

## 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 1 luglio 2019 e aggiornata il 5 ottobre 2023

ICS 91.040.01

**ITACA**

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



© UNI  
Via Sannio 2 – 20137 Milano  
Telefono 02 700241  
[www.uni.com](http://www.uni.com) – [uni@uni.com](mailto:uni@uni.com)

Tutti i diritti sono riservati.

Documento distribuito esclusivamente da UNI.

I contenuti del documento possono essere riprodotti o diffusi solo previa autorizzazione scritta di UNI, citando la fonte.

**PREMESSA**

La presente prassi di riferimento UNI/PdR 13:2019 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 UNI-ITACA “Sostenibilità ambientale nelle costruzioni”, costituito dai seguenti esperti:

*Massimo Sbriscia – Coordinatore GDL Edilizia Sostenibile (Regione Marche)*

*Massimiliano Bagagli – Coordinatore tavolo tecnico per le modifiche alla Prassi (Itaca)*

*Costanzo Di Perna (Università Politecnica delle Marche)*

*Daniela Petrone (ANIT)*

*Angela Sanchini (INSIEL – Regione Friuli Venezia Giulia)*

*Andrea Moro (iiSBE Italia - UNI)*

*Luigia Brizzi (Regione Puglia)*

*Addolorata Doronzo (Regione Puglia)*

*Alessandro Rinaldi (Regione Puglia)*

*Margherita Colonna (Commissione tecnica Regione Puglia)*

*Salvatore Paterno (Commissione tecnica Regione Puglia)*

*Laura Rubino (Commissione tecnica Regione Puglia)*

*Antonio Stragapede (Commissione tecnica Regione Puglia)*

*Alessandra Biserna (Consiglio Nazionale Geologi)*

*Samantha Di Loreto (Università Politecnica delle Marche)*

*Enrica Roncalli (ICMQ – UNI)*

*Luca Marzi (Università di Firenze)*

*Giovanna Petrunaro (Regione Calabria)*

*Claudia Mazzoli (Regione Emilia Romagna)*

*Cristiano Gastaldi (iiSBE Italia)*

*Andrea Fornasiero (OICE)*

*Elisa Crimi (OICE)*

*Silvia Catalino (Itaca)*

*Lorenzo Federiconi (Regione Marche)*

*Nicola Massaro (ANCE)*

*Valentina Mingo (ANCE)*

## **UNI/PdR 13.1:2019**

*Silvia Rizzo (ANCE)*

*Francesca Zaccagnini (ANCE)*

*Emanuele Emami (Consiglio Nazionale Geologi)*

*Marco De Gregorio (UNI)*

*Caterina Gargari (UNI)*

La presente prassi di riferimento è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed entra in vigore il 1 luglio 2019.

La prassi di riferimento è stata aggiornata come da note riportate a pag. 6.

Le prassi di riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i “prodotti della normazione europea”, come definiti all'art. 2, punto 2) del 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.

## SOMMARIO

NOTE SULLE MODIFICHE INTRODOTTE .....	6
INTRODUZIONE.....	11
1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....	12
2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	12
3 TERMINI E DEFINIZIONI.....	16
4 STRUTTURA DEL DOCUMENTO E INDICAZIONI PER L'UTILIZZO DELLE SCHEDE CRITERIO.....	16
5 CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI .....	20
A.1.1 Valore ecologico del suolo.....	21
A.1.2 Accessibilità al trasporto pubblico.....	23
A.1.3 Adiacenza alle infrastrutture .....	26
A.1.4 Prossimità ai servizi.....	27
A.2.1 Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate .....	29
A.2.2 Aree esterne di uso comune attrezzate .....	31
A.2.3 supporto all'uso di biciclette.....	32
A.2.4 e.Mobility .....	34
B.1.1 Energia primaria totale .....	36
B.1.7 Energia primaria globale non rinnovabile .....	38
B.2.2 Energia rinnovabile per usi termici.....	40
B.2.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici.....	42
B.3.3 Materiali rinnovabili .....	43
B.3.4 Materiali riciclati.....	45
B.3.5 Materiali locali .....	49
B.3.6 Disassemblabilità dell'edificio .....	52
B.3.8 Materiali certificati .....	56

B.4.3 Consumo d'acqua per usi indoor .....	58
B.4.4 Consumo d'acqua per irrigazione.....	61
B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento .....	65
B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento .....	66
B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico .....	67
B.6.4 Controllo della radiazione solare .....	69
C.1.2 Emissione di gas a effetto serra in fase operativa .....	71
C.3.3 Riutilizzo delle terre.....	73
D.1.5 Radon .....	74
D.1.8 Ventilazione.....	77
D.2.5 Temperatura operativa nel periodo estivo .....	82
D.3.2 Sufficienza della luce naturale .....	86
D.4.7 Qualità acustica dell'edificio .....	88
D.5.1 Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF .....	90
E.1.1 Efficienza dei sistemi di controllo.....	93
E.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici .....	96
H.1.1 Albedo delle superfici.....	102
H.2.1 Permeabilità del suolo .....	106
<b>APPENDICE – RELAZIONE DI VALUTAZIONE .....</b>	<b>108</b>
A.1.1 Valore ecologico del suolo.....	109
A.1.2 Accessibilità al trasporto pubblico.....	110
A.1.3 Adiacenza alle infrastrutture .....	114
A.1.4 Prossimità ai servizi.....	115
A.2.1 Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate .....	116
A.2.2 Aree esterne di uso comune attrezzate .....	117
A.2.3 Supporto all'uso di biciclette .....	118
A.2.4 e-Mobility .....	119

<b>B.1.1 Energia primaria totale .....</b>	<b>120</b>
<b>B.1.7 Energia primaria globale non rinnovabile .....</b>	<b>122</b>
<b>B.2.2 Energia rinnovabile per usi termici.....</b>	<b>124</b>
<b>B.2.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici.....</b>	<b>125</b>
<b>B.3.3 Materiali rinnovabili .....</b>	<b>126</b>
<b>B.3.4 Materiali riciclati.....</b>	<b>127</b>
<b>B.3.5 Materiali locali .....</b>	<b>129</b>
<b>B.3.6 Disassemblabilità dell'edificio .....</b>	<b>130</b>
<b>B.3.8 Materiali certificati .....</b>	<b>132</b>
<b>B.4.3 Consumo d'acqua per usi indoor .....</b>	<b>133</b>
<b>B.4.4 Consumo d'acqua per irrigazione.....</b>	<b>135</b>
<b>B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento .....</b>	<b>137</b>
<b>B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento .....</b>	<b>138</b>
<b>B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico .....</b>	<b>139</b>
<b>B.6.4 Controllo della radiazione solare.....</b>	<b>140</b>
<b>C.1.2 Emissione di gas a effetto serra in fase operativa .....</b>	<b>142</b>
<b>C.3.3 Riutilizzo delle terre.....</b>	<b>143</b>
<b>D.1.5 Radon .....</b>	<b>144</b>
<b>D.1.8 Ventilazione.....</b>	<b>146</b>
<b>D.2.5 Temperatura operativa nel periodo estivo .....</b>	<b>149</b>
<b>D.3.2 Sufficienza della luce naturale .....</b>	<b>151</b>
<b>D.4.7 Qualità acustica dell'edificio .....</b>	<b>152</b>
<b>D.5.1 Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF.....</b>	<b>153</b>
<b>E.1.1 Efficienza dei sistemi di controllo.....</b>	<b>154</b>
<b>E.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici .....</b>	<b>155</b>
<b>H.1.1 Albedo delle superfici.....</b>	<b>158</b>
<b>H.2.1 Permeabilità del suolo.....</b>	<b>162</b>

## **NOTE SULLE MODIFICHE INTRODOTTE**

L'aggiornamento della UNI/PdR 13:2019 deriva essenzialmente dalla necessità di adeguare lo strumento alle novità relative alla normativa tecnica e all'aggiornamento dei Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici emanati con una serie di decreti di cui il più recente è il DM 23 giugno 2022.

Il Protocollo ITACA viene richiamato nell'ambito del DM 23 giugno 2022 quale strumento (rating systems) per la dimostrazione della conformità del progetto e dei requisiti del progettista ai Criteri ambientali.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM), indicati nell'ambito del Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione, sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. L'art. 57 comma 2 del D.Lgs 36/2023 (nuovo Codice dei contratti pubblici) prevede l'obbligo per le stazioni appaltanti di inserire nella documentazione progettuale e di gara le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute i CAM.

Da quanto premesso il Protocollo ITACA, che nasce su impulso della Conferenza delle Regioni e vuole essere uno strumento di riferimento per stazioni appaltanti e operatori economici, non può non tenere conto delle modifiche introdotte dai CAM.

Alle motivazioni precedenti si aggiunge la volontà di razionalizzare lo strumento e di tenere conto dei temi ambientali che sempre più sono all'attenzione quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e le necessarie misure per il loro contrasto. Tutte le modifiche hanno riguardato tutte le tipologie di edifici, inclusi gli edifici non residenziali di cui si tiene conto con la sezione 2.

Anche le novità normative derivanti dalla legislazione europea sono prese in considerazione con l'introduzione di elementi provenienti dal sistema di indicatori ambientali Level(s) e dalla Tassonomia.

La presa d'atto di tutti gli aspetti citati ha portato alla modifica di alcuni criteri ed alla eliminazione di altri; entrambi i capitoli della Prassi includono alcuni criteri specifici per le varie tipologie di edifici trattate. Infine, per mantenere una forte connessione con lo strumento internazionale che rappresenta l'origine del Protocollo ITACA, SBTool, le codifiche di alcuni criteri sono state modificate per renderle maggiormente corrispondenti a quelle di SBTool.

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

Tralasciando le modifiche di piccola entità le principali variazioni hanno riguardato:

- la modifica dell'equazione finale per il calcolo del punteggio finale;
- l'introduzione dell'area di valutazione H, Adattamento ai cambiamenti climatici, e di due categorie afferenti alla medesima area in cui sono stati spostati due criteri in precedenza inclusi nell'area C;



- la modifica dell'equazione per il calcolo della valutazione della qualità dell'edificio che tiene conto della nuova area di valutazione e di altre modifiche nel numero dei criteri delle altre aree di valutazione;
- la ridenominazione e lo spostamento di alcune aree, categorie e criteri che tengono conto delle codifiche dell'edizione più recente di SBTool. Nonostante tali modifiche e dopo valutazione del gruppo di lavoro i pesi dei singoli criteri e i livelli di impatto delle singole categorie non sono state variate. Per una panoramica complessiva delle modifiche effettuate, in entrambi i capitoli della PdR, si veda la seguente tabella:

<b>Aggiornamento 2023</b>		<b>UNI/PdR 13.1:2019</b>	
A	Sviluppo e rigenerazione del sito	A	Qualità del sito
A.1	Selezione del sito	A.1	Selezione del sito
A.1.1	Valore ecologico del suolo	A.1.5	Riutilizzo del territorio
A.1.2	Accessibilità al trasporto pubblico	A.1.6	Accessibilità al trasporto pubblico
A.1.3	Adiacenza alle infrastrutture	A.1.10	Adiacenza alle infrastrutture
A.1.4	Prossimità ai servizi	A.1.8	Mix funzionale dell'area
A.2	Sviluppo del sito	A.3	Progettazione dell'area
A.2.1	Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate	A.3.7	Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate
A.2.2	Aree esterne di uso comune attrezzate	A.3.3	Aree esterne di uso comune attrezzate
A.2.3	Supporto all'uso di biciclette	A.3.4	Supporto all'uso di biciclette
A.2.4	e-Mobility	A.3.10	Supporto alla mobilità green
B	Energia e consumo delle risorse	B	Consumo delle risorse
B.1	Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita	B.1	Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
B.1.1	Energia primaria totale	B.1.3	Energia primaria totale
B.1.7	Energia primaria globale non rinnovabile	B.1.2	Energia primaria globale non rinnovabile
B.2	Energia da fonti rinnovabili	B.3	Energia da fonti rinnovabili
B.2.2	Energia rinnovabile per usi termici	B.3.2	Energia rinnovabile per usi termici
B.2.3	Energia rinnovabile per usi elettrici	B.3.3	Energia rinnovabile per usi elettrici
B.3	Materiali	B.4	Materiali eco-compatibili
B.3.3	Materiali rinnovabili	B.4.7	Materiali da fonti rinnovabili
B.3.4	Materiali riciclati	B.4.6	Materiali riciclati e riusati
B.3.5	Materiali locali	B.4.8	Materiali locali
B.3.6	Disassemblabilità dell'edificio	B.4.10	Materiali disassemblabili
B.3.7	Adattabilità per usi futuri	NUOVO	
B.3.8	Materiali certificati	B.4.11	Materiali certificati
B.4	Acqua	B.5	Acqua potabile
B.4.3	Consumo d'acqua per usi indoor	B.5.2	Acqua potabile per usi indoor
B.4.4	Consumo d'acqua per irrigazione	B.5.1	Acqua potabile per usi irrigazione
B.6	Prestazioni dell'involucro	B.6	Prestazioni dell'involucro
B.6.1	Energia termica utile per il riscaldamento	B.6.1	Energia termica utile per il riscaldamento
B.6.2	Energia termica utile per il raffrescamento	B.6.2	Energia termica utile per il raffrescamento
B.6.3	Coefficiente medio globale di scambio termico	B.6.3	Coefficiente medio globale di scambio termico
B.6.4	Controllo della radiazione solare	B.6.4	Controllo della radiazione solare

## UNI/PdR 13.1:2019

<b>C</b>	<b>Carichi ambientali</b>	<b>C</b>	<b>Carichi ambientali</b>
C.1	Emissione di gas a effetto serra	C.1	Emissioni di CO2 equivalente
C.1.2	Emissione di gas a effetto serra in fase operativa	C.1.2	Emissioni previste in fase operativa
<b>C.3</b>	<b>Rifiuti solidi</b>	<b>C.3</b>	<b>Rifiuti solidi</b>
C.3.3	Riuso delle terre	C.3.3	Riuso delle terre
<b>D</b>	<b>Qualità ambientale indoor</b>	<b>D</b>	<b>Qualità ambientale indoor</b>
D.1	Qualità dell'aria e ventilazione	D.2	Ventilazione
D.1.5	Radon	D.2.1	Efficacia della ventilazione naturale
D.1.8	Ventilazione	D.2.6	Radon
<b>D.2</b>	<b>Comfort termico</b>	<b>D.3</b>	<b>Benessere termoigrometrico</b>
D.2.5	Temperatura operativa nel periodo estivo	D.3.2	Temperatura operativa nel periodo estivo
<b>D.3</b>	<b>Comfort visivo</b>	<b>D.4</b>	<b>Benessere visivo</b>
D.3.2	Sufficienza della luce naturale	D.4.1	Illuminazione naturale
<b>D.4</b>	<b>Comfort acustico</b>	<b>D.5</b>	<b>Benessere acustico</b>
D.4.6	Qualità acustica interna	D.5.5	Tempo di riverberazione
D.4.7	Qualità acustica dell'edificio	D.5.6	Qualità acustica dell'edificio
<b>D.5</b>	<b>Inquinamento elettromagnetico</b>	<b>D.6</b>	<b>Inquinamento elettromagnetico</b>
D.5.1	Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF	D.6.1	Campi magnetici a frequenza industriale
<b>E</b>	<b>Qualità del servizio</b>	<b>E</b>	<b>Qualità del servizio</b>
E.1	Controllabilità	E.3	Controllabilità degli impianti
E.1.1	Efficienza dei sistemi di controllo	E.3.5	BACS
E.2	Ottimizzazione della prestazione in fase operativa	E.6	Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
E.2.1	Disponibilità della documentazione tecnica	E.6.5	Disponibilità della documentazione tecnica
E.2.2	Monitoraggio dei consumi	E.3.6	Monitoraggio dei consumi
<b>E.3</b>	<b>Servizi per gli utenti</b>	<b>E.2</b>	<b>Funzionalità ed efficienza</b>
E.3.1	Dotazione spazi funzionali	E.2.1	Dotazione spazi funzionali
<b>E.4</b>	<b>Aspetti sociali</b>	<b>E.7</b>	<b>Aspetti sociali</b>
E.4.1	Accesso universale al sito e all'edificio	E.7.1	Design for all
<b>H</b>	<b>Adattamento ai cambiamenti climatici</b>	<b>C</b>	<b>Carichi ambientali</b>
H.1	Incremento della temperatura	C.6	Impatto sull'ambiente circostante
H.1.1	Albedo delle superfici	C.6.8	Effetto isola di calore
<b>H.2</b>	<b>Precipitazioni estreme</b>	<b>C.4</b>	<b>Acque reflue</b>
H.2.1	Permeabilità del suolo	C.4.3	Permeabilità del suolo

- l'introduzione del criterio B.3.7, Adattabilità per usi futuri, per i soli edifici per uffici che tiene conto delle indicazioni del set di indicatori europei Level(s);
- l'eliminazione dei criteri B.4.1, C.3.2, C.4.1, D.3.1 e D.3.3;
- l'unione dei criteri D.2.1 e D.2.2 nel criterio D.1.8 della presente versione;
- l'unione dei criteri E.6.5 e E.6.6 nel criterio E.2.1 della presente versione.

Le modifiche principali relative ai singoli criteri di entrambi i capitoli della PdR e che non sono state riportate nei punti precedenti sono illustrate di seguito, da tale elenco sono escluse modifiche minori quali aggiornamenti di norme, cambio di diciture, etc.

#### **A.2.1 Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate**

Esteso al residenziale, estesa la possibilità di considerare le pareti laterali e la copertura.

#### **A.2.4 e-Mobility**

Cambiata la scala di prestazione nella versione per gli edifici residenziali.

#### **B.1.7 Energia primaria globale non rinnovabile**

Modificata la scala di prestazione.

#### **B.2.2 Energia rinnovabile per usi termici**

Modificata la scala di prestazione.

#### **B.2.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici**

Modificata la scala di prestazione.

#### **B.3.5 Materiali locali**

Modificate le distanze per cui il materiale si considera di produzione locale.

#### **B.3.6 Disassemblabilità dell'edificio**

Cambiato metodo e strumenti di verifica e scala di prestazione.

#### **B.3.8 Materiali certificati**

Modifiche alle certificazioni ammissibili.

#### **B.4.3 Consumo d'acqua per usi indoor**

Modificati i volumi di riferimento per utente e per dispositivo.

#### **B.4.4 Consumo d'acqua per irrigazione**

Modificata la modalità di calcolo del fabbisogno e dei risparmi.

#### **B.6.4 Controllo della radiazione solare**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

#### **C.1.2 Emissione di gas a effetto serra in fase operativa**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

#### **D.1.5 Radon**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

## **UNI/PdR 13.1:2019**

### **D.1.8 Ventilazione**

Modificata la scala di prestazione e la modalità di calcolo.

### **D.2.5 Temperatura operativa nel periodo estivo**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

### **D.3.2 Sufficienza della luce naturale**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

### **D.4.6 Qualità acustica interna**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

### **D.5.1 Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

### **E.1.1 Efficienza dei sistemi di controllo**

Modificata la scala di prestazione.

### **E.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici**

Modificata scala di prestazione e documentazione richiesta.

### **H.1.1 Albedo delle superfici**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

### **H.2.1 Permeabilità del suolo**

Modificato l'indicatore di prestazione e di conseguenza scala di prestazione e la modalità di calcolo.

## INTRODUZIONE

La presente sezione della prassi di riferimento UNI/PdR 13:2019 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.

Nel 2001 ITACA, Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale, ha attivato un gruppo di lavoro interregionale in materia di edilizia sostenibile con lo scopo di sviluppare strumenti a supporto delle politiche regionali a favore delle costruzioni a elevata qualità energetico-ambientale. Uno dei primi obiettivi del gruppo di lavoro fu lo sviluppo di un sistema di valutazione a punteggio per gli edifici, fondamentale per consentire di stabilire obiettivi oggettivi e misurabili nelle iniziative pubbliche di incentivazione della sostenibilità delle costruzioni.

Nel 2002 il gruppo di lavoro ha adottato, quale base per lo studio del sistema di valutazione, lo strumento internazionale SBTool<sup>1</sup>, sviluppato nell'ambito del processo di ricerca Green Building Challenge, coordinato dall'organizzazione no profit iiSBE (International initiative for a Sustainable Built Environment), cui nel tempo hanno contribuito numerose nazioni. Tale scelta è stata dettata dal fatto che lo strumento è fondato sul principio della condivisione di criteri e metriche tra nazioni e regioni e contemporaneamente pienamente contestualizzabile all'ambito geografico di applicazione in modo da rifletterne priorità e caratteristiche.

La contestualizzazione di SBTool da parte del gruppo di lavoro ITACA ha prodotto la prima versione del Protocollo ITACA, approvato il 15 gennaio del 2004 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome. In seguito, il Protocollo è stato adottato dalle Regioni e da numerose amministrazioni comunali in diverse iniziative volte a promuovere e a incentivare l'edilizia sostenibile attraverso: regolamenti edilizi, gare d'appalto, piani urbanistici, ecc. Versioni aggiornate e più evolute del Protocollo ITACA sono state successivamente realizzate dal gruppo di lavoro interregionale, con il supporto tecnico-scientifico di iiSBE Italia e ITC-CNR.

Con la diffusione del Protocollo ITACA a livello nazionale e l'interessamento a riguardo dell'intero comparto delle costruzioni, l'Istituto ha promosso, anche su indicazione della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, l'attivazione di un processo di certificazione di parte terza sotto l'accreditamento di ACCREDIA (RT-33) e lo sviluppo di una specifica prassi di riferimento UNI dedicata al Protocollo ITACA.

Nel corso degli anni sono state sviluppate altre versioni del Protocollo ed è stata sviluppata una parte relativa agli edifici non residenziali. La presente versione aggiorna la UNI/PdR 13:2019 che a sua volta rappresentava la seconda versione della Prassi che era stata pubblicata originariamente nel 2015.

A livello internazionale il Protocollo ITACA ha fin dall'inizio rappresentato il metodo italiano nell'ambito di numerose iniziative quali: CESBA (Common European Sustainable Building Assessment), SBA (Sustainable Building Alliance) e SBCI-UNEP (United Nations Environment Programme) ed altri.

---

<sup>1</sup> La prima versione di SBTool italiana è del 2002 e fu presentata in occasione della conferenza mondiale Sustainable Building a Oslo. SBTool 2002 residenziale può essere considerato la matrice del Protocollo ITACA.

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente sezione di UNI/PdR 13.1:2019 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.

La prassi di riferimento si applica sia a edifici di nuova costruzione sia a edifici oggetto di ristrutturazione importante di primo livello che coinvolgano non la singola unità immobiliare, ma l'intero edificio. Per i criteri B.2.2 e B.2.3 limitatamente agli edifici privati la prassi si applica non solo agli interventi di nuova costruzione e alle demolizioni e ricostruzioni, ma anche alle ristrutturazioni rilevanti (edifici esistenti avente superficie utile superiore a 1000 metri quadrati, soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro) quando si possano considerare come ristrutturazioni importanti di primo livello.

Ai fini della prassi di riferimento, un edificio oggetto di un intervento di demolizione e ricostruzione è considerato nuova costruzione.

In caso di ampliamento che comporti un nuovo volume lordo climatizzato maggiore del 15% dell'esistente o di 500 m<sup>3</sup> la prassi si applica all'intero edificio inteso come ristrutturazione.

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

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. Il seguente elenco non è esaustivo ma rappresenta la maggior parte delle fonti normative di riferimento.

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

Legge 9 gennaio 1989, n. 13 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

Decreto Ministeriale 14 giugno 1989, n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche

DPR 24 luglio 1996, n. 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

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

DPCM 5 dicembre 1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

Decreto Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 e s.m.e i. Testo unico dell'edilizia

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz

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

DM 29 maggio 2008, n.160 Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

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

Legge 134 del 7 agosto 2012 e s.m.e i. Misure urgenti per le infrastrutture l'edilizia e i trasporti

Decreto Interministeriale 11 aprile 2013 recante "Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale"

Decreto Interministeriale 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

Decreto Legislativo 36/23, Codice dei contratti pubblici

DM 560/17 del 1 dicembre 2017, Modalità e tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture

Decreto Ministeriale 312 del 2 agosto 2021. Modifiche al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 1 dicembre 2017, n. 560 che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture

Decreto 23 giugno 2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

Decreto Legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021, n.199, Attuazione della Direttiva UE 11/12/2018, n. 2001, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

Decreto Interministeriale MISM-MEF n. 256 del 24 agosto 2022 per acquisto mezzi su gomma ad alimentazione alternativa per i servizi di trasporto pubblico locale

UNI/PdR 24:2016 Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design

## **UNI/PdR 13.1:2019**

UNI/PdR 88:2020 Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti

UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo

UNI EN ISO 354:2003 Acustica - Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante

UNI EN 805 Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici

UNI EN 816 Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10

UNI EN ISO 3382 Acustica - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti

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

UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

UNI 10349-1:2016 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 10349-3 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici

UNI 10375 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti

UNI 11532 Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati

UNI 11175-1:2021 Acustica in edilizia - Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Parte 1: Applicazione delle norme tecniche alla tipologia costruttiva nazionale

UNI 11175-2:2021 Acustica in edilizia - Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Parte 2: Dati di ingresso per il modello di calcolo

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/TS 11300-6 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili

UNI EN ISO 19650-1:2019 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi

Serie UNI 11337 Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni

UNI 11367:2023 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/TS 11651:2023 Procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici in conformità alla UNI EN ISO 52120-1

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

UNI EN ISO 12354-2 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti - Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

UNI EN ISO 12354-3 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti - Parte 3: Isolamento acustico dal 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 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 15091 Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica

UNI EN 15193 Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

UNI EN ISO 52120-1:2022 Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure

## **UNI/PdR 13.1:2019**

UNI EN 16798 Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici

UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento

UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati

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

UNI EN 17037:2022 Luce diurna negli edifici

UNI CEI EN 17267:2019 Piano di misurazione e monitoraggio - Progettazione ed attuazione - Principi per la raccolta dei dati energetici

Serie UNI EN ISO 19650 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM)

UNI ISO 50015:2015 Sistemi di gestione dell'energia - Misura e verifica della prestazione energetica delle organizzazioni - Principi generali e linee guida

UNI EN ISO 52016 Prestazione energetica degli edifici - Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti

UNI EN ISO 52022 Prestazione energetica degli edifici - Proprietà termiche, solari e luminose di componenti ed elementi edilizi

UNI EN ISO 52120 Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici

### **3 TERMINI E DEFINIZIONI**

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni contenute nella UNI/PdR 13.0:2019.

### **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 "riscalato" 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 13.0:2019.

