



**REGIONE CALABRIA
GIUNTA REGIONALE**

Deliberazione n. 581 della seduta del 23 NOV. 2017.

Oggetto: Approvazione revisione Disciplinare Tecnico di Attuazione della L.R. n. 41/2011, del Protocollo di sostenibilità ambientale per Edifici Pubblici e delle Linee Guida di riferimento.

Assessore Proponente: Prof. Roberto Musmanno

Relatore (se diverso dal proponente): _____ (timbro e firma) _____

Dirigente Generale: Ing. Luigi G. Zinno

Dirigente Settore: Ing. Giuseppe Iritano

Alla trattazione dell'argomento in oggetto partecipano:

			Presente	Assente
1	Gerardo Mario OLIVERIO	Presidente	X	
2	Antonio VISCOMI	Vice Presidente	X	
4	Roberto MUSMANNO	Componente	X	
5	Antonietta RIZZO	Componente	X	
6	Federica ROCCISANO	Componente		X
7	Francesco ROSSI	Componente	X	
8	Francesco RUSSO	Componente	X	

Assiste il Segretario Generale della Giunta Regionale.

La delibera si compone di n. 3 pagine compreso il frontespizio e di n. 3 allegati.

Si conferma la compatibilità finanziaria del presente provvedimento.

Il Dirigente Generale del Dipartimento Bilancio

F.to Dott. Filippo De Cello

LA GIUNTA REGIONALE**VISTI:**

- la Legge Regionale n. 41 del 4 novembre 2011 "Norme per l'abitare sostenibile";
- la DGR n. 521 del 16.12.2016 con cui la Giunta Regionale ha approvato il Regolamento e del Disciplinare tecnico d'attuazione della Legge regionale 41/2011
- il regolamento regionale n. 19 del 16.12.2016 approvato con la citata Delibera di Giunta Regionale n. 521 del 16.12.2016
- la DGR n. 115 del 30/03/2017 con cui la Giunta Regionale ha approvato le modifiche al Regolamento attuativo ed al Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA "Sistema per la certificazione di sostenibilità ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità ambientale degli edifici" Disciplinare tecnico d'attuazione della Legge regionale 41/2011, e ai documenti tecnici denominati "Protocollo ITACA Sintetico Calabria 2016 Residenziale" e Protocollo ITACA Calabria 2016 Edifici Scolastici"

CONSIDERATO che, in base all'esperienza maturata nei primi mesi di applicazione del Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA "Sistema per la certificazione di sostenibilità energetico e ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità energetico e ambientale degli edifici" (Allegato 3 alla DGR n. 115 del 30/03/2017), sono state rilevate criticità attuative nella procedura stabilita per l'accreditamento dei soggetti preposti all'attuazione del Processo di Certificazione e ritenuto opportuno correggerla e modificarla;

CONSIDERATO che nel disciplinare tecnico "Sistema per la certificazione di sostenibilità energetico e ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità energetico e ambientale degli edifici" approvato con la citata DGR n. 115 del 30/03/2017 sono stati rilevati degli errori dovuti a refusi di stampa e ritenuto opportuno apportare le dovute correzioni;

RITENUTO opportuno, per dare attuazione a quanto stabilito nella L.R. n. 41/2011, predisporre un ulteriore documento tecnico, denominato "Protocollo ITACA Regione Calabria - Edifici Pubblici 2017" (allegato 2), per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici aventi le seguenti destinazioni d'uso:

- edifici per uffici;
- edifici per attività ricreative: cinema, teatri, sale riunioni per congressi, mostre, musei, biblioteche;
- edifici per attività sportive: palestre, piscine

CONSIDERATO che l'adozione di ulteriori documenti tecnici rende necessario adeguare definizioni e procedure del Disciplinare Tecnico e ritenuto opportuno apportare le dovute modifiche e integrazioni;

CONSIDERATO che le modifiche, le integrazioni e le correzioni da apportare al Disciplinare Tecnico rendono, per una maggiore semplicità di lettura l'approvazione di una nuova versione del documento: Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA "Sistema per la certificazione di sostenibilità ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità energetico ed ambientale degli edifici" (allegato 1);

RITENUTO opportuno, per dare attuazione a quanto stabilito all'art. 10 della L.R. n. 41/2011, procedere con la redazione di Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile (allegato 3), per l'applicazione del Disciplinare Tecnico, contenenti indicazioni dettagliate sulle modalità di applicazione dello stesso;

PRESO ATTO

- che il Dirigente generale ed il Dirigente di settore del Dipartimento proponente attestano che l'istruttoria è completa e che sono stati acquisiti tutti gli atti e i documenti previsti dalle disposizioni di legge e di regolamento che disciplinano la materia;
- che il Dirigente generale ed il Dirigente di settore del Dipartimento, proponenti ai sensi dell'art. 28, comma 2, lett. a, e dell'art. 30, comma 1, lett. a, della legge regionale 13 maggio 1996 n. 7, sulla scorta dell'istruttoria effettuata, attestano la regolarità amministrativa nonché la legittimità della deliberazione e la sua conformità alle disposizioni di legge e di regolamento comunitarie, nazionali e regionali, ai sensi della normativa vigente e del disciplinare dei lavori di Giunta approvato con D.G.R. n. 336/2016;
- che il Dirigente generale ed il Dirigente di settore del Dipartimento proponente attestano che il presente provvedimento non comporta oneri a carico del bilancio annuale e/o pluriennale regionale;

SU PROPOSTA dell'assessore alle infrastrutture Prof. Roberto Musmanno, a voti unanimi

DELIBERA

1. - di abrogare, per le motivazioni esposte in premessa, il precedente Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA "*Sistema per la certificazione di sostenibilità energetico e ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità energetico e ambientale degli edifici*" - Allegato 3 alla DGR n. 115 del 30/03/2017;
2. - di approvare, per le stesse motivazioni, il nuovo testo del Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA "*Sistema per la certificazione di sostenibilità ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità ambientale degli edifici*" riportato all'allegato 1 al presente provvedimento;
3. - di approvare il documento tecnico denominato "*Protocollo ITACA Regione Calabria - Edifici Pubblici 2017*", come allegato 2 al presente provvedimento;
4. - di approvare le "*Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile - Parte I*" come allegato 3 al presente provvedimento;
5. - di provvedere alla pubblicazione del provvedimento sul BURC ai sensi della legge regionale 6 aprile 2011 n. 11 su richiesta del Dirigente Generale del Dipartimento proponente, che provvederà contestualmente a trasmetterlo al Responsabile della Trasparenza (trasparenza@regione.calabria.it) per la pubblicazione sul sito istituzionale della Regione, ai sensi del d.lgs. 14 marzo 2013 n. 33.

IL SEGRETARIO GENERALE

IL PRESIDENTE

Del che è redatto processo verbale che, letto e confermato, viene sottoscritto come segue:
Il Verbalizzante

Si attesta che copia conforme della presente deliberazione è stata trasmessa in data _____ al Dipartimento/i interessato/i al Consiglio Regionale

L'impiegato addetto

ALLEGATO 1 alla DGR n. ___ del _____

**Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA
"Sistema per la certificazione di sostenibilità ambientale degli interventi edilizi
e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato
di sostenibilità ambientale degli edifici"**

in attuazione dell'art. 10, commi 1 e 4, della L. R. n. 41/2011 "Norme per l'abitare sostenibile"

BUR n. 20 del 2 novembre 2011

**CAPO I
DISPOSIZIONI GENERALI**

**Art. 1
(Finalità e oggetto)**

Il presente disciplinare tecnico, al fine di promuovere la salvaguardia dell'integrità ambientale e il risparmio delle risorse naturali secondo i principi dello sviluppo sostenibile, ai sensi dell'art. 2 della Legge Regionale del 4 Novembre 2011, n. 41 (Norme per l'abitare sostenibile), definisce:

- a) la *procedura* e le *modalità* per il rilascio della certificazione di sostenibilità degli edifici di cui all'art. 9, comma 1 della L.R. n.41/2011;
- b) le procedure, le modalità e i tempi per l'effettuazione dei *controlli* sugli interventi edilizi in fase di realizzazione nonché sugli interventi realizzati al fine di accertare la conformità degli stessi alla certificazione rilasciata ai sensi dell'art. 9, comma 5 della L.R. n. 41/2011;
- c) il *sistema di accreditamento* dei soggetti abilitati a condurre le attività di ispezione, comprensivo dell'individuazione dei relativi requisiti professionali, nonché le modalità di controllo, anche a campione, sulla sussistenza dei suddetti requisiti e sull'attività svolta.

**Art. 2
(Definizioni)**

1. Ai fini del presente disciplinare tecnico s'intende per:

- a) *protocollo ITACA*: un documento contenente i criteri per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici basato su un'analisi multicriterio che permette l'attribuzione di un punteggio di prestazione dell'edificio. Nasce dalla costituzione di un gruppo di lavoro interregionale con ITACA (Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale) il cui scopo è quello di promuovere e garantire un efficace coordinamento tecnico tra gli associati sulle tematiche degli appalti pubblici e della sostenibilità ambientale ed energetica. A tal fine la Regione Calabria con DGR n. 12 del 21 gennaio 2016 ha approvato l'Accordo Quadro con ITACA per la diffusione della certificazione e il monitoraggio della sostenibilità ambientale in attuazione del "Protocollo ITACA";
- b) *attestato di prestazione energetica* o di rendimento energetico dell'edificio: documento redatto ai sensi del decreto legge 63/2013 e ss.mm.ii e nel rispetto delle norme contenute nel Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 e ss.mm.ii. (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici) pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 10 luglio

2009, n. 158, attestante la prestazione energetica ed alcuni parametri energetici caratteristici dell'edificio;

- c) *certificato di sostenibilità ambientale* dell'edificio: documento redatto nel rispetto delle norme contenute nel presente disciplinare tecnico, attestante la conformità della costruzione al progetto esecutivo e il livello di sostenibilità ambientale dell'edificio, definito da un punteggio calcolato in base ai criteri stabiliti nel Protocollo regionale di valutazione della sostenibilità degli edifici, di cui all'articolo 10, comma 1, della L.R. n. 41/2011, basato sul modello Protocollo ITACA, d'ora innanzi denominato Protocollo regionale;
- d) *ente certificatore*: la Regione Calabria o un soggetto da essa delegato, preposto alla definizione e all'aggiornamento del sistema di procedure per il rilascio della certificazione di sostenibilità degli edifici;
- e) *ente erogatore*: Ente pubblico che ha previsto incentivi e/o agevolazioni condizionati al rispetto di livelli di sostenibilità ambientale dell'intervento. Ha la funzione di accogliere le richieste di finanziamento pubblico, verificare la documentazione tecnica trasmessa ed elaborare, secondo i criteri previsti dal provvedimento di attivazione del finanziamento, una graduatoria riportante i progetti ammessi a finanziamento;
- f) *richiedente*: soggetto pubblico o privato, proprietario dell'immobile o attuatore dell'intervento, che fa richiesta del Certificato di Sostenibilità ambientale e/o di eventuali contributi e incentivi alla Regione Calabria e/o al Comune di appartenenza;
- g) *progettista*: professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, incaricato dal Richiedente per la redazione del progetto;
- h) *valutatore*: professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, iscritto nell' "Elenco Esperti Protocollo ITACA Regionale" incaricato dal Richiedente per la redazione della Relazione di Valutazione o di Pre-valutazione e dei relativi allegati. Può coincidere con il progettista;
- i) *ispettore*: esperto iscritto nell' "Elenco Ispettori Protocollo ITACA Regionale", nominato dall'Ente Certificatore. Ha il compito di verificare la Relazione di Valutazione e la congruità della costruzione rispetto al progetto esecutivo attraverso visite ispettive in corso d'opera e in fase di collaudo finale;
- j) *responsabile di conformità*: professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, iscritto nell'Elenco degli Esperti Protocollo ITACA regionale, incaricato dal Richiedente per la redazione della Relazione di Conformità. Può coincidere con il Progettista e/o Direttore dei Lavori, o con il Valutatore;
- k) *attestato di progetto*: documento rilasciato dall'Ente Certificatore, redatto nel rispetto delle norme contenute nel presente disciplinare tecnico, attestante il potenziale livello di sostenibilità ambientale, definito da un punteggio valutato sulla base del progetto esecutivo secondo i criteri stabiliti nel Protocollo regionale;
- l) *attestazione di pre-valutazione*: documento redatto secondo le norme contenute nel presente disciplinare tecnico, attestante un livello di sostenibilità ambientale definito da un punteggio valutato su livelli di progettazione non esecutiva, ovvero sul progetto di fattibilità tecnica ed economica o definitivo. È redatta e firmata dal Valutatore e dal Richiedente;
- m) *relazione di pre-valutazione*: documento risultato della valutazione riportante un punteggio calcolato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica o definitivo, secondo i criteri del Protocollo regionale. È costituita dalla documentazione base a supporto della comprensione del progetto, dalle schede di valutazione relative ai criteri i cui indicatori sono calcolati sulla base del livello di progettazione disponibile;

- n) *relazione di valutazione*: documento elaborato dal Valutatore, risultato della valutazione e riportante i punteggi ottenuti calcolati sulla base del progetto esecutivo secondo i criteri previsti dal Protocollo regionale. È costituita dalla documentazione base a supporto della comprensione del progetto esecutivo e dalle schede di valutazione indicate nell'apposita modulistica;
 - o) *relazione di conformità*: documento contenente le informazioni necessarie a confermare la corretta messa in opera degli elementi dell'edificio e dei relativi impianti, in particolare rispetto alla relazione di valutazione. È redatta dal Responsabile di Conformità secondo uno schema di riferimento (lista di controllo);
 - p) *lista di controllo*: documento redatto sulla base della relazione di valutazione e contenente tutti gli elementi dell'edificio soggetti a verifica. È fornita dall'Ispettore al Responsabile di conformità;
 - q) *piccole costruzioni residenziali*: edifici residenziali uni o bifamiliari di superficie netta calpestabile inferiore a 500 mq per i quali, ai fini della valutazione del livello di sostenibilità ambientale dell'intervento, si applica la lista ridotta dei criteri del Protocollo ITACA Calabria riportati nell'Allegato A.
2. Per quanto non indicato al comma 1, si applicano le definizioni di cui al decreto legge 63/2013 e ss.mm.ii. al D.M. 26 giugno 2009.

Art. 3

(Certificazione di sostenibilità ambientale degli interventi edilizi).

1. La certificazione della sostenibilità degli edifici è un sistema di procedure univoche e normalizzate che utilizza le modalità e gli strumenti di valutazione della sostenibilità di cui all'articolo 10 della L.R. n. 41/2011, valutando sia il progetto che l'edificio realizzato, nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione di tutto o parti degli stessi edifici.
2. La certificazione di cui al comma 1 ha carattere obbligatorio per gli interventi realizzati da Enti Pubblici o con finanziamento pubblico.
Ha carattere obbligatorio per gli interventi proposti e/o realizzati da Enti pubblici e privati che intendono avvalersi delle agevolazioni, incentivi e contributi previsti dagli art. 12 e 13 della L.R. n. 41/2011, nonché per l'ottenimento di eventuali incentivi previsti anche da altre disposizioni regionali vincolati al rispetto di livelli di sostenibilità ambientale.
Negli altri casi ha carattere volontario, mentre la certificazione energetica, di cui al decreto legge 63/2013 e ss.mm.ii., resta comunque obbligatoria anche nel caso in cui non venga richiesta la certificazione di sostenibilità.
3. La certificazione di cui al comma 1 del presente articolo, si applica a tutte le categorie di edifici di cui all'articolo 3, del D.P.R 26 agosto 1993, n. 412 (Disciplinare tecnico recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10) e ss.mm.ii., indipendentemente dalla presenza o meno di uno o più impianti tecnici esplicitamente o evidentemente dedicati a uno dei servizi energetici di cui è previsto il calcolo delle prestazioni. Tra le suddette categorie non rientrano box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi, se non limitatamente alle porzioni eventualmente adibite a uffici e assimilabili, purché scorparabili agli effetti dell'isolamento termico.
4. Il processo di certificazione della sostenibilità ambientale si articola secondo due fasi consecutive e integrate, quella di Progetto e quella di Costruzione e, qualora ne ricorrano le condizioni, quella di Pre-Valutazione.

- a) La *fase di Progetto* prevede l'applicazione dei criteri stabiliti nel Protocollo regionale al progetto esecutivo e il conseguente rilascio di un Attestato di Progetto, di cui all'art. 5 comma 2 lettera b), attestante un potenziale punteggio prestazionale dell'edificio che dovrà essere poi confermato nella fase di realizzazione.
- b) La *fase di Costruzione* prevede l'analisi di conformità della costruzione al progetto esecutivo per quanto attiene agli elementi considerati dal Protocollo regionale e il conseguente rilascio del Certificato di sostenibilità ambientale, di cui all'art. 5 comma 2 lettera d).
- c) La *fase di Pre-Valutazione*, di cui all'art. 6, prevede l'attuazione semplificata dei criteri del Protocollo regionale, applicabile a livelli di progettazione inferiori all'esecutivo e la conseguente elaborazione di una Relazione e un'Attestazione di Pre-Valutazione. Detta attestazione è redatta e firmata dal Valutatore e attesta un punteggio della prestazione dell'edificio che dovrà essere confermato nella fase di Progetto e Costruzione.

CAPO II PROCEDURA PER LA RICHIESTA ED IL RILASCIO DEL CERTIFICATO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

Art. 4 (Richiesta del certificato di sostenibilità ambientale)

1. Il *certificato di sostenibilità ambientale* degli edifici, su richiesta del proprietario dell'immobile o del soggetto attuatore dell'intervento, è rilasciato, ai sensi dell'art. 9 comma 4 lettere a) e b) della L.R. n. 41/2011, dall'Ente Certificatore che si avvale di organizzazioni o di professionisti, iscritti nell' "Elenco Ispettori Protocollo ITACA regionale", estranei alla progettazione e alla direzione lavori. Il risultato della certificazione, sotto forma di apposita targa, è affisso nell'edificio in luogo visibile al pubblico.
 2. Il Certificato di sostenibilità può essere richiesto per edifici già esistenti anche in assenza di interventi. In tal caso valgono le stesse procedure relative alla richiesta, rilascio, incentivi, controlli e sanzioni, contenute nel presente disciplinare tecnico, applicate sulla base del progetto esecutivo già esistente e conforme alla normativa vigente.
 3. Il Certificato di sostenibilità può essere richiesto anche per interventi di adeguamento e miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali dell'edificio. In tal caso valgono le stesse procedure relative alla richiesta, rilascio, incentivi, controlli e sanzioni, contenute nel presente disciplinare tecnico.
 4. Ai fini del rilascio del Certificato di sostenibilità, il Richiedente, ovvero il soggetto attuatore dell'intervento, deve trasmettere all'Ente Certificatore, per via telematica, la seguente documentazione:
 - a) richiesta del Certificato di sostenibilità ambientale;
 - b) elaborati tecnici;
 - c) nominativo del tecnico referente (Valutatore), incaricato dal Richiedente, per la redazione della Relazione di Valutazione.
- L'Ente Certificatore in seguito alla richiesta di cui al comma 1:
- provvede alla registrazione del processo di Certificazione assegnando un Codice Identificativo all'intervento;
 - nomina un referente interno (Ispettore), individuato per sorteggio fra i nominativi dell'Elenco Ispettori Protocollo ITACA Regionale, per le attività di validazione, di cui all'art. 5 comma 2 lettera a) e ne comunica i riferimenti al Valutatore;

- fornisce il software e gli strumenti di supporto per il sistema di valutazione.
5. Gli elaborati tecnici di cui al comma 4 lettera b), devono comprendere:
- a) il *progetto esecutivo* costituito dagli elaborati previsti dalla normativa vigente in grado di descrivere la tipologia d'intervento e le scelte progettuali adottate, elaborato da un tecnico abilitato;
 - b) la *Relazione di Valutazione* riportante i punteggi ottenuti e calcolati sulla base del progetto esecutivo secondo i criteri previsti dal Protocollo regionale, redatta dal Valutatore, cioè da un professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, iscritto all'Elenco Esperti Protocollo ITACA Regionale, che può essere lo stesso progettista di cui alla lettera a). In particolare, la Relazione di Valutazione deve contenere:
 - b.1) la documentazione base a supporto della comprensione del progetto, dedotta dal progetto esecutivo allegato;
 - b.2) le schede di valutazione;per come indicato nella modulistica appositamente predisposta dalla Regione Calabria;
 - c) l'*Attestato di Prestazione Energetica "APE"*, di cui d.lgs. 63/2013 e ss.mm.ii., o nel caso non fosse stato ancora rilasciato, la Relazione Energetica o l'Attestato di Qualificazione Energetica "AQE".
6. Al fine di tutelare l'identità storica e culturale del patrimonio edilizio e architettonico e le relative tradizioni e tecniche costruttive e tipologiche, la relazione di cui al comma 5, lettera b), deve altresì illustrare i criteri adottati per preservare gli elementi costruttivi presenti negli edifici storici e nell'edilizia tradizionale locale e/o rurale che trovano piena rispondenza nei principi dell'architettura sostenibile e della bioedilizia ai sensi della L.R. n. 41/2011.

Art. 5

(Procedura per il rilascio del certificato di sostenibilità ambientale)

1. Al certificato di sostenibilità ambientale dovrà essere allegato l'attestato di prestazione energetica (APE) le cui procedure vengono attuate in base alle norme contenute nel D.Lgs. 63/2013 e ss.mm.ii.
2. Le procedure per il rilascio della Certificazione di Sostenibilità Ambientale, si articolano nelle seguenti fasi:
 - a) Validazione della documentazione di cui all'art. 4 comma 5 lettera b).

La suddetta documentazione è inviata dal Richiedente, insieme al documento contenente il processo di normalizzazione per il calcolo del punteggio del livello di sostenibilità dell'edificio, all'Ente Certificatore.

Per la validazione, l'Ente Certificatore si avvale di un *Ispettore*, cioè di un Esperto iscritto nell'Elenco Ispettori Protocollo ITACA regionale già nominato in fase di registrazione.

In particolare, l'*Ispettore* dovrà esaminare la Relazione di Valutazione e verificare la correttezza del punteggio e, se necessario, potrà richiedere chiarimenti e integrazioni al Valutatore, il quale dovrà provvedere all'aggiornamento della Relazione di Valutazione e al suo successivo inoltro.

La validazione dovrà essere completata entro massimo un anno dall'avvio del processo di certificazione. Qualora ciò non avvenisse per inadempienze da parte del Richiedente, sarà necessario attivare di un nuovo processo di certificazione, se al contrario fosse inadempiente l'Ente Certificatore, lo stesso dovrà impegnarsi alla restituzione degli oneri istruttori.

- b) Rilascio dell'Attestato di progetto di cui all'art. 2 comma 1 lettera k).
Al termine delle attività di Validazione, di cui al comma a), l'Ente Certificatore provvederà all'emissione dell'Attestato di Progetto, attestante un potenziale punteggio prestazionale dell'edificio che dovrà essere poi confermato al termine della fase di realizzazione.
- c) Avvio attività di validazione delle opere e realizzazione dell'intervento.
In seguito all'emissione dell'Attestato di Progetto è possibile avviare le attività di validazione delle opere in fase di esecuzione per il rilascio del Certificato di Sostenibilità ambientale.
La costruzione oggetto della certificazione dovrà essere completata entro massimo tre anni dal rilascio dell'Attestato di Progetto. Trascorso tale periodo il processo di certificazione decade.
L'attività di validazione in Fase di Costruzione consiste in una verifica di congruità della costruzione rispetto al progetto esecutivo e alla Relazione di Valutazione ed è effettuata dall'Ispettore.
All'atto del ricevimento dell'Attestato di Progetto, il Richiedente provvede a nominare il *Responsabile Conformità*, che può essere lo stesso Progettista e/o Direttore dei Lavori o altro professionista abilitato incaricato, purché iscritto all'Elenco Esperti Protocollo ITACA Regionale, compreso il Valutatore della Fase di Progetto.
Il Responsabile di Conformità provvede a redigere una *Relazione di Conformità*, sulla base di uno schema di riferimento (*Lista di Controllo*) fornito dall'Ispettore e contenente tutti gli elementi dell'edificio soggetti a verifica.
- d) Rilascio del Certificato di Sostenibilità Ambientale.
L'iter procedurale di cui alle lettere a), b) e c) si conclude con il rilascio, da parte dell'Ente Certificatore, del Certificato di Sostenibilità Ambientale, al quale deve essere allegato l'Attestato di Prestazione Energetica "APE", rilasciato secondo le procedure previste dal D.Lgs. 63/2013 e ss.mm.ii.
3. Il rilascio del suddetto Certificato di sostenibilità ambientale è soggetto a visite ispettive da parte dell'Ispettore, in corso d'opera e in fase di collaudo, per come previsto nell'art. 8 del presente disciplinare tecnico, atte a verificare l'assenza di difformità nella realizzazione dell'opera rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo, nella Relazione di Valutazione e nella Relazione di Conformità.
4. In conformità a quanto previsto dal decreto legislativo 30 maggio 2008, n.115 (Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE) e successive modifiche, i professionisti incaricati alla validazione della documentazione per il rilascio del certificato di sostenibilità (*Ispettori*), al fine di assicurare indipendenza ed imparzialità di giudizio, devono elaborare una dichiarazione che attesti:
- a) nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione, l'assenza di conflitto di interesse economico, ovvero il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio da certificare, e con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente;
- b) nel caso di certificazione di edifici esistenti, l'assenza di conflitto di interesse economico, ovvero di non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente.
5. Qualora il tecnico abilitato sia dipendente o operi per conto di enti pubblici, ovvero di organismi di diritto pubblico, operanti nel settore dell'energia e dell'edilizia, il requisito di indipendenza di cui al comma 4 è da intendersi superato dalle stesse finalità istituzionali di perseguimento di obiettivi di interesse pubblico proprie di tali enti ed organismi.

6. L'Ente Certificatore, alla fine dell'iter procedurale di cui al presente articolo, in caso di non difformità, trasmette il Certificato di Sostenibilità Ambientale al Richiedente.

Art. 6 (Pre-Valutazione)

1. Nell'ambito del processo di certificazione, qualora previsto da strumenti per la concessione di incentivi, contributi o agevolazioni, è possibile attivare una Fase di Pre-valutazione, applicabile a livelli di progettazione inferiori all'esecutivo. La Pre-Valutazione produce un punteggio della prestazione raggiunta dalla costruzione calcolato attraverso una semplificazione dei criteri del Protocollo ITACA relativamente ai dati di input e ai metodi di calcolo.
2. La fase di pre-valutazione prevede l'elaborazione, da parte di un Valutatore, dei seguenti documenti:
 - a) *Relazione di Pre-Valutazione*, riportante un punteggio calcolato sulla base del progetto *di fattibilità tecnica ed economica o definitivo*, secondo i criteri del Protocollo regionale, e contenente:
 - a.1) la documentazione base a supporto della comprensione del progetto, dedotta dal progetto *di fattibilità tecnica ed economica o definitivo* allegato;
 - a.2) le schede di valutazione redatte secondo apposita modulistica;
 - b) Attestazione di Pre-Valutazione redatta secondo un format predefinito, in cui il Valutatore attesta un punteggio relativo alla prestazione dell'edificio che dovrà essere confermato in fase di progetto e di costruzione. A tal fine, anche il Richiedente si impegna a conseguire nell'Attestato di Progetto e nella realizzazione dell'opera, un punteggio non inferiore a quello dichiarato nella relazione di Pre-Valutazione.

Art. 7 (Richiesta di incentivi e contributi legati alla qualità ambientale degli edifici)

1. Al fine di poter accedere alle agevolazioni previste dagli articoli 12 e 13 della L.R. n.41/2011, nonché ad eventuali incentivi previsti da altre disposizioni regionali, il proprietario dell'immobile o chi ne ha titolo deve fornire precise indicazioni circa le agevolazioni regionali o locali per le quali fa richiesta e trasmettere all'Ente che eroga i contributi e ai soggetti coinvolti, specifica documentazione.
2. È possibile richiedere le agevolazioni e gli incentivi previsti dall'art. 12 comma 1 della L.R. n. 41/2011 per edifici esistenti, edifici oggetto di interventi di ristrutturazione e nel caso di nuove costruzioni. Nei casi citati la documentazione da produrre è la seguente:
 - a) se la richiesta di cui al comma 1 riguarda un edificio esistente in possesso di certificazione di sostenibilità ambientale, i documenti da produrre sono:
 - Certificato di agibilità;
 - Certificato di sostenibilità ambientale.

In tal caso i suddetti documenti sono trasmessi direttamente al Comune che provvede a graduare e attribuire gli incentivi di cui all'art. 12 della LR 41/2011.

Se l'edificio non è dotato di certificato di sostenibilità sarà necessario seguire la procedura per il rilascio della certificazione prevista all'art. 5 del presente disciplinare.

- b) Se la richiesta di cui al comma 1 riguarda un edificio oggetto di ristrutturazione o una nuova costruzione (fase di progetto), i documenti da produrre sono:
 - titolo abilitativo edilizio o elaborati richiesti per il rilascio del titolo abilitativo edilizio;

- progetto esecutivo;
- Relazione di Valutazione;
- Attestato di Prestazione Energetica "APE", di cui al d.lgs. 63/2013 e s. m. ed i., o nel caso non fosse stato ancora rilasciato, la Relazione Energetica o l'Attestato di Qualificazione Energetica "AQE";

In tal caso i suddetti documenti sono trasmessi al Comune e all'Ente Certificatore.

Quest'ultimo, ai sensi di quanto previsto dall'art. 5 del presente disciplinare tecnico, valuta la documentazione, rilascia l'Attestato di Progetto e ne trasmette copia al Richiedente e al Comune, il quale gradua e attribuisce gli incentivi di cui all'art. 12 della L.R. 41/2011.

In seguito alla realizzazione dell'intervento da parte del Richiedente, l'Ente Certificatore ne verifica la conformità, rilascia il Certificato di Sostenibilità, al quale deve essere allegato l'Attestato di Prestazione Energetica APE e ne trasmette copia al Comune e al Richiedente.

Le agevolazioni legate espressamente alla sola Prestazione Energetica dell'edificio, di cui al D.Lgs. 63/2013 e ss.mm.ii., possono essere eventualmente cumulabili con quelle di cui al presente comma.

3. Nel caso di richiesta di contributi regionali di cui all'art.13 della L.R. n. 41/2011, nonché di eventuali incentivi previsti anche da altre disposizioni, il soggetto Richiedente trasmette all'Ente erogatore la richiesta di finanziamento pubblico e la documentazione tecnica finalizzata alla valutazione del livello di sostenibilità ambientale dell'intervento e definita di volta in volta dalle disposizioni regionali. L'Ente erogatore potrà concordare con l'Ente certificatore gli elaborati tecnici, necessari nelle varie fasi, per l'avvio della procedura di certificazione ambientale.

L'Ente erogatore verifica la documentazione e concede il finanziamento secondo specifici criteri, anche procedurali, stabiliti di volta in volta dallo strumento di finanziamento.

In seguito alla realizzazione dell'intervento, l'Ente Certificatore ne verifica la conformità, per come previsto dall'art. 5 del presente Disciplinare tecnico, e rilascia il Certificato di Sostenibilità Ambientale.

Il Richiedente ne trasmette copia all'Ente erogatore il quale liquida lo Stato finale.

4. La mancata presentazione degli elaborati di cui al comma 1 e definiti nei commi 2 e 3, comporta la non applicazione delle agevolazioni previste dalla L.R. n. 41/2011.

5. Nel caso si riscontri una potenziale non conformità, l'Ispettore, nell'ambito della sua attività di diagnosi, verifica e controllo, si riserva la possibilità di far effettuare, se l'intervento è stato già realizzato, analisi in loco di tipo invasivo o non invasivo (termografia, analisi igrometriche, analisi flussi termici, carotaggi, misurazioni e monitoraggi parametri ambientali, ecc.) i cui costi saranno a carico del Richiedente.

Se in seguito a tale attività di controllo si dovessero riscontrare delle difformità, l'Ispettore può richiedere opportuni adeguamenti.

Nel caso in cui detti adeguamenti non vengano eseguiti, l'Ente Certificatore, non rilascia il Certificato e ne dà comunicazione all'Ente erogatore, il quale revoca l'incentivo. La Regione Calabria si riserva la facoltà di applicare specifiche sanzioni per come definito all'art 17.

Art. 8 (Controlli sugli interventi edilizi)

1. Le procedure per il rilascio del Certificato di sostenibilità ambientale, per come definito nell'art. 5 comma 3 del presente disciplinare tecnico, prevedono delle visite ispettive in corso d'opera e in fase di collaudo, effettuate dall'Ispettore, atte a verificare l'assenza di difformità nella realizzazione dell'opera rispetto a quanto contenuto nel progetto esecutivo, nella Relazione di Valutazione e nella Relazione di Conformità.

2. Al fine di consentire *controlli in corso d'opera*, il Responsabile di conformità deve segnalare all'Ispettore le varie fasi della costruzione dell'edificio e degli impianti, rilevanti ai fini delle prestazioni ambientali per verificare la conformità dei prodotti e della loro messa in opera rispetto alla valutazione eseguita secondo i criteri del Protocollo ITACA. A tal fine può fornire opportuni report dai quali si evinca lo stato dei lavori e ai quali sia allegata adeguata documentazione: schede tecniche dei prodotti, certificati di prova e/o autodichiarazioni del produttore, foto, documentazione relativa alla messa in opera, tabelle di raccolta dati, ecc.
Nel caso in cui l'intervento sia stato già realizzato, l'Ispettore può richiedere analisi in loco di tipo invasivo o non invasivo (termografia, analisi igrometriche, analisi flussi termici, carotaggi, misurazioni e monitoraggi dei parametri ambientali, ecc.) i cui costi saranno a carico del proprietario.
Qualora dai controlli in corso d'opera risultino difformità l'Ispettore ingiunge al soggetto attuatore dell'intervento una delle seguenti azioni:
 - a) di effettuare i lavori necessari per rendere uniforme l'intervento a quanto dichiarato ai fini del rilascio del certificato di sostenibilità ambientale;
 - b) di effettuare un aggiornamento del calcolo della prestazione di progetto dell'edificio cui seguirà l'emissione di un Attestato di Progetto aggiornato.
3. A conclusione dei lavori, *in fase di collaudo*, l'ispettore effettua una visita ispettiva finale e, solo in caso di esito positivo, procederà alla validazione della Relazione di Conformità con conseguente rilascio del Certificato di Sostenibilità Ambientale da parte dell'Ente Certificatore. Nel caso sussistano dubbi riguardo a una potenziale non conformità, l'Ispettore può richiedere adeguamenti o di effettuare analisi in loco di tipo invasivo o non invasivo i cui costi saranno a carico del proprietario.
4. In caso di inottemperanza a quanto richiesto nei precedenti comma 2 e 3, l'Ente Certificatore non rilascia il certificato di sostenibilità ambientale.

Inoltre, l'Ente erogatore ha la facoltà di:

- a) revocare gli eventuali incentivi concessi ai sensi degli artt. 12 e 13 della L.R. 41/2011, nonché eventuali contributi previsti anche da altre disposizioni regionali,
- b) applicare specifiche sanzioni di cui all'art. 17 del presente disciplinare tecnico.

Art. 9

(Determinazione del livello di sostenibilità ambientale e classificazione di un edificio. Soglie minime per l'accesso ai contributi regionali)

1. I requisiti di sostenibilità ambientale degli edifici vengono determinati in relazione alle aree di valutazione del Protocollo regionale.
2. Ognuna delle aree di cui al comma 1 comprende un determinato numero di criteri organizzati in schede. Per ciascuna delle schede, secondo quanto previsto dai documenti tecnici approvati per le varie destinazioni d'uso e dalla relativa modulistica, viene calcolato un indicatore che a sua volta viene rapportato ad una scala di prestazione per definire un punteggio. Tale punteggio esprime il livello di sostenibilità dell'edificio rispetto allo specifico criterio. La somma dei punteggi ottenuti per le singole schede, ricalibrati secondo la pesatura attribuita ad ognuna di esse nel sistema complessivo, determina il punteggio associato a ciascuna area di valutazione. La somma pesata dei punteggi ottenuti nelle aree di valutazione determina il livello globale di sostenibilità ambientale conseguito dall'edificio.
3. La dimostrazione del raggiungimento del livello di sostenibilità ambientale viene attestata in conformità ai requisiti previsti dal Protocollo regionale:
 - a) in fase preliminare, attraverso l'Attestazione di pre-Valutazione, di cui all'art. 6;
 - b) in fase di progetto, attraverso l'Attestato di Progetto, di cui all'art. 5 comma 3 lettera b);

- c) al termine dei lavori, attraverso il Certificato di sostenibilità ambientale, di cui all'art. 5 comma 3 lettera d).
- 4. La soglia minima (indicata quale pratica corrente) per la valutazione delle prestazioni ambientali, definita secondo il Protocollo regionale, necessaria ai fini del rilascio della certificazione, è stabilita nel raggiungimento di un punteggio **maggiore di zero**, sia per le nuove costruzioni che per gli edifici esistenti.
- 5. È stabilita invece nel raggiungimento - in fase di progetto con conferma al termine dei lavori - del punteggio **minimo "1"**, la soglia minima (benchmark) necessaria per:
 - a) l'accesso agli incentivi di cui all'articolo 12, comma 1, della L.R. 41/2011, di competenza dei Comuni, relativi alla riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria e del costo di costruzione, nonché per l'accesso alle altre forme di incentivazione adottate dai comuni ai sensi del medesimo articolo;
 - b) l'accesso ai contributi regionali di cui all'articolo 13, comma 2, della L.R. n.41/2011.
 - c) l'accesso a incentivi e/o contributi previsti anche da altre disposizioni regionali.
- 6. La concessione dei contributi è comunque subordinata alle disponibilità finanziarie e all'emissione di appositi bandi che di volta in volta specificheranno le modalità di accesso ai contributi stessi, nonché gli importi massimi che possono essere concessi in rapporto ai punteggi prefissati per l'ottenimento degli stessi.

Art. 10

(Certificato di sostenibilità ambientale. Attestato di progetto)

- 1. Il certificato di sostenibilità ambientale, redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 4, è affisso (in forma di tabella) nell'edificio in un luogo facilmente visibile. Questo contiene i seguenti dati informativi:
 - c) identificazione dell'edificio;
 - d) livello globale di sostenibilità ambientale raggiunto e punteggio di prestazione relativo alle aree di valutazione;
 - e) numero progressivo del certificato, data di emissione, data di validità temporale, firma del certificatore.
- 2. Il certificato di sostenibilità ambientale dell'edificio, la cui validità è di 10 (dieci) anni rinnovabili, deve essere aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione, edilizio e impiantistico, che modifichi la prestazione energetica o ambientale dell'edificio.
- 3. L'attestato di progetto, redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 5, ha validità 3 (tre) anni e deve essere aggiornato in caso di variazioni al progetto esecutivo che modifichino le prestazioni valutate.

