

PROTOCOLLO ITACA 2009 RESIDENZIALE



"Programma Casa: 10.000 alloggi entro il 2012"
Regione Piemonte - II Biennio
(Deliberazione del Consiglio Regionale 20 dicembre 2006, n. 93 - 43238)

Manuale d'uso



iiSBE Italia

Via Livorno 60 - 10144 Torino

www.iisbeitalia.org

info@iisbeitalia.org

La riproduzione del presente documento è permessa esclusivamente senza modifiche. Ogni riproduzione parziale o modificata è vietata. Copyright iiSBE Italia 2010. Tutti i diritti riservati.

Redatto con il contributo tecnico scientifico di iiSBE Italia, ITC-CNR, Regione Piemonte.

INDICE

PREMESSA	1
SEZIONE A - PROTOCOLLO ITACA E PROGRAMMA CASA REGIONE PIEMONTE	
A.1 INTRODUZIONE AL "Protocollo ITACA"	3
Cos'è il Protocollo ITACA	3
Come funziona il Protocollo ITACA	3
Come si calcola il valore di sostenibilità secondo il Protocollo ITACA	5
Protocollo ITACA sintetico 2009 REGIONE PIEMONTE	6
A.2 STRUMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE	7
Documenti per l'applicazione del Protocollo ITACA 2009 nell'ambito del Programma Casa Regione Piemonte	7
Schede di valutazione	7
Modello di relazione tecnica	11
Guida all'applicazione	12
A.3 PROCEDURE DI ATTESTAZIONE - PROGRAMMA CASA	13
Procedure per ottenere l'Attestato di Progetto	13
Procedure per ottenere l'Attestato Finale	13
SEZIONE B - GUIDA ALL'APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO ITACA 2009	
1.1.2 Livello di urbanizzazione del sito	16
2.1.2 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio	17
2.1.3 Energia netta per il riscaldamento	20
2.1.4 Energia primaria per il riscaldamento	23
2.1.5 Controllo della radiazione solare	26
2.1.6 Inerzia termica dell'edificio	36
2.2.1 Energia termica per ACS	40
2.2.2 Energia elettrica	43
2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili	47
2.3.2 Materiali riciclati/recuperati	51
2.4.2 Acqua potabile per usi indoor.....	55
3.1.2 Emissioni previste in fase operativa	60
4.2.1 Temperatura dell'aria	66
4.3.1 Illuminazione naturale	68
4.5.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)	77
5.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	79
5.4.1 Qualità del sistema di cablatura	81
5.4.2 Videocontrollo	83
5.4.3 Anti intrusione, Controllo accessi e Safety	85
5.4.4 Integrazione sistemi	87

PREMESSA

Secondo la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 93 – 43238 del 20 dicembre 2006 (pubblicata sul BUR n. 2 del 11/01/07), con l'attuazione del "Programma Casa: 10.000 alloggi entro il 2012" la Regione Piemonte intende promuovere interventi di edilizia residenziale pubblica realizzati e gestiti secondo precisi criteri di compatibilità ambientale. Per poter accedere a tale programma infatti l'operatore è chiamato a valutare l'intervento di cui si fa promotore con uno strumento di analisi della sostenibilità energetico ambientale denominato Protocollo ITACA e l'esito di tale valutazione deve essere un valore almeno pari a un punteggio soglia fornito dalla Regione (differenziato a seconda che si tratti di una nuova costruzione o di una ristrutturazione).

Il presente documento è rivolto all'operatore che intende partecipare al II biennio del Programma Casa ed ha come obiettivo quello di mostrare nel dettaglio il funzionamento dello strumento di valutazione Protocollo ITACA sintetico 2009 Regione Piemonte (Sezione A), di illustrare le modalità operative da seguire per la corretta applicazione di tale protocollo di valutazione e di definire quali documenti (e quali contenuti) sia necessario presentare per avviare le operazioni di validazione da parte di un ente terzo previste (Sezione B).

SEZIONE A

PROTOCOLLO ITACA E PROGRAMMA CASA REGIONE
PIEMONTE



A.1 INTRODUZIONE AL “Protocollo ITACA”

Cos'è il Protocollo ITACA

Il Protocollo ITACA è un sistema di valutazione elaborato dal gruppo di lavoro di ITACA (Istituto per la Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale) che permette di stimare il livello di qualità energetico ambientale di un edificio, misurandone le prestazioni rispetto ad un certo numero di aree di valutazione e criteri. Il Protocollo ITACA utilizzato come riferimento per l'attuazione del secondo biennio del “Programma Casa: 10.000 alloggi entro il 2012” della Regione Piemonte è una versione contestualizzata al territorio piemontese e alla destinazione d'uso residenziale.

Come funziona il Protocollo ITACA

Il Protocollo è fondato su una matrice di requisiti, organizzati in singole schede secondo diverse aree di valutazione. Ad ogni requisito corrisponde un indicatore di prestazione e una scala di riferimento. Attraverso l'elaborazione dei dati di progetto è possibile ricavare il valore dell'indicatore di prestazione per ciascun requisito e confrontarlo con la relativa scala di riferimento. Il punteggio corrispondente rappresenta i livelli di prestazione raggiunto. L'insieme dei risultati, aggregati in maniera opportuna, concorrono a definire il livello globale della prestazione dell'edificio. Il Protocollo ITACA è organizzato in schede illustrative, ognuna suddivisa secondo la seguente struttura (vedi Figura 1):

1. Descrizione del criterio: area della scheda nella quale rientrano tutte le informazioni di descrizione del criterio, tra cui il nome, l'area di valutazione, l'esigenza (ovvero l'obiettivo di qualità ambientale che si intende perseguire), l'indicatore di prestazione (ovvero il parametro utilizzato per valutare il livello di performance dell'edificio rispetto al criterio di valutazione). Quest'ultimo può essere di tipo quantitativo o qualitativo;
2. Peso del criterio: area della scheda nella quale è definito il peso del criterio all'interno del sistema di valutazione;
3. Scala di prestazione: area della scheda nella quale sono visualizzati i punteggi associati ai diversi valori dell'indicatore di prestazione;
4. Metodo di verifica: area della scheda nella quale è definita la procedura da seguire per determinare il livello di prestazione dell'edificio rispetto al criterio di valutazione;
5. Riferimenti legislativi e normativi: area della scheda nella quale sono raccolti rispettivamente i dispositivi legislativi di riferimento a carattere cogente o rientranti nella prassi progettuale, le normative tecniche di riferimento utilizzate per determinare le scale di prestazione e le metodologie di verifica.

A.1 INTRODUZIONE AL "Protocollo ITACA"