La presente sezione di UNI/PdR 13:2019 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 13.0:2019, sono stati organizzati in "schede criterio" e sono elencati e raggruppati di seguito per area e categoria di riferimento:

<b>A</b>	<b>Sviluppo e rigenerazione del sito</b>
A.1	Selezione del sito
A.1.1	Valore ecologico del suolo
A.1.2	Accessibilità al trasporto pubblico
A.1.3	Adiacenza alle infrastrutture
A.1.4	Prossimità ai servizi
<b>A.2</b>	<b>Sviluppo del sito</b>
A.2.1	Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate
A.2.2	Aree esterne di uso comune attrezzate
A.2.3	Supporto all'uso di biciclette
A.2.4	e-Mobility
<b>B</b>	<b>Energia e consumo delle risorse</b>
<b>B.1</b>	<b>Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita</b>
B.1.1	Energia primaria totale
B.1.7	Energia primaria globale non rinnovabile
<b>B.2</b>	<b>Energia da fonti rinnovabili</b>
B.2.2	Energia rinnovabile per usi termici
B.2.3	Energia rinnovabile per usi elettrici
<b>B.3</b>	<b>Materiali</b>
B.3.3	Materiali rinnovabili
B.3.4	Materiali riciclati
B.3.5	Materiali locali
B.3.6	Disassemblabilità dell'edificio
B.3.7	Adattabilità per usi futuri (solo UNI/PdR 13.2)
B.3.8	Materiali certificati
<b>B.4</b>	<b>Acqua</b>
B.4.3	Consumo d'acqua per usi indoor
B.4.4	Consumo d'acqua per irrigazione

## UNI/PdR 13.1:2019

B.6	Prestazioni dell'involucro
B.6.1	Energia termica utile per il riscaldamento
B.6.2	Energia termica utile per il raffrescamento
B.6.3	Coefficiente medio globale di scambio termico
B.6.4	Controllo della radiazione solare
C	Carichi ambientali
C.1	Emissione di gas a effetto serra
C.1.2	Emissione di gas a effetto serra in fase operativa
C.3	Rifiuti solidi
C.3.3	Riuso delle terre
D	Qualità ambientale indoor
D.1	Qualità dell'aria e ventilazione
D.1.5	Radon
D.1.8	Ventilazione
D.2	Comfort termico
D.2.5	Temperatura operativa nel periodo estivo
D.3	Comfort visivo
D.3.2	Sufficienza della luce naturale
D.4	Comfort acustico
D.4.6	Qualità acustica interna (solo UNI/PdR 13.2)
D.4.7	Qualità acustica dell'edificio
D.5	Inquinamento elettromagnetico
D.5.1	Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF
E	Qualità del servizio
E.1	Controllabilità
E.1.1	Efficienza dei sistemi di controllo
E.2	Ottimizzazione della prestazione in fase operativa
E.2.1	Disponibilità della documentazione tecnica
E.2.2	Monitoraggio dei consumi (solo UNI/PdR 13.2)
E.3	Servizi per gli utenti
E.3.1	Dotazione spazi funzionali (solo UNI/PdR 13.2)
E.4	Aspetti sociali
E.4.1	Accesso universale al sito e all'edificio (solo UNI/PdR 13.2)
H	Adattamento ai cambiamenti climatici
H.1	Incremento della temperatura
H.1.1	Albedo delle superfici
H.2	Precipitazioni estreme
H.2.1	Permeabilità del suolo

### 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 applicabilità:

Criterio		Condizione di applicabilità
A.1.1	Valore ecologico del suolo	Il criterio è applicabile unicamente a interventi di nuova costruzione.
A.2.1	Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate	Il criterio è applicabile unicamente a progetti che dispongono di aree esterne pertinenziali o prevedono tetti verdi o facciate verdi.
A.2.2	Aree esterne di uso esterno attrezzate	Il criterio è applicabile unicamente ad interventi di nuova costruzione di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative >4 provvisti di aree esterne pertinenziali.
A.2.3	Supporto all'uso delle biciclette	Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative maggiore o uguale a 4.
A.2.4	e-Mobility	Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative maggiore o uguale a 10 e dotati di parcheggi pertinenziali.
B.2.2	Energia rinnovabile per usi termici	Il criterio è applicabile ad interventi di nuova costruzione e ristrutturazione rilevante (così come definita dal D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii.). Si applica anche per la ristrutturazione importante di primo livello limitatamente agli edifici pubblici.
B.2.3	Energia prodotta nel sito per usi elettrici	Il criterio è applicabile ad interventi di nuova costruzione e ristrutturazione rilevante (così come definita dal D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii.). Si applica anche per la ristrutturazione importante di primo livello limitatamente agli edifici pubblici.
B.4.4	Consumo d'acqua per irrigazione	Il criterio è applicabile ad interventi con aree verdi.
C.3.3	Riuso delle terre	Il criterio è applicabile unicamente qualora siano previsti scavi per la sistemazione dell'area e la realizzazione dell'edificio.
D.1.5	Radon	Il criterio si applica ad edifici con presenza di locali ad uso abitativo al piano terra o seminterrato/interrato nelle zone a rischio radon. Nel caso non vi siano informazioni relative al rischio radon il criterio va comunque applicato.
D.2.5	Temperatura operativa nel periodo estivo	Il criterio non si applica per gli edifici in zona climatica F e per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva sia maggiore o uguale a 290 W/m <sup>2</sup> .
D.4.7	Qualità acustica dell'edificio	Il criterio è applicabile ad interventi di nuova costruzione.
H.2.1	Permeabilità del suolo	Il criterio è applicabile a interventi con aree esterne di pertinenza.

## **UNI/PdR 13.1:2019**

La non applicabilità dei criteri della categoria A2 comporta quella dell'intera categoria Sviluppo del Sito. Pertanto la formula da utilizzare per il calcolo del punteggio  $S_{QE}$  "Qualità dell'edificio" (vedi UNI/PdR13.0 – 5.3.3.3) diviene:

$$S_{QE} = 0,41 S_B + 0,16 S_C + 0,21 S_D + 0,11 S_E + 0,11 S_H$$

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.

## **5 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.

<b>SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b>	<b>A.1.1</b>
A.1 Selezione del sito		
Valore ecologico del suolo		

**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. Sviluppo e rigenerazione 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		UNITÀ 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,  $A$  [ $m^2$ ].

### 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 del lotto e suddividere quest'ultimo in aree che siano omogeneamente attribuibili alle seguenti categorie:

- $B_i$  Area con caratteristiche del territorio allo stato naturale;
- $B_{ii}$  Area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
- $B_{iii}$  Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture;
- $B_{iv}$  Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del sito (secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/06).

NOTA 1 Ai fini della verifica del criterio per terreno allo stato naturale (cat.  $B_i$ ) 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 e in equilibrio con l'ambiente.

NOTA 2 Ai fini della verifica del criterio per area verde appartenente alla categoria  $B_{ii}$  si intende un'area sistemata a verde che non rientra nella categoria  $B_i$ , ad esempio superfici destinate a colture agricole o sistemate a prato o a giardino.

NOTA 3 Le aree attribuibili alla categoria  $B_{iii}$  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  $B_{iv}$  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. n. 152/06 al fine di renderle compatibili con l'edificabilità.

## UNI/PdR 13.1:2019

### 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:

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

dove:

$B_i$  = superficie complessiva delle aree del lotto con caratteristiche del terreno allo stato naturale, [ $m^2$ ];

$B_{ii}$  = superficie complessiva delle aree del lotto a verde e/o sulle quali erano ospitate attività di tipo agricolo, [ $m^2$ ];

$B_{iii}$  = superficie complessiva delle aree del lotto sulle quali vi erano strutture edilizie o infrastrutture, [ $m^2$ ];

$B_{iv}$  = superficie complessiva delle aree del lotto sulle quali sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica, [ $m^2$ ];

$A$  = superficie del lotto di intervento, [ $m^2$ ].

### 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.



SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE		A.1.2	
A.1 Selezione del sito					
Accessibilità al trasporto pubblico					
AREA DI VALUTAZIONE			CATEGORIA		
A. Sviluppo e rigenerazione del sito			A.1 Selezione del sito		
ESIGENZA			PESO DEL CRITERIO		
Favorire 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			UNITÀ DI MISURA		
Indice di accessibilità al trasporto pubblico			-		
SCALA DI PRESTAZIONE					
	Capitale/Capoluogo o 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, tram e metro

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

### 2. 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, 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 individuano 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 800 metri dall'ingresso pedonale principale dell'edificio.

### 3. 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

### 4. 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

## UNI/PdR 13.1:2019

**5. 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)**

**6. 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).

### 7. 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].

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, metro) calcolarne l'indice di accessibilità, tramite la formula:

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

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, [-].

**8. 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**

**9. 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.

SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	A.1.3
A.1 Selezione del sito			
Adiacenza alle 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 esistenti per evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ 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 realizzare 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 Qualora 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.

SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	A.1.4
A.1 Selezione del sito			
Prossimità ai servizi			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
A. Sviluppo e rigenerazione 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		UNITÀ DI MISURA	
Distanza media dell'edificio da strutture con destinazioni d'uso ad esso complementari		m	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		m	PUNTI
NEGATIVO		> 500	-1
SUFFICIENTE		500	0
BUONO		320	3
OTTIMO		200	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### 1. Individuare le strutture di commercio, di servizio, sportive e culturali 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 A.1.4.a suddivise nelle tre categorie: "commercio", "servizio" e "sport/cultura".

**Tabella A.1.4.a – Elenco delle tipologie di strutture da prendere in considerazione per la verifica del criterio**

Commercio	Servizio	Sport/cultura
Negozi di beni alimentari	Ufficio postale	Teatro
Supermercato	Banca/sportello ATM	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	
Negozi di prodotti di uso quotidiano per la casa/igiene personale	Scuola secondaria	
	Farmacia	
	Parco pubblico	
	Luoghi di aggregazione (associazione ricreativa, culturale, religiosa)	

### 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 rientri nella categoria "servizio".

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

## UNI/PdR 13.1:2019

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.

SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE		A.2.1	
A.2 Sviluppo del sito					
Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate					
<p><b>Il criterio è applicabile unicamente a progetti che dispongono di aree esterne pertinenziali o prevedono tetti verdi o facciate verdi. Per l'analisi di progetti senza aree esterne o senza tetti verdi o facciate verdi, 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.</b></p>					
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA			
A. Sviluppo e rigenerazione del sito		A.2 Sviluppo del sito			
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO			
Favorire la conservazione degli habitat naturali e la biodiversità aumentando le superfici sistemate a verde ed utilizzando specie vegetali autoctone o naturalizzate		nella categoria nel sistema completo			
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA			
Rapporto percentuale fra la superficie piantumata con specie arboree e arbustive autoctone o naturalizzate e la superficie totale esterna di pertinenza dell'edificio includendo la presenza di tetti verdi e/o pareti verdi se presenti		%			
SCALA DI PRESTAZIONE					
		%		PUNTI	
NEGATIVO		<20		-1	
SUFFICIENTE		20		0	
BUONO		44		3	
OTTIMO		60		5	

**Prerequisito:**

Favorire la conservazione e la messa a dimora di specie vegetali autoctone o naturalizzate. Qualora siano presenti tetti verdi e facciate verdi è consentito l'utilizzo di specie vegetali anche non autoctone ad esclusione delle specie esotiche invasive. In presenza di piantumazioni di specie arbustive od arboree esotiche invasive assegnare il punteggio -1.

NOTA 1 Per specie autoctona o naturalizzata si intende una specie che si è originata ed evoluta nel territorio in cui si trova o che vi è immigrata autonomamente da lungo tempo dando luogo a popolazioni in grado di autosostenersi.

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### 1. Calcolare l'area complessiva delle superfici di intervento

Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne di pertinenza, includendo aree a verde, strade carrabili, percorsi pedonali, aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli e qualsiasi altra area esterna di pertinenza e calcolare l'estensione superficiale complessiva ( $S_e$ ). Per area esterna di pertinenza si intende l'area di intervento al netto dell'impronta dell'edificio) [ $m^2$ ]. In assenza di aree esterne di pertinenza, porre pari a 0 l'estensione complessiva  $S_e$ .

In presenza di tetti verdi o facciate verdi, analizzare il progetto di sistemazione delle coperture e delle pareti verticali e calcolare l'estensione complessiva delle superfici di copertura ( $S_c$ ) e delle pareti verticali ( $S_f$ ) (comprensiva delle aree a verde, pavimentate, rivestite e/o intonacate). In assenza di coperture a verde o pareti verticali a verde, porre pari a 0 l'estensione complessiva  $S_c$  o  $S_f$ .

Calcolare la superficie totale di intervento  $S_{tot}$  come segue:

$$S_{tot} = S_e + S_f + S_c$$

dove:

$S_e$  = estensione totale della superficie esterna di pertinenza dell'edificio [ $m^2$ ];

$S_f$  = estensione complessiva delle facciate verticali al netto delle superfici finestrate [ $m^2$ ].

$S_c$  = estensione complessiva della superficie di copertura [ $m^2$ ].

### 2. Calcolare l'area delle superfici piantumate con essenze arboree e arbustive autoctone o naturalizzate

Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne a verde, dei tetti verdi o delle facciate verdi. Per pareti verdi si intendono specifiche forme di chiusure verticali vegetate. L'inverdimento può essere ottenuto: i) con specie vegetali piantumate al suolo; ii) con pannelli di supporto ed elementi contenitori ancorati alla facciata; iii) con sistemi modulari ad irrigazione automatica o iv) mediante strutture modulari integrate alla chiusura verticale. In presenza di tetti verdi e facciate verdi è consentito l'utilizzo di specie vegetali anche non autoctone ad esclusione delle specie esotiche invasive.

Calcolare l'estensione delle piantumazioni delle sole specie vegetali autoctone o naturalizzate.

$$S_{au} = S_{au,e} + S_{au,c} + S_{au,f}$$

dove:

$S_{au}$  = estensione complessiva della superficie di intervento piantumata con essenza autoctone o naturalizzate [ $m^2$ ];

$S_{au,e}$  = estensione della superficie esterna a verde piantumata con essenza autoctone o naturalizzate [ $m^2$ ];

$S_{au,c}$  = estensione della superficie a tetto verde (anche non autoctone) [ $m^2$ ];

$S_{au,f}$  = estensione della superficie della facciata a verde (anche non autoctone) [ $m^2$ ].

### 3. Calcolare l'indicatore di prestazione come rapporto tra le superfici determinate secondo le indicazioni ai punti precedenti

Calcolare l'indicatore di prestazione rapportando le superfici totali piantumate con essenze arboree ed arbustive autoctone o naturalizzate, le superfici a tetto verde e a facciata a verde (escludendo le specie vegetali esotiche invasive) alla superficie totale di intervento tramite la seguente formula:

$$\text{indicatore} = S_{au}/S_{tot} = (S_{au,e} + S_{au,c} + S_{au,f}) / (S_e + S_f + S_c) * 100$$

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

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



<b>SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b>	<b>A.2.2</b>
--	--------------------------	--------------

A.2 Sviluppo del sito

**Aree esterne di uso comune attrezzate**

**Il criterio è applicabile unicamente ad interventi di nuova costruzione di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative >4 provvisti di aree esterne pertinenziali. Per l'analisi di progetti senza tali aree esterne o per edifici con un numero di unità abitative minore o uguale a 4, 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. Sviluppo e rigenerazione del sito		A.2 Sviluppo del sito
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		UNITÀ 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/aggregazione, 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.

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.

<b>SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE</b>	<b>A.2.3</b>
A.2 Sviluppo del sito		
Supporto all'uso di biciclette		

**Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative maggiore o uguale a 4. Per l'analisi di progetti di edifici con un numero di unità abitative inferiore a 4 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. Sviluppo e rigenerazione del sito		A.2 Sviluppo del sito	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'installazione di posteggi per le biciclette		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Rapporto 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

Determinare il numero previsto di abitanti dell'edificio in esame,  $A$ , facendo riferimento, se possibile, a indicazioni progettuali definite. In assenza di tali indicazioni si effettui una stima del numero degli abitanti mediante la seguente formula:

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

dove:

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

$S_u$  = superficie utile dell'edificio, [ $m^2$ ].

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).

### 2. Calcolare il numero previsto di posteggi per le biciclette

Verificare se è prevista la realizzazione di posteggi dedicati al deposito per le biciclette negli spazi comuni all'interno del lotto di intervento, differenziando tra posteggi privi di presa di ricarica per biciclette elettriche e posteggi forniti di tale infrastruttura.

Si determini il numero  $P_{el}$  di posteggi forniti di presa di ricarica per biciclette elettriche.

Si determini il numero  $P_{std}$  di posteggi privi di presa di ricarica per biciclette elettriche.

Si calcoli il numero totale  $P_{tot}$  di posteggi previsti per le biciclette con la seguente formula:

$$P_{tot} = P_{std} + 2 * P_{el} \quad (2)$$

NOTA 2 Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione, come posteggi possono essere considerati spazi e/o sistemi che consentano il deposito sicuro delle biciclette, come ad esempio rastrelliere fisse o spazi attrezzati appositamente destinati a questo scopo.

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

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di posteggi per biciclette  $P_{tot}$  ( $B$ ) e il numero stimato di abitanti dell'edificio  $ab$  ( $A$ ) mediante la formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} * 100 = \frac{P_{tot}}{ab} * 100 \quad (3)$$

**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.

<b>SVILUPPO E RIGENERAZIONE DEL SITO</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE</b>	<b>A.2.4</b>
A.2 Sviluppo del sito		
e-Mobility		

**Il criterio è applicabile unicamente a progetti di edifici plurifamiliari con un numero di unità abitative maggiore o uguale a 10 e dotati di parcheggi pertinenziali. Per l'analisi di progetti di edifici con un numero di unità abitative minore di 10, o per edifici privi di parcheggi pertinenziali 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. Sviluppo e rigenerazione del sito	A.2 Sviluppo del sito	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'utilizzo di mezzi a ridotto impatto ambientale	nella categoria                      nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Rapporto percentuale tra il numero di posteggi per veicoli (autovetture e motocicli) forniti di punto di ricarica per veicoli elettrici e il numero di posteggi previsti in progetto	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	20	0
BUONO	29	3
OTTIMO	35	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### Prerequisito:

Per le Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni di primo livello (di cui all'allegato 1, punto 1.4.1 del decreto del Ministero dello sviluppo economico 26 giugno 2015):

- controllare che sia presente la predisposizione all'allaccio di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli, idonee a permettere la connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, per un numero di spazi a parcheggio e box auto non inferiore al 20 % di quelli totali, (D.P.R. n. 380/2001, aggiornato al D.Lgs. n. 257/2016).

Se tale requisito non è rispettato attribuire al criterio punteggio -1.

Verificata la sussistenza del prerequisito procedere con il calcolo dell'indicatore di prestazione come indicato di seguito.

### 1. Determinare il numero previsto di parcheggi per autovetture e motocicli (A)

Consultare la documentazione di progetto e verificare la presenza di spazi a parcheggio pertinenziali per autovetture e motocicli, considerando parcheggi coperti, scoperti e box per auto; si determini il numero totale di veicoli (autovetture e motocicli) parcheggiabili in tali spazi,  $P_{tot}$ .

### 2. Determinare il numero di posteggi per autovetture e motocicli forniti di punto di ricarica per veicoli elettrici, (B)

Consultare la documentazione di progetto e determinare il numero di spazi pertinenziali destinati a parcheggio per autovetture e motocicli per i quali è prevista l'installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli; si determini il numero di veicoli (autovetture e motocicli) che è possibile caricare contemporaneamente,  $P_{el}$ . L'infrastruttura non deve essere esclusiva per una sola tipologia di veicolo elettrico.

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di posteggi pertinenti forniti di infrastruttura elettrica per la ricarica dei veicoli (autovetture e motocicli) ( $B$ ), e il numero totale di parcheggi pertinenti ( $A$ )

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} * 100 = \frac{P_{el}}{P_{tot}} * 100 \quad (1)$$

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.

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.1.1
B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio			
Energia primaria totale			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo delle 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		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
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 $EP_{gl, tot, lim}$		%	
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, in caso di più unità immobiliari dovranno essere calcolate le prestazioni medie parametrizzate rispetto alle superfici climatizzate.

### 1. Calcolare l'indice di prestazione energetica globale totale per l'intero edificio di cui al D.Lgs. n. 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/m<sup>2</sup>·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):

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

dove:

$EP_{H, tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per il riscaldamento invernale, [kWh/m<sup>2</sup>·a];

$EP_{W, tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la produzione di acqua calda sanitaria, [kWh/m<sup>2</sup>·a];

$EP_{V, tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la ventilazione, [kWh/m<sup>2</sup>·a];

$EP_{C, tot}$  = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la climatizzazione estiva, [kWh/m<sup>2</sup>·a].

I servizi energetici per edifici residenziali sono descritti nella successiva tabella B.1.1.a.

Tabella B.1.1.a - Servizi energetici per usi residenziali

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

## 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 n. 192/2015 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*), [kWh/m<sup>2</sup>·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 ( $EP_{gl,tot,limite}$ ) secondo la seguente formula:

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

dove:

$EP_{gl,tot}$  è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [kWh/m<sup>2</sup>·a];

$EP_{gl,tot,limite}$  è l'indice di prestazione energetica globale limite dell'edificio di riferimento [kWh/m<sup>2</sup>·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. Qualora siano presenti più unità immobiliari effettuare il calcolo per singole unità immobiliari: calcolare le prestazioni medie di  $EP_{gl,tot}$  e di  $EP_{gl,tot,limite}$  parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) mediante le seguenti formule:

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

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

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.1.7
B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio			
Energia primaria globale non rinnovabile			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo delle 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		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Rapporto percentuale tra l'indice di energia primaria globale non rinnovabile dell'edificio $EP_{gl,nren}$ e il corrispondente valore dell'edificio di riferimento $EP_{gl,nren,rif,standard}$ utilizzato per il calcolo della classe energetica		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	>100	-1	
SUFFICIENTE	100	0	
BUONO	61,6	3	
OTTIMO	36	5	

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

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

### 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/m<sup>2</sup>·a].

È 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:

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

dove:

$EP_{H,nren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per il riscaldamento invernale [kWh/m<sup>2</sup>·a];

$EP_{W,nren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria [kWh/m<sup>2</sup>·a];





$EP_{V,nren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la ventilazione [kWh/m<sup>2</sup>·a];

$EP_{C,nren}$  = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva [kWh/m<sup>2</sup>·a].

I servizi energetici per edifici residenziali sono descritti nella successiva tabella B.1.7.a.



Tabella B.1.7.a - Servizi energetici per usi residenziali

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

**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  $EP_{gl,nren}$  (B), e il valore di  $EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)}$  (A)**

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

**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. Il punteggio "5" corrisponde a una riduzione del 10% rispetto al valore limite ( $EP_{gl,nren,rif,standard(2019,2021)}$ ) per la classe A4 di cui all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici».

N.B. Qualora siano presenti più unità immobiliari effettuare il calcolo per singole unità immobiliari: calcolare le prestazioni medie di  $EP_{gl,nren}$  e di  $EP_{gl,nren,rif,standard(2019/21)}$  parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) mediante le seguenti equazioni:

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

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

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.2.2
B.2 Energia da fonti rinnovabili			
Energia rinnovabile per usi termici			
Il criterio è applicabile ad interventi di nuova costruzione e ristrutturazione rilevante (così come definita dal D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii.).			
Si applica anche per la ristrutturazione importante di primo livello limitatamente agli edifici pubblici.			
Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare e da escludere dalla valutazione complessiva.			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Energia e consumo delle risorse	B.2 Energia da fonti rinnovabili		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili	nella categoria		nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA		
Rapporto percentuale tra il rapporto di copertura dei consumi di riscaldamento, acqua calda sanitaria, e raffrescamento con energia da fonti rinnovabili dell'edificio da valutare (QR) e il corrispondente valore limite fissato dal D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii. ( $QR_{limite}$ )	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PUBBLICI		EDIFICI PRIVATI
	Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante Ristrutturazione importante I livello		Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante
	%		PUNTI
NEGATIVO	< 100		-1
SUFFICIENTE	100		0
BUONO	112		3
OTTIMO	120		5

N.B. Nel D.Lgs. n. 199/2021 è previsto che per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali siano più elevati rispetto agli edifici privati.

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Calcolare la percentuale di copertura dei consumi di riscaldamento, acqua calda sanitaria, e raffrescamento con energia da fonti rinnovabili ( $QR$ ), secondo le norme tecniche in vigore e secondo quanto indicato nel D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii, (B)
2. Determinare la percentuale di copertura dei consumi di riscaldamento, acqua calda sanitaria, e raffrescamento con energia da fonti rinnovabili limite di legge ( $QR_{limite}$ ) a seconda che l'edificio sia privato o pubblico seguendo quanto indicato nel D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii, (A)
3. Calcolare il rapporto percentuale tra la  $QR$  dell'edificio da valutare e il valore limite ( $QR_{limite}$ )

Calcolare il rapporto percentuale tra la  $QR$  dell'edificio da valutare e il valore limite ( $QR_{limite}$ ) secondo la seguente formula:

$$Indicatore = B / A * 100 = QR / QR_{limite} * 100 \quad (1)$$

dove:

$QR$  è la quota di energia rinnovabile dell'edificio reale;

$QR_{limite}$  è la quota di energia rinnovabile limite.

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

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

NOTA Qualora siano presenti più unità immobiliari effettuare il calcolo per singole unità immobiliari: calcolare le prestazioni medie parametrate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) con le seguenti equazioni e infine calcolare l'indicatore:

$$B = \sum_j (QR_j * S_j) / \sum_j S_j \quad (2)$$

$$A = \sum_j (QR_{limitej} * S_j) / \sum_j S_j \quad (3)$$

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.2.3
B.2 Energia da fonti rinnovabili			
Energia prodotta nel sito per usi elettrici			
Il criterio è applicabile ad interventi di nuova costruzione e ristrutturazione rilevante (così come definita dal D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii.).			
Si applica anche per la ristrutturazione importante di primo livello limitatamente agli edifici pubblici.			
Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare e da escludere dalla valutazione complessiva.			
AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Energia e consumo di risorse	B.2 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	UNITÀ DI MISURA		
Rapporto percentuale tra la potenza degli impianti a FER installati sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio di progetto e la potenza limite fissata dal D.Lgs. n.199/2021 e ss.mm.ii.	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PUBBLICI		EDIFICI PRIVATI
	Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante Ristrutturazione importante I livello		Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante
	%		PUNTI
NEGATIVO	< 100		-1
SUFFICIENTE	100		0
BUONO	130		3
OTTIMO	150		5

N.B. Nel D.Lgs. n. 199/2021 è previsto che per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali siano più elevati rispetto agli edifici privati.