Art.11

(Oneri istruttori)

- a) Per la copertura dei costi afferenti l'organizzazione e lo svolgimento delle attività istruttorie e di controllo legate alla certificazione di sostenibilità ambientale, per il rilascio del Certificato di Sostenibilità Ambientale, dell'Attestazione di Progetto e eventualmente per la verifica della pre-Valutazione, è prevista a carico dei soggetti richiedenti, la corresponsione di oneri istruttori all'Ente Certificatore secondo modalità e tariffe stabilite con decreto del dirigente generale del Dipartimento competente in materia di edilizia sostenibile.
- b) L'Ente Certificatore potrà stampare il certificato di sostenibilità ambientale da rilasciare, soltanto dopo l'avvenuto pagamento degli oneri istruttori dovuti. Non sono consentite operazioni "a

debito” da parte dell’Ente Certificatore e pertanto la disponibilità di credito è condizione necessaria per corrispondere i contributi previsti. L’accredito dell’importo versato dal Richiedente avviene entro i 5 (cinque) giorni lavorativi successivi al versamento effettuato attraverso uno dei circuiti indicati.

CAPO III

SISTEMA DI ACCREDITAMENTO DEI SOGGETTI PREPOSTI AL RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE AMBIENTALE DEGLI EDIFICI

Art. 12

(Funzioni dell’Ente Certificatore e dell’Osservatorio regionale Edilizia Sostenibile)

1. Le funzioni svolte dall’Ente Certificatore includono le seguenti attività:
 - a) accreditamento dei soggetti per lo svolgimento dei ruoli di Esperto del Protocollo ITACA;
 - b) tenuta e aggiornamento degli elenchi regionali degli Esperti e degli Ispettori del Protocollo ITACA;
 - c) predisposizione e gestione di un software per la compilazione e gestione dei certificati di sostenibilità ambientale e aggiornamento dello stesso;
 - d) controllo sui certificati rilasciati, sull’effettivo versamento dei diritti di istruttoria di cui all’articolo 10 e sull’operato dei soggetti iscritti agli elenchi di cui all’articolo 13;
 - e) predisposizione della modulistica da utilizzare nell’ambito delle procedure di certificazione;
 - f) aggiornamento della procedura operativa per il rilascio del certificato di sostenibilità;
 - g) adozione degli atti di sospensione e di revoca dell’accredito.
2. Le funzioni svolte dall’Osservatorio regionale Edilizia Sostenibile, istituito presso l’Unità Organizzativa 5.2 “Certificazione edilizia sostenibile”, presso il Settore Lavori Pubblici, sono:
 - a) predisposizione e gestione del catasto degli edifici certificati;
 - b) monitoraggio sull’impatto delle disposizioni del presente disciplinare tecnico sugli utenti finali, in termini di adempimenti burocratici, oneri posti a loro carico, benefici ottenuti;
 - c) monitoraggio sull’impatto delle disposizioni del presente disciplinare tecnico sul mercato immobiliare regionale, sulle imprese di costruzione di materiali e componenti per l’edilizia e su quelle di produzione e di installazione e manutenzione degli impianti.

Art. 13

(Iscrizione agli elenchi regionali degli Ispettori e degli Esperti Protocollo ITACA Regionale)

1. Possono essere accreditati per lo svolgimento dei ruoli di Ispettore o di Esperto (Valutatore, Responsabile di Conformità) del Protocollo ITACA regionale, i tecnici professionisti iscritti nei relativi albi professionali. Essi possono operare sia nella loro qualità di dipendenti di Enti e Organismi pubblici di Società di Servizi pubbliche e private (comprese le società di ingegneria) sia come professionisti liberi o associati.
2. Al fine di essere riconosciuti come Ispettori o come Esperti Protocollo ITACA, i tecnici abilitati dovranno obbligatoriamente frequentare specifici corsi di formazione per la certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici con superamento di un esame finale, secondo le modalità riportate all’art. 15.
3. Possono inoltre richiedere l’iscrizione all’Elenco Esperti del Protocollo ITACA regionale, i soggetti dichiarati certificatori ambientali da altri Paesi appartenenti all’Unione Europea, nonché i tecnici professionisti iscritti nei relativi albi professionali di altre Regioni o Province autonome, previa verifica da parte dell’Ente Certificatore del possesso di adeguate competenze.

4. Sono altresì ritenuti validi, ai fini dell'iscrizione all'Elenco Esperti del Protocollo ITACA regionale, gli insegnamenti e/o i Master di I e II livello introdotti dalle Università all'interno dei loro ordinamenti in coerenza con i contenuti minimi stabiliti dall'Ente Certificatore. La validità dei suddetti titoli ai fini dell'iscrizione all'elenco degli Esperti Protocollo ITACA regionale, verrà verificata e valutata dall'Ente Certificatore mediante l'istituzione di apposita Commissione.
5. Per i soggetti di cui al comma 1, il mantenimento dell'accreditamento come Ispettori o come Esperti Protocollo ITACA, è subordinato alla partecipazione ad idonei corsi di aggiornamento organizzati per come indicato all'articolo 15 del presente disciplinare tecnico.

Art. 14 (Presentazione della domanda e rilascio dell'accreditamento)

1. L'elenco dei soggetti accreditati per lo svolgimento del ruolo di Ispettori del Protocollo ITACA Calabria viene gestito e aggiornato dall'Ente Certificatore.
2. Nei casi previsti dai commi 3 e 4 del precedente articolo, la domanda di iscrizione all'Elenco degli Esperti Protocollo ITACA è redatta in conformità alla modulistica all'uopo predisposta dall'Ente Certificatore.
3. Alla domanda di cui al comma 2, è allegata la seguente documentazione:
 - a) titolo di studio;
 - b) dichiarazione, da parte dell'Ordine o Collegio professionale di appartenenza, del possesso dell'abilitazione all'esercizio della professione (certificato di abilitazione);
 - c) documenti attestanti il possesso dei titoli e delle qualifiche dichiarate.

Il possesso dei requisiti sopra elencati può essere autocertificato, ai sensi dell'art. 46 D.P.R. n. 445/200, allegando copia dei documenti richiesti e dichiarandone la conformità agli originali.
4. L'Ente Certificatore valuta, ai fini istruttori, i requisiti di ammissibilità delle domande di accreditamento e richiede, se necessario, integrazione o chiarimenti della documentazione prodotta. Sulla base delle istanze e delle eventuali integrazioni redige il parere su ciascuna domanda pervenuta.
5. L'Ente Certificatore provvede alla tenuta, aggiornamento e revisione degli elenchi regionali di cui all'articolo 12 del presente disciplinare tecnico rendendone disponibile la consultazione.

Art. 15 (Corsi di formazione e aggiornamento)

1. La Regione Calabria, con decreto del dirigente del Settore competente in materia di edilizia sostenibile, individua:
 - a) i contenuti, l'articolazione e la durata dei corsi di formazione e dei corsi di aggiornamento;
 - b) i soggetti pubblici e privati preposti alla organizzazione dei corsi;
 - c) i requisiti minimi dei docenti dei corsi;
 - d) i requisiti minimi dei locali e delle attrezzature necessarie;
 - e) le modalità di svolgimento della verifica finale e la composizione della commissione esaminatrice;
 - f) le caratteristiche dell'attestato rilasciato.
2. I corsi di formazione per il conseguimento della qualifica di Esperto Protocollo ITACA sono organizzati in riferimento alle diverse destinazioni d'uso degli edifici oggetto di certificazione. Per essere accreditati come Esperti del Protocollo ITACA regionale, i soggetti definiti all'art. 13 comma 1, devono:

- a) frequentare un corso base di almeno 30 ore, con esame finale, relativo alla destinazione d'uso residenziale;
 - b) seguire ulteriori ore di formazione aggiuntive, riferite alle altre destinazioni d'uso eventualmente approvate, secondo un piano formativo appositamente predisposto.
3. Per il conseguimento della qualifica di Ispettore è obbligatoria la frequenza di un corso di almeno 30 ore con superamento dell'esame finale. Possono accedere al corso i professionisti iscritti nell'Elenco Esperti del Protocollo ITACA della Regione Calabria che
- a) siano stati i referenti in almeno un processo di certificazione completato;
- o che in alternativa:
- b) siano dipendenti pubblici in possesso di documentata esperienza nella certificazione della sostenibilità ambientale degli interventi.
- Il requisito di cui al punto a) si ritiene soddisfatto se il professionista ha ricoperto il ruolo di Valutatore e Responsabile Conformità anche per interventi diversi, purché il processo di certificazione sia stato portato a termine con rilascio del Certificato.
- Il possesso del requisito di cui al punto b) sarà valutato dalla Regione Calabria e dall'Ente Certificatore.
4. Le attività didattiche saranno suddivise in moduli e prevedono l'acquisizione conoscitiva del Protocollo regionale, l'illustrazione delle procedure e la gestione e compilazione delle relazioni e le relative esercitazioni pratiche.
5. Per essere ammessi alla prova finale è obbligatoria, per i corsisti, la frequenza delle lezioni previste per almeno l'80% delle ore complessive.
6. La prova finale si compone di una prova scritta che riguarderà gli argomenti trattati nei moduli del corso di formazione e sarà svolta dinanzi ad una commissione esaminatrice costituita da 3 membri - di cui 2 docenti del corso - e dal Dirigente del Settore preposto della Regione Calabria con funzione di Presidente della Commissione, che può delegare altro soggetto.
- Il compenso per i lavori della commissione esaminatrice è a carico della struttura che eroga il corso.
- Per i soggetti di cui all'art. 13 comma 1, del presente disciplinare tecnico, il mantenimento dell'accreditamento come Ispettori o Esperti Protocollo ITACA è subordinato alla partecipazione a corsi di aggiornamento in attinenza con i contenuti minimi di cui al comma 1, per una durata di 8 (otto) ore ogni due anni, senza obbligo di verifica finale, producendo relativa certificazione su richiesta dell'Ente Certificatore.
7. Ai partecipanti dei corsi che superano la verifica finale è rilasciato da parte dei soggetti formatori, un attestato di frequenza con verifica degli apprendimenti, redatto secondo il modello all'uopo predisposto dalla Regione Calabria, che dovrà essere trasmesso all'Ente Certificatore ai fini dell'iscrizione all'elenco regionale di cui all'art. 13 del disciplinare tecnico, ovvero per il mantenimento dell'accreditamento.
8. Ai sensi dell'art.14 della L.R. n. 41/2011, la Regione Calabria, al fine di favorire la diffusione e la conoscenza dei principi della sostenibilità ambientale nell'edilizia, promuove specifici seminari, convegni e workshop sulla certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici e sul Protocollo regionale.

Art.16 (Abilitazione allo svolgimento dei corsi)

1. I corsi di formazione per Ispettori del Protocollo ITACA Calabria, di cui all'art. 15 comma 3, sono organizzati dalla Regione Calabria.

2. I corsi di formazione per il conseguimento della qualifica di Esperto del Protocollo ITACA, di cui all'art. 15 comma 2 del presente disciplinare tecnico, possono essere organizzati, oltre che dalla Regione Calabria, dai soggetti pubblici e privati individuati per come stabilito dal comma 1 del citato art. 15.
3. I soggetti che intendono organizzare corsi per l'accreditamento come Esperti Protocollo ITACA, devono:
 - a) presentare comunicazione al Settore competente della Regione Calabria, allegando il programma dettagliato del corso, il curriculum dei docenti e il periodo di svolgimento. Il Settore competente si riserva di fare eventuali osservazioni entro il termine di 30 giorni dalla ricezione della comunicazione;
 - b) prevedere docenze da parte di soggetti con qualifica e comprovata esperienza in materia;
 - c) trasmettere i nominativi dei partecipanti che hanno sostenuto e superato l'esame finale all'Ente Certificatore.
4. L'accreditamento dei soggetti che intendono erogare formazione e orientamento si svolge secondo le procedure e le modalità normative vigenti, stabilite con provvedimenti specifici dal Dipartimento competente in materia di formazione professionale.
5. Nel caso si riscontrino delle irregolarità relativamente all'esecuzione dei corsi di formazione o ai requisiti dei soggetti che erogano formazione, di cui al precedente comma 3, la Regione Calabria si riserva la facoltà di negare il riconoscimento della validità del corso.

Art. 17 (Controlli e Sanzioni)

Controlli sull'attività di certificazione

1. Per i fini di cui al presente articolo, il Settore competente in materia di edilizia sostenibile garantisce l'uniformità nell'effettuazione dei controlli sul territorio regionale.

In conformità a quanto previsto dall'articolo 15, comma 1, della L.R. 41/2011, nel caso in cui vengano meno i requisiti previsti per l'accreditamento degli Ispettori o degli Esperti Protocollo ITACA Regionale, i soggetti decadono dall'accreditamento medesimo.

Sanzioni

1. Nel caso in cui i suddetti Attestati e/o Certificati siano stati redatti senza il rispetto dei criteri e delle metodologie di cui al presente disciplinare tecnico, l'Ispettore o l'Esperto Protocollo ITACA, è punito con la sanzione amministrativa pari al 30 per cento della vigente tariffa di certificazione.
2. Nel caso di svolgimento del ruolo di Valutatore o Responsabile di Conformità senza averne i requisiti l'Ente Certificatore ne segnala l'operato al rispettivo ordine o collegio professionale di appartenenza.
3. Qualora non costituisca più grave reato, nel caso in cui il Richiedente, rilasci dichiarazioni non veritiere o non esegua gli adeguamenti richiesti dall'Ispettore, di cui all'art. 8 comma 5, l'Ente Erogatore può richiedere la restituzione del finanziamento o dell'incentivo corrisposto.

Art. 18 (Norme transitorie)

Nelle more dell'attivazione e del perfezionamento del processo di certificazione vale quanto di seguito definito:

art. 3 comma 3

La certificazione di cui al comma 1 art. 3, si applica agli edifici compatibili con le destinazioni d'uso per cui la Regione Calabria ha approvato specifici Protocolli.

art. 2 comma 1 lettere h), j)

Per un anno dell'entrata in vigore del presente Disciplinare Tecnico, in mancanza di soggetti abilitati allo svolgimento dei ruoli di Valutatore e Responsabile di Conformità per una specifica destinazione d'uso, il richiedente può nominare un referente iscritto nell'Elenco Esperti Protocollo ITACA Regione Calabria anche se abilitato per la valutazione di edifici con destinazione d'uso differente.

Fino all'approvazione dell'Elenco Ispettori del Protocollo ITACA Regionale da parte della Regione Calabria, l'Ente Certificatore può nominare come Ispettore un referente interno da lui individuato.

ALLEGATO A

Lista criteri del protocollo ITACA Regione Calabria da adottare nel caso di interventi di nuova costruzione o ristrutturazione di edifici residenziali unifamiliari e bifamiliari o di superficie utile¹ inferiore a 500 mq.

AREA A - QUALITÀ DEL SITO

- A.1.5 Riutilizzo del territorio
- A.1.8 Mix funzionale dell'area
- A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture

AREA B - CONSUMO DI RISORSE

- B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile
- B.3.3 Energia elettrica prodotta nel sito da fotovoltaico
- B.3.4 Energia rinnovabile per ACS
- B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
- B.5.2 Acqua potabile per usi indoor
- B.6.4 Controllo della radiazione solare

AREA C - CARICHI AMBIENTALI

- C.1.2 Emissioni previste in fase operativa

AREA D - QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR

- D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria

AREA E - QUALITÀ DEL SERVIZIO

- E.3.6 Impianti domotici

¹ Per superficie utile si intende la superficie netta calpestabile, espressa in metri quadrati, degli ambienti a temperatura controllata o climatizzati dell'edificio al netto di tramezzi e muri esterni e comprensiva delle soglie delle porte e degli spazi al di sotto dei terminali di emissione.



PROTOCOLLO ITACA
Regione Calabria
EDIFICI PUBBLICI
2017

Versione di Ottobre 2017

SOMMARIO

Campo di applicazione – Note operative	2
Metodologia di valutazione	3
Quadri sinottici di applicabilità dei criteri	5
Pesi delle aree, delle categorie e dei criteri	7
Schede criteri	9

CAMPO DI APPLICAZIONE - NOTE OPERATIVE

Sono oggetto della valutazione il singolo edificio e la sua area esterna di pertinenza. La procedura può essere applicata sia a edifici di Nuova Costruzione, sia a edifici oggetto di Ristrutturazioni importanti di primo e secondo livello per come definite dal Decreto 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici” e ss.mm.ii.

Ai fini operativi:

- un edificio oggetto di demolizione e ricostruzione è considerato “Nuova Costruzione”;
- per ogni scheda criterio gli indicatori per l’attribuzione del punteggio devono essere calcolati in riferimento all’intero edificio.

La valutazione del livello di sostenibilità ambientale degli edifici richiede la definizione di criteri prestazionali (economici, ambientali, sociali). La prestazione ambientale dell’edificio è valutata secondo una scala di punteggio che va da -1 a +5. Il protocollo considera 5 aree di valutazione (qualità del sito, consumo di risorse, carichi ambientali, qualità ambientale indoor, qualità del servizio) all’interno delle quali sono state poi individuate una serie di categorie di requisiti e, per ognuna di esse, sono state elaborate delle schede di valutazione.

METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

La procedura di valutazione descritta si basa sul SBMethod di iiSBE (international initiative for a Sustainable Built Environment) che rappresenta un modello di riferimento per le regioni italiane il cui obiettivo è la definizione di uno standard comune ma in grado di potersi adattare a livello locale. SBMethod permette di considerare contesti e caratteristiche territoriali specifici di ogni regione, mantenendo uno schema di punteggio e di pesatura uguale per tutti e trova i propri fondamenti nel SBTool, strumento internazionale sviluppato attraverso il processo di ricerca Green Building Challenge coordinato da iiSBE.

Il punteggio di prestazione finale indicativo del livello di sostenibilità dell'edificio viene calcolato attraverso un sistema di analisi strutturato secondo tre livelli gerarchici: **Aree**, **Categorie** e **Criteri**, questi ultimi costituiscono il set di voci di valutazione di base.

La procedura di valutazione per il calcolo del punteggio di prestazione si articola in 3 fasi:

- caratterizzazione: le prestazioni dell'edificio per ciascun criterio vengono quantificate attraverso opportuni indicatori;
- normalizzazione: il valore di ciascun indicatore viene reso adimensionale e a ogni criterio viene associato un punteggio normalizzato tra -1 e +5;
- aggregazione: i punteggi normalizzati sono combinati insieme per produrre il punteggio finale.

Are di Valutazione - Categorie - Criteri

Le aree rappresentano macro-temi significativi ai fini della valutazione della sostenibilità ambientale di un edificio. Il presente documento considera 5 aree di valutazione, di seguito elencate:

- Area A. Qualità del sito;
- Area B. Consumo di risorse;
- Area C. Carichi ambientali;
- Area D. Qualità ambientale indoor;
- Area E. Qualità del servizio.

Ogni **area** comprende, in genere, più categorie, ciascuna delle quali tratta un particolare aspetto della tematica di appartenenza.

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

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

Il codice di un'area, categoria o criterio è assegnato in riferimento alla masterlist dell'SBTool internazionale e, per tale motivo, è possibile che non ci sia consecutività nella numerazione.

La performance dell'edificio, in relazione al criterio considerato, viene quantificata attraverso l'attribuzione di un valore numerico. I **criteri di natura quantitativa** sono difatti associati a una o più grandezze fisiche chiamate indicatori. Per i **criteri di natura qualitativa**, la performance dell'edificio viene valutata attraverso la comparazione con un certo numero di scenari di riferimento definiti dallo stesso indicatore.

Oltre all'indicazione dell'Area e della Categoria di appartenenza, ogni "scheda criterio" include anche le seguenti voci:

- **esigenza:** esprime l'obiettivo di qualità che si intende perseguire;
- **indicatore di prestazione:** permette di quantificare la prestazione dell'edificio in relazione a ciascun criterio;
- **unità di misura:** riferita all'indicatore di prestazione se di natura quantitativa;
- **scala di prestazione:** da utilizzarsi come riferimento per la fase di normalizzazione dell'indicatore nell'intervallo da -1 a +5;
- **metodo e strumenti di verifica:** da utilizzare per caratterizzare il valore dell'indicatore.

La scala di prestazione e il metodo di calcolo dell'indicatore variano in funzione della tipologia di intervento, a seconda che si tratti di **Nuova Costruzione** o **Ristrutturazione**. L'applicabilità o meno del criterio alla tipologia di intervento viene indicata nel *Quadro sinottico* e nell'intestazione della scheda.

I punteggi delle aree B, C, D, E e della categoria A.3 vengono aggregati per produrre il punteggio "Qualità dell'edificio" (SQE); il punteggio "Qualità della localizzazione" (SQL) corrisponde al punteggio della categoria A.1.

QUADRI SINOTTICI DI APPLICABILITÀ DEI CRITERI

Di seguito è riportato lo schema generale che elenca i criteri appartenenti al *Protocollo ITACA Regione Calabria Edifici Pubblici 2017*, con indicata l'applicabilità dei criteri agli edifici in base alla destinazione d'uso.

	Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
Area A. Qualità del sito					
A.1 Selezione del sito					
A.1.5 Riutilizzo del territorio	X	X	X	X	X
A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico	X	X	X	X	X
A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture	X	X	X	X	X
A.3 Progettazione dell'area					
A.3.4 Supporto all'uso di biciclette	X	X	X	X	X
Area B. Consumo di risorse					
B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio					
B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile	X	X	X	X	X
B.1.3 Energia primaria totale	X	X	X	X	X
B.3 Energia da fonti rinnovabili					
B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici	X	X	X	X	X
B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici	X	X	X	X	X
B.4 Materiali eco-compatibili					
B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti	X	X	X	X	X
B.4.10 Materiali locali	X	X	X	X	X
B.4.11 Materiali certificati	X	X	X	X	X
B.4.12 Materiali eco-compatibili	X	X	X	X	X
B.5 Acqua Potabile					
B.5.1 Acqua potabile per usi irrigazione	X	X	X	X	X
B.5.2 Acqua potabile per usi indoor	X	X	X	X	X
B.6 Prestazioni dell'involucro					
B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento	X	X	X	X	X
B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento	X	X	X	X	X
Area C. Carichi ambientali					
C.1 Emissioni di CO2 equivalente					
C.1.2 Emissioni previste in fase operativa	X	X	X	X	X
C.3 Rifiuti solidi					
C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa	X	X	X	X	X
C.4 Acque reflue					
C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura	X	X	X	X	X
C.4.3 Permeabilità del suolo	X	X	X	X	X
C.6 Impatto sull'ambiente circostante					
C.6.8 Effetto isola di calore	X	X	X	X	X
Area D. Qualità ambientale indoor					
D.2 Ventilazione					
D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria	X	-	-	X	-
D.3 Benessere termoigrometrico					
D.3.1 Comfort termico estivo in ambienti climatizzati	X	-	-	X	-
D.3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo	X	-	-	X	-
D.3.3 Comfort termico invernale in ambienti climatizzati	X	-	-	X	-
D.4 Benessere visivo					
D.4.1 Illuminazione naturale	X	-	-	X	X
D.5 Benessere acustico					
D.5.5 Tempo di riverberazione	X	-	-	X	X
D.5.6 Qualità acustica dell'edificio	X	-	-	X	-
D.6 Inquinamento elettromagnetico					
D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)	X	-	-	X	X
Area E. Qualità del servizio					
E.3 Controllabilità degli impianti					
E.3.5 B.A.C.S.	X	X	X	X	X
E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa					
E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	X	X	X	X	X
E.7 Aspetti sociali					
E.7.1 DESIGN FOR ALL	X	X	X	X	X

Di seguito è riportato lo schema generale che elenca i criteri appartenenti al *Protocollo ITACA Regione Calabria Edifici Pubblici 2017*, con indicata l'applicabilità dei criteri agli edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazione.

Nuove Costruzioni	Ristrutturazioni	
X	-	Area A. Qualità del sito
X	X	A.1 Selezione del sito
X	X	A.1.5 Riutilizzo del territorio
		A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico
		A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture
X	X	A.3 Progettazione dell'area
		A.3.4 Supporto all'uso di biciclette
		Area B. Consumo di risorse
X	X	B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio
X	X	B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile
		B.1.3 Energia primaria totale
X	X	B.3 Energia da fonti rinnovabili
X	X	B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici
		B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici
		B.4 Materiali eco-compatibili
-	X	B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti
X	X	B.4.10 Materiali locali
X	X	B.4.11 Materiali certificati
X	X	B.4.12 Materiali eco-compatibili
X	X	B.5 Acqua Potabile
X	X	B.5.1 Acqua potabile per usi irrigazione
X	X	B.5.2 Acqua potabile per usi indoor
X	X	B.6 Prestazioni dell'involucro
X	X	B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento
X	X	B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento
		Area C. Carichi ambientali
X	X	C.1 Emissioni di CO2 equivalente
		C.1.2 Emissioni previste in fase operativa
X	X	C.3 Rifiuti solidi
		C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
X	X	C.4 Acque reflue
X	X	C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura
		C.4.3 Permeabilità del suolo
X	X	C.6 Impatto sull'ambiente circostante
		C.6.8 Effetto isola di calore
		Area D. Qualità ambientale indoor
X	X	D.2 Ventilazione
		D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria
X	X	D.3 Benessere termoigrometrico
X	X	D.3.1 Comfort termico estivo in ambienti climatizzati
X	X	D.3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo
X	X	D.3.3 Comfort termico invernale in ambienti climatizzati
X	X	D.4 Benessere visivo
		D.4.1 Illuminazione naturale
X	X	D.5 Benessere acustico
X	-	D.5.5 Tempo di riverberazione
		D.5.6 Qualità acustica dell'edificio
X	X	D.6 Inquinamento elettromagnetico
		D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)
		Area E. Qualità del servizio
X	X	E.3 Controllabilità degli impianti
		E.3.5 B.A.C.S.
X	X	E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
		E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici
X	X	E.7 Aspetti sociali
		E.7.1 DESIGN FOR ALL

PESI DELLE AREE, DELLE CATEGORIE E DEI CRITERI

Di seguito viene riportata la tabella con i pesi delle aree di valutazione, delle categorie e dei criteri del Protocollo ITACA Regione Calabria per gli edifici pubblici. Tale tabella riporta l'elenco completo dei criteri previsti dal protocollo; i pesi dei criteri effettivamente utilizzati per determinare il punteggio dell'intervento oggetto di valutazione devono essere consultati nel documento "Strumento di calcolo" opportunamente configurato sulla base delle caratteristiche dell'edificio.

	PESI	
	nella categoria	nel tool completo
Qualità della localizzazione	10%	
Area A. Qualità del sito	100%	
A.1 Selezione del sito	100%	
A.1.5 Riutilizzo del territorio	50%	5,0%
A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico	33%	3,3%
A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture	17%	1,7%
Qualità del sito	90%	
Area A. Qualità del sito	5%	
A.3 Progettazione dell'area	100%	
A.3.4 Supporto all'uso di biciclette	100%	4,5%
Area B. Consumo di risorse	45%	
B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio	29%	
B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile	50%	5,9%
B.1.3 Energia primaria totale	50%	5,9%
B.3 Energia da fonti rinnovabili	12%	
B.3.2 Energia rinnovabile per usi termici	50%	2,4%
B.3.3 Energia prodotta nel sito per usi elettrici	50%	2,4%
B.4 Materiali eco-compatibili	23%	
B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti	39%	3,7%
B.4.10 Materiali locali	17%	1,6%
B.4.11 Materiali certificati	17%	1,6%
B.4.12 Materiali eco-compatibili	26%	2,5%
B.5 Acqua Potabile	18%	
B.5.1 Acqua potabile per usi irrigazione	50%	3,6%
B.5.2 Acqua potabile per usi indoor	50%	3,6%
B.6 Prestazioni dell'involucro	18%	
B.6.1 Energia termica utile per il riscaldamento	50%	3,6%
B.6.2 Energia termica utile per il raffrescamento	50%	3,6%
Area C. Carichi ambientali	20%	
C.1 Emissioni di CO2 equivalente	29%	
C.1.2 Emissioni previste in fase operativa	100%	5,2%
C.3 Rifiuti solidi	14%	
C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa	100%	2,5%
C.4 Acque reflue	36%	
C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura	50%	3,2%
C.4.3 Permeabilità del suolo	50%	3,2%
C.6 Impatto sull'ambiente circostante	21%	
C.6.8 Effetto isola di calore	100%	3,8%
Area D. Qualità ambientale indoor	20%	
D.2 Ventilazione	20%	

D.2.5	Ventilazione e qualità dell'aria	100%	3,6%
D.3 Benessere termoigrometrico		25%	
D.3.1	Comfort termico estivo in ambienti climatizzati	33%	1,5%
D.3.2	Temperatura operativa nel periodo estivo	33%	1,5%
D.3.3	Comfort termico invernale in ambienti climatizzati	33%	1,5%
D.4 Benessere visivo		20%	
D.4.1	Illuminazione naturale	100%	3,6%
D.5 Benessere acustico		25%	
D.5.5	Tempo di riverberazione	50%	2,3%
D.5.6	Qualità acustica dell'edificio	50%	2,3%
D.6 Inquinamento elettromagnetico		10%	
D.6.1	Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)	100%	1,8%
Area E. Qualità del servizio		10%	
E.3 Controllabilità degli impianti		25%	
E.3.5	B.A.C.S.	100%	2,3%
E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		42%	
E.6.5	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	100%	3,8%
E.7 Aspetti sociali		33%	
E.7.1	DESIGN FOR ALL	100%	3,0%

SCHEDA CRITERI

Le schede criterio sono suddivise nelle seguenti sezioni:

- area di valutazione;
- categoria;
- nome criterio;
- applicabilità del criterio per tipologia di intervento (nuova costruzione, ristrutturazione);
- codice criterio;
- applicabilità del criterio per destinazione d'uso;
- eventuali note relative all'applicabilità del criterio;
- esigenza;
- indicatore di prestazione;
- unità di misura;
- scala di prestazione;
- metodo e strumenti di verifica.

QUALITÀ DEL SITO		NUOVA COSTRUZIONE	A.1.5	
		-		
Selezione del sito				
Riutilizzo del territorio				
Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)

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

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
A. Qualità del sito	A.1 Selezione del sito	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire l'uso di aree precedentemente antropizzate, dismesse o contaminate, per evitare il consumo di nuovo suolo, densificando il tessuto urbano esistente.	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. Individuare l'area del lotto di intervento e calcolarne l'estensione superficiale complessiva, A [m²];
2. In base alle condizioni pre-intervento, verificare le caratteristiche dell'area del lotto e suddividere quest'ultimo in aree che siano omogeneamente attribuibili alle seguenti categorie:
 - Aa: Area con caratteristiche del terreno allo stato naturale;
 - Ab: Area verde e/o sulla quale erano ospitate attività di tipo agricolo;
 - Ac: Area occupata da strutture edilizie o infrastrutture;
 - Ad: Area sulla quale sono state svolte (o sono in programma) operazioni di bonifica del terreno (secondo quanto previsto dal D.Lgs. n.152/06).
3. Calcolare l'estensione superficiale complessivamente attribuibile a ogni categoria, Aa, Ab, Ac, Ad.
4. Calcolare l'indicatore di prestazione, ovvero il livello di utilizzo pregresso del sito, tramite la formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{Aa}{A} \cdot (-1) + \frac{Ab}{A} \cdot (0) + \frac{Ac}{A} \cdot (3) + \frac{Ad}{A} \cdot (5)$$
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.

QUALITÀ DEL SITO	NUOVA COSTRUZIONE	A.1.6
	RISTRUTTURAZIONE	
Selezione del sito		
Accessibilità al trasporto pubblico		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

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

Dalle planimetrie di progetto individuare gli ingressi pedonali principali dell'edificio, intesi come accessi pedonali principali all'area di pertinenza. Individuare la rete dei trasporti pubblici della zona di intervento e in particolare i nodi della rete serviti da bus, tram e metropolitane situati entro una distanza radiale di 500 metri dall'ingresso pedonale principale dell'edificio, e quelli del servizio ferroviario situati entro una distanza radiale di 1000 metri.

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

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

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. In caso di più accessi dello stesso tipo considerare la

media tra le distanze di ciascuno.

2. Determinare la frequenza del servizio per le linee di trasporto pubblico accessibili dai nodi selezionati.

Nel prosieguo del procedimento ogni linea di servizio alla quale è possibile accedere da più nodi deve essere considerata solamente nel nodo risultato più vicino all'edificio (in un nodo potrebbero essere considerate più linee di servizio; una linea di servizio, invece, può essere considerata in un unico nodo).

Procurarsi gli orari dei mezzi di trasporto e per ogni linea di servizio selezionata determinare il numero n di passaggi effettuati (servizi in partenza) nel relativo nodo nelle seguenti fasce orarie:

Categoria edificio	Fasce orarie	Giorni
Edifici per uffici	07:00-09:00, 17:00-19:00	Lunedì – Venerdì; festivi esclusi
Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	07:00 – 19:00	Lunedì – Sabato; festivi esclusi
Edifici per attività ricreative (mostre/musei/biblioteche)	07:00 – 19:00	Lunedì – Sabato; festivi esclusi
Edifici per attività sportive (palestre/piscine)	07:00 – 19:00	Lunedì – Sabato; festivi esclusi

Nota 3: 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 4: 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).

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 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 5: Nei casi delle linee di trasporto pubblico che non effettuano un numero di servizi costante in tutti i giorni del periodo di riferimento 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 e il numero annuale dei giorni nel periodo di riferimento.

Periodi di riferimento:

- Uffici: giorni feriali (lunedì-venerdì), in numero pari a 250 giorni all'anno.
- Altre destinazioni d'uso: giorni feriali (lunedì-sabato), in numero pari a 300 giorni all'anno.

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

Per ogni linea di trasporto selezionata 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:

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

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:

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

dove:

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

h = numero di ore giornaliere nelle fasce orarie di riferimento (v. nota 6), [-].

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 treni e metropolitana.

Nota 6: il parametro h assume valori differenti a seconda del tipo di edificio: h pari a 4 per edifici per uffici; h pari a 12 per edifici per attività ricreative e per attività sportive.

- 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:

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

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:

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

dove:

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

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

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

$$IA_i = F_{I_{i,max}} + 0,5 \cdot \left[\sum (F_{I_i}) - F_{I_{i,max}} \right]$$

dove:

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

$F_{I_{i,max}}$ = il maggiore tra i valori F_I relativi alla tipologia di trasporto i-esima, [-];

ΣFI_i = somma dei valori FI relativi alla stessa tipologia di trasporto i-esima, [-].

4. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione, ovvero l'indice di accessibilità IA al trasporto pubblico, come somma degli indici di accessibilità delle diverse tipologie di trasporto pubblico calcolati al punto precedente.

$$\text{Indicatore} = IA_{bus} + IA_{tram} + IA_{treni}$$

Nota 7: per il calcolo dell'indice di accessibilità attribuire gli eventuali valori FI calcolati per le linee della metropolitana alla tipologia di trasporto "tram".

5. 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 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.

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

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
A. Qualità del sito	A.1 Selezione del sito	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali per evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	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 tra 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.

Calcolare:

- De: lunghezza della linea per allacciamento alla rete elettrica [m];
- Da: lunghezza della linea per allacciamento alla condotta di distribuzione dell'acqua potabile [m];
- Df: lunghezza della linea per allacciamento alla rete fognaria [m];
- Dg: lunghezza della linea per allacciamento alla rete di distribuzione del gas [m].

Nota 1: ai fini del calcolo dell'indicatore, nel determinare la lunghezza dell'allacciamento alla rete fognaria non si tenga in conto la rete dedicata alle acque bianche (acque meteoriche di dilavamento da aree aperte, acque lavaggio strade, ecc.).

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

$$\text{Indicatore} = \frac{De + Da + Df + Dg}{4}$$

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.

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

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il numero previsto di occupanti dell’edificio.

Determinare il numero previsto di occupanti dell’edificio in esame facendo riferimento, se possibile, a indicazioni normative o progettuali definite.

In assenza di tali indicazioni è possibile, per edifici per uffici, effettuare una stima del numero degli occupanti mediante la seguente formula:

$$Occ = S_u/10$$

dove:

Occ = numero stimato di occupanti l’edificio in progetto, [-]

S_u = superficie utile climatizzata dell’edificio, [m²].

Per le altre destinazioni d’uso:

- Edifici per attività ricreative: determinare il numero di occupanti della struttura pari al massimo affollamento totale stimato di addetti, utenti, visitatori/spettatori.
- Edifici per attività sportive: determinare il numero di occupanti della struttura pari al massimo affollamento totale stimato di utenti e addetti all’attività. Utenti sono tutti coloro che utilizzano, a qualsiasi titolo, l'impianto sportivo; rientrano tra gli utenti gli atleti, i praticanti ed i fruitori di servizi in genere, gli istruttori, gli allenatori, i giudici di gara, il personale addetto e gli spettatori.

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

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

Nota 1: 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 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_{bici} (B) e il numero stimato di occupanti dell’edificio (A) mediante la formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{P_{bici}}{Occ} \cdot 100$$

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.1.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio		
Energia primaria globale non rinnovabile		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio	
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 e il corrispondente valore dell'edificio di riferimento standard utilizzato per il calcolo della classe energetica	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

Metodo e strumenti di verifica

L'indicatore di prestazione del criterio è il rapporto tra il valore dell'indice di prestazione energetica primaria globale non rinnovabile dell'edificio reale e il valore dell'indice di prestazione energetica primaria globale non rinnovabile dell'edificio di riferimento standard₍₂₀₁₉₎ per il sistema edificio-impianto; qualora si sia in presenza di più destinazioni d'uso per il sistema edificio-impianto, i valori di tali indici devono essere calcolati come media pesata dei valori determinati per le singole destinazioni d'uso attraverso la superficie utile climatizzata:

$$EP_{gl,nren} = \sum_j (EP_{gl,nren,j} \cdot S_j) / \sum_j S_j$$

$$EP_{gl,nren,rif,standard(2019)} = \sum_j (EP_{gl,nren,rif,standard(2019),j} \cdot S_j) / \sum_j S_j$$

Il criterio è da verificare sull'intero edificio anche nel caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello, anche in presenza di porzioni dell'edificio non oggetto d'intervento.

Nella relazione di valutazione dovranno necessariamente essere riportati, oltre agli indici relativi alle singole destinazioni d'uso del sistema edificio-impianto, anche tutti i dettagli di calcolo necessari al raggiungimento del risultato degli indici stessi.

1. Determinare il valore di $EP_{gl,nren}$ dell'edificio (B).

Si procede come segue:

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

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

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

$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{W,nren} + EP_{V,nren} + EP_{C,nren} + EP_{L,nren} + EP_{T,nren}$$

Dove:

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

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

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

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

$EP_{L,nren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione artificiale [kWh/m²·a];

$EP_{T,nren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria non rinnovabile per il servizio del trasporto e cose [kWh/m²·a].

