

Sostenibilità ambientale nelle costruzioni - Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità Edifici residenziali

*Environmental sustainability of construction works - Operational tools for sustainability assessment
Residential buildings*

Il documento specifica i criteri sui quali si fonda il sistema di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici residenziali, ai fini della loro classificazione attraverso l'attribuzione di un punteggio di prestazione. Oggetto della valutazione è un singolo edificio e la sua area esterna di pertinenza.

Il documento si applica ai fini del calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali, di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazioni importanti che coinvolgono non la singola unità immobiliare, ma l'intero edificio.

Publicata il 30 gennaio 2015 e corretta il 22 giugno 2016

ICS 91.040.01

ITACA

Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti
e la compatibilità ambientale

UNI ENTE ITALIANO
DI NORMAZIONE

© UNI
Via Sannio 2 – 20137 Milano
Telefono 02 700241
www.uni.com – uni@uni.com

Tutti i diritti sono riservati.

I contenuti possono essere riprodotti o diffusi (anche integralmente) a condizione che ne venga data comunicazione all'editore e sia citata la fonte.

Documento distribuito gratuitamente da UNI.

PREMESSA

La presente prassi di riferimento UNI/PdR 13:2015 non è una norma nazionale, ma è un documento pubblicato da UNI, come previsto dal Regolamento UE n.1025/2012, che raccoglie prescrizioni relative a prassi condivise dal seguente soggetto firmatario di un accordo di collaborazione con UNI:

ITACA – Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale

*Via Viminale n. 43
00184 – Roma*

La presente prassi di riferimento è stata elaborata dal Tavolo “Sostenibilità ambientale nelle costruzioni”, condotto da UNI, costituito dai seguenti esperti:

Raffaela Fontana – Project Leader (Regione Marche)

Marco Casini (Sapienza Università di Roma)

Silvia Catalino (Itaca)

Ivan Cicconi (Itaca)

Francesca D'Ambrosio (Università di Salerno)

Livio De Santoli (Sapienza Università di Roma)

Costanzo Di Perna (Università Politecnico delle Marche)

Giuseppina Franzo (Regione Piemonte)

Mario Grosso (Politecnico di Torino)

Manuel Mari (ICMQ)

Andrea Moro (iiSBE Italia)

Paolo Principi (Università Politecnico delle Marche)

Angela Sanchini (ARES Agenzia Regionale Edilizia Sostenibile Regione Friuli V.G.)

Maria Chiara Torricelli (Università degli Studi di Firenze)

Si ringraziano Vito Amati, Massimiliano Bagagli, Giorgio Bertoli e Daniela Petrone per il contributo nella prima fase dell'elaborazione.

La presente prassi di riferimento è stata ratificata dal Presidente dell'UNI il 29 gennaio 2015 ed è stata corretta secondo le note riportate a pagina 6.

Le prassi di riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i “prodotti della normazione europea”, come previsti dal Regolamento UE n.1025/2012, e sono documenti che introducono prescrizioni tecniche, elaborati sulla base di un rapido processo ristretto ai soli autori, sotto la conduzione operativa di UNI.

Le prassi di riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo massimo dalla loro pubblicazione entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione della presente prassi di riferimento, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione.

© UNI
Via Sannio 2 – 20137 Milano
Telefono 02 700241
www.uni.com – uni@uni.com

Tutti i diritti sono riservati.

I contenuti possono essere riprodotti o diffusi (anche integralmente) a condizione che ne venga data comunicazione all'editore e sia citata la fonte.

Documento distribuito gratuitamente da UNI.

SOMMARIO

NOTE SULLE MODIFICHE INTRODOTTE	6
INTRODUZIONE.....	10
1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	11
2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	11
3 TERMINI E DEFINIZIONI.....	14
4 STRUTTURA DEL DOCUMENTO E INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE SCHEDE	
CRITERIO.....	14
4.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI.....	17
SCHEDA CRITERIO A.1.5 – RIUTILIZZO DEL TERRITORIO	18
SCHEDA CRITERIO A.1.6 – ACCESSIBILITÀ AL TRASPORTO PUBBLICO	20
SCHEDA CRITERIO A.1.8 – MIX FUNZIONALE DELL'AREA	23
SCHEDA CRITERIO A.1.10 – ADIACENZA A INFRASTRUTTURE	25
SCHEDA CRITERIO A.3.3 – AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTREZZATE	26
SCHEDA CRITERIO A.3.4 – SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE.....	28
SCHEDA CRITERIO B.1.2 – ENERGIA PRIMARIA GLOBALE NON RINNOVABILE.....	30
SCHEDA CRITERIO B.1.3 – ENERGIA PRIMARIA TOTALE.....	32
SCHEDA CRITERIO B.3.2 – ENERGIA RINNOVABILE PER USI TERMICI	34
SCHEDA CRITERIO B.3.3 – ENERGIA PRODOTTA NEL SITO PER USI ELETTRICI.....	36
SCHEDA CRITERIO B.4.1 – RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI.....	41
SCHEDA CRITERIO B.4.6 – MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI.....	43
SCHEDA CRITERIO B.4.7 – MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI.....	48
SCHEDA CRITERIO B.4.8 – MATERIALI LOCALI.....	51

SCHEDA CRITERIO B.4.10 – MATERIALI RICICLABILI O SMONTABILI.....	54
SCHEDA CRITERIO B.4.11 – MATERIALI CERTIFICATI	56
SCHEDA CRITERIO B.5.1 – ACQUA POTABILE PER USI IRRIGAZIONE	58
SCHEDA CRITERIO B.5.2 – ACQUA POTABILE PER USI INDOOR	61
SCHEDA CRITERIO B.6.1 – ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RISCALDAMENTO.....	65
SCHEDA CRITERIO B.6.2 – ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RAFFRESCAMENTO	67
SCHEDA CRITERIO B.6.3 – COEFFICIENTE MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO	68
SCHEDA CRITERIO B.6.4 – CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE.....	70
SCHEDA CRITERIO C.1.2 – EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA	73
SCHEDA CRITERIO C.3.2 – RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA.....	76
SCHEDA CRITERIO C.3.3 – RIUSO DELLE TERRE.....	78
SCHEDA CRITERIO C.4.1 – ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA	79
SCHEDA CRITERIO C.4.3 – PERMEABILITÀ DEL SUOLO	82
SCHEDA CRITERIO C.6.8 – EFFETTO ISOLA DI CALORE	84
SCHEDA CRITERIO D.2.5 – VENTILAZIONE E QUALITÀ DELL’ARIA.....	89
SCHEDA CRITERIO D.2.6 – RADON	93
SCHEDA CRITERIO D.3.2 – TEMPERATURA OPERATIVA NEL PERIODO ESTIVO.....	95
SCHEDA CRITERIO D.4.1 – ILLUMINAZIONE NATURALE	97
SCHEDA CRITERIO D.5.6 – QUALITÀ ACUSTICA DELL’EDIFICIO	101
SCHEDA CRITERIO D.6.1 – CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 HERTZ).....	106
SCHEDA CRITERIO E.3.6 – IMPIANTI DOMOTICI	107
SCHEDA CRITERIO E.6.5 – DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI.....	109

APPENDICE – RELAZIONE DI VALUTAZIONE 111

NOTE SULLE MODIFICHE INTRODOTTE

L'aggiornamento della UNI/PdR 13:2015 deriva essenzialmente dalla necessità di adeguare lo strumento ai nuovi decreti relativi alla certificazione energetica, in particolare al Decreto 26 giugno 2015 *Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici* e al Decreto 26 giugno 2015 *Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*.

I due decreti hanno modificato profondamente le procedure per la certificazione energetica, inserendo il confronto con l'edificio di riferimento e modificando i parametri energetici da misurare. In accordo con le nuove linee guida per la certificazione energetica la UNI/PdR si applica agli edifici di nuova costruzione e alle ristrutturazioni importanti.

Di conseguenza, è stato necessario adeguare lo scopo e campo di applicazione (punto 1) della UNI/PdR che fa ora riferimento agli edifici di nuova costruzione e alle ristrutturazioni importanti di primo livello. Il punto 5.4 della Sezione 0 e l'Appendice A della Sezione 1 sono stati sostituiti con i nuovi punti 5.4 e 5.5, e una nuova Appendice sull'impatto dei criteri di valutazione.

Il nuovo punto 5.4 illustra il procedimento di attribuzione dei pesi a criteri e a categorie in riferimento alla fase di aggregazione, che viene definita al 5.3.3.1.

L'inserimento consente l'eliminazione dell'Appendice A della Sezione 1 della UNI/PdR, che riportava le tabelle con pesi per aree, categorie e criteri di valutazione.

Il nuovo punto 5.5 illustra il procedimento da adottare in caso di valutazione di un edificio con molteplici destinazioni d'uso.

Con riferimento alle schede criterio della Sezione 1 della UNI/PdR, sono stati aggiornati, corretti, eliminati e/o sostituiti i criteri, come illustrato di seguito:

– **A.1 SELEZIONE DEL SITO**

A.1.8 Mix funzionale dell'area

La verifica del criterio è inalterata, è cambiata la scala di prestazione che è stata resa più stringente, perché dalle verifiche sui casi concreti si è visto che la distanza di 1200 metri da fare a piedi era eccessiva pertanto lo 0 è stato posto alla distanza di 700 metri di conseguenza il punteggio 5 è stato posto alla distanza di 200 metri (nella precedente edizione della UNI/PdR era a 400 metri). Inoltre, sono stati denominati diversamente gli asili nido, le scuole materne e la scuola dell'obbligo in ottemperanza alla nuova denominazione introdotta dalla normativa scolastica.

– **B.1 ENERGIA PRIMARIA RICHIESTA DURANTE IL CICLO DI VITA**

B.1.2 Energia primaria non rinnovabile

(sostituisce il precedente B.1.2 Energia primaria per il riscaldamento)

Il nuovo criterio sostituisce il precedente B.1.2 e considera il consumo di energia primaria non rinnovabile di tutti i servizi energetici presenti nell'edificio, in cui l'energia primaria per riscaldamento e per la produzione di ACS si considerano comunque presenti, la ventilazione e

la climatizzazione estiva solo se effettivamente presenti nell'immobile. La scala di prestazione e la metodologia di verifica sono modificate secondo le nuove norme (in particolare parametri di riferimento per la classificazione per la scala di prestazione e edificio di riferimento per la metodologia di calcolo).

B.1.3 Energia primaria totale

Come per il precedente, il criterio calcola l'intero consumo energetico sia rinnovabile sia non rinnovabile.

B.1.5 Energia primaria per acqua calda sanitaria

Soppresso per adeguamento alla normativa energetica e reinserto nel calcolo generale dell'energia primaria

– B.3 ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

B3.2 Energia rinnovabile per usi termici

Criterio adeguato alla normativa sulla certificazione energetica che prevede di considerare anche la quota rinnovabile del mix energetico elettrico (pompe di calore, ecc.) e per quanto riguarda la scala di prestazione alle nuove scadenze del Decreto 28/2011.

B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici

Criterio adeguato alle nuove scadenze del Decreto 28/2011.

– B.4 MATERIALI ECO-COMPATIBILI

B.4.6 Materiali riciclati/recuperati

Criterio modificato per evitare incongruenze nell'applicazione data la grande differenza quantitativa tra il volume delle terre e quello dei materiali dell'edificio. Il riuso delle terre è diventato un criterio a parte nella categoria dei rifiuti, mentre la parte relativa all'edificio è inalterata; ad essa si aggiunge con una pesatura inferiore rispetto ai materiali dell'edificio, la valutazione di materiali recuperati/riciclati nei sottofondi e rilevati. Inoltre per semplificare l'applicazione è stata eliminata la richiesta di certificazione obbligatoria, mantenendo sufficiente l'autodichiarazione del produttore.

B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili

Inalterato nella sostanza, solamente per semplificare l'applicazione è stata eliminata la richiesta di certificazione obbligatoria, mantenendo sufficiente l'autodichiarazione del produttore.

B4.8 Materiali locali

Sostanzialmente inalterato, nel calcolo sono stati aggiunti anche i materiali di rivestimento esterni e delle parti comuni interne ed i pavimenti delle parti comuni.

B.4.9 Materiali locali per finiture

Soppresso perché accorpato con il criterio precedente B.4.8 Materiali locali.

– **B.6 PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO**

B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento

Nuovo criterio inserito a seguito delle nuove linee guida sulla certificazione energetica.

B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento

(sostituisce il precedente B.6.2 Energia netta per il raffrescamento)

Inserito a seguito delle nuove linee guida sulla certificazione energetica

B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico

(sostituisce il precedente B.6.3 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio)

Inserito a seguito delle nuove linee guida sulla certificazione energetica

B.6.5 Inerzia termica dell'edificio

Soppresso perché integrato all'interno dell'energia termica utile per il raffrescamento estivo.

– **C.1 EMISSIONI DI CO2 EQUIVALENTE**

C.1.2 Emissioni previste in fase operativa

Criterio rivisitato a seguito delle nuove linee guida sulla certificazione energetica.

– **C.3 RIFIUTI SOLIDI**

C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

Nel calcolo del criterio al punto 2 del metodo di calcolo è stato aggiunta la tipologia di rifiuto indifferenziata, ed un riferimento alle tipologie di raccolta differenziata effettivamente presenti nel Comune di appartenenza, che dovranno essere adeguatamente documentate. E' stata inserita una nota che indica di calcolare la distanza media in caso di edifici con più accessi ed è stata prevista la dislocazione di aree per la raccolta differenziata sia all'interno sia all'esterno del lotto di appartenenza. Pertanto il numero N_j al denominatore per misurare l'indicatore di prestazione non è più fisso (5), ma varia in relazione alle tipologie di raccolta differenziata esistenti nel Comune.

C.3.3 Riutilizzo delle terre

Nuovo criterio inserito perché scorporato dal criterio B.4.6 Materiali riciclati/recuperati

– **D.2 VENTILAZIONE**

D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria

Modificata la scala di prestazione in caso di presenza di impianti di VMC a seguito della normativa più puntuale

D.2.6 Radon

Nuovo criterio inserito su richiesta dei territori a rischio radon, si applica solo in questi territori.

– **D.4 BENESSERE VISIVO**

D.4.1 Illuminazione naturale

Modificato nella metodologia di calcolo e nella scala di prestazione. È stata introdotta la precedente metodologia UNI 10840 perché il fattore di luce diurna è riferito all'intera stanza e non al tavolo di lavoro, modalità più consona all'edilizia residenziale.

– **E.2 FUNZIONALITÀ ED EFFICIENZA**

E 2.4 Qualità sistema di trasmissione dati

Criterio soppresso perché la nuova normativa obbliga la cablatura e pertanto non sono possibili miglioramenti.

– **E.3 Controllabilità degli impianti**

E3.6 Impianti domotici

Criterio reso più chiaro e integrato nella modalità di calcolo.

– **E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa**

E.6.1 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio

Criterio soppresso perché con la nuova normativa sulla certificazione energetica è obbligatoria l'assenza totale di condensa sia superficiale sia interstiziale e pertanto non sono possibili miglioramenti.

INTRODUZIONE

La presente sezione della prassi di riferimento UNI/PdR 13:2015 è stata elaborata a partire dal Protocollo sviluppato da ITACA, Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale e sviluppato con il supporto tecnico-scientifico di iiSBE Italia e ITC-CNR.

Il documento si inserisce nel contesto di inquadramento generale e dei principi metodologici e procedurali descritti nella UNI/PdR 13.0, nella quale vengono forniti i criteri e le modalità che definiscono un sistema per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici, ai fini della loro classificazione attraverso l'attribuzione di un punteggio di prestazione.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente sezione di UNI/PdR 13.1:2015 specifica i criteri sui quali si fonda il sistema di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici residenziali, ai fini della loro classificazione attraverso l'attribuzione di un punteggio di prestazione. Oggetto della valutazione è un singolo edificio e la sua area esterna di pertinenza.

Il presente documento si applica ai fini del calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali, di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazioni importanti che coinvolgano non la singola unità immobiliare, ma l'intero edificio.

NOTA La ristrutturazione importante è definita dal 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..

Ai fini della prassi di riferimento, le schede criterio si calcolano per l'intero edificio.

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

La prassi di riferimento si applica esclusivamente a progetti di livello esecutivo. Livelli di progettazione inferiori non consentono la verifica degli indicatori dei criteri di valutazione.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

La presente sezione di prassi di riferimento rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 10 maggio 1977, n. 801 Determinazione del costo di costruzione di nuovi edifici

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Decreto 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

Decreto 26 giugno 2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Decreto 26 giugno 2015 Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo

UNI 8290-1 Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia

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

UNI/TR 10349-2:2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto

UNI 10375 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti

UNI 10840 Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale

UNI/TR 11175 Acustica in edilizia – Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali

UNI/TS 11300-3 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva

UNI/TS 11300-4 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

UNI/TS 11300-5 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili

UNI/TR 11328-1 Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta

UNI 11367:2010 Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera

UNI/TS 11445 Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano – Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 12354 – 1 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

UNI EN 12354 – 2 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

UNI EN 12354 – 3 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea

UNI EN 12354 – 5 Acustica in edilizia – Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici

UNI EN 13363-1:2008 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate – Calcolo della trasmittanza solare e luminosa – Parte 1: Metodo semplificato

UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo

UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale – Metodi di calcolo

UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo

UNI EN ISO 14021:2012 Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)

UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure

UNI EN ISO 14025 Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure

UNI EN 15232 Prestazione energetica degli edifici. Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici

UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni

UNI EN ISO 14683:2008 “Ponti termici in edilizia. Coefficiente di trasmissione termica lineica, metodi semplificati e valori di riferimento”

UNI EN ISO 10211: 2008 “Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali”

UNI EN 15251 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica

UNI EN 15804 Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto

UNI/PdR 13.0:2015 Sostenibilità ambientale nelle costruzioni – Strumenti operativi per la valutazione della sostenibilità – Inquadramento generale e principi metodologici

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni contenute nella UNI/PdR 13.0:2015.

4 STRUTTURA DEL DOCUMENTO E INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE SCHEDE CRITERIO

Il presente documento fornisce le indicazioni per il calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione importante.

Il punteggio di prestazione dell'edificio deve essere calcolato attraverso una procedura di valutazione che si articola in 3 fasi consecutive:

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

La procedura di valutazione da seguire per il calcolo del punteggio di prestazione degli edifici è descritta in dettaglio nella UNI/PdR 13.0:2015.

La presente sezione di UNI/PdR 13:2015 illustra per ogni criterio:

- codice, nome, area di valutazione e categoria di appartenenza, esigenza (ovvero l'obiettivo di qualità che si intende perseguire);
- indicatore di prestazione e la relativa unità di misura (se di natura quantitativa);
- scala di prestazione di riferimento da utilizzare per la normalizzazione dell'indicatore nell'intervallo da -1 a +5;
- metodo e strumenti di verifica da utilizzare per caratterizzare il valore dell'indicatore.

I criteri di valutazione per il calcolo del punteggio di prestazione di edifici residenziali, definiti sulla base dell'inquadramento generale e dei principi metodologici descritti nella UNI/PdR 13.0:2015, sono

stati organizzati in “schede criterio” e sono elencati e raggruppati di seguito per categoria di riferimento:

- **A.1 Selezione del sito**
 - 1) A.1.5 Riutilizzo del territorio
 - 2) A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico
 - 3) A.1.8 Mix funzionale dell'area
 - 4) A.1.10 Adiacenza a infrastrutture

- **A.3 Progettazione dell'area**
 - 1) A.3.3 Aree esterne di uso comune attrezzate
 - 2) A.3.4 Supporto all'uso di biciclette

- **B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita**
 - 1) B.1.2 Energia primaria non rinnovabile
 - 2) B.1.3 Energia primaria totale

- **B.3 Energia da fonti rinnovabili**
 - 1) B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici
 - 2) B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici

- **B.4 Materiali eco-compatibili**
 - 1) B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti
 - 2) B.4.6 Materiali riciclati/recuperati
 - 3) B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
 - 4) B.4.8 Materiali locali
 - 5) B.4.10 Materiali riciclabili o smontabili
 - 6) B.4.11 Materiali certificati

- **B.5 Acqua potabile**
 - 1) B.5.1 Acqua potabile per irrigazione
 - 2) B.5.2 Acqua potabile per usi indoor

- **B.6 Prestazioni dell'involucro**
 - 1) B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento
 - 2) B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento
 - 3) B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico
 - 4) B.6.4 Controllo della radiazione solare

- **C.1 Emissioni di CO₂ equivalente**
 - 1) C.1.2 Emissioni previste in fase operativa

- **C.3 Rifiuti solidi**
 - 1) C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
 - 2) C.3.3 Riutilizzo delle terre

- **C.4 Acque reflue**
 - 1) C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura
 - 2) C.4.3 Permeabilità del suolo

- **C.6 Impatto sull'ambiente circostante**
 - 1) C.6.8 Effetto isola di calore

- **D.2 Ventilazione**
 - 1) D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria
 - 2) D.2.6 Radon

- **D.3 Benessere termoisometrico**
 - 1) D.3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo

- **D.4 Benessere visivo**
 - 1) D.4.1 Illuminazione naturale

- **D.5 Benessere acustico**
 - 1) D.5.6 Qualità acustica dell'edificio

- **D.6 Inquinamento elettromagnetico**
 - 1) D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)

- **E.3 Controllabilità degli impianti**
 - 1) E.3.6 Impianti domotici

- **E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa**
 - 1) E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

Applicazione schede criterio

In funzione del contesto alcune schede criterio **non devono essere applicate** per il calcolo del punteggio di prestazione dell'edificio.

Il prospetto seguente indica la scheda criterio e la condizione di non applicabilità:

Criterio		Condizione di non applicabilità
A.3.3	Aree esterne di uso comune attrezzate	Edifici unifamiliari e bifamiliari*
A.3.4	Supporto all'uso di biciclette	Edifici unifamiliari e bifamiliari*
B.5.1	Acqua potabile per irrigazione	Assenza di aree verdi
C.3.3	Riuso delle terre	Assenza di scavi
C.4.3	Permeabilità del suolo	Assenza di aree esterne di pertinenza

*La non applicabilità dei due criteri comporta quella dell'intera categoria A3 Progettazione dell'area. Pertanto la formula da utilizzare per il calcolo del punteggio S_{QE} "Qualità dell'edificio" (vedi UNI/PdR13:0 – 5.3.3.3) diviene:

$$S_{QE} = 0,47 S_B + 0,21 S_C + 0,21 S_D + 0,11 S_E$$

Output dell'attività condotta per il calcolo del punteggio di prestazione di un edificio residenziale è una relazione di valutazione contenente gli esiti della valutazione rispetto ai criteri considerati. La relazione di valutazione deve essere redatta in base al modello specifico, riportato nell'Appendice al presente documento.