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

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

2. Calcolare il valore limite della potenza  $P_{limite}$  a seconda che l'edificio sia privato o pubblico seguendo quanto indicato nel D.Lgs. n. 199/2021 e ss.mm.ii, [kW] (A)

3. Calcolare il rapporto percentuale tra la potenza installata nell'edificio e la potenza limite

Calcolare il rapporto percentuale tra la potenza installata nell'edificio e la potenza limite secondo la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = B/A * 100 = P/P_{limite} * 100 \quad (1)$$

dove:

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

$P_{limite}$  è la potenza degli impianti a fonti energetiche rinnovabili elettriche (FER) limite, [kW].

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

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

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.3.3
B.3 Materiali			
Materiali rinnovabili			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo di risorse		B.3 Materiali	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'impiego di materiali da fonte rinnovabile per diminuire il consumo di nuove risorse		nella categoria completo nel sistema	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Percentuale in peso dei materiali da fonte rinnovabile utilizzati nell'intervento		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%	PUNTI	
NEGATIVO	-	-1	
SUFFICIENTE	0	0	
BUONO	20	3	
OTTIMO	33	5	

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

**1. Dall'analisi della documentazione di progetto produrre l'inventario dei materiali utilizzati per l'edificio. Indicare per ogni tipologia di materiale il peso (Kg). Devono essere inclusi nell'inventario solo i materiali contenuti nelle seguenti unità tecnologiche (rif. UNI 8290):**

- Chiusura verticale
  - Pareti perimetrali verticali
  - Infissi esterni verticali
- Chiusura orizzontale inferiore
  - Solai a terra
  - Infissi orizzontali
- Chiusura orizzontale su spazi esterni
  - Solai su spazi esterni
- Chiusura superiore
  - Coperture
  - Infissi esterni orizzontali
- Partizione interna verticale
  - Pareti interne verticali
  - Infissi interni verticali
  - Elementi di protezione
- Partizione interna orizzontale
  - Solai
  - Soppalchi
  - Infissi interni orizzontali
- Partizione interna inclinata
  - Scale interne
  - Rampe interne
- Partizione esterna verticale
  - Elementi di protezione
  - Elementi di separazione
- Partizione esterna orizzontale
  - Balconi e logge
  - Passerelle
- Partizione esterna inclinata
  - Scale esterne
  - Rampe esterne
- Partizioni interrato

## UNI/PdR 13.1:2019

NOTA 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio in caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi interessati dall'intervento in caso di progetto di ristrutturazione.

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

**2. Calcolare il peso complessivo  $P_{tot}$  [Kg] dei materiali utilizzati per l'edificio contenuti nell'inventario di cui al punto 1 tramite la formula (A):**

$$P_{tot} = \sum P_i \quad (1)$$

dove:

$P_i$  = peso del materiale i-esimo [Kg].

**3. Calcolare il peso dei singoli materiali da fonte rinnovabile utilizzati per l'edificio**

Per ognuno dei materiali utilizzati per l'edificio e contenuti nell'inventario (vedi punto 1), individuare la percentuale  $R$  [%], determinata rispetto al peso, di materiale da fonte rinnovabile che lo compone.

Calcolare il peso  $Pr_j$  [kg] di materiale da fonte rinnovabile contenuto in ogni materiale secondo la formula:

$$Pr_j = P_j * R_j \quad (2)$$

dove:

$P_j$  = peso del materiale i-esimo, [m<sup>3</sup>];

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

NOTA 2 Le dichiarazioni relative alla percentuale di materiale da fonte rinnovabile in materiali misti, ovvero materiale di origine animale o vegetale, devono essere rese o come dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della norma UNI EN ISO 14024) o come dichiarazione 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) validata da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del DM 23/06/2022 e fino alla scadenza della convalida stessa.

NOTA 3 Per "materiale da fonte rinnovabile" si intende materiale composto da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata (UNI EN ISO 14021:2016);

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.

**4. Calcolare il peso complessivo  $Pr_{tot}$  [kg] dei materiali da fonte rinnovabile utilizzati per l'edificio (B) tramite la formula:**

$$Pr_{tot} = \sum Pr_j \quad (3)$$

dove:

$Pr_j$  = peso di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente j-esimo, [kg].

**5. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso  $Pr_{tot}$  [kg] dei materiali da fonte rinnovabile impiegati in progetto (B), e il peso totale  $P_{tot}$  [kg] dei materiali impiegati nell'intervento in esame, (A):**

$$Indicatore = \frac{B}{A} * 100 = \frac{Pr_{tot}}{P_{tot}} * 100 \quad (4)$$

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

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

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.3.4
B.3 Materiali			
Materiali riciclati			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo di risorse		B.3 Materiali	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'impiego di materiali riciclati e recuperati per diminuire il consumo di nuove risorse a favore dell'economia circolare		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Percentuale in peso dei materiali riciclati e/o di recupero e/o sottoprodotti utilizzati nell'intervento superiore alla percentuale limite di legge		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		< 0,0	-1
SUFFICIENTE		0,0	0
BUONO		3,0	3
OTTIMO		5,0	5

#### Prerequisito per edifici pubblici:

Il contenuto di materia recuperata o riciclata o di sottoprodotti nei materiali utilizzati per gli edifici pubblici deve rispettare i requisiti riportati nella normativa vigente: si faccia riferimento a quanto indicato nel DM 23/06/2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, e ss.mm.ii.. Qualora le prescrizioni riportate nella normativa in vigore non fossero soddisfatte, viene attribuito al criterio un punteggio pari a -1.

#### METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Attestato il prerequisito per edifici pubblici, a discrezione del progettista, sia per edifici pubblici che privati, ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione, si può far riferimento anche a materiali non contenuti nel paragrafo 2.5 "Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" del DM 23 giugno 2022 e secondo le percentuali minime specificate di seguito.

**1. Dall'analisi della documentazione di progetto produrre l'inventario dei materiali utilizzati per l'edificio. Indicare per ogni tipologia di materiale il peso (Kg). Devono essere inclusi nell'inventario solo i materiali rientranti nelle unità tecnologiche di seguito riportate (rif. UNI 8290):**

- Struttura di fondazione
  - Strutture di fondazione dirette
  - Strutture di fondazione indirette
- Struttura di elevazione
  - Strutture di elevazione verticali
  - Strutture di elevazione orizzontali e inclinate
  - Strutture di elevazione spaziali
- Struttura di contenimento
  - Strutture di contenimento verticali
  - Strutture di contenimento orizzontali
- Chiusura verticale
  - Pareti perimetrali verticali
  - Infissi esterni verticali
- Chiusura orizzontale inferiore
  - Solai a terra
  - Infissi orizzontali

## UNI/PdR 13.1:2019

- Chiusura orizzontale su spazi esterni
  - Solai su spazi esterni
- Chiusura superiore
  - Coperture
  - Infissi esterni orizzontali
- Partizione interna verticale
  - Pareti interne verticali
  - Infissi interni verticali
  - Elementi di protezione
- Partizione interna orizzontale
  - Solai
  - Soppalchi
  - Infissi interni orizzontali
- Partizione interna inclinata
  - Scale interne
  - Rampe interne
- Partizione esterna verticale
  - Elementi di protezione
  - Elementi di separazione
- Partizione esterna orizzontale
  - Balconi e logge
  - Passerelle
- Partizione esterna inclinata
  - Scale esterne
  - Rampe esterne
- Partizioni interrato

NOTA 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio in caso di progetto di nuova costruzione e alla porzione di elementi/materiali interessata dall'intervento in caso di progetto di ristrutturazione.

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

**2. Calcolare il peso complessivo  $P_{tot}$  [Kg] dei materiali utilizzati per l'edificio contenuti nell'inventario di cui al punto 1 tramite la formula (A):**

$$P_{tot} = \sum P_i \quad (1)$$

dove:

$P_i$  = peso del materiale i-esimo, [Kg].

**3. Determinare il peso del contenuto di materiali riciclati o recuperati e/o sottoprodotti utilizzati per l'edificio corrispondente al valore limite di legge**

Tenendo in conto i materiali utilizzati per l'edificio (vedi punto 1) e il valore del contenuto minimo di materia recuperata o riciclata prevista dalla normativa in vigore (*DM 23/06/2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, e ss.mm.ii.*), e eventuali altri materiali non contenuti nel paragrafo 2.5 su citato, si determini il peso del contenuto di materiali riciclati o recuperati o sottoprodotti utilizzati per l'edificio corrispondente al valore limite di legge,  $P_{lim}$  [kg].

- i. Determinare  $P_{lim}$  [kg] come sommatoria dei pesi di tutti i materiali impiegati (o categoria di materiale o componenti edilizi), ciascuno moltiplicato per la quota percentuale minima indicata dalla normativa in vigore, calcolata rispetto al peso di contenuto di materia riciclata/recuperata/di sottoprodotti, (*DM 23/06/2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, e ss.mm.ii.*). Per i materiali non ricadenti sotto la disciplina del DM 23 giugno 2023 e che non hanno indicata una quota percentuale minima di materia recuperata o riciclata o di sottoprodotti e che possono essere considerati a discrezione del progettista, si utilizzi valore pari a zero:



$$Pr_{lim} = \sum (Q_{min,i} * P_i) \quad (2)$$

dove:

$Q_{min,i}$  = contenuto minimo di materiale riciclato o recuperato o di sottoprodotti nel materiale (o categoria di materiale o componenti edilizi) i-esimo, [%];

$P_i$  = peso del materiale (o categoria di materiale o componenti edilizi) i-esimo, [kg].

NOTA 2 Per gli interventi per i quali, in base alla normativa in vigore, non sussiste l'obbligo di impiego di materiali con un contenuto minimo di materia recuperata o riciclata o di sottoprodotti si pone  $Pr_{lim} = 0$  kg.

#### 4. Calcolare il peso dei singoli materiali riciclati e/o di recupero utilizzati per l'edificio

Per ognuno dei materiali utilizzati per l'edificio e contenuti nell'inventario (vedi punto 1), individuare la percentuale  $R$  [%], determinata rispetto al peso, di materiale riciclato/recuperato/sottoprodotto che lo compone.

Calcolare il peso  $Pr_i$  [kg] di materiale riciclato/recuperato/sottoprodotto contenuto in ogni materiale secondo la formula:

$$Pr_i = P_i * R_i \quad (4)$$

dove:

$P_i$  = peso del materiale i-esimo, [m<sup>3</sup>];

$R_i$  = percentuale di materiale riciclato/recuperato del materiale i-esimo, [%].

NOTA 3 Il contenuto di materia riciclata/recuperata/di sottoprodotti deve essere dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
- una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
- una asserzione ambientali autodichiarata, conforme alla norma UNI EN ISO 14021, validata da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del DM 23/06/2022 e fino alla scadenza della convalida stessa.

NOTA 4 Per materiale riciclato si intende uno che è stato rilavorato da materiale recuperato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto (fare comunque riferimento alle definizioni UNI EN ISO 14021:2021, 7.8.1.1 a) e b). 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; è escluso il riutilizzo di materiali rilavorati, rimacinati o dei residui generati in un processo e in grado di essere recuperati nello stesso processo che li ha generati. 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. Ciò include il ritorno di materiale dalla catena di distribuzione.

Per materiale recuperato si intende un materiale che in alternativa sarebbe stato smaltito come rifiuto o utilizzato per il recupero di energia, e che invece è stato raccolto e recuperato come materiale di alimentazione, al posto di una materia prima nuova, per un processo di riciclaggio o di produzione (UNI EN ISO 14021:2021, 7.8.1.1 c).

Per sottoprodotto si intende qualsiasi sostanza od oggetto, diverso dal rifiuto, che soddisfa tutte le seguenti condizioni: è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto; è certo che deve essere utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte dell'organizzazione produttrice o di terzi; può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale (UNI/PdR 88).

NOTA 5 In fase di progetto è ammessa la dichiarazione del progettista con l'inserimento della quota di materiale riciclato/recuperato/sottoprodotto all'interno del capitolato, del computo metrico, della relazione CAM.

## UNI/PdR 13.1:2019

NOTA 6 Per gli edifici pubblici il contenuto di materia recuperata o riciclata o di sottoprodotti nei materiali utilizzati per l'edificio deve rispettare i requisiti riportati nella normativa vigente: si faccia riferimento a quanto indicato nel DM 23/06/2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi, e ss.mm.ii. . Qualora le prescrizioni riportate nella normativa in vigore non fossero soddisfatte, viene attribuito un punteggio pari a -1 al criterio.

**5. Calcolare il peso complessivo  $P_{tot}$  [kg] dei materiali riciclati e/o di recupero e/o sottoprodotti utilizzati per l'edificio tramite la formula:**

$$P_{tot} = \sum Pr_i \quad (5)$$

dove:

$Pr_i$  = peso di materiale riciclato/recuperato contenuto nel materiale/componente i-esimo, [kg].

**6. Calcolare il peso dei materiali riciclati e/o di recupero e/o sottoprodotti impiegati nell'edificio in aggiunta al quantitativo minimo previsto per legge,  $P_{extra}$  [kg], come differenza tra il peso dei materiali riciclati e/o di recupero e/o sottoprodotti utilizzati per l'edificio, e il peso del contenuto minimo di materiali riciclati e/o di recupero e/o sottoprodotti corrispondente al valore limite di legge, (B):**

$$P_{extra} = P_{tot} - P_{lim} \quad (6)$$

**7. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso  $P_{extra}$  [kg] dei materiali riciclati e/o di recupero e/o sottoprodotti impiegati in progetto in aggiunta al quantitativo minimo previsto dalla legge (B), e il peso totale  $P_{tot}$  [kg] dei materiali impiegati nell'intervento in esame, (A):**

$$Indicatore = \frac{B}{A} * 100 = \frac{P_{extra}}{P_{tot}} * 100 \quad (7)$$

**8. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e ricavare il punteggio**

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

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.3.5
B.3 Materiali			
Materiali locali			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo di risorse		B.3 Materiali	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'approvvigionamento di materiali locali		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Percentuale in peso dei materiali locali rispetto a quelli utilizzati nell'intervento		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		<30	-1
SUFFICIENTE		30	0
BUONO		48	3
OTTIMO		60	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Dall'analisi della documentazione di progetto produrre l'inventario dei materiali utilizzati per l'edificio. Indicare per ogni materiale il peso (Kg). Devono essere inclusi nell'inventario solo i materiali contenuti nelle seguenti unità tecnologiche (rif. **UNI 8290**):

- Struttura di fondazione
  - Strutture di fondazione dirette
  - Strutture di fondazione indirette
- Struttura di elevazione
  - Strutture di elevazione verticali
  - Strutture di elevazione orizzontali e inclinate
  - Strutture di elevazione spaziali
- Struttura di contenimento
  - Strutture di contenimento verticali
  - Strutture di contenimento orizzontali
- Chiusura verticale
  - Pareti perimetrali verticali
  - Infissi esterni verticali
- Chiusura orizzontale inferiore
  - Solai a terra
  - Infissi orizzontali
- Chiusura orizzontale su spazi esterni
  - Solai su spazi esterni
- Chiusura superiore
  - Coperture
  - Infissi esterni orizzontali
- Partizione interna verticale
  - Pareti interne verticali
  - Infissi interni verticali
  - Elementi di protezione
- Partizione interna orizzontale
  - Solai
  - Soppalchi
  - Infissi interni orizzontali

## UNI/PdR 13.1:2019

- Partizione interna inclinata
  - Scale interne
  - Rampe interne
- Partizione esterna verticale
  - Elementi di protezione
  - Elementi di separazione
- Partizione esterna orizzontale
  - Balconi e logge
  - Passerelle
- Partizione esterna inclinata
  - Scale esterne
  - Rampe esterne
- Partizioni interrattate

NOTA 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio in caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi/materiali apportati dall'intervento in caso di progetto di ristrutturazione.

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

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 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 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 misurarne le distanze dal sito di costruzione dell'edificio. Nel caso in cui i luoghi 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 fino ad una distanza di 150 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  $Ml$  [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:

$$Ml = \sum_{i=1}^n M_i$$

dove:

$M_i$  = peso dell' $i$ -esimo elemento (o frazione di elemento) di involucro/solai/struttura di elevazione prodotto localmente, [kg].

Qualora alcune fasi del trasporto avvengano per via ferroviaria o per via navigabile le distanze limite sono aumentate di un fattore moltiplicativo rispettivamente di 1,25 e di 1,5 relativamente a tali tratte. In caso di trasporto per via ferroviaria o per via navigabile allegare documentazione comprovante.

NOTA 2 Tra gli elementi richiesti dal calcolo dell'indicatore di prestazione non sono da considerare i componenti degli impianti tecnologici (ad esempio l'impianto solare termico o l'impianto fotovoltaico).

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

$$Indicatore = \frac{B}{A} * 100 = \frac{Ml}{M} * 100 \quad (4)$$

**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.

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.3.6
B.3 Materiali			
Disassemblabilità dell'edificio			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo di risorse		B.3 Materiali	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire una progettazione che consenta il disassemblaggio selettivo dei componenti in modo che possano essere riutilizzati o riciclati		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Punteggio relativo alle aree di applicazione di soluzioni/strategie utilizzate per agevolare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	STRATEGIE		PUNTI
NEGATIVO	-		-1
SUFFICIENTE	0		0
BUONO	30		3
OTTIMO	50		5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### Prerequisito per edifici pubblici:

Almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione). Deve essere redatto un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva. Il mancato soddisfacimento del prerequisito comporta l'assegnazione del punteggio di -1. Per il calcolo del peso si usa la metodologia di scomposizione dell'edificio prevista nella UNI 8290.

**1. Dall'analisi della documentazione di progetto produrre l'inventario dei materiali utilizzati per l'edificio. Devono essere inclusi nell'inventario solo i materiali contenuti nelle seguenti unità tecnologiche (rif. UNI 8290):**

- Struttura di fondazione
  - Strutture di fondazione dirette
  - Strutture di fondazione indirette
- Struttura di elevazione
  - Strutture di elevazione verticali
  - Strutture di elevazione orizzontali e inclinate
  - Strutture di elevazione spaziali
- Struttura di contenimento
  - Strutture di contenimento verticali
  - Strutture di contenimento orizzontali
- Chiusura verticale
  - Pareti perimetrali verticali
  - Infissi esterni verticali
- Chiusura orizzontale inferiore
  - Solai a terra
  - Infissi orizzontali
- Chiusura orizzontale su spazi esterni
  - Solai su spazi esterni
- Chiusura superiore
  - Coperture
  - Infissi esterni orizzontali
- Partizione interna verticale
  - Pareti interne verticali
  - Infissi interni verticali

- Elementi di protezione
- Partizione interna orizzontale
  - Solai
  - Soppalchi
  - Infissi interni orizzontali
- Partizione interna inclinata
  - Scale interne
  - Rampe interne
- Partizione esterna verticale
  - Elementi di protezione
  - Elementi di separazione
- Partizione esterna orizzontale
  - Balconi e logge
  - Passerelle
- Partizione esterna inclinata
  - Scale esterne
  - Rampe esterne
- Partizioni interrato

NOTA 1 Il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio in caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi/materiali apportati dall'intervento in caso di progetto di ristrutturazione.

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

## 2. 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;
- Pavimenti e soffitti;
- Tetti
- Strutture portanti

NOTA 2 Non vanno considerati come elementi facilmente smontabili né i serramenti né i componenti degli impianti tecnologici.

## 3. Calcolare il punteggio complessivo per ogni area di applicazione realizzata mediante strategie che facilitano lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti

In riferimento ad ogni area di applicazione calcolare il punteggio rappresentativo per l'adozione di soluzioni/strategie che facilitano lo smontaggio e il riuso o riciclo dei componenti basato sulla seguente tabella:

Pareti perimetrali verticali	Pareti non portanti o prefabbricati (pareti esterne, parapetti, tamponamenti; unità di facciata prefabbricate, costituite da pareti esterne, finestre, porte, rivestimenti)	3,0
	Rivestimenti di pareti esterne (rivestimenti esterni di pareti esterne e colonne, compresi i rivestimenti in gesso, gli strati di impermeabilizzazione, isolanti e protettivi)	2,0

	Rivestimenti interni di pareti esterne e colonne, compresi i rivestimenti in intonaco, gli strati di protezione e di isolamento dall'umidità	2,0
	Porte e finestre esterne (finestre e vetrine, porte e portoni, compresi davanzali, telai, ferramenta, sistemi di azionamento, componenti di ventilazione e altri elementi incorporati)	2,0
Pareti interne	Non portanti o prefabbricate (pareti interne, tamponamenti; pareti sezionali, costituite da pareti interne, porte, finestre, rivestimenti, ad esempio pareti pieghevoli e scorrevoli, divisori sanitari, casse)	6,0
	Rivestimenti interni (rivestimenti che comprendono intonaci, strati di tenuta, isolanti e protettivi su pareti interne e colonne)	6,0
	Porte e finestre interne (porte e portoni, finestre e vetrine, compresi i telai, gli accessori, i motori e altri elementi incorporati)	4,5
Pavimenti e soffitti	Pavimenti (rivestimenti di pavimenti, compresi massetti, strati di protezione dall'umidità, strati isolanti e protettivi, superfici d'usura; controsoffitti per servizi e pavimenti galleggianti)	9,0
	Rivestimenti di soffitti (rivestimenti di soffitti, compresi intonaci, corsi di umidità, strati isolanti e protettivi; controsoffitti per l'illuminazione e altri servizi)	7,0
Tetti	Coperture del tetto (copertura delle strutture del tetto, compresi casseri, sigillatura, isolamento, protezione e strati di usura; drenaggio della superficie del tetto fino al collegamento ai sistemi di drenaggio)	2,0
	Rivestimenti per tetti (coperture sotto le strutture del tetto, compresi intonaci, rivestimenti sigillanti, isolanti e protettivi; soffitti leggeri e combinati sotto i tetti)	2,0
Strutture portanti	Pareti esterne portanti (pareti esterne portanti, compresa l'impermeabilizzazione orizzontale)	6,0
	Colonne esterne (colonne e pilastri)	2,0
	Pareti interne portanti pareti interne portanti, comprese le guarnizioni orizzontali)	4,5
	Colonne interne (colonne e pilastri)	2,0
	Parti portanti dei solai (pavimenti, scale, rampe, balconi, logge, esclusi i rivestimenti e le coperture)	6,0
	Strutture di copertura (senza coperture e rivestimenti)	4,0



**4. Calcolare il punteggio complessivo relativo alle aree di applicazione realizzate con l'adozione di soluzioni/strategie che facilitano lo smontaggio e il riuso o riciclo dei componenti come indicato nella precedente tabella**

Determinare il valore dell'indicatore di prestazione sommando il punteggio ottenuto.

**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.

ENERGIA E CONSUMO DELLE RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.3.8
B.3 Materiali			
Materiali certificati			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo di risorse		B.3 Materiali	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'impiego di prodotti da costruzione dotati di marchi/dichiarazioni o certificazioni		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni o certificazioni		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	STRATEGIE		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 settore, 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

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 una auto-dichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma UNI EN ISO 14021, validata da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del DM 23/06/2022 e fino alla scadenza della convalida stessa

Consultare la documentazione di progetto e verificare quanti prodotti sono dotati di marchio/dichiarazione di Tipo II, conforme alla UNI EN ISO 14021 "Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali auto-dichiarate Dichiarazioni ambientali di Tipo II".

**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:

$$A * 1,5 + B * 0,5 + C * 1,25 + D * 1 + E * 0,5 \quad (1)$$

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 una auto-dichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma UNI EN ISO 14021, *validata da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del DM 23/06/2022 e fino alla scadenza della convalida stessa*

**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.

ENERGIA E CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.4.3
B.4 Acqua			
Consumo d'acqua per usi indoor			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Energia e consumo di risorse		B.4 Acqua	
ESIGENZA		PESO 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		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	%		PUNTI
NEGATIVO	Prerequisito 1 o 2 non verificato		-1
SUFFICIENTE	0		0
BUONO	30		3
OTTIMO	50		5

**Prerequisito 1:**

Si deve prevedere in progetto l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria per lavandini, lavabi e bidet dei bagni e delle docce a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce, misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. La condizione deve essere soddisfatta, se non è soddisfatta, assegnare il punteggio di -1.

**Prerequisito 2:**

Deve essere prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo e/o per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti. La condizione deve essere soddisfatta, se non è soddisfatta, assegnare il punteggio di -1.

**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 130 litri per occupante 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:

$$occ = S_u / 25 \quad (1)$$

dove:

occ = numero stimato di occupanti dell'edificio in progetto

$S_u$  = superficie utile dell'edificio, [m<sup>2</sup>]

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 DMLLPP n. 801/1977).

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

$$F_{ind, std} = occ * F_{pc, std} * n_{gg} / 1000 \quad (2)$$

dove:

$F_{ind, std}$  = fabbisogno idrico annuale standard per gli usi indoor, [m<sup>3</sup>/anno];

$occ$  = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

$F_{pc, std}$  = fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor, [litri/gg ab];

$n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 335 [-].

## 2. Calcolare la quantità effettiva di acqua potabile annua risparmiata (B)

Qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie atte a diminuire il fabbisogno idrico rispetto a quello di riferimento diverse da quelle indicate nel prerequisito 1, procedere al calcolo del volume annuale di acqua potabile risparmiata come segue ed allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori impiegati nei calcoli:

- 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 tasso di consumo C [l];
- nella *tabella B.4.3* sono riportati i tassi di consumo di riferimento (modificabili) dei principali apparecchi sanitari ed elettrodomestici da prendere come riferimento e i relativi fattori di utilizzo  $F_u$  (non modificabili).

**Tabella B.4.3 - Fabbisogno idrico pro capite per le principali attività domestiche (tratta da Level(s) - L2 estimate "UM3\_indicator\_3.1")**

Fattore di utilizzo dell'edificio ngg	335	giorni/anno				
Apparecchi sanitari	Tassi di consumo $C_{std}$		Fattore di utilizzo $F_u$		Consumo giornaliero per occupante	
Cassetta wc (scarico completo)	6	L/scarico completo	1	flussi/o/giorno	6	L/o/g
Cassetta wc (scarico ridotto)	3	L/scarico ridotto	4	flussi/o/giorno	12	L/o/g
Rubinetto del bagno	6	L/minuto	75	secondi/o/giorni	7,5	L/o/g
Doccia	8	L/minuto	360	secondi/o/giorno	48	L/o/g
Altri consumi	-	-	-	-	14,85	L/o/g
Rubinetto della cucina	6	L/minuto	240	secondi/o/giorno	24	L/o/g
<b>Apparecchi sanitari sub-totale</b>					<b>112,35</b>	<b>L/o/g</b>
Elettrodomestici che usano acqua	Tassi di consumo		Fattore di utilizzo		Consumo giornaliero per occupante	
Lavastoviglie	11,5	L/ciclo	0,4	cicli/o/giorno	4,6	L/o/g
Lavatrice	43,5	L/ciclo	0,3	cicli/o/giorno	13,05	L/o/g
<b>Elettrodomestici sub-totale</b>					<b>17,65</b>	<b>L/o/g</b>
<b>Totale</b>					<b>130,00</b>	<b>L/o/g</b>

## UNI/PdR 13.1:2019

**3. Calcolare il volume annuale di acqua potabile risparmiata moltiplicando il tasso di consumo di ciascun apparecchio/elettrodomestico per il rispettivo fattore di utilizzo:**

$$V_{ris,i} = \sum ((C_{std,i} - C_i) * F_{u,i}) * occ * n_{gg} / 1000 \quad (3)$$

dove:

$C_{std,i}$  = tasso di consumo standard dell'attività i-esima, [l]

$C_i$  = tasso di consumo dell'attività i-esima, [l]

$F_{u,i}$  = fattore di utilizzo dell'attività i-esima, [%]

$occ$  = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-]

$n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a **335**, [-]

NOTA 2 Qualora 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  $V_{ris,ii}$  [m<sup>3</sup>/anno] che verrà risparmiato grazie all'uso di tale strategia.