Nota 1: servizio climatizzazione invernale: sempre attivo; Servizio acs: attivo se presente; Servizio ventilazione: attivo se presente; Servizio climatizzazione estiva: attivo se presente; Servizio illuminazione: attivo se presente; Servizio trasporto: attivo se presente.

2. Determinare il valore di $EP_{gl,nren,rif,standard(2019)}$, 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*, ipotizzando che in esso siano installati elementi edilizi e impianti standard (Tabella 1 dell'allegato 1 del DM 26/6/2015 *Adeguamento del decreto del Ministero dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*) dotati dei requisiti minimi di legge in vigore dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici. Tale valore è posto quale limite di separazione tra le classi A1 e B.

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il valore di $EP_{gl,nren}$ (B), e il valore di $EP_{gl,nren,rif,standard(2019)}$ (A), calcolati nei punti precedenti:

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

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.1.3
	RISTRUTTURAZIONE	
Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio		
Energia primaria totale		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.1 Energia primaria richiesta durante il ciclo di vita dell'edificio	
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 il fabbisogno di energia primaria totale dell'edificio e il corrispondente valore dell'edificio di riferimento.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

Metodo e strumenti di verifica

L'indicatore di prestazione del criterio è il rapporto tra il valore dell'indice di prestazione energetica primaria globale totale (rinnovabile + non rinnovabile) dell'edificio reale e il valore dell'indice di prestazione energetica primaria globale totale (rinnovabile + non rinnovabile) dell'edificio di riferimento per il sistema edificio-impianto; qualora si sia in presenza di più destinazioni d'uso per il sistema edificio-impianto, i valori di tali indici devono essere calcolati come media pesata dei valori determinati per le singole destinazioni d'uso attraverso la superficie utile climatizzata:

$$EP_{gl,tot} = \sum_j (EP_{gl,tot,j} \cdot S_j) / \sum_j S_j$$

$$EP_{gl,tot,limite} = \sum_j (EP_{gl,tot,limite,j} \cdot S_j) / \sum_j S_j$$

Il criterio è da verificare sull'intero edificio anche nel caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello, anche in presenza di porzioni dell'edificio non oggetto d'intervento.

Nella relazione di valutazione dovranno necessariamente essere riportati, oltre agli indici relativi alle singole destinazioni d'uso del sistema edificio-impianto, anche tutti i dettagli di calcolo necessari al raggiungimento del risultato degli indici stessi.

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

$EP_{gl,tot}$ è l'indice di prestazione energetica globale totale dell'edificio reale [$kWh/m^2 \cdot a$] 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):

$$EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{C,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot}$$

dove:

$EP_{H,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per il riscaldamento invernale [$kWh/m^2 \cdot a$];

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

$EP_{V,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per la ventilazione [$kWh/m^2 \cdot a$];

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

$EP_{L,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per l'illuminazione artificiale [$kWh/m^2 \cdot a$];

$EP_{T,tot}$ = indice di prestazione annua di energia primaria totale per il trasporto di persone e cose [$kWh/m^2 \cdot a$].

2. Calcolare il valore limite dell'indice di prestazione energetica globale totale $EP_{gl,tot,limite}$.

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

$$\text{Indicatore} = B / A \cdot 100 = EP_{gl,tot} / EP_{gl,tot,limite} \cdot 100$$

dove:

$EP_{gl,tot}$ è l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio reale [$kWh/m^2 \cdot a$]

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

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.3.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Energia da fonti rinnovabili		
Energia rinnovabile per usi termici		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
B. Consumo di risorse		B.3 Energia da fonti rinnovabili	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Favorire la produzione di energia da fonti rinnovabili.		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Quota di energia da fonte rinnovabile (QR).		%	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		<50	-1
SUFFICIENTE		50	0
BUONO		56	3
OTTIMO		60	5

Metodo e strumenti di verifica

Il criterio è da verificare sull'intero edificio anche nel caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello, anche in presenza di porzioni dell'edificio non oggetto d'intervento.

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

Si procede come segue:

Determinare gli indici $EP_{H,ren}$, $EP_{C,ren}$ e $EP_{W,ren}$ per l'edificio reale [kWh/m²-a]

dove:

$EP_{H,ren}$ = indice di prestazione annua di energia primaria rinnovabile per la climatizzazione invernale [kWh/m²-a]

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'energia primaria rinnovabile per usi termici e l'energia primaria totale per usi termici, secondo la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = (EP_{H,ren} + EP_{C,ren} + EP_{W,ren}) / (EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot}) \cdot 100$$

In caso di edifici con un numero $j > 1$ di destinazioni d'uso (tra quelle previste dal Protocollo) il calcolo dell'indicatore di prestazione deve essere effettuato determinando i valori medi dell'energia primaria rinnovabile e totale per usi termici, pesati rispetto alle superfici utili climatizzate delle differenti destinazioni d'uso, secondo la formula:

$$\text{Indicatore} = B/A \cdot 100$$

dove:

$$B = \sum_j [(EP_{H,ren,j} + EP_{C,ren,j} + EP_{W,ren,j}) \cdot S_j] / \sum_j (S_j)$$

$$A = \sum_j [(EP_{H,tot,j} + EP_{C,tot,j} + EP_{W,tot,j}) \cdot S_j] / \sum_j (S_j)$$

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.

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.3.3
	RISTRUTTURAZIONE	
Energia da fonti rinnovabili		
Energia prodotta nel sito per usi elettrici		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

L'indicatore di prestazione del criterio è il rapporto tra il valore dell'energia elettrica prodotta dagli impianti a FER di progetto (rapportata alla superficie planimetrica dell'edificio proiettata sul terreno), e il valore dell'energia elettrica prodotta da impianti a FER per lo stesso edificio con valori standard di produzione relativi alla provincia di riferimento.

Qualora si sia in presenza di più destinazioni d'uso il valore dell'energia elettrica prodotta da impianti a FER dell'edificio reale deve tenere in conto il totale dell'energia elettrica prodotta dagli impianti a FER delle singole destinazioni d'uso.

1. Calcolare l'energia elettrica prodotta mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER) installati in situ ovvero sopra o all'interno o nelle immediate vicinanze dell'edificio di progetto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso (B).

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

$$B = \frac{\sum Q_{el, rin, i}}{S}$$

dove:

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

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

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

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

Valori di energia elettrica standard prodotti da impianti a FER per ciascuna provincia dal 01/01/2017:

- Catanzaro: 30,91 kWh/m²
- Cosenza: 32,16 kWh/m²
- Crotona: 33,11 kWh/m²
- Reggio Calabria: 33,68 kWh/m²
- Vibo Valentia: 29,19 kWh/m²

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

$$\text{Indicatore} = B/A \cdot 100$$

dove:

- B = energia elettrica prodotta mediante impianti a fonti energetiche rinnovabili (FER), [kWh/m²];
 A = energia elettrica prodotta mediante impianti a FER nel caso di riferimento, [kWh/m²].

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

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

CONSUMO DI RISORSE		-	B.4.1
		RISTRUTTURAZIONE	
Materiali eco-compatibili			
Riutilizzo delle strutture esistenti			
Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)
			Edifici per attività sportive (palestre/piscine)

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

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco (chiusura verticale, orizzontale e inclinata) e dei solai interpiano dell'edificio esistente, (A);

Relativamente all'edificio oggetto di ristrutturazione calcolare:

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

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

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

dove:

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

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

Nota 1: per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano verso l'esterno l'edificio; sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). Dal D.Lgs. n. 192/05 e successivi si definisce (cfr. allegato A punto 22): "involucro edilizio è l'insieme delle strutture edilizie esterne che delimitano un edificio".

È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali climatizzati e adibiti ad attività funzionali alla destinazione d'uso dell'edificio.

2. Calcolare la superficie complessiva dell'involucro opaco e dei solai interpiano dell'edificio esistente riutilizzata in progetto senza il ricorso a interventi di demolizione (B).

Per l'edificio considerato individuare:

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

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

$$S_{r_{tot}} = \sum_{i=1}^n S_{r_{inv,i}} + \sum_{j=1}^m S_{r_{sol,j}}$$

dove:

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

$S_{r_{sol,j}}$ = superficie del j-esimo solaio interpiano dell'edificio esistente che verrà mantenuta e riutilizzata in progetto, [m²].

3. Calcolare il rapporto tra la superficie dell'involucro opaco e dei solai interpiano riutilizzata in progetto e quella complessiva dell'edificio esistente.

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

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.4.10
	RISTRUTTURAZIONE	
Materiali eco-compatibili		
Materiali locali		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

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

Nota 1: il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione, e unicamente agli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

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

Nota 2: per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che delimitano

verso l'esterno l'edificio. Per il bilancio dell'edificio sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). Dal D.Lgs. n. 192/05 e successivi si definisce (cfr. allegato A punto 22): "involucro edilizio è l'insieme delle strutture edilizie esterne che delimitano un edificio".

È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non

si tratti di locali abitati e climatizzati.

Nota 3: in caso di ristrutturazione i materiali/prodotti che rientrano nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono quelli espressamente previsti in progetto (ad esempio se l'intervento su un edificio esistente prevede il posizionamento di pannelli isolanti sul lato esterno delle murature perimetrali, nel calcolo dell'indicatore di prestazione sono da considerare unicamente tali pannelli e non lo strato di muratura esistente).

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, la superficie 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:

$$M_i = \sum M_{i,j}$$

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 j-esimo 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_{tot} (A) tramite la formula:

$$M_{tot} = \sum M_i$$

dove:

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

2. Calcolare il peso complessivo (B) dei materiali e dei componenti prodotti localmente (ovvero entro una distanza effettiva di 300 Km dal sito di intervento) che costituiscono l'involucro opaco, l'involucro trasparente, i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio in esame, escludendo le opere di fondazione che non fanno parte dell'involucro (pali, plinti, ecc.).

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

Ai fini della verifica del criterio si considerano "locali" i materiali/componenti per i quali la produzione è avvenuta entro una distanza effettiva di 300 km dal sito di costruzione dell'edificio in esame. I materiali per i quali non si può produrre documentazione circa il sito di produzione sono da considerare a produzione non locale.

Calcolare il peso complessivo $M_{i,tot}$ [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:

$$MI_{tot} = \sum MI_{i,j} \cdot B_j$$

dove:

- $MI_{i,j}$ = peso del j-esimo singolo strato/componente (costituente l'elemento di involucro/solai/struttura i-esimo) prodotto localmente, [kg];
- B_j = coefficiente di riduzione in funzione della distanza del sito di intervento dal luogo di produzione del materiale/componente considerato, [-].

Il valore di B_i assume i seguenti valori a seconda della distanza effettiva del luogo di produzione rispetto al sito di intervento:

- 1 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 150 km;
- 0,5 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 250 km;
- 0,25 se il materiale/componente è prodotto entro una distanza di 300 km.

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

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

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

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{MI_{tot}}{M_{tot}} \cdot 100$$

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

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

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

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

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

3. Determinare 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. Determinare 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. Determinare il numero (E) complessivo di prodotti dotati di altro marchio ambientale approvato dal Comitato Promotore Protocollo ITACA.
6. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come numero di prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipi I e III secondo la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = A \cdot 1,5 + B \cdot 0,5 + C \cdot 1,25 + D \cdot 1 + E \cdot 0,5$$

dove:

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

I prodotti considerati nel calcolo dell'indicatore di prestazione 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.

Nota 1: per poter ottenere un punteggio positivo è necessario che vengano individuati almeno due prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali di Tipo I o Tipo III (appartenenti a due distinte categorie di riferimento); nel caso di un solo prodotto dotato di marchio/dichiarazione ambientale occorre assegnare al criterio punteggio pari a zero.

Le categorie di riferimento sono: 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.

I prodotti che eccedono il numero massimo consentito in base al numero di categorie rappresentate non possono essere considerati ai fini del calcolo dell'indicatore di prestazione (ad esempio, se risultano impiegati sette prodotti dotati di marchi/dichiarazioni ambientali appartenenti a due delle categorie di riferimento, ai fini del calcolo potranno essere considerati solamente cinque prodotti, che in ogni caso dovranno rappresentare le due categorie).

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.

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.4.12
	RISTRUTTURAZIONE	
Materiali eco-compatibili		
Materiali eco-compatibili		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

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

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

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

Nota 1: il metodo di verifica descritto deve essere applicato all'intero edificio nel caso di progetto di nuova costruzione e unicamente agli elementi/materiali apportati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

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

Nota 2: per involucro opaco e trasparente dell'edificio si intende l'insieme degli elementi di chiusura che

delimitano verso l'esterno l'edificio; sono da escludere dal calcolo gli elementi delle strutture di contenimento e i materiali di riporto utilizzati per i riempimenti (vespai, ecc.). È inoltre da escludere dal calcolo tutto ciò che appartiene alla porzione interrata dell'edificio, a meno che non si tratti di locali climatizzati e adibiti ad attività funzionali alla destinazione d'uso dell'edificio.

Nota 3: i volumi delle strutture portanti in cemento armato vengono considerati come costituiti interamente in calcestruzzo.

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

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

dove:

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

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

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

Nota 4: ai fini del calcolo si invita a utilizzare le informazioni delle composizioni stratigrafiche degli elementi in esame contenute all'interno della relazione tecnica di cui al DM 26/06/2015.

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

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

$$V_{tot} = \sum V_i$$

dove:

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

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

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

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

$$Vec_j = V_j \cdot R_j$$

dove:

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

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

Nota 5: Per materiale riciclato si intende un materiale che è stato rilavorato da materiale recuperato mediante

un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto (UNI EN ISO 14021:2012, 7.8.1.1 b).

Possono essere inclusi nel calcolo dei materiali riciclati solo i prodotti dotati di dichiarazione di contenuto riciclato fatte esplicitando sempre la percentuale di materiale riciclato in essi contenuto, ai sensi della UNI EN ISO 14021 (label di tipo II: autodichiarazione ambientale del produttore).

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

Nota 6: Per materiale recuperato si intende un materiale che sarebbe stato altrimenti smaltito come rifiuto o utilizzato per il recupero di energia, ma che è stato invece raccolto e recuperato come materiale da riutilizzare direttamente in una nuova costruzione o in un intervento di riqualificazione.

I materiali recuperati possono essere inclusi nel calcolo se ne è documentata la provenienza da parte del rivenditore, oppure nell'ambito del cantiere stesso in caso di intervento di recupero di edificio esistente.

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

Le dichiarazioni relative alla percentuale di materiale da fonte rinnovabile, 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).

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

Calcolare il volume complessivo Vec_{tot} [m³] dei materiali riciclati e/o di recupero e/o da fonti rinnovabili che costituiscono l'involucro edilizio (opaco e trasparente), i solai interpiano e la struttura portante dell'edificio (B) tramite la formula:

$$Vec_{tot} = \sum Vec_j$$

dove:

Vec_j = volume di materiale riciclato/recuperato/da fonti rinnovabili contenuto nel materiale/componente j-esimo, [m³].

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume Vec_{tot} [m³] dei materiali riciclati/recuperati/da fonti rinnovabili impiegati in progetto (B) e il volume totale V_{tot} [m³] dei materiali/componenti impiegati nell'intervento in esame (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Vec_{tot}}{V_{tot}} \cdot 100$$

4. 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.

CONSUMO DI RISORSE		NUOVA COSTRUZIONE	B.5.1
		RISTRUTTURAZIONE	
Acqua potabile			
Acqua potabile per usi irrigazione			
Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)
			Edifici per attività sportive (palestre/piscine)

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

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.5 Acqua Potabile	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Ridurre i consumi di acqua potabile per irrigazione.	nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Volume di acqua potabile risparmiata rispetto al fabbisogno base calcolato.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	60	3
OTTIMO	100	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il fabbisogno di riferimento base (A) per irrigazione considerando un volume d'acqua a metro quadro di area a verde pari a 0,5 m³/m² annui ("Manuale di progettazione di opere. D'irrigazione e di drenaggio", Antonio Pallara, Ed. BIOS, Anno 2001).

Individuare le aree verdi appartenenti al lotto, compresi eventuali tetti verdi previsti in progetto, e misurarne l'estensione superficiale complessiva, S_v [m²].

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

$$F_{\text{irriguo, std}} = S_v \cdot F_{\text{sp}}$$

dove:

F_{irriguo, std} è il fabbisogno idrico annuale standard per irrigazione (m³/anno);

S_v è l'estensione superficiale complessiva delle aree verdi di pertinenza (m²);

F_{sp} è il fabbisogno idrico standard per l'irrigazione di un metro quadro di area verde, pari a 0,5 m³/m² anno.

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

Nel caso la sistemazione del verde preveda piantumazioni per le quali il fabbisogno irriguo sia minore di quello standard, calcolare il fabbisogno idrico effettivo delle specie vegetali piantumate tramite la formula:

$$F_{\text{irriguo}} = \sum_{i=1}^n S_i \cdot F_{\text{sp},i}$$

dove:

F_{irriguo} è il fabbisogno idrico effettivo annuale per irrigazione, (m³/anno);

S_i è la superficie dell'area occupata dall'i-esima tipologia di sistemazione a verde, (m²);

$F_{\text{sp},i}$ è il fabbisogno idrico specifico della i-esima tipologia di sistemazione, (m³/m² · anno).

Calcolare, quindi, la quantità d'acqua risparmiata $V_{\text{ris},i}$ (m³/anno) rispetto alla situazione standard, pari a:

$$V_{\text{ris},i} = F_{\text{irriguo, std}} - F_{\text{irriguo}}$$

Nel caso sia previsto l'impiego di acqua non potabile per fini irrigui, determinare il volume di acqua potabile $V_{\text{ris},ii}$ (m³/anno) che verrà risparmiato per l'irrigazione del verde grazie all'uso di tale strategia, altrimenti passare al punto successivo.

Individuare le superfici captanti previste in progetto S_{ci} e definire per ciascuna di esse tipologia ed estensione. L'area delle superfici captanti è quella corrispondente alle loro proiezioni sul piano orizzontale. A seconda del tipo di superficie, la sua estensione dovrà essere ridotta di un coefficiente di deflusso Φ_i (%) che rappresenta il rapporto tra la quantità di pioggia caduta sulla superficie di captazione e la quantità d'acqua che effettivamente affluisce nel sistema di accumulo. La superficie complessiva di captazione sarà quindi minore di quella reale e corrispondente alla somma delle superfici parziali, ognuna delle quali ridotta del relativo fattore Φ_i , ovvero:

$$S_c = \sum_{i=1}^n S_{ci} \cdot \Phi_i$$

dove:

S_c è la superficie di captazione totale, (m²);

S_{ci} è la superficie di captazione parziale i-esima, (m²);

Φ_i è il coefficiente di deflusso relativo alla superficie di captazione parziale i-esima, (%).

Nella tabella B.5.1.a sono riassunti i valori dei coefficienti di deflusso per superficie di captazione.

Superficie di captazione	Φ (%)
Copertura inclinata con tegole, ondulati plastici o metallici	90
Copertura piana con rivestimenti in lastre di cemento o asfalto	80
Copertura piana con riempimento in ghiaia	60
Tetto verde di tipo intensivo 50%	50
Tetto verde di tipo estensivo 30%	30

Tabella B.5.1.a - Valori dei coefficienti di deflusso associati a diverse tipologie di copertura (Fanizzi 2008)

Il volume massimo teoricamente cumulabile di acqua piovana all'anno e pari a:

$$V_{MC} = S_c \cdot H_i \cdot \eta$$

dove:

V_{MC} è il volume massimo di acqua piovana teoricamente recuperabile all'anno, (m^3 /anno); S_c

è la superficie di captazione totale, (m^2);

H_i è l'indice di piovosità dell'area geografica in cui è sito l'intervento (m /anno). η

è l'efficienza del filtro, pari a 0,90 (-).

Calcolati il volume massimo teoricamente cumulabile e i fabbisogni idrici annui, si procede al calcolo del Tempo Secco Medio T_{SM} , che rappresenta il numero di giorni durante i quali si può verificare assenza di precipitazioni. Tale valore può essere calcolato attraverso la seguente relazione:

$$T_{SM} = (365 - n_p) / 12$$

dove n_p è il numero di giorni piovosi in un anno (d).

Si consideri che il numero medio di giorni piovosi in Calabria è di circa 90 giorni l'anno. Dati più precisi per area di interesse sono facilmente reperibili su internet sul sito del Centro Funzionale Multirischi - ARPACAL.

Il passo finale consiste nel calcolo del volume utile di stoccaggio V_U . Per il calcolo di tale volume, come da normativa UNI TS/11445, si prende in considerazione il valore minimo tra il fabbisogno irriguo totale annuo e l'afflusso meteorico annuale.

$$V_U = \min (F_{irriguo,std}; V_{MC}) \cdot F_p$$

in cui F_p è un coefficiente adimensionale pari al rapporto tra il tempo secco medio T_{SM} ed i giorni dell'anno.

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

Per ottenere il volume ottimale V_O del sistema di accumulo, che consente di massimizzare le prestazioni dell'impianto, il volume utile V_U deve essere corretto mediante un coefficiente di sicurezza, che consenta di ottenere una buona efficienza del sistema anche in presenza di significative variazioni della pluviometria locale (periodi siccitosi) e delle modalità di utilizzo dell'acqua (UNI/TS 11445:2012):

$$V_O = V_U \cdot C_s$$

dove:

V_O è il volume ottimale del sistema di accumulo, espresso in litri (l);

V_U è il volume utile del sistema di accumulo, espresso in litri (l);

C_s è il coefficiente di sicurezza (adimensionale), pari a 1,50.

Individuato il volume della cisterna da installare destinata alla raccolta delle acque meteoriche per usi irrigui, si calcola il volume di acqua risparmiata $V_{ris,ii}$ (m^3 /anno).

Nel caso sia previsto in progetto l'impiego di altri sistemi per il prelievo (pozzi), la raccolta ed il riuso di acqua non potabile per fini irrigui, calcolarne il contributo e ricavare il volume di acqua non potabile $V_{ris,iii}$ (m^3 /anno) che verrà risparmiato grazie all'uso di tale tecnologia.

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

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

dove:

$V_{ris,i}$ è il volume di acqua potabile risparmiato grazie all'utilizzo di piantumazioni a basso fabbisogno idrico ($m^3/anno$);

$V_{ris,ii}$ è il volume di acqua potabile risparmiato derivante dal recupero e dal riutilizzo di acqua piovana, ($m^3/anno$);

$V_{ris,iii}$ è il volume di acqua potabile risparmiato derivante dall'impiego di altre tecnologie per il riuso di acqua non potabile, ($m^3/anno$).

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

Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume V_{ris} ($m^3/anno$) di acqua potabile risparmiato (B) e quello di riferimento (A) necessario per soddisfare il fabbisogno di acqua per irrigazione $F_{irriguo,std}$ ($m^3/anno$):

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

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.5.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Acqua potabile		
Acqua potabile per usi indoor		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
B. Consumo di risorse	B.5 Acqua Potabile	
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	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume di acqua potabile necessario per soddisfare il fabbisogno idrico di riferimento per usi indoor, (A).

Calcolare il volume di acqua potabile di riferimento $F_{ind,rif}$ [m³/anno] necessario per soddisfare annualmente il fabbisogno idrico per usi indoor tramite la formula:

$$F_{ind,rif} = \frac{Occ \cdot F_{pc,std} \cdot n_{gg}}{1000}$$

dove:

- Occ = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];
 $F_{pc,std}$ = fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor, [litri/gg·Occ];
 n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo.

A seconda della destinazione d'uso dell'edificio, per determinare il fabbisogno idrico pro capite standard per usi indoor si faccia riferimento alle seguenti indicazioni:

- edifici per uffici: 50 litri/persona-giorno;
- edifici per attività ricreative: effettuare una stima del fabbisogno idrico pro capite standard per gli usi indoor dell'edificio (senza tenere in conto alcuna strategia per il risparmio idrico); si tengano in conto i consumi stimati per i diversi usi e differenziati per le differenti tipologie di

utenti dell'impianto (addetti, visitatori, ecc.). Devono essere considerati i consumi di acqua per gli utilizzi: igiene personale (rubinetti) e risciacquo wc.

- edifici per attività sportive: effettuare una stima del fabbisogno idrico pro capite standard per gli usi indoor dell'edificio (senza tenere in conto alcuna strategia per il risparmio idrico); si tengano in conto i consumi stimati per i diversi usi e differenziati per le differenti tipologie di utenti dell'impianto (atleti, addetti, spettatori, ecc.). Devono essere considerati i consumi di acqua per gli utilizzi: igiene personale (rubinetti e docce) e risciacquo wc.

Determinare il numero previsto di occupanti dell'edificio in esame facendo riferimento, se possibile, a indicazioni normative o progettuali definite.

In assenza di tali indicazioni è possibile, per edifici per uffici, effettuare una stima del numero degli occupanti mediante le seguenti indicazioni:

- Edifici per uffici: $Occ = S_u/10$ (dove S_u è pari alla superficie utile climatizzata dell'edificio, [m^2]);

Per le altre destinazioni d'uso:

- Edifici per attività ricreative: determinare il numero di occupanti della struttura pari al massimo affollamento totale stimato di addetti, utenti, visitatori/spettatori.
- Edifici per attività sportive: determinare il numero di occupanti della struttura pari al massimo affollamento totale stimato di utenti e addetti all'attività. Utenti sono tutti coloro che utilizzano, a qualsiasi titolo, l'impianto sportivo; rientrano tra gli utenti gli atleti, i praticanti ed i fruitori di servizi in genere, gli istruttori, gli allenatori, i giudici di gara, il personale addetto e gli spettatori.

Nota 1: per alcune tipologie di strutture potrebbe essere necessario suddividere il numero totale di occupanti in tipologie di utenti dell'edificio; ad esempio per un edificio adibito ad attività ricreative, come un museo, occorre differenziare tra il numero di addetti, per i quali il consumo idrico pro capite indoor può essere assunto pari a quello indicato per gli occupanti degli edifici per uffici, e il numero di visitatori, per i quali occorre effettuare una stima per determinarne il consumo idrico pro capite.

Il numero di giorni del periodo di calcolo varia a seconda della tipologia di edificio in esame:

- edifici per uffici: 250 giorni/anno;
- edifici per attività ricreative e edifici per attività sportive: 300 giorni/anno.

Nota 2: per alcune strutture potrebbe non risultare possibile effettuare una stima accurata dei parametri necessari al calcolo del fabbisogno idrico di riferimento per usi indoor (numero occupanti e consumo idrico pro capite differenziati per tipologie di utenti, numero di giorni di utilizzo della struttura); in tal caso è possibile effettuare una stima del fabbisogno idrico per usi indoor (in assenza di strategie di risparmio idrico) facendo riferimento a dati storici di consumo di strutture analoghe o della struttura stessa in condizioni pre-intervento. In ogni caso i dati impiegati devono essere documentati e i valori dei consumi idrici devono essere differenziati nei diversi utilizzi da prendere in considerazione (es: igiene personale, risciacquo dei wc) al fine di poter applicare, nella successiva fase del calcolo, le eventuali percentuali di risparmio ottenute mediante le strategie previste.

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

- i. Soluzioni tecnologiche per la riduzione del consumo di acqua.

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuirne il consumo rispetto a quello di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, scarichi a doppio tasto per i wc, etc.), si proceda al calcolo del volume annuale di acqua potabile risparmiata $V_{ris,ir}$ moltiplicando il fabbisogno idrico di ciascuna attività per il relativo coefficiente di riduzione dei consumi:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_j \cdot R_j) \cdot Occ \cdot n_{gg}}{1000}$$

dove:

$V_{ris,i}$ = volume di acqua potabile risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];

V_j = volume di acqua pro-capite necessaria per l'attività j-esima, [l/occ·gg];

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

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

n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo.

Per quanto riguarda il numero previsto di occupanti (eventualmente da differenziare per tipologia) e il numero dei giorni del periodo di calcolo si faccia riferimento a quanto indicato per il punto 1 del metodo di verifica.

Nella tabella B.5.2.a sono schematicamente indicati i consumi idrici pro-capite di riferimento per le principali attività da considerare in assenza di dati più dettagliati (da dimostrare nella documentazione di progetto) per gli edifici adibiti a uffici, e i relativi valori dei coefficienti di riduzione dei consumi R da prendere come riferimento nel caso di aeratori frangi getto per rubinetti e sciacquoni a doppio tasto per i WC:

Utilizzo indoor	Consumo [l/occ·gg]	R [%]
Igiene personale	20	10
WC	30	35
Totale	50	-

Tabella B.5.2.a. Edifici per uffici - Consumo idrico indoor di riferimento delle principali attività e coefficienti di risparmio per aeratori e vaschette wc a doppio tasto

Nota 3: qualora il progetto preveda l'adozione di tecnologie diverse da quelle indicate, o caratterizzate da un diverso valore del coefficiente di riduzione R, è necessario allegare la relativa documentazione tecnica a supporto dei valori utilizzati nei calcoli (schede tecniche dello specifico dispositivo previsto in progetto complete di diagrammi erogazione/pressione di esercizio, schemi di impianto, relazioni tecniche).

ii. Utilizzo di acqua non potabile per usi indoor compatibili.

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

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

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

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

dove:

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

$V_{ris,ii}$ = volume di acqua potabile risparmiata mediante l'impiego di acqua non potabile, [m³/anno].

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

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ris}}{F_{ind,rif}} \cdot 100$$

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.6.1
	RISTRUTTURAZIONE	
Prestazioni dell'involucro		
Energia termica utile per il riscaldamento		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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 reale e quello dell'edificio di riferimento (requisiti minimi di energia utile per i corrispondenti anni di vigenza).	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	80	3
OTTIMO	66,7	5

Metodo e strumenti di verifica

L'indicatore di prestazione del criterio è il rapporto tra il valore dell'indice di prestazione termica utile per il riscaldamento dell'edificio reale e il valore dell'indice di prestazione termica utile per il riscaldamento dell'edificio di riferimento; qualora si sia in presenza di più destinazioni d'uso per l'edificio, i valori di tali indici devono essere calcolati come media dei valori determinati per le singole destinazioni d'uso, pesata attraverso la superficie utile climatizzata:

$$EP_{H,nd} = \frac{\sum_j (EP_{H,nd,j} \cdot S_j)}{\sum_j S_j}$$

$$EP_{H,nd,limite} = \frac{\sum_j (EP_{H,nd,limite,j} \cdot S_j)}{\sum_j S_j}$$

Il criterio è da verificare sull'intero edificio anche nel caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello, anche in presenza di porzioni dell'edificio non oggetto d'intervento.

1. Calcolare il rapporto fra il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare $EP_{H,nd}$ (B) e il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza $EP_{H,nd,limite}$ (A) ed esprimerlo in percentuale:

$$\text{indicatore} = B/A \cdot 100 = EP_{H,nd} / EP_{H,nd,limite} \cdot 100$$

dove:

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

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

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

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

CONSUMO DI RISORSE	NUOVA COSTRUZIONE	B.6.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Prestazioni dell'involucro		
Energia termica utile per il raffrescamento		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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 reale e quello dell'edificio di riferimento (requisiti minimi di energia utile per i corrispondenti anni di vigenza).	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	80	3
OTTIMO	66,7	5

Metodo e strumenti di verifica

L'indicatore di prestazione del criterio è il rapporto tra il valore dell'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento dell'edificio reale e il valore dell'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento dell'edificio di riferimento; qualora si sia in presenza di più destinazioni d'uso per l'edificio, i valori di tali indici devono essere calcolati come media dei valori determinati per le singole destinazioni d'uso, pesata attraverso la superficie utile climatizzata:

$$EP_{C,nd} = \frac{\sum_j (EP_{C,nd,j} \cdot S_j)}{\sum_j S_j}$$

$$EP_{C,nd,limite} = \frac{\sum_j (EP_{C,nd,lim,j} \cdot S_j)}{\sum_j S_j}$$

Il criterio è da verificare sull'intero edificio anche nel caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello, anche in presenza di porzioni dell'edificio non oggetto d'intervento.

1. Calcolare il rapporto fra il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio da valutare $EP_{C,nd}$ (B) e il valore dell'indice di prestazione energetica utile per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio dell'edificio di riferimento requisiti minimi per i corrispondenti anni di vigenza $EP_{C,nd,limite}$ (A) ed esprimerlo in percentuale:

$$\text{indicatore} = B/A \cdot 100 = EP_{C,nd} / EP_{C,nd,limite} \cdot 100$$

dove:

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

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

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

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

Nota 1: il criterio deve essere verificato per l'intero edificio sia nel caso di nuova costruzione che di ristrutturazione importante di primo e di secondo livello.

CARICHI AMBIENTALI	NUOVA COSTRUZIONE	C.1.2
	RISTRUTTURAZIONE	
Emissioni di CO2 equivalente		
Emissioni previste in fase operativa		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
C. Carichi ambientali	C.1 Emissioni di CO2 equivalente	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Ridurre la quantità di emissioni di CO2 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 CO2 equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio in esame e la quantità di emissioni di CO2 equivalente corrispondente all'edificio di riferimento standard ₍₂₀₁₉₎ (DM 26 giugno 2015).	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	64	3
OTTIMO	40	5

Metodo e strumenti di verifica

L'indicatore di prestazione del criterio è il rapporto tra il valore di emissioni di CO₂ equivalente dell'edificio reale e il valore di emissioni di CO₂ equivalente dell'edificio di riferimento standard₍₂₀₁₉₎; qualora si sia in presenza di più destinazioni d'uso per l'edificio, tali valori devono essere calcolati come media pesata dei valori determinati per le singole destinazioni d'uso attraverso la superficie utile climatizzata.

Il criterio è da verificare sull'intero edificio anche nel caso di interventi di ristrutturazione di secondo livello, anche in presenza di porzioni dell'edificio non oggetto d'intervento.

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

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

Nel caso il software non calcoli la quantità di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio reale utilizzare la seguente formula:

$$B = [\sum(Q_{\text{comb},i} \cdot P.C.I._i \cdot K_{\text{em},i}) + (Q_{\text{el}} \cdot K_{\text{em},\text{el}}) + (Q_{\text{tel}} \cdot K_{\text{em},\text{tel}})] / S_u$$

dove:

$Q_{comb,i}$ = quantità annua del combustibile i-esimo consumato in uso standard [Sm^3 o kg];

Q_{el} = quantità annua di energia elettrica da rete consumata in uso standard [kWh];

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

$P.C.I._i$ = potere calorifico inferiore del combustibile i-esimo utilizzato [kWh/ Sm^3 o kWh/kg];

$k_{em,i}$ = fattore di emissione di CO₂ dell'i-esima fonte energetica dell'edificio reale, [kg CO₂/kWh];

$k_{em,el}$ = fattore di emissione di CO₂ dell'energia elettrica da rete, [kg CO₂/kWh];

$k_{em,tel}$ = fattore di emissione di CO₂ del teleriscaldamento/teleraffrescamento, [kg CO₂/kWh];

S_u = superficie utile climatizzata [m^2].

Nel caso nell'Attestato di Prestazione Energetica vengano riportate unità di misura diverse (l, Nm^3 , m^3 , ecc.) dei combustibili, è necessario convertire l'unità di misura.

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

Fonti energetiche utilizzate	Quantità annua utilizzata in uso standard		P.C.I.		CO ₂ prodotta in kg/kWh
Energia elettrica da rete		kWh			0,4332
Gas naturale		Sm^3	9,45	kWh/ Sm^3	0,1969
GPL					
Propano		Sm^3	24,44	kWh/ Sm^3	0,2284
Butano			32,25		0,2308
Miscela 70% Propano+30% Butano			26,78		0,2291
Carbone		Kg	7,92	kWh/kg	0,3402
Gasolio		Kg	11,86	kWh/kg	0,2642
Olio combustibile			11,47		0,2704
Biomasse solide (legna)		Kg	3,70 (1)	kWh/kg	0,05
Biomasse solide (pellet)		Kg	4,88 (1)	kWh/kg	0,05
Biomasse liquide		Kg	10,93 (1)	kWh/kg	0,0823
Biomasse gassose		Kg	6,40 (1)	kWh/kg	0,0823
Solare fotovoltaico		kWh			0
Solare termico		kWh			0
Eolico		kWh			0
Teleriscaldamento		kWh			0,30
Teleraffrescamento		kWh			0,10
Rifiuti solidi urbani		Kg	4,00	kWh/kg	0,18
Altro(specificare)		kWh			(2)
(1) Valore da adottare in mancanza del dato dichiarato dal fornitore della biomassa					
(2) dato da documentare a cura del soggetto certificatore					

Tabella C.1.2.a

- Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'edificio di riferimento (A) 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*, ipotizzando che in esso siano installati elementi edilizi e impianti standard (Tabella 1 dell'allegato 1 del DM 26/6/2015 *Adeguamento del decreto del Ministero dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*) dotati dei requisiti minimi di legge in vigore dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici.

Riportare il valore della CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento standard

(DM 26/06/2015) calcolata da un software certificato.

Nel caso il software non tale dato, calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento (A), mediante la seguente formula:

$$A = [\sum (Q_{ng} \cdot P.C.I._{ng} \cdot K_{em,ng}) + (Q_{el} \cdot K_{em,el})] / S_u$$

dove:

Q_{ng} = quantità annua di gas naturale consumata in uso standard dall'edificio di riferimento [Sm³];

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

$P.C.I._{ng}$ = potere calorifico inferiore del gas naturale, [kWh/Sm³];

$K_{em,ng}$ = fattore di emissione del gas naturale, [kg CO₂ /kWh];

$K_{em,el}$ = fattore di emissione dell'energia elettrica da rete, [kg CO₂ /kWh];

S_u = superficie utile climatizzata [m²].

Per i fattori di emissione di CO₂ e per il potere calorifico inferiore utilizzare i valori indicati in tabella C.1.2.a.

3. Calcolare l'indicatore secondo la seguente formula:

$$\text{Indicatore} = B/A \cdot 100$$

dove:

B = emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio da valutare, [kg CO₂/m²];

A = emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio di riferimento standard (DM requisiti minimi), [kg CO₂/m²].

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

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

CARICHI AMBIENTALI		NUOVA COSTRUZIONE		C.3.2
		RISTRUTTURAZIONE		
Rifiuti solidi				
Rifiuti solidi prodotti in fase operativa				
Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
C. Carichi ambientali		C.3 Rifiuti solidi		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Favorire la raccolta differenziata dei rifiuti solidi.		nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA		
Rapporto tra il numero di tipologie di rifiuto per le quali è presente un'area adibita alla raccolta differenziata entro 50 metri dall'ingresso dell'edificio rispetto alle tipologie di rifiuto di riferimento.		-		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		-	PUNTI	
NEGATIVO		< 0,5	-1	
SUFFICIENTE		0,5	0	
BUONO		0,8	3	
OTTIMO		1	5	

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare la facilità di accesso all'area attrezzata da parte del personale occupato nell'attività e del personale incaricato alla raccolta.