CRITERIO 2.1.4				
Energia primaria per il riscaldamento				
AREADIVALUTAZIONE		CATEGORIA		
2. Consumo di risorse		2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita		
1	ESIGENZA	PESO DEL CRITERIO		
	Ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio ottimizzando le soluzioni costruttive e le scelte architettoniche in particolare relativamente all'involucro	20,00%		
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
Rapporto tra energia primaria annua per il riscaldamento (EPi) e energia primaria limite prevista dai DLgs 311/06 (EPilim)		%		
3	SCALA DI PRESTAZIONE			
		%	PUNTI	
	NEGATIVO	>100	-1	
	SUFFICIENTE	100	0	
	BUONO	80	3	
	OTTIMO	67	5	
4	METODOES TRUMENTIDIVERIFICA			
	La verifica del criterio comporta la seguente procedura: 1. calcolare il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento (EPi) sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300:2008 (B); 2. calcolare il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento limite (EPilim) prevista dai DLgs 311/06 3. calcolare il rapporto percentuale tra energia primaria per il riscaldamento dell'edificio da valutare (EPi) ed energia primaria limite (EPilim) prevista dai DLgs 311/06: $\% B/A \times 100;$ 4. confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione e attribuire il punteggio.			
5	DATI DI INPUT		VALORE	UNITA' DI MISURA
	Fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento (EPi) (B)			kWh/m ²
	Fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento limite (EPilim) prevista dai DLgs 311/06 (A)			kWh/m ²
	DOCUMENTAZIONE		NO ME DOCUMENTO	
	Planimetria del sito.			
	Relazione ex legge 10 Art. 28 con indicazione di: - stratigrafie adottate e relativo codice identificativo specificando per ogni componente: spessore, densità, conduttività, calore specifico, permeabilità al vapore; - tipologie di chiusure trasparenti specificando per ognuna: dimensioni totali, area vetrata, area del telaio, spessore del vetro, trasmittanza termica del vetro, fattore solare, trasmissione luminosa, materiale del distanziatore, coefficiente di trasmissione lineare, materiale del telaio, trasmittanza termica del telaio, trasmittanza termica totale del serramento.			
	Piante, prospetti e sezioni quotati con indicazione del codice identificativo delle stratigrafie e delle tipologie degli elementi schermanti (per ciascun tipo di finestra specificare: tipologia di schermatura, materiale, colore, dimensioni, inclinazione, distanza dalla superficie vetrata).			
	Relazione descrittiva delle schedulazioni di funzionamento degli elementi schermanti.			
	Relazione descrittiva delle schedulazioni per ogni ambiente relative a: termostatazione invernale ed estiva, occupazione, ricambi d'aria, illuminazione, utenze elettriche.			
	Progetto del sistema impiantistico (relazione tecnica e descrizione dettagliata del sistema di regolazione, tavole di riferimento).			
	RIFERIMENTI LEGISLATIVI			
	Quadro normativo CEN in corso di definizione su mandato della Commissione Europea (M 343) a supporto dell'implementazione della direttiva 2002/91/CE. DLgs 311/06 - Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311, recante: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.			
	RIFERIMENTI NORMATIVI			
	EN ISO 13790 Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling. UNI TS 11300:2008 Prestazione energetica degli edifici			

Figura 1.
Esempio di una
Scheda Criterio
Protocollo ITACA

A.1 INTRODUZIONE AL "Protocollo ITACA"

La struttura del protocollo prevede infine un quadro sinottico finale con lo schema dell'aggregazione dei punteggi.

	Criteri			Categoria			Area di valutazione		
	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato	Punteggio	Peso %	Punteggio pesato
1. Qualità del sito									
1.1 Condizioni del sito				100%				2%	
1.1.2 Livello di urbanizzazione del sito		100%							
2. Consumo di risorse									
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita				55%				60%	
2.1.2 Trasmissione termica dell'involucro edilizio		20%							
2.1.3 Energia netta per il riscaldamento		20%							
2.1.4 Energia primaria per il riscaldamento		20%							
2.1.5 Controllo della radiazione solare		20%							
2.1.6 Inerzia termica dell'edificio		20%							
2.2 Energia da fonti rinnovabili				20%					
2.2.1 Energia termica per ACS		50%							
2.2.2 Energia elettrica		50%							
2.3 Materiali eco-compatibili				15%					
2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili		50%							
2.3.2 Materiali riciclati/recuperati		50%							
2.4 Acqua potabile				10%					
2.4.2 Acqua potabile per uso indoor		100%							
3. Carichi ambientali									
3.1 Emissioni di CO2 equivalente				100%				6%	
3.1.2 Emissioni previste in fase operativa		100%							
4. Qualità ambientale indoor									
4.2 Benessere termoisolante				40%				12%	
4.2.1 Temperatura dell'aria		100%							
4.3 Benessere visivo				30%					
4.3.1 Illuminazione naturale		100%							
4.5 Inquinamento elettromagnetico				30%					
4.5.1 Campi magnetici a frequenza industriale 50 Hz		100%							
5. Qualità del servizio									
5.2 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa				60,0%				20%	
5.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici		100%							
5.4 Domotica				40,0%					
5.4.1 Qualità del sistema di cablaggio		40%							
5.4.2 Videocentro		20%							
5.4.3 Anti intrusione, controllo accessi e safety		20%							
5.4.4 Integrazione sistemi		20%							

Figura 2.
Esempio di scheda per aggregazione dei punteggi

Come si calcola il valore di sostenibilità secondo il Protocollo ITACA

Per valutare il livello di sostenibilità ambientale di un edificio secondo il Protocollo ITACA è necessario compiere, per ciascun criterio, le seguenti operazioni:

- determinare il valore dell'Indicatore di prestazioni di ciascun criterio, secondo quanto illustrato nel Metodo di verifica;
- confrontare i valori così ottenuti con le relative scale di prestazione e associarne il punteggio corrispondente (per valori intermedi rispetto a quelli indicati nella Scala di Prestazione si proceda attraverso interpolazione lineare);
- moltiplicare il punteggio di ciascun criterio per il peso ad esso associato;
- aggregare i valori dei punteggi pesati come indicato nell'ultima scheda ed ottenere il punteggio finale della valutazione.

A.1 INTRODUZIONE AL “Protocollo ITACA”

Protocollo ITACA sintetico 2009 REGIONE PIEMONTE

Il Protocollo ITACA utilizzato dalla Regione Piemonte per l'attuazione del secondo biennio del “Programma casa - 10.000 alloggi entro il 2012” è la versione approvata nel maggio 2009. Tale versione permette di stimare il livello di qualità energetico ambientale di un edificio misurandone le prestazioni rispetto a 20 criteri, suddivisi in 5 diverse aree di valutazione, secondo lo schema seguente:

1. Qualità del sito
1.1 Condizioni del sito
1.1.2 Livello di urbanizzazione del sito
2. Consumo di risorse
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita
2.1.2 Trasmittanza termica dell'involucro edilizio
2.1.3 Energia netta per il riscaldamento
2.1.4 Energia primaria per il riscaldamento
2.1.5 Controllo della radiazione solare
2.1.6 Inerzia termica dell'edificio
2.2 Energia da fonti rinnovabili
2.2.1 Energia termica per ACS
2.2.2 Energia elettrica
2.3 Materiali eco-compatibili
2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili
2.3.2 Materiali riciclati/recuperati
2.4 Acqua potabile
2.4.2 Acqua potabile per usi indoor
3. Carichi Ambientali
3.1 Emissioni di CO₂ equivalente
3.1.2 Emissioni previste in fase operativa
4. Qualità ambientale indoor
4.2 Benessere termoigrometrico
4.2.1 Temperatura dell'aria
4.3 Benessere visivo
4.3.1 Illuminazione naturale
4.5 Inquinamento elettromagnetico
4.5.1 Campi magnetici a frequenza industriale (50Hertz)
5. Qualità del servizio
5.2 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa
5.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici
5.4 Domotica
5.4.1 Qualità del sistema di cablatura
5.4.2 Videocontrollo
5.4.3 Anti intrusione, Controllo accessi e Safety
5.4.4 Integrazione sistemi

Figura 3.
Elenco dei criteri

A.2 STRUMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE

Documenti per l'applicazione del Protocollo ITACA 2009 nell'ambito del Programma Casa Regione Piemonte - Il biennio

I documenti utili per l'applicazione del Protocollo ITACA 2009 nell'ambito del Programma Casa Regione Piemonte - Il biennio, sono:

- le Schede di valutazione (file: Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) ovvero lo strumento di calcolo nel quale inserire i dati significativi dell'edificio e i valori degli indicatori di prestazione calcolati;
- il Modello di relazione tecnica del Protocollo 2009 (file: relazione tecnica Protocollo 2009.doc);
- la Guida all'applicazione del Protocollo ITACA 2009 (Sezione B del presente documento).

Oltre naturalmente a:

- il sistema di valutazione Protocollo ITACA sintetico 2009 (file: Protocollo ITACA sintetico 2009 Regione Piemonte.pdf) ovvero il documento illustrativo nel quale sono descritti nel dettaglio il sistema di valutazione, i criteri ed i rispettivi metodi di calcolo;
- la documentazione di progetto (elaborati grafici e relazioni tecnico illustrative) dell'intervento da esaminare.

Nei prossimi paragrafi verranno illustrati schematicamente ciascuno di tali documenti.