NOTA 3 In 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.

NOTA 4 È accettabile l'utilizzo del metodo semplificato della UNI/TS 11445.

NOTA 5 Dal momento che le acque meteoriche possono essere recuperate e riutilizzate sia per irrigazione che per usi indoor, qualora  $V_{ris,ii}$  per usi indoor risulti pari a 0 ma le acque meteoriche vengono impiegate per irrigazione e quantificate nel criterio B.4.4, il prerequisito 2 può ritenersi verificato.

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

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

dove:

$V_{ris,r}$  = volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo di tecnologie per la riduzione dei consumi, [m<sup>3</sup>/anno]

$V_{ris,ii}$  = volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di acqua non potabile, [m<sup>3</sup>/anno]

**5. 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  $V_{ris}$  [m<sup>3</sup>/anno] di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per usi indoor  $F_{ind,std}$  [m<sup>3</sup>/anno]:

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

**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.

<b>ENERGIA E CONSUMO DI RISORSE</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE</b>	<b>B.4.4</b>
B.4 Acqua		
Consumo d'acqua per irrigazione		

**Il criterio è applicabile ad interventi con aree verdi. In assenza di aree verdi il criterio è da disattivare dalla valutazione complessiva. In caso di disattivazione produrre la documentazione necessaria ad attestare la non applicabilità del criterio.**

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
B. Energia e consumo di risorse	B.4 Acqua		
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	UNITÀ DI MISURA		
Riduzione del fabbisogno di acqua potabile per irrigazione rispetto al fabbisogno base calcolato	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	NUOVA COSTRUZIONE	RISTRUTTURAZIONE	PUNTI
	%	%	
NEGATIVO	- Prerequisito non verificato	-	-1
SUFFICIENTE	0	0	0
BUONO	48	48	3
OTTIMO	80	80	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### Prerequisito:

Relativamente al recupero delle acque meteoriche, deve essere prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle stesse. Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo e/o per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti. La condizione deve essere soddisfatta per gli interventi di nuova costruzione, se non è soddisfatta, assegnare il punteggio di -1.

### 1. Calcolare il fabbisogno di riferimento (A) per irrigazione considerando un volume d'acqua a metro quadro di area a verde pari a 0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> annui

Individuare le aree verdi appartenenti al lotto di intervento e misurarne l'estensione superficiale complessiva,  $S_v$  [m<sup>2</sup>];

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

$$F_{irr,std} = S_v * F_{sp,std}$$

dove:

$F_{irr,std}$  = fabbisogno idrico annuale standard per irrigazione, [m<sup>3</sup>/anno]

$S_v$  = estensione superficiale complessiva delle aree verdi di pertinenza, [m<sup>2</sup>]

$F_{sp,std}$  = fabbisogno idrico standard per l'irrigazione di un metro quadro di area verde, pari a 0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> anno

## UNI/PdR 13.1:2019

### 2. Calcolare il bilancio annuale tra il quantitativo di acqua dovuta alle precipitazioni e quella evapotraspirata

Individuare i dati annuali della località oggetto di intervento relativi alla quantità di acqua per precipitazioni ( $P$ ) e per evapotraspirazione ( $Et$ ), ovvero la quantità d'acqua che dal terreno passa nell'aria allo stato di vapore per effetto congiunto della traspirazione, attraverso le piante, e dell'evaporazione, direttamente dal terreno.

NOTA 1 I dati meteo-climatici relativi alle precipitazioni e all'evapotraspirazione possono essere reperiti dal seguente sito: [https://www.politicheagricole.it/flex/FixedPages/Common/miepfy700\\_riferimentiAgro.php/L/IT?name=P#](https://www.politicheagricole.it/flex/FixedPages/Common/miepfy700_riferimentiAgro.php/L/IT?name=P#)

Calcolare il bilancio annuale  $C$  (mm/anno) tra il quantitativo di acqua dovuta alle precipitazioni (mm/anno) e quella evapotraspirata (mm/anno) come segue:

$$C = P - Et$$

dove:

$C$  è il bilancio annuale (mm/anno) tra il quantitativo di acqua dovuta alle precipitazioni (mm/anno) e quella evapotraspirata (mm/anno)

$P$  è la quantità di acqua per precipitazioni (mm/anno)

$Et$  è la quantità di acqua evapotraspirata (mm/anno)

### 3. Calcolare il fabbisogno idrico netto per irrigazione dovuto all'utilizzo di piantumazioni a basso fabbisogno idrico e a sistemi di irrigazione efficienti

Definire le tipologie di vegetazione adoperate e per ogni tipologia di vegetazione ( $i$ ) calcolare il coefficiente della tipologia di vegetazione ( $Kv$ ) calcolata come segue:

$$Kv_i = Kf_i * Km_i * Kd_i$$

dove:

$Kf_i$  è il coefficiente che tiene conto del fabbisogno idrico della tipologia di vegetazione scelta ( $i$ ) e si desume dalla tabella 1

$Km_i$  è il coefficiente che tiene conto del microclima/effetto isola di calore causato dalla tipologia di vegetazione scelta ( $i$ ) e si desume dalla tabella 1

$Kd_i$  è il coefficiente che tiene conto della densità della vegetazione della tipologia di vegetazione scelta ( $i$ ) e si desume dalla tabella 1

Tabella 1 - Coefficienti in funzione della tipologia vegetazione

Tipologia di vegetazione (i)	$Kf$			$Km$			$Kd$		
	alta	media	bassa	alta	media	bassa	alta	media	bassa
cespuglio	0,7	0,5	0,2	1,3	1	0,5	0,5	1	1,1
piante rampicanti	0,7	0,5	0,2	1,2	1	0,5	0,5	1	1,1
prato	0,8	0,7	0,6	1,2	1	0,8	0,6	1	1
piantagione mista	0,9	0,5	0,2	1,4	1	0,5	0,6	1,1	1,3
alberi	0,9	0,5	0,2	1,4	1	0,5	0,5	1	1,3



Calcolare il fabbisogno idrico annuale netto per irrigazione ( $m^3/anno$ )  $F_{ir}$  come segue:

$$F_{ir} = \sum_{i=1}^n \frac{-C * K v_i * S_i}{1000 * I_{ef}}$$

dove:

$C$  è il bilancio annuale (mm/anno) tra il quantitativo di acqua dovuta alle precipitazioni (mm/anno) e quella evapotraspirata (mm/anno)

$K v_i$  il coefficiente della tipologia di vegetazione  $i$ -esima

$S_i$  è l'estensione superficiale della tipologia di vegetazione  $i$ -esima

$I_{ef}$  è il coefficiente che tiene conto dell'efficienza del sistema di irrigazione e si desume dalla tabella 2

NOTA 2. Come riferimento per il calcolo delle superfici di vegetazione si consideri la specie arborea o arbustiva allo stato adulto.

**Tabella 2 - Coefficienti di efficienza del sistema di irrigazione**

Sistema di irrigazione	$I_{ef}$
Tubi perforati installati nel sottosuolo	0,95
Tubi perforati installati sul suolo	0,9
Diffusori e microirrigatori	0,8
Irrigatori	0,7
Manuale o altro	0,6

NOTA 3. Si noti che il calcolo per l'acqua di irrigazione rappresenta la quantità minima di acqua necessaria per compensare l'evapotraspirazione. L'irrigazione è ritenuta necessaria soltanto quando i valori di  $C$  sono negativi.

#### 4. Calcolare il volume di acque meteoriche raccolte e riutilizzate

In presenza di impianto di raccolta e riutilizzo di acque meteoriche per irrigazione, individuare il volume di acqua non potabile riutilizzato per irrigazione.

In assenza di dati relativi al dimensionamento del volume di acqua non potabile riutilizzabile per irrigazione si può procedere come segue:

- individuare i dati annuali del comune oggetto di intervento relativi alla quantità di acqua per precipitazioni ( $P$ ) ( $m^3/anno$ );
- calcolare l'estensione superficiale complessiva delle superfici scolanti ( $Se$ );
- calcolare il volume totale di acque meteoriche raccolte e recuperate come segue  $V_r$  ( $m^3/anno$ ).

$$V_r = P * Se * 0,70$$

NOTA 4. Nel caso in cui la cisterna di raccolta delle acque meteoriche è destinata ad alimentare anche la rete per usi 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. Pertanto, il volume su calcolato andrà moltiplicato per un coefficiente riduttivo ( $<1$ ) in funzione dell'effettivo quantitativo di acqua non potabile riutilizzato per irrigazione.

## UNI/PdR 13.1:2019

### 5. Calcolare la riduzione del fabbisogno di acqua per irrigazione

Calcolare la riduzione del fabbisogno di acqua per irrigazione a seguito dell'utilizzo di piantumazioni a basso fabbisogno idrico, di sistemi di irrigazione efficienti e di recupero acque meteoriche rispetto al fabbisogno di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione  $F_{irr,std}$  [m<sup>3</sup>/anno] come segue:

$$indicatore = \left(1 - \frac{F_{ir} - V_r}{F_{irr,std}}\right) * 100$$

### 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.

ENERGIA E CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.6.1
B.6 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		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ 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 stabiliti dal DM 26 giugno 2015 e ss.mm.ii.)		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		> 100	-1
SUFFICIENTE		100	0
BUONO		80	3
OTTIMO		66,7	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare  $EP_{H,nd}$  (B)
2. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento  $EP_{H,nd}$  lim (A) (requisiti minimi stabiliti dal DM 26 giugno 2015 e ss.mm.iii.)
3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare  $EP_{H,nd}$  (B) e l'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento  $EP_{H,nd}$  lim (A) secondo la seguente formula:

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

dove:

$EP_{H,nd}$  = indice di prestazione termica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio da valutare, [kWh/m<sup>2</sup>], 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 stabiliti dal DM 26 giugno 2015, [kWh/m<sup>2</sup>]

### 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. Qualora siano presenti più unità immobiliari effettuare il calcolo per singole unità immobiliari: calcolare 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.

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

ENERGIA E CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.6.2
B.6 Prestazioni dell'involucro			
Energia termica utile per il raffrescamento			
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 raffrescamento ( $EP_{C,nd}$ ) durante la fase operativa dell'edificio		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ 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 stabiliti dal DM 26 giugno 2015 e ss.mm.ii.)		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		> 100	-1
SUFFICIENTE		100	0
BUONO		80	3
OTTIMO		66,7	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

1. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare  $EP_{C,nd}$  (B)
2. Calcolare il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento  $EP_{C,nd,lim}$  (A) (requisiti minimi stabiliti dal DM 26 giugno 2015)
3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare  $EP_{C,nd}$  (B) e l'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento  $EP_{C,nd,lim}$  (A) secondo la seguente formula:

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

dove:

$EP_{C,nd}$  = indice di prestazione termica utile per il raffrescamento estivo dell'edificio da valutare, [kWh/m<sup>2</sup>], 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 stabiliti dal DM 26 giugno 2015 [kWh/m<sup>2</sup>]

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. Qualora siano presenti più unità immobiliari effettuare il calcolo per singole unità immobiliari: calcolare 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.

Svolgere il medesimo procedimento per calcolare l' $EP_{C,nd,limite,media}$  e poi calcolare l'indicatore.

ENERGIA E CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE*	B.6.3
B.6 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		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ 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  $H'_{T, limite}$  (A) ed esprimerlo in percentuale:

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

dove:

$H'_T$  è il coefficiente medio globale di scambio termico dell'edificio reale [W/m<sup>2</sup>K];

$$H'_T = H_{tr,adj} / \sum_k A_k \quad (2)$$

dove:

$H_{tr,adj}$  è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione dell'involucro calcolato con la UNI TS 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, in caso di ristrutturazione, per l'intera porzione di involucro oggetto dell'intervento (parete verticale, copertura, solaio, serramenti, ecc.), comprensiva di tutti i componenti della porzione considerata.

$H'_{T, limite}$  è il limite di legge del coefficiente medio globale di scambio termico limite così come riportato alla Tabella 10, dell'Appendice A, del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 e ss.mm.ii., in funzione del rapporto di forma S/V dell'edificio [W/m<sup>2</sup>K] come di seguito rappresentato:

Tabella B.6.3.a - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'T (W/m<sup>2</sup>K)

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

## 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 in caso di nuova costruzione sia in caso di ristrutturazione importante di primo livello.

ENERGIA E CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	B.6.4
B.6 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		UNITÀ DI MISURA	
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile $A_{sol,est}/A_{utile}$		-	
Fattore solare vetro + schermo $g_{gl+sh}$ o $g_{tot}$			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PRIVATI	EDIFICI PUBBLICI	
	$A_{sol,est} / A_{utile}$	$g_{tot}$	PUNTI
NEGATIVO	> 0,030	> 0,35	-1
SUFFICIENTE	0,030	0,35 e rispetto del valore di legge di $A_{sol,est} / A_{utile}$	0
BUONO	0,024	0,23	3
OTTIMO	0,020	0,15	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### EDIFICI PRIVATI

1. Calcolare l'area equivalente estiva  $A_{sol,est}$  dell'edificio come sommatoria delle aree equivalenti estive di ogni componente vetrato  $k$ :

$$A_{sol,est} = \sum k F_{sh,ob} * g_{gl+sh} * (1 - FF) * A_{w,p} * F_{sol,est} \text{ [m}^2\text{]} \quad (1)$$

dove:

$F_{sh,ob}$  = è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata  $k$ -esima, riferito al mese di luglio

$g_{gl+sh}$  = è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è in uso

$FF$  = è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato

$A_{w,p}$  = è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra)

$F_{sol,est}$  = è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio, nella località e sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di Roma, sul piano orizzontale

2. Calcolare l'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Calcolare il rapporto tra l'area solare equivalente e la superficie utile.

## UNI/PdR 13.1:2019

### 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.

#### EDIFICI PUBBLICI

Per gli edifici pubblici, è necessario verificare il rispetto del valore minimo di legge dell'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile.

#### 1. Calcolare il valore di $g_{tot}$ per ogni finestra oggetto di intervento con orientamento da EST a OVEST passando per SUD. Il valore di $g_{tot}$ di ogni finestra deve poi essere rapportato ai valori della scala di prestazione

Il calcolo deve essere effettuato secondo quanto indicato nella serie UNI TS 11300.

#### 2. Confrontare il valore più alto di $g_{tot}$ (tra quelli relativi alle finestre oggetto di intervento) 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. I valori limite sono stati definiti secondo la classificazione proposta dalla norma UNI EN ISO 52022-1:2018.



CARICHI AMBIENTALI		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	C.1.2
C.1 Emissione di gas a effetto serra			
Emissione di gas a effetto serra in fase operativa			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
C. Carichi ambientali		C.1. Emissione di gas a effetto serra	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Ridurre la quantità di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente da energia primaria non rinnovabile impiegata per l'esercizio annuale dell'edificio		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio in esame e la quantità di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente corrispondente all'edificio di riferimento (requisiti minimi di cui al DM 26 giugno 2015 e ss.mm.ii.)		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		> 100	-1
SUFFICIENTE		100	0
BUONO		85	3
OTTIMO		75	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### 1. Calcolare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare (B)

Riportare il valore della CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare calcolata da un software certificato.

Il dato può essere individuato nell'xml esteso prodotto dai software certificati. Essendo un file di testo è possibile individuare i valori dell'edificio reale ("edificioReale") cercando "emissioniCO2"

Verificare se il dato inserito nell'xml sia complessivo o al mq, nel caso dividere il dato per la superficie utile.

### 2. Calcolare la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> 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 n. 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).

Riportare il valore della CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi) calcolata da un software certificato.

Il dato può essere individuato nell'xml esteso prodotto dai software certificati. Essendo un file di testo è possibile individuare i valori dell'edificio di riferimento dei requisiti minimi ("edificioRiferimentoRM") cercando "emissioniCO2".

Verificare se il dato inserito nell'xml sia complessivo o al mq, nel caso dividere il dato per la superficie utile.

## UNI/PdR 13.1:2019

### 3. Calcolare l'indicatore secondo la seguente formula:

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

dove:

*B* è la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>]

*A* è la quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (DM requisiti minimi), [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>]

### 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. Qualora siano presenti più unità immobiliari effettuare il calcolo per singole unità immobiliari: calcolare le prestazioni medie parametrizzate rispetto alla superficie utile climatizzata (media ponderata) mediante le seguenti formule:

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

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

Calcolare l'indice di CO<sub>2</sub> per ciascuna unità immobiliare (*CO<sub>2</sub> reale,j*) e poi calcolare la *CO<sub>2</sub> reale,media* dell'edificio facendo una media ponderata rispetto alle superfici utili climatizzate utilizzando la formula (4).

Effettuare il medesimo procedimento per calcolare la *CO<sub>2</sub> 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.

<b>CARICHI AMBIENTALI</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE</b>	<b>C.3.3</b>
C.3 Rifiuti solidi		
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
C. Carichi ambientali	C.3 Rifiuti solidi
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO
Favorire il riutilizzo delle terre di scavo in situ.	nella categoria <span style="float: right;">nel sistema completo</span>
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA
Percentuale in volume di terre di scavo riutilizzate in situ.	%
SCALA DI PRESTAZIONE	
	PUNTI
NEGATIVO	= 0
SUFFICIENTE	> 0
BUONO	60
OTTIMO	100

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### Prerequisito:

Sevono essere rispettate le condizioni seguenti:

- il primo strato superficiale di terreno naturale prelevato dalle aree soggette a scavi e rinterri deve essere accantonato in cantiere per essere riutilizzato nelle opere a verde. Non può essere reinterrato ma utilizzato solo superficialmente (**per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo). Qualora non sia effettuata l'analisi pedologica del terreno considerare una profondità di 60 cm.**);
- per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui alla precedente nota) proveniente dal cantiere stesso.

Entrambe le condizioni devono essere soddisfatte; se una delle due non è soddisfatta, seppur applicabile, assegnare il punteggio di -1.

## BILANCIO DELLE TERRE

### 1. Calcolare:

- il volume totale  $V_{S_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] degli scavi in progetto o effettuati ( $A$ );
- il volume totale  $V_{tr_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] delle terre di risulta riutilizzate in sito ( $B$ );
- il valore dell'indicatore di prestazione relativo alle terre come rapporto percentuale tra il volume totale  $V_{tr_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] delle terre di risulta riutilizzate in sito ( $B$ ), e il volume totale  $V_{S_{tot}}$  [m<sup>3</sup>] 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**

<b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE</b>	<b>D.1.5</b>
D.1 Qualità dell'aria e della ventilazione		
Radon		

**Il criterio si applica ad edifici con presenza di locali ad uso abitativo al piano terra o seminterrato/interrato nelle zone a rischio radon. Nel caso non vi siano informazioni relative al rischio radon il criterio va comunque applicato. Nel caso le fonti normative (ad esempio la carta regionale del rischio radon) indicano un'assenza di rischio il criterio va disattivato.**

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
D. Qualità ambientale indoor	D.1 Qualità dell'aria e della ventilazione		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Minimizzare l'esposizione al radon, controllandone la migrazione dai terreni agli ambienti interni	nel sistema completo		nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA		
Presenza/assenza di strategie progettuali per il controllo della migrazione del radon	-		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PRIVATI	EDIFICI PUBBLICI	PUNTI
NEGATIVO	Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione del radon.	Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione del radon.	-1
SUFFICIENTE	È presente una strategia per il controllo della migrazione del radon.	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati. Il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m <sup>3</sup> .	0
BUONO	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi.	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati. Il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m <sup>3</sup> .	3
OTTIMO	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati.	Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati. Il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m <sup>3</sup> .	5

## 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

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

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

Fig.1 – Sistema passivo in fondazioni con soletta controterra

Fig 2 – Sistema passivo in fondazione con intercapedine

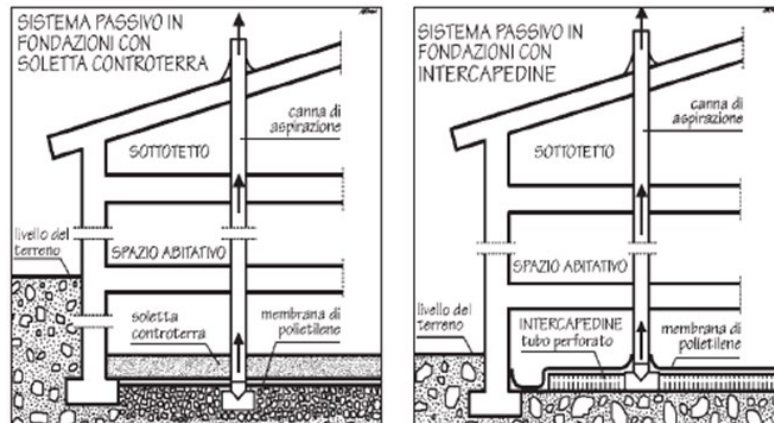
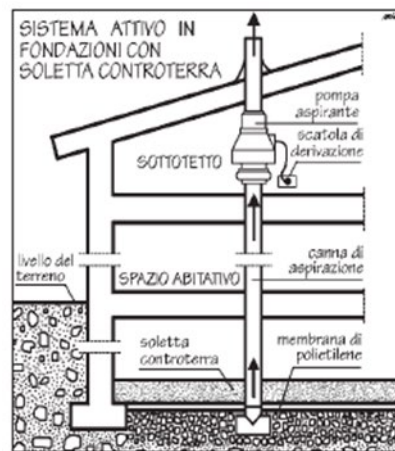


Fig.3 Sistema attivo



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.

## **UNI/PdR 13.1:2019**

Ulteriori indicazioni possono essere reperite nei siti internet delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente. Ad esempio Arpa FVG ha realizzato una brochure "Indicazioni e proposte per la protezione degli edifici dal radon" : [http://cmsarpa.regione.fvg.it/export/sites/default/tema/radiazioni/radioattivita/radon/allegati/radon-protezione\\_edifici.pdf](http://cmsarpa.regione.fvg.it/export/sites/default/tema/radiazioni/radioattivita/radon/allegati/radon-protezione_edifici.pdf).

### **2. Verificare la presenza di un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi**

**3. Pianificare adeguate attività di misurazione** (media annuale) per verificare che il livello di concentrazione di Radon nei volumi con la presenza continuativa di persone e verificare che il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon sia di 200 Bq/m<sup>3</sup>. Per le abitazioni, le misurazioni vanno eseguite almeno in un locale privilegiando i piani più bassi dell'abitazione stessa e i locali con più alto fattore di occupazione, quali ad esempio le camere da letto.

### **4. Individuare lo scenario che descrive le caratteristiche degli interventi previsti e attribuire il punteggio**

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.1.8
D.1 Qualità dell'aria e della ventilazione			
Ventilazione			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.1 Qualità dell'aria e della ventilazione	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Garantire una ventilazione che consenta di mantenere un elevato grado di salubrità dell'aria		nella categoria .....nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Strategie progettuali per garantire i ricambi d'aria necessari nei locali		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
EDIFICI PRIVATI			PUNTI
	VENTILAZIONE NATURALE	VENTILAZIONE MECCANICA	
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	I ricambi sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali dall'apertura di un solo serramento che garantisca il minimo di legge stabilito dai regolamenti edilizi locali.		0
	I ricambi sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni.		1
	I ricambi sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e con una delle seguenti tecnologie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzo di serramenti con VMC integrata (o presente nel cassonetto o in prossimità del serramento);</li> <li>- apertura dei serramenti in modo automatico tramite attuatori motorizzati applicati ai serramenti apribili, connessi a sensori di CO2 e della velocità e temperatura dell'aria esterna;</li> <li>- ventilazione meccanica puntuale (o decentralizzata) a</li> </ul>		2

UNI/PdR 13.1:2019

	<p>singolo flusso alternato o doppio flusso continuo - senza filtrazione;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che non riesca a garantire almeno una portata di categoria III della UNI EN 16798-1, very low polluting building.</li> </ul>		
BUONO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca almeno una portata di categoria III della UNI EN 16798-1, very low polluting building.	3
BUONO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca almeno una portata di categoria II della UNI EN 16798-1, very low polluting building.	4
OTTIMO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca almeno una portata di categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building.	5
EDIFICI PUBBLICI			PUNTI
	VENTILAZIONE NATURALE	VENTILAZIONE MECCANICA	
NEGATIVO	<p>Rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti.</p> <p>oppure portata d'aria di progetto inferiore a quella minima consentita per la categoria II della UNI EN 16798-1, very low polluting building.</p>		-1
SUFFICIENTE		<p>Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, in tutte le unità immobiliari, una portata di categoria II della UNI EN 16798-1, very low polluting building.</p> <p>Nel caso venga introdotto dalla normativa tecnica un valore di <math>q_B</math> diverso da zero:</p> <p>Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, in tutte le unità immobiliari,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione la categoria II della UNI EN 16798-1, very low polluting building;</li> <li>- per le ristrutturazioni importanti di primo livello, la categoria II della UNI EN 16798-1 low polluting building.</li> </ul>	0
BUONO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 60% delle unità immobiliari, una portata di categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building.	3



		<p>Nel caso venga introdotto dalla normativa tecnica un valore di <math>q_B</math> diverso da zero:          Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 60% delle unità immobiliari,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione la categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building;</li> <li>- - per le ristrutturazioni importanti di primo livello, la categoria I della UNI EN 16798-1 low polluting building.</li> </ul>	
OTTIMO		<p>Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 100 % delle unità immobiliari, una portata di categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building</p> <p>Nel caso venga introdotto dalla normativa tecnica un valore di <math>q_B</math> diverso da zero:          Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 100% delle unità immobiliari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione la categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building;</li> <li>- - per le ristrutturazioni importanti di primo livello, la categoria I della UNI EN 16798-1 low polluting building.</li> </ul>	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

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

NOTA Per gli edifici pubblici i Criteri Ambientali Minimi prevedono l'installazione obbligatoria della ventilazione meccanica. Nel caso di ventilazione meccanica è necessario rispettare le prescrizioni della UNI 10339.