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

2. Determinare il numero di tipologie di rifiuti di riferimento.

Individuare le tipologie di rifiuti di riferimento, e determinarne il numero N_{tot} , sulla base di quelle previste dalla raccolta differenziata attiva nel Comune in cui è situato l'edificio (ad esempio: carta, plastica, vetro, alluminio/metalli, organico, rifiuti indifferenziati). Si alleggi documentazione relativa alle tipologie di raccolta differenziata presenti nel Comune interessato.

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

- Misurare la distanza fra l'accesso principale dell'edificio e l'area di raccolta della n-esima tipologia di rifiuti.

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

Nota 2: le aree di raccolta che possono essere considerate per la verifica sono le aree e i contenitori a cui accede il personale dell'edificio addetto a tale attività (e non i cestini per i rifiuti utilizzabili dagli utenti della struttura).

Per ognuna delle tipologie di rifiuto individuate al punto 2 misurare la distanza L [m], secondo l'effettivo tragitto da percorrere, fra l'accesso dell'edificio e la relativa area di raccolta.

Nota 3: In caso di raccolta porta a porta si consideri la distanza fra l'accesso dell'edificio e il punto individuato per il conferimento dei rifiuti agli addetti della raccolta.

- Determinare il numero di tipologie di rifiuti N (tra quelle individuate al punto 2) per le quali è presente un'area di raccolta a una distanza L inferiore a 50 metri dall'ingresso dell'edificio.
- Calcolare l'indicatore di prestazione secondo la formula:

$$\text{Indicatore} = \frac{N}{N_{tot}}$$

dove:

N = numero di tipologie di rifiuti per i quali la distanza L è inferiore a 50 metri;

N_{tot} = numero di tipologie di rifiuti per i quali è attiva la raccolta differenziata nel comune in cui è situato l'edificio.

- 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.

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

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare il volume di acque grigie potenzialmente immesse in fognatura (A) calcolate come refluo corrispondente al fabbisogno idrico per usi indoor (esclusi i WC).

Calcolare il volume di acque grigie di riferimento $V_{g,rif}$ [m³/anno] prodotte dagli usi indoor tramite la seguente formula:

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

dove:

- Occ = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];
 $V_{g,pc,std}$ = volume pro capite standard di acque grigie prodotte, [litri/gg·Occ];
 n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, [-].

A seconda della destinazione d'uso dell'edificio, per determinare il volume pro capite standard di acque grigie prodotte si faccia riferimento alle seguenti indicazioni:

- edifici per uffici: 20 litri/persona-giorno;
- edifici per attività ricreative: effettuare una stima del volume pro capite standard di acque grigie prodotte (senza tenere in conto alcuna strategia per il risparmio idrico); si tengano in conto i volumi prodotti differenziati per le differenti tipologie di utenti dell'impianto (addetti, visitatori,

- ecc.). Deve essere considerato il solo utilizzo di acqua per igiene personale.
- edifici per attività sportive: effettuare una stima del volume pro capite standard di acque grigie prodotte (senza tenere in conto alcuna strategia per il risparmio idrico); si tengano in conto i volumi prodotti dai diversi usi e differenziati per le differenti tipologie di utenti dell'impianto (atleti, addetti, spettatori, ecc.). Deve essere considerato il solo utilizzo di acqua per igiene personale (rubinetti e docce).

Determinare il numero previsto di occupanti dell'edificio in esame facendo riferimento, se possibile, a indicazioni normative o progettuali definite.

In assenza di tali indicazioni è possibile, per edifici per uffici, effettuare una stima del numero degli occupanti mediante le seguenti indicazioni:

- Edifici per uffici: $Occ = S_u/10$ (dove S_u è pari alla superficie utile climatizzata dell'edificio, [m²]);

Per le altre destinazioni d'uso:

- Edifici per attività ricreative: determinare il numero di utilizzatori della struttura pari al massimo affollamento totale stimato di addetti e utenti/visitatori/spettatori.
- Edifici per attività sportive: determinare il numero di utilizzatori della struttura pari al massimo affollamento totale stimato di utenti e addetti all'attività. Utenti sono tutti coloro che utilizzano, a qualsiasi titolo, l'impianto sportivo; rientrano tra gli utenti gli atleti, i praticanti ed i fruitori di servizi in genere, gli istruttori, gli allenatori, i giudici di gara, il personale addetto e gli spettatori.

Il numero di giorni del periodo di calcolo varia a seconda della tipologia di edificio in esame:

- edifici per uffici: 250 giorni/anno;
- edifici per attività ricreative e edifici per attività sportive: 300 giorni/anno.

Nota 1: per alcune strutture potrebbe non risultare possibile effettuare una stima accurata dei parametri necessari al calcolo del volume di acque grigie di riferimento (numero occupanti e volume pro capite standard di acque grigie prodotte differenziate per tipologie di utenti, numero di giorni di utilizzo della struttura); in tal caso è possibile effettuare una stima del volume di acque grigie di riferimento (in assenza di strategie di risparmio idrico) facendo riferimento a dati storici di produzione di acque grigie di strutture analoghe, o della struttura stessa in condizioni pre-intervento. In ogni caso i dati impiegati devono essere documentati e i valori dei volumi di reflui prodotti devono essere differenziati nei diversi utilizzi da prendere in considerazione (es: rubinetti e docce) al fine di poter applicare, nella successiva fase del calcolo, le eventuali percentuali di risparmio ottenute mediante le strategie previste.

2. Calcolare il volume di acque reflue non immesso in fognatura, (B).

- i. Soluzioni tecnologiche per ridurre la produzione di acque grigie.

Nel caso sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua atte a diminuire la produzione di acque grigie rispetto al valore di riferimento (come ad esempio aeratori frangi getto, riduttori di flusso, etc.), si proceda al calcolo del volume annuale $V_{ris,i}$ [m³/anno] di acque grigie non immesse in fognatura moltiplicando il dato di produzione di acque grigie di ciascuna attività per il relativo coefficiente di riduzione dei consumi:

$$V_{ris,i} = \frac{\sum (V_j \cdot R_j) \cdot Occ \cdot n_{gg}}{1000}$$

dove:

- $V_{ris,i}$ = volume di acque grigie non prodotte grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];
 V_j = volume di acque grigie pro-capite prodotte dall'attività j-esima, [l/occ·gg];
 R_i = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività j-esima, [%];
 Occ = numero di occupanti previsti per l'edificio in progetto, [-];
 n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, [-].

Per quanto riguarda il numero previsto di occupanti (eventualmente da differenziare per tipologia) e il numero dei giorni del periodo di calcolo si faccia riferimento a quanto indicato per il punto 1 del metodo di verifica.

Nella tabella C.4.1.a sono schematicamente indicati i volumi pro-capite standard di acque grigie prodotte per le principali attività da considerare in assenza di dati più dettagliati per gli edifici adibiti a uffici, e i relativi valori del coefficiente di riduzione R da prendere come riferimento nel caso di aeratori frangi getto per rubinetti.

Utilizzo indoor	Uffici – Produzione acque grigie [l/occ·gg]	R [%]
Igiene personale (rubinetti)	20	10

Tabella C.4.1.a

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

- i. Utilizzo di acqua non potabile per usi indoor compatibili.

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

Calcolare il volume effettivo di acque grigie V_{ris} [m³/anno] non immesse in fognatura (B) sommando i contributi calcolati nei passaggi precedenti:

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

dove:

- $V_{ris,i}$ = volume annuo di acque grigie non prodotte grazie alle tecnologie di risparmio idrico, [m³/anno];
 $V_{ris,ii}$ = volume annuo di acque grigie raccolte, trattate e riutilizzate per usi non potabili, [m³/anno].

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il volume di acque reflue non immesse in fognatura V_{ris} [m³/anno] e il volume di riferimento di acque grigie prodotte $V_{g,rif}$ [m³/anno]:

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

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

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

CARICHI AMBIENTALI		NUOVA COSTRUZIONE	C.4.3
		RISTRUTTURAZIONE	
Acque reflue			
Permeabilità del suolo			
Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)
			Edifici per attività sportive (palestre/piscine)

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

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio (A).

Individuare l'area esterna di pertinenza dell'edificio, come area del lotto al netto della superficie data dalla proiezione al livello del terreno della copertura dell'edificio, comprese logge e balconi, e calcolarne l'estensione superficiale, S_e [m²].

2. Suddividere l'area esterna di pertinenza in superfici caratterizzate dalle differenti tipologie di sistemazione superficiale previste in progetto.

Assicurarsi di aver preso in considerazione tutte le n superfici esterne di pertinenza in modo tale che:

$$S_e = \sum_{i=1}^n S_{e,i}$$

dove:

S_e = superficie esterna complessiva di pertinenza dell'edificio in esame, [m²];

$S_{e,i}$ = superficie esterna i-esima di pertinenza dell'edificio in esame, [m²].

3. Determinare l'estensione effettiva delle superfici esterne permeabili (B) tenendo in conto il coefficiente di permeabilità delle diverse sistemazioni previste.

Associare a ciascuna tipologia di sistemazione superficiale prevista il rispettivo coefficiente di permeabilità.

Il coefficiente di permeabilità (α) rappresenta il rapporto tra il volume di acqua meteorica in grado di raggiungere direttamente il sottosuolo attraverso la specifica pavimentazione, e il volume di acqua piovuta su di essa. In generale, si può considerare completamente permeabile la superficie che viene mantenuta priva di qualsiasi tipo di pavimentazione, che consente quindi alle acque meteoriche di raggiungere direttamente il sottosuolo. Il grado di permeabilità maggiore si attribuisce quindi ad una sistemazione a verde in piena terra.

Vi sono alcuni tipi di pavimentazione che possono comunque rientrare (anche se in misura ridotta) fra le superficie permeabili, a condizione che vengano posate a secco (con giunti permeabili) e su materiali quali terra, sabbia, ghiaia lavata, ecc.

Ai fini del calcolo e in mancanza di dati più specifici, è possibile fare riferimento ai seguenti valori del coefficiente di permeabilità α :

- Prato in piena terra (livello alto): $\alpha = 1$;
- Ghiaia, sabbia, calcestre, o altro materiale sciolto (livello medio/alto): $\alpha = 0,9$;
- Elementi grigliati in polietilene o altro materiale plastico riciclato con riempimento di terreno vegetale misto a torba (livello medio): $\alpha = 0,8$;
- Elementi grigliati/alveolari in calcestruzzo posato a secco, con riempimento di terreno vegetale o ghiaia (livello medio/basso): $\alpha = 0,6$;
- Elementi autobloccanti in calcestruzzo, porfido, pietra o altro materiale, posati a secco su fondo in sabbia e sottofondo in ghiaia (livello basso): $\alpha = 0,3$;
- Pavimentazioni continue, discontinue a giunti sigillati, posate su soletta o battuto di cls (livello nullo): $\alpha = 0$.

Nota 1: le superfici relative a coperture di garage o volumi interrati e ricoperti di verde sono da considerare a livello nullo di permeabilità, con $\alpha = 0$.

Calcolare l'estensione effettiva della superficie esterna permeabile $S_{e,perm}$ [m²] come somma delle n superfici esterne individuate al punto 2 ciascuna moltiplicata per il rispettivo coefficiente di permeabilità α :

$$S_{e,perm} = \sum_{i=1}^n (S_{e,i} \cdot \alpha_i)$$

dove:

- $S_{e,i}$ = superficie esterna i-esima di pertinenza dell'edificio in esame, [m²];
 α_i = coefficiente di permeabilità della superficie esterna i-esima.

4. Calcolare l'indicatore di prestazione come rapporto percentuale delle superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{S_{e,perm}}{S_e} \cdot 100$$

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

CARICHI AMBIENTALI		NUOVA COSTRUZIONE		C.6.8
		RISTRUTTURAZIONE		
Impatto sull'ambiente circostante				
Effetto isola di calore				
Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
C. Carichi ambientali		C.6 Impatto sull'ambiente circostante		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Garantire che gli spazi esterni abbiano condizioni di comfort termico accettabile durante il periodo estivo.		nella categoria	nel sistema completo	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA		
Rapporto tra l'area delle superfici in grado di diminuire l'effetto isola di calore rispetto all'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza e superfici di copertura).		%		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		%	PUNTI	
NEGATIVO		-	-1	
SUFFICIENTE		0	0	
BUONO		60	3	
OTTIMO		100	5	

Metodo e strumenti di verifica

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

Individuare l'estensione superficiale complessiva del lotto di intervento S_l [m²] comprensiva delle aree esterne e delle superfici coperte.

2. Calcolare l'area complessiva delle superfici esterne di pertinenza e della copertura dell'edificio in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", (B).

Determinare le superfici del lotto a ridotto effetto isola di calore in base alle seguenti indicazioni:

- i) Analizzare il progetto di sistemazione delle aree esterne di pertinenza (per area esterna di pertinenza si intende l'area del lotto al netto dell'impronta dell'edificio) e individuare le eventuali superfici sistemate a verde.
Verificare se è prevista la realizzazione di coperture con sistemazione a verde (tetti verdi intensivi o estensivi).
- ii) Determinare quali aree del lotto (coperture comprese) risultano ombreggiate alle ore 12:00 del giorno 21 Giugno (ad esempio tramite calcolo degli ombreggiamenti o programmi di simulazione).

- iii) Determinare quali aree del lotto (coperture comprese) hanno indice di riflessione solare (SRI) pari o superiore a 78 per le superfici piane o con inclinazione pari o minore di 8,5°, e pari o superiore a 29 per le superfici inclinate con pendenza maggiore di 8,5°.

Nota 1: nelle tabelle C.6.8.a e C.6.8.b sono indicati, per alcuni materiali e alcune colorazioni, valori del coefficiente SRI a cui è possibile fare riferimento per la verifica del criterio. Per altri materiali occorre fare riferimento alle schede tecniche dello specifico prodotto o a valori indicati in letteratura tecnico-scientifica (si alleggi documentazione a supporto dei valori utilizzati nel calcolo).

Calcolare l'estensione superficiale complessiva delle superfici del lotto in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", S_{reic} [m²], ovvero le superfici sistemate a verde e/o ombreggiate alle ore 12:00 del 21 Giugno e/o aventi indici di riflessione solare (SRI) pari o maggiori a 78 per superfici piane o inclinate con pendenze fino a 8,5°, oppure aventi indice SRI pari o maggiore a 29 per superfici con pendenza superiore a 8,5°.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra l'estensione complessiva delle superfici del lotto in grado di diminuire l'effetto "isola di calore", e la superficie del lotto di intervento.

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

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

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

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

Tabella C.6.8.a – Indice di riflessione solare SRI di materiali di copertura. Fonte: Paul Berdahl Lawrence Berkeley National Laboratory Environmental Energy Technologies Division – <http://energy.lbl.gov/coolroof/>

Descrizione	Coefficienti		
	ρ	ϵ (ir)	SRI
Scaglie di asfalto granulare ghiaino pigmentate			
bianco	0,25	0,91	26
grigio	0,22	0,91	22
argento	0,2	0,91	19
sabbia	0,2	0,91	19
marrone chiaro	0,19	0,91	18
marrone medio	0,2	0,91	9
marrone scuro	0,08	0,91	4
verde chiaro	0,16	0,91	14
nero	0,05	0,91	1

Tinteggiature polimeriche bianche e diossido di titanio			
bianco	0,72	0,91	89
su compensato elastomerica			
invecchiata	0,73	0,86	89
su legno	0,84	0,89	106
su metallo	0,77	0,91	96
bianco titanio	0,83	0,91	104
Tinteggiature colorate			
bianco	0,8	0,91	100
beige chiaro	0,74	0,91	92
grigio	0,4	0,91	45
sabbia	0,36	0,91	40
rosso	0,16	0,91	14
verde	0,15	0,91	13
blu carbone	0,12	0,91	9
bianco stucco (opaco)	0,6	0,91	72
marrone su scandole di legno	0,22	0,9	22
Pigmenti con resine di asfalto con scaglie di alluminio			
alluminio	0,61	0,25	50
su scandole	0,54	0,42	46
liscio scuro	0,52	0,44	43
superficie scabra	0,55	0,42	47
fibroso quasi nero	0,4	0,56	30
fibroso superficie ruvida	0,37	0,58	26
emulsione superficie ruvida	0,3	0,67	21
Tetti con membrane (bitume, fibravetro, PVC, EPDM)			
EPDM grigio	0,23	0,87	21
EPDM bianco	0,69	0,87	84
EPDM nero	0,06	0,86	-1
gomma sintetica (Hypalon) bianca	0,76	0,91	95
bitume bianco	0,26	0,92	28
bitume levigato	0,06	0,86	-1
bitume con ghiaietto granulare bianco	0,26	0,92	28
con ghiaia scura su multistrato	0,12	0,9	9
con ghiaia chiara su multistrato	0,34	0,9	37
con copertura bianca su multistrato	0,65	0,9	79
Tetti in metallo			
acciaio galvanizzato nudo	0,61	0,04	46
alluminio	0,61	0,25	56
con pellicola poliestere bianca	0,59	0,85	71
colorati bianco neve	0,67	0,85	82
Tetto in tegole			
argilla rosso vivo	0,33	0,9	36
cemento bianco	0,73	0,9	90
cemento rosso	0,18	0,91	17
cemento non colorato	0,25	0,9	25
cemento colorato beige chiaro	0,63	0,9	76
cemento colorato marrone chiaro	0,42	0,9	48
cemento colorato viola-prugna chiaro	0,41	0,9	46
cemento colorato rosa grigio	0,53	0,9	63
cemento con verniciatura bianca	0,74	0,9	92
Fibrocemento			
marrone testa di moro	0,26	0,9	27
grigio scuro (peltro)	0,5	0,9	25

Tabella C.6.8.b – Indice di riflessione solare SRI di materiali vari, a cura di ITACA. Fonte: Fonte V.C. Sharma, Solar Properties of Some Buildings Elements in Energy 1989 vol. 14 p.80 5-10. <http://coolroofs.org/products/results>

Descrizione	Coefficienti		
	ρ	ϵ (300k)	SRI
Alluminio			
opaco	0,72	0,07	62
lucido	0,76	0,04	69
verniciato bianco	0,81	0,8	100
Vernice di alluminio			
verniciata a mano	0,65	0,56	69
Alluminio anodizzato			
verde chiaro	0,45	0,29	23
Foglio metallo galvanizzato			
pulito, nuovo	0,35	0,13	-9
ossidato, atmosferico	0,2	0,3	-14
Metallo piastra			
solfuro nero	0,08	0,1	-66
ossido cobalto nero	0,07	0,3	-43
ossido nichel nero	0,8	0,8	-69
cromo nero	0,13	0,09	-57
Ferro zincato			
grigio argentato brillante	0,61	0,05	38
brunito	0,1	0,9	6
Acciaio austenitico inossidabile			
argento opaco	0,58	0,23	43
argento brillante	0,62	0,15	46
blu chiaro a specchio e ossidato	0,15	0,18	-42
Acciaio inossidabile			
blu chiaro ossidato	0,15	0,14	-47
marrone arrugginito	0,11	0,92	9
Acciaio			
chiaro arrugginito	0,15	0,18	-42
grigio brillante a specchio	0,59	0,05	34
Stagno			
argento brillante a specchio	0,7	0,04	57
Rame			
rosso chiaro finito a specchio	0,73	0,03	63
Mattoni			
rosso brillante	0,35	0,88	38
Piastrelle a mosaico			
marrone	0,18	0,82	12
Tegole porcellana			
bianca lucida	0,74	0,85	90
Tegola tetto			
rosso vivo	0,35	0,85	36
rosso vivo bagnate	0,12	0,91	9

Calcestruzzo				
	chiaro	0,35	0,87	37
Malta, Cemento				
	grigio chiaro	0,33	0,88	35
Argilla				
	grigio scuro	0,24	0,92	25
Marmo				
	leggermente non bianco	0,6	0,88	71
Pietra				
	leggermente rosa	0,35	0,87	37
Vernici				
	nera	0,02	0,98	1
	bianca acrilica	0,74	0,9	91
	bianca ossido di zinco	0,84	0,93	106
Vernici a smalto				
	bianca lucida	0,72	0,9	89
	nera	0,07	0,9	2
	blu	0,32	0,87	33
	gialla	0,54	0,88	63
	rossa	0,35	0,87	37
	verde	0,22	0,9	22
Sabbia secca				
	bianco brillante	0,48	0,82	53
	rosata	0,27	0,86	26
Legno				
		0,41	0,9	46
Legno compensato				
	scuro	0,33	0,8	31

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

Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	-
--------------------	---	---	---	---

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.2 Ventilazione	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Garantire una ventilazione che consenta di mantenere un elevato grado di 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			
	Ventilazione naturale	Ventilazione meccanica	PUNTI
NEGATIVO	-	-	-1
SUFFICIENTE	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la norma UNI EN 15251.	0
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di un solo serramento e da una griglia di aerazione attivabile manualmente.		1
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni.		2
BUONO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione attivabili manualmente.	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la norma UNI EN 15251.	3
	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica.		4
OTTIMO	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, dall'apertura di due o più serramenti su pareti con diverse esposizioni e da griglie di aerazione con attivazione automatica e da una ventilazione meccanica controllata che integra automaticamente la ventilazione naturale qualora essa non sia sufficiente (ventilazione ibrida).	I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la norma UNI EN 15251	5

Metodo e strumenti di verifica

Il criterio si applica alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni; si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: applicare il criterio considerando per "ambienti principali" uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per "ambienti principali" sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).

1. Strategie utilizzate

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

VENTILAZIONE NATURALE

Verificare, per tutte le aule scolastiche dotate di ventilazione naturale, le seguenti caratteristiche:

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

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

VENTILAZIONE MECCANICA

Calcolare, per ogni ambiente principale, la portata d'aria per ventilazione meccanica sulla base delle specifiche di progetto dell'impianto HVAC e seguendo la procedura descritta al punto 6.2 della UNI EN 15242 "Ventilazione degli edifici. Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni". I dati necessari al calcolo sono i seguenti:

- Profili temporali di accensione dell'impianto;
- ϵ_v = Efficienza convenzionale di ventilazione dell'impianto, [-];
- C_{cont} = Coefficiente di efficienza del sistema di controllo della portata d'aria, [-];
- $C_{duct,leak}$ = Coefficiente di perdita delle tubazioni di mandata, [-];
- $C_{AHU,leak}$ = Coefficiente di efficienza dell'unità di trattamento aria, [-];
- C_{rec} = Coefficiente di efficienza dell'eventuale sistema di ricircolo, [-];
- A = Sezione delle tubazioni di mandata dell'aria, [m²];
- $q_{v,sup}$ = Portate d'aria orarie dell'UTA², [m³/h];
- $q_{v,req}$ = Portate d'aria richieste nell'ambiente³, [m³/h];

Nota 1: la procedura descritta nella UNI EN 15242 consente di calcolare la portata d'aria che l'unità di

trattamento aria o la canalizzazione deve fornire all'ambiente (qv_{sup}), considerando nota la portata d'aria immessa nell'ambiente (qv_{req}). In sede di verifica del criterio D.2.5 occorre utilizzare la formula inversa dove il parametro qv_{sup} è noto mentre il parametro qv_{req} è l'incognita.

Nota 2. Per agevolare il calcolo dell'indicatore si consiglia di esprimere le portate d'aria in l/s.

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

$$qv_i = qv_{req} / S_u$$

dove:

qv_{req} = portata d'aria effettivamente immessa nell'ambiente da norma UNI EN 15242, [l/s];

S_u = superficie utile di pavimento, [m²].

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

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

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

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

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

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria III secondo la tabella D.2.5 derivante dalla tabella B2 dell'appendice B della norma UNI EN 15251 "Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica" utilizzando i valori corrispondenti alla relativa destinazione d'uso, (Punteggio 0);

- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria II secondo la tabella D.2.5.a derivante dalla tabella B2 dell'appendice B della norma UNI EN 15251, utilizzando i valori corrispondenti alla relativa destinazione d'uso, (Punteggio 3);
- I ricambi d'aria sono garantiti, nella maggior parte degli ambienti principali, da una ventilazione meccanica costante che garantisce una portata d'aria di categoria I secondo la tabella D.2.5 derivante dalla tabella B2 dell'appendice B della norma UNI EN 15251, utilizzando i valori corrispondenti alla relativa destinazione d'uso, (Punteggio 5).

Edificio/spazio	Categoria	$q_{tot} (q_p+q_B)$
Ufficio singolo	I	1,5
	II	1,0
	III	0,6
Ufficio open space	I	1,2
	II	0,8
	III	0,5
Sala conferenze / Sale lettura biblioteche	I	5,5
	II	3,8
	III	2,2

Tabella D.2.5.a – Portate d'aria di riferimento tratte da UNI EN 15251.

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

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

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

Normativa di riferimento

- UNI EN 15242:2008
Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI EN 15251:2008
Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE	D.3.1
		RISTRUTTURAZIONE	
Benessere termoigrometrico			
Comfort termico estivo in ambienti climatizzati			
Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)

Il criterio è applicabile solo in presenza di impianto di condizionamento dell'aria.¹ In assenza di questa tipologia di impianto il criterio è da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.3 Benessere termoigrometrico	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Garantire un livello soddisfacente di comfort termico estivo in ambienti con impianto di condizionamento.		nella categoria	nel sistema
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Indice di categoria del comfort termico.		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	< 0,0		-1
SUFFICIENTE	0,0		0
BUONO	3,0		3
OTTIMO	5,0		5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- **Edifici per uffici:** applicare il criterio considerando per "ambienti principali" uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- **Edifici per attività ricreative (biblioteche):** applicare il criterio considerando per "ambienti principali" sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).

¹ Impianto aeraulico in grado di mantenere in ambiente condizioni termiche, igrometriche, di qualità e movimentazione dell'aria comprese entro i limiti richiesti per il comfort degli occupanti.

1. Calcolare, per ogni ambiente principale dotato di impianto di condizionamento, l'indice di comfort termico PMV (Voto Medio Previsto) secondo il modello di calcolo previsionale indicato dalla norma UNI EN ISO 7730.

Ai fini di contenere il numero complessivo di ambienti da sottoporre a verifica, è possibile individuare tipologie seriali all'interno dell'edificio, ovvero ambienti principali uguali per esposizione all'irraggiamento solare, per dimensioni e per elementi tecnici di involucro e di impianto. Per ogni tipologia di ambiente principale l'indice PMV deve essere calcolato in un punto a 1 m di distanza dal centro della superficie vetrata più ampia presente su ciascuna parete esterna. Nel caso di più punti di verifica, assumere il risultato dell'indice PMV che comporta il maggiore discomfort termico.

La determinazione dell'indice PMV può avvenire impiegando programmi di calcolo coerenti con quanto riportato nell'appendice D della UNI EN ISO 7730 oppure facendo riferimento alle tabelle in appendice E della UNI EN ISO 7730.

Per il calcolo dell'indice PMV assumere i seguenti dati di input:²

- per il valore della resistenza termica dell'abbigliamento I_{cl} (clo), assumere $I_{cl} = 0.5$ clo;
- per il valore di energia metabolica M (met), assumere $M = 1.2$ met;
- per la temperatura dell'aria interna T_a (°C), assumere la temperatura estiva di progetto;
- per l'umidità relativa U_{re} (%), assumere il valore di progetto;
- per la velocità relativa dell'aria v_a (m/s), in base alle caratteristiche dei terminali di immissione dell'aria, assumere il valore di progetto;
- per la temperatura media radiante T_{mr} (°C), calcolarne il valore secondo la procedura di seguito descritta.

In assenza di software specifici, è possibile determinare la temperatura media radiante T_{mr} secondo il metodo di calcolo basato sulle temperature delle superfici interne e descritto dalla norma UNI EN ISO 7726:

- determinare la temperatura superficiale interna T_n di pareti, soffitto, pavimento e superfici vetrate dell'ambiente i -esimo assumendo i dati climatici di progetto del periodo estivo definiti per località dalla norma UNI/TR 10349-2. Per partizioni verticali e orizzontali interne si assume che la temperatura superficiale sia pari a quella dell'aria; nel caso di pareti, soffitti o pavimenti radianti utilizzare la temperatura superficiale dell'elemento radiante.
- calcolare il valore della temperatura media radiante $T_{mr,i}$ dell'ambiente i -esimo applicando la seguente formula:³

$$T_{mr,i} = T_1 \cdot F_{p-1} + T_2 \cdot F_{p-2} + \dots + T_n \cdot F_{p-n} = [^{\circ}\text{C}]$$

dove:

T_n = temperatura superficiale interna della superficie n -esima [°C];

F_{p-n} = fattore di vista tra soggetto e superficie n -esima [-].

Secondo la UNI EN ISO 7726, il fattore di vista tra soggetto e superficie n -esima F_{p-n} viene dato nella forma seguente:

² Fare riferimento alla UNI EN ISO 7730 per i limiti di applicabilità del metodo di calcolo dell'indice PMV.

³ La forma lineare dell'equazione è una semplificazione valida per differenze di temperatura tra superfici dell'ambiente inferiori a 10 °C. Fare riferimento alla UNI EN ISO 7726 per metodi di calcolo della T_{mr} idonei ad altre condizioni.

$$F_{p-n} = F_{max} \cdot \left(1 - e^{-(a/c)/\tau}\right) \cdot \left(1 - e^{-(b/c)/\gamma}\right)$$

dove:

$$\tau = A + B (a/c)$$

$$\gamma = C + D (b/c) + E (a/c)$$

con i valori dei parametri F_{max} , A, B, C, D ed E definiti dalla tabella D.3.1.a e le dimensioni a, b, c dalle figure D.3.1.a/b/c/d in funzione della posizione del soggetto rispetto a superfici verticali o orizzontali.

	F_{max}	A	B	C	D	E
Persona seduta (fig. D.3.1.a) Superfici verticali: pareti, finestre	0.118	1.216	0.169	0.717	0.087	0.052
Persona seduta (fig. D.3.1.b) Superfici orizzontali: pavimento, soffitto	0.116	1.396	0.130	0.951	0.080	0.055
Persona in piedi (fig. D.3.1.c) Superfici verticali: pareti, finestre	0.120	1.242	0.167	0.616	0.082	0.051
Persona in piedi (fig. D.3.1.d) Superfici orizzontali: pavimento, soffitto	0.116	1.595	0.128	1.226	0.046	0.044

Tabella D.3.1.a – Valori dei parametri per il calcolo dei fattori di vista F_{p-n}

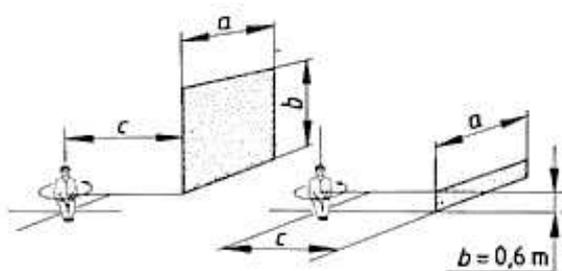


Figura D.3.1.a – Persona seduta e superfici verticali.

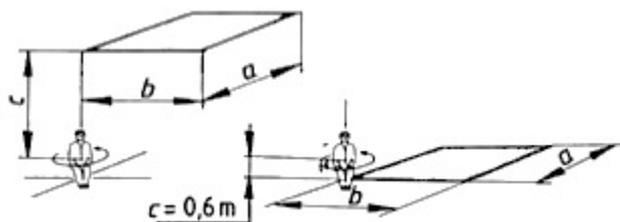


Figura D.3.1.b – Persona seduta e superfici orizzontali.

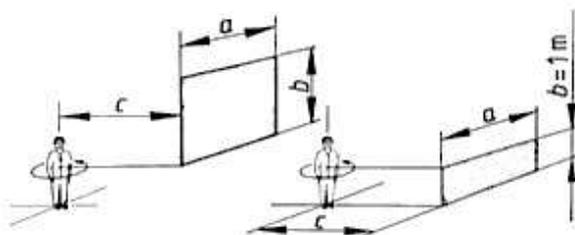


Figura D.3.1.c – Persona in piedi e superfici verticali.

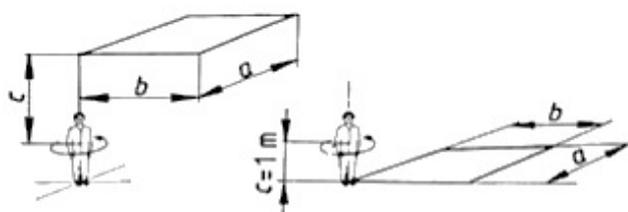


Figura D.3.1.d – Persona in piedi e superfici orizzontali.

- Confrontare il risultato di calcolo dell'indice PMV, espresso in valore assoluto, dell'ambiente i-esimo con le categorie di comfort termico definite dalla norma UNI EN 15251 e assegnare l'indice di categoria Z secondo la seguente tabella:

Categoria di comfort	Indice PMV in valore assoluto [-]	Indice di categoria Z_i
Categoria I	$ PMV_i \leq 0.2$	5
Categoria II	$ PMV_i \leq 0.5$	3
Categoria III	$ PMV_i \leq 0.7$	0
Non classificato	$ PMV_i > 0.7$	-1

Tabella D.3.1.b – Relazione tra categoria di comfort termico e indice Z dell'ambiente i-esimo.

3. Calcolare il valore Z_m riferito all'edificio come media pesata degli indici di categoria Z_i assegnati agli ambienti principali 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, [m²].

4. Confrontare il valore medio dell'indice di categoria Z_m 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.

Normativa di riferimento

- UNI EN ISO 7730:2006
Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
- UNI EN ISO 7726:2002
Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche.
- UNI EN 15251:2008
Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.
- UNI/TR 10349-2:2016
Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE	D.3.2
		RISTRUTTURAZIONE	
Benessere termoigrometrico			
Temperatura operativa nel periodo estivo			
Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)

Il criterio è applicabile in presenza di ventilazione naturale o ventilazione meccanica, a condizione che il raffrescamento estivo non sia dovuto a un impianto di condizionamento dell'aria.⁴ In presenza di questa tipologia di impianto il criterio è da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor		D.3 Benessere termoigrometrico	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Garantire un livello soddisfacente di comfort termico estivo in ambienti senza impianto di condizionamento.		nella categoria	nel sistema
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Indice di categoria del comfort termico.		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
			PUNTI
NEGATIVO	< 0,0		-1
SUFFICIENTE	0,0		0
BUONO	3,0		3
OTTIMO	5,0		5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Si riportano di seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: applicare il criterio considerando per "ambienti principali": uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per "ambienti principali": sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).

⁴ Impianto aeraulico in grado di mantenere in ambiente condizioni termiche, igrometriche, di qualità e movimentazione dell'aria comprese entro i limiti richiesti per il comfort degli occupanti.

1. Calcolare, per ciascun ambiente principale, l'andamento giornaliero di temperatura dell'aria interna (T_a) e di temperatura media radiante (T_{mr}) secondo il metodo previsionale descritto nella norma UNI 10375⁵ facendo riferimento ai valori orari di irradianza solare totale massima estiva e di temperatura massima estiva dell'aria esterna, ovvero ai dati climatici di progetto del periodo estivo definiti per località dalla norma UNI/TR 10349-2.

Ai fini di contenere il numero complessivo di ambienti da sottoporre a verifica, è possibile individuare tipologie seriali all'interno dell'edificio, ovvero ambienti principali uguali per esposizione all'irraggiamento solare, per dimensioni e per elementi tecnici di involucro e di ventilazione.

2. Calcolare l'andamento giornaliero di temperatura operativa (T_{op}) per ogni ambiente principale e calcolarne il valore medio con le seguenti formule.

Per la temperatura operativa interna dell'ambiente i-esimo all'ora t-esima, $T_{op,i,t}$

$$T_{op,i,t} = \frac{T_{a,i,t} + T_{mr,i,t}}{2} = [^{\circ}\text{C}]$$

dove:

$T_{a,i,t}$ = temperatura dell'aria interna dell'ambiente i-esimo all'ora t-esima [$^{\circ}\text{C}$];

$T_{mr,i,t}$ = temperatura media radiante dell'ambiente i-esimo all'ora t-esima [$^{\circ}\text{C}$].

Per la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo, $T_{op,m,i}$

$$T_{op,m,i} = \frac{\sum T_{op,i,t}}{24} = [^{\circ}\text{C}]$$

dove:

$T_{op,i,t}$ = temperatura operativa dell'ambiente i-esimo all'ora t-esima [$^{\circ}\text{C}$].

3. Calcolare in valore assoluto lo scarto di temperatura $|\Delta T_i|$ tra la temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo ($T_{op,m,i}$) e la temperatura di comfort secondo la seguente formula tratta dalla norma UNI EN 15251:⁶

$$|\Delta T_i| = \left| T_{op,m,i} - \left[(0.33 \cdot T_{est,m}) + 18.8 \right] \right| = [^{\circ}\text{C}]$$

dove:

$T_{op,m,i}$ = temperatura operativa media dell'ambiente i-esimo [$^{\circ}\text{C}$];

$T_{est,m}$ = temperatura media dell'aria esterna [$^{\circ}\text{C}$];

⁵ In alternativa, il calcolo delle temperature interne può essere svolto secondo la norma UNI EN ISO 13792 "Prestazione termica degli edifici. Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione. Metodi semplificati".

⁶ Equazione valida per ambienti senza impianto di condizionamento (raffrescamento estivo) e in presenza di occupanti con attività sedentaria (1.0 - 1.3 met); la ventilazione meccanica è considerata ma l'apertura/chiusura di finestre deve essere di importanza primaria come sistema di termoregolazione dell'ambiente.

con:

$$T_{est,m} = \frac{\sum T_{est,t}}{24} = [^{\circ}C]$$

dove:

$T_{est,t}$ = temperatura esterna all'ora t-esima calcolata per la località di riferimento secondo la norma UNI/TR 10349-2 (punto 6 "Temperatura estiva massima: distribuzione giornaliera", prospetto 4).

4. Confrontare lo scarto di temperatura $|\Delta T_i|$ dell'ambiente i-esimo con le categorie di comfort termico definite dalla norma UNI EN 15251 e assegnare l'indice di categoria Z secondo la seguente tabella:

Categoria di comfort	scarto di temperatura $ \Delta T_i $ [$^{\circ}C$]	Indice di categoria Z_i
Categoria I	$ T_{op,m} - (0.33 \cdot T_{est,m} + 18.8) \leq 2^{\circ}C$	5
Categoria II	$ T_{op,m} - (0.33 \cdot T_{est,m} + 18.8) \leq 3^{\circ}C$	3
Categoria III	$ T_{op,m} - (0.33 \cdot T_{est,m} + 18.8) \leq 4^{\circ}C$	0
Non classificato	$ T_{op,m} - (0.33 \cdot T_{est,m} + 18.8) > 4^{\circ}C$	-1

Tabella D.3.2.a – Relazione tra categoria di comfort termico e indice Z dell'ambiente i-esimo.

5. Calcolare il valore Z_m riferito all'edificio come media pesata degli indici di categoria Z_i assegnati agli ambienti principali 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^2].