4.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI

Per edifici residenziali si intendono gli edifici classificati dal DPR 412/93 come:

- E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, con l'esclusione di collegi, conventi, case di pena, caserme;
- E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.

SCHEDA CRITERIO A.1.5 – RIUTILIZZO DEL TERRITORIO

QUALITÀ DEL SITO	NUOVA COSTRUZIONE -	A.1.5
A.1 Selezione del sito		
Riutilizzo del territorio		

Il criterio è applicabile unicamente a interventi di nuova costruzione. Per l'analisi di progetti di ristrutturazione il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
A. Qualità del sito	A.1 Selezione del sito	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'uso di aree contaminate, dismesse o precedentemente antropizzate.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Livello di utilizzo pregresso dell'area di intervento.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	3	3
OTTIMO	5	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare l'area complessiva del lotto di intervento.

Individuare l'area del lotto di intervento e calcolarne l'estensione superficiale complessiva, A [m²].

2. Suddividere il lotto in aree riconducibili agli scenari indicati in "Metodo e strumenti di verifica".

In base alle condizioni pre-intervento, verificare le caratteristiche dell'area del lotto e suddividere quest'ultimo in aree che siano omogeneamente attribuibili alle seguenti categorie:

- Bi. Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale;
- Bii. Area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
- Biii. Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture;
- Biv. Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dal D.Lgs. n.152/06).

Riutilizzo del territorio

Nota 1 Ai fini della verifica del criterio per terreno allo stato naturale (cat. Bi) si intende il terreno che si è formato sotto l'influenza di pedogenetici naturali (acqua, vento, temperatura, piante, animali, etc.). Esso ospita eventualmente una vegetazione spontanea quasi sempre composta da più specie in associazione ed in equilibrio con l'ambiente.

Nota 2 Ai fini della verifica del criterio per area verde appartenente alla categoria Bii si intende un'area sistemata a verde che non rientra nella categoria Bi, ad esempio superfici destinate a colture agricole o sistemate a prato o a giardino.

Nota 3 Le aree attribuibili alla categoria Biii sono le aree del lotto che precedentemente all'intervento risultavano occupate da strutture edilizie e/o infrastrutture, quali immobili, strade, parcheggi, etc.

Nota 4 Le aree attribuibili alla categoria Biv sono le aree del lotto che precedentemente all'intervento hanno ospitato attività inquinanti poi dismesse e che sono assoggettate ad interventi di bonifica secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 al fine di renderle compatibili con l'edificabilità.

3. Calcolare l'estensione di ciascuna delle aree individuate al punto precedente.

Con riferimento alla suddivisione dell'area del lotto secondo le superfici individuate nel punto precedente, calcolare l'estensione superficiale complessivamente attribuibile a ogni categoria.

4. Calcolare il livello di utilizzo pregresso del sito.

Calcolare l'indicatore di prestazione, ovvero il livello di utilizzo pregresso del sito, tramite la formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B_i}{A} \cdot (-1) + \frac{B_{ii}}{A} \cdot (0) + \frac{B_{iii}}{A} \cdot (3) + \frac{B_{iv}}{A} \cdot (5) \quad (1)$$

dove:

- B_i = superficie complessiva delle aree del lotto con caratteristiche del terreno allo stato naturale, [m²];
- B_{ii} = superficie complessiva delle aree del lotto a verde e/o sulle quali erano ospitate attività di tipo agricolo, [m²];
- B_{iii} = superficie complessiva delle aree del lotto sulle quali vi erano strutture edilizie o infrastrutture, [m²];
- B_{iv} = superficie complessiva delle aree del lotto sulle quali sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica, [m²];
- A = superficie del lotto di intervento, [m²].

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 CRITERIO A.1.6 – ACCESSIBILITÀ AL TRASPORTO PUBBLICO

QUALITÀ DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE		A.1.6	
Selezione del sito					
Accessibilità al trasporto pubblico					
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA			
A. Qualità del sito		A.1 Selezione del sito			
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO			
Favorire la scelta di siti da cui sono facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico per ridurre l'uso dei veicoli privati.		nella categoria		nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA			
Indice di accessibilità al trasporto pubblico.		-			
SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capitale/ Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5000 ab	Centro urbano con popolazione < 5000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Determinare la distanza a piedi dai nodi della rete di trasporto pubblico serviti da treni, bus e tram.

Dalle planimetrie di progetto individuare l'ingresso pedonale principale dell'edificio, inteso come l'accesso pedonale principale all'area di pertinenza.

Individuare la rete dei trasporti pubblici della zona di intervento e in particolare i nodi della rete serviti da bus e tram situati entro una distanza radiale di 500 metri dall'ingresso pedonale principale dell'edificio, e quelli del servizio ferroviario situati entro una distanza radiale di 1000 metri.

Nota 1 Per nodo si intende il punto dal quale è possibile accedere al servizio di trasporto pubblico; può essere costituito da una sola fermata isolata ma anche da più fermate, ad esempio dall'insieme delle due fermate poste generalmente ai due lati di una strada, oppure da una stazione ferroviaria con le annesse fermate per gli autobus.

Nota 2 Nel caso non si individuino nodi della rete di trasporto secondo la procedura indicata, la verifica è da considerarsi terminata ed occorre assegnare al criterio una valutazione negativa. Consultando quindi la scala di prestazione, scegliere lo scenario che meglio descrive il contesto dell'intervento in esame (capitale/capoluogo di regione, capoluogo di provincia, centro urbano con popolazione > 5000 abitanti, centro urbano con popolazione ≤ 5000 abitanti) e attribuire all'indicatore di prestazione il valore che corrisponde al punteggio "-1".

Nota 3 Per la verifica del criterio si considerino anche i nodi di accesso alle linee della metropolitana entro una distanza limite di 500 metri dall'ingresso pedonale principale dell'edificio.

Per ogni nodo individuato misurarne la distanza (in metri) dall'ingresso principale dell'edificio considerando il più breve tragitto percorribile a piedi, ovvero non misurando la distanza in linea retta ma tenendo conto del reale cammino che dovrà essere effettuato dai pedoni.

Accessibilità al trasporto pubblico

2. Determinare la frequenza del servizio a ogni nodo che soddisfa i requisiti descritti al passo 1 ovvero determinare il numero totale dei servizi in partenza riferito alle seguenti fasce orarie: 07.00-09.00 e 17.00-19.00.

Elencare i nodi della rete di trasporto selezionati al punto 1 e le relative linee di servizio. Nel prosieguo del procedimento ogni linea di servizio alla quale è possibile accedere da più nodi deve essere considerata solamente nel nodo risultato più vicino all'edificio (in un nodo potrebbero essere considerate più linee di servizio; una linea di servizio, invece, può essere considerata in un unico nodo).

Procurarsi gli orari dei mezzi di trasporto e per ogni linea di servizio selezionata determinare il numero n di passaggi effettuati nel relativo nodo nelle fasce orarie 7:00 – 9:00 e 17:00 – 19:00 dei giorni feriali (lunedì-venerdì).

Nota 4 In molti casi le linee del trasporto pubblico sono bidirezionali e la stessa linea presenta, per ogni nodo, due fermate contrapposte ai due lati della strada. In questo caso occorre considerare la linea solo nella direzione che presenta il maggior numero di passaggi nelle fasce orarie di riferimento (la stessa considerazione vale per il trasporto ferroviario).

Nota 5 Per quanto riguarda il servizio ferroviario, sono da prendere in considerazione solamente le linee che presentano, entro una distanza radiale di 20 chilometri dall'edificio, almeno una fermata successiva a quella nel nodo selezionato secondo le condizioni del punto 1. Sono da considerare come un'unica linea di servizio le linee dei treni che servono la stessa tratta (stazione di origine – stazione di destinazione).

Nota 6 Per quanto riguarda le linee extraurbane degli autobus, sono da prendere in considerazione solamente le linee che presentano, entro una distanza effettiva di 20 chilometri, almeno una fermata successiva a quella nel nodo selezionato ed esterna all'area urbana secondo le condizioni del punto 1. Sono da considerare come un'unica linea di servizio le linee che effettuano lo stesso percorso, dalla fermata di origine a quella di destinazione.

Nota 7 Nei casi delle linee di trasporto pubblico che non effettuano un numero di servizi costante in tutti i giorni feriali dell'anno si determini il parametro n (numero di passaggi del mezzo nelle fasce orarie di riferimento) come rapporto tra il numero totale annuale di passaggi del mezzo nelle fasce orarie di riferimento dei giorni feriali (lu-ve) e il numero dei giorni feriali (lu-ve) in un anno (assunti pari a 250).

3. Per ogni linea calcolare l'indice di accessibilità al trasporto pubblico.

Per ogni linea di trasporto e relativo nodo selezionati in base alla procedura indicata nei punti 1 e 2, calcolare il tempo di percorrenza a piedi del tragitto edificio-nodo utilizzando una velocità di camminata teorica pari a 80 metri al minuto, tramite la formula:

$$W_t = \frac{d_n}{v} = \frac{d_n}{80} \quad (1)$$

dove:

W_t = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, [min];

d_n = lunghezza del tragitto nodo-edificio, intesa secondo quanto indicato nel punto 1, [m];

v = velocità teorica di camminata, pari a 80 metri al minuto, [m/min].

Accessibilità al trasporto pubblico

Determinare il tempo di attesa del servizio tramite la formula:

$$S_{wt} = 0,5 \cdot \left(\frac{60 \cdot 4}{n} \right) + R_f \quad (2)$$

dove:

S_{wt} = tempo di attesa del servizio, [min];

n = numero di passaggi dei mezzi delle singole linee nelle fasce orarie di riferimento, [-];

R_f = fattore di affidabilità, pari a 2 per bus e tram, e pari a 0,75 per i treni.

Nota 8 Per le linee della metropolitana utilizzare un fattore di affidabilità pari a 0,75.

Determinare il tempo totale di accesso al trasporto pubblico, sommando il tempo di percorrenza a piedi e il tempo di attesa del servizio precedentemente calcolati:

$$A_t = W_t + S_{wt} \quad (3)$$

dove:

A_t = tempo totale di accesso al servizio, [min];

S_{wt} = tempo di attesa del servizio, [min];

W_t = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, in minuti, [min];

Determinare la frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, tramite la formula:

$$FI = \frac{30}{A_t} \quad (4)$$

dove:

FI = frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, [-];

A_t = tempo totale di accesso al servizio, [min];

Analizzando singolarmente ogni tipologia di trasporto pubblico (bus, tram, treni) calcolarne l'indice di accessibilità, tramite la formula:

$$IA_i = FI_{i,\max} + 0,5 \left(\sum FI_i - FI_{i,\max} \right) \quad (5)$$

dove:

IA_i = indice di accessibilità della tipologia di trasporto i-esima, [-];

$FI_{i,\max}$ = il maggiore tra i valori FI relativi alla tipologia di trasporto i-esima, [-];

$\sum FI_i$ = somma dei valori FI relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima, [-].

Calcolare l'indice di accessibilità IA al trasporto pubblico come somma degli indici di accessibilità delle diverse tipologie di trasporto pubblico calcolati al punto precedente.

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

Dalla tabella della scala di prestazione individuare la categoria urbana che meglio descrive il contesto di inserimento dell'edificio in esame, scegliendo tra: capitale/capoluogo di regione, capoluogo di provincia, centro urbano con popolazione > 5000 abitanti, centro urbano con popolazione ≤ 5000 abitanti;

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

SCHEDA CRITERIO A.1.8 – MIX FUNZIONALE DELL'AREA

QUALITÀ DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE		A.1.8
		RISTRUTTURAZIONE		
Selezione del sito				
Mix funzionale dell'area				
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
A. Qualità del sito		A.1 Selezione del sito		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Favorire la scelta di spazi collocati in prossimità di aree caratterizzate da un adeguato mix funzionale.		nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
Distanza media dell'edificio da strutture di base con destinazioni d'uso ad esso complementari.		m		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		m	PUNTI	
NEGATIVO		>700	-1	
SUFFICIENTE		700	0	
BUONO		400	3	
OTTIMO		200	5	

Metodo e strumenti di verifica

1. Individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive della zona.

Individuare la localizzazione delle strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali presenti nelle vicinanze del lotto di intervento. Per la selezione delle strutture idonee alla verifica è necessario fare riferimento alle sole tipologie di strutture indicate nella tabella 1.8.a suddivise nelle tre categorie: "commercio", "servizio" e "sport/cultura".

Commercio	Servizio	Sport/cultura
Negozi di beni alimentari/prodotti per la casa	Ufficio postale	Teatro
Supermercato	Banca	Cinema
Ristoranti e locali pubblici affini (pizzeria, self-service, ecc.)	Strutture di servizio sanitario pubbliche o convenzionate	Museo/Spazio espositivo
Bar	Nido d'infanzia	Biblioteca
Edicola	Scuola dell'infanzia	Struttura sportiva
Tabaccheria	Scuola primaria	
	Scuola secondaria di I grado	
	Farmacia	
	Parco pubblico	
	Centro sociale	

Tabella A.1.8.a – Elenco delle tipologie di strutture da prendere in considerazione per la verifica del criterio.

Mix funzionale dell'area

2. Calcolare la distanza media in metri, da percorrere a piedi, che separa il punto di accesso principale all'edificio e i punti di accesso di cinque strutture afferenti alle categorie sopracitate.

Tra le strutture individuate al punto 1 selezionarne cinque appartenenti a cinque tipologie differenti, tra le quali almeno una struttura della categoria "commercio" e almeno una della categoria "servizio".

Calcolare la distanza tra il principale punto di accesso dell'edificio e il punto di accesso alle strutture selezionate.

Nota 1 La distanza deve essere misurata dall'ingresso principale dell'edificio (ovvero dal principale accesso pedonale all'area di pertinenza) all'ingresso delle strutture selezionate, considerando il più breve tragitto percorribile a piedi.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione, ovvero la distanza media tra l'edificio e le strutture selezionate tramite la formula:

$$d_{media} = \frac{\sum_{i=1}^5 d_i}{5} \quad (1)$$

dove:

d_{media} = distanza media tra l'edificio e le cinque strutture selezionate, [m];

d_i = distanza tra l'edificio e la struttura i-esima, [m].

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 CRITERIO A.1.10 – ADIACENZA A INFRASTRUTTURE

QUALITÀ DEL SITO	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	A.1.10
Selezione del sito		
Adiacenza a infrastrutture		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
A. Qualità del sito	A.1 Selezione del sito	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali per evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Distanza media dal lotto di intervento delle reti infrastrutturali di base esistenti (acquedotto, rete elettrica, gas, fognatura).	m	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	m	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	55	3
OTTIMO	25	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la lunghezza del collegamento da costruire o adeguare fra il lotto di intervento e le reti esistenti dei quattro servizi di riferimento: rete elettrica, acquedotto, rete fognaria, rete gas.

Analizzando l'elaborato grafico contenente l'inserimento planimetrico dell'edificio in esame e l'allacciamento ai pubblici servizi calcolare la lunghezza in metri delle linee che è necessario realizzare (o adeguare o sostituire) per il collegamento della nuova utenza alle reti esistenti dei servizi: elettricità, acqua potabile, fognatura, gas metano. Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione è sufficiente misurare la lunghezza della linea che verrà realizzata (o adeguata o sostituita) al di fuori dell'area del lotto di intervento.

Nota 1 Anche nel caso in cui alcuni allacciamenti alle reti infrastrutturali vengano realizzati/adeguati mediante la realizzazione di un unico scavo, ai fini del calcolo dell'indicatore devono essere misurate le lunghezze dei singoli allacciamenti.

2. Calcolare la media aritmetica delle lunghezze calcolate nel punto precedente.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come media aritmetica delle lunghezze (in metri) individuate nel punto precedente.

Nota 2 Nel caso il progetto non preveda il collegamento dell'edificio a una o più delle reti infrastrutturali di riferimento (o non sia necessario adeguare o sostituire una o più delle reti), calcolare l'indicatore di prestazione assegnando al relativo collegamento una lunghezza pari a zero metri.

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 CRITERIO A.3.3 – AREE ESTERNE DI USO COMUNE ATTREZZATE

QUALITÀ DEL SITO	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	A.3.3
Progettazione dell'area		
Aree esterne di uso comune attrezzate		

Il criterio è applicabile unicamente ad interventi provvisti di aree esterne pertinenziali e a edifici plurifamiliari. Per l'analisi di progetti senza tali aree esterne o per edifici monofamiliari, il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
A. Qualità del sito	A.3 Progettazione dell'area	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'utilizzo degli spazi esterni di uso comune di pertinenza dell'edificio.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Livello di servizio delle aree esterne comuni di pertinenza dell'edificio.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio non sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente alcuna delle tre attività di riferimento.	-1
SUFFICIENTE	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno una delle tre attività di riferimento.	0
BUONO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno due delle tre attività di riferimento.	3
OTTIMO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente le tre attività di riferimento.	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare se nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti adeguati spazi attrezzati atti a favorire la sosta/agggregazione, le attività ludico ricreative e le attività sportive.

Verificare se sono previste aree esterne di uso comune adeguatamente attrezzate per:

Favorire momenti di sosta e l'aggregazione per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite l'installazione di attrezzature quali panchine, gazebo, tavoli da esterno.

Permettere 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.

Favorire attività sportive per gli occupanti dell'edificio, ad esempio tramite la realizzazione di campi da gioco e l'installazione di strutture/attrezzi per l'esercizio fisico.

Nota 1 Per la verifica del criterio è richiesto che gli spazi attrezzati, se presenti, debbano essere adeguatamente dimensionati rispetto al numero degli occupanti dell'edificio.

QUALITÀ DEL SITO

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

A.3.3

Progettazione dell'area

Aree esterne di uso comune attrezzate

Nota 2 Ai fini della selezione dello scenario appropriato non sono da considerare aree esterne di pertinenza quelle non specificamente attrezzate per le attività indicate.

Nota 3 Qualora la copertura dell'edificio fosse progettata e attrezzata in modo da favorire una o più delle attività sopraindicate può essere presa in considerazione ai fini della verifica del criterio.

2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche del sito di intervento e attribuire il punteggio.

In base alle verifiche effettuate sulla sistemazione e sulla dotazione delle aree esterne di pertinenza, individuare lo scenario che meglio descrive l'edificio di progetto e assegnare al criterio il relativo punteggio.

SCHEDA CRITERIO A.3.4 – SUPPORTO ALL'USO DI BICICLETTE

QUALITÀ DEL SITO	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	A.3.4
Progettazione dell'area		
Supporto all'uso di biciclette		

Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari. Per l'analisi di progetti di edifici mono il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
A. Qualità del sito	A.3 Progettazione dell'area	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'installazione di posteggi per le biciclette.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Percentuale tra il numero di biciclette effettivamente parcheggiabili in modo funzionale e sicuro e il numero di utenti dell'edificio.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<4	-1
SUFFICIENTE	4	0
BUONO	13,6	3
OTTIMO	20	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il numero previsto di occupanti dell'edificio (A).

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti per l'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

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

S_u = superficie utile dell'edificio, [m²].

Nota 1 Per superficie utile abitabile si intende la superficie di pavimento degli alloggi misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi (Art. 3 DMLPP n. 801/1977).

Supporto all'uso di biciclette

2. Calcolare il numero previsto di posteggi per le biciclette (B).

Verificare se è prevista la realizzazione di posteggi dedicati al deposito per le biciclette in spazi comuni all'interno del lotto di intervento e calcolarne il numero complessivo, P_{bici} (B).

Nota 2 Per il calcolo dell'indicatore di prestazione, come posteggi vanno considerati spazi e/o sistemi che consentano il deposito sicuro delle biciclette, come ad esempio rastrelliere fisse o spazi appositamente destinati a questo scopo.

Nota 3 I posteggi non devono necessariamente essere localizzati nelle aree esterne di pertinenza ma possono essere localizzati anche in altre aree dell'edificio, quali androni e garage, purché si tratti di aree comuni dell'edificio facilmente accessibili.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra il numero previsto di posteggi per le biciclette e il numero previsto di occupanti dell'edificio.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di posteggi per biciclette P_{bici} (B) e il numero stimato di occupanti dell'edificio (A), calcolati nei punti precedenti.

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{P_{bici}}{ab} \cdot 100 \quad (1)$$

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.

SCHEMA CRITERIO B.1.2 – ENERGIA PRIMARIA GLOBALE NON RINNOVABILE

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.1.2
Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio			
Energia primaria globale non rinnovabile			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Consumo di risorse	B.1. Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Migliorare la prestazione energetica dell'edificio con la riduzione dell'energia primaria non rinnovabile durante la fase operativa dell'edificio	nel sistema completo		nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Percentuale di riduzione dell'indice di prestazione energetica non rinnovabile (rapporto percentuale tra l'indice di energia primaria globale non rinnovabile dell'edificio $EP_{gl,nren}$ e il corrispondente valore dell'edificio di riferimento $EP_{gl,nren,rif,standard}(2019/21)$ utilizzato per il calcolo della classe energetica)	%		
SCALA DI PRESTAZIONE	PUNTI		
NEGATIVO	>120 %	-1	
SUFFICIENTE	120%	0	
BUONO	72%	3	
OTTIMO	40%	5	

Metodo e strumenti di verifica

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

1. Determinare il valore di $EP_{gl,nren}$ dell'edificio o delle singole unità immobiliari (B)

Si procede come segue:

$EP_{gl,nren}$ 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 DM 26/06/2015 (*DM Requisiti minimi*).

$EP_{gl,nren}$ è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio:

$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{W,nren} + EP_{V,nren} + EP_{C,nren} \quad (1)$$

$EP_{H,nren}$ = 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]

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.1.2

Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria globale non rinnovabile

DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE	CLIM INVERNALE 	ACS 	VENTILAZIONE 	CLIM. ESTIVA 
E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali	sempre attivo	sempre attivo	attivo se presente	attivo se presente
E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili	sempre attivo	sempre attivo	attivo se presente	attivo se presente

Tabella B.1.2.a – Servizi energetici per usi residenziali.

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 come rapporto percentuale tra il valore di $EP_{gl,nren}$, e il valore di $EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)}$ (A), calcolati nei punti precedenti.