### A. Strategie utilizzate: PRESENZA DI VENTILAZIONE NATURALE - soltanto per gli edifici privati

#### 1.a Verificare, per tutti gli ambienti principali delle unità immobiliari dell'edificio dotati di ventilazione naturale, le seguenti caratteristiche:

- presenza e numero di aperture per ventilazione naturale discontinua (finestre, porte-finestra);
- presenza di eventuali sistemi di ventilazione meccanica integrati nei serramenti o nei cassonetti o in prossimità dei serramenti;
- presenza di eventuali sistemi di apertura automatica dei serramenti, tramite attuatori motorizzati applicati ai serramenti apribili, connessi a sensori di CO<sub>2</sub> e della velocità e temperatura dell'aria esterna, in modo da innescare il flusso quando le condizioni di qualità dell'aria interna lo rendono necessario (oltre una soglia massima predefinita di concentrazione di CO<sub>2</sub>) e quelle dell'aria esterna lo rendono possibile (al di sotto di valori prestabiliti di velocità dell'aria e al di sopra di valori prefissati di temperatura dell'aria);
- presenza di ventilazione meccanica puntuale (o decentralizzata) a singolo flusso alternato o doppio flusso continuo - senza filtrazione;
- presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che non riesca a garantire almeno una portata di categoria III.

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

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

## UNI/PdR 13.1:2019

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

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

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

NOTA 1 Si considerano ambienti principali tutti i locali ad esclusione di servizi igienici, sgabuzzini e disimpegni.

### B. Strategie utilizzate: **PRESENZA DI VENTILAZIONE MECCANICA** che garantisca almeno una portata di categoria III per gli edifici privati e di categoria II per gli edifici pubblici

N.B. Nel caso di ventilazione meccanica è necessario rispettare le prescrizioni della UNI 10339

### 1.b Calcolare la portata di aria di rinnovo minima dell'unità immobiliare per definire la categoria della UNI EN 16798-1 secondo la seguente formula:

$$q_{tot} = n * q_p + A_R * q_B$$

dove:

$n$  è il numero degli occupanti calcolato secondo la UNI 10339 (fatto salvo ulteriori obblighi). L'indice di affollamento previsto dalla UNI 10339 per la residenza è di 0.04 ab/mq

$q_p$  è la portata d'aria richiesta per diluire l'inquinamento dagli occupanti (l/s\*persona)

$A_R$  è la superficie utile (m<sup>2</sup>)

$q_B$  è la portata d'aria richiesta per diluire le emissioni da elementi edilizi e impiantistici (l/s\* m<sup>2</sup>)

I valori di  $q_p$  devono essere ricavati dalla tabella A.11 e  $q_B$  dalla tabella A.12 dell'Annex A della UNI EN 16798-1.

La portata calcolata è quella minima per l'attribuzione della categoria.

Nelle more della pubblicazione dell'Annex A, è necessario utilizzare questi valori:

**Table A.11— — Design ventilation rates for diluting emissions from people (bio effluents)**

Building	Type of space	$q_p$ [l/(s pers.)]		
		I	II	III
Homes, apartments <sup>1</sup>	Whole residential unit	10,0	7,0	4.0

**Table A.12— — Design ventilation rates for diluting emissions from buildings**

Building	Type of space	Very Low Polluting B. $q_B$ [l/s m <sup>2</sup> ]			Low Polluting B. $q_B$ [l/s m <sup>2</sup> ]			No-low Polluting B. $q_B$ [l/s m <sup>2</sup> ]		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Homes, apartments	Whole residential unit without wet rooms	0.0	0.0	0.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Nel caso venga introdotto dalla normativa tecnica un valore di  $q_B$  diverso da zero, sarà necessario verificare i valori di portata per gli edifici "very low polluting building".

*Esempio*

*abitazione di 100 mq - ristrutturazione importante di primo livello – very low polluting building*

*n.abitanti = 0.04 \*100 = 4 abitanti*

*Dati da tabella:*

Categoria	Very low polluting building l/(s*mq)	Airflow per non-adapted person l/(s*person)
I	0	10.0
II	0	7.0
III	0	4.0

Portata minima per Categoria I- Very low polluting building

$$q_{tot} = n * q_p + A_R * q_B = 4 * 10.0 + 100 * 0 = 40.0 + 0 = 40 \text{ l/s}$$

Portata minima per Categoria II- Very low polluting building

$$q_{tot} = n * q_p + A_R * q_B = 4 * 7.0 + 100 * 0 = 28.0 + 0 = 28 \text{ l/s}$$

Portata minima per Categoria III- Very low polluting building

$$q_{tot} = n * q_p + A_R * q_B = 4 * 4.0 + 100 * 0 = 16.0 + 0 = 16 \text{ l/s}$$

## 2.b Confrontare la portata d'aria di rinnovo di progetto (per unità immobiliare dell'edificio) con quella calcolata al punto precedente

Per assegnare una determinata categoria alla portata dell'aria dell'edificio, la portata dell'aria di progetto dovrà essere superiore a quella minima calcolata per ciascuna categoria al punto precedente

Portata minima per categoria II > Portata dell'aria di progetto $\geq$ Portata minima per categoria III	categoria III
Portata minima per categoria I > Portata dell'aria di progetto $\geq$ Portata minima per categoria II	categoria II
Portata dell'aria di progetto $\geq$ Portata minima per categoria I	categoria I

## 3.b Assegnare il punteggio relativo allo scenario che rappresenta meglio il sistema di ventilazione dell'edificio

### EDIFICI PRIVATI

Nel caso di più unità immobiliari dovrà essere calcolato il punteggio di ciascuna unità immobiliare e il punteggio dell'edificio corrisponderà al punteggio medio parametrato rispetto alla superficie climatizzata di ciascuna unità (media ponderata) con la seguente equazione:

$$P_{medio} = \frac{\sum_j (P_j * S_j)}{\sum_j S_j}$$

Il punteggio medio dovrà essere approssimato al numero intero più vicino (se la cifra dopo la virgola è minore di 5 allora si approssima per difetto; se invece è uguale o maggiore di 5 si approssima per eccesso).

### EDIFICI PUBBLICI

Per l'assegnazione del punteggio è necessario verificare le portate nelle varie unità immobiliari, calcolare la percentuale di unità immobiliari corrispondenti alla categoria I e alla categoria II e calcolare il punteggio a scenario.

### C. Strategie utilizzate: PRESENZA DI VENTILAZIONE NATURALE E MECCANICA - soltanto per gli edifici privati

Nel caso in cui nell'edificio siano presenti sia unità immobiliari con ventilazione meccanica che unità con ventilazione naturale, è necessario calcolare il punteggio per ciascuna unità immobiliare secondo il metodo indicato nei paragrafi precedenti.

Il punteggio dell'edificio corrisponderà al punteggio medio parametrato rispetto alla superficie climatizzata di ciascuna unità (media ponderata) con la seguente equazione:

$$P_{medio} = \frac{\sum_j (P_j * S_j)}{\sum_j S_j}$$

Il punteggio medio dovrà essere approssimato al numero intero più vicino (se la cifra dopo la virgola è minore di 5 allora si approssima per difetto; se invece è uguale o maggiore di 5 si approssima per eccesso).

<b>QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR</b>	<b>NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE</b>	<b>D.2.5</b>
D.2 Comfort Termico		
Temperatura operativa nel periodo estivo		

**Il criterio si applica per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m<sup>2</sup> ad esclusione per gli edifici in zona climatica F.**

**Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare e da escludere dalla valutazione complessiva.**

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
D. Qualità ambientale indoor	D.2 Comfort Termico		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico durante il periodo estivo	nel sistema completo	nella categoria	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA		
Rapporto percentuale tra il valore di trasmittanza termica periodica delle pareti dell'edificio da valutare e il corrispondente limite di legge e numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, è superiore all'85% delle ore di occupazione del locale stesso	W/m <sup>2</sup> K - numero ore		
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PRIVATI	EDIFICI PUBBLICI	PUNTI
NEGATIVO	Mancato rispetto di quanto indicato come "sufficiente".	Mancato rispetto di quanto indicato come "sufficiente".	-1
SUFFICIENTE	Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di $Y_{ie,lim}$ , oppure per ogni singola struttura la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, è di almeno 230 kg/m <sup>2</sup> <u>e</u> per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate la trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di $Y_{ie,lim}$ .	Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di $Y_{ie,lim}$ relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii., oppure la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, è di almeno 250 kg/m <sup>2</sup> <u>e</u> per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate la trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di $Y_{ie,lim}$ relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii.	0
BUONO	Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la trasmittanza termica periodica $Y_{ie}$ riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di $Y_{ie,lim}$ relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii., oppure la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, è di almeno 250 kg/m <sup>2</sup>	-	3

	e per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate la trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di $Y_{IE,lim}$ relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii.		
OTTIMO	Il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, è superiore all'85% delle ore di occupazione del locale.	Il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, è superiore all'85% delle ore di occupazione del locale.	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA PER EDIFICI PRIVATI

### 1. Determinare il valore della trasmittanza termica periodica di tutte le pareti dell'edificio $Y_{IE}$ (B)

Determinare i valori della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$

- per le pareti verticali opache (con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est);
- per le pareti opache orizzontali e inclinate.

### 2. Confrontare i valori di cui al punto 1 con il valore dell' $Y_{IE, lim}$ limite di legge secondo quanto previsto dal DM 26/06/2015 e ss.mm.ii. (A1)

Determinare quindi i valori della trasmittanza termica periodica limite  $Y_{IE, lim}$

- per le pareti verticali opache (con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est);
- per le pareti opache orizzontali e inclinate.

### 3. Confrontare i valori di cui al punto 1 con il valore dell' $Y_{IE, cam}$ limite secondo quanto previsto dal DM 23/06/2022 e ss.mm.ii. (A2)

Determinare quindi i valori della trasmittanza termica periodica limite  $Y_{IE, lim}$

- per le pareti verticali opache (con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est);
- per le pareti opache orizzontali e inclinate.

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

- Per il punteggio 0, i valori di trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  di cui al punto 1 sono pari o inferiori alla trasmittanza termica periodica limite  $Y_{IE, lim}$  riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno calcolato sia per le pareti verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) che per le pareti orizzontali o inclinate. Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la verifica può essere effettuata in alternativa per ogni singola struttura con la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, che deve essere pari ad almeno 230 kg/m<sup>2</sup>.
- Per attribuire il punteggio 3 i valori della trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$  di cui al punto 1 sono pari o inferiori alla trasmittanza termica periodica limite  $Y_{IE}$  relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii. calcolato per ogni singola struttura sia per le pareti verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) che per le pareti orizzontali o inclinate deve essere almeno pari a 100%. Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la verifica può essere effettuata in alternativa per ogni singola struttura con la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, che deve essere pari ad almeno 250 kg/m<sup>2</sup>.

## UNI/PdR 13.1:2019

- Per attribuire il punteggio pari a 5 è necessario verificare che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4 °C, sia superiore all'85% delle ore di occupazione del locale, considerando che nella UNI EN 16798-1 gli edifici residenziali sono considerati occupati H24.

Il metodo di verifica è il seguente:

1. Calcolare, per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone, la temperatura operante estiva ( $\theta_{o,t}$ ) con la UNI EN ISO 52016-1 in assenza di impianto di raffrescamento, con riferimento alla stagione estiva (20 giugno-21 settembre).

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. Per la verifica dinamica oraria del comfort termico estivo, individuare il numero di ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante estiva ( $\theta_{o,t}$ ) (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4 °C.

$$|\theta_{o,t} - \theta_{rif}| < 4 \text{ °C}$$

dove:

$$\theta_{rif} = (0.33 \theta_{rm}) + 18.8;$$

$\theta_{rm}$  = temperatura esterna media mobile giornaliera secondo UNI EN 16798-1.

3. Verificare che il numero di ore di occupazione del locale, calcolate al punto precedente, sia superiore all'85% delle ore di occupazione del locale, considerando che nell'Allegato C della UNI EN 16798-1 gli edifici residenziali sono considerati occupati H24.

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA PER EDIFICI PUBBLICI

Il rispetto del valore limite di legge e quindi il punteggio corrispondente a 0, può essere verificato attraverso due differenti approcci:

- verifica che la trasmittanza termica periodica  $Y_E$  riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) e per le pareti opache orizzontali e inclinate, sia inferiore al valore di  $Y_{E,lim}$  relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii. per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) e al valore di  $Y_{E,lim}$  relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii. per le pareti opache orizzontali e inclinate;
- in alternativa per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la verifica può essere effettuata accertando che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs n. 192/2005, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m<sup>2</sup>.

Per attribuire il punteggio pari a 5 è necessario verificare che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4 °C, sia superiore all'85% delle ore di occupazione del locale, considerando che nella UNI EN 16798-1 gli edifici residenziali sono considerati occupati H24.

Il metodo di verifica è il seguente:

1. Calcolare, per ciascun ambiente dell'edificio destinato alla permanenza delle persone, la temperatura operante estiva ( $\theta_{o,t}$ ) con la UNI EN ISO 52016-1 in assenza di impianto di raffrescamento, con riferimento alla stagione estiva (20 giugno-21 settembre). 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. Per la verifica dinamica oraria del comfort termico estivo, individuare il numero di ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante estiva ( $\theta_{o,t}$ ) (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4 °C.

$$|\theta_{o,t} - \theta_{rif}| < 4^{\circ}\text{C}$$

dove:

$$\theta_{rif} = (0.33 \theta_{rm}) + 18.8;$$

$\theta_{rm}$  = temperatura esterna media mobile giornaliera secondo UNI EN 16798-1.

3. Verificare che il numero di ore di occupazione del locale, calcolate al punto precedente, sia superiore all'85% delle ore di occupazione del locale, considerando che nell'Allegato C della UNI EN 16798-1 gli edifici residenziali sono considerati occupati H24.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.3.2
D.3 Comfort visivo			
Sufficienza della luce naturale			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.3 Comfort visivo	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Ottimizzare la disponibilità di luce naturale nel corso dell'anno solare garantendo un adeguato livello di comfort visivo e riducendo l'impiego della luce artificiale		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Indice di categoria relativo al livello di sufficienza della luce naturale ( $Z_m$ )		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	Valore indice		PUNTI
NEGATIVO	-1		-1
SUFFICIENTE	0		0
BUONO	3		3
OTTIMO	5		5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### 1. Calcolare, per ogni ambiente principale di ogni unità immobiliare, il fattore medio di luce diurna utilizzando la norma UNI 15193-1

Il fattore di luce diurna va calcolato a un'altezza di 85 cm dal pavimento e per una porzione della superficie di ogni locale pari al 50% e al 95%. Considerare le porzioni del locale più favorevoli, ovvero quelle adiacenti alle superfici trasparenti.

NOTA 1: Si intende come locale principale quello in cui si prevede che almeno un occupante svolga mediamente attività di tipo lavorativo ovvero e/o residenziale per almeno un'ora al giorno.

### 2. In base ai valori del fattore medio di luce diurna calcolati al punto precedente, verificare per ogni locale il valore dell'indice di categoria Z relativo al livello di sufficienza della luce naturale utilizzando le tabelle che seguono (rif. norma UNI EN 17037:2022 - Luce diurna negli edifici). Nel caso in un locale sia presente sia una superficie vetrata verticale sia una orizzontale, assegnare al locale un solo indice di categoria Z considerando la superficie vetrata più favorevole tra le due

Tabella D.3.2.a - Superfici trasparenti verticali

Livello di sufficienza della luce naturale	Requisiti fattore medio luce diurna		Indice di categoria $Z_i$
	<1,6% almeno nel 50% della superficie del locale	<0,5% in almeno il 95% della superficie del locale	
Insufficiente	<1,6% almeno nel 50% della superficie del locale	<0,5% in almeno il 95% della superficie del locale	-1
Minimo	>=1,6% in almeno nel 50% della superficie del locale	>=0,5% in almeno il 95% della superficie del locale	0
Medio	>=2,6% in almeno nel 50% della superficie del locale	>=1,6% in almeno il 95% della superficie del locale	3
Elevato	>=3,9% in almeno nel 50% della superficie del locale	>=2,6% in almeno il 95% della superficie del locale	5



NOTA 2 Per l'assegnazione di un determinato valore di indice di categoria Z, entrambi i requisiti relativi al fattore medio di luce diurna devono essere soddisfatti. Esempio: se un locale soddisfa il requisito " $\geq 0,3\%$  in almeno il 95% della superficie del locale" e non il requisito " $\geq 1,0\%$  in almeno nel 50% della superficie del locale", l'indice di categoria Z da assegnare è -1.

**Tabella D.3.2.b - Superfici trasparenti orizzontali (vetro diffondente)**

Livello di sufficienza della luce naturale	Requisiti fattore medio luce diurna		Indice di categoria $Z_i$
Insufficiente	$< 1,0\%$ in almeno nel 50% della superficie del locale	$< 0,3\%$ in almeno il 95% della superficie del locale	-1
Minimo	$\geq 1,0\%$ in almeno nel 50% della superficie del locale	$\geq 0,3\%$ in almeno il 95% della superficie del locale	0
Medio	$\geq 1,6\%$ in almeno nel 50% della superficie del locale	$\geq 1,0\%$ in almeno il 95% della superficie del locale	3
Elevato	$\geq 2,4\%$ in almeno nel 50% della superficie del locale	$\geq 1,6\%$ in almeno il 95% della superficie del locale	5

NOTA 3 Per l'assegnazione di un determinato valore di indice di categoria Z, entrambi i requisiti relativi al fattore medio di luce diurna devono essere soddisfatti. Esempio: se un locale soddisfa il requisito " $\geq 0,3\%$  in almeno il 95% della superficie del locale" e non il requisito " $\geq 1,0\%$  in almeno nel 50% della superficie del locale", l'indice di categoria Z da assegnare è -1.

**3. Calcolare il valore dell'indicatore  $Z_m$  riferito all'edificio come media pesata degli indici di categoria  $Z_i$  assegnati ai locali verificati sulle relative superfici utili:**

$$Z_m = \frac{\sum Z_i \cdot S_{u,i}}{\sum S_{u,i}} = [-]$$

dove:

$Z_i$  = indice di categoria dell'ambiente i-esimo, [-]

$S_{u,i}$  = superficie utile dell'ambiente i-esimo, [m<sup>2</sup>]

**4. Confrontare il valore dell'indicatore 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.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE	D.4.7
D.4 Comfort acustico		
Qualità acustica dell'edificio		

Il criterio è applicabile ad interventi di nuova costruzione. Per l'analisi di progetti senza tali requisiti il criterio è da disattivare e da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.4 Comfort acustico	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Protezione dai rumori esterni ed interni all'edificio		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Classe acustica globale dell'edificio		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici privati	Edifici pubblici	PUNTI
NEGATIVO	classe acustica globale IV	classe acustica globale IV o III	-1
SUFFICIENTE	classe acustica globale III	classe acustica globale II	0
BUONO	classe acustica globale II		3
OTTIMO	classe acustica globale I	classe acustica globale I	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

Deve essere in tutti i casi contemporaneamente verificato il rispetto dei requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici». Nel caso in cui il presente criterio e il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra le due.

**1. 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 11175 e in particolare:**

- Indice di valutazione dell'isolamento di facciata  $D_{2m,nT,w}$ : UNI 11175 – UNI EN 12354-3;
- Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w$ : UNI 11175 – UNI EN 12354-1;
- Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato  $L'_{n,w}$ : UNI 11175 – UNI EN 12354-2;
- Livello di rumore immesso da impianti tecnologici  $L_{Aeq}$  e  $L_{ASmax}$ : UNI 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 fonoisolante 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  $L'_{n,w}$ .

**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 riportati nella seguente tabella (prospetto 1 del punto 6.1 della UNI 11367) e definire la classe per requisito dell'unità immobiliare.

Tabella D.4.7.a - Prospetto 1 punto 6.1 norma UNI 11367

Classe	Indici di valutazione				
	Isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	Potere fono isolante apparente di partizioni $R'_w$ [dB]	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{nw}$ [dB]	Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo $L_c$ [dB]	Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo $L_d$ [dB]
I	≥43	≥56	≤53	≤25	≤30
II	≥40	≥53	≤58	≤28	≤33
III	≥37	≥50	≤63	≤32	≤37
IV	≥32	≥45	≤68	≤37	≤42

### 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 la seguente tabella (prospetto 3 del punto 6.4 della UNI 11367).

Tabella D.4.7.b - Prospetto 3 punto 6.4 norma 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

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  $r = 1, \dots, P$  [-]

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

NOTA 2 Qualora  $C_{UI}$  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.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	D.5.1
D.5 Inquinamento elettromagnetico			
Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.5 Inquinamento elettromagnetico	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Minimizzare l'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz) negli ambienti principali		Nel sistema completo	nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Impatto delle sorgenti interne ed esterne		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	LIVELLO	PUNTI	
NEGATIVO	<0	-1	
SUFFICIENTE	0	0	
BUONO	5	3	
OTTIMO	10	5	

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

La produzione, il trasporto e il consumo di energia generano campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz). Le sorgenti di campo magnetico possono essere sia esterne (es. elettrodotti) sia interne (es. quadri elettrici) all'edificio. Il livello di un campo magnetico dipende dal valore dell'intensità di corrente che fluisce nei conduttori. Per minimizzare l'esposizione degli occupanti di un edificio è opportuno adottare delle specifiche strategie ed evitare l'adiacenza tra una sorgente di campo magnetico e un ambiente principale.

### 1. Verificare la presenza e l'ubicazione di sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale (50 Hertz) all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio

Le sorgenti di campo magnetico da considerare nella verifica del criterio sono:

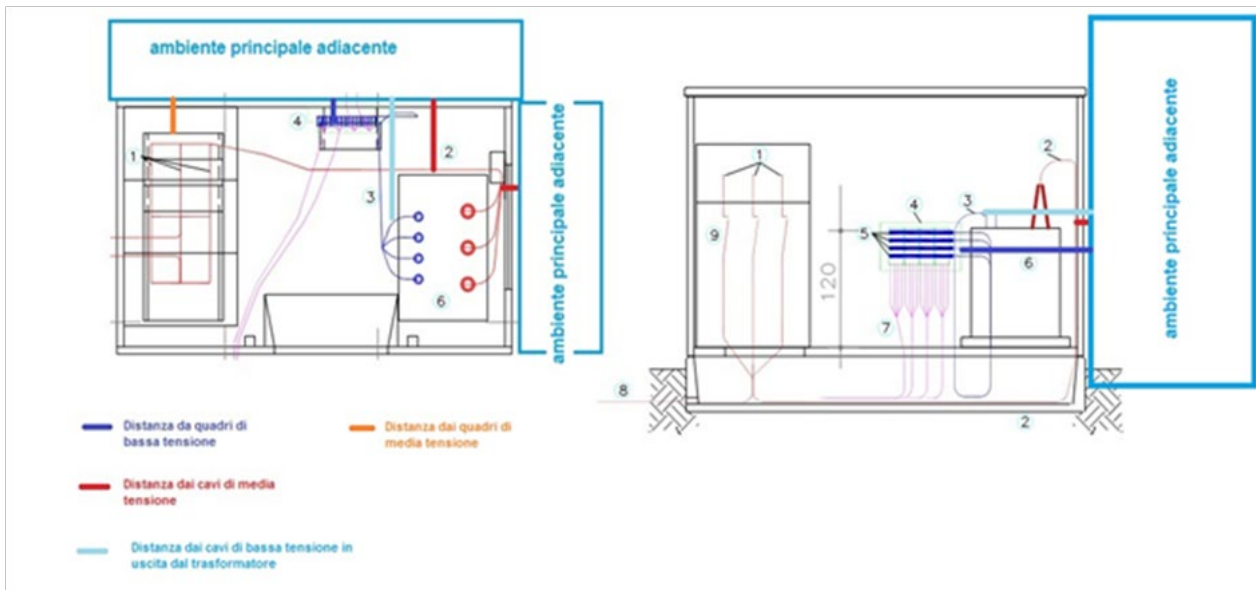
- cabine di trasformazione e stazioni primarie. Le cabine di trasformazione si dividono in cabine primarie (CP) e cabine secondarie (CS). Le CP eseguono la trasformazione da Alta Tensione a Media Tensione mentre le CS eseguono la trasformazione da Media Tensione a Bassa Tensione. Le stazioni primarie sono quelle cui avviene la trasformazione da AAT ad AT;
- linee interrate a media (MT - da 1 kV a 40 kV) e alta tensione (AT - da 40 kV a 150 kV);
- linee aeree (elettrodotti) a media (MT - da 1 kV a 40 kV), alta (AT - da 40 kV a 150 kV) e altissima tensione (AAT - 220 kV e 380 kV);
- quadri elettrici e parti costituenti gli impianti elettrici dell'edificio in progetto, solo qualora siano previste correnti di fase superiori a 20 A.

### 2. Valutare la distanza tra le sorgenti di cui al punto precedente e gli ambienti principali delle unità immobiliari, come distanza in linea d'aria tra l'elemento che costituisce la sorgente di campo magnetico (cavo, quadro, ecc.) e qualsiasi area accessibile degli ambienti principali

NOTA 1 La verifica deve essere condotta rispetto agli ambienti principali dell'edificio (ambienti destinati alla permanenza di persone per almeno 4 ore al giorno).

L'esempio nello schema seguente evidenzia la misura delle distanze dalle diverse sorgenti di campo magnetico presenti all'interno di una cabina di trasformazione. Qualora non si disponga della pianta con la dislocazione delle sorgenti all'interno della cabina, le distanze vanno valutate dalla parete della cabina stessa.

Figura D.5.1.a - Schema cabina MT/BT - Elaborazione ARPA Piemonte



### 3. Verificare l'adozione di strategie per la riduzione dell'esposizione

Le strategie per la riduzione dell'esposizione di riferimento sono:

- per le linee trifase MT e bt, uso del cavo cordato a elica;
- per i cavi di bassa tensione in uscita da trasformatori, l'applicazione di fascettatura per avvicinare al massimo le tre fasi;
- in caso di presenza di più sistemi trifase, opportuna disposizione geometrica delle fasi stesse per la minimizzazione delle emissioni;
- disposizione delle sorgenti in modo da garantire la massima distanza possibile dalle aree accessibili (ad esempio con l'uso di distanziatori per allontanare i quadri elettrici dalla parete che confina con gli ambienti accessibili);
- schermature intorno alle sorgenti e/o schermature degli ambienti principali. Le schermature devono essere realizzate con materiali adeguati a garantire l'abbattimento del livello di campo magnetico negli ambienti principali. Tali materiali possono essere conduttivi (es. alluminio) e/o ferromagnetici (es. mu-metal) in funzione dell'efficienza di schermatura al variare della distanza dallo schermo. La schermatura deve essere realizzata senza aperture/fessure e con un'opportuna messa a terra;
- configurazione a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce" dell'impianto elettrico nelle unità immobiliari. Minimizzare la distanza tra i conduttori (effettuare la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile).