6. Confrontare il valore medio dell'indice di categoria Z_m 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.

Normativa di riferimento

- UNI 10375:2011
Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
- UNI/TR 10349-2:2016
Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.

- UNI EN ISO 13791:2012
Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione.
- UNI EN ISO 13792:2012
Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Metodi semplificati.
- UNI EN 15251:2008
Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE	D.3.3
		RISTRUTTURAZIONE	
Benessere termoigrometrico			
Comfort termico invernale in ambienti climatizzati			
Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)

Il criterio è applicabile solo in presenza di impianto di condizionamento dell'aria.⁷ In assenza di questa tipologia di impianto il criterio è da escludere dalla valutazione complessiva.

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor	D.3 Benessere termoigrometrico	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Garantire un livello soddisfacente di comfort termico invernale in ambienti con impianto di condizionamento.	nella categoria	nel sistema
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Indice di categoria del comfort termico.	-	
SCALA DI PRESTAZIONE		
		PUNTI
NEGATIVO	< 0,0	-1
SUFFICIENTE	0,0	0
BUONO	3,0	3
OTTIMO	5,0	5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Il criterio si applica alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni; si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: applicare il criterio considerando per "ambienti principali" uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per "ambienti principali" sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).

⁷ Impianto aeraulico in grado di mantenere in ambiente condizioni termiche, igrometriche, di qualità e movimentazione dell'aria comprese entro i limiti richiesti per il comfort degli occupanti.

1. Calcolare, per ogni ambiente principale dotato di impianto di condizionamento, l'indice di comfort termico PMV (Voto Medio Previsto) secondo il modello di calcolo previsionale indicato dalla norma UNI EN ISO 7730.

Ai fini di contenere il numero complessivo di ambienti da sottoporre a verifica, è possibile individuare tipologie seriali all'interno dell'edificio, ovvero ambienti principali uguali per esposizione all'irraggiamento solare, per dimensioni e per elementi tecnici di involucro e di impianto. Per ogni tipologia di ambiente principale l'indice PMV deve essere calcolato in un punto a 1 m di distanza dal centro della superficie vetrata più ampia presente su ciascuna parete esterna. Nel caso di più punti di verifica, assumere il risultato dell'indice PMV che comporta il maggiore discomfort termico.

La determinazione dell'indice PMV può avvenire impiegando programmi di calcolo coerenti con quanto riportato nell'appendice D della UNI EN ISO 7730 oppure facendo riferimento alle tabelle in appendice E della UNI EN ISO 7730.

Per il calcolo dell'indice PMV assumere i seguenti dati di input:⁸

- per il valore della resistenza termica dell'abbigliamento I_{cl} (clo), assumere $I_{cl} = 1.0$ clo;
- per il valore di energia metabolica M (met), assumere $M = 1.2$ met;
- per la temperatura dell'aria interna T_a (°C), assumere la temperatura invernale di progetto (UNI EN 12831);
- per l'umidità relativa U_{re} (%), assumere il valore di progetto;
- per la velocità relativa dell'aria v_a (m/s), in base alle caratteristiche dei terminali di immissione dell'aria, assumere il valore di progetto;
- per la temperatura media radiante T_{mr} (°C), calcolarne il valore secondo la procedura descritta per il criterio D.3.1. "Comfort termico estivo in ambienti climatizzati".⁹

2. Confrontare il risultato di calcolo dell'indice PMV, espresso in valore assoluto, dell'ambiente i -esimo con le categorie di comfort termico definite dalla norma UNI EN 15251 e assegnare l'indice di categoria Z_i secondo la seguente tabella:

Categoria di comfort	Indice PMV in valore assoluto [-]	Indice di categoria Z_i
Categoria I	$ PMV_i \leq 0.2$	5
Categoria II	$ PMV_i \leq 0.5$	3
Categoria III	$ PMV_i \leq 0.7$	0
Non classificato	$ PMV_i > 0.7$	-1

Tabella D.3.3.a – Relazione tra categoria di comfort termico e indice Z dell'ambiente i -esimo.

3. Calcolare il valore Z_m riferito all'edificio come media pesata degli indici di categoria Z_i assegnati agli ambienti principali sulle relative superfici utili:

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

⁸ Fare riferimento alla UNI EN ISO 7730 per i limiti di applicabilità del metodo di calcolo dell'indice PMV.

⁹ Per la determinazione delle temperature superficiali interne fare riferimento alla temperatura di progetto invernale dell'aria esterna definita per località dalla norma UNI/TR 10349-2.

dove:

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

$S_{u,i}$ = superficie utile dell'ambiente i-esimo, [m²].

4. Confrontare il valore medio dell'indice di categoria Z_m 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.

Normativa di riferimento

- UNI EN ISO 7730:2006
Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.
- UNI EN ISO 7726:2002
Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche.
- UNI EN 15251:2008
Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica.
- UNI EN 12831:2006
Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI/TR 10349-2:2016
Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE	D.4.1
		RISTRUTTURAZIONE	
Benessere visivo			
Illuminazione naturale			
Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)
			Edifici per attività sportive (palestre/piscine)

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA		
D. Qualità ambientale indoor	D.4 Benessere visivo		
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
Garantire un livello adeguato di illuminazione naturale negli ambienti principali.	nella categoria	nel	sistema
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA		
Rapporto tra il fattore medio di luce diurna dell'edificio in esame e il fattore medio di luce diurna dell'edificio limite.	%		
SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI
NEGATIVO		< 100	-1
SUFFICIENTE		100	0
BUONO		115	3
OTTIMO		125	5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Al fine di evitare condizioni di discomfort visivo dovuto ad abbagliamento e di ridurre i carichi termici estivi dovuti all'apporto di radiazione solare incidente, nell'applicazione del criterio D.4.1 sull'illuminazione naturale si considera come prerequisito un valore massimo del fattore medio di luce diurna pari a 10%. Pertanto se in fase di progetto non è rispettato il suddetto prerequisito in un singolo ambiente, si assegna il punteggio negativo -1 al criterio D.4.1.

Il criterio si applica alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni; si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: applicare il criterio considerando per "ambienti principali" uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per "ambienti principali" sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).

- Edifici per attività sportive (palestre/piscine): applicare il criterio considerando per “ambienti principali” lo spazio occupato dal pubblico e le aree di gioco/attività sportiva. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d’uso specifica (p.e. spogliatoi, bagni/servizi, depositi).

1. Calcolare per ogni ambiente principale il fattore medio di luce diurna (η_m) applicando la formula seguente in conformità al metodo previsionale indicato dalla norma UNI 10840 (Appendice A):

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

dove:

τ_i = fattore di trasmissione luminosa relativo al vetro della finestra i-esima [-];

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

ε_i = fattore finestra rappresentativo della porzione di volta celeste vista dalla finestra i-esima [-];

Ψ_i = fattore di riduzione del fattore ε_i dovuto all’arretramento della finestra rispetto al filo facciata [-];

S = area totale delle superfici interne che delimitano l’ambiente [m²];

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

Il calcolo deve essere svolto non considerando l’eventuale presenza di schermature mobili delle finestre (p.e. tende, veneziane, ecc.); il fattore finestra ε invece deve tener conto di elementi di ombreggiamento fissi (p.e. aggetti esterni) e di ostruzioni esterne (p.e. edifici prospicienti).

Ai fini di contenere il numero complessivo di ambienti da sottoporre a verifica, è possibile individuare tipologie seriali all’interno dell’edificio, ovvero ambienti principali analoghi per dimensioni del locale e delle aperture, per caratteristiche ottiche dei componenti trasparenti e di riflessione luminosa delle superfici interne, per altezza dal terreno e distanza da ostruzioni esterne prospicienti. Pertanto, in relazione alle ostruzioni esterne, svolgere la verifica considerando sempre i primi piani fuori terra e non solo un piano tipo dell’edificio.

Per il calcolo del fattore medio di riflessione luminosa (ρ_m) applicare la media pesata dei fattori di riflessione delle superfici i-esime S_i che delimitano l’ambiente secondo la seguente formula:

$$\rho_m = \frac{\sum S_i \cdot \rho_i}{\sum S_i}$$

dove:

S_i = area della superficie i-esima che delimita l’ambiente [m²];

ρ_i = fattore di riflessione luminosa della superficie i-esima [-].

A titolo indicativo, in assenza di specifiche indicazioni, si riporta in tabella D.4.1.a il fattore di riflessione luminosa per alcuni materiali di rivestimento comunemente impiegati in edilizia.

Materiale e colore del rivestimento	fattore di riflessione luminosa, ρ [-]
Intonaco comune bianco	0.8
Intonaco di colore molto chiaro (p.e. avorio, giallo chiaro)	0.7
Intonaco di colore chiaro (p.e. grigio perla, rosa chiaro)	0.5
Intonaco di colore medio (p.e. verde chiaro, azzurro, beige)	0.4
Intonaco di colore scuro (p.e. verde oliva, rosso)	0.2
Pavimenti di tinta chiara, legno chiaro	0.5
Mattone chiaro	0.4
Mattone scuro, cemento, legno scuro, pavimenti di tinta scura	0.2
Lastra di vetro chiaro	0.1

Tabella D.4.1.a – Fattore di riflessione luminosa per materiali di rivestimento.

Analogamente, in assenza di specifiche indicazioni, si riporta in tabella D.4.1.b il fattore di trasmissione luminosa per alcune tipologie di componenti trasparenti.

Componente trasparente	fattore di trasmissione luminosa, T [-]
Vetro singolo (4 mm)	0.90
Doppio vetro (4 - 16 - 4)	0.81
Doppio vetro (4 - 16 - 4) con coating basso emissivo	0.76
Doppio vetro stratificato (4 - 14 - 33.1) con coating basso emissivo	0.75
Doppio vetro stratificato (4 - 14 - 33.1) con coating basso emissivo e protezione solare (fatt. solare $g = 0.28$)	0.42
Doppio vetro stratificato (6 - 16 - 6.2) con gas Argon	0.77
Lastra di policarbonato doppia pelle (6 mm) - chiaro	0.82
Lastra di policarbonato doppia pelle (6 mm) - opalino	0.64
Lastra di policarbonato tripla pelle (10 mm) - chiaro	0.73
Lastra di policarbonato tripla pelle (10 mm) - opalino	0.52
Lastra di vetro acrilico singolo strato - chiaro	0.92
Lastra di vetro acrilico singolo strato - opalino	0.83

Tabella D.4.1.b – Fattore di trasmissione luminosa di componenti trasparenti (da UNI EN 15193).

Per il calcolo del fattore finestra ϵ , in relazione alla porzione di cielo vista dal baricentro della finestra, assegnare i valori seguenti:

- $\epsilon = 1.0$ per finestre orizzontali (lucernari) senza ostruzioni esterne;
- $\epsilon = 0.5$ per finestre verticali senza di ostruzioni esterne;
- $\epsilon < 0.5$ per finestre verticali con ostruzioni esterne.

Nel caso di finestre verticali con ostruzioni esterne, il fattore finestra ϵ può essere determinato facendo riferimento al grafico di Figura D.4.1.a, come riportato in Appendice A della norma UNI 10840.

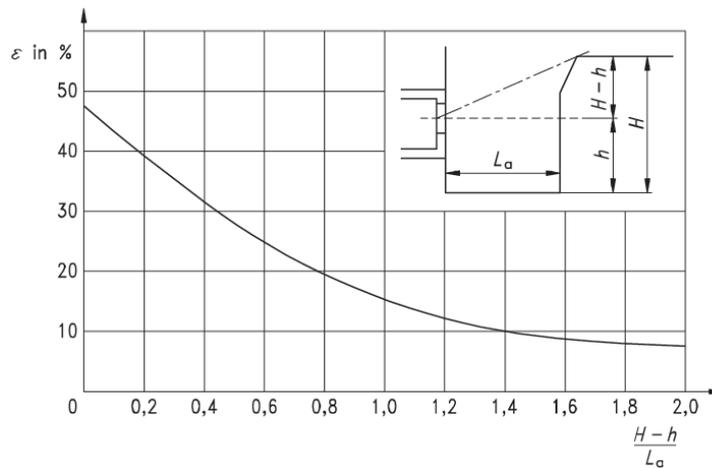


Figura D.4.1.a – Determinazione del fattore finestra ϵ (finestre verticali).

dove:

- h = altezza della finestra dal piano stradale [m];
- H = altezza dell'ostruzione contrapposta [m];
- L_a = larghezza della strada [m].

Per il calcolo del fattore di riduzione ψ fare riferimento al grafico di Figura D.4.1.b, come riportato in Appendice A della norma UNI 10840, previa determinazione dei rapporti h_f/p e L_f/p .

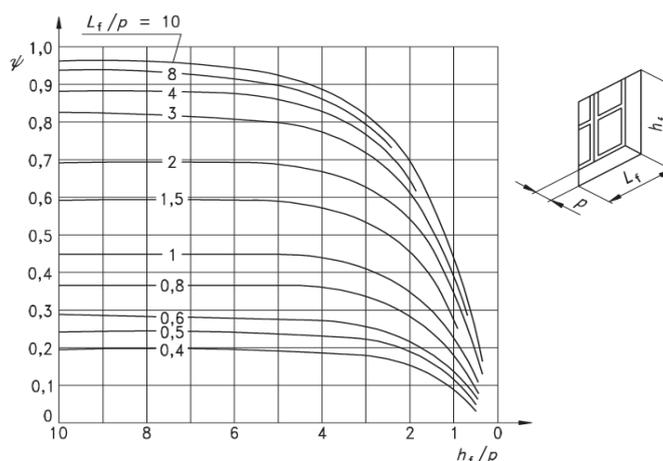


Figura D.4.1.b – Determinazione del fattore di riduzione ψ .

dove:

- p = distanza tra finestra e filo facciata [m];
- h_f = altezza del vano finestra [m];
- L_f = larghezza del vano finestra [m].

Nel caso di finestre verticali con ostruzioni superiori (aggetti esterni) e/o ostruzioni esterne (edifici prospicienti), il fattore finestra ϵ può essere calcolato facendo riferimento alle seguenti formule e schemi.

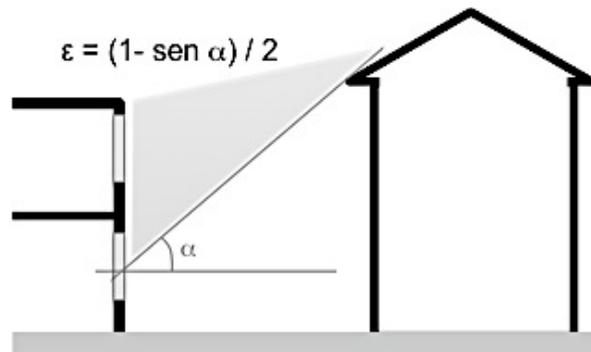


Figura D.4.1.c – Con ostruzione frontale (caso 1).
(Formula alternativa al grafico di fig. D.4.1.a)

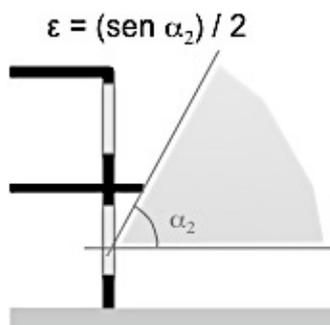


Figura D.4.1.d – Con ostruzione superiore (caso 2).

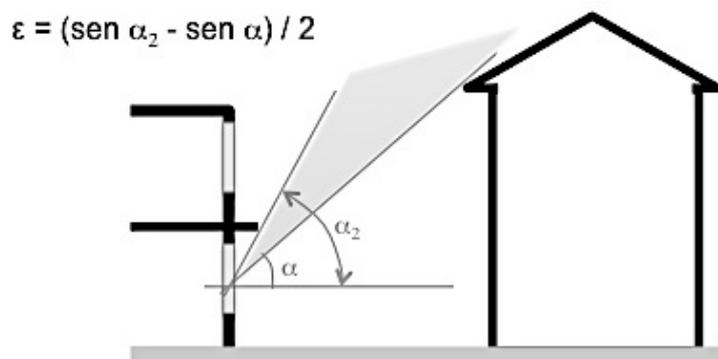


Figura D.4.1.e – Con ostruzione frontale e superiore (caso 3).

2. Calcolare il valore η_m riferito all'edificio in progetto come media pesata dei valori $\eta_{m,i}$ calcolati per i singoli ambienti principali sulle relative superfici utili:

$$\eta_m = \frac{\sum (\eta_{m,i} \cdot S_{u,i})}{\sum S_{u,i}}$$

dove:

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

$S_{u,i}$ = superficie utile dell'ambiente i-esimo, [m²].

3. Calcolare il valore $\eta_{m,lim}$ riferito all'edificio limite come media pesata dei valori limite di riferimento $\eta_{m,lim,i}$, individuati nella tabella D.4.1.c in funzione della destinazione d'uso dei singoli ambienti principali, sulle relative superfici utili:

$$\eta_{m,lim} = \frac{\sum (\eta_{m,lim,i} \cdot S_{u,i})}{\sum S_{u,i}}$$

dove:

$\eta_{m,lim,i}$ = fattore medio di luce diurna limite dell'ambiente i-esimo, [%];

$S_{u,i}$ = superficie utile dell'ambiente i-esimo, [m²].

Destinazione d'uso dell'ambiente	Fattore medio di luce diurna, $\eta_{m,lim}$ [%]
uffici singoli	≥ 2
uffici open space	≥ 2
call-center/centro inserimento dati	≥ 2
locali riunione	≥ 2
biblioteche (sale lettura)	≥ 3
piscine	≥ 2
palestre	≥ 2

Tabella D.4.1.c – Valori limite di riferimento del fattore medio di luce diurna.¹⁰

¹⁰ Valori limite individuati in base alla norma UNI 10840, da confrontare con eventuali requisiti definiti da regolamenti comunali edilizi e di igiene.

4. Calcolare l'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il fattore medio di luce diurna dell'edificio da valutare (B) e il fattore medio di luce diurna dell'edificio limite (A):

$$\text{Indicatore} = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{\eta_m}{\eta_{m,\text{lim}}} \cdot 100$$

5. Confrontare il valore calcolato con il benchmark della scala prestazionale e attribuire il punteggio al criterio per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Normativa di riferimento

- UNI 10840:2007
Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.
- UNI EN 15193:2008
Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 3151, 22 maggio 1967
Norme per la definizione e la misura delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, e di ventilazione delle costruzioni edilizie.
- D.M. 18/12/1975
Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE	D.5.5
	RISTRUTTURAZIONE	
Benessere acustico		
Tempo di riverberazione		

Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	---	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
D. Qualità ambientale indoor	D.5 Benessere acustico	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Garantire una correzione acustica adeguata della riverberazione sonora negli ambienti principali.	nella categoria	nel sistema
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Rapporto tra il valore medio del tempo di riverberazione dell'edificio in esame e il valore medio del tempo di riverberazione dell'edificio limite.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	> 100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	85	3
OTTIMO	75	5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Il criterio si applica alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni; si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: applicare il criterio considerando per "ambienti principali" uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per "ambienti principali" sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).
- Edifici per attività sportive (palestre/piscine): applicare il criterio considerando per "ambienti principali" lo spazio occupato dal pubblico e le aree di gioco/attività sportiva. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. spogliatoi, bagni/servizi, depositi).

1. Calcolare, per ogni ambiente principale, il tempo di riverberazione (T_f) secondo il metodo previsionale indicato dalle norme UNI 11532 e UNI EN 12354-6 con la formula seguente:

$$T_f = \frac{0.16 \cdot V}{A_f} = [s]$$

dove:

T_f = tempo di riverberazione ad una specifica frequenza f espressa in banda di ottava [s];

V = volume dell'ambiente [m^3]

A_f = area totale di assorbimento equivalente alla frequenza f espressa in banda di ottava [m^2].

La verifica del tempo di riverberazione deve essere svolta almeno per le bande di ottava da 250 Hz a 2000 Hz.¹¹

Al fine di contenere il numero complessivo di ambienti da sottoporre a verifica, è possibile individuare tipologie seriali all'interno dell'edificio, ovvero ambienti principali uguali per dimensioni del locale e per caratteristiche di assorbimento acustico delle superfici interne.

L'area totale di assorbimento equivalente A_f può essere calcolata con la formula seguente:

$$A_f = \sum S_i \cdot \alpha_f = [m^2]$$

dove:

S_i = area dell'elemento o superficie i -esima [m^2]

α_f = coefficiente di assorbimento acustico alla frequenza f in banda di ottava della superficie i -esima [-].

Nel calcolare l'area totale di assorbimento equivalente A_f di ogni ambiente principale, in riferimento a quanto indicato dal quadro legislativo per gli edifici scolastici,¹² deve essere considerata la presenza di arredi e l'assenza di persone occupanti.

A titolo indicativo, si riportano in seguito i valori di coefficiente di assorbimento acustico in bande di ottava per alcuni materiali edilizi (Tab. D.5.5.a) e di area totale di assorbimento equivalente per alcuni elementi di arredo (Tab. D.5.5.b). Per interventi di correzione acustica degli ambienti mediante impiego di materiali ed elementi fonoassorbenti specifici (p.e. pannelli fibrosi o porosi, risuonatori acustici, lastre vibranti) si rimanda alla lettura delle schede tecniche di prodotti in commercio e ai testi di acustica architettonica.

¹¹ Per una verifica più approfondita l'analisi dovrebbe essere estesa all'intervallo 125 ÷ 4000 Hz per bande di ottava, con riferimento alla UNI 11532 per i valori di tolleranza sul tempo di riverberazione alla frequenza di 125 Hz.

¹² Circ. Min. LLPP n. 3151, 22 maggio 1967 "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici"; D.M. 18/12/1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica".

Materiale	coeff. assorbimento acustico, α [-]					
	in bande di ottava alla frequenza centrale in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Mattoni intonacati, calcestruzzo	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
Mattoni non intonacati	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07
Rivestimenti rigidi per pavimenti (piastrelle, linoleum, PVC)	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06
Rivestimenti morbidi per pavimenti (moquette)	0.02	0.03	0.06	0.15	0.30	0.40
Pavimento in legno, parquet su assi	0.12	0.10	0.06	0.05	0.05	0.06
Lastra di vetro, finestra	0.12	0.08	0.05	0.04	0.03	0.02
Porta in legno	0.14	0.10	0.06	0.08	0.08	0.08
Tendaggio (0.2 kg/m ²) davanti a superficie rigida	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
Tendaggio increspato (0.4 kg/m ²) davanti a superficie rigida	0.10	0.40	0.70	0.90	0.95	1.00
Griglia di aerazione (area aperta al 50%)	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Superficie dell'acqua (piscine)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03

Tab. D.5.5.a - Coefficiente di assorbimento acustico di materiali edilizi (da UNI EN 12354-6).

Elemento	area di assorbimento equivalente, A [m ²]					
	in bande di ottava alla frequenza centrale in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Sedia singola in legno	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04
Sedia singola imbottita	0.10	0.20	0.25	0.30	0.35	0.35
Persona seduta	0.10	0.45	0.80	0.90	0.95	1.00
Persona in piedi	0.10	0.45	0.80	1.20	1.30	1.40

Tab. D.5.5.b - Area totale di assorbimento equivalente di elementi di arredo (da UNI EN 12354-6).

Si ricorda che il suddetto modello di calcolo del tempo di riverberazione è limitato ad ambienti chiusi con le seguenti caratteristiche:

- volumi di forma regolare: nessuna dimensione dovrebbe avere una grandezza maggiore di 5 volte qualsiasi altra dimensione;
- assorbimento distribuito uniformemente: il coefficiente di assorbimento non dovrebbe variare di più di 1 : 3 tra coppie di superfici opposte, a meno che siano presenti elementi diffusori acustici;
- numero limitato di elementi: l'area di assorbimento equivalente degli elementi presenti in ambiente non deve costituire più del 20% dell'area totale di assorbimento equivalente.

Se queste ipotesi non sono soddisfatte, il tempo di riverberazione reale può risultare più lungo della sua stima. Si rimanda all'appendice B della UNI 11532 per le modalità di valutazione del tempo di riverberazione nelle situazioni limite sopra indicate.

2. Calcolare per ogni ambiente principale il tempo di riverberazione (T_i) come media aritmetica dei valori del tempo di riverberazione T_f in banda di ottava definito al punto 1:

$$T_i = \frac{T_{250\text{Hz}} + T_{500\text{Hz}} + T_{1000\text{Hz}} + T_{2000\text{Hz}}}{4} = [\text{s}]$$

3. Calcolare il valore medio del tempo di riverberazione (T_m) riferito all'intero edificio come media pesata dei valori calcolati di tempo di riverberazione T_i per i singoli ambienti principali sulle relative superfici utili:

$$T_m = \frac{\sum T_i \cdot S_{u,i}}{\sum S_{u,i}} = [\text{s}]$$

dove:

T_i = tempo di riverberazione dell'ambiente i-esimo [s];

S_i = superficie utile dell'ambiente i-esimo [m²]

4. Calcolare il valore medio del tempo di riverberazione riferito all'edificio limite ($T_{m,lim}$) come media pesata dei valori limite del tempo di riverberazione riportati in tabella D.5.5.c (in funzione delle destinazioni d'uso) per i singoli ambienti principali sulle relative superfici utili:

$$T_{m,lim} = \frac{\sum T_{lim,i} \cdot S_{u,i}}{\sum S_{u,i}} = [\text{s}]$$

dove:

$T_{lim,i}$ = tempo di riverberazione limite in relazione alla destinazione d'uso dell'ambiente i-esimo [s];

S_i = superficie utile dell'ambiente i-esimo [m²]

Destinazione d'uso dell'ambiente	Tempo di riverberazione, T_{lim} [s]
uffici singoli	≤ 0.8
uffici open space	≤ 0.5
call-center/centro inserimento dati	≤ 0.5
locali riunione	≤ 0.8
biblioteche (sale lettura)	≤ 0.8
piscine	≤ 2.2
palestre	≤ 2.2
Nota: valori di riferimento espressi come media aritmetica del tempo di riverberazione verificato per le bande di ottava da 250 a 2000 Hz.	

Tabella D.5.5.c – Tempo di riverberazione (valore limite) per diverse destinazioni d'uso (tratto da UNI 11532).

5. Calcolare l'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il tempo di riverberazione medio T_m dell'edificio da valutare (B) e il tempo di riverberazione medio $T_{m,lim}$ dell'edificio limite (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{T_m}{T_{m,lim}} \cdot 100 = [\%]$$

6. Confrontare il valore calcolato con il benchmark della scala prestazionale e attribuire il punteggio al criterio per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Normativa di riferimento

- UNI 11532:2014
Acustica in edilizia - Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.
- UNI EN 12354-6:2006
Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Assorbimento acustico in ambienti chiusi.
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 3151, 22 maggio 1967
Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.
- D.M. 18/12/1975
Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.
- D.P.C.M. 5/12/1997
Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR		NUOVA COSTRUZIONE	D.5.6
		-	
Benessere acustico			
Qualità acustica dell'edificio			
Edifici per uffici	-	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)

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	
D. Qualità ambientale indoor	D.5 Benessere acustico	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Garantire una protezione adeguata dai rumori esterni e interni all'edificio.	nella categoria nel sistema	
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Percentuale di elementi tecnici che raggiungono la prestazione superiore di isolamento acustico.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	30	3
OTTIMO	50	5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

In riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" il progetto acustico di un edificio pubblico o privato deve essere finalizzato al rispetto in opera di tutti i requisiti acustici passivi definiti dal DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Secondo il DPCM 5/12/1997, per l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata il requisito da ottemperare è $D_{2m,nT,w} \geq 42$ dB per edifici per uffici e per attività ricreative. Tali valori limite vengono considerati come prerequisiti nell'applicazione del presente protocollo, pertanto se non raggiunti in fase di progetto dai singoli elementi tecnici di facciata dell'edificio si assegna il punteggio negativo -1 al criterio D.5.6.

Il criterio si applica limitatamente alle nuove costruzioni; si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: per "ambienti principali" si intendono uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).

- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per “ambienti principali” sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).
1. Per ogni ambiente principale calcolare i seguenti descrittori acustici applicando i modelli di calcolo previsionale definiti dalla serie di norme UNI EN 12354 e UNI/TR 11175, in particolare:
- indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato $D_{2m,nT,w}$ di elementi di chiusura verticale degli ambienti principali (UNI EN 12354-3);
 - indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato $D_{nT,w}$ di partizioni verticali/orizzontali tra ambienti principali o verso ambienti accessori (UNI EN 12354-1);
 - indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{n,w}$ di partizioni orizzontali tra ambienti principali sovrapposti (UNI EN 12354-2).

In presenza di ambienti principali confinanti con ambienti appartenenti a differenti unità immobiliari e con differenti destinazioni d'uso, calcolare in aggiunta i seguenti descrittori acustici:

- indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w di partizioni verticali/orizzontali tra ambienti principali di differenti unità immobiliari (UNI EN 12354-1);
- indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{n,w}$ di partizioni orizzontali tra ambienti principali di differenti unità immobiliari (UNI EN 12354-2).

Per la valutazione previsionale delle prestazioni acustiche dell'edificio, si riportano in modo sintetico le formule per il calcolo dei descrittori acustici sopra citati; si rimanda alla lettura delle norme UNI EN 12354 e UNI/TR 11175 per la definizione completa dei metodi previsionali di calcolo e della incertezza di calcolo sui risultati ottenuti.

Per il livello di pressione sonora immesso da impianti tecnologici a funzionamento continuo e discontinuo, il calcolo dei rispettivi descrittori L_{Aeq} e L_{ASmax} rimane in sospeso fino a quando la metodologia di calcolo degli stessi, riportata nella UNI EN 12354-5, non verrà consolidata.

Al fine di contenere il numero complessivo di ambienti da sottoporre a verifica, è possibile individuare tipologie seriali di elementi tecnici che costituiscono l'edificio (facciate, partizioni interne verticali e orizzontali), ovvero un insieme di elementi tecnici considerabile omogeneo qualora gli elementi presentino uguali dimensioni, stratigrafia, materiali e massa superficiale nonché le condizioni di vincolo e le dimensioni degli ambienti che delimitano; si rimanda alla lettura della norma UNI 11367 per la definizione completa dei criteri di campionamento di elementi tecnici nominalmente identici.

- INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO DI FACCIATA

Per ciascun elemento di chiusura verticale di un ambiente principale, calcolare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ applicando la formula seguente (UNI EN 12354-3, UNI/TR 11175):

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S} = [dB]$$

dove:

- R'_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata, [dB];
 ΔL_{fs} = differenza di livello per forma della facciata, [dB];
 V = volume dell'ambiente ricevente, [m³];
 T_0 = tempo di riverberazione di riferimento pari a 0,5, [s];
 S = area totale della superficie interna della facciata, [m²].

- INDICE DI VALUTAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI PARTIZIONI VERTICALI/ORIZZONTALI

Per ciascuna partizione interna verticale e/o orizzontale tra ambienti principali adiacenti e/o sovrapposti, calcolare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato $D_{nT,w}$ applicando la formula seguente (UNI EN 12354-1, UNI/TR 11175):

$$D_{nT,w} = R'_w + 10 \log \frac{0.32 \cdot V}{S} = [dB]$$

dove:

- R'_w = indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della partizione, [dB];
 V = volume dell'ambiente ricevente, [m³];
 S = area della partizione interna, [m²].

Per il confronto con i livelli di prestazione di isolamento acustico (v. punto 2), l'indice $D_{nT,w}$ viene distinto secondo i seguenti descrittori in relazione al tipo di partizione interna:

- $D_{nT,w,vert}$: indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di una partizione verticale tra due ambienti principali adiacenti;
- $D_{nT,w,oriz}$: indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di una partizione orizzontale tra due ambienti principali sovrapposti;
- $D_{nT,w,acc}$: indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di una partizione verticale tra un ambiente principale e un ambiente accessorio o di servizio (corridoio, atrio, vano scala, ecc) ad esso collegato mediante aperture o accessi.

- INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO DI PARTIZIONI ORIZZONTALI

Per ciascuna partizione orizzontale tra ambienti principali sovrapposti, calcolare l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{n,w}$ applicando la formula seguente (UNI EN 12354-2, UNI/TR 11175):

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

dove:

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

ΔL_w = indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio dovuto al rivestimento o al massetto galleggiante [dB];

K = correzione dovuta a trasmissione laterale nelle strutture omogenee [dB].

- INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONISOLANTE APPARENTE DI PARTIZIONI VERTICALI/ORIZZONTALI TRA AMBIENTI DI DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Per ciascuna partizione interna verticale e/o orizzontale tra ambienti principali adiacenti e/o sovrapposti appartenenti a differenti unità immobiliari, calcolare l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w applicando la formula seguente (UNI EN 12354-1, UNI/TR 11175):

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

dove:

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

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

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

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

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

$R_{ij,w}$ = indice di valutazione del potere fonoisolante di ogni singolo percorso di trasmissione sonora, [dB].

- INDICE DI VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA DI CALPESTIO NORMALIZZATO DI PARTIZIONI ORIZZONTALI TRA AMBIENTI DI DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Per ciascuna partizione orizzontale tra ambienti principali sovrapposti di differenti unità immobiliari, calcolare l'indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato $L'_{n,w,du}$ applicando la formula seguente (UNI EN 12354-2, UNI/TR 11175):

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

dove:

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

ΔL_w = indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio dovuto al rivestimento o al massetto galleggiante [dB];

K = correzione dovuta a trasmissione laterale nelle strutture omogenee [dB].

2. Determinare per ciascuna partizione interna verticale/orizzontale, oggetto di calcolo di uno o più descrittori acustici (v. punto 1), il livello di prestazione di isolamento acustico (di base, superiore) secondo i valori di riferimento riportati nella Tabella D.5.6.a.

Descrittore acustico	Edifici per uffici e biblioteche	
	Prestazione di base [dB]	Prestazione superiore [dB]
Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni verticali tra ambienti adiacenti, $D_{nT,w,vert}$	≥ 50	≥ 56
Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni orizzontali tra ambienti sovrapposti, $D_{nT,w,oriz}$	≥ 50	≥ 56
Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni verticali tra ambienti principali e ambienti accessori, $D_{nT,w,acc}$	≥ 32	≥ 40
Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di partizioni orizzontali tra ambienti sovrapposti, $L'_{n,w}$	≤ 63	≤ 53
Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali/orizzontali tra ambienti di differenti unità immobiliari, R'_{w}	≥ 50	≥ 56
Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio di partizioni orizzontali tra ambienti di differenti unità immobiliari, $L'_{n,w,du}$	≤ 55	≤ 53

Tabella D.5.6.a – Livelli di prestazione di isolamento acustico per descrittori acustici e destinazioni d'uso differenti¹³.

3. Determinare il numero complessivo $n_{r,D}$ di descrittori acustici oggetto di verifica in corrispondenza delle partizioni interne verticali/orizzontali dell'intero edificio.
4. Determinare il numero $n_{r,D,sup}$ di descrittori acustici per cui si è raggiunta la prestazione superiore di isolamento acustico secondo quanto indicato in Tabella D.5.6.a.
5. Calcolare l'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero $n_{r,D,sup}$ di descrittori acustici per cui si è raggiunta la prestazione superiore di isolamento acustico (B) e il numero complessivo $n_{r,D}$ di descrittori acustici oggetto di calcolo previsionale (A):

$$indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{n_{r,D,sup}}{n_{r,D}} \cdot 100 = [\%]$$

6. Confrontare il valore calcolato con il benchmark della scala prestazionale e attribuire il punteggio al criterio per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Nel caso in cui un singolo elemento tecnico non dovesse raggiungere la prestazione di base tra i descrittori acustici individuati (v. Tab. D.5.6.a) occorre assegnare un punteggio negativo -1 al criterio D.5.6. Si ricorda che la prestazione da garantire per l'indice di valutazione di isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ è indicata nei prerequisiti del criterio D.5.6.

¹³ Requisiti tratti da UNI 11367 (prospetto 1; prospetto 2; prospetto A.1; prospetto B.1). La prestazione di base dei descrittori acustici è definita in relazione ai valori limite imposti dal DPCM 5/12/97.

Normativa di riferimento

- UNI EN 12354-1:2002
Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
- UNI EN 12354-2:2002
Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
- UNI EN 12354-3:2002
Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.
- UNI/TR 11175:2005
Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici - Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.
- UNI 11367:2010
Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera.
- DPCM 5 dicembre 1997
Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	NUOVA COSTRUZIONE	D.6.1
	RISTRUTTURAZIONE	
Inquinamento elettromagnetico		
Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hz)		
Edifici per uffici	-	Edifici per attività ricreative (biblioteche)
	-	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)

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

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Il criterio si applica alle nuove costruzioni e alle ristrutturazioni; si riportano in seguito le destinazioni d'uso da considerare come "ambiente principale" in relazione alla categoria di edificio:

- Edifici per uffici: applicare il criterio considerando per "ambienti principali" uffici singoli, uffici open space, locali riunione e altri ambienti destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. mensa, bagni/servizi, depositi).
- Edifici per attività ricreative (biblioteche): applicare il criterio considerando per "ambienti principali" sale lettura, aule didattiche, uffici a servizio della biblioteca (p.e. uffici amministrativi). Sono esclusi

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

dalla verifica ambienti non destinati alla permanenza di persone quali zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi) o con destinazione d'uso specifica (p.e. sala conferenze, bagni/servizi, archivi, depositi).

- Edifici per attività sportive (palestre/piscine): applicare il criterio considerando per “ambienti principali” gli uffici a servizio della struttura sportiva o altri ambienti di lavoro destinati alla permanenza di persone. Sono esclusi dalla verifica lo spazio occupato dal pubblico e le aree di gioco/attività sportiva, le zone di circolazione (p.e. corridoi, scale, ingressi), gli ambienti con destinazione d'uso specifica ma senza permanenza di persone (p.e. spogliatoi, bagni/servizi, depositi).

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

Le principali sorgenti di campo magnetico da considerare sono:

- cabine di trasformazione;
- linee interrate a media e alta tensione;
- quadri elettrici di edificio e di zona.

Verificare, nel caso di adiacenza di ambienti principali con significative sorgenti di campo magnetico, se è prevista l'adozione di opportune schermature.

2. Verificare e descrivere la configurazione di distribuzione dell'energia elettrica negli ambienti principali, con particolare riferimento all'adozione di configurazioni che consentono di minimizzare l'emissione di campo magnetico a frequenza industriale (p.e. schema di distribuzione “a stella”).

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

Per la selezione di uno scenario è necessario che siano soddisfatti tutti i requisiti in esso elencati. Selezionare quindi lo scenario migliore tra quelli che rispettano questa condizione.