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = EP_{gl,nren} / EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} * 100 \quad (2)$$

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. 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 $EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)}$ parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$EP_{gl,nren} = \sum_j (EP_{gl,nren} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

$$EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} = \sum_j (EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

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

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 CRITERIO B.1.3 – ENERGIA PRIMARIA TOTALE

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.1.3
Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio			
Energia primaria totale			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Consumo di risorse		B.1. Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Migliorare la prestazione energetica dell'edificio con la riduzione dell'energia primaria totale durante la fase operativa dell'edificio		<u>nel sistema completo</u> <u>nella categoria</u>	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Percentuale di riduzione dell'indice di prestazione energetica totale (rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio da valutare $EP_{gl,tot}$ e il corrispondente valore limite dell'edificio di riferimento $EP_{gl,tot,lim}$ per i corrispondenti anni di vigenza)		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO		>100 %	-1
SUFFICIENTE		100%	0
BUONO		64%	3
OTTIMO		40%	5

Metodo e strumenti di verifica

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

1. 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):

$EP_{gl,tot}$ è la somma degli indici di prestazione per i singoli servizi energetici presenti nell'edificio:

$$EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{C,tot} \quad (1)$$

Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio

Energia primaria totale

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]

DESTINAZIONE D'USO RESIDENZIALE	CLIM INVERNALE	ACS	VENTILAZIONE	CLIM. ESTIVA
				
E.1(1) abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali	sempre attivo	sempre attivo	attivo se presente	attivo se presente
E.1(2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili	sempre attivo	sempre attivo	attivo se presente	attivo se presente

Tabella B.1.3.a – Servizi energetici per usi residenziali.

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:

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = EP_{gl,tot} / EP_{gl,tot,limite} * 100 \quad (2)$$

dove:

EP_{gl,tot} è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [kWh/m²·a]EP_{gl,tot,limite} è l'indice di prestazione energetica globale limite dell'edificio di riferimento. [kWh/m²·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} parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$EP_{gl,tot,media} = \sum_j (EP_{gl,tot,i,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

$$EP_{gl,tot,limite,media} = \sum_j (EP_{gl,tot,limite,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

4. Calcolare l'EP_{gl,tot} per ciascuna unità immobiliare (indice j) e poi calcolare l'EP_{gl,tot,media} dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate.5. Fare il medesimo procedimento per calcolare l'EP_{gl,tot,media} e poi calcolare l'indicatore.

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 CRITERIO B.3.2 – ENERGIA RINNOVABILE PER USI TERMICI

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.3.2
Energia da fonti rinnovabili			
Energia rinnovabile per usi termici			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Consumo di risorse	B.3 Energia da fonti rinnovabili		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili.	nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Quota di energia da fonte rinnovabile (QR).	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	% fino al 31/12/2016	% dal 01/01/2017	PUNTI
NEGATIVO	< 35	< 50	-1
SUFFICIENTE	35	50	0
BUONO	44	56	3
OTTIMO	50	60	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la quota di energia da fonti rinnovabili per i servizi energetici di riscaldamento, acqua calda sanitaria, e raffrescamento, (B), secondo le norme tecniche in vigore (in particolare la UNI/TS 11300 parte 4 e UNI/TS 11300 parte 5).

Si procede come segue:

Determinare gli indici $EP_{H,ren}$, $EP_{C,ren}$, e $EP_{W,ren}$ per l'edificio reale [$kWh/m^2 \cdot a$] (B)

dove:

$EP_{H,ren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale [$kWh/m^2 \cdot a$]

$EP_{C,ren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione estiva [$kWh/m^2 \cdot a$]

$EP_{W,ren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la produzione di acqua calda [$kWh/m^2 \cdot a$]

È necessario determinare i predetti indici di prestazione con l'utilizzo dei pertinenti fattori di conversione in energia primaria rinnovabile, come previsto al Capitolo 1, paragrafo 1.1, lettera g) e h), dell'Allegato 1 del DM 26/06/2015 /DM *Requisiti minimi*).

2. Determinare gli indici $EP_{H,tot}$, $EP_{C,tot}$, e $EP_{W,tot}$ per l'edificio reale [$kWh/m^2 \cdot a$] (A)

dove:

$EP_{H,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) per la climatizzazione invernale [$kWh/m^2 \cdot a$]

$EP_{C,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) per la climatizzazione estiva [$kWh/m^2 \cdot a$]

$EP_{W,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale (rinnovabile e non rinnovabile) per la produzione di acqua calda [$kWh/m^2 \cdot a$]

E' necessario determinare 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*).

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.3.2

Energia da fonti rinnovabili

Energia rinnovabile per usi termici

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia primaria rinnovabile per usi termici e l'energia primaria totale per usi termici (QR).

Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia primaria rinnovabile per usi termici e l'energia primaria totale per usi termici (QR) secondo la seguente formula:

$$B/A = (EP_{H,ren} + EP_{C,ren} + EP_{W,ren}) / (EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot}) * 100 \quad (1)$$

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.

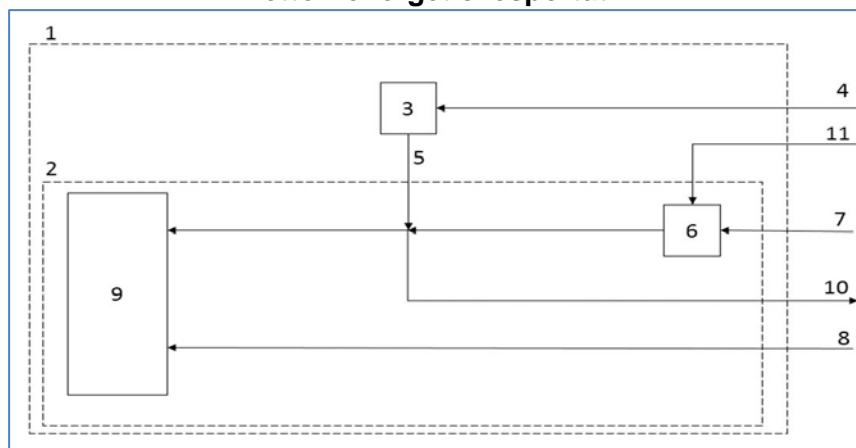
SCHEDA CRITERIO B.3.3 – ENERGIA PRODOTTA NEL SITO PER USI ELETTRICI

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE		B.3.3
Energia da fonti rinnovabili				
Energia prodotta nel sito per usi elettrici				
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
B. Consumo di risorse		B.3 Energia da fonti rinnovabili		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.		nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
Rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER installati sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio di progetto e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di riferimento		%		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		%	PUNTI	
NEGATIVO		<100	-1	
SUFFICIENTE		100,0	0	
BUONO		160,0	3	
OTTIMO		200,0	5	

Metodo e strumenti di verifica

Calcolare l'energia elettrica prodotta mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (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).

Figura 1 – Confine del sistema e confine di valutazione, vettori energetici consegnati e vettori energetici esportati



Legenda:

- 1 confine del sistema
- 2 confine di valutazione dei vettori energetici
- 3 sistemi che convertono l'energia da fonti rinnovabili in situ
- 4 energia da fonti rinnovabili in situ
- 5 vettori energetici da sistemi di conversione dell'energia da fonti rinnovabili in situ
- 6 sistemi che convertono l'energia dei vettori energetici ex-situ
- 7 vettori energetici ex-situ che necessitano di conversione
- 8 vettori energetici ex-situ già in forma di energia utile
- 9 utenza finale o impianti tecnologici a servizio dell'edificio
- 10 vettori energetici esportati
- 11 vettori energetici rinnovabili in situ

Calcolare l'energia elettrica prodotta rispetto a 1 mq di superficie planimetrica dell'edificio mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER) installati sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio di progetto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B) secondo la seguente formula:

$$B = \frac{\sum Q_{el, rin, i}}{S} \quad (1)$$

dove:

$Q_{el, rin, i}$ = energia elettrica prodotta dall'impianto a FER i-esimo, [kWh]
 S = superficie planimetrica dell'edificio proiettata sul terreno, [m²].

Il valore $Q_{el, rin, i}$ riferito all'impianto a FER i-esimo si calcola secondo la UNI TS 11300-4 in relazione al sistema di generazione elettrica.

Non deve essere considerata la quota di rinnovabile del mix energetico nazionale.

2. Selezionare l'energia elettrica prodotta riferita a 1 mq di superficie planimetrica mediante impianti a FER installati sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio standard con la medesima destinazione d'uso in relazione alla provincia di riferimento dalla tabella B.3.3.a b (A).

Energia prodotta nel sito per usi elettrici

Fino al 31/12/2016

Agrigento	26,63	Frosinone	21,96	Pesaro-Urbino	21,15
Alessandria	20,75	Genova	20,01	Pavia	20,50
Ancona	21,56	Gorizia	20,00	Potenza	25,02
Aosta	20,71	Grosseto	21,88	Ravenna	21,99
Ascoli	20,29	Imperia	23,31	Reggio Calabria	25,91
L'Aquila	22,98	Isernia	22,17	Reggio Emilia	20,13
Arezzo	22,50	Crotone	25,47	Ragusa	25,89
Asti	21,85	Lecco	19,71	Rieti	23,81
Avellino	23,21	Lecce	23,32	Roma	24,38
Bari	22,38	Livorno	22,27	Rimini	21,73
Bergamo	19,50	Lodi	21,29	Rovigo	21,02
Biella	20,42	Latina	24,53	Salerno	23,35
Belluno	18,77	Lucca	20,01	Siena	22,41
Benevento	23,20	Monza-Brianza	19,63	Sondrio	19,28
Bologna	19,76	Macerata	21,71	La Spezia	23,03
Brindisi	22,39	Messina	24,00	Siracusa	26,85
Brescia	20,91	Milano	20,24	Sassari	21,43
Barletta-Trani	22,07	Mantova	20,89	Savona	22,67
Bolzano	21,64	Modena	21,51	Taranto	21,29
Cagliari	22,35	Massa-Carrara	19,55	Teramo	22,04
Campobasso	22,97	Matera	23,93	Trento	17,94
Caserta	23,91	Napoli	23,53	Torino	20,69
Chieti	22,46	Novara	20,18	Trapani	24,81
Carbonia-Iglesias	21,96	Nuoro	21,40	Terni	22,65
Caltanissetta	26,03	Ogliastra	21,49	Trieste	19,95
Cuneo	20,62	Oristano	24,26	Treviso	20,21
Como	20,22	Olbia-Tempio	21,13	Udine	20,01
Cremona	19,02	Palermo	24,40	Varese	20,97
Cosenza	24,74	Piacenza	21,14	Verbano-Cusio-Ossola	20,12
Catania	25,97	Padova	21,00	Vercelli	20,67
Catanzaro	23,77	Pescara	22,34	Venezia	21,26
Enna	26,18	Perugia	22,80	Vicenza	20,18
Forlì-Cesena	20,88	Pisa	22,04	Verona	21,47
Ferrara	22,03	Pordenone	20,22	Medio Campidano	22,33
Foggia	22,24	Prato	22,24	Viterbo	23,29
Firenze	23,48	Parma	21,51	Vibo Valentia	22,46
Fermo	23,15	Pistoia	21,15		

Tabella B.3.3.a – Valori di energia elettrica standard prodotti da FER per ciascuna provincia italiana (valori in kWh/m²) fino al 31/12/2016.

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.3.3

Energia da fonti rinnovabili

Energia prodotta nel sito per usi elettrici

Dal 01/01/2017

Agrigento	34,62	Frosinone	28,54	Pesaro-Urbino	27,49
Alessandria	26,98	Genova	26,02	Pavia	26,65
Ancona	28,02	Gorizia	25,99	Potenza	32,52
Aosta	26,92	Grosseto	28,44	Ravenna	28,59
Ascoli	26,38	Imperia	30,31	Reggio Calabria	33,68
L'Aquila	29,87	Isernia	28,82	Reggio Emilia	26,17
Arezzo	29,24	Crotone	33,11	Ragusa	33,66
Asti	28,41	Lecco	25,62	Rieti	30,95
Avellino	30,17	Lecce	30,31	Roma	31,69
Bari	29,09	Livorno	28,96	Rimini	28,24
Bergamo	25,34	Lodi	27,67	Rovigo	27,33
Biella	26,55	Latina	31,88	Salerno	30,36
Belluno	24,41	Lucca	26,01	Siena	29,13
Benevento	30,16	Monza-Brianza	25,52	Sondrio	25,07
Bologna	25,69	Macerata	28,22	La Spezia	29,93
Brindisi	29,11	Messina	31,19	Siracusa	34,90
Brescia	27,18	Milano	26,31	Sassari	27,86
Barletta-Trani	28,69	Mantova	27,16	Savona	29,47
Bolzano	28,13	Modena	27,96	Taranto	27,68
Cagliari	29,05	Massa-Carrara	25,42	Teramo	28,65
Campobasso	29,86	Matera	31,11	Trento	23,32
Caserta	31,08	Napoli	30,59	Torino	26,90
Chieti	29,19	Novara	26,24	Trapani	32,26
Carbonia-Iglesias	28,55	Nuoro	27,82	Terni	29,45
Caltanissetta	33,84	Ogliastra	27,94	Trieste	25,93
Cuneo	26,81	Oristano	31,53	Treviso	26,27
Como	26,29	Olbia-Tempio	27,47	Udine	26,02
Cremona	24,73	Palermo	31,72	Varese	27,26
Cosenza	32,16	Piacenza	27,48	Verbano-Cusio-Ossola	26,15
Catania	33,77	Padova	27,29	Vercelli	26,87
Catanzaro	30,91	Pescara	29,04	Venezia	27,64
Enna	34,03	Perugia	29,64	Vicenza	26,24
Forlì-Cesena	27,14	Pisa	28,65	Verona	27,92
Ferrara	28,64	Pordenone	26,28	Medio Campidano	29,03
Foggia	28,92	Prato	28,91	Viterbo	30,28
Firenze	30,53	Parma	27,96	Vibo Valentia	29,19
Fermo	30,09	Pistoia	27,49		

Tabella B.3.3.b – Valori di energia elettrica standard prodotti da FER per ciascuna provincia italiana (valori in kWh/m²) dal 01/01/2017.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di progetto (B) e l'energia elettrica da impianti a FER di riferimento (A)

Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia elettrica prodotta da impianti a FER di progetto (B) e l'energia elettrica prodotta da impianti a FER nel caso di riferimento (A) secondo la seguente formula:

Energia prodotta nel sito per usi elettrici

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 \quad (2)$$

dove:

B = energia elettrica prodotta mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER), [kWh/m²];

A = energia elettrica prodotta mediante impianti a FER nel caso di riferimento, [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.

SCHEDA CRITERIO B.4.1 – RIUTILIZZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI

CONSUMO DI RISORSE	RISTRUTTURAZIONE	B.4.1
Materiali eco-compatibili		
Riutilizzo delle strutture esistenti		

Il criterio è applicabile unicamente a interventi di ristrutturazione. Per l'analisi di progetti di nuova costruzione il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.4 Materiali eco-compatibili	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire il riutilizzo della maggior parte dei fabbricati esistenti, disincentivare le demolizioni e gli sventramenti di fabbricati in presenza di strutture recuperabili.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Percentuale delle superfici di involucro e dei solai della costruzione esistente che viene riutilizzata in progetto.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

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 S_{tot} [m²] dell'involucro opaco e dei solai di interpiano dell'edificio esistente prima dell'intervento di ristrutturazione (A) con la seguente formula:

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

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];

Riutilizzo delle strutture esistenti

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 $S_{r_{inv,i}}$ dell'involucro opaco che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto;

la superficie $S_{r_{sol,i}}$ dei solai interpiano che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto.

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

$$S_{r_{tot}} = \sum_{i=1}^n (S_{r_{inv,i}} + S_{r_{sol,i}}) \quad (2)$$

dove:

$S_{r_{tot}}$ = superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente che verranno mantenuti e riutilizzati in progetto, [m²];

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

$S_{r_{sol,i}}$ = 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: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra la superficie complessiva $S_{r_{tot}}$ [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):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{r_{tot}}}{S_{tot}} \cdot 100 \quad (3)$$

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 CRITERIO B.4.6 – MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.4.6
Materiali eco-compatibili		
Materiali riciclati/recuperati		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.4 Materiali eco-compatibili	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse.	nella categoria nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Percentuale in volume dei materiali riciclati e/o di recupero utilizzati nell'intervento.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame (A).

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio:

- involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);
- involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore);
- involucro trasparente (ad esempio: serramenti);
- solai interpiano;
- struttura portante.

Nota 1 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).

Nota 2 Per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio. Per il bilancio dell'edificio sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Materiali riciclati/recuperati

Nota 3 I volumi delle strutture portanti in cemento armato vengano considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n (S_j \cdot d_j) \quad (1)$$

dove:

V_i = volume dell'elemento i-esimo, [m³];

S_j = estensione superficiale complessiva dell'elemento i-esimo, [m²];

d_j = spessore del materiale/componente j-esimo, costituente l'elemento i-esimo [m].

Nota 4 Ai fini del calcolo si invita a utilizzare le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.

Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.

Calcolare il volume complessivo V_{tot} [m³] dei materiali e componenti costituenti l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (A) tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

V_i = volume dell'elemento di involucro, di solaio interpiano o di struttura portante i-esimo, [m³].

2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (B).

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono gli elementi di involucro, dei solai e della struttura portante:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale riciclato/recuperato che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori;
- calcolare il volume V_{rj} [m³] di materiale riciclato/recuperato contenuto secondo la formula:

$$V_{rj} = V_j \cdot R_j \quad (3)$$

dove:

V_j = volume del materiale/componente j-esimo, [m³];

R_j = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale/componente j-esimo, [%].

Nota 5 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 (UNI EN ISO 14021:2012, 7.8.1.1 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.

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.4.6

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/recuperati

Nota 6 Possono essere inclusi nel calcolo dei materiali riciclati solo i prodotti dotati di dichiarazione di contenuto riciclato fatte esplicitando sempre la percentuale di materiale riciclato in essi contenuto, ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore). I materiali recuperati possono essere inclusi nel calcolo se ne è documentata la provenienza da parte del rivenditore, ovvero nell'ambito del cantiere stesso in caso di intervento di recupero di edificio esistente.

Nota 7 La percentuale di materiale riciclato R deve esprimere la somma del contenuto di riciclato pre-consumo e post-consumo. Il contenuto di riciclato pre-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale sottratto dal flusso dei rifiuti durante un processo di fabbricazione; il contenuto di riciclato post-consumo è (definizione da UNI EN ISO 14021): materiale generato da insediamenti domestici, o da installazioni commerciali, industriali e istituzionali nel loro ruolo di utilizzatori finali del prodotto, che non può più essere utilizzato per lo scopo previsto. È escluso il contenuto di riciclato pre-consumo che deriva da scarti prodotti nello stesso processo produttivo.

Nota 8 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato all'interno del capitolato e del computo metrico.

Calcolare il volume complessivo $V_{r_{tot}}$ [m^3] dei materiali riciclati e/o di recupero che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$V_{r_{tot}} = \sum V_{r_j} \quad (4)$$

dove:

V_{r_j} = volume di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente j -esimo, [m^3].

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume $V_{r_{tot}}$ [m^3] dei materiali riciclati/recuperati impiegati in progetto (B) e la totalità in volume V_{tot} [m^3] dei materiali/componenti impiegati nell'intervento in esame (A):

$$Indicatore_{ed} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{r_{tot}}}{V_{tot}} \cdot 100 \quad (5)$$

4. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e ricavare il punteggio P_{ed} relativo ai materiali riciclati nell'edificio. Il punteggio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Nota 9 Qualora l'intervento non preveda sottofondi rilevati, vespai o riempimenti, il punteggio P_{ed} è il punteggio da attribuire al criterio.

5. Calcolare il volume complessivo dei materiali e/o componenti che costituiscono i sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate (C).

Nota 10 Per calcolo dei materiali riciclati/recuperati possono essere compresi anche quelli provenienti da materie plastiche riciclate es. igloo da considerare come volume vuoto per pieno.

Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali stratificati (ad esempio: sottofondi + vespai) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_{ii} = \sum_{jj=1}^n (S_{ii} \cdot d_{jj}) \quad (6)$$

dove:

V_{ii} = volume dell'elemento ii-esimo, [m³];

S_{ii} = estensione superficiale complessiva dell'elemento ii-esimo, [m²];

d_{jj} = spessore del materiale/componente jj esimo, costituente l'elemento ii-esimo [m].

Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.

Calcolare il volume complessivo V_{tot} [m³] dei materiali e/o componenti che costituiscono i sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate (C), tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_{ii} \quad (7)$$

dove:

V_{ii} = volume dell'elemento ii-esimo (sottofondi, vespai, e rilevati o materiali di riempimento dell'edificio in esame e di percorsi e/o aree esterne pavimentate), [m³].

6. Calcolare il volume complessivo dei materiali riciclati/recuperati considerando sia l'eventuale riutilizzo di materiale proveniente da demolizioni in sito, sia da produttori esterni che appartengono alla categoria "materiali riciclati e/o di recupero" (D).

Nota 11 Per materiale riciclato e recuperato si intende quanto descritto nelle note 5 e 6.

Nota 12 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato all'interno del capitolato e del computo metrico.

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti, aggregati e inerti anche se appartenenti alla porzione interrata, che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio e/o di percorsi ed aree pavimentate esterne:

- sottofondi e rilevati per sistemazioni di aree esterne;
- sottofondi e rilevati per percorsi esterni;
- vespai al piano inferiore dell'edificio;
- riempimenti.

Nota 13 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intera area ed 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.

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.4.6

Materiali eco-compatibili

Materiali riciclati/recuperati

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono i su citati elementi dell'edificio e/o di percorsi ed aree pavimentate esterne:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale riciclato/recuperato che lo compone;
- calcolare il volume $V_{r_{jj}}$ [m³] di materiale riciclato/recuperato contenuto secondo la formula:

$$V_{r_{jj}} = V_{jj} \cdot R_{jj} \quad (8)$$

dove:

- V_{jj} = volume del materiale/componente jj-esimo, [m³];
 R_{jj} = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale/componente jj-esimo, [%].