**4. In base alle verifiche effettuate, calcolare il valore di impatto delle sorgenti interne all'edificio,  $I_{int}$ , in base alla seguente tabella.**

Tabella D.5.1.a - Impatto sorgenti interne

Esito della verifica	Valore di impatto delle sorgenti interne $I_{int}$
Presenza di sorgenti interne di campo magnetico a meno di 2 metri in linea d'aria da un punto accessibile di un qualsiasi ambiente principale.	-5
Presenza di sorgenti interne di campo magnetico a meno di 2 metri in linea d'aria da un punto accessibile di un qualsiasi ambiente principale con presenza di strategie per la riduzione dell'esposizione.	0
Assenza di sorgenti interne di campo magnetico a meno di 2 metri in linea d'aria da un punto accessibile di un qualsiasi ambiente principale e configurazione ottimale (a stella) dell'impianto elettrico per minimizzare le emissioni.	+5

5. Reperire le informazioni circa l'ampiezza delle fasce di rispetto (DPCM 08/07/2003 e DPCM 29/05/2008 e ss.mm.ii.) per le cabine di trasformazione AT/MT o MT/bt e le linee a media o alta/altissima tensione

6. In base alle verifiche effettuate, calcolare il valore di impatto delle sorgenti esterne all'edificio,  $I_{est}$ , in base alla seguente tabella

Tabella D.5.1.b - Impatto sorgenti esterne

Esito della verifica	Valore di impatto delle sorgenti esterne, $I_{est}$
Edificio ubicato all'interno di una fascia di rispetto di una cabina di trasformazione (AT/MT o MT/bt) o elettrodotto (linee a media o alta tensione).	-5
Edificio non ubicato all'interno di una fascia di rispetto di una cabina di trasformazione (AT/MT o MT/bt) o elettrodotto (linee a media o alta tensione).	+5

7. Calcolare l'indicatore di prestazione, ovvero il livello d'impatto delle sorgenti interne ed esterne, sommando il valore assegnato all'impatto delle sorgenti interne e quello assegnato all'impatto delle sorgenti esterne:

$$\text{Indicatore} = I_{int} + I_{est}$$

8. Confrontare il valore calcolato con gli scenari della scala di prestazione e attribuire il punteggio

QUALITÀ DEL SERVIZIO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	E.1.1
E.1 Controllabilità			
Efficienza dei sistemi di controllo			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
E. Qualità del servizio		E.1. Controllabilità	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Aumentare il livello di risparmio energetico, sicurezza e comfort degli utenti		Nel sistema completo	nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Numero di funzioni domotiche presenti		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		PUNTI	
NEGATIVO	< 100% dei sistemi di automazione in Classe B o Classe C o D	-1	
SUFFICIENTE	100% dei sistemi di automazione in Classe B	0	
	20% dei sistemi di automazione in Classe A	1	
	40% dei sistemi di automazione in Classe A	2	
BUONO	60% dei sistemi di automazione in Classe A	3	
	80% dei sistemi di automazione in Classe A	4	
OTTIMO	100% dei sistemi di automazione in Classe A	5	

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### PREREQUISITO per gli edifici pubblici

Limitatamente alle aree comuni degli edifici residenziali devono essere previsti sistemi di automazione in classe A per il controllo dell'illuminazione: sistemi in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria.

Tali controlli concorrono alla formazione del punteggio.

Nel caso di mancato rispetto del prerequisito assegnare punteggio -1.

		Definizione delle classi			
		Residenziale			
		D	C	B	A
<b>5</b>	<b>REGOLAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE</b>				
5.1	Regolazione in base alla presenza				
	0	Interruttore manuale di accensione e spegnimento.			
	1	Interruttore manuale di accensione e spegnimento + segnale di spegnimento automatico. L'illuminazione è controllata con un interruttore manuale. In aggiunta un segnale automatico spegne le luci almeno una volta al giorno, tipicamente alla sera per evitare una illuminazione non necessaria.			

## UNI/PdR 13.1:2019

	2	Rilevazione automatica Auto ON/Auto OFF: Accensione automatica in presenza di persone, in assenza di persone spegnimento automatico Auto ON/Dimmed OFF: Accensione automatica in presenza di persone. in assenza di persone, riduzione del flusso luminoso ad un valore prefissato.				
	3	Rilevazione automatica Accensione manuale Manual ON/Partial Auto ON Auto OFF: Accensione manuale o automatica in presenza di persone. In assenza di persone, spegnimento automatico. Manual ON/Partial auto ON/Dimmed OFF: Accensione manuale o automatica in presenza di persone. In assenza di persone, del flusso luminoso ad un valore prefissato.				
5.2	Regolazione in base alla luce diurna					
	0	Manuale centralizzata				
	1	Manuale per ogni locale				
	2	Crepuscolare ON/OFF				
	3	Crepuscolare con regolazione del flusso luminoso				

### 1. Calcolare la classe di efficienza energetica dell'edificio da valutare secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 52120-1:2022 e ss.mm.ii.

In caso di edificio con più unità immobiliari, calcolare la classe B.A.C.S. per ciascuna unità immobiliare.

La norma UNI EN ISO 52120-1:2022 definisce quattro diverse classi "BACS" di efficienza energetica per classificare i sistemi di automazione degli edifici, che rappresentano sistemi di automazione con efficienza energetica crescente:

- **Classe D "NON-ENERGY EFFICIENT BAC"**: comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;
- **Classe C "STANDARD BAC"**: corrisponde agli impianti dotati di sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) "tradizionali", eventualmente dotati di BUS di comunicazione, comunque a livelli prestazionali minimi rispetto alle loro reali potenzialità;
- **Classe B "ADVANCED BAC + SOME SPECIFIC TBM FUNCTIONS"**: comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti. I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di comunicare con il sistema di automazione dell'edificio;
- **Classe A "HIGH-ENERGY PERFORMANCE BAC + TBM FUNCTIONS"**: corrisponde a sistemi BAC e TBM "ad alte prestazioni energetiche" cioè con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto. I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di gestire impianti HVAC tenendo conto di diversi fattori (ad esempio, valori prestabiliti basati sulla rilevazione dell'occupazione, sulla qualità dell'aria ecc.) ed includere funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell'edificio (ad esempio, elettricità, illuminazione, schermatura solare ecc.).

La specifica tecnica UNI/TS 11651:2023 fornisce la procedura di asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici (BACS) come definiti nella UNI EN ISO 52120-1. L'asseverazione consente pertanto di verificare la conformità del sistema BACS, come realizzato, a una classe di efficienza (A, B, C e D) per gli edifici residenziali e non residenziali.



La procedura di asseverazione valuta le funzioni di regolazione controllo pertinenti per i servizi sottoelencati:

- riscaldamento;
- produzione di acqua calda sanitaria (mandata di acqua calda sanitaria);
- raffrescamento;
- ventilazione e condizionamento dell'aria;
- illuminazione;
- schermature solari;
- gestione tecnica dell'edificio.

Ai sensi della UNI EN ISO 52120-1, l'appartenenza a una classe comporta che tutte le funzioni di regolazione controllo per il sistema BACS installato, ove applicabili, corrispondano alla classe stessa o a una classe di efficienza superiore.

Se si può dimostrare che l'applicazione di una funzione di controllo genera un risparmio energetico inferiore al 5% del totale (riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione), questa può essere ignorata nella procedura di asseverazione.

NOTA 1 La UNI EN ISO 52120-1 cita solo il caso di una singola funzione con impatto inferiore al 5% del fabbisogno totale dell'edificio. Nel caso esistano più funzioni con queste caratteristiche non è specificato se considerare singolarmente ciascuna funzione o tenere conto dell'effetto cumulativo. Si ritiene rilevante il rispetto del livello del 5% del fabbisogno totale come limite massimo, conseguenza di una valutazione costo-beneficio come richiesto dalla direttiva EPBD. Pertanto, si può escludere dall'asseverazione un numero di funzioni che nel loro complesso impattano meno del 5%.

**2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio, considerando la percentuale dei sistemi di automazione e di gestione tecnica dell'edificio effettivamente installati**

In caso di edificio con più unità immobiliari, scegliere il valore inferiore tra quelli individuati.

QUALITÀ DEL SERVIZIO		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE	E.2.1
E.2 Ottimizzazione della prestazione in fase operativa			
Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici			
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
E. Qualità del servizio		E.2 Ottimizzazione della prestazione in fase operativa	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici		Nel sistema completo	nella categoria
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Presenza, caratteristiche e dettaglio della documentazione tecnica dell'edificio		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edilizia privata		PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.		-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici		0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici e documentazione edificio "come costruito". • Modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti: definito almeno alla scala di dettaglio assimilabile al LOD B (livelli di dettaglio informativo) relativamente alla componente Architettonica.		3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito" unitamente al modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito almeno alla scala di dettaglio LOD C relativamente alle componenti: Architettonica, Strutturali ed Impiantistiche.		5
	Edilizia pubblica non soggetta a obbligo BIM		PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.		-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione.		0
BUONO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito almeno alla scala di dettaglio LOD B, relativamente alla componente Architettonica e agli aspetti Strutturali ed Impiantistici.		3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti: definito alla scala di dettaglio LOD C relativamente alle componenti Architettoniche, Strutturali ed Impiantistiche. Inoltre, che siano definite almeno una delle seguenti proposte per ogni tipologia di categorie migliorative: A - Proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa ovvero: proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi; previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori; B - Previsione di modelli digitali che consentano di verificare di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica ovvero: proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere; previsione di modalità digitali per la		5

	tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fine del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera; C - Proposte metodologiche volte a consentire un'analisi efficace dello studio, tra l'altro, di varianti migliorative e di mitigazione del rischio; previsione di strumenti digitali per aumentare il presidio di controllo sulla salute e sicurezza dei lavori e del personale coinvolto nell'esecuzione; proposte volte ad utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del green public procurement.	
	<b>Edilizia pubblica soggetta a obbligo BIM</b>	<b>PUNTI</b>
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito alla scala di dettaglio LOD B relativamente alla componente Architettonica, Strutturale ed Impiantistica.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito alla scala di dettaglio LOD C relativamente alle componenti Architettoniche, Strutturali ed Impiantistiche. Inoltre, che siano definite almeno una delle seguenti proposte per ogni tipologia di categorie migliorative: A - Proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa ovvero: proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi; previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori; B - Previsione di modelli digitali che consentano di verificare di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica ovvero: proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere; previsione di modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fine del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito alla scala di dettaglio LOD D relativamente alle componenti Architettoniche, Strutturali ed Impiantistiche. Inoltre, che siano definite almeno una delle seguenti proposte per ogni tipologia di categorie migliorative: A - Proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa ovvero: proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi; previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori; B - Previsione di modelli digitali che consentano di verificare di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica ovvero: Proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere; previsione di modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fine del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera;	5

	<p>C - Proposte metodologiche volte a consentire un'analisi efficace dello studio, tra l'altro, di varianti migliorative e di mitigazione del rischio; previsione di strumenti digitali per aumentare il presidio di controllo sulla salute e sicurezza dei lavori e del personale coinvolto nell'esecuzione; proposte volte ad utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del green public procurement.</p>	
--	---	--

Livelli LOD norme UNI 11337-4 "Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti":

LOD A - oggetto simbolico;

LOD B - oggetto generico;

LOD C - oggetto definito;

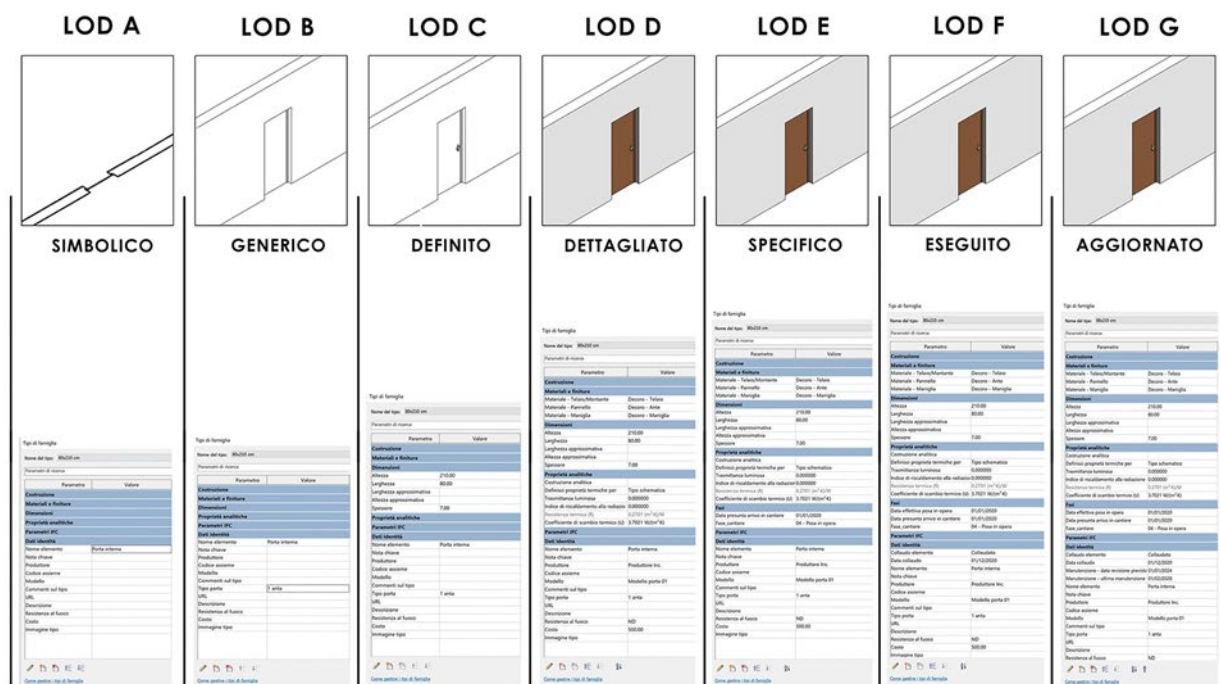
LOD D - oggetto dettagliato;

LOD E - oggetto specifico;

LOD F - oggetto eseguito (as built);

LOD G - oggetto aggiornato (manutenzione e gestione su elementi esistenti; questa voce è presente solo nelle norme italiane per ora).

Figura E.2.1.a - Livelli LOD norma UNI 11337-4



Livelli LOIN norme UNI EN ISO 19650. Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 3: Fase gestionale dei cespiti immobili.

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### 1. Verificare:

- a. che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, e che risulti accessibile al gestore dello stesso in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione;
- b. la Tipologia dell'Opera se Privata o Pubblica. Se Pubblica, verificare il campo di obbligo normativo relativo alla necessità di dotarsi di un modello digitale del fabbricato afferente ai sistemi BIM così come da decreto n. 560 del 1 dicembre 2017 in attuazione dell'art. 23 del decreto legislativo del 18 Aprile 2016, n. 50, e successive varianti, Codice dei Contratti Pubblici.

### 2. Per EDILIZIA RESIDENZIALE PRIVATA

- a. verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati e il loro livello di dettaglio:

Relazione generale;

Relazioni specialistiche;

Elaborati grafici;

Piani di manutenzione;

Elaborati grafici dell'edificio "come costruito", inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici e documentazione inerente la fase realizzativa/costruttiva dell'edificio (ad esempio: documentazione fotografica/video, relazioni tecniche, ecc.);

- b. verificare che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione "digitale - virtuale" realizzata con l'ausilio di strumenti software afferenti ai sistemi BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.

Verificare la presenza del Capitolato Informativo e i suoi contenuti rispetto ai livelli di sviluppo degli oggetti del modello virtuale (LOD) ai sensi della norma UNI 11337-4;

- c. verificare il livello dei LOD del modello BIM rispetto ai 7 gradi proposti: A-B-C-D-E-F-G (così come identificati della norma UNI 11337-4) e rispetto alle componenti tipologiche relative al patrimonio informativo: Architettonico, Strutturale ed Impiantistico

LOD A - oggetto simbolico

LOD B - oggetto generico

LOD C - oggetto definito

LOD D - oggetto dettagliato

LOD E - oggetto specifico

LOD F - oggetto eseguito (as built)

LOD G - oggetto aggiornato (manutenzione e gestione su elementi esistenti)

### 3. Per EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA senza obbligo normativo relativo alla necessità di dotarsi di un modello digitale del fabbricato afferente ai sistemi BIM, ovvero non afferente ad opere di edilizia complesse o di importo inferiore agli scaglioni previsti dal DM 560/2017 successivamente modificato dal decreto 2 agosto 2021, n. 312

- a. verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati e il loro livello di dettaglio:

Relazione generale;

Relazioni specialistiche;

Elaborati grafici;

Elaborati grafici dell'edificio "come costruito" (as built) e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;

## UNI/PdR 13.1:2019

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:

- a) Manuale d'uso;
- b) Manuale di manutenzione;
- c) Programma di manutenzione:
  - c.1. Sottoprogramma delle prestazioni;
  - c.2. Sottoprogramma dei controlli (comprensivo del programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio);
  - c.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione;

Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;

Piano di fine vita in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati;

- b. verificare che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione "digitale - virtuale" realizzata con l'ausilio di strumenti software afferenti ai sistemi BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.**

Verificare la presenza del Capitolato Informativo e i suoi contenuti rispetto ai livelli di sviluppo degli oggetti del modello virtuale (LOD) ai sensi della norma UNI 11337-4;

- c. verificare il livello dei LOD del modello BIM rispetto ai 7 gradi proposti: A-B-C-D-E-F-G (così come identificati della norma UNI 11337-4) e rispetto alle componenti tipologiche relative al patrimonio informativo: Architettonico, Strutturale ed Impiantistico.**

LOD A - oggetto simbolico

LOD B - oggetto generico

LOD C - oggetto definito

LOD D - oggetto dettagliato

LOD E - oggetto specifico

LOD F - oggetto eseguito (as built)

LOD G - oggetto aggiornato (manutenzione e gestione su elementi esistenti)

**4.Per EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA con obbligo normativo relativo alla necessità di dotarsi di un modello digitale del fabbricato afferente ai sistemi BIM, verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati e il loro livello di dettaglio:**

- a. verificare quali tra i seguenti documenti risultano, o risulteranno, archiviati e il loro livello di dettaglio:**

Relazione generale;

Relazioni specialistiche;

Elaborati grafici;

Elaborati grafici dell'edificio "come costruito" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:

- a) Manuale d'uso;
- b) Manuale di manutenzione;
- c) Programma di manutenzione:
  - c.1. Sottoprogramma delle prestazioni;
  - c.2. Sottoprogramma dei controlli (comprensivo del programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio);
  - c.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione;

Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;

Piano di fine vita in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati;

- b. verificare che sia prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione "digitale - virtuale" realizzata con l'ausilio di strumenti software afferenti ai sistemi BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.**

Verificare la presenza del Capitolato Informativo e i suoi contenuti rispetto ai livelli di sviluppo degli oggetti del modello virtuale (LOD) ai sensi della norma UNI 11337.

- c. Verificare il livello dei LOD del modello BIM rispetto ai 7 gradi proposti: A-B-C-D-E-F-G (così come identificati della norma UNI 11337-4) e rispetto alle componenti tipologiche relative al patrimonio informativo: Architettonico, Strutturale ed Impiantistico.**

LOD A - oggetto simbolico

LOD B - oggetto generico

LOD C - oggetto definito

LOD D - oggetto dettagliato

LOD E - oggetto specifico

LOD F - oggetto eseguito (as built)

LOD G - oggetto aggiornato (manutenzione e gestione su elementi esistenti)

**5. In base alla documentazione tecnica archiviata e a disposizione del gestore dell'edificio, individuare lo scenario che meglio si adatta al progetto in esame e attribuire al criterio il relativo punteggio.**

NOTA 1 L'attribuzione di un punteggio è subordinata all'archiviazione di tutta la documentazione tecnica elencata nel relativo scenario, in caso contrario si attribuirà il punteggio dello scenario inferiore che risulta completo.

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI		NUOVA COSTRUZIONE RISTRUTTURAZIONE		H.1.1	
H.1 Incremento della temperatura					
Albedo delle superfici					
AREA DI VALUTAZIONE			CATEGORIA		
H. Adattamento ai cambiamenti climatici			H.1 Incremento della temperatura		
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			UNITÀ DI MISURA		
<u>Per nuove costruzioni</u> Rapporto tra l'indice di riflessione solare normalizzato delle superfici oggetto di intervento e l'indice di riflessione solare minimo di riferimento (ai sensi del DMiTE n. 256/2022) <u>Per ristrutturazioni</u> Rapporto tra le superfici totali in grado di ridurre il fenomeno dell'isola di calore e la superficie totale di intervento			-		
SCALA DI PRESTAZIONE					
	Nuove costruzioni (in presenza di aree esterne)	Nuove costruzioni (in assenza di aree esterne)	Ristrutturazioni	PUNTI	
NEGATIVO	in assenza di prerequisiti (per edilizia pubblica) o <1 (per edilizia privata)	in assenza di prerequisiti (per edilizia pubblica) o <1 (per edilizia privata)	0	-1	
SUFFICIENTE	1	1	0,25	0	
BUONO	1,9	1,18	0,7	3	
OTTIMO	2,5	1,30	1	5	

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### Prerequisiti (solo per nuove costruzioni di edilizia pubblica):

1. la superficie da destinare a verde dell'area di intervento deve essere maggiore o uguale al 60% delle superfici permeabili di cui al criterio H.2.1;
2. le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e delle aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli, devono avere un indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a 29;



3. le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi) devono prevedere o sistemazione a verde, oppure tetti ventilati o materiali che garantiscano un indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a:

- 76 per le superfici piane o con inclinazione pari o minore del 15%;
- 29 per le superfici inclinate con pendenza maggiore del 15%.

In mancanza dei prerequisiti su riportati il punteggio da assegnare al criterio è pari a -1.

### **Per interventi di nuova costruzione**

#### **1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e delle superfici di copertura**

Analizzare il progetto di sistemazione di tutte le aree esterne di pertinenza ad esclusione delle aree a verde, indipendentemente dalla pendenza, includendo strade carrabili, percorsi pedonali, aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli e qualsiasi altra area esterna di pertinenza e calcolare l'estensione superficiale complessiva ( $S_e$ ) al netto delle aree a verde. (Per area esterna di pertinenza si intende l'area di intervento al netto dell'impronta dell'edificio) [ $m^2$ ].

Analizzare il progetto di sistemazione delle coperture ad esclusione dei tetti verdi ed individuare le estensioni delle superfici piane o con inclinazione pari o minore del 15% ( $S_{c,1}$ ) e delle superfici con pendenza maggiore del 15% ( $S_{c,2}$ ) (al netto delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi) dove:

$$S_{c,1} = S_{c,1 \text{ tot}} - S_i$$

$$S_{c,2} = S_{c,2 \text{ tot}} - S_i$$

dove:

$S_{c,1 \text{ tot}}$  = estensione totale della superficie di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15%, esclusi i tetti verdi [ $m^2$ ]

$S_i$  = estensione della superficie utilizzata per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari ed altri dispositivi [ $m^2$ ]

$S_{c,2 \text{ tot}}$  = estensione totale della superficie di copertura con inclinazione superiore al 15%, esclusi i tetti verdi [ $m^2$ ]

Calcolare la superficie totale di intervento  $S_{\text{tot}}$  come segue:

$$S_{\text{tot}} = S_e + S_v + S_{c,1} + S_{c,2} + S_{c,v}$$

dove:

$S_e$  = estensione totale della superficie esterna carrabile o pavimentata di pertinenza dell'edificio escluse le aree a verde [ $m^2$ ]

$S_v$  = estensione totale della superficie esterna a verde [ $m^2$ ]

$S_{c,1}$  = estensione della superficie di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15% [ $m^2$ ]

$S_{c,2}$  = estensione della superficie di copertura con inclinazione superiore al 15% [ $m^2$ ]

$S_{c,v}$  = estensione della superficie a tetto verde [ $m^2$ ]

#### **2. Calcolare l'area complessiva delle superfici di copertura e delle aree esterne di pertinenza in grado di diminuire l'effetto "isola di calore"**

Individuare l'estensione delle superfici di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15% ( $S_{c1,i}$ ), delle superfici di copertura con inclinazione superiore al 15% ( $S_{c2,i}$ ), delle superfici esterne carrabili pavimentate di pertinenza ( $S_{e,i}$ ) ed i relativi indici di riflessione solare ( $SRI_i$ ).

I valori degli indici di riflessione solare possono essere desunti dalle schede tecniche dei materiali da costruzione in progetto o in alternativa è possibile evincere gli indici SRI da banche dati o da software di progettazione che ne consentano la consultazione. A titolo esemplificativo si indica il database del Cool Roof Rating Council (<https://coolroofcouncil.eu/product-rating-database/#section0>).

## UNI/PdR 13.1:2019

Calcolare gli indici di riflessione solare medi ponderati, sommando le superfici su indicate moltiplicate per il rispettivo  $SRI_i$  e riportate alla superficie totale di intervento:

$$B = \Sigma (S_{e,i} * SRI_i) / S_{tot}$$

$$C_1 = \Sigma (S_{c1,i} * SRI_i) / S_{tot}$$

$$C_2 = \Sigma (S_{c2,i} * SRI_i) / S_{tot}$$

dove:

$S_{tot}$  = estensione totale della superficie di intervento [m<sup>2</sup>]

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna di pertinenza di tipologia di pavimentazione i-esima [m<sup>2</sup>] con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) [m<sup>2</sup>]

$S_{c1,i}$  = estensione della superficie di copertura piana dell'edificio o con inclinazione pari o minore del 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) [m<sup>2</sup>]

$S_{c2,i}$  = estensione della superficie di copertura dell'edificio con inclinazione superiore al 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) [m<sup>2</sup>]

$SRI_i$  = indice di riflessione solare della tipologia di pavimentazione i-esima

### 3. Calcolare il valore normalizzato dell'indice di riflessione solare

Considerato che gli indici di riflessione solare minimi di riferimento sono pari a 29 per le superfici esterne di pertinenze e per le superfici di copertura con pendenza superiore al 15%, e pari a 76 per le superfici di copertura con pendenza pari o inferiore al 15%, calcolare il valore dell'indice di riflessione solare  $SRI_m$  normalizzando gli indici di riflessione solare ponderati su determinati al valore SRI minimo di riferimento pari a 29 tramite la seguente formula:

$$SRI_m = B + C_1/2,62 + C_2$$

### 4. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione dell'effetto di isola di calore dovuto alle aree esterne carrabili o pavimentate esterne e superfici di copertura

Calcolare l'indicatore di prestazione dovuto alle aree esterne e superfici di copertura (ad esclusione delle aree a verde e tetti verdi) rapportando l'indice di riflessione normalizzato su determinato al valore di  $SRI$  minimo di riferimento pari a 29 tramite la seguente formula:

$$\text{indicatore} = SRI_m/29$$

### 5. Calcolare il punteggio parziale dovuto alle aree esterne carrabili o pavimentate esterne e superfici di copertura (A)

In presenza di aree esterne di pertinenza, il punteggio parziale da attribuire alle aree esterne carrabili o pavimentate esterne e superfici di copertura (A) si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione relativa.