Schede di valutazione

Il documento "Schede di valutazione" è uno strumento informatico atto ad automatizzare i calcoli dei punteggi da attribuire a ciascun criterio fino a definire quello finale complessivo della valutazione. La struttura generale di tale strumento consiste in una scheda di informazioni generali del progetto (figura 4.a); venti schede relative ad ogni singolo criterio nelle quali si chiede di inserire i dati di progetto e l'indicatore di prestazione (figura 4.b); e una scheda riassuntiva in cui i dati provenienti da ciascuna scheda vengono riaggregati in maniera opportuna fino ad ottenere il valore della valutazione complessiva (figura 5).

a

Protocollo ITACA 2009 Regione Piemonte			
Residenziale			
>> Scheda Progetto <<			
Dati generali			
>> Compilare i campi editabili con i dati richiesti <<			
DATI EDIFICIO	Ubicazione		
	Codice identificativo		
	Tipologia di intervento		
	Conservazione Permessi di Costruire (D.I.A.)	(gg/mm/aaaa)	n° protocollo:
	Varianti al progetto (se presente)	(gg/mm/aaaa)	n° protocollo:
	Conservazione Relazione Tecnica di cui all'art.28 della legge 09.01.91 n.10	(gg/mm/aaaa)	n° protocollo:
DATI OPERATORE RICHIEDENTE	Nominativo		
	Indirizzo (parte legale o operativa)		
	Indirizzo email		
RESPONSABILE VALUTAZIONE	Nome e cognome		
	Indirizzo (parte legale o operativa)		
	Indirizzo email		
PROTOCOLLO ITACA	Iscrizione Albo		n° iscrizione:
Caratteristiche dell'edificio			
>> Compilare i campi editabili con i dati richiesti <<			
Ubicazione dell'edificio			
Tipologia di edificio			
Presenza di ostacoli per l'illuminazione solare diretta a Sud			
Dimensione del centro urbano			
Numero di piani fuori terra			
Presenza di superfici esterne di pertinenza			
Disattivazione criteri			
>> Selezionare l'opzione proposta <<			
Criterio 1.1.2 - Livello di urbanizzazione del sito			
Criterio 2.1.2 - Trasmissione termica dell'involucro edilizio			
Criterio 2.1.3 - Energia netta per il riscaldamento			
Criterio 2.1.4 - Energia primaria per il riscaldamento			
Criterio 2.2.1 - Energia termica per ACS			
Criterio 2.2.2 - Energia elettrica			

b

CRITERIO 2.1.4		Conveg	Protocollo ITACA 2009 Regione Piemonte	Residenziale
Energia primaria per il riscaldamento				
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
2. Consumo di risorse		1. Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita		
ESIGENZA		Ridurre i consumi di energia primaria per il riscaldamento n°		
Ridurre i consumi di energia primaria per il riscaldamento n°		alla categoria		
		nel sistema completo		
		20,056		
		,6%		
INDICATORE DI PRESTAZIONE		NITA' DI MISURA		
Rapporto tra energia primaria annua per il riscaldamento (EPi) e energia primaria limite prevista dal DLgs 311/06 (EPlim)		%		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		%	PUNTI	
NEGATIVO		>100	-1	
SUFFICIENTE		100	0	
BUONO		80	3	
OTTIMO		67	5	
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			%	
PUNTEGGIO				
DATI DI INPUT		VALORE	UNITA' DI MISURA	
Fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento (EPi) (B)			kWh/m²	
Fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento (limite) (EPlim) prevista dal DLgs 311/06 (A)			kWh/m²	

Figura 4.
a. Scheda Progetto
b. Scheda Criterio

Prospetto TACA 2009 Regione Piemonte

Residenziale

>> Risultati <<

Il progetto seguente contiene gli scatti di una autovalutazione.

Tale prospetto quindi non costituisce l'attestazione del livello di sostenibilità dell'edificio in oggetto, l'attestazione vera e propria da parte terza a seguito delle procedure di controllo concordate con la Regione Piemonte.

Indirizzo	Data consegna della pratica	Qualità energetica						Indirizzo	Data consegna della pratica										
		Prospetto	Prospetto	Prospetto	Prospetto	Prospetto	Prospetto												
		Tit. 4 e 5 Edifici residenziali																	

Figura 5.
Scheda Risultati

La prima scheda da compilare è la “Scheda informazioni generali”, in cui vengono raccolti La prima scheda da compilare è la “Scheda Progetto”, in cui vengono raccolti i dati identificativi dell’intervento (localizzazione, operatore, etc.) e nel quale è possibile escludere dalla valutazione alcuni criteri.

Protocollo ITACA 2009 Regione Piemonte									
Residenziale									
>> Scheda Progetto <<									
Dati generali									
>> Compilare i campi editabili con i dati richiesti <<									
DATI EDIFICIO	Ubicazione								
	Codice identificativo								
	Tipo di intervento								
	Consegna Permesso di Costruire/D.I.A.	(gg/mm/aaaa)				n° protocollo:			
	Variante al progetto (se presente)	(gg/mm/aaaa)				n° protocollo:			
	Variante al progetto (se presente)	(gg/mm/aaaa)				n° protocollo:			
	Consegna Relazione Tecnica di cui all'art.28 della legge 09.01.91 n.10	(gg/mm/aaaa)				n° protocollo:			
DATI OPERATORE RICHIEDENTE	Nominativo								
	Indirizzo (sede legale o operativa)								
	Indirizzo email								
RESPONSABILE VALUTAZIONE PROTOCOLLO ITACA	Nome e cognome								
	Indirizzo (sede legale o operativa)								
	Indirizzo email								
	Iscrizione Albo							n° iscrizione:	
Caratteristiche dell'edificio									
>> Compilare i campi editabili con i dati richiesti <<									
Ubicazione dell'edificio									
Tipologia di edificio									
Presenza di ostacoli per l'illuminazione solare diretta a Sud									
Dimensione del centro urbano									
Numero di piani fuori terra									
Presenza di superfici esterne di pertinenza									
Disattivazione criteri									
>> Selezionare l'opzione proposta <<									
Criterio 1.1.2 - Livello di urbanizzazione del sito									
Criterio 2.1.2 - Tramittanza termica dell'involucro edificio									
Criterio 2.1.3 - Energia netta per il riscaldamento									
Criterio 2.1.4 - Energia primaria per il riscaldamento									
Criterio 2.2.1 - Energia termica per ACS									
Criterio 2.2.2 - Energia elettrica									

Figura 6.
Scheda Progetto

A.2 STRUMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE

Le schede per la valutazione di ciascun criterio sono in numero pari ai criteri stessi e presentano una struttura costante. Ciascuna Scheda Criterio contiene: un'intestazione (1) nella quale vengono richiamati il nome del criterio, l'area di valutazione, l'esigenza, l'indicatore di prestazione, l'unità di misura e la scala di prestazione; una sezione nella quale l'operatore è chiamato ad inserire il valore dell'indicatore di prestazione calcolato (2); un'area di raccolta dati (3) nella quale viene richiesto di inserire alcuni dati sintetici di progetto.

CRITERIO 2.1.4		Codice:	Protocollo ITACA 2009 Regione Piemonte	Residenziale
Energia primaria per il riscaldamento				
AREA DI VALUTAZIONE		CATEGORIA		
2. Consumo di risorse		2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita		
ESIGENZA		PESO DEL CRITERIO		
Ridurre i consumi di energia primaria per il riscaldamento.		nella categoria	nel sistema completo	
		20,0%	6,6%	
INDICATORE DI PRESTAZIONE		UNITA' DI MISURA		
Rapporto tra energia primaria annua per il riscaldamento (EPI) e energia primaria limite prevista dal DLgs 311/06 (EPilim).		%		
SCALA DI PRESTAZIONE				
		%	PUNTI	
	NEGATIVO	>100	-1	
	SUFFICIENTE	100	0	
	BUONO	80	3	
	OTTIMO	67	5	
VALORE INDICATORE DI PRESTAZIONE			%	
PUNTEGGIO				
DATI DI INPUT		VALORE	UNITA' DI MISURA	
Fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento (EPI) (B)			kWh/m ²	
Fabbisogno annuo di energia primaria per il riscaldamento limite (EPilim) prevista dal DLgs 311/06 (A)			kWh/m ²	

Figura 7.
Scheda Criterio

Inserendo il valore dell'indicatore di prestazione nell'apposita cella (sezione 2 in Figura 7) il foglio di calcolo elaborerà automaticamente il punteggio del criterio e il suo valore pesato.