Calcolare il volume complessivo $V_{r_{tot}}$ [m³] degli aggregati/sottofondi vespai riciclati/recuperati (D) impiegati nella realizzazione delle opere esterne e dell'edificio, tramite la formula:

$$V_{r_{tot}} = \sum V_{r_{jj}} \cdot C_{jj} \quad (9)$$

dove:

- $V_{r_{jj}}$ = volume di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente jj-esimo, [m³];
- C_{jj} = coefficiente di riduzione in funzione della produzione o meno in situ del materiale/componente considerato, [-]. Il valore di C_{jj} assume i seguenti valori a seconda della provenienza o meno dal sito di intervento:
 - 1 se il materiale è prodotto in sito da demolizioni preesistenti;
 - 0,8 se il materiale/componente riciclato/recuperato proviene da produttori esterni.

7. Calcolare la percentuale tra il volume dei materiali/componenti per sottofondi rilevati, vespai riciclati/recuperati rispetto al volume totale dei materiali/componenti per rilevati, sottofondi, vespai in esame: $(D/C) \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume $V_{r_{tot}}$ [m³] dei materiali per sottofondi, rilevati, vespai, riciclati/recuperati (D) e il volume complessivo V_{tot} [m³] (C) secondo la seguente formula:

$$Indicatore_{sot} = (D/C) \times 100 = (V_{r_{tot}}/V_{tot}) \times 100 \quad (10)$$

8. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio P_{sot} .

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

9. Calcolare il valore del punteggio finale del criterio con la seguente formula:

$$P_{ed} \times 0,7 + P_{sot} \times 0,3 \quad (11)$$

SCHEDA CRITERIO B.4.7 – MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.4.7
Materiali eco-compatibili		
Materiali da fonti rinnovabili		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.4 Materiali eco-compatibili	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Percentuale in volume dei materiali provenienti da fonti rinnovabili utilizzati nell'intervento.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame (A).

Dall'analisi della documentazione di progetto ricavare le informazioni necessarie al calcolo del volume complessivo dei materiali e componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio:

- *involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali);*
- *involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore);*
- *involucro trasparente (ad esempio: serramenti);*
- *solai interpiano;*
- *struttura portante.*

Nota 1 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).

Nota 2 Per involucro opaco e trasparente 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.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3 I volumi delle strutture portanti in cemento armato vengano considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.

Nota 4 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale da fonti rinnovabili all'interno del capitolato e del computo metrico.

Per elementi assimilabili ad una sovrapposizione di materiali affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) individuarne la stratigrafia e determinarne il volume mediante la formula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n (S_i \cdot d_j) \quad (1)$$

dove:

V_i = volume dell'elemento i-esimo, [m³];

S_i = estensione superficiale complessiva dell'elemento i-esimo, [m²];

d_j = spessore del materiale/componente j-esimo, costituente l'elemento i-esimo [m].

Nota 5 Ai fini del calcolo si invita a utilizzare le informazioni della composizione stratigrafica degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.

Nel caso di materiali forati se ne determini il volume secondo il criterio del vuoto per pieno.

Calcolare il volume complessivo V_{tot} [m³] dei materiali e componenti costituenti l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (A) tramite la formula:

$$V_{tot} = \sum V_i \quad (2)$$

dove:

V_i = volume dell'elemento di involucro, di solaio interpiano o di struttura portante i-esimo, [m³].

2. Calcolare il volume complessivo dei materiali che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame che appartengono alla categoria "materiali da fonti rinnovabili" (B).

Per ognuno dei materiali/componenti che costituiscono gli elementi di involucro, dei solai e della struttura portante:

- individuare la percentuale R [%], determinata rispetto al volume, di materiale proveniente da fonte rinnovabile che lo compone secondo quanto dichiarato e documentato dalle schede tecniche dei produttori.

Nota 6 Le dichiarazioni relative alla percentuale di materiale da fonte rinnovabile, ovvero materiale di origine animale o vegetale, per i prodotti devono essere rese o come dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della norma UNI EN ISO 14024) o come dichiarazioni ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804) o ancora possono essere rese ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore).

- calcolare il volume V_{fr_j} [m³] di materiale da fonte rinnovabile contenuto secondo la formula:

$$V_{fr_j} = V_j \cdot R_j \quad (3)$$

dove:

V_j = volume del materiale/componente j-esimo, [m³];

R_j = percentuale di materiale da fonte rinnovabile del materiale/componente j-esimo, [%].

Materiali da fonti rinnovabili

Nota 7 Per “materiale da fonte rinnovabile” si intende un materiale in grado di rigenerarsi nel tempo ovvero materiale di origine animale o vegetale.

Calcolare il volume complessivo $V_{fr_{tot}}$ [m³] dei materiali da fonte rinnovabile che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$V_{fr_{tot}} = \sum V_{fr_j} \quad (4)$$

dove:

V_{fr_j} = volume di materiale da fonte rinnovabile contenuto nel materiale/componente j -esimo, [m³].

3. Calcolare la percentuale in volume dei materiali e componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità in volume dei materiali/componenti impiegati nell'intervento: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume $V_{fr_{tot}}$ [m³] dei materiali da fonte rinnovabile impiegati in progetto (B) e il volume V_{tot} [m³] complessivo (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{fr_{tot}}}{V_{tot}} \cdot 100 \quad (5)$$

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 CRITERIO B.4.8 – MATERIALI LOCALI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.4.8
Materiali eco-compatibili		
Materiali locali		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.4 Materiali eco-compatibili	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'approvvigionamento di materiali locali.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Percentuale in peso dei materiali locali rispetto a quelli utilizzati nella costruzione dell'edificio.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	18	3
OTTIMO	30	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il peso complessivo dei materiali e dei componenti che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano, i pavimenti e rivestimenti delle parti comuni e la struttura portante dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.) (A).

Nota 1 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.

Dall'analisi della documentazione tecnica di progetto ricavare, per ciascuno degli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione (ovvero gli elementi che appartengono alle categorie: involucro opaco, involucro trasparente, solai interpiano, pavimenti e rivestimenti delle parti comuni e struttura portante dell'edificio in esame, l'estensione superficiale complessiva S_i [m²] (ad esempio per le murature di tamponamento e per i solai) o la lunghezza complessiva L_i [m] (ad esempio per gli elementi strutturali di tipo lineare).

Nota 2 Per involucro opaco e trasparente 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, ecc.). Inoltre è da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3 In caso di ristrutturazione i materiali/prodotti 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).

Materiali locali

Determinare il peso complessivo di ciascuno degli elementi presi in esame avendo cura di esplicitare nel calcolo le proprietà fisico dimensionali dei materiali/componenti di cui è composto. Per elementi assimilabili a una sovrapposizione di materiali/prodotti affiancati gli uni agli altri in strati paralleli (ad esempio: murature perimetrali, solai, coperture) indicare lo spessore, il materiale e la massa volumica di ciascuno strato j-esimo.

Calcolare il peso M_i [kg] degli elementi di involucro, dei solai interpiano e della struttura di elevazione, come somma dei pesi degli strati/componenti che li costituiscono, ovvero:

$$M_i = \sum M_{i,j} \quad (1)$$

dove:

- M_i = peso dell'i-esimo elemento di involucro/solai/parti comuni/struttura di elevazione, [kg];
- $M_{i,j}$ = peso del singolo strato/componente costituente l'elemento i-esimo, [kg].

Calcolare il peso complessivo degli elementi di involucro, dei solai interpiano e della struttura di elevazione previsti in progetto, M (A) tramite la formula:

$$M = \sum M_i \quad (2)$$

dove:

- M_i = peso dell'i-esimo elemento di involucro/solai/struttura di elevazione previsto in progetto, [kg].

2. Calcolare il peso complessivo (B) dei materiali e dei componenti prodotti localmente (ovvero entro una distanza di 200 Km dal sito di intervento) che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.) (A).

Individuare sia il luogo di estrazione/raccolta che il luogo di produzione/lavorazione dei materiali/componenti che verranno utilizzati nella realizzazione dell'involucro opaco e trasparente, dei solai interpiano e della struttura di elevazione (per gli elementi compositi si consideri come luogo di produzione il luogo di assemblaggio finale del prodotto) e misurare le distanze dal sito di costruzione dell'edificio. Nel caso in cui i luoghi di estrazione/raccolta e di produzione/lavorazione di un materiale/componente si trovino a distanze differenti dal sito di costruzione, ai fini del calcolo dell'indicatore si deve assegnare al materiale/componente la distanza maggiore.

Ai fini della verifica del criterio si considerano "locali" i materiali/componenti per i quali la produzione è avvenuta entro un raggio di 200 km dal sito di costruzione dell'edificio in esame. I materiali per i quali non si può produrre documentazione circa il sito di produzione sono da considerare a produzione non locale.

Calcolare il peso complessivo M_l [kg] dei materiali/componenti prodotti localmente (B) impiegati nella realizzazione dell'involucro opaco e trasparente, nei solai interpiano e nella struttura di elevazione dell'edificio, tramite la formula:

$$M_l = \sum M_i \cdot B_i \quad (3)$$

dove:

- M_i = peso dell'i-esimo elemento (o frazione di elemento) di involucro/solai/struttura di elevazione prodotto localmente, [kg];
- B_i = coefficiente di riduzione in funzione della distanza del sito di intervento dal luogo di produzione del materiale/componente considerato, [-]. Il valore di B_i assume i seguenti valori a seconda della distanza del luogo di produzione rispetto al sito di intervento:

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.4.8

Materiali eco-compatibili

Materiali locali

- 1 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 50 km;
- 0,75 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 100 km;
- 0,5 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 150 km;
- 0,25 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 200 km.

Nota 4 Nel caso in cui frazioni/parti di un materiale/componente ricadano in fasce chilometriche differenti, occorre moltiplicare le relative quote percentuali in peso per gli appropriati coefficienti B_i .

Nota 5 Tra gli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione (materiali e componenti dell'involucro opaco, involucro trasparente, solai interpiano e struttura di elevazione) non sono da considerare i componenti degli impianti tecnici (ad esempio l'impianto solare termico o l'impianto fotovoltaico).

3. Calcolare la percentuale tra il peso dei materiali/componenti prodotti localmente rispetto al peso totale dei materiali/componenti che costituiscono i seguenti elementi dell'edificio: involucro opaco verticale (ad esempio: muri perimetrali); involucro opaco orizzontale/inclinato (ad esempio: coperture piane/inclinate, solaio inferiore); involucro trasparente (ad esempio: serramenti); solai interpiano; pavimenti e rivestimenti delle parti comuni; struttura portante (escludendo le opere di fondazione) in esame: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso M_l [kg] dei materiali/componenti prodotti localmente impiegati in progetto (B) e il peso complessivo M [kg] (A) secondo la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{M_l}{M} \cdot 100 \quad (4)$$

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 CRITERIO B.4.10 – MATERIALI RICICLABILI O SMONTABILI

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.4.10
Materiali eco-compatibili			
Materiali riciclabili o smontabili			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Consumo di risorse	B.4 Materiali eco-compatibili		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Favorire una progettazione che consenta smantellamenti selettivi dei componenti in modo da poter essere riutilizzati o riciclati.	nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Numero di aree di applicazione di soluzioni/strategie utilizzate per agevolare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti.	-		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		-	PUNTI
NEGATIVO		<1	-1
SUFFICIENTE		1	0
BUONO		4	3
OTTIMO		6	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Descrivere le soluzioni e le strategie adottate al fine di facilitare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti costituenti l'edificio.

Elencare tutte le soluzioni e strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio (ovvero dei sistemi costruttivi a secco che ne consentano la demolizione selettiva) e che ne permettano l'eventuale riuso e/o riciclo.

Attribuire ogni soluzione individuata a una delle seguenti aree di applicazione:

Pareti perimetrali verticali;

Pareti interne verticali;

Solai;

Struttura di elevazione;

Coperture;

Rivestimenti delle facciate esterne;

Rivestimenti della copertura;

Pavimentazioni interne;

Balconi.

Nota 1 Non vanno considerati come elementi facilmente smontabili né i serramenti né i componenti degli impianti tecnici.

2. Calcolare la percentuale della superficie complessiva di ogni area di applicazione realizzata mediante strategie che facilitano lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti.

In riferimento a ogni area di applicazione calcolare con che percentuale di superficie $P_{app,i}$ [%] tale area è investita da soluzioni/strategie che facilitano lo smontaggio e il riuso o riciclo dei componenti:

$$P_{app,i} = \frac{S_{sm,i}}{S_i} \quad (1)$$

dove:

$S_{sm,i}$ = estensione superficie complessiva delle strutture appartenenti all'area di applicazione i-esima realizzate con soluzioni/strategie che ne facilitano lo smontaggio, [m²];

S_i = estensione superficiale complessiva delle strutture appartenenti l'area di applicazione i-esima, [m²].

Nota 2 Nel caso di elementi strutturali a sviluppo lineare determinarne la percentuale realizzata mediante soluzioni/strategie che ne facilitano lo smontaggio e il riuso/riciclo dei componenti calcolata rispetto allo sviluppo lineare complessivo.

3. Individuare il numero di aree di applicazione realizzate per almeno il 75% della loro superficie complessiva adottando le soluzioni o strategie descritte nel punto 1.

Determinare il valore dell'indicatore di prestazione contando il numero di aree di applicazione per le quali la percentuale $P_{app,i}$ calcolata nel punto precedente sia risultata maggiore o uguale al 75%.

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 CRITERIO B.4.11 – MATERIALI CERTIFICATI

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.4.11
Materiali eco-compatibili		
Materiali certificati		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.4 Materiali eco-compatibili	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'impiego di prodotti da costruzione dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I o Tipo III.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I o Tipo III.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	15	3
OTTIMO	25	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare il numero (A) complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla norma UNI EN ISO 14024.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024 Etichette e dichiarazioni ambientali – Etichettatura ambientale di Tipo I – Principi e procedure.

2. Verificare il numero (B) complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla norma UNI EN 15804.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) di categoria conforme alla UNI EN 15804 “Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto”.

3. Verificare il numero (C) complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla UNI EN 15804.

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto) conforme alla UNI EN 15804 “Sostenibilità delle costruzioni – Dichiarazioni ambientali di prodotto – Regole chiave di sviluppo per categoria di prodotto”.

4. Verificare il numero (D) complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla UNI EN ISO 14025.

Materiali certificati

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III, conforme alla UNI EN ISO 14025 "Etichette e dichiarazioni ambientali – Dichiarazioni ambientali di Tipo III – Principi e procedure".

5. Verificare il numero (E) complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA.

6. Calcolare il numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I e III.

Calcolare il numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipi I e III come:

$$Ax1,5+Bx0,5+Cx1,25+Dx1+Ex0,5$$

dove:

- A = numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024;
- B = numero complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla norma UNI EN 15804;
- C = numero complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla norma UNI EN 15804;
- D = numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla norma UNI EN ISO 14025;
- E = numero complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA.

7. 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 I prodotti considerati nel calcolo devono appartenere a categorie diverse, secondo la seguente proporzione:

- *fino a 5 prodotti: 2 categorie;*
- *fino a 10 prodotti: 3 categorie;*
- *fino a 15 prodotti: 4 categorie;*
- *fino a 20 prodotti: 5 categorie;*
- *oltre i 20 prodotti: 6 categorie.*

Le categorie di riferimento sono le seguenti: Drenaggi-vespai, Murature, Cementi-malte-sottofondi, Solai, Manti copertura, Intonaci, Rivestimenti, Pavimenti, Impermeabilizzazioni, Barriere al Vapore, Isolanti, Controsoffitti, Infissi, Carpenteria metallica per opere edili, Carpenteria lignea.

SCHEDA CRITERIO B.5.1 – ACQUA POTABILE PER USI IRRIGAZIONE

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.5.1
Acqua potabile		
Acqua potabile per usi irrigazione		

Il criterio è applicabile ad interventi con aree verdi di dimensione significativa. Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.5 Acqua potabile	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Ridurre i consumi di acqua potabile per irrigazione attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Volume di acqua potabile risparmiata rispetto al fabbisogno base calcolato.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il fabbisogno di riferimento base (A) per irrigazione considerando un volume d'acqua a metro quadro di area a verde pari a 0,3 m³/m² annui.

Individuare le aree verdi appartenenti al lotto di intervento e misurarne l'estensione superficiale complessiva, S_v [m²];

Calcolare il fabbisogno idrico di riferimento (A) per l'irrigazione di tali aree verdi tramite la seguente formula:

$$F_{irr, std} = S_v \cdot F_{sp, std} \quad (1)$$

dove:

F_{irr, std} = fabbisogno idrico annuale standard per irrigazione, [m³/anno];

S_v = estensione superficiale complessiva delle aree verdi di pertinenza, [m²];

F_{sp, std} = fabbisogno idrico standard per l'irrigazione di un metro quadro di area verde, pari a 0,3 m³/m² anno.

Nota 1 Nel calcolo dell'estensione superficiale complessiva delle aree verdi di pertinenza si tenga in conto anche la superficie degli eventuali tetti verdi previsti in progetto.

2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza (B).

Acqua potabile per usi irrigazione

Nel caso la sistemazione del verde preveda piantumazioni per le quali il fabbisogno irriguo sia minore di quello standard, procedere come segue. Altrimenti passare direttamente al passaggio successivo;

Calcolare il fabbisogno effettivo d'acqua delle specie vegetali piantumate, ovvero:

- Individuare le specifiche tipologie di sistemazioni a verde previste (ad esempio prato, cespugli, tetti verdi, ...);
- Individuare l'estensione superficiale S_i [m²] dell'area occupata da ogni tipologia di sistemazione i-esima;
- Attribuire a ogni tipologia di sistemazione a verde un fabbisogno idrico specifico $F_{sp,i}$ [m³/m² anno];
- Calcolare il fabbisogno effettivo d'acqua per l'irrigazione delle aree verdi di progetto tramite la formula:

$$F_{irr} = \sum_{i=1}^n S_i \cdot F_{sp,i} \quad (2)$$

dove:

F_{irr} = fabbisogno idrico effettivo annuale per irrigazione, [m³/anno];

S_i = superficie dell'area occupata dall'i-esima tipologia di sistemazione a verde, [m²];

$F_{sp,i}$ = fabbisogno idrico specifico della i-esima tipologia di sistemazione, [m³/m² anno].

Nel caso vi siano in progetto sistemazioni a verde caratterizzate da piantumazioni con un fabbisogno irriguo inferiore a quello di riferimento, la quantità d'acqua risparmiata $V_{ris,i}$ [m³/anno] rispetto alla situazione standard è pari a:

$$V_{ris,i} = F_{irr,std} - F_{irr} \quad (3)$$

Nel caso sia previsto l'impiego di acqua non potabile per fini irrigui, determinare il volume di acqua potabile $V_{ris,ii}$ [m³/anno] che verrà risparmiato per l'irrigazione del verde pertinenziale grazie all'uso di tale strategia.

Nota 2 Gli impianti per il recupero e il riutilizzo dell'acqua piovana dovranno essere dimensionati in riferimento alla UNI/TS 11445, usando il metodo semplificato.

Nota 3 Nel calcolo del volume di acqua non potabile raccolta e destinata all'irrigazione occorre tenere conto del reale periodo di necessità di irrigazione delle aree verdi.

Nota 4 Nel caso di impianto di raccolta e riutilizzo delle acque non potabili (grigie, meteoriche, da impianti, etc.) se la cisterna di raccolta è destinata ad alimentare anche la rete per utilizzi indoor, il calcolo del volume di acqua destinata all'irrigazione deve tenere conto della proporzione tra i due fabbisogni e/o di eventuali priorità assegnate alla gestione dell'acqua raccolta.

Nota 5 Ai fini della riduzione del fabbisogno di acqua potabile per l'irrigazione è possibile utilizzare acqua proveniente da diverse fonti, come ad esempio la raccolta delle acque meteoriche, di acque grigie, di acque da impianti, l'utilizzo di acque da canali o da pozzi (purché di acqua non potabile), ecc.

Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile risparmiata V_{ris} per l'irrigazione delle aree verdi di pertinenza (B), sommando i contributi calcolati nei passaggi precedenti:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

Acqua potabile per usi irrigazione

dove:

$V_{ris,i}$ = volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo di piantumazioni a basso fabbisogno idrico, [m³/anno];

$V_{ris,ii}$ = volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di acqua non potabile, [m³/anno].

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione: $B/A \times 100$.

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} [m³/anno] di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione $F_{irr,std}$ [m³/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{F_{irr,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

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.

SCHEMA CRITERIO B.5.2 – ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.5.2
Acqua potabile			
Acqua potabile per usi indoor			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Consumo di risorse		B.5 Acqua potabile	
ESIGENZA		PE SO DEL CRITERIO	
Ridurre i consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.		<u>nella categoria</u>	<u>nel sistema completo</u>
INDICATORE DI PRE STAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato.		%	
SCALA DI PRE STAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0	0
BUONO		30	3
OTTIMO		50	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume di acqua potabile (A) necessario per soddisfare il fabbisogno idrico annuo per usi indoor, pari a 120 litri abitante al giorno.

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti dell'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

Ab = numero stimato di abitanti dell'edificio in progetto

S_u = superficie utile dell'edificio [-] , [m²].

Nota 1 Per superficie utile si intende la superficie di pavimento delle unità immobiliari misurate al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi. (Art. 3 DMLLP n. 801/1977).

Calcolare il volume di acqua potabile di riferimento (A) necessario per soddisfare annualmente il fabbisogno idrico per usi indoor degli abitanti dell'edificio, tramite la seguente formula:

$$F_{ind, std} = (Ab_{Fpc, std} \cdot n_{gg}) / 1000 \quad (2)$$

Acqua potabile per usi indoor

dove:

 $F_{ind, std}$ = fabbisogno idrico annuale standard per gli usi indoor, [m³/anno]; Ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto, [-]; $F_{pc, std}$ = fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor, [litri/ggAb]; n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365 [-].

2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata (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, scarichi a doppio tasto per i wc, etc.), procedere al calcolo del volume annuale di acqua potabile risparmiata, 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 annuale di acqua potabile risparmiata moltiplicando il fabbisogno idrico di ciascuna attività per il relativo coefficiente di riduzione dei consumi:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum V_i \cdot R_i \cdot ab \cdot n_{gg}}{1000} \quad (3)$$

dove:

 $V_{ris,i}$ = acqua potabile risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno]; V_i = acqua pro-capite necessaria per l'attività i-esima, [l/AB(occ)-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 B.5.2.a 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.

Nota 2 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.

Acqua potabile per usi indoor

Utilizzo indoor Edifici residenziali	Consumo V [l/ab·gg]	R [%]	Risparmio [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	30	35	10,5
Bagno, doccia	30	7	2,1
Totale	120		15,12

Tabella B.5.2.a – Consumo idrico pro-capite per le principali attività domestiche e risparmio ottenuto grazie all'installazione degli aeratori frangi getto e degli sciacquoni a doppio tasto.