In assenza di aree esterne di pertinenza, il punteggio (A) si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione in assenza di aree esterne.

### 6. Calcolare il punteggio parziale dovuto alle aree esterne a verde e dei tetti verdi in grado di diminuire l'effetto "isola di calore" (V)

In caso di aree esterne di pertinenza a verde e di tetti verdi, considerando che la presenza di vegetazione sulla superficie esterna migliora gli scambi radiativi e mitiga l'oscillazione delle temperature limitando il rischio di surriscaldamento estivo, calcolare il punteggio dovuto alla presenza di aree a verde e tetti verdi mediante la seguente formula:

$$V = (S_V + S_{c,v}) * 5 / S_{tot}$$

### 7. Calcolare il punteggio totale del criterio

Il punteggio totale da attribuire al criterio si ricava sommando i due punteggi parziali dovuti a i) le aree esterne pavimentate/carrabili e copertura pavimentati e ii) aree esterne a verde e tetti verdi mediante la seguente formula.

$$\text{punteggio} = A + V$$

**Per interventi di ristrutturazione****1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e delle superfici di copertura**

Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne di pertinenza, indipendentemente dalla pendenza, delle strade carrabili e delle aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli. e calcolare l'estensione superficiale complessiva ( $S_e$ ). Per area esterna di pertinenza si intende l'area di intervento al netto dell'impronta dell'edificio) [ $m^2$ ].

Analizzare il progetto di sistemazione delle coperture ed individuare le estensioni delle superfici piane o con inclinazione pari o minore del 15% ( $S_{c,1}$ ) e delle superfici con pendenza maggiore del 15% ( $S_{c,2}$ ) (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi).

Calcolare la superficie totale di intervento  $S_{tot}$  come segue:

$$S_{tot} = S_e + S_v + S_{c,1} + S_{c,2} + S_{c,v}$$

dove:

$S_e$  = estensione totale della superficie esterna carrabile o pavimentata di pertinenza dell'edificio [ $m^2$ ]

$S_v$  = estensione totale della superficie esterna a verde [ $m^2$ ]

$S_{c,1}$  = estensione della superficie di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15% [ $m^2$ ]

$S_{c,2}$  = estensione della superficie di copertura con inclinazione superiore al 15% [ $m^2$ ]

$S_{c,v}$  = estensione della superficie a tetto verde [ $m^2$ ]

**2. Calcolare l'area complessiva delle superfici di copertura e delle aree esterne di pertinenza in grado di diminuire l'effetto "isola di calore"**

Individuare l'estensione delle superfici di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15 % ( $S_{c1,i}$ ) con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 76, delle superfici di copertura con inclinazione superiore al 15 % ( $S_{c2,i}$ ) con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 29 e delle superfici esterne di pertinenza ( $S_{e,i}$ ) con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 29.

I valori degli indici di riflessione solare possono essere desunti dalle schede tecniche dei materiali da costruzione in progetto o in alternativa è possibile evincere gli indici  $SRI$  da banche dati o da software di progettazione che ne consentano la consultazione. A titolo esemplificativo si indica il database del Cool Roof Rating Council (<https://coolroofcouncil.eu/product-rating-database/#section0>).

In caso di tetti verdi ed aree esterne verdi, considerando che la presenza di vegetazione sulla superficie esterna migliora gli scambi radiativi e mitiga l'oscillazione delle temperature limitando il rischio di surriscaldamento estivo, tali superfici possono essere incluse nella valutazione delle aree in grado di ridurre il fenomeno dell'isola di calore.

Calcolare l'estensione totale delle superfici in grado di ridurre il fenomeno dell'isola di calore tramite la seguente formula:

$$B = S_{e,i} + S_{c1,i} + S_{c2,i} + S_v + S_{c,v}$$

dove:

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna di pertinenza di tipologia di pavimentazione i-esima [ $m^2$ ] con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 29 [ $m^2$ ]

$S_{c1,i}$  = estensione della superficie di copertura piana dell'edificio o con inclinazione pari o minore del 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 76 [ $m^2$ ]

$S_{c2,i}$  = estensione della superficie di copertura dell'edificio con inclinazione superiore al 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 29 [ $m^2$ ]

$S_v$  = estensione totale della superficie esterna a verde [ $m^2$ ]

$S_{c,v}$  = estensione della superficie a tetto verde [ $m^2$ ]

**3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione dell'effetto di isola di calore**

Calcolare l'indicatore di prestazione rapportando le superfici totali in grado di ridurre il fenomeno dell'isola di calore alla superficie totale di intervento tramite la seguente formula:

$$\text{indicatore} = B/S_{tot}$$

**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.

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	NUOVA COSTRUZIONE	H.2.1
H.2 Precipitazioni estreme		
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	
H. Adattamento ai cambiamenti climatici	H.2 Precipitazioni estreme	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Minimizzare l'interruzione e l'inquinamento dei flussi naturali d'acqua	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Rapporto percentuale tra le superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<60	-1
SUFFICIENTE	60	0
BUONO	66	3
OTTIMO	70	5

## METODO E STRUMENTI DI VERIFICA

### 1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio

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 calcolare l'estensione superficiale,  $S_e$  [m<sup>2</sup>].

### 2. Calcolare l'estensione di ciascuna tipologia di sistemazione esterna

Individuare l'estensione  $S_{e,i}$  [m<sup>2</sup>] di tutte le tipologie di pavimentazione i-esima 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 [m<sup>2</sup>]

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna con la tipologia di pavimentazione i-esima [m<sup>2</sup>]

### 3. Assegnare a ciascuna superficie $S_{e,i}$ il relativo coefficiente di deflusso.

Il coefficiente di deflusso ( $\Phi$ ) rappresenta il rapporto tra il volume di acqua meteorica defluito attraverso la specifica pavimentazione, e il volume di acqua piovuta su di essa.

Assegnare un coefficiente di deflusso ad ognuna delle tipologie di sistemazione delle aree esterne individuate. Ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione fare riferimento ai seguenti valori:

- Incolto, sterrato, superfici naturali degradate:  $\Phi$  0.20
- Pavimentazione in lastre posate a opera incerta con fuga inerbita (sup inerbita 40%):  $\Phi$  0.40
- Area con sistemi drenanti e superficie a prato:  $\Phi$  0.30
- Pavimentazione in prefabbricati in cls o materiale sintetico, riempiti di substrato e inerbiti posati su apposita stratificazione di supporto (Grigliati garden):  $\Phi$  0.40
- Pavimentazioni in elementi drenanti su sabbia:  $\Phi$  0.50
- Pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga non sigillata:  $\Phi$  0.70
- Pavimentazioni in cubetti, pietre o lastre a fuga sigillata:  $\Phi$  0.80
- Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali:  $\Phi$  0.35
- Superfici in ghiaia sciolta:  $\Phi$  0.30
- Aree con sistemi drenanti e con fondo in terra, piste in terra battuta:  $\Phi$  0.40

I valori del coefficiente di deflusso su riportati fanno riferimento agli indicatori RIE del comune di Bolzano.

NOTA 1 Il coefficiente di deflusso indicato per ognuna delle superfici elencate deve essere composto da materiali sciolti. Per altre tipologie di sottofondo è necessario determinare analiticamente il coefficiente di deflusso.

#### 4. Calcolare le superfici pertinenziali esterne permeabili totali

Per superfici permeabili si intendono le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti interrati non possono essere considerate nel calcolo. Le superfici relative a coperture di garage o volumi interrati e ricoperti di verde sono da considerare come non permeabili.

Calcolare B, sommando le sole superfici esterne permeabili mediante la seguente formula:

$$B = \sum S_{p,i} \quad (2)$$

dove:

$S_{p,i}$  = estensione della superficie esterna permeabile ovvero con coefficiente di deflusso inferiore a 0,50 [m<sup>2</sup>].

#### 5. Calcolare il rapporto (B/S<sub>e</sub>)

Calcolare il valore dell'indice di prestazione come rapporto percentuale tra il coefficiente B e l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio (S<sub>e</sub>), secondo la formula:

$$\text{Indicatore} = (B/S_e) * 100 = (\sum S_{p,i} / S_e) * 100 \quad (3)$$

#### 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.

## 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 la Prassi di riferimento UNI/PdR 13:2019 Protocollo ITACA, 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>	Progetto degli impianti (tavole, relazioni, computi) elettrici, meccanici, speciali.
<i>(inserire nome allegato)</i>	File xml esteso per il calcolo dell'APE

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

Inserire l'indicazione dei software utilizzati.

A.1.1 Valore ecologico del suolo			
SCALA DI PRESTAZIONE			
		-	PUNTI
NEGATIVO		<0	-1
SUFFICIENTE		0	0
BUONO		3	3
OTTIMO		5	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

#### 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 <sup>2</sup> ]
BBi.i.	
Bii.	
Biii.	
Biv.	
A tot [m <sup>2</sup> ]	
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>	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..
<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione fotografica del lotto di intervento allo stato di fatto.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

A.1.2 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

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE (inserire valore --->)		
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 fasce orarie ritenute valide.



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

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 e metro

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

## UNI/PdR 13.1:2019

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:

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

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, [-];

$\sum FI_i$  = 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:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione sulla rete di trasporto pubblico esistente.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

A.1.3 Adiacenza alle 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 ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</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>

A.1.4 Prossimità ai servizi			
SCALA DI PRESTAZIONE			
		m	PUNTI
NEGATIVO		> 500	-1
SUFFICIENTE		500	0
BUONO		320	3
OTTIMO		200	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**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>

A.2.1 Uso di specie vegetali autoctone o naturalizzate		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<20	-1
SUFFICIENTE	20	0
BUONO	44	3
OTTIMO	60	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

#### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

*(inserire testo)*

#### Elaborato che evidenzia il rispetto del prerequisito:

*(inserire testo/schema/immagini)*

#### Documentazione grafica – planimetria delle aree con progettazione del verde:

*(inserire immagini)*

#### Descrizione delle aree e della loro sistemazione a verde, con indicato il tipo di manto vegetale e le essenze previste:

*(inserire testo ed immagini)*

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

superficie totale di intervento $S_{tot}$		
Essenze autoctone o naturalizzate	Nome delle essenze	Superficie [m <sup>2</sup> ]
$S_e$ estensione totale della superficie esterna di pertinenza dell'edificio		
$S_f$ estensione complessiva delle facciate verticali al netto delle superfici finestrate		
$S_c$ estensione complessiva della superficie di copertura		

#### 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 essenze previste nella sistemazione a prato, nei cespugli e nelle piantumazioni.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione grafica del progetto delle aree a verde.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

A.2.2 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 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

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</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>
---------------------------------	------------------------------------

A.2.3 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 ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:**

*(inserire testo)*

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il numero previsto degli occupanti relativo alla destinazione d'uso dell'edificio:**

*(inserire tabella)*

**Elaborato grafico con individuazione e caratteristiche dell'area dedicata al deposito sicuro delle biciclette all'interno del lotto di intervento con indicazioni sulla presenza di prese di ricarica per biciclette elettriche:**

*(inserire testo/ immagini)*

**Schema riassuntivo dei calcoli eseguiti per determinare il numero  $P_{tot}$ :**

*(inserire testo/schema/immagini)*

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

Numero di occupanti	$P_{tot}$	B/A

**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>
---------------------------------	------------------------------------



A.2.4 e-Mobility			
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		-	-1
SUFFICIENTE		0	0
BUONO		12	3
OTTIMO		20	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:**

*(inserire testo)*

**Elaborato che evidenzia il rispetto del prerequisito:**

*(inserire testo/schema/immagini)*

**Elaborato grafico con individuazione e caratteristiche degli spazi a parcheggio pertinenti e dei punti di ricarica per veicoli elettrici:**

*(inserire testo/ immagini)*

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

$P_{el} (B)$	$P_{tot} (A)$	$B/A*100$

**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>
---------------------------------	------------------------------------

B.1.1 Energia primaria totale		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE ( <i>inserire valore ---&gt;</i> )		
PUNTEGGIO ( <i>inserire valore ---&gt;</i> )		

**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 e complessive per l'edificio:**

$EP_{gl,tot}$ U.I. 1		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,tot,rif}$ U.I.1		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,tot}$ U.I. n		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,tot,rif}$ U.I.n		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,tot}$ EDIFICIO IN ESAME (B)		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,tot}$ EDIFICIO DI RIFERIMENTO (A)		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>

#### 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 ex Legge 10, art. 28 con indicazione delle caratteristiche del generatore di calore adottato nel calcolo.
<i>(inserire nome allegato)</i>	- 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.
<i>(inserire nome allegato)</i>	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. Progetto impianto illuminazione e sistemi trasporto.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Progetto del sistema impiantistico di produzione di energia rinnovabile e calcoli mensili dell'allocazione della quota di energia rinnovabile ai rispettivi servizi energetici.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Attestato di prestazione energetica completo in ogni sua parte. In caso di valutazione preliminare va consegnato un Attestato preliminare.
<i>(inserire nome allegato)</i>	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.

<i>(inserire nome allegato)</i>	Scheda riassuntiva delle prestazioni energetiche e dell'energia primaria non rinnovabile di ogni unità immobiliare e schema di calcolo della moda.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

B.1.7 Energia primaria globale non rinnovabile		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	61,6	3
OTTIMO	36	5

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 e complessive per l'edificio:**

$EP_{gl,nren}$ U.I. 1		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,nren,rif}$ U.I.1		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,nren}$ U.I. n		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,nren,rif}$ U.I.n		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,nren}$ EDIFICIO IN ESAME (B)		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>
$EP_{gl,nren}$ EDIFICIO DI RIFERIMENTO (A)		kWh/m <sup>2</sup> a		m <sup>2</sup>

#### 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. Progetto impianto illuminazione e sistemi trasporto.
(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)	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.

<i>(inserire nome allegato)</i>	Scheda riassuntiva delle prestazioni energetiche e dell'energia primaria non rinnovabile di ogni unità immobiliare e schema di calcolo della moda.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

B.2.2 Energia rinnovabile per usi termici			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PUBBLICI	EDIFICI PRIVATI	
	Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante Ristrutturazione importante I livello	Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante	
	%		PUNTI
NEGATIVO	< 100		-1
SUFFICIENTE	100		0
BUONO	112		3
OTTIMO	120		5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

#### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

*(inserire testo)*

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

*(inserire tabella)*

Superfici U.I. e totale		m <sup>2</sup>
QR (B)		kWh/m <sup>2</sup> a
QR <sub>lim</sub> (A)		kWh/m <sup>2</sup> a

#### 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 termica da fonti rinnovabili e relazione di calcolo relativa alla produzione termica.
<i>(inserire nome allegato)</i>	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.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Dichiarazione di rispetto degli obblighi del D.Lgs. n. 199/21.
<i>(inserire nome allegato)</i>	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.
<i>(inserire nome allegato)</i>	(altri eventuali documenti)

B.2.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici pubblici	Edifici privati	
	Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante Ristrutturazione importante I livello	Nuova costruzione Ristrutturazione rilevante	
	%		PUNTI
NEGATIVO	< 100		-1
SUFFICIENTE	100		0
BUONO	130		3
OTTIMO	150		5

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

#### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo)

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

(inserire tabella)

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

#### 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 elettrica da fonti rinnovabili e relazione di calcolo relativa alla produzione elettrica.
(inserire nome allegato)	Planimetrie e prospetti dell'edificio che evidenzino la posizione e lo sviluppo dell'impianto di produzione di energia elettrica.
(inserire nome allegato)	Dichiarazione di rispetto degli obblighi del D.Lgs. n. 199/21.
(inserire nome allegato)	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

B.3.3 Materiali rinnovabili		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	20	3
OTTIMO	33	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE ( <i>inserire valore ---&gt;</i> )		
PUNTEGGIO ( <i>inserire valore ---&gt;</i> )		

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

		$S_j$ [m <sup>2</sup> ]	$d_j$ [mm]	$\rho_j$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$P_j$ [kg]	$P_j$ [kg]	$P_{tot}$ [kg]	$R_i$ [%]	$PFR_i R_i$ [kg]	$PFR_i$ [kg]	$PFR_{tot}$ [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 riciclati/recuperati (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:

<i>(inserire nome allegato)</i>	Dichiarazioni relative alla percentuale di materiale da fonte rinnovabile in materiali misti, ovvero materiale di origine animale o vegetale, possono essere dichiarazioni ambientali di tipo I (ecolabel ai sensi della norma UNI EN ISO 14024), dichiarazioni ambientali di tipo III (EPD ai sensi della UNI EN 14025 e UNI EN 15804) oppure possono essere 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 da fonte rinnovabile.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile utilizzate nei calcoli.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>



B.3.4 Materiali riciclati		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	< 0,0	-1
SUFFICIENTE	0,0	0
BUONO	3,0	3
OTTIMO	5,0	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 <sup>2</sup> ]	$d_i$ [mm]	$\rho_i$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$P_i$ [kg]	$P_i$ [kg]	$Q_{min,i}$ [%]	$P_i \cdot Q_{min,i}$ [kg]	$P_i \cdot Q_{min,i}$ [kg]	$R_i$ [%]	$P_i \cdot R_i$ [kg]	$Pr_i$ [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, $P_{tot}$ (A)												
Peso complessivo dei materiali riciclati/recuperati pari al valore limite di legge, $Pr_{lim}$												
Peso complessivo dei materiali riciclati/recuperati utilizzati nell'edificio, $Pr_{tot}$												
Peso dei materiali riciclati/recuperati in aggiunta al valore limite di legge, $Pr_{extra}$ (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)	Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025. Certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato. Autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità.
(inserire nome allegato)	Certificazioni accreditate relative a prodotti in materiale riciclato/recuperato.

**UNI/PdR 13.1:2019**

<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>

## B.3.5 Materiali locali

## SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	<30	-1
SUFFICIENTE	30	0
BUONO	48	3
OTTIMO	60	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 <sup>2</sup> ]	$d_j$ [mm]	$\rho_j$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$M_j$ [kg]	$M_i$ [kg]	$M_{tot}$ [kg]	$B_i$ [-]	$M_j \cdot B_i$ [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)

B.3.6 Disassemblabilità dell'edificio		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	STRATEGIE	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il soddisfacimento dell'eventuale prerequisito:**

		$S_i$ [m <sup>2</sup> ]	$d_j$ [mm]	$\rho_j$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$P_j$ [kg]	$P_i$ [kg]	$P_{tot}$ [kg]	$R_i$ [%]	$PD_j \cdot R_i$ [kg]	$PD_i$ [kg]	$PD_{tot}$ [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 disassemblabili (B)		
	percentuale di soddisfacimento del prerequisito B/A x 100		

**Descrizione delle soluzioni e strategie adottate al fine di facilitare lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti costituenti l'edificio:**

**Calcolo del punteggio complessivo per ogni area di applicazione realizzata mediante strategie che facilitano lo smontaggio, il riuso o il riciclo dei componenti:**

AREA DI APPLICAZIONE	SPECIFICO SETTORE DELL'AREA DI APPLICAZIONE	PUNTEGGIO

**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>	Descrizione delle soluzioni e delle strategie adottate al fine di facilitare il disassemblaggio dei componenti costituenti l'edificio. Descrizione delle soluzioni e strategie progettuali previste per facilitare le operazioni di smontaggio degli elementi costitutivi l'edificio.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Documentazione tecnica a supporto delle percentuali di materiale disassemblabile utilizzate nei calcoli e del punteggio finale.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

B.3.8 Materiali certificati		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	STRATEGIE	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	15	3
OTTIMO	25	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Elenco e caratteristiche dei prodotti dotati di marchio/dichiarazione ambientali di Tipo I o Tipo III, di EPD di categoria o specifica di prodotto oppure dotati di marchio/dichiarazione ambientali di Tipo II:**

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 marchio/dichiarazione di Tipo II, conforme alla UNI EN ISO 14021	
Valore indicatore $(A*1,5+B*0,5+C*1,25+D*1+E*0,5)$		

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>	Certificati dei prodotti considerati nel calcolo dell'indicatore.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

## B.4.3 Consumo d'acqua per usi indoor

## SCALA DI PRESTAZIONE

	ALBERGHI EDIFICI COMMERCIALI NO ALIMENTI SCUOLE %	EDIFICI COMMERCIALI CON ALIMENTI %	UFFICI EDIFICI INDUSTRIALI %	PUNTI
NEGATIVO	-	-	-	-1
SUFFICIENTE	0	0	0	0
BUONO	30	20	45	3
OTTIMO	50	33,30	75	5

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

## Documentazione riassuntiva per il soddisfacimento dei prerequisiti:

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

$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	
$Occ$ [n]	
$F_{ind, std} = (Occ \cdot F_{pc, std} \cdot n_{gg}) / 1000$	

dove:

 $F_{ind, std}$  = fabbisogno idrico annuale standard per gli usi indoor, [m<sup>3</sup>/anno] $F_{pc, std}$  = fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor, [litri/gg-ab] $n_{gg}$  = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 246 per gli uffici, 310 per gli edifici commerciali e industriali, 246 per i nidi d'infanzia e le scuole di infanzia, 210 per le scuole primarie e secondarie, 365 per gli edifici ricettivi

Uffici	$Occ = S_u / 10$
Edifici commerciali	$Occ = S_u / 7$
Edifici industriali	$Occ = S_u / 7$
Edifici Scolastici: asili nido scuole materne	$Occ = S_u / 8$
Scuole superiori di primo e secondo grado	$Occ = S_u / 8$
Edifici ricettivi	N. Letti da progetto
Ristoranti	$Occ = m^2 \text{ sala} / 1,5$

dove:

 $Occ$  = numero stimato di occupanti l'edificio in progetto, [-] $S_u$  = superficie utile dell'edificio [-], [m<sup>2</sup>]

## UNI/PdR 13.1:2019

USI INDOOR	CONSUMO [l/Occ*gg]	R [%]	RISPARMIO [l/Occ*gg]
TOTALE			

$V_i$  TOTALE RISPARMIO

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_i * R_i) * Occ * ngg}{1000}$$

dove:

$V_{ris,i}$  = acqua potabile risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m<sup>3</sup>/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, [%];

$Occ$  = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];

$ngg$  = numero di giorni del periodo di calcolo [-].

### VOLUMI DI ACQUA POTABILE RISPARMIATA

TIPOLOGIA DI RECUPERO	$V_{ris,ii}$ [m <sup>3</sup> ]
-	

$V_{ris,ii}$  [m<sup>3</sup>] TOT

$$V_{ris} [m^3] = V_{ris,i} + V_{ris,ii}$$

$$\text{Calcolo indicatore} = \frac{V_{ris}}{F_{irr,std}} \cdot 100$$

### 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:

(inserire nome allegato)	Relazione tecnica sull'impianto di recupero e riutilizzo delle acque non potabili, se presente, e sul relativo dimensionamento con la quantificazione di dettaglio delle acque destinate ad usi indoor.
(inserire nome allegato)	Elaborati grafici di progetto e documentazione tecnica a supporto dei risparmi idrici conseguibili grazie alle strategie tecnologiche previste.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)



## B.4.4 Consumo d'acqua per irrigazione

## SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	20	0
BUONO	68	3
OTTIMO	100	5

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

**Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:**

(inserire testo)

**Elaborato che evidenzia il rispetto del prerequisito:**

(inserire testo/schema/immagini)

**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 del fabbisogno standard:**

$S_v$ [m <sup>2</sup> ]	
$F_{irr,std}$ [m <sup>3</sup> *anno] Formula = $S_v * 0,3 \text{ m}^3/\text{m}^2$	

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore del bilancio annuale:**

$E_t$ [mm/anno]	
$P$ [mm/anno]	
$C$ [mm/anno]	

dove:

$C$  è il bilancio annuale (mm/anno) tra il quantitativo di acqua dovuta alle precipitazioni (mm/anno) e quella evapotraspirata (mm/anno)

$P$  è la quantità di acqua per precipitazioni (mm/anno)

$E_t$  è la quantità di acqua evapotraspirata (mm/anno)

**Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore del fabbisogno idrico netto per irrigazione:**

Area	$C$	$Kv_i$	$S_i$	$1000 * I_{ef}$
$F_{irr} = \sum_{i=1}^n \frac{-C * Kv_i * S_i}{1000 * I_{ef}}$				

## UNI/PdR 13.1:2019

dove:

$C$  è il bilancio annuale (mm/anno) tra il quantitativo di acqua dovuta alle precipitazioni (mm/anno) e quella evapotraspirata (mm/anno)

$Kv_i$  il coefficiente della tipologia di vegetazione  $i$ -esima

$S_i$  è l'estensione superficiale della tipologia di vegetazione  $i$ -esima

$I_{ef}$  è il coefficiente che tiene conto dell'efficienza del sistema di irrigazione

$$Kv_i = Kf_i * Km_i * Kd_i$$

dove:

$Kf_i$  è il coefficiente che tiene conto del fabbisogno idrico della tipologia di vegetazione scelta ( $i$ ) e si desume dalla tabella 1

$Km_i$  è il coefficiente che tiene conto del microclima/effetto isola di calore causato dalla tipologia di vegetazione scelta ( $i$ ) e si desume dalla tabella 1

$Kd_i$  è il coefficiente che tiene conto della densità della vegetazione della tipologia di vegetazione scelta ( $i$ ) e si desume dalla tabella 1

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore del volume di acque meteoriche raccolte e riutilizzate:

	$P$	$Se$	$Vr$
$V_r = P * Se * 0,70$			

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

	$F_{ir}$	$Vr$	$F_{irr,std}$	indicatore
$indicatore = \left(1 - \frac{F_{ir} - Vr}{F_{irr,std}}\right) * 100$				

### 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)	Relazione tecnica di progettazione del verde, con individuazione delle piantumazioni previste e relativo fabbisogno idrico.
(inserire nome allegato)	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.
(inserire nome allegato)	(altri eventuali documenti)

B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	80	3
OTTIMO	66,7	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

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

Superfici U.I. e totale		m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio in esame EPH,nd (B)		kWh/m <sup>2</sup> · a
Indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'edificio di riferimento secondo i requisiti minimi stabiliti dal DM 26 giugno 2015 EPH,nd,lim (A)		kWh/m <sup>2</sup> · a

#### 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 gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Dati edificio di riferimento DM 26/06/15 ricavati dal software di calcolo.
<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>	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.
<i>(inserire nome allegato)</i>	(altri eventuali documenti)

B.6.2 Energia termica 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:

Superfici U.I. e totale		m <sup>2</sup>
Indice di prestazione energetica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio in esame, $EP_{Ci,nd}$ (B)		kWh/m <sup>2</sup> · a
Indice di prestazione energetica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio di riferimento secondo i requisiti minimi stabiliti dal DM 26 giugno 2015 $EP_{C,nd,lim}$ (A)		kWh/m <sup>2</sup> · a

#### 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)	Dati edificio di riferimento DM 26/06/15 ricavati dal software di calcolo.
(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)	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.