Si segnala che il calcolo dell'indicatore di prestazione deve essere calcolato in aderenza a quanto illustrato in "Metodo e strumenti di verifica".

NB. Il foglio di calcolo determina il punteggio associato a tale indicatore di prestazione, non il valore dell'indicatore stesso.

A.2 STRUMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE

La scheda Risultati rappresenta un quadro sinottico riassuntivo dei risultati della valutazione. Tale scheda viene automaticamente compilata man mano che l'operatore inserisce i valori nelle Schede Criterio e ne aggrega i risultati fino a definire l'esito finale.

Protocollo ITACA 2009 Regione Piemonte									
Residenziale									
>> Risultati <<									
<u>Il prospetto seguente contiene gli esiti di una autovalutazione.</u> Tale prospetto quindi non sostituisce l'attestazione del livello di sostenibilità dell'edificio in oggetto. L'attestazione verrà rilasciata da parte terza a seguito delle procedure di controllo concordate con la Regione Piemonte.									
Ubicazione Data consegna della pratica		Codice identificativo Tipo di intervento		(Punteggio finale)					
		Criteri		Categoria		Area di valutazione			
		Punteggio	Peso	Punteggio	Peso	Punteggio	Peso	Punteggio	Peso
		%%	pesato						
1. Qualità del sito									
1.1 Condizioni del sito					100%		2%		
1.1.2 Livello di urbanizzazione del sito			100%						
2. Consumo di risorse									
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita					55%		60%		
2.1.2 Trasmissione termica dell'involucro edilizio			20%						
2.1.3 Energia netta per il riscaldamento			20%						
2.1.4 Energia primaria per il riscaldamento			20%						
2.1.5 Controllo della radiazione solare			20%						
2.1.6 Inerzia termica dell'edificio			20%						
2.2 Energia da fonti rinnovabili					20%				
2.2.1 Energia termica per ACS			50%						
2.2.2 Energia elettrica			50%						
2.3 Materiali eco-compatibili					15%				
2.3.1 Materiali da fonti rinnovabili			50%						
2.3.2 Materiali riciclati/recuperati			50%						
2.4 Acqua potabile					10%				
2.4.2 Acqua potabile per uso indoor			100%						
3. Carichi ambientali									
3.1 Emissioni di CO2 equivalente					100%		6%		
3.1.2 Emissioni previste in fase operativa			100%						
4. Qualità ambientale indoor									
4.2 Benessere termoisolmetrico					40%		12%		
4.2.1 Temperatura dell'aria			100%						
4.3 Benessere visivo					30%				
4.3.1 Illuminazione naturale			100%						
4.5 Inquinamento elettromagnetico					30%				
4.5.1 Campi magnetici a frequenza industriale 50 Hz			100%						
5. Qualità del servizio									
5.2 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa					60,0%		20%		
5.2.1 Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici			100%						
5.4 Domotica					40,0%				
5.4.1 Qualità del sistema di cablaggio			40%						
5.4.2 Videoccontrollo			20%						
5.4.3 Anti intrusione, controllo accessi e safety			20%						
5.4.4 Integrazione sistemi			20%						

Figura 8.
Scheda risultati

NB. Il punteggio finale sarà visualizzato solo dopo aver inserito il valore dell'indicatore di prestazione all'interno di ciascuna Scheda Criterio.

A.2 STRUMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE

Modello di relazione tecnica

Il secondo dei documenti messi a disposizione dalla Regione Piemonte è il modello di relazione tecnica fornisce un format di riferimento che l'operatore può utilizzare come guida per organizzare i contenuti della propria relazione ITACA.

L'operatore può utilizzare direttamente tale format andando a compilare le aree evidenziate in verde.

Criterio 2.1.4 – Energia primaria per il riscaldamento

SCALA DI PRESTAZIONE

	%	PUNTI
NEGATIVO	>100	-1
SUFFICIENTE	100	0
BUONO	80	3
OTTIMO	67	5

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

Quadro legislativo di riferimento:

(inserire: numero di protocollo e data di consegna, agli uffici di competenza, della relazione tecnica prevista dalla Legge 9 gennaio 1991, n.10: riferimento legislativo consultato per definire i valori limite richiesti per la verifica del criterio).

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

(inserire tabella)

Dettaglio di progetto:

Per il dettaglio dei dati di progetto fare riferimento ai seguenti documenti allegati alla presente relazione tecnica (inserire e una "x" vicino al documento allegato):

	ALLEGATO A	Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (inquadramento territoriale, planimetria generale, piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
	ALLEGATO B	Relazione Legge 10 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

Figura 9.
Stralcio del Modello
di relazione tecnica
Protocollo 2009

A.2 STRUMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE

Guida all'applicazione

Un ulteriore documento utile all'utilizzo corretto del Protocollo è la “*Guida all'applicazione del Protocollo 2009*” (Sezione B del presente documento) che intende fornire un supporto all'operatore nella compilazione delle schede di valutazione.

All'interno della Guida sono riportati, per ciascun criterio, i seguenti contenuti:

1. la descrizione sintetica del criterio;
2. un'eventuale indicazione sui casi di disattivazione del criterio;
3. la guida alla verifica con il dettaglio della procedura da seguire per la verifica del criterio;
4. le indicazioni su come compilare le schede di valutazione;
5. i contenuti minimi della relazione tecnica, ovvero l'elenco della documentazione minima da consegnare per consentire la validazione della valutazione;
6. la documentazione da allegare contenente i dettagli del progetto.

The image shows a screenshot of a document titled "1.1.2" under the heading "QUALITÀ DEL SITO" and "Condizioni del sito". The main section is "LIVELLO DI URBANIZZAZIONE DEL SITO".

On the left, a vertical bracket groups six numbered sections (1-6) corresponding to the document's structure:

- 1. **Descrizione sintetica**: Area di valutazione: Qualità del sito. Esigenza: Favorire l'uso di aree urbanizzate per limitare il consumo di terreno. Indicatore di prestazione: Livello di urbanizzazione dell'area in cui si trova il sito di costruzione. Unità di misura: Criterio qualitativo.
- 2. **Casi di disattivazione**: Per interventi di ristrutturazione il presente criterio non è applicabile, è quindi da escludere dalla valutazione. Al momento della compilazione delle Schede di valutazione (Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) è possibile disattivare tale criterio andando a pag.2 alla sezione "disattivazione criteri" e selezionando dal menu accanto al criterio 1.1.2 l'opzione "non applicabile". Passare quindi alla verifica del criterio successivo. Se invece non si rientra nei casi di disattivazione proseguire con la Guida alla verifica.
- 3. **Guida alla verifica**:
 1. Verificare l'ubicazione del sito di costruzione rispetto al centro cittadino
 - Facendo riferimento alle tavole di progetto relative all'inquadramento territoriale dell'area di intervento, individuare la collocazione del sito rispetto al centro cittadino e il livello di urbanizzazione della zona di ubicazione del sito di costruzione.
 2. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.
 - Scegliere tra gli scenari di seguito elencati quello che meglio descrive il livello di urbanizzazione del sito di costruzione e ricavarne il relativo punteggio:
 - Zona non urbanizzata – Punteggio: -1;
 - Zona a bassa urbanizzazione (periferia) – Punteggio: 0;
 - Zona ad alta urbanizzazione (semi-periferica) – Punteggio: 3;
 - Zona ad alta urbanizzazione (centro cittadino) – Punteggio: 5.
- 4. **Schede di valutazione**: Selezionare alla voce "valore dell'indicatore di prestazione" il punteggio associato allo scenario scelto.
- 5. **Contenuti minimi relazione tecnica**: Per consentire la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare almeno i seguenti contenuti:
 - Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione e motivazione del punteggio assegnato.
 - Inquadramento territoriale - estratti di planimetrie.
- 6. **Dettagli di progetto**: Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:
 - Elaborati grafici di progetto quotati (in particolare inquadramento territoriale e planimetria generale).