Nel caso sia previsto in progetto l'impiego di sistemi per la raccolta e il riuso di acqua non potabile per usi indoor (risciacquo dei WC e alimentazione delle lavatrici), calcolarne il contributo ovvero consultare la relativa documentazione tecnica di progetto e ricavare il volume di acqua potabile $V_{ris,ii}$ [m³/anno] che verrà risparmiato grazie all'uso di tale strategia.

Nota 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.

Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile risparmiata V_{ris} per utilizzi domestici (B) sommando i contributi calcolati nei passaggi precedenti:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

dove:

$V_{ris,i}$ = volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo tecnologie per la riduzione dei consumi, [m³/anno];

$V_{ris,ii}$ = volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di acqua non potabile, [m³/anno].

3. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor: $B/A \times 100$

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} [m³/anno] di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per usi indoor $F_{ind,std}$ [m³/anno]:

CONSUMO DI RISORSE

NUOVA COSTRUZIONE
RISTRUTTURAZIONE

B.5.2

Acqua potabile

Acqua potabile per usi indoor

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{F_{ind,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

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 CRITERIO B.6.1 – ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RISCALDAMENTO

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.6.1
Prestazioni dell'involucro			
Energia termica utile per il riscaldamento			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Consumo di risorse		B.6. Prestazioni dell'involucro	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Ridurre il fabbisogno di energia utile per il riscaldamento ($EP_{H,nd}$) durante la fase operativa dell'edificio		nel sistema completo	nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Rapporto percentuale tra il fabbisogno di energia utile per il riscaldamento dell'edificio in esame e quello dell'edificio di riferimento (requisiti minimi di energia utile per i corrispondenti anni di vigenza		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		>100,0	-1
SUFFICIENTE		100,0	0
BUONO		80,0	3
OTTIMO		66,7	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il rapporto fra il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare $EP_{H,nd}$ ($Q_{H,nd}$) (B) e 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) ed esprimerlo in percentuale:

$$indicatore = B/A * 100 = EP_{H, nd} / EP_{H,nd,limite} * 100 \quad (1)$$

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].

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.

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

Energia termica utile per il riscaldamento

Il calcolo è effettuato per singola unità immobiliare, dovranno essere calcolate le prestazioni medie di $EP_{H,nd}$ e di $EP_{H,nd,limite}$ parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$EP_{H,nd,media} = \sum_j (EP_{H,nd,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (2)$$

$$EP_{H,nd,limite,media} = \sum_j (EP_{H,nd,limite,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

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.

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

SCHEMA CRITERIO B.6.2 – ENERGIA TERMICA UTILE PER IL RAFFRESCAMENTO

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.6.2
Prestazioni dell'involucro			
Energia termica utile per il raffrescamento			
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Ridurre il fabbisogno di energia utile per il riscaldamento ($EP_{C,nd}$) durante la fase operativa dell'edificio		nel sistema completo	nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Rapporto percentuale tra il fabbisogno di energia utile per il raffrescamento dell'edificio in esame e quello dell'edificio di riferimento (requisiti minimi di energia utile per i corrispondenti anni di vigenza)		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		>100,0	-1
SUFFICIENTE		100,0	0
BUONO		80,0	3
OTTIMO		66,7	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il rapporto fra il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare $EP_{C,nd}$ ($Q_{C,nd}$) (B) e 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) ed esprimerlo in percentuale.

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = EP_{C,nd} / EP_{C,nd,limite} * 100 \quad (1)$$

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].

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.

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 $EP_{C,nd}$ e di $EP_{C,nd,limite}$ parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$EP_{C,nd,media} = \sum_j (EP_{C,nd,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (2)$$

$$EP_{C,nd,limite,media} = \sum_j (EP_{C,nd,limite,j} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

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.

SCHEDA CRITERIO B.6.3 – COEFFICIENTE MEDIO GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.6.3
Prestazioni dell'involucro			
Coefficiente medio globale di scambio termico			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Consumo di risorse		B.6. Prestazioni dell'involucro	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Ridurre lo scambio termico per trasmissione durante il periodo invernale		nel sistema completo	nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Rapporto percentuale tra il coefficiente medio globale di scambio termico H'_T dell'edificio in esame e quello corrispondente ai limiti di legge		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	>100 %		-1
SUFFICIENTE	100%		0
BUONO	64%		3
OTTIMO	40%		5

Metodo e strumenti di verifica

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 $H'_{T, \text{limite}}$ (A) ed esprimerlo in percentuale:

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = H'_T / H'_{T, \text{limite}} * 100 \quad (1)$$

dove:

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

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

$H_{tr,adj}$ 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.

$H'_{T, \text{limite}}$ 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].

Coefficiente medio globale di scambio termico

Numero Riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
Numero Riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

Tabella B.6.3.a – Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T (W/m^2K).

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.

SCHEMA CRITERIO B.6.4 – CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

CONSUMO DI RISORSE		RISTRUTTURAZIONE		B.6.4
Prestazioni dell'involucro				
Controllo della radiazione solare				
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
B. Consumo di risorse		B.6 Prestazioni dell'involucro		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo.		nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
Trasmittanza solare effettiva media del pacchetto finestra/schermo (gf').		-		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		-	PUNTI	
NEGATIVO		> 0,500	-1	
SUFFICIENTE		0,500	0	
BUONO		0,282	3	
OTTIMO		0,137	5	

Metodo e strumenti di verifica

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'irradiazione solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradiazione 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:

$$Irr_{esp,i} = \sum_{giugno}^{settembre} (Irr_d + Irr_b) \quad (1)$$

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].

Controllo della radiazione solare

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

$$peso_{esp,i} = \frac{Irr_{esp,i}}{\sum Irr_{esp,n}} \quad (2)$$

dove:

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

$\sum Irr_{esp,n}$ = 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 NORTH, 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 ($F_{hor,k}$), oggetto orizzontale ($F_{ov,k}$) e oggetto verticale ($F_{fin,k}$).

Per tutte le tipologie di ombreggiamento esterno dell'edificio (ostruzione esterna, oggetto orizzontale e oggetto 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
$337,5 < \alpha \leq 22,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, N$
$22,5 < \alpha \leq 67,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, NE/NO$
$67,5 < \alpha \leq 112,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, E/O$
$112,5 < \alpha \leq 157,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, SE/SO$
$157,5 < \alpha \leq 202,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, S$
$202,5 < \alpha \leq 257,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, SE/SO$
$257,5 < \alpha \leq 292,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, E/O$
$292,5 < \alpha \leq 337,5$	$F_{ov}, F_{fin}, F_{hor}, NE/NO$

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.

Controllo della radiazione solare

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 (g_t) 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:

$$g_f = F_{sh,ob} \cdot \left[(1 - f_{sh,with}) \cdot g_{gl} + f_{sh,with} \cdot g_t \right] \quad (3)$$

dove:

$F_{sh,ob}$ = fattore di riduzione per ombreggiatura $F_{sh,ob} = F_{hor} \cdot \min(F_{ov}, F_{fin})$ – 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 g_f' .

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

$$g_f' = \frac{\sum_{i=1}^n g_{f_{esp,i}} \cdot peso_{esp} \cdot At_{esp}}{\sum_{i=1}^n peso_{esp} \cdot At_{esp}}$$

dove:

$g_{f_{esp,i}}$ = 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, [m²];

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 CRITERIO C.1.2 – EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

CARICHI AMBIENTALI		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	C.1.2
Emissioni di CO ₂ equivalente			
Emissioni previste in fase operativa			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
C. Carichi ambientali	C.1. Emissioni di CO ₂ equivalente		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Ridurre la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente da energia primaria non rinnovabile impiegata per l'esercizio annuale dell'edificio	<u>nel sistema completo</u>	<u>nella categoria</u>	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio in esame e la quantità di emissioni di CO ₂ equivalente corrispondente all'edificio di riferimento (requisiti minimi DM 26 giugno 2015)	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
NEGATIVO	>100 %	PUNTI -1	
SUFFICIENTE	100%	0	
BUONO	64%	3	
OTTIMO	40%	5	

Metodo e strumenti di verifica

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:

$$B = [\sum (Q_{\text{comb}} * P.c.i. * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{el}} * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{tel}} * K_{\text{em,i,ng}})] / S_u \quad (1)$$

dove:

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

Q_{el} : 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];

$K_{\text{em,i,ng}}$: 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 (l, 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.

Emissioni di CO₂ equivalente

Emissioni previste in fase operativa

vettori energetici	unità di misura del vettore energetico	P.c.i.		Emissioni di CO ₂ kg/kWh energia consegnata
		Valore	Unità di misura	
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 I-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:

$$A = [\sum (Q_{\text{comb}} * P.c.i. * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{el}} * K_{\text{em,i,ng}}) + (Q_{\text{tel}} * K_{\text{em,i,ng}})] / S_u \quad (2)$$

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];

$K_{\text{em,i,ng}}$: 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:

$$\text{indicatore} = B/A * 100 \quad (3)$$

Emissioni previste in fase operativa

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 CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi). [kg CO₂/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 parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con la seguente equazione:

$$CO_{2 \text{ reale,media}} = \sum_j (CO_{2 \text{ reale,j}} * S_j) / \sum_j S_j \quad (4)$$

$$CO_{2 \text{ rif,media}} = \sum_j (CO_{2 \text{ rif,j}} * S_j) / \sum_j S_j \quad (5)$$

Calcolare l'indice di CO₂ 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 CRITERIO C.3.2 – RIFIUTI SOLIDI PRODOTTI IN FASE OPERATIVA

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	C.3.2
Rifiuti solidi		
Rifiuti solidi prodotti in fase operativa		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
C. Carichi ambientali	C.3 Rifiuti solidi	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire la raccolta differenziata dei rifiuti solidi.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Rapporto tra il numero di tipologie di rifiuto per le quali è presente un'area adibita alla raccolta differenziata entro 50 metri dall'ingresso dell'edificio rispetto alle tipologie di rifiuto di riferimento.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0,5	-1
SUFFICIENTE	0,5	0
BUONO	0,8	3
OTTIMO	1	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la facilità di accesso all'area attrezzata da parte dei residenti e del personale incaricato alla raccolta, altrimenti assegnare il punteggio -1.

Analizzare le tavole di progetto e verificare che le aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti siano facilmente accessibili (ad esempio assenza di scale, percorsi accidentati o nascosti, etc. dall'ingresso comune dell'edificio al luogo di raccolta) sia da parte degli abitanti dell'edificio che da parte del personale incaricato alla raccolta. Nel caso questo requisito non sia soddisfatto occorre assegnare al criterio punteggio -1.

2. Misurare la distanza fra l'accesso principale dell'edificio e l'area di raccolta della n-esima tipologia di rifiuti ad esempio (1. Carta, 2. Plastica, 3. Vetro, 4. Organico, 5. Alluminio/metalli, 6 indifferenziato). Per l'individuazione delle tipologie dei rifiuti fare riferimento a quelle previste nel Comune in cui è situato l'edificio. A tal fine allegare la documentazione relativa alle tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune interessato.

Se nel Comune in cui è situato l'edificio non è attivo un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti occorre assegnare al criterio punteggio -1.

Nota1 Nel caso in cui nell'edificio siano presenti più di un accesso calcolare la media delle misure delle distanze dei vari accessi.

Rifiuti solidi prodotti in fase operativa

Dall'analisi delle tavole di progetto e dalle relative relazioni tecniche verificare la presenza, all'interno o all'esterno del lotto di intervento, di una o più aree adibite alla raccolta differenziata dei rifiuti prendendo come riferimento le tipologie stabilite dal Comune in cui è situato l'edificio: es. carta, plastica, vetro, organico, alluminio/metalli, indifferenziato.

Misurare la distanza (Lin), secondo l'effettivo tragitto da percorrere, fra l'accesso principale dell'edificio e le aree di raccolta dei rifiuti.

3. Contare le tipologie dei rifiuti (fra quelle indicate) per le quali esiste un'area di raccolta a una distanza inferiore a 50 metri dall'ingresso dell'edificio.

Verificare quante delle aree individuate al punto precedente si trovano a una distanza (Lin) inferiore a 50 metri dall'ingresso dell'edificio.

4. Calcolare la disponibilità di aree raccolta rifiuti e attribuire il punteggio.

Contare la quantità di tipologie di rifiuti Ni per le quali la distanza (Lin) è inferiore a 50 metri

Calcolare la disponibilità di aree raccolta rifiuti come N_i/N_j

dove:

N_j = numero di tipologie di raccolta differenziata presenti nel comune in cui è situato l'edificio

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

SCHEMA CRITERIO C.3.3 – RIUSO DELLE TERRE

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	C.3.3
Pianificazione del sito		
Riuso delle terre		

Il criterio è applicabile unicamente qualora siano previsti scavi per la sistemazione dell'area e la realizzazione dell'edificio. In assenza di scavi il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA
A. Qualità del sito	A.2 Progettazione del sito
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Favorire il riutilizzo delle terre di scavo in situ	<u>nel sistema completo</u> <u>nella categoria</u>
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA
Percentuale in volume di terre di scavo riutilizzate in situ	%
SCALA DI PRESTAZIONE	

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

BILANCIO DELLE TERRE

1. Calcolare:

- il volume totale $V_{S_{tot}}$ [m³] degli scavi in progetto o effettuati (A);
- il volume totale $V_{tr_{tot}}$ [m³] delle terre di risulta riutilizzate in sito (B);
- il valore dell'indicatore di prestazione relativo alle terre come rapporto percentuale tra il volume totale $V_{tr_{tot}}$ [m³] delle terre di risulta riutilizzate in sito (B), e il volume totale $V_{S_{tot}}$ [m³] degli scavi (A):

$$Indicatore_{tr} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{tr_{tot}}}{V_{S_{tot}}} \cdot 100 \quad (1)$$

Nota 1 Per terre di scavo si intendono materiali naturali, privi di sostanze che possano essere classificate come rifiuti.

2. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e ricavare il punteggio relativo alle terre di risulta riutilizzate in sito. Il punteggio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO C.4.1 – ACQUE GRIGIE INVIATE IN FOGNATURA

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	C.4.1
Acque reflue		
Acque grigie inviate in fognatura		

Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici allacciati alla rete fognaria. Per l'analisi di progetti senza tale requisito il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
C. Carichi Ambientali	C.4 Acque reflue	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Minimizzare la quantità di effluenti scaricati in fognatura.	nella categoria nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Rapporto fra il volume dei rifiuti liquidi non prodotti e la quantità di riferimento calcolata in base al fabbisogno idrico per usi indoor.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

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 al giorno.

Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione effettuare una stima del numero previsto di abitanti l'edificio in esame con la seguente formula:

$$ab = \frac{S_u}{25} \quad (1)$$

dove:

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

S_u = superficie utile dell'edificio, [m²].

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE	C.4.1
	RISTRUTTURAZIONE	
Acque reflue		
Acque grigie inviate in fognatura		

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

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_i \cdot R_i) \cdot ab \cdot n_{gg}}{1000} \quad (3)$$

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 inviate in fognatura

Acque grigie prodotte da attività domestiche	Acque grigie V [l/ab-gg]	R [%]	Risparmio [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 V_{ris} [m³/anno] non immesse in fognatura (B) tramite la formula:

$$V_{ris} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad (4)$$

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 $V_{g,std}$ [m³/anno]:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{V_{g,std}} \cdot 100 \quad (5)$$

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 CRITERIO C.4.3 – PERMEABILITÀ DEL SUOLO

RICHI AMBIENTALI

 NUOVA COSTRUZIONE
 RISTRUTTURAZIONE

C.4.3

Acque reflue

Permeabilità del suolo

Il criterio è applicabile a interventi con aree esterne di pertinenza. Per l'analisi di progetti senza tale requisito il criterio è da disattivare ovvero da escludere dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
C. Carichi Ambientali	C.4 Acque reflue	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Quantità di superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

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:

$$S_e = \sum S_{e,i} \quad (1)$$

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].z

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

Permeabilità del suolo

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): $\alpha = 0,9$

Elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico con riempimento di terreno vegetale (Livello Medio): $\alpha = 0,8$

Elementi grigliati/alveolari in cls posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (Livello Medio/Basso): $\alpha = 0,6$

Elementi autobloccanti di cls, porfido, pietra o altro materiale, posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (Livello Basso): $\alpha = 0,3$

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:

$$B = \sum (S_{e,i} \cdot \alpha_i) \quad (2)$$

dove:

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

S_{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 $\alpha = 0$.

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:

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{\sum (S_{e,i} \cdot \alpha_i)}{S_e} \cdot 100 \quad (3)$$

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.

SCHEMA CRITERIO C.6.8 – EFFETTO ISOLA DI CALORE

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	C.6.8
Impatto sull'ambiente circostante		
Effetto isola di calore		
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
C. Carichi Ambientali	C.6 Impatto sull'ambiente circostante	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante il periodo estivo.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Rapporto tra l'area delle superfici in grado di diminuire l'effetto isola di calore rispetto all'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza + copertura).	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare l'area complessiva del lotto (A).

Individuare l'estensione superficiale complessiva del lotto di intervento S_l 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).

Determinare quali aree del lotto (coperture comprese) risultano ombreggiate alle ore 12:00 del giorno 21 Giugno (ad esempio tramite calcolo degli ombreggiamenti o programmi di simulazione) o 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:

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

Effetto isola di calore

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", $S_{\text{ref}} [m^2]$, ovvero delle superfici sistemate a verde e/o ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno oppure aventi indici di riflessione solare (SRI) pari o maggiori a 78 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 sito web <http://energy.lbl.gov/coolroof/>

Descrizione	Coefficienti			
	ρ	$\epsilon_{(ir)}$	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 di titanio	bianco	0,72	0,91	89
	su compensato elastometrica 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
	marrone su scandole di legno	0,22	0,9	22
Pigmenti con resine di asfalto con scaglie di 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

Impatto sull'ambiente circostante

Effetto isola di calore

	fibroso superficie ruvida	0,37	0,58	26
	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	0,06	0,86	-1
	gomma sintetica (Hypalon)			
	bianca	0,76	0,91	95
	bitume bianco	0,26	0,92	28
	bitume levigato	0,06	0,86	-1
	bitume con ghiaietto granulare			
	bianco	0,26	0,92	28
	con ghiaia scura su multistrato	0,12	0,9	9
	con ghiaia chiara su multistrato	0,34	0,9	37
	con copertura bianca su 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	0,42	0,9	48
	cemento colorato viola-prugna 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

Effetto isola di calore

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>

Descrizione ⁽²⁾	Coefficienti			
	ρ	ϵ (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	solfo nero	0,08	0,1	-66
	ossido cobalto nero	0,07	0,3	-43
	ossido nichel nero	0,08	0,08	-69
	cromo nero	0,13	0,09	-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	0,62	0,15	46
	blu chiaro a specchio e ossidato	0,15	0,18	-42
Acciaio inossidabile	blu chiaro ossidato	0,15	0,14	-47
	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

Effetto isola di calore

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
Sabbia secca	verde	0,22	0,9	22
	bianco brillante	0,48	0,82	53
Legno	rosata	0,27	0,86	26
	scuro	0,41	0,9	46
Legno compensato		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: $B/A \times 100$

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} [m^2] e la superficie (A) del lotto di intervento, S_l [m^2], tramite la formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{reif}}{S_l} \cdot 100 \quad (1)$$

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.

SCHEDA CRITERIO D.2.5 – VENTILAZIONE E QUALITÀ DELL'ARIA

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.2.5
Ventilazione		
Ventilazione e qualità dell'aria		

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.2. Ventilazione	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Garantire una ventilazione che consenta di mantenere un elevato grado di salubrit� dell'aria.		<u>nel sistema completo</u>	<u>nella categoria</u>
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Strategie progettuali per garantire i ricambi d'aria necessari nei locali		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	Ventilazione naturale	Ventilazione meccanica	PUNTI
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la norma UNI 15251	0
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e da una griglia di aerazione attivabile manualmente		1
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o pi� serramenti su pareti con diverse esposizioni	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la norma UNI 15251	2
BUONO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o pi� serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione attivabili manualmente		3
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o pi� serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica.		4
OTTIMO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o pi� serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (ventilazione ibrida).	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la norma UNI 15251	5

Ventilazione e qualità dell'aria

Metodo e strumenti di verifica

1. Strategie utilizzate

Le strategie utilizzate per garantire i ricambi di aria nei locali vengono individuate sulla base della tipologia di ventilazione presente: ventilazione naturale o ventilazione meccanica.

VENTILAZIONE NATURALE

Verificare, per tutti gli ambienti principali dell'edificio dotati di ventilazione naturale, le seguenti caratteristiche:

- Presenza e numero di aperture per ventilazione naturale discontinua (finestre, porte-finestra);
- Presenza e numero di aperture per ventilazione naturale continua (griglie di aerazione);
- Tipologia dei sistemi di gestione delle finestre e delle griglie di aerazione (manuale, automatizzato);
- Presenza di eventuali sistemi di ventilazione meccanica di integrazione alla ventilazione naturale attivabili manualmente o automaticamente.

Descrivere in modo qualitativo le caratteristiche del sistema di ventilazione di ciascun ambiente considerato.

Nota 1. Si considerano ambienti principali tutti i locali ventilati naturalmente ad esclusione di servizi igienici, sgabuzzini e disimpegno.

VENTILAZIONE MECCANICA

Calcolare, per ciascun ambiente principale, la portata d'aria annuale per ventilazione meccanica (in riferimento alla UNI/TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria) sulla base delle specifiche di progetto dell'impianto HVAC e seguendo la procedura descritta al punto 6.2 della UNI EN 15242 "Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni". I dati necessari al calcolo sono i seguenti:

- Profili temporali di accensione dell'impianto;
- ε_v = Efficienza convenzionale di ventilazione dell'impianto, [-];
- C_{cont} = Coefficiente di efficienza del sistema di controllo della portata d'aria, [-];
- $C_{duct,leak}$ = Coefficiente di perdita delle tubazioni di mandata, [-];
- $C_{AHU,leak}$ = Coefficiente di efficienza dell'unità di trattamento aria, [-];
- C_{rec} = Coefficiente di efficienza dell'eventuale sistema di ricircolo, [-];
- A = Sezione delle tubazioni di mandata dell'aria, [m²];
- $q_{v_{sup}}$ = Portate d'aria orarie dell'UTA, [m³/h];
- $q_{v_{req}}$ = Portate d'aria richieste nell'ambiente, [m³/h].