QUALITÀ DEL SERVIZIO	NUOVA COSTRUZIONE	E.3.5
	RISTRUTTURAZIONE	
Controllabilità degli impianti		
B.A.C.S.		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA	
E. Qualità del servizio		E.3 Controllabilità degli impianti	
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO	
Aumentare il livello di risparmio energetico, sicurezza e comfort degli utenti.		nella categoria	nel sistema completo
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITÀ DI MISURA	
Classe di efficienza BACS		-	
SCALA DI PRESTAZIONE			
		PUNTI	
NEGATIVO	Classe D – Classe C	-1	
SUFFICIENTE	Classe B	0	
	Classe B e almeno il 20% delle funzioni attive in classe A	1	
	Classe B e almeno il 40% delle funzioni attive in classe A	2	
BUONO	Classe B e almeno il 60% delle funzioni attive in classe A	3	
	Classe B e almeno l' 80% delle funzioni attive in classe A	4	
OTTIMO	Classe A	5	

Metodo e strumenti di verifica

1. Determinare la classe di efficienza energetica dell'edificio da valutare secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15232 e ss.mm.ii. compilando la tabella riportata nel prospetto 2 della norma.

La norma EN15232 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": comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;
- Classe C "STANDARD": 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": 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”: 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.).

Un edificio è in classe D se non sono implementate le funzioni minime per essere in classe C.

Per essere in classe C devono essere implementate le funzioni minime definite nel prospetto 3 della norma UNI EN 15232.

Per essere in classe B devono essere implementate la funzione di automazione degli edifici più alcune funzioni specifiche presenti nel prospetto 1 della norma UNI EN 15232 in aggiunta alla classe C. I dispositivi di regolazione degli ambienti devono essere in grado di comunicare con il sistema di automazione dell'edificio.

Per essere in classe A devono essere implementate le funzione di gestione tecnica dell'edificio più alcune funzioni specifiche, definite nel prospetto 1 della norma UNI EN 15232 in aggiunta alla classe B. I dispositivi di regolazione degli ambienti devono essere in grado di gestire i sistemi HVAC in base alla richiesta (per esempio, set point adattivo in base al rilevamento dell'occupazione, della qualità dell'aria ecc.) incluse altre funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e diversi servizi dell'edificio (per esempio, elettricità, illuminazione, schermatura solare ecc.). Inoltre, l'impianto idraulico dovrebbe essere opportunamente bilanciato.

Non tutte le funzioni BACS e TBM nel prospetto 2 della norma UNI EN 15232 sono applicabili a qualsiasi tipo di servizio per gli edifici. Pertanto, le funzioni BACS e TBM che non incidono in modo rilevante (< 5%) sull'utilizzo di energia per riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria o illuminazione non devono essere classificate. Per ulteriori chiarimenti si veda la norma UNI EN 15232:2012.

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

In base alla classe di efficienza BACS dell'edificio individuare il corrispondente scenario tra quelli previsti dalla scala di prestazione.

Qualora la classe di efficienza dell'edificio sia la classe B, ma sono implementate funzioni appartenenti alla classe A, si determini il valore del parametro R_A secondo la formula:

$$R_A = (N_A/N_{A,tot}) \cdot 100, \text{ dove:}$$

- N_A = numero di funzioni implementate appartenenti alla classe di efficienza A;
- $N_{A,tot}$ = numero totale di funzioni attive per l'edificio.

Se il valore del parametro R_A è pari ad almeno 20%, 40%, 60% o 80%, è assegnabile all'edificio lo scenario da 1 punto, 2 punti, 3 punti o 4 punti rispettivamente (fermo restando il rispetto del requisito della classe B raggiunta dall'edificio).

Prospetto 2 UNI EN 15232:2012

Elenco delle funzioni e assegnazione alle classi di efficienza BACS

		Definizioni delle classi			
		D	C	B	A
REGOLAZIONE AUTOMATICA					
1	REGOLAZIONE DEL RISCALDAMENTO				
1.1	Regolazione dell'emissione				
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente, per il caso 1 un sistema può regolare diversi ambienti				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Regolazione automatica centrale				
2	Regolazione di ogni ambiente				
3	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione				
4	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione e regolazione di presenza				
1.2	Regolazione dell'emissione per TABS				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Regolazione automatica centrale				
2	Regolazione automatica centrale avanzata				
3	Regolazione automatica centrale avanzata con funzione intermittente e/o regolazione in retroazione della temperatura ambiente				
1.3	Regolazione della temperatura dell'acqua calda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)				
	Una funzione simile può essere utilizzata per il controllo delle reti di riscaldamento elettrico diretto				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Compensazione con la temperatura esterna				
2	Regolazione in base alla richiesta				
1.4	Regolazione delle pompe di distribuzione nelle reti				
	Le pompe regolate possono essere installate a diversi livelli nella rete				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Regolazione accensione/spegnimento				
2	Regolazione multistadio				
3	Regolazione delle pompe a velocità variabile				
1.5	Regolazione intermittente dell'emissione e/o distribuzione				
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi o stesso profilo di occupazione				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Regolazione automatica con programma orario fisso				
2	Regolazione automatica con partenza/arresto ottimizzato				
3	Regolazione automatica con valutazione della richiesta				
1.6	Regolazione del generatore per riscaldamento a combustione e teleriscaldamento				
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi o stesso profilo di occupazione				
0	Regolazione a temperatura costante				
1	Regolazione a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna				
2	Regolazione a temperatura variabile in funzione del carico				
1.7	Regolazione del generatore per le pompe di calore				
0	Regolazione a temperatura costante				
1	Regolazione a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna				
2	Regolazione a temperatura variabile in funzione del carico				
1.8	Sequenziamento di diversi generatori				

0	Priorità basate solo sul tempo di funzionamento				
1	Priorità basate solo sui carichi				
2	Priorità basate solo sui carichi e sulla richiesta				
3	Priorità basate sull'efficienza del generatore				
2	REGOLAZIONE DELLA MANDATA DI ACQUA CALDA SANITARIA				
2.1	Regolazione della temperatura di accumulo di DHW con riscaldamento elettrico integrato o pompa di calore elettrica				
0	Regolazione automatica accensione/spegnimento				
1	Regolazione automatica accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento				
2	Regolazione automatica accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento e mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo				
2.2	Regolazione della temperatura di accumulo di DHW con generatore di calore				
0	Regolazione automatica accensione/spegnimento				
1	Regolazione automatica accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento				
2	Regolazione automatica accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento e mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo				
3	Regolazione automatica accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento, mandata in base alla richiesta o regolazione della temperatura di ritorno e gestione multisensore dell'accumulo				
2.3	Regolazione della temperatura di accumulo di DHW a variazione stagionale: con generatore di calore o riscaldamento elettrico integrato				
0	Regolazione a selezione manuale con accensione/spegnimento della pompa di carico o riscaldamento elettrico				
1	Regolazione a selezione automatica con accensione/spegnimento della pompa di carico o riscaldamento elettrico e avvio a tempo del caricamento				
2	Regolazione a selezione automatica con accensione/spegnimento della pompa di carico o riscaldamento elettrico e avvio a tempo del caricamento e mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo				
3	Regolazione a selezione automatica con generatore di calore, mandata in base alla richiesta e regolazione della temperatura di ritorno o riscaldamento elettrico, avvio a tempo del caricamento e gestione multisensore dell'accumulo				
2.4	Regolazione della temperatura di accumulo di DHW con collettore solare e generazione di calore				
0	Regolazione a selezione manuale dell'energia solare o della generazione di calore				
1	Regolazione automatica del carico di accumulo solare (priorità 1) e del carico di accumulo integrativo				
2	Regolazione automatica del carico di accumulo solare (priorità 1) e del carico di accumulo integrativo, mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo				
3	Regolazione automatica del carico di accumulo solare (priorità 1) e del carico di accumulo integrativo, mandata in base alla richiesta, regolazione della temperatura di ritorno e gestione multisensore dell'accumulo				
2.5	Regolazione della pompa di ricircolo DHW				
	Funzionamento continuo, accensione/spegnimento in base al tempo o in base alla richiesta				
0	Senza programma a tempo				
1	Con programma a tempo				
2	Regolazione in base alla richiesta				
3	REGOLAZIONE DEL RAFFRESCAMENTO				
3.1	Regolazione dell'emissione				
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente, per il caso 1 un sistema può regolare diversi ambienti				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Regolazione automatica centrale				
2	Regolazione di ogni ambiente				

	3	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione				
	4	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione e controllo di presenza				
3.2 Regolazione dell'emissione per TABS per raffrescamento						
	0	Nessuna regolazione automatica				
	1	Regolazione automatica centrale				
	2	Regolazione automatica centrale avanzata				
	3	Regolazione automatica centrale avanzata con funzione intermittente e/o controllo in retroazione della temperatura ambiente				
3.3 Regolazione della temperatura dell'acqua fredda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)						
		Una funzione simile si può applicare alla regolazione del raffrescamento elettrico diretto (per esempio, unità di raffrescamento compatte, unità split) per singoli ambienti				
	0	Regolazione a temperatura costante				
	1	Compensazione con la temperatura esterna				
	2	Regolazione in base alla richiesta				
3.4 Regolazione delle pompe di distribuzione nelle reti						
		Le pompe regolate possono essere installate a diversi livelli nella rete				
	0	Nessuna regolazione automatica				
	1	Regolazione accensione/spegnimento				
	2	Regolazione multistadio				
	3	Regolazione delle pompe a velocità variabile				
3.5 Regolazione intermittente dell'emissione e/o distribuzione						
		Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi o stesso profilo di occupazione				
	0	Nessuna regolazione automatica				
	1	Regolazione automatica con programma orario fisso				
	2	Regolazione automatica con partenza/arresto ottimizzato				
	3	Regolazione automatica con valutazione della richiesta				
3.6 Interblocco tra riscaldamento e raffrescamento per emissione e/o distribuzione						
	0	Nessun interblocco				
	1	Interblocco parziale (in funzione del sistema HVAC)				
	2	Interblocco totale				
3.7 Diversa regolazione del generatore per il raffrescamento						
		L'obiettivo è generalmente quello di ridurre al minimo la temperatura d'esercizio del generatore				
	0	Regolazione a temperatura costante				
	1	Regolazione a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna				
	2	Regolazione a temperatura variabile in funzione del carico				
3.8 Sequenziamento di diversi generatori						
	0	Priorità basate solo sui tempi di funzionamento				
	1	Priorità basate solo sui carichi				
	2	Priorità basate solo sui carichi e sulla richiesta				
	3	Priorità basate sull'efficienza del generatore				
4 REGOLAZIONE DELLA VENTILAZIONE E DEL CONDIZIONAMENTO D'ARIA						
4.1 Regolazione del flusso d'aria in ambiente						
	0	Nessuna regolazione automatica				
	1	Regolazione in base al tempo				
	2	Regolazione in base alla presenza				
	3	Regolazione in base alla richiesta				
4.2 Regolazione del flusso o della pressione dell'aria nell'unità di trattamento aria						
	0	Nessuna regolazione automatica				

1	Accensione/spengimento in base al tempo				
2	Regolazione multistadio				
3	Regolazione automatica di flusso o pressione				
4.3	Protezione dal gelo sul lato di scarico aria dello scambiatore di calore				
0	Senza regolazione dello sbrinamento				
1	Con regolazione dello sbrinamento				
4.4	Regolazione del recupero di calore (prevenzione del surriscaldamento)				
0	Senza regolazione del surriscaldamento				
1	Con regolazione del surriscaldamento				
4.5	Raffrescamento meccanico gratuito				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Raffrescamento notturno				
2	Raffrescamento gratuito				
3	Regolazione diretta h,x				
4.6	Regolazione della temperatura di mandata dell'aria				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Set point costante				
2	Set point variabile con compensazione della temperatura esterna				
3	Set point variabile con compensazione in funzione del carico				
4.7	Regolazione dell'umidità				
0	Nessuna regolazione automatica				
1	Regolazione al punto di rugiada				
2	Regolazione diretta dell'umidità				
5	REGOLAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE				
5.1	Regolazione in base alla presenza				
0	Interruttore manuale di accensione e spegnimento				
1	Interruttore manuale di accensione e spegnimento + segnale di spegnimento graduale automatico				
2	Rilevazione automatica				
5.2	Regolazione in base alla luce diurna				
0	Manuale				
1	Automatica				
6	REGOLAZIONE DELLE SCHERMATURE				
0	Azionamento manuale				
1	Azionamento motorizzato con comando manuale				
2	Azionamento motorizzato con comando automatico				
3	Regolazione combinata illuminazione/schermature/HVAC				
7	GESTIONE TECNICA DELLE ABITAZIONI E DEGLI EDIFICI				
7.1	Rilevamento dei guasti dei sistemi di abitazioni e fornitura del supporto per la diagnosi dei medesimi guasti				
0	No				
1	Si				
7.2	Rapporti informativi sui consumi energetici, le condizioni interne e le possibilità di miglioramento				
0	No				
1	Si				

Tabella E.3.5.a - Elenco delle funzioni e assegnazione delle classi di efficienza BACS.

QUALITÀ DEL SERVIZIO	NUOVA COSTRUZIONE	E.6.5
	RISTRUTTURAZIONE	
Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		
Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

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

Metodo e strumenti di verifica

1. Verificare che sia prevista la realizzazione e l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, e che tale documentazione risulti accessibile al gestore dello stesso in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

Ai fini della verifica del criterio occorre verificare per quali tra i seguenti documenti è prevista la realizzazione e l'archiviazione (in modo che sia accessibile al gestore dell'edificio):

- i. Documenti del progetto esecutivo:
 - relazione generale;
 - relazioni specialistiche;
 - elaborati grafici;
 - piani di manutenzione.
- ii. Elaborati grafici "come costruito":
 - as-built della parte architettonica dell'edificio;
 - as-built degli impianti tecnologici.

E.6.5 – Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

I disegni "as-built" sono i disegni finali che descrivono l'opera come effettivamente costruita e che, a integrazione dell'archivio del progetto, devono essere a disposizione del gestore dell'edificio per la corretta attuazione degli interventi di manutenzione. Nota bene: per poter considerare soddisfatto il requisito "elaborati grafici edificio come costruito" è necessaria la realizzazione dei disegni as-built inerenti sia la parte architettonica dell'opera che la parte impiantistica.

iii. Documentazione inerente la fase costruttiva dell'edificio:

- Schede tecniche dei materiali messi in opera;
- Documentazione video/fotografica della realizzazione delle parti dell'edificio che potrebbero richiedere interventi di manutenzione, inclusi i tracciati e i componenti impiantistici che non risulteranno direttamente accessibili a lavori ultimati. Nota bene: La realizzazione di tale documentazione è condizione necessaria per poter considerare soddisfatto il requisito "documentazione fase realizzativa dell'edificio", e quindi per assegnare al criterio lo scenario da cinque punti. La documentazione video/fotografica non deve essere prodotta con la sola finalità documentativa rispetto ai materiali/componenti messi in opera, ma deve principalmente rispondere alla finalità di essere documentazione di supporto agli interventi di manutenzione.

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

Per la selezione di uno scenario è necessario che siano soddisfatti tutti i requisiti in esso elencati, ovvero che sia archiviata tutta la documentazione tecnica elencata. Selezionare quindi lo scenario migliore tra quelli che rispettano questa condizione.

QUALITÀ DEL SERVIZIO	NUOVA COSTRUZIONE	E.7.1
	RISTRUTTURAZIONE	
Aspetti sociali		
DESIGN FOR ALL		

Edifici per uffici	Edifici per attività ricreative (cinema/teatri/sale riunioni per congressi)	Edifici per attività ricreative (mostre/musei)	Edifici per attività ricreative (biblioteche)	Edifici per attività sportive (palestre/piscine)
--------------------	---	--	---	--

AREA DI VALUTAZIONE	CATEGORIA	
E. Qualità del servizio	E.7 Aspetti sociali	
ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO	
Garantire anche alle persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale di raggiungere l'edificio, nelle sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia.	nella categoria	nel sistema
INDICATORE DI PRESTAZIONE	UNITÀ DI MISURA	
Percentuale di soluzioni migliorative nella documentazione tecnica relativa all'accessibilità e alla fruibilità dell'edificio scolastico.	%	
SCALA DI PRESTAZIONE		
	%	PUNTI
NEGATIVO	-	-1
SUFFICIENTE	0	0
BUONO	42	3
OTTIMO	70	5

Metodo e strumenti di verifica

Prerequisiti e condizioni di applicabilità del criterio

Dalla relazione di accompagnamento e dai disegni del progetto, verificare per ciascun cluster ambientale la conformità normativa secondo la Legge 13/89 di tutti i requisiti presenti nella tabella E.7.1.a.

Cluster ambientali:

- A – Parcheggi
- B – Percorsi pedonali
- C – Raccordi verticali scivoli e rampe
- D – Raccordi verticali scale
- E – Raccordi verticali montascale, ascensori e piattaforme elevatrici
- F – Accessi
- G – Connettivi – porte, percorsi interni, passaggi e segnaletica
- H – Servizi igienici
- I – Aree verdi e zone di sosta esterne

Qualora risultassero non conformità al rispetto di una o più prescrizioni normative assegnare al criterio il punteggio -1.

1. Per ciascuno dei cluster ambientali individuare la presenza di soluzioni migliorative indicate nella checklist della tabella E.7.1.a.

2. Calcolare l'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il numero di soluzioni migliorative previste in progetto (tra quelle elencate nella tabella E.7.1.a) e il numero totale di soluzioni migliorative elencate nella tabella E.7.1.a.

$$\text{Indicatore} = \frac{M_{pro}}{M_{tot}} \cdot 100$$

Dove:

M_{pro} = numero di soluzioni migliorative previste in progetto (tra quelle elencate nella tabella E.7.1.a);

M_{tot} = numero totale di soluzioni migliorative elencate nella tabella E.7.1.a.

Nota 1: nel caso in cui per l'edificio in esame non sia presente un cluster ambientale (ad esempio aree verdi) non si tengano in conto i relativi requisiti (prescrizioni e soluzioni migliorative) nella verifica del criterio, né per la determinazione del numero M_{pro} , né per la determinazione del numero M_{tot} .

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

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

Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative			Norma	Miglior.	
1	A. Parcheggio	1	Distanza dall'ingresso tra i 30 e i 50 m	x	
		2	Collegamento pedonale riservato tra parcheggio e ingresso dell'edificio. Se dislivello tra posto auto e percorso pedonale tra i 15 cm e i 2,5 cm, rampa di raccordo con pendenza ≤ del 15%.	x	
		3	Larghezza del parcheggio di 3,2m e, se disposto parallelamente alla sede stradale lunghezza di 6m. Segnaletica verticale ed orizzontale che identifica l'area di sosta riservata.	x	
		4	Distanza del parcheggio a meno di 30 m dall'ingresso all'edificio scolastico.		x
		5	Raccordo tra il percorso pedonale e l'area di parcheggio complanare o con rampa con pendenza massima del 8%.		x
		6	Parcheggio in area in piano o con pendenze comprese entro il 2%. Aree di manovra per la sedia a ruota In pavimentazioni continue.		x
		7	Qualora il parcheggio abbia stalli di sosta posti parallelamente alla sede stradale presenza di corsia laterale segnalata a terra per manovra protetta.		x
2	B. Percorso pedonale	1	pendenza area in piano con una larghezza di 150 cm. Ogni cambio di pendenza area complanare larga almeno 150 cm.	x	
		2	Larghezza del percorso pedonale minimo 90 cm.	x	
		3	Larghezza dell'attraversamento pedonale di 2,50 m. Pavimenti dei percorsi fissi, stabili ed antisdrucchiolevoli; esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati e sconnessi. Risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione ≤ 2 mm, i giunti dei pavimenti grigliati < di 2cm. Eventuali aree di intersezione tra i percorsi pedonali e le aree carrabili segnalate da opportuna segnaletica tattile.	x	
		4	Dimensione dei percorsi pedonali tale da favorire il transito di due persone su sedia a ruota (≥150 cm).		x
		5	Pavimentazioni tattili e/o variazioni cromatiche del piano di calpestio per segnalare cambi di direzione o presenza di dislivelli. Un lato del percorso pedonale, come un cordonato di un marciapiede, con caratteristiche di continuità tali da essere una linea guida sicura per un persona non vedente che usa il bastone lungo. Qualora il percorso attraversi uno spazio privo di guide di riferimento pavimentazioni tattili in grado di agevolare la persona cieca o ipovedente nell'orientamento.		x
		6	Rampa di raccordo con la sede stradale ogni 20 ml di percorso pedonale.		x
		7	Corrimani in corrispondenza di percorsi in pendenza.		x
3	C. Raccordi verticali - Rampe	1	Larghezza della rampa minimo 90 cm, con dislivello massimo superato pari a 3,2 m di altezza. Pendenza della rampa massimo 8%, qualora la lunghezza sia superiore a 10 ml zone di sosta in piano con raggio di rotazione libero da impedimenti di minimo 75 cm.	x	
		2	Qualora la rampa non sia compresa dentro parapetti, cordoli laterali rialzati con altezza di minimo 10 cm.	x	
		3	Corrimano laterali prolungati oltre 30 cm all'inizio e alla fine di ogni rampa.	x	
		4	Pavimentazione della rampa stabile antisdrucchiolevole, esente da protuberanze e cavità; i risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione ≤ 2 mm; i giunti dei grigliati < 2cm. Aree prospicienti ai cambi di pendenza segnalate da opportuna segnaletica tattile.	x	
		5	Pendenza della rampa massimo 6%.		x
		6	Larghezza della rampa minimo 150 cm.		x
		7	Corrimano presenti in entrambi i lati della rampa con doppia altezza del mancorrente (ad altezza sfalsata).		x
		8	Rampa, se esterna alla struttura, protetta dagli agenti atmosferici (pensilina).		x
4	D. Raccordi verticali scale	1	Rapporto alzata pedata della scala costante in tutti i gradini, rispetto della formula $2a+p=62-64$ cm.	x	
		2	Parapetto laterale continuo o realizzato con una ringhiera con montanti verticali con passo < di cm 9,5 posto ad una altezza da terra compresa tra i 90÷100 cm. Corrimano laterali con un'altezza compresa tra i 90÷100 cm, prolungati oltre i 30 cm, all'inizio e alla fine di ogni rampa di scale.	x	
		3	Pedata delle scale con pianta rettangolare, profilo continuo, bordo arrotondato e una profondità di almeno 30 cm. Larghezza della rampa minimo 120cm.	x	
		4	Pedata con materiali e/o accorgimenti tali da renderla antisdrucchiolevole. Pavimentazione tattile che segnala l'inizio e la fine della rampa di scale.	x	
		5	Porte con apertura verso la scala con spazio antistante di adeguata profondità, e preferibilmente con apertura in direzione dei pianerottoli con il senso di uscita non in asse con le rampe delle scale.	x	
		6	Numero dei gradini costante in ogni rampa.		x
		7	Parapetto non scalabile nè arrampicabile.		x
		8	Corrimano in entrambi i lati della rampa con doppia altezza del mancorrente (ad altezza sfalsata). Altezza dal piano di calpestio compresa tra 90÷100 cm; il mancorrente supplementare, a beneficio dei bambini, posto ad una altezza di circa 75 cm. Corrimano facilmente prendibile, non tagliente e in materiale resistente. Se la larghezza della rampa di scale è ≥ 3,60 m previsione di un terzo corrimano centrale.		x
		9	Se rampa di scale sia esterna alla struttura protezione dagli agenti atmosferici (esistenza di una pensilina).		x
		10	Inclinazione delle rampa di scale compresa tra il 30°- 35°.		x
		11	Assenza di fonti luminose con possibili cause di abbagliamento.		x
		12	Contrasto cromatico tra rampa, pareti e parapetto adeguato. Presenza di marca-gradino.		x
		13	Assenza ostacoli ad altezza inferiore a 2,10 m dal piano di calpestio.		x
		14	Corrimano delle scale con elementi, in rilievo, in grado di identificare, con il tatto, la posizione raggiunta (es. numero in rilievo riferito al piano) o altre indicazioni utili per l'orientamento.		x
		15	Opportuna segnaletica che evidenzia le tipologie e le modalità di utilizzo dei collegamenti verticali.		x
5	E. Ascensori -	1	Dimensioni minime cabina ascensore di 140 cm x 110 cm e porta con larghezza utile di passaggio di minimo 80 cm.	x	
		2	Spazio antistante ascensore o montascale (area di entrata e uscita) in grado di garantire l'accesso e l'uscita di persona su sedia a ruote (spazio libero di manovra minimo 150 cm). Pendenza dello scivolo di raccordo tra pavimento e piattaforma del montascale ≤ 15%.	x	
		3	Tempo di apertura delle porte della cabina ≥ 8 sec. e tempo di chiusura ≥ 4 sec.	x	
		4	Il sistema di auto-livellamento della cabina ascensore, rispetto al piano di sbarco, con una tolleranza massima ± 2	x	

Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative			Norma	Miglior.			
5	E. Ascensori - Piattaforme elevatrici	5	Se ascensore con dispositivo di memoria che gestisce la fermata ai vari piani, dotazione di segnalazione vocale di	x			
		6	Terminali dei comandi (pulsantieri di chiamata, citofoni, etc.) presenti, funzionanti, e ad un'altezza tale da essere utilizzati da tutte le tipologie d'utenza. Pulsanti di comando con numerazione in rilievo e scritte con traduzione in	x			
		7	Montascale utilizzati per superare differenze di quote $\leq 4,00$ m.	x			
		8	Piattaforma del montascale di dimensioni $\geq 70 \times 75$ cm (escluse costole mobili). Altezza dei comandi tra i $70 \div 110$ cm in maniera tale da essere accessibili a tutti. Gli accessi al montascale muniti di cancelletti di sicurezza.	x			
		9	Sistema di chiamata e di allarme vocale e visivo (video citofono).		x		
		10	Dimensioni interne della cabina sufficienti a contenere una persona in carrozzella ed un accompagnatore (spazio libero di rotazione di 150 cm).		x		
		11	Zoccolo antiurto, a 40 cm da terra, che protegga il vano dal contatto accidentale delle pedane delle sedie a ruote.		x		
		12	Ingresso dell'ascensore opportunamente segnalato anche con pavimentazioni tattili.		x		
		13	Modalità di utilizzo del monta-scale comunicate con opportuna segnaletica. Presenza di un sistema di chiamata di emergenza del monta-scale.		x		
		14	Opportuna copertura dagli agenti atmosferici del monta-scale, se esterno quantomeno nelle aree d'ingresso e		x		
		6	F. Accessi	1	In presenza di dislivelli tra l'area di accesso e il percorso pedonale per il raggiungimento del fabbricato, accesso all'edificio garantito da un percorso con pendenza $\leq 8\%$ o con sistemi di superamento dei dislivelli meccanizzati.	x	
				2	Area prospiciente e antistante all'accesso complanare con spazio di manovra libero da impedimenti tale da garantire un'area di rotazione >150 cm. Pavimentazione in piano e realizzata con materiali o accorgimenti antisdrucciolo. Pavimentazione esente da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, elementi degradati e sconnessi; risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione ≤ 2 mm; qualora siano attraversati pavimenti grigliati giunti $<$ di 2cm.	x	
				3	Risalto in prossimità della soglia d'ingresso $<2,5$ cm.	x	
				4	Varco libero di passaggio (l.u.p.) > 90 cm. Larghezza delle singole ante della porta $<$ di 120 cm. Passaggi con altezza $>2,10$ m dal piano di calpestio.	x	
5	Rispetto delle dimensioni dell'accesso in rapporto al numero di persone presenti nell'edificio scolastico così come definite dal D.P.R. 547/55 art.14 e D.Lgs. 626/94 art. 33.			x			
6	Porte sono apribili, con facilità, nel verso della via di esodo.			x			
7	Assenza di porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato.			x			
8	Se accesso con infisso trasparente, presenza sul piano delle porte di segnali identificativi capaci di far riconoscere l'accesso. Se l'infisso è in vetro, "fascia-paracolpi" posta ad una altezza di 40 cm da terra.			x			
9	Campanello e/o citofono ad un'altezza da terra compresa tra i 40 e i 140 cm.			x			
10	Maniglia della porta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm. Porte apribili con uno sforzo inferiore a 8 kg.			x			
11	Adeguate segnaletica in grado di facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi dell'edificio scolastico. Accesso segnalato da opportuna segnaletica tattile a terra.			x			
12	Percorso di accesso al fabbricato con pendenza inferiore o uguale al 5%.				x		
14	Infisso del tipo a scorrere o apribile con uno sforzo inferiore a 5 kg.				x		
15	Accesso dedicato a persone disabili, se differente da quello principale, riconoscibile e raggiungibile tramite le indicazioni della segnaletica.				x		
16	Segnalazione a terra dei versi e degli ingombri del sistema di apertura. Le porte di accesso, grazie al contrasto delle ante o delle cornici rispetto alla parete che le contiene, sono facilmente identificabili.				x		
17	Pensilina di protezione dagli agenti atmosferici dell'area prospiciente l'accesso.				x		
18	Maniglia delle porte di tipo a leva, opportunamente curvata ed arrotondata.				x		
19	Soglia e battuta della porta inferiori ad 1 cm con gli spigoli smussati.				x		
20	Segnaletica con informazioni sinottiche sulla distribuzione degli ambienti integrata con la segnaletica di sicurezza.				x		
21	I sistemi di chiusura/apertura delle porte automatiche temporizzati in modo da permettere un agevole passaggio anche a persone con ridotta capacità motoria.				x		
7	G. Connettivi - Porte - Passaggi			1	Se edificio sia realizzato su più piani, raccordi verticali accessibili a tutti (ascensore, piattaforma elevatrice, etc.).	x	
		2	Eventuali dislivelli (salti di quota $> 2,5$ cm) presenti nei percorsi interni opportunamente raccordati da apposite "rampette".	x			
		3	Varco libero di passaggio (l.u.p.) delle porte interne ≥ 80 cm.	x			
		4	Almeno ogni 10 ml di sviluppo dei connettivi orizzontali, presenza di spazi di manovra con una larghezza \geq di 1,50 cm.	x			
		5	Larghezza minima dei percorsi interni 100 cm.	x			
		6	Pavimenti dei percorsi fissi, stabili ed antisdrucciolevoli, esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati e sconnessi; risalti tra gli elementi contigui della pavimentazione ≤ 2 mm; qualora siano presenti pavimenti grigliati giunti $<$ di 2cm.	x			
		7	Maniglia della porta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm. Porte apribili con uno sforzo inferiore a 8 kg.	x			
		8	Adeguate segnaletica in grado di facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi dell'edificio scolastico.	x			
		9	Dimensioni adeguate degli spazi antistanti e retrostanti le porte per la manovra di una sedia a ruote considerando il tipo di apertura. Porte apribili, con facilità nel verso della via di esodo.	x			
		10	Vie di emergenza raggiungibili senza ostacoli e poste ad una distanza < 30 m. Altezze delle porte su vie di uscita e di emergenza $\geq 2,00$ m.	x			
		11	Eventuali "spazi calmi" all'interno dell'edificio in grado di ospitare persone su sedia a ruote (lo spazio calmo si può definire un luogo sicuro nel quale le persone, anche su sedia a ruota, sono da considerarsi protette dagli effetti determinati dall'incendio o altre situazioni di emergenza).	x			
		12	In assenza di efficaci guide naturali e qualora la pavimentazione non presenti elementi tali da poter essere utilizzata come linea di riferimento, esistenza di percorsi tattili che raggiungono ambienti con particolari funzioni e che indicano le uscite di emergenza.		x		
		13	Zerbini opportunamente incassati o ancorati.		x		
		14	Uscite di sicurezza in un colore diverso dalle pareti ove sono inserite.		x		
		15	Pavimentazione realizzata con materiali che non creino condizioni di abbagliamento.		x		
		16	Porte vetrate facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali.		x		
		17	Soglia e battuta della porta < 1 cm con spigoli smussati.		x		

Prescrizioni Normative e Soluzioni Migliorative			Norma	Miglior.	
7	G. Connettivi - Porte	18	Principali percorsi connettivi orizzontali di dimensione $\leq 140 \geq 180$ cm consentendo l'eventuale transito di due persone su sedia a ruote.		x
		19	Eventuali rampe interne segnalate a terra con pavimentazioni tattili.		x
		20	Segnaletica di orientamento integrata con la segnaletica di sicurezza. Sistema integrato per l'orientamento delle persone con disabilità visiva, o quantomeno segnaletica che indichi le vie di fuga e le uscite di sicurezza tenendo conto dei diversi campi visivi delle varie tipologie di utenti.		x
		21	Segnaletica fruibile che identifichi lo spazio calmo. Segnaletica con i codici di comportamento da utilizzare sia per le persone su sedia a ruote, sia per le persone cieche e sorde, sia per coloro che devono prestare soccorso.		x
8	H. Servizi igienici	1	Varco libero di passaggio (l.u.p.) delle porte > 75cm.	x	
		2	Assenza di dislivelli lungo i percorsi per accedere al servizio igienico (salti di quota) > 2,5 cm.	x	
		3	Servizio igienico accessibile per ogni piano, o per ogni ambito funzionale dell'edificio.	x	
		4	Rispetto dei requisiti dimensionali relativi alla tipologia dei sanitari e degli arredi ed attrezzature così come richiesti dall'art. 4.1.6 e 8.1.6. del DPR 236/89.	x	
		5	Diametro libero di rotazione pari a cm 150 all'interno del il servizio igienico.	x	
		6	Pavimenti dei percorsi fissi, stabili e continui, antisdrucciolevoli esenti da piani inclinati pericolosi, privi di elementi degradati.	x	
		7	Servizio igienico dotato di opportuni sistemi per segnalare la richiesta di aiuto (campanello di emergenza) posto in prossimità del W.C.	x	
		8	La maniglia della porta è posta ad un'altezza compresa tra 85 e 95 cm, o ad una altezza tale da essere utilizzata dagli alunni. Porte possono aprirsi con uno sforzo inferiore a 8 kg.	x	
		9	Porte con apertura scorrevole o con apertura verso l'esterno.		x
		10	Campanelli d'allarme con sistema di chiamata tale da poter essere utilizzati da persona non deambulate nel caso che questa sia riversa a terra.		x
		11	Awisatore luminoso per le persone con problemi di udito, che confermi alla persona in difficoltà la richiesta di intervento.		x
		12	Possibilità di approccio al W.C. latero-frontale dx e sx.		x
		13	Rubinetti con miscelatore a leva lunga. Arredi e attrezzature posizionati in modo da essere facilmente utilizzabili da persone su sedie a ruote. Maniglia della porta con facile presa per persone con ridotta capacità di utilizzo delle mani.		x
		14	Pulsante per attivare lo sciacquone posizionato in modo tale da essere comodamente raggiungibile e di facile utilizzo.		x
		15	Sistema di chiusura della porta del bagno che faciliti le persone con problemi di uso degli arti superiori e che garantisca una facile apertura dall'esterno in caso di emergenza.		x
		16	Dimensioni dei servizi igienici tali da permettere la compresenza di un assistente alla persona disabile.		x
		17	Opportuna segnaletica identificativa e direzionale che rimanda all'ingresso del servizio igienico accessibile.		x
9	I. Aree a verde	1	Percorsi accessibili per persone su sedia a ruote che ricollegano le aree esterne con gli accessi principali dell'edificio scolastico.	x	
		2	Pavimentazione dei percorsi costituita da materiale adeguato per l'utilizzo da parte di persona su sedie a ruote.	x	
		3	Percorsi in condizioni di essere facilmente identificabili ed utilizzabili anche da persone cieche.	x	
		4	Posizione di eventuali elementi di arredo urbano o di elementi impiantistici o di segnaletica verticale o orizzontale, o di espositori mobili che non costituiscono ostacoli e/o impedimenti. Assenza di ostacoli ad un'altezza < 2,10 m dal piano di calpestio o comunque ostacoli sporgenti posti ad altezza di petto o di viso.	x	
		5	Zone di ombra e/o di copertura dagli agenti atmosferici correlate alle principali zone esterne.		x
		6	Realizzazione di spazi, di giochi e di attrezzature ad esempio spazi per coltivare piante, ortaggi e fiori, facilmente accessibili e utilizzabili da persone con ridotta capacità motoria (es. spazi con terreno rialzato per persone su sedia a ruote). Giochi per bambini con problemi motori e/o bambini ciechi.etc...).		x
		7	Attrezzature realizzate in modo da non contenere potenziali pericoli (assenza di spigoli vivi, utilizzo di sistemi di aggancio e componenti meccaniche con opportuni dispositivi di sicurezza, etc...).		x

Tabella E.7.1.a – Cluster ambientali con prescrizioni normative e soluzioni migliorative.



LINEE GUIDA PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 41/2011

PREMESSA

La **Sostenibilità** è uno dei requisiti fondamentali per lo sviluppo della società moderna. Il concetto di sostenibilità viene utilizzato per definire, in ogni ambito, il rapporto ottimale tra uomo e natura. L'ambiente costruito, il cui emblema sono le città, diventa il contesto dove la sfida per la sostenibilità diventa più ardua e difficile. La **sostenibilità in edilizia** e nel settore delle costruzioni si persegue analizzando gli effetti e governando le ricadute degli interventi e delle trasformazioni sui piani economico, sociale ed ambientale. Il processo deve essere programmato e gestito dal momento della realizzazione degli interventi, durante la vita utile del manufatto e fino al momento della sua dismissione. Questi concetti sono alla base dello sviluppo sostenibile, ma devono, di volta in volta, essere affiancati da efficaci strumenti che ne consentano la traduzione in buone pratiche ed in iniziative concrete.

È questa la prospettiva di azione del **Protocollo ITACA della Regione Calabria** e delle **Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile**, il cui obiettivo è quello di divulgare le potenzialità e le opportunità che la Legge Regionale 41/2011 e i suoi indirizzi attuativi offrono per la realizzazione di un'edilizia di qualità e a basso impatto ambientale. Questi documenti sono stati realizzati per orientare le scelte degli operatori privati e le politiche delle pubbliche istituzioni verso soluzioni e processi ambientalmente sostenibili. Grazie a questi strumenti è possibile valutare tutti gli interventi di nuova costruzione o di ristrutturazione e progettare per raggiungere un equilibrio tra i requisiti ambientali, economici e sociali.

Il **Protocollo Itaca della Regione Calabria** è stato elaborato tenendo conto delle caratteristiche climatico-ambientali e delle criticità del territorio regionale. Il metodo di valutazione, basato sui principi del sistema internazionale *Green Building Challenge (G.B.C.)*, affronta la complessità dell'intervento edilizio connotando, attraverso specifiche schede, le prestazioni dell'edificio e della sua area esterna di pertinenza, assegnando un punteggio alle soluzioni progettuali adottate. Il sistema "misura" la sostenibilità delle scelte effettuate, ad esempio, per garantire l'isolamento acustico, un sufficiente riutilizzo delle acque piovane, un'adeguata illuminazione naturale degli ambienti e per ridurre i consumi energetici.

Le **Linee Guida per l'Edilizia Sostenibile** sono state redatte con lo scopo di semplificare l'approccio, da parte dei soggetti coinvolti, alla Legge Regionale n.41/2011, facilitare l'adozione degli strumenti di certificazione introdotti con il Regolamento Regionale e il Disciplinare Tecnico di Attuazione e fornire soluzioni progettuali e chiavi di lettura aggiuntive alle schede criterio contenute nel Protocollo ITACA.