Figura 10.
Struttura del
documento “Guida
all'applicazione”

A.3 PROCEDURE DI ATTESTAZIONE - PROGRAMMA CASA

Per poter accedere ai contributi previsti dal “Programma casa” promosso dalla Regione Piemonte è necessario far validare da un ente terzo (iisBE Italia) il punteggio di sostenibilità calcolato per l’edificio per il quale si fa richiesta di finanziamento. Tale validazione viene effettuata da iisBE Italia senza costi per l’operatore. L’esito positivo della validazione viene comunicata attraverso l’emissione di un attestato, uno in fase di progetto, uno alla fine dei lavori.

Procedure per ottenere l’Attestato di Progetto

Per avviare le procedure di validazione è necessario inviare all’indirizzo e-mail itaca.piemonte@iisbeitalia.org quanto segue:

- il documento “Schede di valutazione della sostenibilità 2009” (file: Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) opportunamente compilato in tutte le sue parti.
- la relazione tecnico-illustrativa di verifica del Protocollo con il dettaglio dei calcoli effettuati per ottenere l’indicatore di prestazione richiesto e l’insieme degli allegati (si veda “Modello di relazione tecnica Protocollo 2009.doc”).

A seguito della verifica della documentazione e della validazione dei suoi contenuti iisBE Italia invia all’operatore (e per conoscenza alla Regione Piemonte) un attestato (Attestato di progetto).

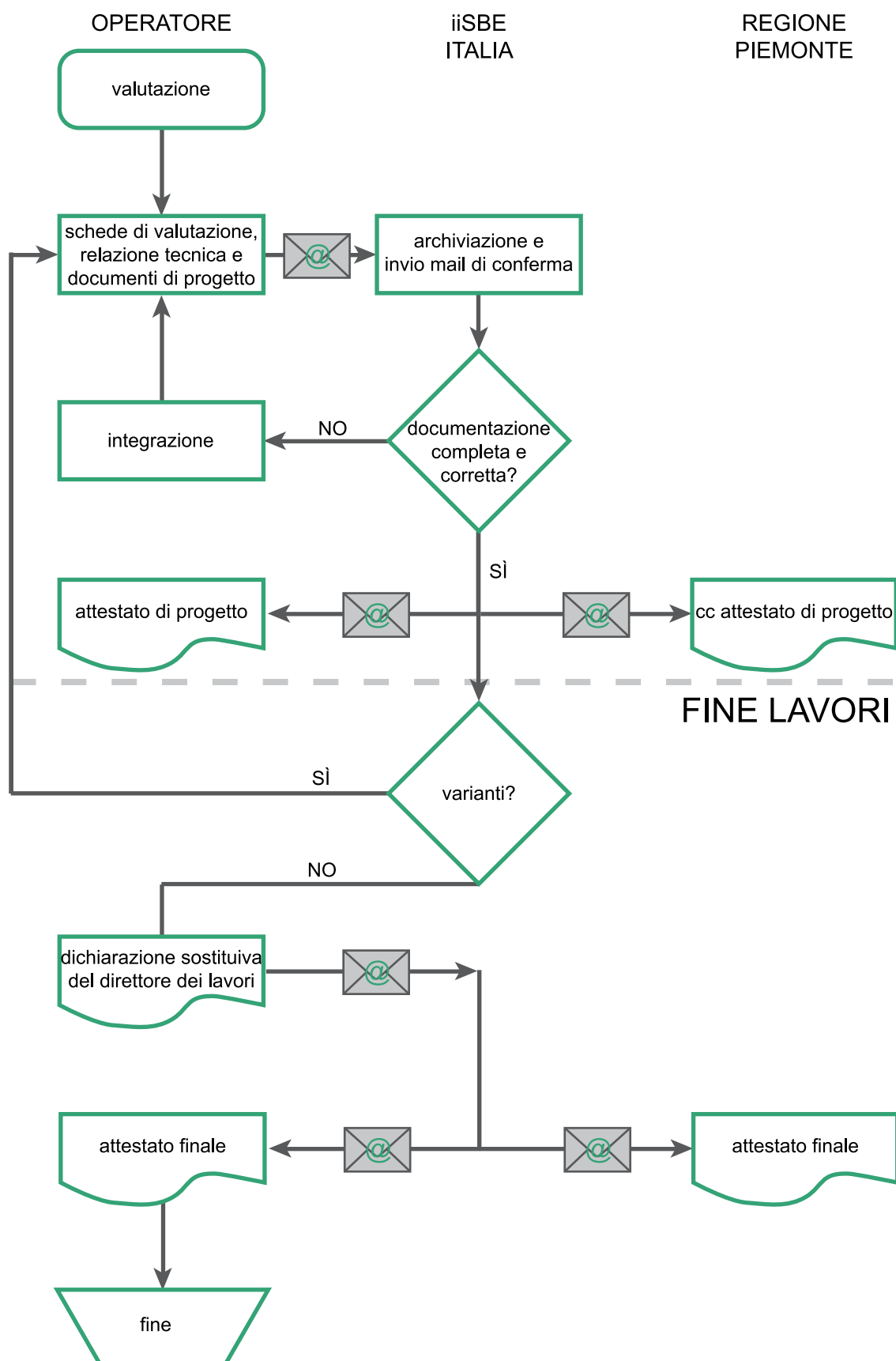
In caso di documentazione incompleta saranno richieste da iisBE Italia le integrazioni necessarie.

Se nel corso dei lavori il progetto dovesse subire delle variazioni sostanziali in relazione agli aspetti analizzati dal Protocollo ITACA 2009, è necessario inviare nuovamente i documenti sopracitati contenenti i dati aggiornati, ed attendere un nuovo Attestato.

Procedure per ottenere l’Attestato Finale

Per consentire l’erogazione finale del contributo da parte della Regione Piemonte è necessario ricevere da iisBE Italia il documento denominato Attestato Finale, rilasciato solo alla chiusura dei lavori e dopo aver concluso le operazioni previste al paragrafo precedente. Se tali condizioni sono entrambe verificate, inviare all’indirizzo e-mail itaca.piemonte@iisbeitalia.org la copia della “Dichiarazione sostitutiva del direttore dei lavori” opportunamente compilata e attendere l’Attestato Finale.

A.3 PROCEDURE DI ATTESTAZIONE - PROGRAMMA CASA



SEZIONE B

GUIDA ALL'APPLICAZIONE
DEL PROTOCOLLO ITACA 2009



LIVELLO DI URBANIZZAZIONE DEL SITO

Area di valutazione: Qualità del sito.

Esigenza: Favorire l'uso di aree urbanizzate per limitare il consumo di terreno.

Indicatore di prestazione: Livello di urbanizzazione dell'area in cui si trova il sito di costruzione.

Unità di misura: Criterio qualitativo.

Descrizione
sintetica

Casi di disattivazione

Per interventi di ristrutturazione il presente criterio non è applicabile, è quindi da escludere dalla valutazione.

Al momento della compilazione delle Schede di valutazione (Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) è possibile disattivare tale criterio andando a pag.2 alla sezione "disattivazione criteri" e selezionando dal menù accanto al criterio 1.1.2 l'opzione "non applicabile". Passare quindi alla verifica del criterio successivo.

Se invece non si rientra nei casi di disattivazione proseguire con la Guida alla verifica.

1. Verificare l'ubicazione del sito di costruzione rispetto al centro cittadino

- Facendo riferimento alle tavole di progetto relative all'inquadramento territoriale dell'area di intervento, individuare la collocazione del sito rispetto al centro cittadino e il livello di urbanizzazione della zona di ubicazione del sito di costruzione.