Nota 2. La procedura descritta nella UNI EN 15242 consente di calcolare la portata d'aria che l'unità di trattamento aria o la canalizzazione deve fornire all'ambiente ($q_{v_{sup}}$), considerando nota la portata d'aria immessa nell'ambiente ($q_{v_{req}}$). In sede di verifica del criterio D.2.5 occorre utilizzare la formula inversa dove il parametro $q_{v_{sup}}$ è nota mentre il parametro $q_{v_{req}}$ è l'incognita.

Nota 3. Per agevolare il calcolo dell'indicatore si consiglia di esprimere le portate d'aria in l/s.

Ventilazione e qualità dell'aria

Calcolare per ciascun ambiente, la portata d'aria annuale specifica per ventilazione meccanica qv_i secondo la seguente formula:

$$qv_i = \frac{qv_{req}}{S_u} \quad (1)$$

dove:

qv_{req} = portata d'aria effettivamente immessa nell'ambiente da norma UNI EN 15242, [l/s];
 S_u = superficie utile di pavimento, [m²].

2. Assegnare a ciascun ambiente principale il punteggio relativo allo scenario che ne rappresenta meglio il sistema di ventilazione.

Determinare, per ciascun ambiente, il punteggio del criterio raggiunto ottenuto mediante il confronto tra la prestazione dell'ambiente e la scala prestazionale del criterio.

Le prestazioni e i punteggi assegnabili per edifici a ventilazione naturale sono i seguenti:

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento, (Punteggio 0);
- I ricambi d'aria sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e una griglia di aerazione attivabile manualmente, (Punteggio 1);
- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti, (Punteggio 2);
- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione attivabili manualmente, (Punteggio 3);
- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione con attivazione automatica, (Punteggio 4);
- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti e da griglie di aerazione con attivazione automatica e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (Ventilazione Ibrida), (Punteggio 5).

Le prestazioni e i punteggi assegnabili per edifici a ventilazione meccanica sono i seguenti:

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la UNI EN 15251 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica", (Punteggio 0);
- La portata d'aria di livello III secondo la tabella B.5 della UNI EN 15251, pari a 0,6 l/s per m² di superficie utile di pavimento;
- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II della UNI EN 15251, (Punteggio 3);
- La portata d'aria di livello II secondo la tabella B.5 della UNI EN 15251, pari a 1 l/s per m² di superficie utile di pavimento.

Ventilazione e qualità dell'aria

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la UNI EN 15251, (Punteggio 5);
- La portata d'aria di livello I secondo la tabella B.5 della UNI EN 15251, pari a 1,4 l/s per m² di superficie utile di pavimento.

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

Calcolare la moda dei punteggi ottenuti dagli ambienti dell'edificio.

Nel caso non sia possibile individuare un unico valore di moda, scegliere il valore inferiore tra quelli individuati.

SCHEDA CRITERIO D.2.6 – RADON

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.2.6
Ventilazione		
Radon		

Il criterio si applica nei territori regionali che sono a rischio radon

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor	D.2 Ventilazione	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Minimizzare l'esposizione al radon, controllandone la migrazione dai terreni agli ambienti interni.	<u>nella categoria</u>	<u>nel sistema completo</u>
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Presenza/assenza di strategie progettuali per il controllo della migrazione del Radon.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione di Radon.	-1
SUFFICIENTE	E' presente una strategia per il controllo della migrazione di Radon.	0
BUONO	Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione di Radon.	3
OTTIMO	Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione del gas Radon. Verrà effettuata una misurazione della concentrazione di Radon nei locali abitati.	5

Al fine della non applicazione del criterio trasmettere una relazione contenente i risultati degli studi effettuati nel territorio in cui è situato l'edificio relativamente al rischio radon.

Metodo e strumenti di verifica

- 1) Verificare la presenza e le caratteristiche delle soluzioni progettuali adottate per controllare la migrazione di gas Radon all'interno dell'edificio.
- 2) Verificare le caratteristiche dimensionali e funzionali dei sistemi di controllo della migrazione di gas Radon nell'edificio

I sistemi principali per la riduzione del radon nei nuovi edifici sono:

- a) sistema di depressurizzazione passiva sub-soletta controterra (Fig.1) o sub-membrana (Fig. 2);
- b) sistema di depressurizzazione attiva (Fig. 3) sub-soletta controterra o sub-membrana.

Le azioni di risanamento, analogamente alle azioni per la protezione preventiva dei nuovi edifici, devono essere concepite in maniera da eliminare o almeno ridurre in modo significativo la risalita di radon negli edifici dovuta alla depressione dei locali abitati rispetto al suolo e/o all'infiltrazione.

Gli interventi si possono generalmente suddividere in:

- eliminazione dei fattori che generano depressione nei locali abitativi;
- depressurizzazione dell'area sottostante l'edificio;
- generazione di una sovrappressione artificiale nell'edificio;
- espulsione mediante ventilazione dell'aria ricca di radon dalla cantina;
- espulsione mediante ventilazione dell'aria ricca di radon dai locali abitativi e/o filtrazione dell'aria;
- isolamenti e sigillatura.

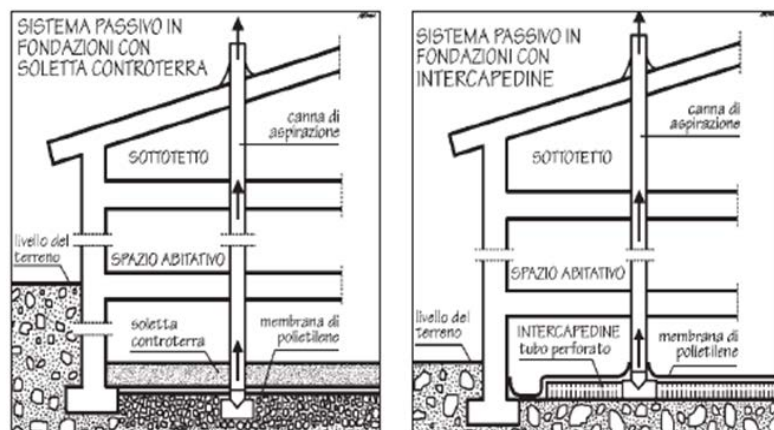


Fig.1 – Sistema passivo in fondazioni con soletta controterra; Fig. 2 – Sistema passivo in fondazione con intercapedine.

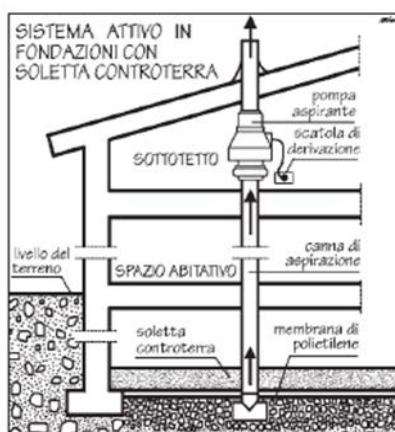


Fig.3 – Sistema attivo.

1. Verificare la pianificazione di adeguate attività di misurazione in fase di collaudo per verificare che il livello di concentrazione di Radon nei volumi con la presenza continuativa di persone non superi i 200 Bq/m^3 nelle nuove costruzioni e 400 Bq/m^3 nelle ristrutturazioni come indicato nella Raccomandazione Euratom n.143/90.
2. Individuare lo scenario che descrive le caratteristiche degli interventi previsti e attribuire il punteggio.

SCHEDA CRITERIO D.3.2 – TEMPERATURA OPERATIVA NEL PERIODO ESTIVO

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.3.2
Benessere termoigrometrico		
Temperatura operativa nel periodo estivo		

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor	D.3 Benessere termoigrometrico	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico durante il periodo estivo.	nella categoria nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Scarto medio tra la temperatura operativa e la temperatura ideale degli ambienti nel periodo estivo (ΔT_m).	°C	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	PUNTI	
NEGATIVO	Esiste almeno un ambiente principale dell'intero edificio che non rispetta la categoria di comfort III	-1
SUFFICIENTE	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort III	0
BUONO	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort II	3
OTTIMO	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort I	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare, per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone, con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva, le temperature medie dell'aria interna $T_{a,i,m}$ secondo la procedura descritta nella UNI 10375.

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.

2. Calcolare la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo $T_{op,i}$.

Calcolare la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo $T_{op,i}$ del giorno più caldo secondo la seguente formula:

$$T_{op,i} = \frac{\sum T_{op,i,t}}{24} \quad (1)$$

dove:

$T_{op,i,t}$ = temperatura operativa interna dell'ambiente i-esimo all'ora t-esima, [°C].

3. Calcolare in valore assoluto lo scarto tra la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo e la temperatura ideale.

Calcolare in valore assoluto lo scarto tra la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo ($T_{op,i}$) e la temperatura ideale secondo la seguente formula:

$$|\Delta T_i| = \left| T_{op,i} - \left[(0,33 \cdot T_{est,m}) + 18,8 \right] \right| \quad (2)$$

Temperatura operativa nel periodo estivo

dove:

 $T_{op,i}$ = temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo, [°C];

$$T_{est,m} = \frac{\sum T_{est,t}}{24} \quad (3)$$

dove:

 $T_{est,t}$ = temperatura esterna all'ora t calcolata secondo il punto 6 dell'UNI/TR 10349-2 per la località di riferimento.

4. Valutare l'ambiente con il maggior scarto tra la temperatura operativa media e la temperatura ideale.

Il punteggio da attribuire al criterio si ricava considerando l'ambiente con il maggior scarto tra la temperatura operativa media e la temperatura ideale.

Lo scarto di questo ambiente definisce la categoria di comfort relativa a quanto specificato dalla UNI 15251.

Le tre categorie sono:

Categoria III: $|T_{op} - (0.33T_{ref} + 18,8)| = 4^{\circ}\text{C}$

Categoria II: $|T_{op} - (0.33T_{ref} + 18,8)| = 3^{\circ}\text{C}$

Categoria I: $|T_{op} - (0.33T_{ref} + 18,8)| = 2^{\circ}\text{C}$

La categoria III è il livello minimo di comfort da garantire negli ambienti principali.

SCHEMA CRITERIO D.4.1 – ILLUMINAZIONE NATURALE

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.4.1
Benessere visivo			
Illuminazione naturale			
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Assicurare adeguati livelli d'illuminazione naturale in tutti gli spazi primari occupati	100%		
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Fattore medio di luce diurna: rapporto tra l'illuminamento naturale medio dell'ambiente e quello esterno (nelle identiche condizioni di tempo e di luogo) ricevuto dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	<2.0	✓	-1
SUFFICIENTE	2,0	✓	0
BUONO	2,3	✓	3
OTTIMO	2,5	✓	5

Metodo e strumenti di verifica

Calcolare, per ogni ambiente, il fattore medio di luce diurna (η_m) 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.

$$\eta_m = \frac{E_i}{E_e} \cdot 100 \quad (1)$$

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:

$$\eta_m = \frac{\sum \varepsilon_i \cdot \tau_i \cdot A_i \cdot \Psi_i}{S (1 - \rho_m)} \quad (2)$$

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 [m²] $S = \sum A_n$

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 [-]

Illuminazione naturale

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

Calcolare il fattore finestra ε :

Caso 1: ostruzione frontale

$$\varepsilon = (1 - \sin \alpha) / 2 \quad (3)$$

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

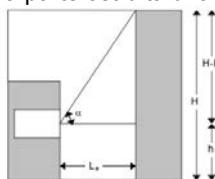


Figura 1 Valore del fattore finestra ε per ostruzioni poste di fronte alla finestra del locale considerato.

Caso 2: ostruzione collocata nella parte superiore

$$\varepsilon = \sin \alpha_2 / 2 \quad (4)$$

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

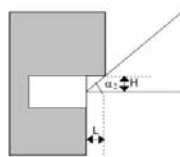


Figura 2 Valore del fattore finestra ε per ostruzioni superiori.

Caso 3: ostruzione frontale e superiore

$$\varepsilon = \frac{\sin \alpha_2 - \sin \alpha}{2} \quad (5)$$

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.

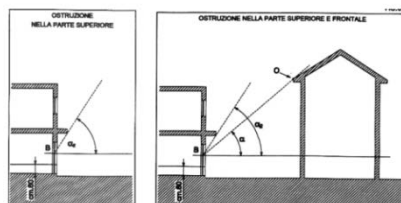


Figura 3 Parametri geometrici per ostruzione frontale e superiore

Calcolare il fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata della finestra i-esima, 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
polycarbonato chiaro	0,80-0,90
lastre traslucide in materiale plastico	0,10-0,8

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

Illuminazione naturale

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

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

$$\rho_m = \frac{\sum S_i \cdot \rho_i}{\sum S_i} \quad (6)$$

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 L_a/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_a/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]

L_a = lunghezza del vano finestra<

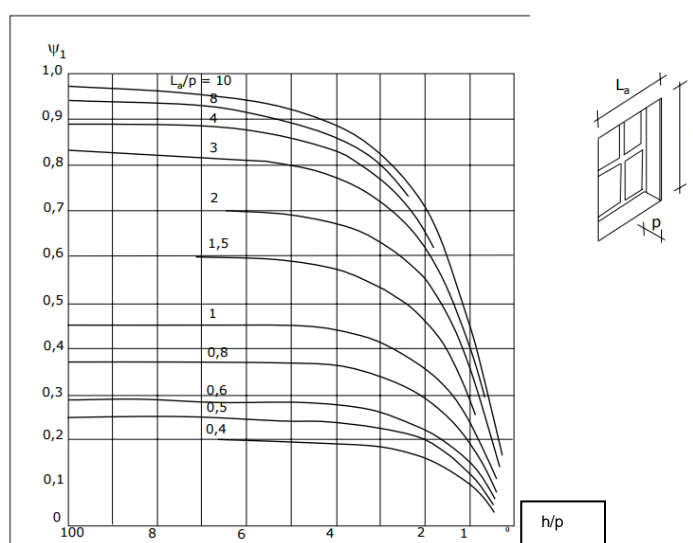


Grafico D.1.4.c – Fattore di riduzione apertura verticale Ψ_i .

Illuminazione naturale

Calcolare il fattore di luce diurna relativo all'edificio come media dei fattori calcolati per ciascuna tipologia di ambiente pesata sulle rispettive superfici utili;

$$\eta_{m,m} = \frac{\sum(h_{m,i} \cdot A_i)}{\sum(A_i)} \quad (7)$$

dove:

$h_{m,i}$ = fattore medio di luce diurna dell'ambiente i-esimo [%]

A_i = superficie dell'ambiente i-esimo [m^2]

Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuzione del punteggio. Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

SCHEDA CRITERIO D.5.6 – QUALITÀ ACUSTICA DELL'EDIFICIO

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.5.6
Benessere acustico			
Qualità acustica dell'edificio			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.5 Benessere acustico	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Protezione dai rumori esterni ed interni all'edificio.		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Classe acustica globale dell'edificio.		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	classe acustica globale IV	-1	
SUFFICIENTE	classe acustica globale III	0	
BUONO	classe acustica globale II	3	
OTTIMO	classe acustica globale I	5	

Metodo e strumenti di verifica

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 L_{Aeq} e L_{ASmax} : 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 $D_{2m,nT,w}$ applicando la formula seguente, definita nelle UNI EN 12354-3 e UNI/TR 11175, ovvero:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \lg \left[\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} \right] \quad (1)$$

Qualità acustica dell'edificio

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:

$$D_{2m,nT,w,U} = D_{2m,nT,w} - U_m \quad (2)$$

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, [-];

$$U_m = k \cdot s_m \quad (3)$$

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):

$$D_{2m,nT,W,utot} = -10 \lg \frac{\sum_{i=1}^n 10^{\frac{-D_{2m,nT,W,ui}}{10}}}{n} \quad (4)$$

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:

$$R'_w = -10 \lg \left(10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} \right) \quad (5)$$

Qualità acustica dell'edificio

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 $R'_{w,u}$, con la seguente formula:

$$R'_{w,u} = R_w - U_m \quad (6)$$

dove:

- R'_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della partizione ottenuto con la formula (5), [dB];
 U_m = incertezza estesa del metodo, [-];

$$U_m = k \cdot s_m \quad (7)$$

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:

$$R'_{w,u,tot} = -10 \lg \frac{10^{\frac{-R'_{w,u,vert,tot}}{10}} + 10^{\frac{-R'_{w,u,or,tot}}{10}}}{2} \quad (8)$$

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:

$$L'_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + k \quad (9)$$

Qualità acustica dell'edificio

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:

$$L'_{n,w,u} = L'_{n,w} + U_m \quad (10)$$

dove:

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

U_m = incertezza estesa del metodo.

$$U_m = k \cdot s_m \quad (11)$$

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 eseguendo la media ponderata con la seguente formula:

$$L'_{n,w,utot} = 10 \lg \frac{\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L'_{n,w,ui}}{10}}}{n} \quad (12)$$

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 L_{Aeq} , L_{ASmax} 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 prospetto 1 del punto 6.1 della UNI 11367) e definire la classe per requisito dell'unità immobiliare:

Qualità acustica dell'edificio

Classe	Indici di valutazione				
	Isolamento acustico normalizzato di facciata D _{2m,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 C_{UI}, 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	II	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_{UI} secondo la seguente formula e arrotondando il risultato all'intero più vicino:

$$Z_{UI} = \frac{\sum_{r=1}^P Z_r}{P} \quad (13)$$

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 (moda 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 moda dei punteggi ottenuti.

SCHEDA CRITERIO D.6.1 – CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 HERTZ)

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR

 NUOVA COSTRUZIONE
 RISTRUTTURAZIONE

D.6.1

Inquinamento elettromagnetico

Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor	D.6 Inquinamento elettromagnetico	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz) negli ambienti interni al fine di ridurre il più possibile l'esposizione degli individui.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA	
Presenza e caratteristiche delle strategie adottate per la riduzione dell'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale all'interno dell'edificio.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Presenza di locali adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	-1
SUFFICIENTE	Presenza di locali schermati adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	0
BUONO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale.	3
OTTIMO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale. La configurazione dell'impianto elettrico nei locali minimizza le emissioni di campo magnetico a frequenza industriale.	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare l'adiacenza di locali appartenenti a unità abitative con sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale.

Verificare la presenza di sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale, ovvero di cabine di trasformazione, quadri elettrici a livello di organismo abitativo (con più di una unità abitativa), linee interrato a media e alta tensione, in adiacenza ai locali appartenenti alle unità abitative. Nel caso di adiacenza tra locali abitati e sorgenti significative di campo magnetico, verificare l'adozione di opportune schermature.

2. Verificare la configurazione dell'impianto elettrico a livello dell'unità abitativa.

Per ciascuna unità abitativa, verificare la configurazione dell'impianto elettrico. La configurazione a stella è considerata quella che consente la minimizzazione dell'emissione di campo magnetico a frequenza industriale.

3. 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 CRITERIO E.3.6 – IMPIANTI DOMOTICI

QUALITÀ DEL SERVIZIO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	E.3.6
Funzionalità ed efficienza			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
E. Qualità del servizio		E.3 Controllabilità degli impianti	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Aumentare il livello di risparmio energetico, sicurezza e comfort degli utenti		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA	
Numero di funzioni domotiche presenti		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	Nessuna funzione domotica presente		0
	Fino a 2 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali		1
	Fino a 4 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali		2
BUONO	Fino a 6 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali		3
	Fino a 8 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali		4
OTTIMO	Almeno 10 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali		5

Metodo e strumenti di verifica

1. Consultare la documentazione di progetto e verificare se, per le parti comuni dell'edificio e per gli ambienti principali degli alloggi, è prevista l'installazione dei seguenti sistemi di cablatura e di sistemi domotici e determinarne il numero di funzioni:

Gestione carichi elettrici
Allarme antintrusione
Videosorveglianza locali unità abitativa
Contabilizzazione consumi energetici (termici e acqua calda sanitaria)
Contabilizzazione consumi idrici
Termoregolazione locali unità abitativa
Possibilità di programmazione di comandi multipli: scenari
Rilevazione incendi
Sistema antiallagamento
Sistema rilevazione fughe di gas
Allarme tecnico e successiva funzione di telesoccorso per anziani e disabili
Controllo remoto delle funzioni domotiche
Controllo motori tapparelle e tende
Gestione e controllo dell'illuminazione (on/off, regolazione intensità luminosa in tutti gli ambienti)
Controllo del sistema citofonico/videocitofono

Nota 1. L'impianto domotico si definisce come l'insieme dei dispositivi e delle loro connessioni che realizzano una determinata funzione utilizzando uno o più supporti di comunicazione comune a tutti i dispositivi e attuando la comunicazione dei dati tra gli stessi secondo un protocollo di comunicazione prestabilito (riferimento CEI 64-8 Parte 3 "Ambienti residenziali – Prestazioni dell'impianto").

Nota 2. L'impianto domotico deve prevedere un controllo e una supervisione generale e le funzioni da conteggiare nel calcolo devono essere garantite o nelle parti comuni o in tutti gli ambienti principali (ingresso, soggiorno, camere da letto).

Nota 3. La presenza di un'adeguata rete di cablaggio strutturato e/o infrastruttura di rete wireless all'interno delle parti comuni dell'edificio deve permettere e favorire l'installazione di: sistema di videosorveglianza, accesso internet centralizzato, impianti di sicurezza (sistemi safety).

Nota 4. Nel caso di presenza di una rete di cablaggio strutturato e/o infrastruttura di rete wireless, verificare che essa sia estesa anche alle unità abitative e dimensionata in maniera adeguata. In particolare occorre verificare per ogni locale principale (soggiorno, ingresso, camere da letto) la presenza in progetto di almeno due prese per ogni locale abitato e/o la copertura da infrastruttura di rete wireless.

2. 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 CRITERIO E.6.5 – DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI

QUALITÀ DEL SERVIZIO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	E.6.5
Mantenimento delle prestazioni in fase operativa			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
E. Qualità del servizio	E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici.	nella categoria		nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITA' DI MISURA		
Presenza e caratteristiche della documentazione tecnica degli edifici.	-		
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.		-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.		0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione.		3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione, documentazione fase realizzativa dell'edificio.		5

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare l'archiviazione dei seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.

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. In particolare verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati:

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Piani di manutenzione.

2. Verificare l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito".

Verificare che, oltre alla documentazione tecnica di cui al punto 1, sia prevista anche la realizzazione e l'archiviazione degli elaborati grafici dell'edificio "come costruito", inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici.