B.6.3 Coefficiente medio globale di scambio termico		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100,0	-1
SUFFICIENTE	100,0	0
BUONO	64,0	3
OTTIMO	40,0	5

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

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

Coefficiente medio globale di scambio termico dell'edificio da valutare $H^*_T$ (B)		$W/m^2K$
Zona climatica di riferimento dell'edificio		-
Rapporto di forma $S/V$		-
Coefficiente medio globale di scambio termico dell'edificio - valore limite di legge $H^*_T, limite$ (A)		$W/m^2K$

#### 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)	Dati edificio di riferimento DM 26/06/15 ricavati dal software di calcolo.
(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)	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.

B.6.4 Controllo della radiazione solare			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PRIVATI	EDIFICI PUBBLICI	PUNTI
	$A_{sol,est} / A_{utile}$	$g_{tot}$	
NEGATIVO	> 0,030	> 0,35	-1
SUFFICIENTE	0,030	0,35 e rispetto del valore di legge di $A_{sol,est} / A_{utile}$	0
BUONO	0,024	0,23	3
OTTIMO	0,020	0,15	5

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

#### Tabella dettagliata del calcolo dell'area equivalente estiva per ogni componente vetrato k:

Nome	$F_{sh,ob}$	$g_{gl+sh}$	$F_f$	$A_{w,p}$	$F_{sol,est}$
$A_{sol,est} = \sum k F_{sh,ob} * g_{gl+sh} * (1 - F_f) * A_{w,p} * F_{sol,est}$					

dove:

$F_{sh,ob}$  = è il fattore di riduzione per ombreggiatura relativo ad elementi esterni per l'area di captazione solare effettiva della superficie vetrata k-esima, riferito al mese di luglio;

$g_{gl+sh}$  = è la trasmittanza di energia solare totale della finestra calcolata nel mese di luglio, quando la schermatura solare è in uso;

$F_f$  = è la frazione di area relativa al telaio, rapporto tra l'area proiettata del telaio e l'area proiettata totale del componente finestrato;

$A_{w,p}$  = è l'area proiettata totale del componente vetrato (area del vano finestra);

$F_{sol,est}$  = è il fattore di correzione per l'irraggiamento incidente, ricavato come rapporto tra l'irradianza media nel mese di luglio, nella località e sull'esposizione considerata, e l'irradianza media annuale di Roma, sul piano orizzontale.

$G_{tot}$  (per edifici pubblici) = area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

#### Calcolo dell'Area area solare equivalente estiva per unità di superficie utile e dell'indicatore di prestazione:

**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>	<p>Edificio in esame per ogni unità immobiliare:</p> <p>Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione.</p> <p>Relazione inerente gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.</p>
<i>(inserire nome allegato)</i>	Dati edificio di riferimento DM 26/06/15 ricavati dal software di calcolo.
<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>	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.

C.1.2 Emissione di gas a effetto serra in fase operativa		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	85	3
OTTIMO	75	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Tabella con le quantità di emissioni di CO2 equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare e dell'edificio di riferimento:**

**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>	<p>Edificio in esame per ogni unità immobiliare:</p> <p>Relazione ex Legge 10, art. 28 con indicazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore;</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>Relazione inerente lo scambio di energia termica per ventilazione.</p> <p>Relazione inerente gli apporti di energia termica e il loro fattore di utilizzo.</p>
<i>(inserire nome allegato)</i>	Dati edificio di riferimento DM 26/06/15 ricavati dal software di calcolo.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Tabella riassuntiva degli indici e delle superfici utili di tutte le unità immobiliari e sceda di calcolo dell'indicatore.
<i>(inserire nome allegato)</i>	File xml esteso per il calcolo dell'APE di ciascuna unità immobiliare.



## C.3.3 Riuso 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 --->)		

## Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

(inserire testo)

## Elaborato che evidenzia il rispetto del prerequisito:

(inserire testo/schema/immagini)

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

		$S_i$ [m <sup>2</sup> ]	$d_j$ [mm]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$V_{tot}$ [m <sup>3</sup> ]	$R_j$ [%]	$V_{rj}$ [m <sup>3</sup> ]	$V_{rtot}$ [m <sup>3</sup> ]
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 interrato 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)

D.1.5 Radon			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PRIVATI	EDIFICI PUBBLICI	PUNTI
NEGATIVO	Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione del radon.	Non sono presenti strategie per il controllo della migrazione del radon.	-1
SUFFICIENTE	È presente una strategia per il controllo della migrazione del radon.	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati. Il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m <sup>3</sup> .	0
BUONO	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi.	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati. Il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m <sup>3</sup> .	3
OTTIMO	È presente almeno una strategia per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati.	Sono presenti più strategie combinate per il controllo della migrazione del radon e un impianto di ventilazione meccanica controllata nei locali abitativi. È pianificata la misurazione della concentrazione di radon nei locali abitati. Il livello massimo, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m <sup>3</sup> .	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Eventuale relazione descrittiva delle condizioni di inapplicabilità del criterio:**

**Relazione tecnica, con i relativi elaborati grafici, nella quale siano evidenziati gli interventi che concorreranno alla mitigazione degli impatti da esposizione al Radon e siano riportate le informazioni richieste sulle caratteristiche dei componenti, utili alla mitigazione del rischio:**

**Tabella riassuntiva delle strategie e dei sistemi previsti:**

*(inserire tabella)*

**Piano e descrizione delle misurazioni effettuate (media annuale) per garantire un'esposizione al gas Radon  $\leq 200$  Bq/m<sup>3</sup>:**

*(inserire testo/tabelle/immagini).*

**Tabella riassuntiva delle misurazioni**

*(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>	Relazione tecnica, con i relativi elaborati grafici, nella quale siano evidenziati gli interventi che concorreranno alla mitigazione degli impatti da esposizione al Radon e siano riportate le informazioni richieste sulle caratteristiche dei componenti, utili alla mitigazione del rischio.
<i>(inserire nome allegato)</i>	Piano di misurazioni concentrazioni radon negli ambienti utilizzati da persone.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

D.1.8 Ventilazione			
SCALA DI PRESTAZIONE			
EDIFICI PRIVATI			PUNTI
	VENTILAZIONE NATURALE	VENTILAZIONE MECCANICA	
NEGATIVO			-1
SUFFICIENTE	I ricambi sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali dall'apertura di un solo serramento che garantisca il minimo di legge stabilito dai regolamenti edilizi locali.		0
	I ricambi sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni.		1
	I ricambi sono garantiti nella maggior parte degli ambienti principali dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e con una delle seguenti tecnologie: - utilizzo di serramenti con VMC integrata (o presente nel cassonetto o in prossimità del serramento); - apertura dei serramenti in modo automatico tramite attuatori motorizzati applicati ai serramenti apribili, connessi a sensori di CO2 e della velocità e temperatura dell'aria esterna; - ventilazione meccanica puntuale (o decentralizzata) a singolo flusso alternato o doppio flusso continuo - senza filtrazione; - presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che non riesca a garantire almeno una portata di categoria III della UNI EN 16798-1 very low polluting building.		2
BUONO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca la portata richiesta dalla Categoria III della UNI EN 16798-1 very low polluting building.	3
BUONO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca la portata richiesta dalla Categoria II della UNI EN 16798-1 very low polluting building.	4
OTTIMO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca la portata richiesta dalla Categoria I della UNI EN 16798-1 very low polluting building.	5

EDIFICI PUBBLICI			PUNTI
	VENTILAZIONE NATURALE	VENTILAZIONE MECCANICA	
NEGATIVO	Rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti. oppure portata d'aria reale inferiore a quella minima consentita per la categoria II della UNI EN 16798-1.		-1
SUFFICIENTE		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 100 % dei locali. - per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione la categoria II della UNI EN 16798-1, very low polluting building; - per le ristrutturazioni importanti di primo livello, la categoria II della UNI EN 16798-1 low polluting building;	0
BUONO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 60% dei locali - per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione la categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building - per le ristrutturazioni importanti di primo livello, la Categoria I della UNI EN 16798-1 low polluting building	3
OTTIMO		Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata che garantisca, nel 100 % dei locali - per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione la categoria I della UNI EN 16798-1, very low polluting building - per le ristrutturazioni importanti di primo livello, la Categoria I della UNI EN 16798-1 low polluting building	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Relazione riassuntiva per la valutazione a scenario relativa alla ventilazione naturale:**

**Relazione e tabella riassuntiva per il calcolo delle portate di aria di rinnovo minima dell'unità immobiliare per definire la categoria della UNI EN 16798-1 secondo la seguente formula:**  
 $qtot = n * qp + AR * qB$ :

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

UNITÀ SPAZIALE AEREAULICA		$Q_{rif}$ (l/s* m <sup>2</sup> )		
		Cat. I	Cat. II	Cat. III
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
Intero edificio				

## 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>Ventilazione naturale</i>	Descrizione della ventilazione naturale nell'edificio per unità immobiliare.
<i>Portata d'aria di riferimento</i>	Relazione tecnica con descrizione del calcolo della portata d'aria di riferimento, sulla base della norma UNI 10339.
<i>Sistema di ventilazione meccanica</i>	Descrizione del tipo di impianto di ventilazione meccanica adottato.
<i>Portata d'aria del sistema di ventilazione meccanica</i>	Relazione di calcolo della portata d'aria da ventilazione meccanica, sulla base della norma UNI EN 16798-1.

D.2.5 Temperatura operativa nel periodo estivo			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	EDIFICI PRIVATI	EDIFICI PUBBLICI	PUNTI
NEGATIVO	Mancato rispetto di quanto indicato come "sufficiente".	Mancato rispetto di quanto indicato come "sufficiente".	-1
SUFFICIENTE	<p>Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la trasmittanza termica periodica <math>Y_{ie}</math> riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di <math>Y_{ie,lim}</math>, oppure per ogni singola struttura la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, è di almeno 230 kg/m<sup>2</sup></p> <p style="text-align: center;">e</p> <p>per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate la trasmittanza termica periodica <math>Y_{ie}</math> riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di <math>Y_{ie,lim}</math></p>	<p>Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la trasmittanza termica periodica <math>Y_{ie}</math> riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di <math>Y_{ie,lim}</math> relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii., oppure la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, è di almeno 250 kg/m<sup>2</sup></p> <p style="text-align: center;">e</p> <p>per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate la trasmittanza termica periodica <math>Y_{ie}</math> riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di <math>Y_{ie,lim}</math> relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii.</p>	0
BUONO	<p>Per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/ Nord/ Nord-Est) la trasmittanza termica periodica <math>Y_{ie}</math> riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di <math>Y_{ie,lim}</math> relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii., oppure la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del D.Lgs. n. 192/2005, è di almeno 250 kg/m<sup>2</sup></p> <p style="text-align: center;">e</p> <p>per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate la trasmittanza termica periodica <math>Y_{ie}</math> riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, è inferiore al valore di <math>Y_{ie,lim}</math> relativo al DM 23/06/2022 e ss.mm.ii.</p>	-	3
OTTIMO	Il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, è superiore all'85% delle ore di occupazione del locale.	Il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, è superiore all'85% delle ore di occupazione del locale.	5

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

## UNI/PdR 13.1:2019

### Motivazione dell'eventuale inapplicabilità del criterio:

*(inserire testo)*

**Tabella con i valori della trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}$  e  $Y_{ie,lim}$  per le pareti verticali opache (con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est) e per le pareti opache orizzontali e inclinate:**

### 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>	
---------------------------------	--



## D.3.2 Sufficienza della luce naturale

## SCALA DI PRESTAZIONE

	Valore indice	PUNTI
NEGATIVO	-1	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	3	3
OTTIMO	5	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE ( <i>inserire valore ---&gt;</i> )		
PUNTEGGIO ( <i>inserire valore ---&gt;</i> )		

**Tabelle di dettaglio del calcolo del fattore di luce diurna di ciascun ambiente e calcolo dell'indicatore di prestazione:**

Codice/Nome ambiente	Superficie $S_i$ (m <sup>2</sup> )	Aperture verticali $D_m$ [%]	Aperture orizzontali $D_m$ [%]	F <sub>lm</sub>	Indice di categoria $Z_i$	$Z_m = \frac{\sum Z_i \cdot S_{u,i}}{\sum S_{u,i}} = [-]$
						Indicatore di prestazione

**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>Planimetrie, prospetti, abaco aperture, informazioni varie utili alla comprensione</i>
( <i>inserire nome allegato</i> )	<i>eventuale software di calcolo</i>

## D.4.7 Qualità acustica dell'edificio

SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici privati	Edifici pubblici	PUNTI
NEGATIVO	classe acustica globale IV	classe acustica globale IV o III	-1
SUFFICIENTE	classe acustica globale III	classe acustica globale II	0
BUONO	classe acustica globale II		3
OTTIMO	classe acustica globale I	classe acustica globale I	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**Relazione dei calcoli eseguiti per determinare i parametri richiesti:****Tabella riassuntiva dei calcoli:****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>

D.5.1 Minimizzazione dell'esposizione ai campi magnetici ELF		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	LIVELLO	PUNTI
NEGATIVO	<0	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	5	3
OTTIMO	10	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

### Descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza:

*(inserire testo/tabelle/immagini).*

### Sintesi informazioni utilizzate per determinare il punteggio:

*(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'edificio e delle unità immobiliari.
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

E.1.1 Efficienza dei sistemi di controllo			
SCALA DI PRESTAZIONE			
	Edifici privati	Edifici pubblici	PUNTI
NEGATIVO	< 100% dei sistemi di automazione in Classe B o Classe C o D		-1
SUFFICIENTE	100% dei sistemi di automazione in Classe B		0
	20% dei sistemi di automazione in Classe A		1
	40% dei sistemi di automazione in Classe A		2
BUONO	60% dei sistemi di automazione in Classe A		3
	80% dei sistemi di automazione in Classe A		4
OTTIMO	100% dei sistemi di automazione in Classe A		5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

#### Elaborato che evidenzia il rispetto del prerequisito:

*(inserire testo/schema/immagini)*

#### Descrizione tecnica dei sistemi di automazione previsti:

*(inserire testo/immagini)*

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

	Descrizione per ogni unità immobiliare di funzione e classe raggiunta
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 dei sistemi di automazione previsti (relazione tecnica, elaborati grafici, schede tecniche).
<i>(inserire nome allegato)</i>	Asseverazione per i sistemi di automazione e regolazione degli edifici (BACS) secondo la specifica tecnica UNI/TS 11651:2023
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

E.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	Edilizia privata	PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici e documentazione edificio "come costruito". • Modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti: definito almeno alla scala di dettaglio assimilabile al LOD B (livelli di dettaglio informativo) relativamente alla componente Architettonica.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici edificio "come costruito" unitamente al modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito almeno alla scala di dettaglio LOD C relativamente alle componenti: Architettonica, Strutturali ed Impiantistiche.	5
	Edilizia pubblica non soggetta a obbligo BIM	PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito almeno alla scala di dettaglio LOD B, relativamente alla componente Architettonica e agli aspetti Strutturali ed Impiantistici.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti: definito alla scala di dettaglio LOD C <sub>7</sub> relativamente alle componenti Architettoniche, Strutturali ed Impiantistiche. Inoltre, che siano definite almeno una delle seguenti proposte per ogni tipologia di categorie migliorative: A - Proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa ovvero: Proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi; previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori; B - Previsione di modelli digitali che consentano di verificare di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica ovvero: Proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere; previsione di modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fine del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera; C - Proposte metodologiche volte a consentire un'analisi efficace dello studio, tra l'altro, di varianti migliorative e di mitigazione del rischio; previsione di strumenti digitali per aumentare il presidio di controllo sulla salute e sicurezza dei lavori e del personale coinvolto nell'esecuzione; proposte volte ad utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del green public procurement.	5

	Edilizia pubblica soggetta a obbligo BIM	PUNTI
NEGATIVO	Documenti tecnici archiviati: nessuno o alcuni fra i seguenti documenti: relazione generale, relazioni specialistiche, elaborati grafici.	-1
SUFFICIENTE	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed a) esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito alla scala di dettaglio LOD B relativamente alla componente Architettonica, Strutturale ed Impiantistica.	0
BUONO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito alla scala di dettaglio LOD C relativamente alle componenti Architettoniche, Strutturali ed Impiantistiche. Inoltre, che siano definite almeno una delle seguenti proposte per ogni tipologia di categorie migliorative: A - Proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa ovvero: Proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi; previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori; B - Previsione di modelli digitali che consentano di verificare di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica ovvero: Proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere; previsione di modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fine del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera.	3
OTTIMO	Documenti tecnici archiviati come da Elenco Documentazione ed esiste un modello informativo (BIM) così articolato nelle sue parti definito alla scala di dettaglio LOD D relativamente alle componenti Architettoniche, Strutturali ed Impiantistiche. Inoltre, che siano definite almeno una delle seguenti proposte per ogni tipologia di categorie migliorative: A - Proposte metodologiche per integrare gli aspetti di gestione del progetto con la gestione della modellazione informativa ovvero: Proposte che consentano alla stazione appaltante di disporre di dati e informazioni utili per l'esercizio delle proprie funzioni ovvero per il mantenimento delle caratteristiche di interoperabilità dei modelli informativi; previsione di modelli digitali che consentano di verificare l'andamento della progettazione e dei lavori; B - Previsione di modelli digitali che consentano di verificare di mantenere sotto controllo costante le prestazioni del bene, compresi i sistemi di monitoraggio e sensoristica ovvero: Proposte metodologiche per l'implementazione dell'offerta di gestione informativa e del piano di gestione informativa in relazione alle esigenze di cantierizzazione, anche con strumenti innovativi di realtà aumentata e di interconnessione tra le entità presenti in cantiere; previsione di modalità digitali per la tracciabilità dei materiali e delle forniture e per la tracciabilità dei processi di produzione e montaggio, anche ai fine del controllo dei costi del ciclo di vita dell'opera; C - Proposte metodologiche volte a consentire un'analisi efficace dello studio, tra l'altro, di varianti migliorative e di mitigazione del rischio; previsione di strumenti digitali per aumentare il presidio di controllo sulla salute e sicurezza dei lavori e del personale coinvolto nell'esecuzione; proposte volte ad utilizzare i metodi e gli strumenti elettronici per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientali anche attraverso i principi del green public procurement.	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

### Giustificativo dello scenario selezionato:

*(inserire testo ed eventuali tabelle e 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 documenti specialistici allegati:

<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(documenti specialistici allegati)</i>
<i>(inserire nome allegato)</i>	<i>(altri eventuali documenti)</i>

H.1.1 Albedo delle superfici				
Edifici per uffici	Edifici scolastici	Edifici industriali	Edifici commerciali	Edifici ricettivi
<b>SCALA DI PRESTAZIONE</b>				
	Nuove costruzioni (in presenza di aree esterne)	Nuove costruzioni (in assenza di aree esterne)	Ristrutturazioni	PUNTI
NEGATIVO	In assenza di prerequisiti (per edilizia pubblica) o <1	In assenza di prerequisiti (per edilizia pubblica) o <1	0	-1
SUFFICIENTE	1	1	0,25	0
BUONO	1,9	1,18	0,7	3
OTTIMO	2,5	1,30	1	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ----&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ----&gt;)</i>		

## NUOVE COSTRUZIONI

### Elaborato che evidenzia il rispetto del prerequisito:

*(inserire testo/schema/immagini)*

$$S_{c,1} = S_{c,1\ tot} - S_i$$

$$S_{c,2} = S_{c,2\ tot} - S_i$$

dove:

$S_{c,1\ tot}$  = estensione totale della superficie di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15%, esclusi i tetti verdi [m<sup>2</sup>]

$S_i$  = estensione della superficie utilizzata per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari ed altri dispositivi [m<sup>2</sup>]

$S_{c,2\ tot}$  = estensione totale della superficie di copertura con inclinazione superiore al 15%, esclusi i tetti verdi [m<sup>2</sup>]

### Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti

$S_{c,1\ tot}$	
$S_{c,2\ tot}$	
$S_i$	
$S_{c,1}$	
$S_{c,2}$	



**Superficie totale di intervento**  $S_{tot} = S_e + S_v + S_{c,1} + S_{c,2} + S_{c,v}$

dove:

$S_e$  = estensione totale della superficie esterna carrabile o pavimentata di pertinenza dell'edificio escluse le aree a verde [m<sup>2</sup>]

$S_v$  = estensione totale della superficie esterna a verde [m<sup>2</sup>]

$S_{c,1}$  = estensione della superficie di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15% [m<sup>2</sup>]

$S_{c,2}$  = estensione della superficie di copertura con inclinazione superiore al 15% [m<sup>2</sup>]

$S_{c,v}$  = estensione della superficie a tetto verde [m<sup>2</sup>]

**Tabella riassuntiva dei valori di superficie utili per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

$S_{tot}$	
$S_e$	
$S_v$	
$S_{c,v}$	

**Tabella riassuntiva dei valori di  $SRI_i$  e delle relative superfici utili per determinare il valore dell'indicatore di prestazione:**

$SRI_1$	
$SRI_2$	
...	
$S_{e,1}$	
$S_{e,2}$	
...	
$S_{c1,1}$	
$S_{c1,2}$	
...	
$S_{c2,1}$	
$S_{c2,2}$	
...	

dove:

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna di pertinenza di tipologia di pavimentazione i-esima [m<sup>2</sup>] con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) [m<sup>2</sup>]

$S_{c1,i}$  = estensione della superficie di copertura piana dell'edificio o con inclinazione pari o minore del 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) [m<sup>2</sup>]

$S_{c2,i}$  = estensione della superficie di copertura dell'edificio con inclinazione superiore al 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) [m<sup>2</sup>]

$SRI_i$  = indice di riflessione solare della tipologia di pavimentazione i-esima

## UNI/PdR 13.1:2019

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

INDICI DI RIFLESSIONE SOLARE MEDI PONDERATI	
$B = \sum (S_{e,i} * SRI_i) / S_{tot}$	
$C_1 = \sum (S_{c1,i} * SRI_i) / S_{tot}$	
$C_2 = \sum (S_{c2,i} * SRI_i) / S_{tot}$	

INDICI DI RIFLESSIONE SOLARE NORMALIZZATO	
$SRI_m = B + C_1/2,62 + C_2$	
Indicatore = $SRI_m/29$	
A	

Il punteggio parziale (A) si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione in assenza/presenza di aree esterne:

In caso di aree esterne di pertinenza a verde e di tetti verdi calcolare il punteggio parziale (V):

PRESENZA DI AREE DI PERTINENZA A VERDE E/O TETTI VERDI	
$V = (S_v + S_{c,v} * 5) / S_{tot}$	

PUNTEGGIO TOTALE	
A + V	

## RISTRUTTURAZIONI

Elaborato grafico/estratti di planimetria con individuazione delle aree esterne e delle coperture sistemate a verde:

(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 ad elevato valore dell'indice di riflessione solare (SRI):

(inserire testo/immagini)

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

$S_e$	
$S_v$	
$S_{c,1}$	
$S_{c,2}$	
$S_{c,v}$	
$S_{tot}$	

$$S_{tot} = S_e + S_v + S_{c,1} + S_{c,2} + S_{c,v}$$

dove:

$S_e$  = estensione totale della superficie esterna carrabile o pavimentata di pertinenza dell'edificio [m<sup>2</sup>]

$S_v$  = estensione totale della superficie esterna a verde [m<sup>2</sup>]

$S_{c,1}$  = estensione della superficie di copertura piana o con inclinazione pari o minore del 15% [m<sup>2</sup>]

$S_{c,2}$  = estensione della superficie di copertura con inclinazione superiore al 15% [m<sup>2</sup>]

$S_{c,v}$  = estensione della superficie a tetto verde [m<sup>2</sup>]

$S_{e,1}$	
...	
$S_{c1,1}$	
...	
$S_{c2,1}$	
...	
$S_v$	
$S_{c,v}$	
$B$	

$$B = S_e + S_{c1,i} + S_{c2,i} + S_v + S_{c,v}$$

dove:

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna di pertinenza di tipologia di pavimentazione i-esima [m<sup>2</sup>] con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 29 [m<sup>2</sup>]

$S_{c1,i}$  = estensione della superficie di copertura piana dell'edificio o con inclinazione pari o minore del 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 76 [m<sup>2</sup>]

$S_{c2,i}$  = estensione della superficie di copertura dell'edificio con inclinazione superiore al 15% di tipologia di pavimentazione i-esima con indice di riflessione solare ( $SRI_i$ ) pari o superiore a 29 [m<sup>2</sup>]

$S_v$  = estensione totale della superficie esterna a verde [m<sup>2</sup>]

$S_{c,v}$  = estensione della superficie a tetto verde [m<sup>2</sup>]

<b>Calcolo indicatore B/Stot</b>	
----------------------------------	--

### 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)
--------------------------	-----------------------------

H.2.1 Permeabilità del suolo		
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	<60	-1
SUFFICIENTE	60	0
BUONO	66	3
OTTIMO	70	5

VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		
PUNTEGGIO <i>(inserire valore ---&gt;)</i>		

**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:**

$S_e$  [m<sup>2</sup>]

TIPOLOGIE DI SISTEMAZIONE ESTERNA	Coefficiente di deflusso	$S_{e,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$S_{p,i}$ [m <sup>2</sup> ]

$B/S_{p,i}$

dove:

$B$  = estensione totale effettiva delle superfici esterne permeabili, [m<sup>2</sup>];

$S_{e,i}$  = estensione della superficie esterna con la tipologia di pavimentazione i-esima, [m<sup>2</sup>];

$S_{p,i}$  = estensione della superficie esterna permeabile con la tipologia di pavimentazione i-esima, [m<sup>2</sup>];

**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>
---------------------------------	------------------------------------







Membro italiano ISO e CEN  
[www.uni.com](http://www.uni.com)

[www.youtube.com/hormeuni](http://www.youtube.com/hormeuni)  
[www.twitter.com/normeuni](http://www.twitter.com/normeuni)

[www.linkedin.com/company/hormeuni](http://www.linkedin.com/company/hormeuni)

**Sede di Milano**

Via Sannio, 2 - 20137 Milano  
tel 02700241, [uni@uni.com](mailto:uni@uni.com)

**Sede di Roma**

Via del Collegio Capranica, 4 - 00186 Roma  
tel 0669923074, [uni.roma@uni.com](mailto:uni.roma@uni.com)