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

- Scegliere tra gli scenari di seguito elencati quello che meglio descrive il livello di urbanizzazione del sito di costruzione e ricavarne il relativo punteggio:
 - Zona non urbanizzata – Punteggio: -1;
 - Zona a bassa urbanizzazione (periferia) – Punteggio: 0;
 - Zona ad alta urbanizzazione (semi-periferica) – Punteggio: 3;
 - Zona ad alta urbanizzazione (centro cittadino) – Punteggio: 5.

Guida alla
verifica

Selezionare alla voce "valore dell'indicatore di prestazione" il punteggio associato allo scenario scelto.

Schede di
valutazione

Per consentire la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare almeno i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Descrizione dell'area in cui si trova il sito di costruzione e motivazione del punteggio assegnato.
- Inquadramento territoriale - estratti di planimetrie.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

Dettagli di progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (in particolare inquadramento territoriale e planimetria generale).

TRASMITTANZA TERMICA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre il fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale.

Indicatore di prestazione: Rapporto percentuale tra la trasmittanza media di progetto degli elementi di involucro (U_m) e la trasmittanza media corrispondente ai valori limite di legge ($U_{m,lim}$).

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

1. Calcolare la trasmittanza termica media degli elementi di involucro.

- Individuare la tipologia e l'estensione A_i di tutti i componenti di involucro i-esimi.
- Calcolare la trasmittanza termica di tutti i componenti di involucro i-esimi secondo la procedura contenuta nelle seguenti norme:
 - UNI EN ISO 6946 per i componenti opachi (chiusure orizzontali superiori, inferiori, inclinate, verticali);
 - UNI EN ISO 10077-1 per i componenti trasparenti e le porte.
- Identificare e quantificare tutti i ponti termici j-esimi dell'involucro.

Per ciascuna tipologia di ponte termico occorre determinarne la lunghezza L_j e il rispettivo coefficiente di trasmissione termica lineica Ψ_j secondo la metodologia descritta dalla norma UNI EN ISO 14683:2008.

- Calcolare la trasmittanza termica media degli elementi di involucro con la seguente formula:

$$U_m = \frac{(A_1 \cdot U_1 + \dots + A_n \cdot U_n + L_1 \cdot P_1 + \dots + L_n \cdot P_n)}{A_1 + \dots + A_n} \quad [1]$$

dove:

- $A_i = A_1, \dots, A_n$ = area dell'elemento d'involucro i-esimo [m^2];
- $U_i = U_1, \dots, U_n$ = trasmittanza termica media dell'elemento d'involucro i-esimo [W/m^2K];
- $L_j = L_1, \dots, L_n$ = lunghezza del ponte termico j-esimo, dove esiste [m];
- $P_j = P_1, \dots, P_n$ = trasmittanza termica lineare del ponte termico j-esimo, dove esiste [W/mK].

2. Calcolare la trasmittanza termica corrispondente ai valori limite di legge U_{lim} per ciascun componente di involucro.

- Individuare i valori limite di trasmittanza termica prevista dalla legge relativa a ciascun elemento di involucro selezionato al punto precedente.

Per individuare i valori limite di trasmittanza degli elementi di involucro fare riferimento al quadro normativo in vigore il 3 settembre 2009 (data di pubblicazione del bando regionale relativo al II Biennio) ovvero quelli indicati dalla D.C.R. 98-1247/2007 e quelli del D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. in vigore dal 1° gennaio 2008.

- Calcolare il valore di trasmittanza termica media dei componenti dell'involucro limite ($U_{m,lim}$) mediante la formula seguente:

Guida alla verifica

TRASMITTANZA TERMICA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

$$U_{m,lim} = \frac{\left[(A_{o_1} \cdot U_{lim,o_1} + \dots + A_{o_n} \cdot U_{lim,o_n}) \cdot 1.15 + A_{w_1} \cdot U_{lim,w_1} + \dots + A_{w_n} \cdot U_{lim,w_n} \right]}{A_{o_1} + \dots + A_{o_n} + A_{w_1} + \dots + A_{w_n}} \quad [2]$$

dove:

- $A_{o_i} = A_{o_1}, \dots, A_{o_n}$ = area dell'elemento d'involucro opaco i-esimo [m^2];
- $U_{lim,o_i} = U_{lim,o_1}, \dots, U_{lim,o_n}$ = trasmittanza termica limite (requisito minimo di legge) dell'elemento di involucro opaco i-esimo [W/m^2K];
- $A_{w_i} = A_{w_1}, \dots, A_{w_n}$ = area dell'elemento d'involucro trasparente i-esimo [m^2];
- $U_{lim,w_i} = U_{lim,w_1}, \dots, U_{lim,w_n}$ = trasmittanza termica limite (requisito minimo di legge) dell'elemento di involucro trasparente i-esimo [W/m^2K].

3. Calcolare il rapporto percentuale tra la trasmittanza termica media di progetto degli elementi di involucro e la trasmittanza termica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge.

■ Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra la trasmittanza termica media di progetto degli elementi di involucro U_m e la trasmittanza termica media degli elementi di involucro corrispondente ai valori limite di legge $U_{m,lim}$ calcolate nei punti precedenti:

$$Indicatore = \frac{U_m}{U_{m,lim}} \cdot 100 \quad [3]$$

dove:

- U_m = trasmittanza termica media dell'involucro [W/m^2K];
- $U_{m,lim}$ = trasmittanza termica media limite dell'involucro [W/m^2K].

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

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

NB. In caso di ristrutturazione il calcolo dell'indicatore avviene secondo le modalità illustrate precedentemente, considerando:

- tutto l'involucro, comprese le eventuali chiusure non interessate dall'intervento nel caso di ristrutturazione relativo ad un edificio con $S_u > 1000 m^2$ (la S_u si riferisce all'edificio post intervento di ristrutturazione).
- solo gli elementi di involucro interessati dall'intervento nel caso di ristrutturazione relativo ad un edificio con $S_u \leq 1000 m^2$ (la S_u si riferisce all'edificio post intervento di ristrutturazione).

Inserire il dato finale ottenuto al punto 3 alla voce "valore dell'indicatore di prestazione".

Schede di
valutazione

TRASMITTANZA TERMICA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Descrizione sintetica di ciascuno degli elementi che compongono l'involucro edilizio, completa di codice identificativo e stratigrafia.
- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.1.2.b).

Contenuti minimi
relazione tecnica

Cod. u. a.	Cod. elem. invol.	Elem. invol.	A_i (Aoi; Awi)	U_i	$U_i \times A_i$	L_i	P_i	$P_i \times L_i$	$U_{i,lim}$ ($U_{lim,oi}; U_{lim,wi}$)	$U_{lim,oi} \times A_{oi}$	$U_{lim,wi} \times A_{wi}$
-	-	-	[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]	[m]	[W/mK]	[W/K]	[W/m ² K]	[W/K]	[W/m ² K]
Totale											

Tabella 2.1.2.b
Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Trasmittanza termica media dell'involucro U_m [W/m ² K]	
Trasmittanza termica media limite dell'involucro U_{limite} [W/m ² K]	
Indicatore di prestazione = rapporto percentuale U_m/U_{limite} [%]	

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

Dettagli di progetto

ENERGIA NETTA PER IL RISCALDAMENTO

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio ottimizzando le soluzioni costruttive e le scelte architettoniche in particolare relativamente all'involucro.

Indicatore di prestazione: Rapporto percentuale tra il fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento ($Q_{n,r}$) e il fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento corrispondente alla tipica pratica costruttiva ($Q_{n,lim}$).

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

Casi di disattivazione

Secondo quanto indicato nella D.C.R. 98-1247/2007, in vigore alla data di pubblicazione del bando regionale II biennio (03/09/2009) la verifica del valore di energia netta non è richiesta nel caso di interventi di ristrutturazione edilizia di edifici con superficie netta calpestabile inferiore a 1000 m² [Scheda 1N] e nel caso di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, nuove installazioni o sostituzione di impianti termici in edifici esistenti, ristrutturazione di impianti termici, sostituzione di generatore [Scheda 1E].