3. Verificare l'archiviazione della documentazione della fase realizzativa dell'edificio.

Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

Verificare che sia prevista l'archiviazione di documentazione inerente la fase costruttiva dell'edificio (ad esempio: documentazione fotografica/video, relazioni tecniche, etc.).

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

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.

APPENDICE – RELAZIONE DI VALUTAZIONE

La relazione di valutazione rappresenta l'output dell'attività condotta per il calcolo del punteggio di prestazione di un edificio residenziale e contiene gli esiti della valutazione rispetto ai criteri considerati.

La relazione di valutazione deve essere redatta in base al modello riportato nella presente Appendice.

Dati generali

DATI EDIFICIO

Ubicazione	<i>(inserire testo)</i>
Codice identificativo	<i>(inserire testo)</i>
Tipo di intervento	<i>(nuova costruzione o ristrutturazione)</i>

PUNTEGGIO

(inserire punteggio)

Descrizione sintetica dell'intervento:

(inserire testo ed eventuali immagini)

Documenti base a supporto della comprensione del progetto

Per consentire la verifica della valutazione con il Protocollo ITACA Nazionale 2014, si allegano alla presente i seguenti documenti di progetto:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (inquadramento territoriale, planimetria generale, piante, sezioni trasversali, sezioni longitudinali, prospetti e dettagli costruttivi).
<i>(inserire nome allegato)</i>	Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91, art. 28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Relazione di calcolo delle prestazioni energetiche dell'edificio in esame e dell'edificio di riferimento (criteri minimi (DM 26 giugno 2015) Allegare il certificato del software eventualmente utilizzato o autodichiarazione.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Capitolato tecnico.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Computo metrico estimativo.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Progetto degli impianti (tavole, relazioni, computi) elettrici, meccanici, speciali.

Inserire l'elenco e la relativa numerazione di tutti gli elaborati presentati progetto e documentazione esplicitiva dell'applicazione dei criteri.

Inserire l'indicazione dei software utilizzati.

Criterio A.1.5 – Riutilizzo del territorio

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<0	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	3	3
OTTIMO	5	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:
(inserire testo)

Documentazione fotografica – inquadramento territoriale – estratti di planimetria:

(inserire immagini)

Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione in situazione di pre-intervento e suddivisione nelle aree omogenee richieste per la verifica del criterio:
(inserire testo ed immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

	Superficie [m ²]
Bi.	
Bii.	
Biii.	
Biv.	
A tot [m ²]	
Valore indicatore	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Relazione tecnica contenente la descrizione delle operazioni di bonifica eseguite (o in previsione) sul lotto secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..
(inserire nome allegato)	Documentazione fotografica del lotto di intervento allo stato di fatto.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critero A.1.6 – Accessibilità al trasporto pubblico

SCALA DI PRESTAZIONE

	Capitale/ Capoluogo di regione	Capoluogo di provincia	Centro urbano con popolazione > 5000 ab	Centro urbano con popolazione ? 5000 ab	PUNTI
NEGATIVO	<2,5	<1,5	<1	<0,5	-1
SUFFICIENTE	2,5	1,5	1	0,5	0
BUONO	13	7,8	5,2	2,6	3
OTTIMO	20	12	8	4	5

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Schema grafico con individuazione dell'ingresso pedonale del lotto di intervento, dei nodi della rete di trasporto pubblico e delle reciproche distanze:
(inserire immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Distanza a piedi dai nodi della rete di trasporto pubblico serviti da treni, bus e tram.

NODO	Distanza dall'edificio d_n [m]	Linea servita
1		
2		
3		
n		

Linea di trasporto	Nodo più vicino all'edificio

Frequenza del servizio a ogni nodo che soddisfa i requisiti descritti al passo 1 ovvero determinare il numero totale dei servizi in partenza riferito alle seguenti fasce orarie: 07.00-09.00 e 17.00-19.00.

NODO	Linea servita	Direzione dei mezzi	Numero di passaggi n
1			
2			
3			
n			

Critero A.1.6 – Accessibilità al trasporto pubblico

Indice di accessibilità al trasporto pubblico nella maniera seguente:

$$W_t = \frac{d_n}{v} = \frac{d_n}{80}$$

dove:

W_t = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, [min];

d_n = lunghezza del tragitto nodo-edificio, intesa secondo quanto indicato nel punto 1, [m];

v = velocità teorica di camminata, pari a 80 metri al minuto, [m/min].

NODO	Linea servita	Distanza d_n [m]	V [m/min]	Tempo di percorrenza W_t [min]
1			80	
2				
3				
n				

Tempo di attesa del servizio tramite la formula:

$$S_{wt} = 0,5 \cdot \left(\frac{60 \cdot 4}{n} \right) + R_f$$

dove:

S_{wt} = tempo di attesa del servizio, [min];

n = numero di passaggi dei mezzi delle singole linee nelle fasce orarie di riferimento, [-];

R_f = fattore di affidabilità, pari a 2 per bus e tram, e pari a 0,75 per i treni.

NODO	Linea servita	n	R_f	S_{wt} [min]
1				
2				
3				
n				

Tempo totale di accesso al trasporto pubblico, sommando il tempo di percorrenza a piedi e il tempo di attesa del servizio precedentemente calcolati:

$$A_t = W_t + S_{wt}$$

dove:

A_t = tempo totale di accesso al servizio, [min];

S_{wt} = tempo di attesa del servizio, [min];

W_t = tempo di percorrenza a piedi del tragitto nodo-edificio, in minuti, [min];

Frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, tramite la formula:

Critero A.1.6 – Accessibilità al trasporto pubblico

$$FI = \frac{30}{A_t}$$

dove:

FI = frequenza equivalente di accessi al servizio dall'edificio, [-];

A_t = tempo totale di accesso al servizio, [min];

NODO	Linea servita	W _t [min]	S _{wt} [min]	A _t [min]	FI
1					
2					
3					
n					

Indice di accessibilità per tipologia di trasporto, tramite la formula:

$$IA_i = FI_{i,max} + 0,5 \cdot (\sum (FI_i) - FI_{i,max})$$

dove:

IA_i = indice di accessibilità della tipologia di trasporto i-esima, [-];

FI_{i,max} = il maggiore tra i valori FI relativi alla tipologia di trasporto i-esima, [-];

ΣFI_i = somma dei valori FI relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima, [-].

NODO	Tipologia di trasporto	Linea	FI _i	FI _{i,max}	IA _i
1					
2					
3					
n					

Indice di accessibilità IA complessivo

$$IA = IA_{autobus} + IA_{tram} + IA_{metro} + IA_{treno}$$

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Documentazione sulla rete di trasporto pubblico esistente.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio A.1.8 – Mix funzionale dell'area

SCALA DI PRESTAZIONE

	m	PUNTI
NEGATIVO	>700	-1
SUFFICIENTE	700	0
BUONO	400	3
OTTIMO	200	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE *(inserire valore --->)*

PUNTEGGIO *(inserire valore --->)*

Elenco delle cinque strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali selezionate per la verifica del criterio, completo di ragione sociale e indirizzo:

(inserire testo/immagini)

Planimetria del sito con lo schema grafico dell'individuazione dell'ingresso pedonale del lotto di intervento, delle strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali in esame, e delle reciproche distanze:

(inserire immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

STRUTTURA	TIPOLOGIA	Distanza [m]

Distanza media [m]

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione sulla situazione di mix funzionale dello stato di fatto.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critero A.1.10 – Adiacenza ad infrastrutture

SCALA DI PRESTAZIONE		
	m	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	55	3
OTTIMO	25	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore --->)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore --->)</i>		

Descrizione degli interventi di allacciamento alle reti infrastrutturali di riferimento:
(inserire testo ed immagini)

Planimetria del sito con lo schema grafico dell'individuazione delle reti infrastrutturali esistenti, dei tratti di rete da realizzare o riadeguare con relative distanze:
(inserire immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

RETI INFRASTRUTTURALI	Distanza [m]

Distanza media [m] |

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione sulla situazione delle reti infrastrutturali allo stato di fatto.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critero A.3.3 – Aree esterne di uso comune attrezzate

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio non sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente alcuna delle tre attività di riferimento.	-1
SUFFICIENTE	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti adeguati spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno una delle tre attività di riferimento.	0
BUONO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente almeno due delle tre attività di riferimento.	3
OTTIMO	Nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio sono previsti spazi attrezzati atti a favorire adeguatamente le tre attività di riferimento.	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO <i>(inserire valore --->)</i>		

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:
(inserire testo/immagini/altro)

Descrizione delle aree esterne di uso comune e delle eventuali attrezzature presenti:
(inserire testo e immagini)

Elaborati grafici quotati con individuazione del lotto di intervento e delle eventuali attrezzature previste nelle aree esterne di pertinenza:
(inserire immagini)

Analisi della situazione di progetto a giustificativo dello scenario selezionato:
(inserire testo/schema)

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>
---------------------------------	------------------------------------

Critero A.3.4 – Supporto all'uso di biciclette

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<4	-1
SUFFICIENTE	4	0
BUONO	13.6	3
OTTIMO	20	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore --->)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore --->)</i>		

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il numero previsto degli abitanti dell'edificio:
(inserire tabella)

Elaborato grafico con individuazione e caratteristiche dell'area dedicata al deposito sicuro delle biciclette all'interno del lotto di intervento:
(inserire testo/immagini)

Schema riassuntivo dei calcoli eseguiti per determinare il numero delle biciclette posteggiabili:
(inserire testo/schema/immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Numero di abitanti	Numero di posti bici	P.bici / ab

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>
---------------------------------	------------------------------------

Criterio B.1.2 – Energia primaria globale non rinnovabile

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	> 120 %	-1
SUFFICIENTE	120%	0
BUONO	72%	3
OTTIMO	40%	5

EP_{gl,nren} EDIFICIO IN ESAME (kWh/m² a) (B)

EP_{gl,nren} EDIFICIO DI RIFERIMENTO (kWh/m² a) (A)

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione relativamente all'energia primaria non rinnovabile dei rispettivi servizi energetici e destinazione d'uso, per ogni unità immobiliare:
(inserire tabella)

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati per ogni unità immobiliare:

(inserire nome allegato)	Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione delle caratteristiche del generatore di calore adottato nel calcolo.
(inserire nome allegato)	-stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti e relativo codice identificativo specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento.
(inserire nome allegato)	Progetto del sistema impiantistico relativo all'edificio (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento, relazione di calcolo). Devono essere contenute indicazioni su tipologia, numero, potenza e rendimento dei generatori di calore in dotazione all'edificio.
(inserire nome allegato)	Progetto del sistema impiantistico di produzione di energia rinnovabile e calcoli mensili dell'allocazione della quota di energia rinnovabile ai rispettivi servizi energetici
(inserire nome allegato)	Attestato di prestazione energetica completo in ogni sua parte. In caso di valutazione preliminare va consegnato un Attestato preliminare.
(inserire nome allegato)	Scheda riassuntiva delle prestazioni energetiche e dell'energia primaria non rinnovabile di ogni unità immobiliare e schema di calcolo della moda
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio B.1.3– Energia primaria totale

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	>100 %	-1
SUFFICIENTE	100%	0
BUONO	64%	3
OTTIMO	40%	5

EP_{gl,tot} EDIFICIO IN ESAME (kWh/m² a) (B)

EP_{gl,tot} EDIFICIO DI RIFERIMENTO (kWh/m² a) (A)

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione relativamente all'energia primaria rinnovabile e non rinnovabile dei rispettivi servizi energetici e destinazione d'uso, per ogni unità immobiliare
(inserire tabella)

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione delle caratteristiche del generatore di calore adottato nel calcolo.
(inserire nome allegato)	-stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti e relativo codice identificativo specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento.
(inserire nome allegato)	Progetto del sistema impiantistico relativo all'edificio (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento, relazione di calcolo). Devono essere contenute indicazioni su tipologia, numero, potenza e rendimento dei generatori di calore in dotazione all'edificio.
(inserire nome allegato)	Progetto del sistema impiantistico di produzione di energia rinnovabile e calcoli mensili dell'allocazione della quota di energia rinnovabile ai rispettivi servizi energetici
(inserire nome allegato)	Attestato di prestazione energetica completo in ogni sua parte. In caso di valutazione preliminare va consegnato un Attestato preliminare.
(inserire nome allegato)	Scheda riassuntiva delle prestazioni energetiche e dell'energia primaria non rinnovabile di ogni unità immobiliare e schema di calcolo della moda
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio B.3.2 – Energia rinnovabile per usi termici

SCALA DI PRESTAZIONE			
	% fino al 31/12/2016	% dal 01/01/2017	PUNTI
NEGATIVO	< 35	< 50	-1
SUFFICIENTE	35	50	0
BUONO	44	56	3
OTTIMO	50	60	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:
(inserire tabella)

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Progetto degli impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili e relazione di calcolo relativa alla produzione termica.
(inserire nome allegato)	Progetto del sistema impiantistico relativo al riscaldamento invernale e alla produzione di acqua calda sanitaria (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento, relazione di calcolo). Devono essere contenute indicazioni su tipologia, numero, potenza e rendimento dei generatori di calore in dotazione all'edificio.
(inserire nome allegato)	Dichiarazione di rispetto degli obblighi del D.Lgs. 28/11 relativi alla quota di acqua calda sanitaria prodotta da fonti rinnovabili.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critero B.3.3 – Energia prodotta nel sito per usi elettrici

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<100.0	-1
SUFFICIENTE	100.0	0
BUONO	160.0	3
OTTIMO	200.0	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore --->)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore --->)</i>		

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:
(inserire tabella)

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Progetto degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e relazione di calcolo relativa alla produzione elettrica.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Planimetrie e prospetti dell'edificio che evidenzino la posizione e lo sviluppo dell'impianto di produzione di energia elettrica.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critero B.4.1 – Riutilizzo delle strutture esistenti

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)		
PUNTEGGIO (inserire valore --->)		

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:
(inserire testo/immagini/altro)

Descrizione intervento di ristrutturazione:
(inserire schemi / testo)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

	$S_{inv,i}$ [m ²]	$S_{sol,i}$ [m ²]	S_{tot} [m ²]	$S_{r_{inv,i}}$ [m ²]	$S_{r_{sol,i}}$ [m ²]	$S_{r_{tot}}$ [m ²]
Elemento 1						
Elemento -...						
Elemento n						

Superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente (A)		
Superficie complessiva degli elementi di involucro e dei solai interpiano dell'edificio esistente mantenuti in progetto (B)		
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale B/A x 100		

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Elaborati grafici di rilievo quotati dell'edificio esistente (piante, sezioni trasversali e longitudinali, prospetti).
(inserire nome allegato)	Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversali e longitudinali, prospetti, dettagli costruttivi) con l'indicazione delle porzioni di edificio demolite e quelle ricostruite.
(inserire nome allegato)	Documentazione sulle porzioni di involucro e solai interpiano "non recuperabili" in base a prescrizioni normative vigenti o particolari problematiche progettuali in ristrutturazioni con cambio di destinazione d'uso.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio B.4.6 – Materiali riciclati/recuperati

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:
parte 1 edificio:

		S_i [m ²]	d_j [mm]	V_j [m ³]	V_i [m ³]	V_{tot} [m ³]	R_i [%]	V_{r_i} [m ³]	V_{r_i} [m ³]	$V_{r_{tot}}$ [m ³]
Elemento 1	Strato1									
	...									
	Strato n									
Elemento 2	Strato2									
	...									
	Strato n									
Elemento x	Componente x1									
	Componente x2									
Elemento y	Componente y1									
	Componente y2									

Volume complessivo (A)	
Volume complessivo materiali riciclati/recuperati (B)	
Indicatore di prestazione (edificio): rapporto percentuale B/Ax 100	
Punteggio materiali riciclati/recuperati edificio P_{ed}	

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione della parte 2 rilevati:

		S_i [m ²]	d_{ij} [mm]	V_{ji} [m ³]	V_i [m ³]	V_{tot} [m ³]	R_{ji} [%]	$V_{r_{ij}}$ [m ³]	$V_{r_{ij}}$ [m ³]	$V_{r_{tot}}$ [m ³]
Rilevato	Elemento1									
	...									
	Elemento n									
Riempimento	Elemento 1									
	...									
	Elemento n									
Sottofondo	Elemento x1									
	Elemento x2									
Elemento y	Elemento y1									
	Elemento y2									

Critero B.4.6 – Materiali riciclati/recuperati

Volume complessivo (C)	
Volume complessivo Inerti/aggregati riciclati/recuperati (D)	
Indicatore di prestazione (sottofondi): rapporto percentuale D/Cx100	
Punteggio materiali riciclati/recuperati sottofondi rilevati P_{sot}	

$Punteggio\ complessivo = P_{ed} \times 0,7 + P_{sot} \times 0,3$	
---	--

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Autodichiarazione ambientale del produttore del contenuto riciclato relativa ai prodotti forniti ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore).
<i>(inserire nome allegato)</i>	Certificazioni accreditate relative a prodotti in materiale riciclato/recuperato.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Descrizione e schema grafico delle modalità di disassemblaggio e accantonamento dei materiali da recuperare nell'ambito del cantiere.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale riciclato/recuperato utilizzate nei calcoli.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critero B.4.7 – Materiali da fonti rinnovabili

SCALA DI PRESTAZIONE

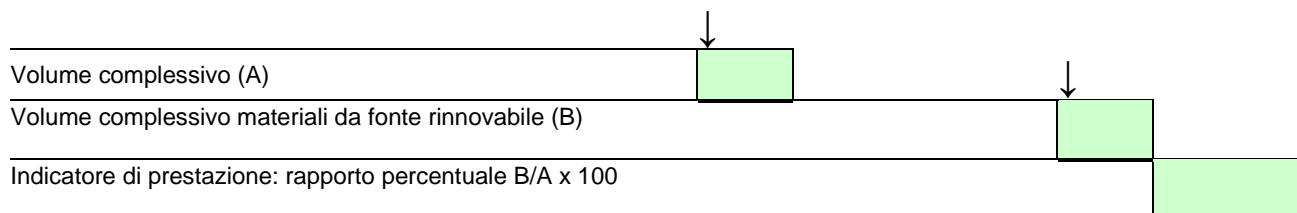
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

		S_i [m ²]	d_j [mm]	V_j [m ³]	V_i [m ³]	V_{tot} [m ³]	R_i [%]	V_{fr_j} [m ³]	V_{fr_i} [m ³]	$V_{fr_{tot}}$ [m ³]	
Elemento 1	Strato1										
	...										
	Strato n										
Elemento 2	Strato2										
	...										
	Strato n										
Elemento x	Componente x1										
	Componente x2										
Elemento y	Componente y1										
	Componente y2										



Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della UNI EN ISO 14024) o dichiarazione ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804) e dichiarazioni ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore), autodichiarazioni del produttore.
(inserire nome allegato)	Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile utilizzate nei calcoli.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio B.4.8 – Materiali locali

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	18	3
OTTIMO	30	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)		
PUNTEGGIO (inserire valore --->)		

Elenco e caratteristiche dei materiali/componenti presi in esame per il calcolo dell'indicatore di prestazione (nome/codice elemento, produttore, luogo di produzione/lavorazione, distanza cantiere-produzione dei materiali/componenti a produzione locale):

(inserire testo/tabella)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

		S_i [m ²]	d_j [mm]	ρ_j [kg/m ³]	M_j [kg]	M_i [kg]	M_{tot} [kg]	B_i [-]	$M_i \cdot B_i$ [kg]	M_i [kg]	$M_{i,tot}$ [kg]
Elemento 1	Strato 1										
	...										
	Strato n										
Elemento 2	Strato 2										
	...										
	Strato n										
Elemento x	Componente x1										
	Componente x2										
Elemento y	Componente y1										
	Componente y2										

	Peso complessivo (A)	
	Peso complessivo materiali locali (B)	
	Indicatore di prestazione: rapporto percentuale B/A x 100	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Documentazione a supporto delle distanze (produttore, luogo di produzione, distanza) tra il sito di intervento e il luogo di produzione dei materiali a produzione locale considerati nel calcolo dell'indicatore.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critério B.4.10 – Materiali riciclabili o smontabili

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	<1	-1
SUFFICIENTE	1	0
BUONO	4	3
OTTIMO	6	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserirre valore --->)

PUNTEGGIO (inserirre valore --->)

Elenco e caratteristiche delle soluzioni e delle strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio e che ne permettono l'eventuale riuso e/o riciclo:

(inserirre testo ed eventuali immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

AREA DI APPLICAZIONE	ADOZIONE STRATEGIE PER SMONTAGGIO/RIUSO/RICICLO [SI/NO]	S _{sm} [m ²]	S [m ²]	P _{ADD}
Pareti perimetrali verticali				
Pareti interne verticale				
Solai				
Struttura di elevazione				
Coperture				
Rivestimenti delle facciate esterne				
Rivestimenti della copertura				
Pavimentazioni interne				
Balconi				

dove:

S_{sm,i} = estensione superficie complessiva delle strutture appartenenti all'area di applicazione i-esima realizzate con soluzioni/strategie che ne facilitano lo smontaggio, [m²];

S_i = estensione superficiale complessiva delle strutture appartenenti l'area di applicazione i-esima, [m²].