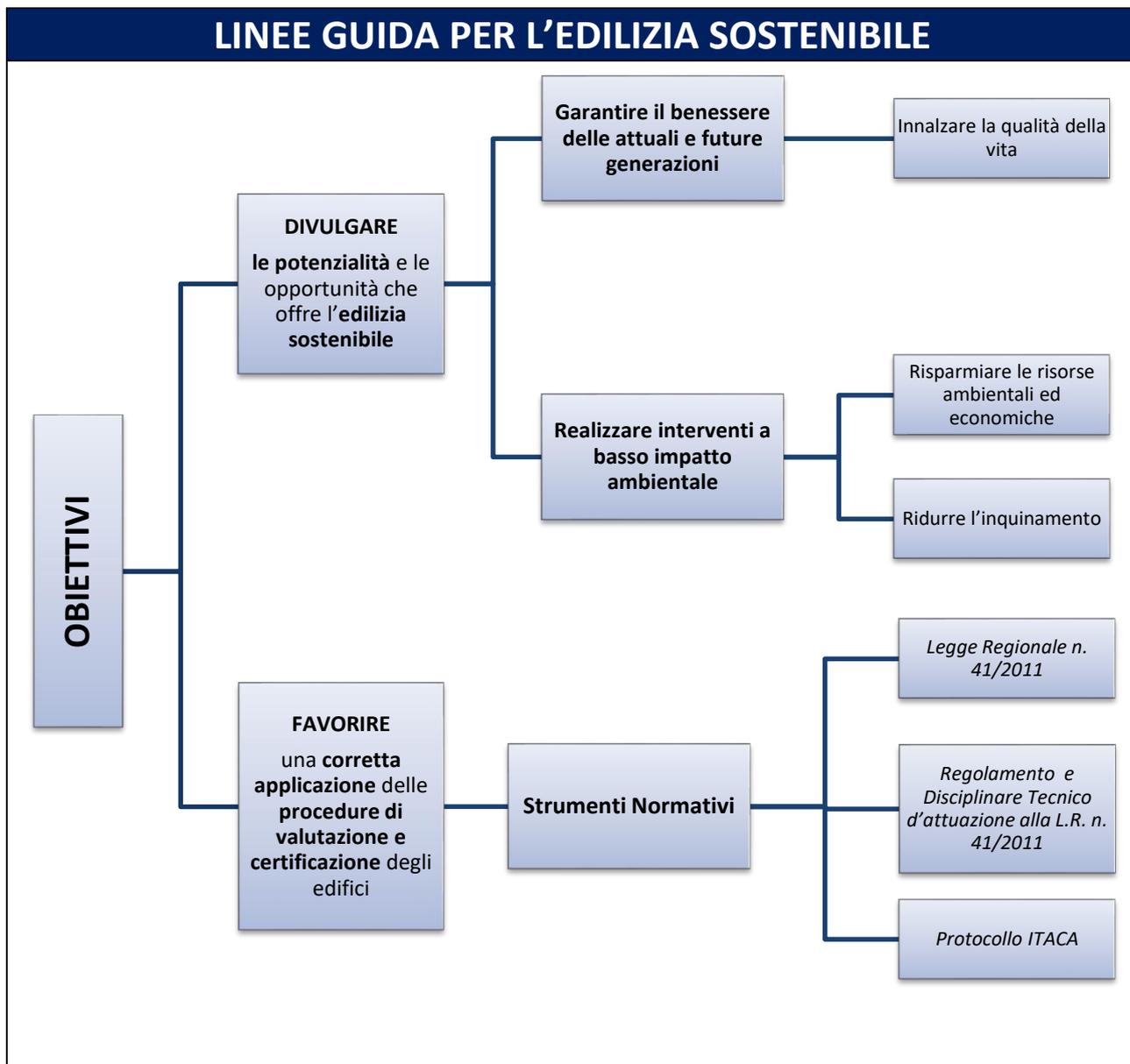
La struttura del Manuale è quindi articolata in 3 parti con finalità distinte (figura 1):

- a) **Parte Generale I** - contenente gli obiettivi e le prerogative della L.R. n. 41/2011, le disposizioni del Regolamento Regionale e Disciplinare Tecnico di Attuazione della Legge. Utilizzando anche schemi grafici vengono descritti: il processo di certificazione, i soggetti coinvolti e le procedure di accreditamento.
- b) La **Parte II - Manuale di Progettazione Sostenibile**, affronta macro-temi trasversali a quelli presi in considerazione nelle aree di valutazione del Protocollo e, per ogni scheda criterio del sistema di valutazione, fornisce una scheda analitica di supporto alla progettazione sostenibile.
- c) Nella **Parte III** sono raccolti, in modo schematico, casi applicativi di riferimento, ed esempi concreti di edilizia sostenibile nel territorio nazionale ed estero.

Le Parti II e III sono in fase di redazione.

Il sito Istituzionale del Protocollo ITACA della Regione Calabria, contenente tutte le informazioni sul processo di certificazione, la normativa e i documenti tecnici di riferimento e le attività in merito, è disponibile al seguente link:

<http://itaca.calabria.iisbeitalia.org/>



Il presente documento è stato elaborato dai gruppi di lavoro dell'Università della Calabria di Cosenza e dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria che collaborano nel Progetto Regionale denominato P.A.R.C.O. (Politiche Abitative Regione Calabria Osservatorio), frutto di un Protocollo d'Intesa finalizzato alla costituzione di un partenariato scientifico tra i seguenti Dipartimenti:

- **Dipartimento n. 6 - Infrastrutture e Lavori Pubblici** della Regione Calabria.
- **Dipartimento di Ingegneria Civile (DINCI)** dell'Università della Calabria di Cosenza.
- **Dipartimento di Architettura e Territorio (dArTe)** dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria.

PARTE I - PARTE GENERALE

Sommario

PREMESSA	2
1. RIFERIMENTI NORMATIVI	6
1.1 EVOLUZIONE NORMATIVA	6
1.2 LEGGE REGIONALE n. 41/2011- “Norme per l’abitare sostenibile”	8
1.3 DISCIPLINARE TECNICO D’ATTUAZIONE DELLA L.R. n. 41/2011	10
2. IL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE	13
2.1 PROCEDURE NEL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE	13
2.2 IL PROCESSO DI VALUTAZIONE	14
2.3 PROCESSO DI CERTIFICAZIONE	18
2.3.1 Processo di certificazione in Fase di Pre-Valutazione	19
2.3.2 Processo di certificazione in Fase di Progetto	20
2.3.3 Processo di certificazione in Fase di Costruzione	20
3. SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO	23
3.1 VISITE ISPETTIVE IN CORSO D’OPERA.....	23
3.2 VISITA ISPETTIVA IN FASE DI COLLAUDO	23
4. IL SISTEMA DI ACCREDITAMENTO	24
4.1 GLI ELENCHI REGIONALI	24
4.1.1 Iscrizione nell’Elenco Esperti Protocollo ITACA regionale.....	24
4.1.2 Iscrizione nell’Elenco Ispettori Protocollo ITACA Regionale.....	25
4.1.3 La Domanda di iscrizione nell’Elenco Esperti regionali.	26
4.1.4 I corsi di formazione	26
5. AGEVOLAZIONI PREVISTE DA ENTI LOCALI O REGIONALI	27

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

1.1 EVOLUZIONE NORMATIVA

Il tema della sostenibilità ambientale in Calabria viene trattato, per la prima volta con la Legge Regionale 16 aprile 2002, n. 19 “*Norme per la tutela, governo ed uso del territorio*” - **Legge Urbanistica della Calabria**, che recepisce l’indirizzo nazionale ed europeo per assicurare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale orientato allo sviluppo sostenibile del territorio regionale.

Quasi un decennio più tardi, la L.R. n. 41 del 4 novembre 2011, decreta a livello regionale le **Norme per l’abitare sostenibile**. La legge demanda alla redazione e pubblicazione di un Regolamento e di un Disciplinare Tecnico la definizione delle procedure del sistema di certificazione e l’approvazione degli strumenti necessari per la valutazione della sostenibilità in ambito edilizio.

La Giunta regionale, con D.G.R. n. 521 del 16 dicembre 2016, approva il Regolamento e il Disciplinare Tecnico di Attuazione della L.R. n. 41/2011 che recepisce il Protocollo ITACA della Regione Calabria e definisce gli aspetti fondamentali del processo di certificazione. La Legge Regionale n. 43 del 27 dicembre 2016 (pubblicata sul B.U.R.C. n. 125 del 27 dicembre 2016) apporta delle modifiche all’art. 9 della L.R. n. 41/2011. La Giunta Regionale con Delibera n. 115 del 30 marzo 2017 ha approvato la “Modifica al Regolamento Regionale n. 19 del 16.12.2016” ed al Disciplinare Tecnico per la certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici”.

- Norme che regolano il processo di Certificazione:
 - Legge Regionale n. 41/2011 e ss.mm.ii.
 - Regolamento Regionale n. 19 del 16/12/2016 e ss.mm.ii.
 - Disciplinare Tecnico d’Attuazione alla L.R. n. 41/2011
- Strumenti per la certificazione di sostenibilità:
 - Protocollo ITACA Residenziale Sintetico - Regione Calabria (vers. 2016)
 - Protocollo ITACA per Edifici Scolastici - Regione Calabria - (vers. 2016)
 - Protocollo ITACA per Edifici Pubblici - Regione Calabria - (vers. 2017)

L’intento è porre la certificazione di sostenibilità come requisito sostanziale nelle iniziative regionali in ambito edilizio, per l’accesso a bandi e la concessione di incentivi e agevolazioni. Difatti, con la Legge Regionale n. 46/2016, la Calabria ha prorogato il Piano Casa fino al 31 dicembre 2018 introducendo una serie di modifiche sostanziali e riconoscendo un ulteriore premio volumetrico del 10% in funzione del livello di sostenibilità ambientale raggiunto dall’intervento e calcolato in base al Protocollo ITACA Residenziale Sintetico della Regione Calabria.

Per gli edifici residenziali uni o bifamiliari di superficie netta calpestabile inferiore a 500 mq, per la certificazione della sostenibilità ambientale secondo il Protocollo ITACA, è stato selezionato un set ridotto di criteri, come specificato nell’ Allegato A del Disciplinare Tecnico.

PIANO CASA REGIONE CALABRIA (prorogato con L.R. n. 46/2016)

Il Regolamento regionale n. 19 del 27 dicembre 2016 è stato modificato dal Regolamento Regionale n. 7 del 6 aprile 2017 introducendo le modalità di attribuzione degli incrementi volumetrici per il Piano Casa, in funzione del punteggio di sostenibilità raggiunto dall’intervento.

In particolare, nel caso di **ampliamento di edifici esistenti**, è concesso:

- a) un incremento volumetrico del 5%, per gli interventi che conseguono un livello di sostenibilità calcolato sulla base del protocollo ITACA pari a **1**;
- b) un incremento volumetrico del 10%, per gli interventi che conseguono un livello di sostenibilità calcolato sulla base del protocollo ITACA pari a **1,5**.

Nel caso di **demolizione e ricostruzione**, in funzione del livello di sostenibilità ambientale raggiunto dall'intervento, è concesso:

- c) un incremento volumetrico del **5%**, per gli interventi che conseguono un livello di sostenibilità calcolato sulla base del protocollo ITACA pari a **2**;
- d) un incremento volumetrico del **10%**, per gli interventi che conseguono un livello di sostenibilità calcolato sulla base del protocollo ITACA pari a **2,5**.

Tab. 1.1 - Incrementi volumetrici consentiti nel Piano Casa legati al Protocollo ITACA

INCREMENTI VOLUMETRICI PREVISTI NEL PIANO CASA LEGATI AL PROTOCOLLO ITACA		
Tipo di intervento	Punteggio di sostenibilità raggiunto (PS)	Incremento volumetrico concesso
Ampliamento di edifici esistenti	$1 \leq PS < 1,5$	5 %
	$PS \geq 1,5$	10 %
Demolizione e ricostruzione	$2 \leq PS < 2,5$	5 %
	$PS \geq 2,5$	10 %

1.2 LEGGE REGIONALE n. 41/2011- “Norme per l’abitare sostenibile”

La [Legge Regionale n. 41/2011](#) sull’abitare sostenibile, pubblicata sul BUR n. 20 del 2 novembre 2011, nasce nel rispetto dei vincoli derivanti dagli ordinamenti comunitari e in attuazione delle direttive europee in materia, privilegiando la tutela e la valorizzazione delle peculiarità storiche, ambientali, culturali e sociali della nostra Regione.

Le finalità della legge aspirano a promuovere ed incentivare la [sostenibilità ambientale e il risparmio energetico](#) sia nelle trasformazioni territoriali ed urbane e sia nella realizzazione delle opere edilizie pubbliche e private.

Le azioni necessarie per il raggiungimento di questi obiettivi sono finalizzate a:

- minimizzare i consumi dell’energia e delle risorse;
- garantire il benessere e la salute degli occupanti;
- tutelare l’identità storico-culturale degli edifici;
- utilizzare materiali naturali, in particolare quelli locali;
- promuovere processi edilizi a costi contenuti in riferimento al ciclo di vita dell’edificio.

Tali azioni devono essere messe in atto attraverso la definizione di [strumenti, tecniche e modalità costruttive sostenibili](#), da adottare negli atti di governo del territorio, negli interventi di nuova edificazione, di recupero edilizio e urbanistico e di riqualificazione urbana, secondo riferimenti ed in conformità alle norme e ai decreti regionali correlati. Nello *schema 1.2* sono riportati gli argomenti essenziali della legge volti al conseguimento degli obiettivi contenuti negli articoli di seguito elencati.

Nell’*Art. 3* vengono stabilite le *Funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni*, in particolare:

- le azioni della **Regione** volte:
 - all’incentivazione di interventi di edilizia sostenibile nell’ambito di piani e programmi;
 - all’approvazione e aggiornamento del sistema di certificazione ambientale;
 - alla definizione di criteri e modalità per accedere agli incentivi e contributi;
 - alla formazione professionale;
 - all’attribuzione di strumenti per la realizzazione degli interventi sostenibili (elenco prezzi, linee guida);
- le azioni delle **Province** finalizzate:
 - all’incentivazione di interventi di edilizia sostenibile nell’ambito di piani e programmi;
 - alla formazione professionale;
- infine, le azioni dei **Comuni** che dovranno essere dirette:
 - alla realizzazione e adeguamento degli strumenti di governo del territorio per l’edilizia sostenibile;
 - alla concessione di incentivi e contributi e, alla revoca dei titoli abilitativi.

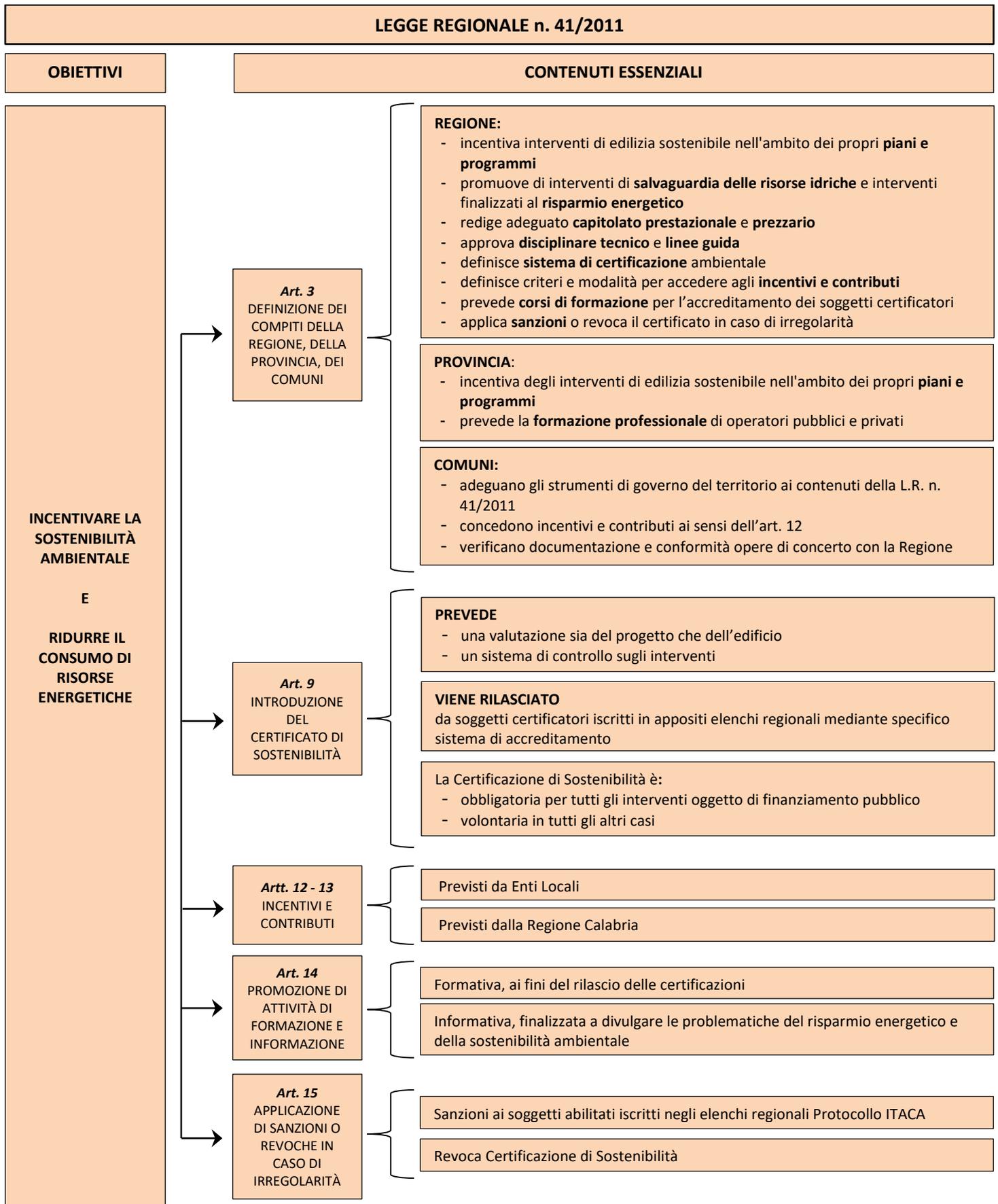
L’*Art. 9* introduce il concetto della *Certificazione di sostenibilità degli edifici* e ne definisce i contenuti, il campo di applicazioni e le modalità attuative.

Gli *Artt. 12, 13* prevedono specifici *Incentivi e Contributi regionali* in favore di coloro che effettuano interventi di edilizia sostenibile, da erogare secondo le modalità fissate dal disciplinare. Possono essere stanziati sia dagli Enti Locali che dalla Regione e dipendono dal possesso di particolari requisiti e dal rispetto di specifiche procedure.

Nell’ *Art. 14* si prevedono:

- attività Formazione ai fini del rilascio delle certificazioni;
- attività di Informazione finalizzata a divulgare le tematiche del risparmio energetico e ambientale.

Le *Sanzioni* da applicare in caso di irregolarità vengono stabilite nell’ *Art. 15*.



Schema 1.2 Sintesi dei contenuti della L.R. n. 41/2011

1.3 DISCIPLINARE TECNICO D'ATTUAZIONE DELLA L.R. n. 41/2011

Il **Disciplinare Tecnico Regionale CALABRIA "Sistema per la certificazione di sostenibilità energetica e ambientale degli interventi edilizi e per l'accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del certificato di sostenibilità energetica e ambientale degli edifici"** in attuazione dell'art. 10, commi 1 e 4, della L. R. n. 41/2011 "*Norme per l'abitare sostenibile*", vuole promuovere:

- la salvaguardia dell'integrità ambientale;
- il risparmio delle risorse naturali secondo i principi dello sviluppo sostenibile;

mediante azioni mirate che tengano conto della totalità degli aspetti legati alla sostenibilità degli interventi e dell'ambiente costruito. Con l'approvazione del Disciplinare Tecnico, la Regione Calabria si dota di uno strumento operativo.

Nella *tabella 1.3.a* sono riportate le definizioni (art. 2) dei soggetti coinvolti nel processo di certificazione e dei documenti che ne consentono l'attuazione e il completamento.

La definizione al punto q) del comma 1 dell'art. 2, introduce una lista ridotta dei criteri del Protocollo ITACA Calabria per la valutazione del livello di sostenibilità degli edifici residenziali uni o bifamiliari di superficie netta calpestabile inferiore a 500 mq (riportati nella tabella 2.2.d del paragrafo 2.2).

L'art. 4 "Richiesta del certificato di sostenibilità energetica e ambientale" definisce:

- i casi in cui la certificazione di sostenibilità energetica e ambientale ha carattere obbligatorio o volontario;
- le categorie e la destinazione d'uso degli edifici oggetto della certificazione;
- le modalità di presentazione della richiesta di rilascio del certificato e gli allegati da trasmettere all'Ente Certificatore.

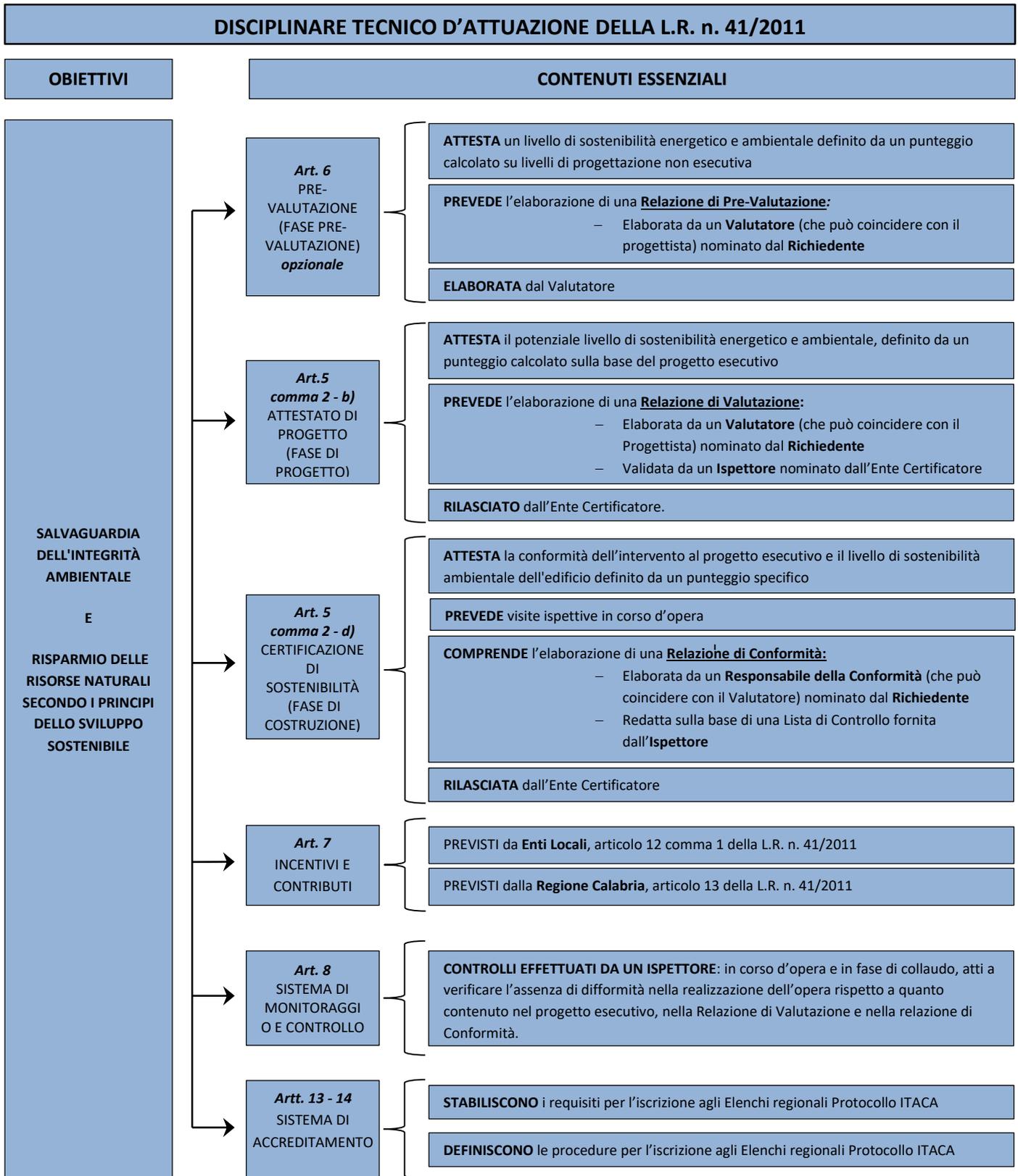
Il Valutatore dovrà eventualmente illustrare, nella Relazione di Valutazione, i criteri adottati per preservare gli elementi costruttivi presenti negli edifici storici e nell'edilizia tradizionale locale e/o rurale al fine di tutelare l'identità storica e culturale del patrimonio edilizio e architettonico, le relative tradizioni, le tecniche costruttive e tipologiche.

Lo *schema 1.3.b* riassume i contenuti principali del Disciplinare Tecnico d'Attuazione, in particolare le procedure, le modalità e i tempi, che caratterizzano:

- a) *il rilascio della certificazione di sostenibilità degli edifici:*
da acquisire attraverso un processo che si articola secondo due fasi consecutive ed integrate, quella di Progetto e quella di Costruzione o, qualora ne ricorrano le condizioni, quella di Pre-Valutazione. Viene rilasciata da un Ente Certificatore dietro richiesta del proprietario dell'immobile o del soggetto attuatore dell'intervento. Il livello di prestazione dell'edificio è calcolato in base ad un'analisi multicriterio definita dal Protocollo ITACA Regione Calabria;
- b) *i controlli sugli interventi edilizi*
visite ispettive, in corso d'opera e in fase di collaudo, atte a verificare l'assenza di difformità rispetto a quanto dichiarato nella documentazione prodotta;
- c) *l'attribuzione di incentivi e contributi:*
ai quali è possibile accedere mediante il raggiungimento e/o superamento di una soglia minima stabilita per la prestazione dell'edificio;
- d) *il sistema di accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio della certificazione di sostenibilità energetica e ambientale degli edifici.*

Tabella 1.3.a - Riepilogo dei Soggetti e Documenti definiti all'art.2, comma 1 del Disciplinare Tecnico d'Attuazione

Soggetti e documenti definiti nel Disciplinare	
Soggetto/oggetto	DEFINIZIONE
Protocollo ITACA	Documento contenente i criteri per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici basato su un'analisi multicriterio che permette l'attribuzione di un punteggio di prestazione dell'edificio.
Attestato di Prestazione Energetica	Documento redatto ai sensi del decreto legge 63/2013 e ss.mm.ii. e nel rispetto delle norme contenute nel Decreto ministeriale 26 giugno 2009 e ss.mm.ii. (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici) pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 10 luglio 2009, n. 158, attestante la prestazione energetica ed alcuni parametri energetici caratteristici dell'edificio.
Certificato di sostenibilità ambientale dell'edifici	Documento redatto nel rispetto delle norme contenute nel Disciplinare Tecnico d'attuazione alla LR n. 41/2011; attesta la conformità della costruzione al progetto esecutivo e il livello di sostenibilità ambientale dell'edificio. È definito da un punteggio calcolato in base ai criteri stabiliti nel Protocollo ITACA regionale.
Ente Certificatore	Ente coincidente con la Regione Calabria, la quale, nelle more del perfezionamento del processo di certificazione, ha individuato e delegato un Ente Terzo, iISBE Italia, un'organizzazione nazionale, per l'attuazione del processo di valutazione e certificazione degli edifici.
Ente Erogatore	Ente pubblico che ha previsto gli incentivi e/o agevolazioni condizionati al rispetto di livelli di sostenibilità ambientale dell'intervento. Ha la funzione di accogliere le richieste di finanziamento pubblico, verificare la documentazione tecnica trasmessa, ed elaborare, secondo i criteri previsti dal provvedimento di concessione del finanziamento, una graduatoria riportante i progetti ammessi a finanziamento.
Richiedente	Soggetto pubblico o privato, proprietario dell'immobile o attuatore dell'intervento, che fa richiesta del Certificato di Sostenibilità energetica e ambientale e/o di eventuali contributi e incentivi alla Regione Calabria e/o al Comune di appartenenza
Progettista	Professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, incaricato dal Richiedente per la redazione del progetto.
Valutatore	Professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, iscritto nell' "Elenco Esperti Protocollo ITACA Regionale" incaricato dal Richiedente per la redazione della Relazione di Valutazione o di Pre-valutazione e dei relativi allegati. Può coincidere il progettista.
Ispettore	Esperto iscritto nell' "Elenco Ispettori Protocollo ITACA Regionale", nominato dall'Ente Certificatore. Ha il compito di verificare la Relazione di Valutazione e la congruità della costruzione rispetto al progetto esecutivo attraverso visite ispettive in corso d'opera e in fase di collaudo finale.
Responsabile di conformità	Professionista abilitato presso il proprio ordine o collegio professionale, iscritto nell' "Elenco degli Esperti Protocollo ITACA regionale", incaricato dal Richiedente per la redazione della Relazione di Conformità. Può essere il Progettista e/o Direttore dei Lavori, può coincidere con il Valutatore.
Attestato di Progetto	Documento redatto nel rispetto delle norme contenute nel Disciplinare Tecnico d'attuazione alla LR n. 41/2011; attesta il potenziale livello di sostenibilità energetico e ambientale ed è definito da un punteggio valutato sulla base del progetto esecutivo secondo i criteri stabiliti nel Protocollo ITACA regionale.
Attestazione di Pre-Valutazione	Documento redatto secondo le norme contenute nel Disciplinare Tecnico d'attuazione alla LR n. 41/2011; attesta un livello di sostenibilità energetico e ambientale definito da un punteggio valutato su livelli di progettazione non esecutiva, ovvero sul progetto di fattibilità tecnica ed economica o definitivo. È redatta e firmata dal Valutatore e dal Richiedente.
Relazione di Pre-Valutazione	Documento risultato della valutazione riportante un punteggio calcolato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica o definitivo, secondo i criteri del Protocollo regionale. È costituita dalla documentazione base a supporto della comprensione del progetto, dalle schede di valutazione relative ai criteri i cui indicatori sono calcolati sulla base del livello di progettazione disponibile.
Relazione di Valutazione	Documento risultato della valutazione riportante i punteggi ottenuti calcolati sulla base del progetto esecutivo secondo i criteri previsti dal Protocollo regionale. È costituita dalla documentazione base a supporto della comprensione del progetto esecutivo e dalle schede di valutazione indicate nella modulistica predisposta.
Relazione di Conformità	Documento contenente le informazioni necessarie a confermare la corretta messa in opera degli elementi dell'edificio e dei relativi impianti, in particolare rispetto alla relazione di valutazione. È redatta dal Responsabile di Conformità secondo uno schema di riferimento: lista di controllo.
Lista di controllo	Documento redatto sulla base della relazione di valutazione e contenente tutti gli elementi dell'edificio soggetti a verifica. È fornita dall'Ispettore al Responsabile di conformità.
Piccole costruzioni residenziali	Edifici residenziali uni o bifamiliari di superficie netta calpestabile inferiore a 500 mq per i quali, ai fini della valutazione del livello di sostenibilità ambientale dell'intervento, si applica la lista ridotta dei criteri del Protocollo ITACA Calabria riportati nell'Allegato A del Disciplinare Tecnico.



Schema 1.3.b - Sintesi dei contenuti del Disciplinare Tecnico d'Attuazione

2. IL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE

2.1 PROCEDURE NEL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE

Il **Certificato di sostenibilità ambientale** attesta il livello di sostenibilità ambientale di un edificio e viene rilasciato da un Ente Certificatore su richiesta del proprietario dell'immobile o del soggetto attuatore dell'intervento. Il risultato della certificazione, sotto forma di apposita targa, è affisso nell'edificio oggetto di intervento in un luogo visibile al pubblico.

La Regione Calabria, in una prima fase transitoria e nelle more del perfezionamento del processo di certificazione, si avvale di un Ente Terzo per l'attuazione del processo di valutazione e la certificazione degli edifici: **iSBE Italia (international initiative for a Sustainable Built Environment)**. L'Ente Certificatore per l'espletamento delle procedure, si avvale a sua volta, di organizzazioni o professionisti, estranei alla progettazione e alla direzione lavori e iscritti nell'“Elenco Ispettori Protocollo ITACA regionale”.

Al certificato di sostenibilità energetico dovrà essere sempre allegato l'attestato di prestazione energetica (APE) le cui procedure vengono attuate attraverso le norme contenute nel d.lgs. 63/2013 e ss.mm.ii.

La certificazione di sostenibilità ha **carattere obbligatorio** per:

- gli interventi realizzati da Enti Pubblici o con finanziamento pubblico;
- gli interventi che intendono avvalersi delle agevolazioni, incentivi e contributi previsti dagli art. 12 e 13 della L.R. n. 41/2011, nonché per l'ottenimento di eventuali incentivi previsti anche da altre disposizioni.

Negli altri casi ha **carattere volontario**.

Il sistema relativo alle procedure per la certificazione ambientale, riportato nella *tabella 2.1*, si attua attraverso due fasi consecutive e integrate, quella di Progetto e quella di Costruzione. In occasione di bandi o strumenti di finanziamenti specifici può essere prevista una fase di Pre-Valutazione.

Nella Fase di Progetto viene definito il punteggio di prestazione dell'edificio. Nella Fase di Costruzione il punteggio viene verificato e attestato mediante opportuna Certificazione.

Tabella 2.1 - Procedure nel sistema di certificazione

SISTEMA DI CERTIFICAZIONE				
RIF. TECNICI E NORMATIVI	SOGGETTI COINVOLTI	OGGETTO	FASI TEMPORALI	CERTIFICAZIONI
Protocollo ITACA Regione Calabria	Valutatore (che può essere anche il progettista)	a. Progetto prefattibilità tecnica-economica o definitivo b. Relazione di Pre-valutazione	Fase di pre-valutazione (opzionale)	ATTESTAZIONE DI PRE-VALUTAZIONE
		a. Progetto esecutivo b. Relazione Valutazione	Fase di progetto	ATTESTATO DI PROGETTO
Disciplinare Tecnico d'Attuazione alla L.R. n. 41/2011	– Valutatore – Ispettore – Resp. di Conformità	a. Realizzazione intervento b. Relazione Conformità	Fase di costruzione	CERTIFICATO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

2.2 IL PROCESSO DI VALUTAZIONE

A dicembre 2016 la Regione Calabria ha approvato il **Protocollo ITACA** per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici con destinazione d'uso Residenziale e Scolastica.

Il sistema di certificazione proposto, illustrato nello *schema 2.2.a*, è basato su un'analisi multicriterio e permette di valutare i vari aspetti che definiscono la sostenibilità ambientale di un edificio classificandolo attraverso l'attribuzione di un punteggio di prestazione. La qualità di un edificio non è riferita solo al consumo di energia, ma considera anche altri importanti aspetti come la qualità del sito, la salute umana, l'ambiente, il risparmio di acqua, gli aspetti sociali ed economici.

Sono oggetto della valutazione il singolo edificio e la sua area esterna di pertinenza; la procedura può essere applicata sia a edifici di Nuova Costruzione, sia a edifici oggetto di Ristrutturazioni.

Il punteggio di prestazione finale, indicativo del livello di sostenibilità dell'edificio, viene calcolato attraverso un sistema di analisi strutturato secondo tre livelli gerarchici: Aree, Categorie e Criteri, descritti nella *tabella 2.2.c* in riferimento al Protocollo ITACA Residenziale.

Il protocollo ITACA Regione Calabria considera **5 aree di valutazione**:

- Area A. Qualità del sito;
- Area B. Consumo di risorse;
- Area C. Carichi ambientali;
- Area D. Qualità ambientale indoor;
- Area E. Qualità del servizio.

Ogni area comprende, in genere, più categorie, ciascuna delle quali tratta un particolare aspetto della tematica di appartenenza.

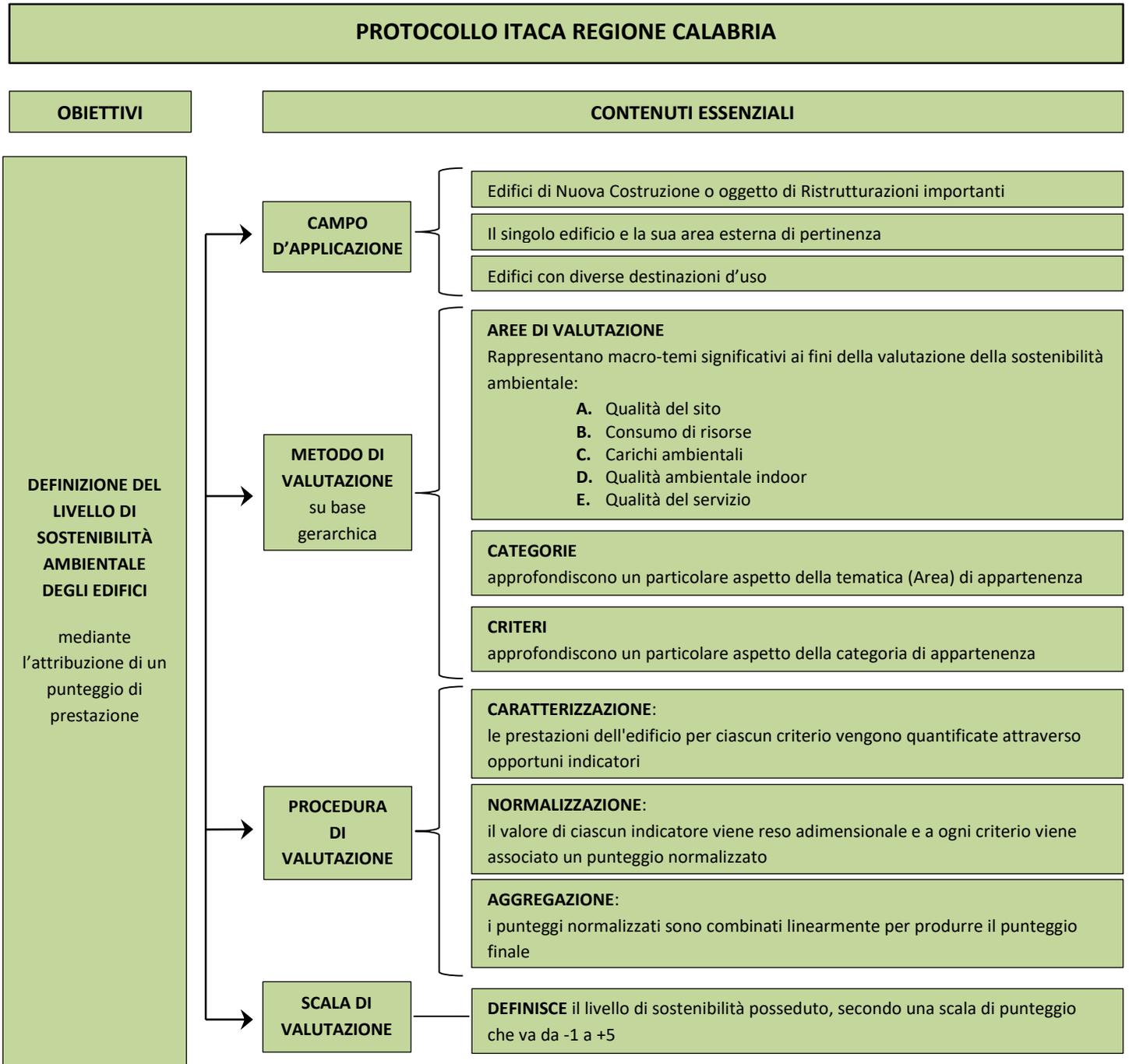
Le **categorie** sono suddivise a loro volta in criteri, ognuno dei quali approfondisce un particolare aspetto della categoria di appartenenza.