Se si rientra nei casi citati è possibile disattivare il criterio. Per rendere il criterio non attivo, al momento della compilazione delle schede di valutazione (Schede di valutazione Protocollo 2009. pdf) andare a pag. 2, sezione "disattivazione criteri" e selezionare dal menù accanto al criterio 2.1.3 l'opzione "non applicabile". Passare quindi alla verifica del criterio successivo.

Se non si rientra nei casi di disattivazione proseguire con la Guida alla Verifica.

1. Prerequisito: verificare il rispetto dei requisiti minimi di trasmittanza termica previsti dal quadro legislativo in vigore a livello regionale o a livello nazionale (DLgs 192/05 e DLgs 311/06).

■ Calcolare la trasmittanza termica di tutti i componenti di involucro (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali o inclinate, pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno, chiusure trasparenti) secondo le metodologie descritte nelle norme di cui alla scheda del criterio 2.1.2.

■ Verificare che i valori di trasmittanza calcolati al punto precedente siano inferiori a quelli ammissibili dalla normativa vigente.

Per il valore limite di trasmittanza da utilizzare per la verifica del criterio fare riferimento a quanto specificato nel precedente criterio.

2. Calcolare il fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento ($Q_{n,r}$) sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300:2008 (B).

■ Tale valore rappresenta la quantità di energia teorica minima necessaria per riscaldare l'edificio durante la stagione invernale. I principali parametri che concorrono alla definizione di tale valore sono:

- Q_{ntr} = scambio termico per trasmissione [kWh];
- Q_{nve} = scambio termico per ventilazione [kWh];
- η_{Hgn} = fattore di utilizzazione degli apporti termici [-];

Guida alla verifica

ENERGIA NETTA PER IL RISCALDAMENTO

- Q_{int} = apporti termici interni [kWh];
- Q_{sol} = apporti termici solari [kWh];
- S_{risc} = superficie netta di pavimento riscaldato [m^2].

Il dato di energia netta è ottenuto determinando quindi il valore di ciascuno dei parametri sopracitati secondo le indicazioni contenute nella norma UNI TS 11300-1 (calcolo del fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento Q_h).

In generale il fabbisogno di energia netta per il riscaldamento Q_h si ottiene dalla seguente formula:

$$Q_h = \frac{\sum (Q_{htr} + Q_{hve}) - \eta_{Hgn} \cdot (Q_{int} + Q_{sol})}{S_{risc}} \quad [1]$$

dove:

- Q_{htr} = scambio termico per trasmissione [kWh];
- Q_{hve} = scambio termico per ventilazione [kWh];
- η_{Hgn} = fattore di utilizzazione degli apporti termici [-];
- Q_{int} = apporti termici interni [kWh];
- Q_{sol} = apporti termici solari [kWh];
- S_{risc} = superficie netta di pavimento riscaldato [m^2].

Il dato dell'energia netta è solitamente fornito dai software di calcolo per le verifiche energetiche.

3. Calcolare il fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento corrispondente alla tipica pratica costruttiva ($Q_{h,lim}$) (A).

Per il valore del "fabbisogno corrispondente alla tipica pratica costruttiva" si prenda il limite di energia netta per il riscaldamento definito a livello regionale (D.C.R. 98-1247/2007).

Tale valore di $Q_{h,lim}$ è da calcolare per interpolazione lineare in funzione del volume lordo dell'edificio e dei gradi giorno della località in cui si intende operare. Quindi:

- determinare il volume lordo dell'edificio [m^3];
- determinare il numero di Gradi Giorno (GG) relativi alla località in cui si opera (valore da ricavarsi dal D.P.R. 412/93) [$^{\circ}$];
- determinare i valori $Q_{h,lim}$ per interpolazione lineare in relazione al volume lordo dell'edificio e dei GG.

Nota: se la località dell'edificio presenta $GG \leq 3000$ si assume come valore GG di calcolo 3000, mentre se la località dell'edificio presenta $GG \geq 5000$ si assume come valore GG di calcolo 5000.

4. Calcolare il rapporto percentuale tra il fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento dell'edificio da valutare (Q_h) e il fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento

ENERGIA NETTA PER IL RISCALDAMENTO

corrispondente alla tipica pratica costruttiva ($Q_{h,lim}$).

- Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il fabbisogno di progetto di energia netta per il riscaldamento [kWh/m^2] e il fabbisogno limite di energia netta per il riscaldamento [kWh/m^2] calcolati nei punti precedenti:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Q_h}{Q_{h,lim}} \cdot 100 \quad [2]$$

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

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

Inserire il dato calcolato al punto 4 alla voce “valore dell'indicatore di prestazione”.

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.1.3.a).

Superficie netta riscaldata [m^2]	
Volume lordo dell'edificio [m^3]	
Gradi Giorno [$^{\circ}$]	
Fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento Q_h [$\text{kWh/m}^2\text{anno}$]	
Fabbisogno annuo di energia netta per il riscaldamento corrispondente alla tipica pratica costruttiva $Q_{h,lim}$ [$\text{kWh/m}^2\text{anno}$]	
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale $Q_h/Q_{h,limite}$ [%]	

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

Schede di
valutazione

Contenuti minimi
relazione tecnica

Tabella 2.1.3.a
Esempio di tabella
riassuntiva dei
calcoli eseguiti per
determinare il valore
dell'indicatore di
prestazione.

Dettagli di progetto

ENERGIA PRIMARIA PER IL RISCALDAMENTO

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento.

Indicatore di prestazione: Rapporto tra energia primaria annua per il riscaldamento (EP_i) e energia primaria limite prevista dal D.Lgs. 311/06 ($EP_{i,lim}$).

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

Casi di disattivazione

Secondo quanto specificato all'articolo 4 del D.P.R. 59/09, in vigore alla data di pubblicazione del bando regionale II biennio (03/09/2009), esistono casi in cui non è richiesta la verifica del valore di energia primaria per la climatizzazione invernale.

Se si rientra in tali casi è possibile disattivare il criterio. Per rendere il criterio non attivo, al momento della compilazione delle schede di valutazione (Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) andare a pag. 2, sezione "disattivazione criteri" e selezionare dal menù accanto al criterio 2.1.4 l'opzione "non applicabile". Passare quindi alla verifica del criterio successivo.

Se non si rientra nei casi di disattivazione proseguire con la Guida alla Verifica.

1. Calcolare il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento (EP_i) sulla base della procedura descritta nella serie UNI TS 11300:2008.

■ In linea generale ciò che viene chiamato "indice di prestazione energetica" rappresenta il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento ovvero l'effettivo consumo energetico richiesto per riscaldare l'edificio durante la stagione invernale. Al fine di incrementare il livello di sostenibilità dell'edificio occorre quindi ridurre tale valore. Ciò è possibile adottando diverse strategie finalizzate ad esempio alla riduzione dei carichi di ventilazione e della trasmissione. Il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento è dato dalla seguente formula:

$$EP_i = \frac{\sum (Q_{H,i} \cdot fp_i) + [(Q_{H,aux} - Q_{el,exp}) \cdot fp_{el}]}{S_{risc}} \quad [1]$$

dove:

- $Q_{H,i}$ = fabbisogno di energia utile per il riscaldamento ottenuto da ciascun vettore energetico utilizzato [kWh];
- fp_i = fattore di conversione in energia primaria del vettore energetico i-esimo [-];
- $Q_{H,aux}$ = fabbisogno di energia elettrica utile per ausiliari degli impianti di riscaldamento [kWh];
- $Q_{el,exp}$ = energia elettrica utile esportata dal sistema (da solare fotovoltaico, cogenerazione) [kWh];
- fp_{el} = fattore di conversione in energia primaria dell'energia elettrica (2,17 kWh/kWh) [-];
- S_{risc} = superficie netta di pavimento riscaldata [m²].

e dove il fabbisogno di energia utile ($Q_{H,i}$) dell'impianto i-esimo si calcola mediante la formula seguente:

Guida alla verifica

ENERGIA PRIMARIA PER IL RISCALDAMENTO

$$Q_H = \sum Q_h + QI_p + QI_{ws} + QI_d + QI_{rg} + QI_e \quad [2]$$

dove:

- Q_h = fabbisogno di energia netta per il riscaldamento ottenuto da ciascun vettore energetico utilizzato [kWh];
- QI_p = perdite del sottosistema di generazione dell'energia termica [kWh];
- QI_d = perdite del sottosistema di distribuzione [kWh];
- QI_{rg} = perdite del sottosistema di regolazione [kWh];
- QI_e = perdite del sottosistema di emissione [kWh];
- QI_{ws} = perdite dell'eventuale sottosistema di accumulo [kWh].