Numero di applicazioni con P_{ADD} >75%

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserirre nome allegato)	Documentazione tecnica a supporto delle caratteristiche di smontabilità/riciclabilità delle strutture previste.
(inserirre nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critero B.4.11 – Materiali certificati

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	15	3
OTTIMO	25	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Elenco e caratteristiche dei prodotti dotati di marchio/dichiarazione ambientali di Tipo I o Tipo III, di EPD di categoria o specifica di prodotto o di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA:

Prodotto	Categoria	Tipo di certificazione (A/B/C/D/E)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

A	numero complessivo di prodotti dotati marchio/dichiarazione di Tipo I, conforme alla UNI EN ISO 14024	
B	numero complessivo di prodotti dotati di EPD di categoria, conforme alla UNI EN 15804	
C	numero complessivo di prodotti dotati di EPD specifica di prodotto, conforme alla UNI EN 15804	
D	numero complessivo di prodotti dotati di marchio/dichiarazione di Tipo III conforme alla UNI EN ISO 14025	
E	numero complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA;	
Valore indicatore (Ax1,5+Bx0,5+Cx1,25+Dx1+Ex0,5)		

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Certificati dei prodotti considerati nel calcolo dell'indicatore.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio B.5.1 – Acqua potabile per usi irrigazione

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

Schema grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne sistemate a verde:

(inserire testo/immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

S_v [m ²]	
$F_{irr, std}$ [m ³ *anno] Formula = $S_v * 0,3 \text{ m}^2/\text{m}^3$	

	TIPOLOGIA DI PIANTUMAZIONE	F_{irr} FABBISOGNO IDRICO SPECIFICO [m ² /m ³ * anno]	S [m ²]	F_{irr}
A1				
A2				
A3				
An				

$F_{irr TOT}$

$V_{ris,i} = F_{irr, std} - F_{irr}$ [m³/anno]

VOLUMI DI ACQUA POTABILE RISPARMIATA

TIPOLOGIA DI RECUPERO	$V_{ris,ii}$ [m ³]
Acqua piovana	
Acque grigie	
Acque tecnologiche	
Altro	

$V_{ris,ii}$ [m³] TOT

V_{ris} [m³] = $V_{ris,i} + V_{ris,ii}$

Calcolo indicatore = $\frac{V_{ris}}{F_{irr, std}} \cdot 100$

Critero B.5.1 – Acqua potabile per usi irrigazione

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Relazione tecnica di progettazione del verde, con individuazione delle piantumazioni previste e relativo fabbisogno idrico.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Elaborati grafici di Progetto e Relazione tecnica sull'impianto di recupero, comprensiva dei calcoli relativi al suo dimensionamento e riutilizzo delle acque non potabili, se presente, con la quantificazione di dettaglio delle acque destinate ad usi irrigui.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critério B.6.1 – Energia utile per il riscaldamento

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	-1
SUFFICIENTE	100,0	0
BUONO	80,0	3
OTTIMO	66,7	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio in esame, $EP_{H,nd}$ (B)		kWh/m ²
Zona climatica di riferimento dell'edificio		-
Indice di prestazione energetica utile per per il riscaldamento invernale dell'edificio di riferimento secondo il D.M. 26/06/2015 requisiti minimi, $EP_{H,nd,lim}$ (A)		kWh/m ²
Rapporto percentuale fra il valore dell'indice di energia utile per il per il riscaldamento invernale dell'involucro e il valore dell'indice di energia utile per il per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento: $B/A \times 100$		%

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Edificio in esame per ogni unità immobiliare: Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione di: - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione. Relazione inerente gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.
(inserire nome allegato)	Edificio di riferimento DM 26/06/15 Requisiti minimi per ogni unità immobiliare: Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione di: - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione. Relazione inerente gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.
(inserire nome allegato)	Tabella riassuntiva degli indici e delle superfici utili di tutte le unità immobiliari e scheda di calcolo dell'indicatore
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critério B.6.2 – Energia utile per il raffrescamento

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100,0	-1
SUFFICIENTE	100,0	0
BUONO	80,0	3
OTTIMO	66,7	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Indice di prestazione energetica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio in esame, $EP_{Ci,nd}$ (B)		kWh/m ²
Zona climatica di riferimento dell'edificio		-
Indice di prestazione energetica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio di riferimento secondo il D.M. 26/06/2015 requisiti minimi, $EP_{C,nd,lim}$ (A)		kWh/m ²
Rapporto percentuale fra il valore dell'indice di energia utile per il raffrescamento estivo dell'involucro e il valore dell'indice di energia utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento: $B/A \times 100$		%

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Edificio in esame per ogni unità immobiliare: Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione di: - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione. Relazione inerente le dispersioni di energia termica e il loro fattore di utilizzo.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Edificio di riferimento DM 26/06/15 Requisiti minimi per ogni unità immobiliare: Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione di: - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento. Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione. Relazione inerente le dispersioni di energia termica e il loro fattore di utilizzo.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Tabella riassuntiva degli indici e delle superfici utili di tutte le unità immobiliari e scheda di calcolo dell'indicatore
<i>(inserire nome allegato)</i>	(altri eventuali documenti)

Criterio B.6.3 – Coefficiente medio globale di scambio termico

SCALA DI PRESTAZIONE			PUNTI
NEGATIVO	>100 %		-1
SUFFICIENTE	100%		0
BUONO	64%		3
OTTIMO	40%		5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Codice elemento involucro	Tipo elemento involucro	A_i [m ²]	U_i [W/m ² K]	$L \psi_i$	$U_i * A_i$ [W/K]	L_i [m]	ψ_i [W/mK]	$U_{i,lim}$ [W/m ² K]	$U_{i,lim} * A_i$ [W/K]

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Dettaglio dei calcoli che dimostrano l'assenza di condensa interstiziale e di rischio di formazione di muffe
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critero B.6.4 – Controllo della radiazione solare

SCALA DI PRESTAZIONE		
	-	PUNTI
NEGATIVO	>0.500	-1
SUFFICIENTE	0.500	0
BUONO	0.282	3
OTTIMO	0.137	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)		
PUNTEGGIO (inserire valore --->)		

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

Tabella dettagliata delle caratteristiche degli elementi finestrati:

Nome	Esp	Ai	ggl	Ug	Schermo mobile	fshwi th	τeB	αeB	ρeB	Fhor	Fov	Ffin	gf
					(No) (Int) (Est)								
					(No) (Int) (Est)								
					(No) (Int) (Est)								

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dei pesi da attribuire alle esposizioni in funzione dei dati climatici:

Esposizione	Irr _{esp,Giugno}	Irr _{esp,Luglio}	Irr _{esp,Agosto}	Irr _{esp,Settembre}	ΣIrr _{esp,}	Peso _{esp}

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Somma dei prodotti ($gf_{esp} \times Peso_{esp} \times At_{esp}$)	
Somma dei prodotti ($Peso_{esp} \times At_{esp}$)	
Indicatore di prestazione: trasmittanza solare media (gf'): $gf' = \frac{\sum (gf_{esp} \times Peso_{esp} \times At_{esp})}{\sum (Peso_{esp} \times At_{esp})}$	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)
--------------------------	-----------------------------

Critero C.1.2 – Emissioni previste in fase operativa

SCALA DI PRESTAZIONE

		PUNTI
NEGATIVO	>100 %	-1
SUFFICIENTE	100%	0
BUONO	64%	3
OTTIMO	40%	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione per ogni unità immobiliare dell'edificio di riferimento requisiti minimi DM 26/06/2015:

Usò energetico	Vettore energetico	$Q_{combl,i}$	Q_{el}	Q_{tel}	P.c.i	$k_{em,i,ng}$	B	A
Servizio energetico H	vettore 1							
	vettore 2							
	vettore i							
W	vettore 1							
	vettore 2							
	vettore i							
V (ove presente)	vettore 1							
	vettore 2							
	vettore i							
C (ove presente)	vettore 1							
	vettore 2							
	vettore i							
Σ [kg CO ₂]								
Su					[kg CO ₂ /m ²]			

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Progetto dell'impianto di climatizzazione invernale.
(inserire nome allegato)	Progetto dell'impianto di produzione ACS.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Criterio C.3.2 – Rifiuti solidi prodotti in fase operativa**SCALA DI PRESTAZIONE**

	-	PUNTI
NEGATIVO	<0.5	-1
SUFFICIENTE	0.5	0
BUONO	0.8	3
OTTIMO	1.0	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE *(inserire valore --->)*PUNTEGGIO *(inserire valore --->)*

Descrizione delle modalità e delle tipologie per la raccolta differenziata dei rifiuti da parte del Comune in cui è situato l'edificio

(inserire documento comunale e descrizione)

Descrizione degli spazi e delle tipologie per la raccolta differenziata dei rifiuti e della sua accessibilità da parte degli occupanti e del personale incaricato alla raccolta:

(inserire testo)

Elaborati grafici quotati con individuazione degli accessi dell'edificio, degli spazi esterni attrezzati per la raccolta dei rifiuti e del percorso per raggiungerle:

(inserire immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	DISTANZA (Lin) EDIFICIO – AREA DI RACCOLTA
1. CARTA	
2. PLASTICA	
3. VETRO	
4. ORGANICO	
5. ALLUMINIO/ METALLI	
6. INDIFFERENZIATO	

N _i NUMERO DI TIPOLOGIE DI RIFIUTI CON (Lin) < 50 m	
VALORE INDICATORE N _i / N _J	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

*(inserire nome allegato)**(altri eventuali documenti)*

Criterio C.3.3 – Riutilizzo delle terre

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

	S_i [m ²]	d_i [mm]	V_i [m ³]	V_i [m ³]	V_{tot} [m ³]	R_i [%]	V_{r_i} [m ³]	V_{r_i} [m ³]	$V_{r_{tot}}$ [m ³]
Elemento 1	Area scavo.....								
Elemento 2	Area scavo.....								
Elemento x	Area scavo...								
Elemento y	Area scavo...								

Volume totale degli scavi (A)	
Volume totale terre riutilizzate (B)	
Indicatore di prestazione terre di risulta: rapporto percentuale B/A x 100	
Punteggio terre di risulta	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	Documentazione progettuale, planimetrie, sezioni degli scavi da effettuare per la collocazione dell'edificio, la realizzazione di porzioni interrate e la sistemazione delle aree esterne del lotto.
(inserire nome allegato)	Documentazione progettuale con piante e sezioni delle modalità di riposizionamento in situ delle terre scavate.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

Critero C.4.1 – Acque grigie inviate in fognatura

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

S_u [m²]

$ab = S_u / 25$

USI INDOOR	CONSUMO [l/ab*gg]	R [%]	RISPARMIO [l/ab*gg]
Usi alimentari (cottura cibi bevande)	4,8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lavaggio biancheria	30	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lavaggio stoviglie	4,8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pulizia abitazione	7,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Igiene personale (escluso bagno/doccia)	13,2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bagno, doccia	30	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TOTALE	90	<input type="text"/>	<input type="text"/>

$$V_{g,pc} \text{ TOTALE RISPARMIO} \quad \text{[input]}$$

$$V_{g,std} = \frac{ab \cdot V_{g,pc} \cdot n_{gg}}{1000} \quad \text{[input]}$$

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 domestica i-esima, [l/ab*gg];

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

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

VOLUMI DI ACQUE REFLUE NON IMMESSE IN FOGNATURA

SISTEMI DI RECUPERO	$V_{ris,ii}$ [m ³]
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

$V_{ris,ii}$ [m³] TOT

$$V_{ris} \text{ [m}^3\text{]} = V_{ris,i} + V_{ris,ii} \quad \text{[input]}$$

$$\text{Calcolo indicatore} = \frac{V_{ris}}{V_{g,std}} \cdot 100 \quad \text{[input]}$$

Critério C.4.1 – Acque grigie inviate in fognatura

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Relazione tecnica e progetto grafico sull'impianto di recupero delle acque grigie, se presente, con il dettaglio riguardo alla quantificazione delle acque grigie recuperate e di quelle riutilizzate.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Elaborati grafici di progetto e Documentazione tecnica a supporto dei risparmi idrici conseguibili grazie alle strategie tecnologiche previste, se presenti.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Criterio C.4.3 – Permeabilità del suolo

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)		
PUNTEGGIO (inserire valore --->)		

Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo/immagini/altro)

Elaborato grafico con individuazione delle aree esterne considerate nel calcolo dell'indicatore di prestazione, della loro estensione e tipologia:

(inserire testo/immagini/sezioni)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

S_e [m²]

TIPOLOGIE DI SISTEMAZIONE ESTERNA	Coefficiente di permeabilità α_i	$S_{e,i}$ [m ²]	$S_{e,i} \cdot \alpha_i$
Prato in piena terra	$\alpha = 1,00$		
Ghiaia, sabbia, calcestre, o altro materiale sciolto	$\alpha = 0,9$		
Elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico con riempimento di terreno	$\alpha = 0,8$		
Elementi grigliati/alveolari in cls posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia	$\alpha = 0,6$		
Elementi autobloccanti di cls, porfido, pietra o altro materiale, posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia	$\alpha = 0,3$		
Pavimentazioni continue, discontinue a giunti sigillati, posati su soletta o battuto di cls	$\alpha = 0$		
Altro			

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

Criterio C.4.3 – Permeabilità del suolo

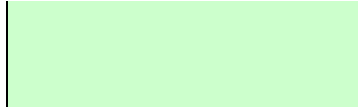
dove:

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

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

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

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



Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>
---------------------------------	------------------------------------

Criterio C.6.8 – Effetto isola di calore**SCALA DI PRESTAZIONE**

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture sistemate a verde:

(inserire testo/immagini)

Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno:

(inserire testo/immagini)

Elenco dei materiali utilizzati per le coperture e le aree scoperte e relativo indice di riflessione solare (SRI) e relativo elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree e delle coperture esterne a elevato valore dell'indice di riflessione solare (SRI):

(inserire testo/immagini)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

S_i [m²]

SISTEMAZIONE AREE ESTERNE	S [m ²]
Superficie a verde	
Superfici ombreggiate alle ore 12 del 21 giugno	
Superfici piane con indice di riflettanza solare SRI > 78	
Superfici inclinate con indice di riflettanza solare SRI > 29	
S_{reif} [m²] TOTALE	

$$\text{Calcolo indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{reif}}{S_t} \cdot 100$$

Criterio C.6.8 – Effetto isola di calore

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>
---------------------------------	------------------------------------

Criterio D.2.5 – Ventilazione e qualità dell'aria

SCALA DI PRESTAZIONE

	Ventilazione naturale	Ventilazione meccanica	PUNTI
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la norma UNI 15251	0
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e da una griglia di aerazione attivabile manualmente		1
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la norma UNI 15251	2
BUONO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione attivabili manualmente		3
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica.		4
OTTIMO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (ventilazione ibrida).	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la norma UNI 15251	5

PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO *(inserire valore --->)*

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

VENTILAZIONE NATURALE

AMBIENTE	SISTEMA DI VENTILAZIONE	PUNTEGGIO DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO
	MODA DEI PUNTEGGI OTTENUTI	

Criterio D.2.5 – Ventilazione e qualità dell'aria

VENTILAZIONE MECCANICA									
AMBIENTE	S_u [m ²]	ε_v	C_{cont}	$C_{duct,leak}$	$C_{AHU,leak}$	C_{rec}	A [m ²]	qv_{sup} [m ³ /h]	qv_{req} [m ³ /h]
Zona 1									
Zona 2									
Zona 3									
Zona n									

dove:

ε_v = Efficienza convenzionale di ventilazione dell'impianto, [-];

C_{cont} = Coefficiente di efficienza del sistema di controllo della portata d'aria, [-];

$C_{duct,leak}$ = Coefficiente di perdita delle tubazioni di mandata, [-];

$C_{AHU,leak}$ = Coefficiente di efficienza dell'unità di trattamento aria, [-];

C_{rec} = Coefficiente di efficienza dell'eventuale sistema di ricircolo, [-];

A = Sezione delle tubazioni di mandata dell'aria, [m²];

qv_{sup} = Portate d'aria orarie dell'UTA¹, [m³/h];

qv_{req} = Portate d'aria richieste nell'ambiente², [m³/h];

Calcolo della portata d'aria annuale specifica per ventilazione meccanica:

$$qv_i = \frac{qv_{req}}{S_u}$$

dove:

qv_{req} = portata d'aria effettivamente immessa nell'ambiente da UNI EN 15242, [l/s];

S_u = superficie utile di pavimento, [m²].

VENTILAZIONE MECCANICA	
AMBIENTE	qv_i
Zona 1	
Zona 2	
Zona 3	
Zona n	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

¹ Per agevolare il calcolo dell'indicatore si consiglia di esprimere le portate d'aria in l/s.

² Per agevolare il calcolo dell'indicatore si consiglia di esprimere le portate d'aria in l/s.

Critero D.2.5 – Ventilazione e qualità dell'aria

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Progetto aeraulico (relazione tecnica dell'impianto di ventilazione e dislocamento e tavole di riferimento). Relazione di calcolo che attesti l'appartenenza a una delle categorie definite dalla UNI EN 15251.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Elaborati grafici e Relazione tecnica contenente la descrizione delle soluzioni tecnologiche costruttive per garantire un'efficace ventilazione naturale.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Relazione sul sistema di ventilazione, planimetrie con indicate le aperture per ogni vano principale e lo schema di impianto.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Criterio D.3.2 – Temperatura dell'aria nel periodo estivo

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Esiste almeno un ambiente principale dell'intero edificio che non rispetta la categoria di comfort III	-1
SUFFICIENTE	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort III	0
BUONO	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort II	3
OTTIMO	Tutti gli ambienti principali dell'edificio rispettano la categoria di comfort I	5
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)		

Tabella dei dati climatici utilizzati per il calcolo delle temperature orarie dell'aria all'interno degli ambienti:

Località	Latitudine (°)	$T_{e,max}$ (°C)	$\Delta T_{e,max}$ (°C)

Tabelle con i dati dell'ambiente utilizzati per il calcolo delle temperature orarie:

Dati superfici opache											
Esposizione	Ambiente confinante	A (m ²)	U (W/m ² K)	α (-)	f	φ (h)	Y (W/m ² K)	ε			
	(Esterno)/(Interno)										
	(Esterno)/(Interno)										
Dati superfici trasparenti											
Esposizione	A (m ²)	U (W/m ² K)		q _i		$\tau_{e,t}$					
DATI GENERALI AMBIENTE											
Ventilazione					Tipo ambiente						
(Naturale lato singolo) (Naturale ventilazione trasversale) (Meccanica)					(Zona giorno) (Zona notte)						
Temperature operative orarie ($T_{op,i,t}$) (°C)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Critero D.3.2 – Temperatura dell'aria nel periodo estivo

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Codice/Nome ambiente	A_i	ΔT_i
Totale		-

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Indicare il software utilizzato e i parametri relativi a: Flusso termico trasmesso attraverso gli elementi di involucro Carichi interni Carico di ventilazione Carico termico
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Criterio D.4.1 – Illuminazione naturale

SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<2,0	-1
SUFFICIENTE	2,0	0
BUONO	2,3	3
OTTIMO	2,5	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)

PUNTEGGIO (inserire valore --->)

Tabella di dettaglio dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:
(inserire tabella)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Codice/Nome ambiente	S_u	η_m
Totale		-

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(inserire nome allegato)	eventuale software di calcolo
--------------------------	-------------------------------

Criterio D.5.6 – Qualità acustica dell'edificio

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO	classe acustica globale IV	-1
SUFFICIENTE	classe acustica globale III	0
BUONO	classe acustica globale II	3
OTTIMO	classe acustica globale I	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO <i>(inserire valore --->)</i>		

Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il requisito “isolamento acustico normalizzato di facciata”:

Tabella riassuntiva dei calcoli
(inserire tabella)

Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il requisito “potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra differenti unità immobiliari”:

Tabella riassuntiva dei calcoli
(inserire tabella)

Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il “livello di pressione sonora di calpestio fra differenti unità immobiliari”:

Tabella riassuntiva dei calcoli
(inserire tabella)

Relazione dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

Tabella riassuntiva dei calcoli
(inserire tabella)

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai “documenti base” allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Progetto acustico con schede tecniche degli elementi tecnici costruttivi comprendenti stratificazioni, giunti e materiali utilizzati. Indicazione del software di calcolo utilizzato.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Rapporti di prova o riferimenti delle banche dati utilizzati per il calcolo delle prestazioni acustiche dell'edificio.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critero D.6.1 – Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Presenza di locali adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	-1
SUFFICIENTE	Presenza di locali schermati adiacenti a significative sorgenti di campo magnetico.	0
BUONO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale.	3
OTTIMO	Nessun locale adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale. La configurazione dell'impianto elettrico nei locali minimizza le emissioni di campo magnetico a frequenza industriale.	5

PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO (*inserire valore --->*)

Descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza:

(inserire testo/tabelle/immagini).

Sintesi informazioni utilizzate per determinare lo scenario selezionato:

(inserire testo/tabelle/immagini da cui si evinca la relazione che intercorre fra la situazione di progetto e lo scenario selezionato).

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Relazione tecnica contenente la descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione degli inquilini ai campi magnetici a bassa frequenza.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Progetto impianto elettrico a livello dell'organismo abitativo e delle unità abitative.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

Critero E.3.6 – Impianti domotici

SCALA DI PRESTAZIONE		PUNTI
NEGATIVO		-1
SUFFICIENTE	Nessuna funzione domotica presente	0
	Fino a 2 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali	1
	Fino a 4 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali	2
BUONO	Fino a 6 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali	3
	Fino a 8 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali	4
OTTIMO	Almeno 10 funzioni domotiche nelle parti comuni e/o negli ambienti principali	5

PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO (*inserire valore ---->*)

Descrizione tecnica degli impianti domotici previsti:

(*inserire testo/immagini*)

Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:

	Descrizione
Funzione 1	
Funzione 2	
Funzione 3	
Funzione x	
Valore indicatore	

Documenti di supporto alla comprensione del progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto, oltre ai "documenti base" allegati alla presente Relazione di Valutazione, fare riferimento ai seguenti documenti allegati:

(<i>inserire nome allegato</i>)	Progetto degli impianti domotici previsti (relazione tecnica, elaborati grafici, schede tecniche).
(<i>inserire nome allegato</i>)	(<i>altri eventuali documenti</i>)

Criterion E.6.5 – Availability of technical documentation of buildings

SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici, piani di manutenzione.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito", piani di manutenzione, documentazione fase realizzativa dell'edificio.	5
PUNTEGGIO CORRISPONDENTE ALLO SCENARIO SELEZIONATO <i>(inserire valore ---->)</i>		

Justification of the selected scenario:

(insert text and any tables and images from which you can derive the relationship that exists between the project situation and the selected scenario).

Documents supporting the understanding of the project:

For the detail of the project data, in addition to the "base documents" attached to the present Report of Evaluation, refer to the following attached documents:

<i>(insert name of attached)</i>	Libretto dell'edificio contenente la descrizione dei documenti tecnici (struttura e contenuti) che si prevede saranno archiviati Piano di manutenzione Elaborati grafici contenenti i documenti archiviati
<i>(insert name of attached)</i>	<i>(other potential documents)</i>





Membro italiano ISO e CEN
www.uni.com
www.youtube.com/normeUNI
www.twitter.com/normeUNI
www.twitter.com/formazioneUNI

Sede di Milano

Via Sannio, 2 - 20137 Milano
tel +39 02700241, Fax +39 0270024375, uni@uni.com

Sede di Roma

Via del Collegio Capranica, 4 - 00186 Roma
tel +39 0669923074, Fax +39 066991604, uni.roma@uni.com