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

La procedura di valutazione per il calcolo del punteggio di prestazione si articola in 3 fasi:

1. caratterizzazione: le prestazioni dell'edificio per ciascun criterio vengono quantificate attraverso opportuni indicatori;
2. normalizzazione: il valore di ciascun indicatore viene reso adimensionale e a ogni criterio viene associato un punteggio normalizzato tra -1 e +5;
3. aggregazione: i punteggi normalizzati sono combinati linearmente per produrre il punteggio finale.

Il **Punteggio Finale** rappresenta la prestazione di sostenibilità energetico ambientale dell'intero edificio secondo la Scala di valutazione (benchmark), riportata nella *tabella 2.2.b*, in cui lo zero rappresenta lo standard di riferimento riconducibile a quella che deve considerarsi come la pratica costruttiva corrente, nel rispetto delle leggi o dei regolamenti vigenti, mentre punteggi più alti stanno a indicare migliori caratteristiche dell'edificio.



Schema 2.2.a - Articolazione del Protocollo ITACA Regione Calabria

Tabella 2.2.b - Scala di Valutazione

SCALA DI VALUTAZIONE	
-1	Prestazione inferiore allo standard e alla pratica corrente.
0	Prestazione minima accettabile definita da norme vigenti o, se assenti, livello di pratica corrente
1	Lieve miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente
2	Significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.
3	Notevole miglioramento della prestazione rispetto alle norme vigenti e alla pratica corrente, ossia migliore pratica .
4	Significativo incremento della prestazione della migliore pratica .
5	Prestazione considerevolmente avanzata rispetto alla migliore pratica, di carattere sperimentale .

Tabella 2.2.c - Livelli Gerarchici del Protocollo ITACA Residenziale della Regione Calabria

AREE	CATEGORIE	CRITERI DI VALUTAZIONE
A. QUALITÀ DEL SITO	A.1 Selezione del sito	A.1.5 Riutilizzo del territorio A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico A.1.8 Mix funzionale dell'area A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture
	A.3 Progettazione dell'area	A.3.3 Aree esterne attrezzate di uso comune A.3.4 Supporto all'uso di biciclette A.3.7 Trattamento vegetazionale degli spazi esterni di pertinenza con specie autoctone
B. CONSUMO DI RISORSE	B.1 Energia termica utile ed energia primaria non rinnovabile richieste durante il ciclo di vita	B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile
	B.3 Energia da fonti rinnovabili	B.3.3 Energia prodotta nel sito da fotovoltaico B.3.4 Energia rinnovabile per ACS
	B.4 Materiali eco-compatibili	B.4.1 Riutilizzo delle strutture esistenti B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili B.4.8 Materiali locali assemblati in loco
	B.5 Acqua potabile	B.5.1 Acqua potabile per usi irrigazione B.5.2 Acqua potabile per usi indoor
	B.6 Prestazioni dell'involucro e sistemi passivi	B.6.3 Trasmittanza termica media dell'involucro edilizio B.6.4 Controllo della radiazione solare B.6.6 Superfici verdi
C. CARICHI AMBIENTALI	C.1 Emissioni di CO2 equivalente	C.1.2 Emissioni previste in fase operativa
	C.3 Rifiuti solidi	C.3.2 Rifiuti solidi prodotti in fase operativa
	C.4 Acque reflue	C.4.1 Acque grigie inviate in fognatura C.4.3 Permeabilità del suolo
	C.6 Impatto sull'ambiente circostante	C.6.8 Effetto isola di calore
D. QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	D.2 Ventilazione	D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria
	D.3 Benessere termigrometrico	D.3.2 Temperatura operativa nel periodo estivo
	D.4 Benessere visivo	D.4.1 Illuminazione naturale
	D.5 Benessere acustico	D.5.6 Qualità acustica dell'edificio
	D.6 Inquinamento elettromagnetico	D.6.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50 Hertz)
E. QUALITÀ DEL SERVIZIO	E.2 Funzionalità ed efficienza	E.2.4 Qualità del sistema di trasmissione dati
	E.3 Controllabilità degli impianti	E.3.6 Impianti domotici E.3.7 Integrazione di sistemi di building automation nell'organismo edilizio
	E.6 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa	E.6.1 Mantenimento delle prestazioni dell'involucro edilizio E.6.5 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici

Nella *tabella 2.2.d* sono riportati i criteri selezionati per la valutazione del livello di sostenibilità degli edifici residenziali uni o bifamiliari di superficie netta calpestabile inferiore a 500 mq ai sensi dell'art. 2 comma 1, lettera q) del Disciplinare Tecnico d'Attuazione.

Tabella 2.2.d - Livelli Gerarchici del Protocollo ITACA Residenziale Ridotto Regione Calabria (art. 2, comma 1, lettera q) del Disciplinare Tecnico di Attuazione della L.R. 41/2011)

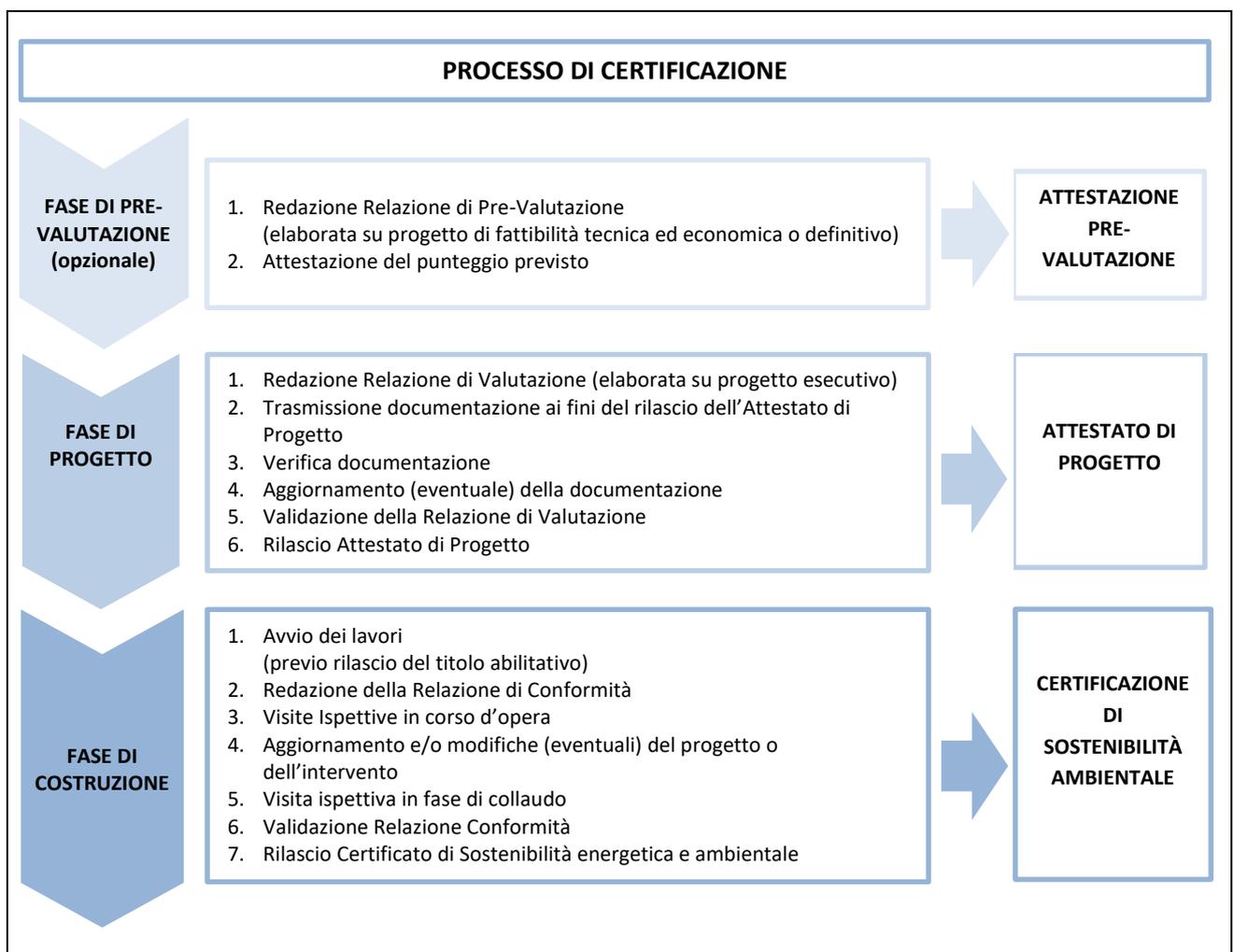
AREE	CATEGORIE	CRITERI DI VALUTAZIONE
A. QUALITÀ DEL SITO	A.1 Selezione del sito	A.1.5 Riutilizzo del territorio A.1.8 Mix funzionale dell'are A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture
B. CONSUMO DI RISORSE	B.1 Energia termica utile ed energia primaria non rinnovabile richieste durante il ciclo di vita	B.1.2 Energia primaria globale non rinnovabile
	B.3 Energia da fonti rinnovabili	B.3.3 Energia prodotta nel sito da fotovoltaico B.3.4 Energia rinnovabile per ACS
	B.4 Materiali eco-compatibili	B.4.7 Materiali da fonti rinnovabili
	B.5 Acqua potabile	B.5.2 Acqua potabile per usi indoor
	B.6 Prestazioni dell'involucro e sistemi passivi	B.6.4 Controllo della radiazione solare
C. CARICHI AMBIENTALI	C.1 Emissioni di CO2 equivalente	C.1.2 Emissioni previste in fase operativa
D. QUALITÀ AMBIENTALE INDOOR	D.2 Ventilazione	D.2.5 Ventilazione e qualità dell'aria
E. QUALITÀ DEL SERVIZIO	E.3 Controllabilità degli impianti	E.3.6 Impianti domotici

2.3 PROCESSO DI CERTIFICAZIONE

Il **Processo di Certificazione** assume come riferimenti normativi la Legge regionale n. 41/2011 e il suo Disciplinare Tecnico d'attuazione. Il concetto di Certificazione di sostenibilità ambientale, introdotto nell'art. 9 della Legge regionale 41/2011, viene disciplinato e definito negli artt. 5 e 6 del Disciplinare Tecnico di attuazione che stabiliscono l'iter procedurale per il rilascio del Certificato di sostenibilità.

Lo *schema 2.3* descrive le azioni previste nelle diverse fasi in cui il processo di certificazione può essere applicato:

- a) *fase di pre-valutazione, se prevista*, che si conclude con la redazione, da parte del Valutatore, dell'*Attestazione di Pre-Valutazione*;
- b) *fase di progetto* che si conclude con il rilascio dell'*Attestato di Progetto*;
- c) *fase di costruzione* dell'edificio a conclusione della quale si ottiene il *Certificato di Sostenibilità Ambientale*.



Schema 2.3 - Processo di Certificazione

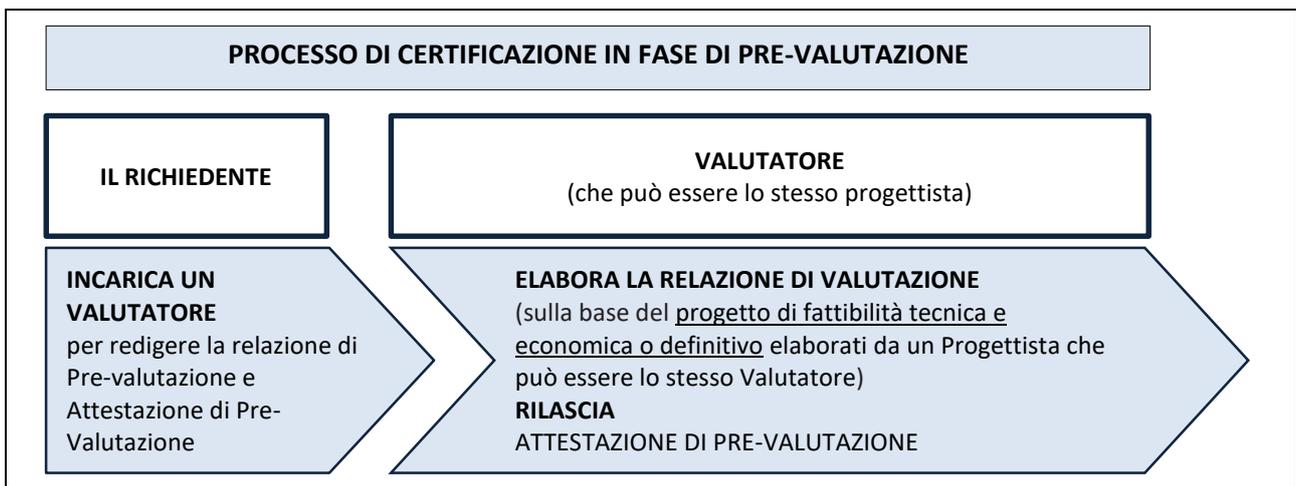
2.3.1 Processo di certificazione in Fase di Pre-Valutazione

La **Fase di Pre-valutazione** è applicabile a livelli di progettazione inferiori all'esecutivo. Nell'ambito del processo di certificazione, tale fase è attivabile qualora previsto da strumenti regionali per la concessione di incentivi, contributi o agevolazioni.

In questa fase il **Valutatore** calcola un punteggio da attribuire alla prestazione raggiunta dalla costruzione sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica o definitivo. Il punteggio, ottenuto attraverso una semplificazione del calcolo degli indicatori dei criteri del Protocollo ITACA, viene riportato, insieme alle valutazioni specifiche per ogni criterio, nella *Relazione di Pre-Valutazione*.

Le procedure attuative sono riassunte nello *schema 2.3.1*

Il Valutatore attesta un punteggio relativo alla prestazione dell'edificio che dovrà essere confermato in fase di progetto e di costruzione. Anche il Richiedente si impegna a conseguire, nell'Attestato di Progetto e nella realizzazione dell'opera, un punteggio non inferiore a quello dichiarato nella relazione di pre-valutazione. Nella Fase di pre-valutazione, in genere, non viene coinvolto l'Ente Certificatore.



Schema 2.3.1 - Processo di Certificazione in Fase di Pre-Valutazione

2.3.2 Processo di certificazione in Fase di Progetto

Il processo di certificazione della sostenibilità ambientale in **Fase di Progetto** prevede il **calcolo degli indicatori di prestazione** dei criteri stabiliti nel Protocollo regionale utilizzando i dati desunti dal progetto esecutivo e il conseguente rilascio di un Attestato di Progetto (*tabella 2.3.2*).

Il **Richiedente** nomina un **Valutatore** che elabora la Relazione di Valutazione contenente i dati e le informazioni utilizzate per il calcolo dei punteggi dei singoli criteri e il punteggio di sostenibilità globale dell'intervento.

Successivamente, il Richiedente invia all'Ente Certificatore i seguenti documenti:

- richiesta del Certificato di Sostenibilità;
- progetto esecutivo;
- relazione di Valutazione;
- Attestato di Prestazione Energetica, o nel caso non fosse stato ancora rilasciato, la Relazione Energetica o l'Attestato di Qualificazione Energetica "AQE";

L'**Ente Certificatore** valida la documentazione trasmessa dal Richiedente avvalendosi dell'attività di un Ispettore, nominato in fase di registrazione. In questa fase, l'Ispettore:

1. esamina la Relazione di Valutazione;
2. verifica la correttezza del punteggio;
3. richiede, se necessario, chiarimenti e integrazioni al Valutatore, il quale dovrà, eventualmente, provvedere all'aggiornamento della Relazione di Valutazione e al suo successivo inoltro.

La validazione deve essere completata entro massimo un anno dall'avvio del processo di certificazione. Qualora ciò non avvenisse per inadempienze da parte del Richiedente, sarà necessario attivare un nuovo processo di certificazione, se al contrario, fosse inadempiente l'Ente Certificatore, lo stesso si impegna alla restituzione degli oneri istruttori.

Al termine delle attività di Validazione l'Ente Certificatore emette l'**Attestato di Progetto**, che riporta un potenziale punteggio prestazionale dell'edificio che dovrà essere poi confermato al termine della fase di realizzazione.

2.3.3 Processo di certificazione in Fase di Costruzione

La **Fase di Costruzione**, le cui procedure sono riassunte nella *tabella 2.3.3*, prevede l'**analisi di conformità della costruzione al progetto esecutivo** per quanto attiene agli elementi considerati dal Protocollo regionale e il conseguente rilascio del Certificato di sostenibilità ambientale.

Detta verifica di congruità è effettuata dall'**Ispettore**, che può anche essere anche diverso dall'Ispettore nominato per la fase di progetto.

In seguito all'emissione dell'Attestato di Progetto, dopo aver ottenuto tutti i titoli legittimanti l'intervento, il richiedente può iniziare i lavori.

La costruzione oggetto della certificazione dovrà essere completata entro massimo tre anni dal rilascio dell'Attestato di Progetto. Trascorso tale periodo, il processo di certificazione decade.

Una volta ottenuto l'Attestato di Progetto, il Richiedente nomina il **Responsabile di Conformità** che dovrà redigere la Relazione di Conformità. Tale Relazione dovrà contenere tutti gli elementi dell'edificio soggetti a verifica e segnalati dall'Ispettore attraverso uno schema di riferimento (Lista di Controllo).

L'Ispettore effettua visite in corso d'opera e in fase di collaudo per verificare l'assenza di difformità nella realizzazione dell'opera rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo, nella Relazione di Valutazione e nella relazione di Conformità. Il rilascio del Certificato di Sostenibilità Ambientale è subordinato all'esito positivo di tali visite.

Verificata la conformità dell'opera, l'iter procedurale si conclude con il rilascio, da parte dell'Ente Certificatore, del **Certificato di Sostenibilità Ambientale**, al quale deve essere allegato l'Attestato di Prestazione Energetica "APE", rilasciato secondo le procedure previste dal d.lgs. 63/2013 e ss.mm.ii.

Tabella 2.3.2 - Processo di Certificazione in Fase di Progetto

PROCESSO DI CERTIFICAZIONE IN FASE DI PROGETTO				
FASI TEMPORALI	SOGGETTI COINVOLTI			
	RICHIEDENTE	VALUTATORE (che può essere lo stesso progettista)	ISPETTORE	ENTE CERTIFICATORE
FASE DI PROGETTAZIONE	INCARICA UN VALUTATORE			
		ELABORA LA RELAZIONE DI VALUTAZIONE (sulla base del <i>progetto esecutivo</i>)		
FASE DI RICHIESTA DI CERTIFICATO	TRASMETTE A ENTE CERTIFICATORE 1. <i>Richiesta certificazione</i> 2. <i>Progetto esecutivo</i> 3. <i>Rel. valutazione</i> 4. <i>Attestato APE</i> 5. <i>Nominativo Valutatore</i>			
FASE DI VALIDAZIONE				NOMINA L'ISPETTORE e comunica nominativo al richiedente con CODICE PROGETTO
			ESAMINA RELAZIONE DI VALUTAZIONE e, se necessario, <i>richiede chiarimenti</i> al valutatore	
		PROVVEDE, SE NECESSARIO, ALL'AGGIORNAMENTO DELLA REL. DI VALUTAZIONE e al suo successivo inoltro <i>Completa valutazione, entro un anno</i> (pena decadenza processo)		
		VALIDA REL. DI VALUTAZIONE		
FASE DI RILASCIO <u>ATTESTATO DI PROGETTO</u>				Rilascia ATTESTATO DI PROGETTO

Tabella 2.3.3 - Processo Di Certificazione In Fase di Costruzione

PROCESSO DI CERTIFICAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE					
FASI TEMPORALI	SOGETTI COINVOLTI				
	RICHIEDENTE	VALUTATORE	RESPONSABILE DI CONFORMITÀ (che può coincidere con il Valutatore)	ISPETTORE	ENTE CERTIFICATORE
FASE DI REALIZZAZIONE INTERVENTO	Contestualmente alla dichiarazione di inizio lavori NOMINA IL RESPONSABILE DI CONFORMITÀ				
				FORNISCE LA LISTA DI CONTROLLO al Responsabile di Conformità	
			REDIGE REL. CONFORMITÀ sulla base della Lista di Controllo		
FASE DI CONTROLLO IN CORSO D'OPERA			SEGNALE ALL'ISPETTORE le varie fasi della costruzione dell'edificio		
				EFFETTUA VISITE ISPETTIVE IN CORSO D'OPERA. In caso di difformità può ingiungere al soggetto attuatore e al Valutatore di effettuare modifiche e aggiornamenti.	
	EFFETTUA, SE RICHIESTO, I LAVORI PER RENDERE UNIFORME L'INTERVENTO A QUANTO DICHIARATO ai fini del rilascio del certificato di sostenibilità energetico e ambientale.	EFFETTUA, SE NECESSARIO, UN AGGIORNAMENTO DEL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE DI PROGETTO DELL'EDIFICIO cui seguirà l'emissione di un Attestato di Progetto aggiornato.			
FASE DI CONTROLLO FINALE				EFFETTUA VISITA ISPETTIVA FINALE E VERIFICA RELAZIONE CONFORMITÀ In caso di dubbi riguardo alla conformità può chiedere, al soggetto attuatore, specifiche analisi	
	Se richiesto, EFFETTUA a proprio a carico, ANALISI in loco di tipo invasivo e non.				
FASE DI RILASCIO CERTIFICATO					Rilascia CERTIFICATO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE solo in caso di esito positivo delle visite ispettive.

3. SISTEMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

L'Ente Certificatore, ai fini del rilascio del Certificato di Sostenibilità energetica e ambientale, avvalendosi dell'attività di un Ispettore, dispone:

- **visite ispettive** in corso d'opera e in fase di collaudo, effettuate dall'Ispettore, necessarie a verificare l'assenza di difformità nella realizzazione dell'opera rispetto a quanto contenuto nel progetto esecutivo, nella Relazione di Valutazione e nella relazione di Conformità.

3.1 VISITE ISPETTIVE IN CORSO D'OPERA

Le **visite ispettive in corso d'opera**, citate nella *tabella 2.3.3* nella FASE DI CONTROLLO IN CORSO D'OPERA ed effettuate dall'**Ispettore**, prevedono una verifica della conformità dell'intervento rispetto a quanto dichiarato nella Relazione di Valutazione. Il Responsabile della Conformità ha l'obbligo di segnalare all'Ispettore le diverse fasi della costruzione dell'edificio e di realizzazione degli impianti.

Se dalle visite ispettive in corso d'opera vengono riscontrate difformità, l'Ispettore ingiunge al soggetto attuatore dell'intervento una delle seguenti azioni:

- a. effettuare i lavori necessari per rendere uniforme l'intervento a quanto dichiarato ai fini del rilascio del certificato di sostenibilità ambientale;
- b. effettuare un aggiornamento del calcolo della prestazione di progetto dell'edificio cui seguirà l'emissione di un nuovo Attestato di Progetto.

Nel caso di edifici esistenti e di interventi o opere già realizzate, l'Ispettore può richiedere **analisi in loco** di tipo invasivo o non invasivo (termografia, analisi igrometriche, analisi flussi termici, carotaggi, misurazioni e monitoraggi parametri ambientali, ecc.) i cui costi sono a carico del proprietario.

3.2 VISITA ISPETTIVA IN FASE DI COLLAUDO

L'**Ispettore** effettua a conclusione dei lavori una **visita ispettiva in fase di collaudo**, citata nella *tabella 2.3.3* nella FASE DI CONTROLLO FINALE. Se la visita ispettiva ha esito positivo, l'Ispettore valida la Relazione di Conformità e l'Ente Certificatore rilascia il **Certificato di Sostenibilità Ambientale**. Se invece l'Ispettore ha dei dubbi riguardo quanto realizzato, può richiedere adeguamenti o l'esecuzione di analisi in loco di tipo invasivo o non invasivo i cui costi saranno a carico del proprietario. Se il Richiedente non ottempera a quanto richiesto dall'Ispettore, l'Ente Certificatore non rilascia il certificato di sostenibilità ambientale.

4. IL SISTEMA DI ACCREDITAMENTO

4.1 GLI ELENCHI REGIONALI

Il processo di certificazione degli edifici prevede la presenza di figure chiave che svolgono, nelle varie fasi, funzioni con responsabilità distinte.

Il **Valutatore** è incaricato dal proprietario dell'immobile da certificare, o da chi ha la titolarità per richiedere la certificazione, di eseguire il primo step del processo: redigere la Relazione di Valutazione (o pre-valutazione) utilizzando i dati di progetto dell'intervento da realizzare. Durante la fase di cantiere, dopo l'inizio dei lavori, il **Responsabile della Conformità**, nominato sempre dal richiedente, redige la Relazione di Conformità che descrive la realizzazione dell'opera ed è corredata dei documenti tecnici richiesti dall'Ente Certificatore nella Lista di controllo. Il soggetto che valida e controlla i documenti citati (relazione di valutazione e conformità) ed esegue le visite ispettive in cantiere per conto dell'Ente Certificatore è l'**Ispettore** (ruolo che può essere ricoperto da soggetti diversi nelle varie fasi).

I Soggetti abilitati allo svolgimento dei ruoli di **Valutatore** e **Responsabile della Conformità** sono **i professionisti iscritti presso il proprio ordine o collegio professionale e nell' "Elenco Esperti Protocollo ITACA Regionale"**.

I Soggetti abilitati a ricoprire il ruolo di **Ispettore** sono **i professionisti iscritti presso il proprio ordine o collegio professionale e nell' "Elenco Ispettori Protocollo ITACA Regionale"**.

I requisiti specifici per l'iscrizione negli elenchi degli Esperti e degli Ispettori sono descritti nei paragrafi successivi.

Per mantenere l'iscrizione negli Elenchi Regionali, gli Esperti e gli Ispettori dovranno frequentare ogni 2 anni un corso di aggiornamento, della durata di 8 ore, senza obbligo di verifica finale.

4.1.1 Iscrizione nell'Elenco Esperti Protocollo ITACA regionale.

Sono iscritti nell'Elenco Esperti del Protocollo ITACA della Regione Calabria i professionisti:

- a) che abbiano frequentato il Corso un corso base di almeno 30 ore relativo alla destinazione d'uso Residenziale;
- b) i soggetti dichiarati certificatori da altri paesi appartenenti all'unione europea, nonché da altre Regioni o province autonome;
- c) i soggetti con insegnamenti e/o di master di I e II livello introdotti dalle università all'interno dei loro ordinamenti in coerenza con i contenuti minimi dei corsi di formazione.

Per le richieste di iscrizione in Elenco, in riferimento ai casi b) e c) sopra riportati, sarà l'Ente Certificatore valutare l'idoneità dei titoli e delle qualifiche esibite dal professionista (successivo par. 4.1.3). L'Elenco Esperti del Protocollo ITACA Regione Calabria, suddiviso per Provincia, riporta i contatti dei professionisti e l'indicazione della destinazione d'uso per cui gli stessi risultano abilitati allo svolgimento dei ruoli di Valutatore e Responsabile conformità.

L'Elenco Esperti del Protocollo ITACA Regione Calabria è disponibile, sul sito istituzionale della Regione Calabria, al seguente link:

<http://itaca.calabria.iisbeitalia.org/content/esperti-itaca-regione-calabria>



Schema 4.1.1 - Requisiti per iscrizione nell'Elenco Esperti del Protocollo ITACA Regione Calabria

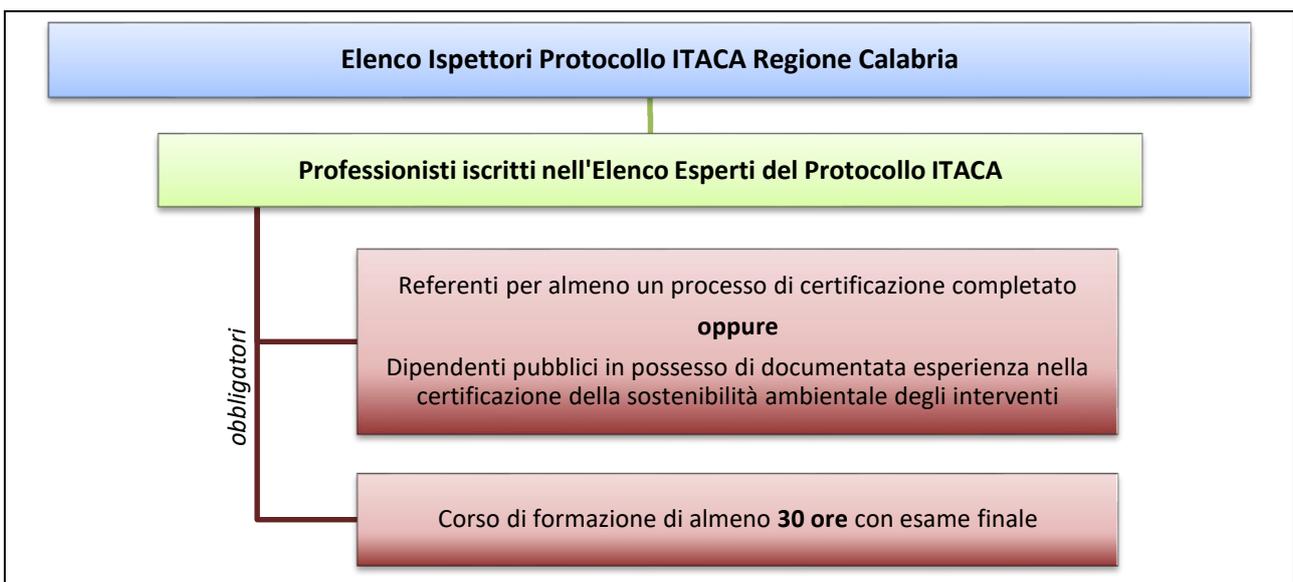
4.1.2 Iscrizione nell'Elenco Ispettori Protocollo ITACA Regionale.

Possono essere iscritti nell'Elenco Ispettori i professionisti che abbiano frequentato un Corso di formazione, di almeno 30 ore, appositamente istituito.

Possono partecipare a tale Corso i professionisti abilitati allo svolgimento dei ruoli di Valutatore e Responsabile di Conformità per la Regione Calabria (iscritti nell'Elenco Esperti del Protocollo ITACA) e che abbiano maturato uno dei seguenti requisiti:

- a) siano stati i referenti per almeno un processo di certificazione completato, cioè che abbiano ricoperto il ruolo di Valutatore e Responsabile della Conformità per un intervento che abbia ottenuto il rilascio finale del certificato di sostenibilità ambientale;
- b) siano dipendenti pubblici in possesso di documentata esperienza nella certificazione della sostenibilità ambientale degli interventi.

Il requisito a) si intende soddisfatto anche se il professionista ha ricoperto il ruolo di Valutatore e Responsabile della Conformità per interventi diversi, purché il processo di certificazione sia stato completato.



Schema 4.1.2 - Requisiti per iscrizione nell'Elenco Ispettori del Protocollo ITACA Regione Calabria

4.1.3 La Domanda di iscrizione nell'Elenco Esperti regionali.

L'iscrizione all'Elenco Esperti del Protocollo ITACA regionale, nei casi indicati con le lettere b) e c) del precedente paragrafo 4.1.1, è **subordinata al parere positivo dell'Ente Certificatore** che esamina la domanda presentata dall'interessato (chiedendo integrazioni se necessario). Alla domanda, redatta su modulistica predisposta dell'Ente, devono essere allegati i seguenti documenti:

- titolo di studio;
- dichiarazione, da parte dell'Ordine o Collegio professionale di appartenenza, del possesso dell'abilitazione all'esercizio della professione (certificato di abilitazione);
- documenti attestanti il possesso dei requisiti dichiarati;
- gli altri documenti indicati nella modulistica appositamente predisposta.

Il possesso dei requisiti sopra elencati può essere autocertificato, ai sensi dell'art. 46 D.P.R. n. 445/200, allegando copia dei documenti richiesti e dichiarandone la conformità agli originali.

4.1.4 I corsi di formazione

I corsi di formazione necessari per l'accREDITAMENTO degli Ispettori regionali **sono organizzati esclusivamente dalla Regione Calabria**.

I corsi di formazione per l'accREDITAMENTO come Esperti del Protocollo ITACA possono essere organizzati da Soggetti pubblici e privati in possesso di idonei requisiti e individuati con decreto del dirigente del Settore competente in materia di edilizia sostenibile.

Per organizzare un corso di formazione abilitante i soggetti interessati devono presentare comunicazione (utilizzando apposita modulistica) al Settore regionale competente, indicando il periodo di svolgimento e allegando:

- il programma dettagliato del corso;
- il curriculum dei docenti.

Le ore di docenza devono essere svolte da esperti di comprovata esperienza in materia. Il Settore competente, entro 30 giorni dalla ricezione della documentazione, trasmette eventuali osservazioni al richiedente.

La Regione Calabria per favorire la diffusione e la conoscenza dei principi della sostenibilità ambientale nell'edilizia, promuove specifici seminari, convegni e workshop sulla certificazione di sostenibilità ambientale degli edifici e sul Protocollo regionale.

5. AGEVOLAZIONI PREVISTE DA ENTI LOCALI O REGIONALI

La legge regionale n. 41/2011, agli articoli 12 e 13, prevede l'accesso ad agevolazioni ed eventuali incentivi regionali per gli interventi provvisti di certificazione ambientale.

In particolare, nel Disciplinare Tecnico d'Attuazione, viene stabilita una **soglia minima** (benchmark) pari a "1" necessaria per:

- l'accesso agli incentivi di cui all'articolo 12, comma 1, della L.R. n. 41/2011, di competenza dei Comuni, relativi alla riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria e del costo di costruzione, nonché per l'accesso alle altre forme di incentivazione adottate dai comuni ai sensi del medesimo articolo;
- l'accesso ai contributi regionali di cui all'articolo 13, comma 2, della L.R. n. 41/2011;
- l'accesso a incentivi e/o contributi previsti anche da altre disposizioni regionali.

Il proprietario dell'immobile o chi ne ha titolo, al fine di poter usufruire delle suddette agevolazioni e/o incentivi, deve seguire l'iter normato dall'art. 7 del Disciplinare Tecnico e schematizzato nelle tabelle seguenti.

Nei casi previsti dall'articolo 12 comma 1 della L.R. n. 41/2011, le agevolazioni, gli incentivi e i contributi previsti dagli **Enti Locali**, riguardano:

- riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria o del costo di costruzione;
- eventuale riduzione di imposte comunali sugli immobili;
- incrementi del volume consentito dagli strumenti urbanistici vigenti.

Nelle *tabelle 5.a e 5.b* sono riportate le procedure da seguire e i documenti da produrre, ai sensi dell'art. 7 del Disciplinare Tecnico, a seconda che la richiesta di agevolazioni riguardi un edificio esistente, una nuova costruzione o un immobile oggetto di ristrutturazione.

Nel caso di richiesta di **contributi regionali** di cui all'art.13 della L.R. n.41/2011, nonché di eventuali incentivi previsti anche da altre disposizioni, le procedure da attuare sono quelle previste di volta in volta dallo strumento di finanziamento specifico. La liquidazione dello Stato Finale è sempre legata all'ottenimento del Certificato di Sostenibilità con conferma del punteggio dichiarato nelle fasi precedenti.

Tabella 5.a - Richiesta Agevolazioni previste da Enti Locali per edifici esistenti (o interventi realizzati) e dotati di Certificato di Sostenibilità

AGEVOLAZIONI PREVISTE DA ENTI LOCALI						
EDIFICI ESISTENTI O INTERVENTI REALIZZATI E DOTATI DI CERTIFICATO DI SOSTENIBILITÀ						
FASI TEMPORALI	SOGGETTI COINVOLTI					
	RICHIEDENTE	VALUTATORE	ISPETTORE	RESPONSABILE CONFORMITÀ	COMUNE	ENTE CERTIFICATORE
FASE DI ATTRIBUZIONE INCENTIVI	TRASMETTE AL COMUNE: <ul style="list-style-type: none"> - Certificato di agibilità dell'immobile - Certificato di sostenibilità 					
					CONCEDE le adeguate agevolazioni	

Se l'edificio non è provvisto di certificato di sostenibilità è necessario avviare le procedure per il rilascio descritte nei paragrafi precedenti e all'art. 5 del Disciplinare Tecnico.

Tabella 5.b - Richiesta di Agevolazioni previste da Enti Locali per interventi di ristrutturazione o nuove costruzioni

AGEVOLAZIONI PREVISTE DA ENTI LOCALI						
NUOVE COSTRUZIONI O INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE						
FASI TEMPORALI	SOGETTI COINVOLTI					
	RICHIEDENTE	VALUTATORE	ISPETTORE	RESPONSABILE CONFORMITÀ	COMUNE	ENTE CERTIFICATORE
FASE DI PROGETTAZIONE	INCARICA UN VALUTATORE					
		ELABORA LA RELAZIONE DI VALUTAZIONE sulla base del progetto esecutivo				
FASE DI RICHIESTA AGEVOLAZIONI CONTRIBUTI	TRASMETTE A: COMUNE E ENTE CERTIFICATORE: - Titoli legittimanti l'intervento (o richiesta) - Progetto esecutivo - Relazione di Valutazione - Attestato APE					
FASE DI RILASCIO ATTESTATO DI PROGETTO	AVVIA LE PROCEDURE PER IL RILASCIO DELL'ATTESTATO DI PROGETTO					
	Vedi Tab. 2.3.2 FASE DI VALIDAZIONE					
						RILASCIA ATTESTATO DI PROGETTO e trasmette copia a: - Richiedente - Comune
FASE DI ATTRIBUZIONE INCENTIVI					CONCEDE INCENTIVI/AGEVOLAZIONI	
FASE DI REALIZZAZIONE INTERVENTO E CONTROLLO	Vedi Tab. 2.3.3 FASE DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO					
	Vedi Tab. 2.3.3 FASE DI CONTROLLO IN CORSO D'OPERA E FINALE					
FASE DI RILASCIO CERTIFICATO					REVOCA INCENTIVI/AGEVOLAZIONI in caso di difformità	
						RILASCIA CERTIFICATO trasmette copia a: - Richiedente - Comune