Il dato dell'energia primaria per il riscaldamento è solitamente fornito dai software di calcolo per le verifiche energetiche.

2. Calcolare il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento limite ($EP_{i,lim}$) prevista dal D.Lgs.311/06).

Per individuare il valore limite del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento fare riferimento al quadro normativo in vigore il 3 settembre 2009 (data di pubblicazione del bando regionale relativo al II Biennio) ovvero il D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. (valori di $EP_{i,lim}$ validi dal 1° gennaio 2008).

Tale valore viene automaticamente fornito dalla maggior parte dei software di calcolo per le verifiche energetiche. Se si intende calcolare manualmente il fabbisogno limite di energia primaria per il riscaldamento occorre utilizzare le indicazioni contenute nell'Allegato C del D.Lgs. 311/06 in vigore dal 1° gennaio 2008 conoscendo il valore dei seguenti parametri:

- Rapporto S/V: dove V corrisponde al volume lordo riscaldato dell'edificio [m^3], e S corrisponde alla superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non riscaldati) il volume riscaldato V [m^2];
- Gradi Giorno (GG): valore dei gradi giorno del comune di ubicazione dell'edificio da ricavarsi dal D.P.R. 412/93.

Determinare i valori limite di EP_i (per rapporti S/V pari a 0,2 e 0,9) in relazione al valore effettivo di GG dell'edificio attraverso una serie di interpolazioni lineari.

Nota: se l'edificio presenta un SV_{ed} minore di 0,2 si assume come valore S/V di calcolo 0,2 mentre se il rapporto SV_{ed} dell'edificio è maggiore di 0,9 si assume come valore S/V di calcolo 0,9.

3. Calcolare il rapporto percentuale tra energia primaria per il riscaldamento dell'edificio da valutare ed energia primaria limite prevista dal D.Lgs. 311/06.

■ Calcolare il rapporto percentuale fra il valore EP_i dell'edificio da valutare e il valore $EP_{i,lim}$ limite:

ENERGIA PRIMARIA PER IL RISCALDAMENTO

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{EP_i}{EP_{i,lim}} \cdot 100 \quad [3]$$

dove:

- EP_i = fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento dell'edificio da valutare [kWh/m²];
- $EP_{i,lim}$ = fabbisogno di energia primaria limite per il riscaldamento [kWh/m²].

Nota: il valore dell'indicatore espresso in forma decimale anziché percentuale, permette di determinare la classe energetica dell'impianto di riscaldamento dell'edificio in accordo con il D.M. 26/06/09.

Inserire il dato ottenuto al punto 3 alla voce "valore dell'indicatore di prestazione".

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.1.4.a).

Fabbisogno annuo calcolato di energia primaria per il riscaldamento EP_i [kWh/m ² anno]	
Fabbisogno annuo limite di energia primaria per il riscaldamento $EP_{i,lim}$ prevista dal DLgs 311/06 [kWh/m ² anno]	
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale, $EP_i/EP_{i,lim}$ [%]	

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

Schede di
valutazione

Contenuti minimi
relazione tecnica

Tabella 2.1.4.a
Esempio di tabella
riassuntiva dei
calcoli eseguiti per
determinare il valore
dell'indicatore di
prestazione.

Dettagli di progetto

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo.

Indicatore di prestazione: Trasmittanza solare totale minima del pacchetto tipico finestra/schermo (fattore solare - g_t).

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Calcolare i valori di trasmittanza solare media (g) delle superfici vetrate in condizioni di massima schermatura rispettivamente per le esposizioni est, sud e ovest secondo la procedura descritta nella UNI EN 13363-1.

■ Verificare la posizione degli elementi schermanti rispetto all'edificio (interni, esterni o integrati).

■ Calcolare il valore di trasmittanza solare totale del pacchetto finestra/schermo g_t secondo la norma UNI EN 13363-1. In particolare:

- se il sistema di oscuramento è esterno, utilizzare la procedura descritta al punto 5.1;
- se il sistema di oscuramento è interno, il valore g della finestra corrisponde al valore g del vetro (g_v);
- se il sistema di oscuramento è collocato nell'intercapedine di una doppia finestra, utilizzare la procedura descritta al punto 5.3.

I dati del pacchetto finestra/schermo necessari per il calcolo del valore g_t sono:

- coefficiente di trasmissione solare del vetro (g_v);
- trasmittanza termica del vetro (U_v);
- posizione dell'elemento schermante;
- coefficiente di trasmissione solare dello schermo (τ_{eB});
- coefficiente di riflessione solare dello schermo (ρ_{eB});
- coefficiente di assorbimento solare dello schermo (α_{eB}).

2. Calcolare i fattori di ombreggiamento medi (F_{ov} , F_{fin} , F_{hor}) per le esposizioni est, sud e ovest come descritto nella serie UNI TS 11300:2008.

I fattori di ombreggiamento medi vanno determinati partendo dai fattori di ombreggiamento mensili calcolati per le principali latitudini nazionali (riportati nella norma UNI TS 11300-1).

Ai fini del calcolo si considerano solo i fattori di ombreggiamento relativi alla stagione di raffrescamento che comprende i mesi di Giugno, Luglio, Agosto e Settembre.

L'operazione preliminare da eseguire è la verifica della latitudine del luogo di ubicazione dell'edificio, in modo da considerare i relativi fattori di ombreggiamento della norma UNI TS 11300-1.

Per calcolare i fattori di ombreggiamento medi della stagione di raffrescamento occorre seguire le indicazioni riportate di seguito.

■ Calcolare, per ogni finestra il fattore di ostruzione esterna (F_{hor}), eseguendo le seguenti operazioni:

Guida alla verifica

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

- i. Verificare la presenza di ostacoli fissi frontali rispetto alla finestra considerata che non fanno parte dell'edificio (alberi, altri edifici, recinzioni, ecc.).
- ii. Calcolare l'angolo di ostruzione esterna (α), misurato dal centro della finestra, rappresentato nella figura 2.1.5.a, secondo la seguente formula:

$$\alpha = \arctg\left(\frac{H-h}{d}\right) \quad [1]$$

dove:

- H = altezza dell'ostruzione esterna [m];
- h = distanza tra il centro della finestra considerata e il terreno [m];
- d = distanza tra il bordo esterno della finestra e l'ostruzione esterna [m].

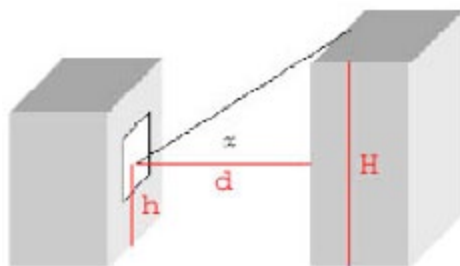


Figura 2.1.5.a
Angolo di ostruzione
esterna (αF_{hor})

- iii. Confrontare l'angolo di ostruzione esterna calcolato, con quelli relativi alla stessa latitudine e alla stessa tipologia di esposizione riportati nella norma UNI TS 11300-1. Nel caso in cui l'angolo calcolato non corrisponda esattamente a quelli riportati nella norma, calcolare F_{hor} attraverso interpolazione lineare.
- iv. Calcolare il fattore di ostruzione esterna medio della stagione di raffrescamento di ciascuna finestra i-esima secondo la formula seguente:

$$F_{hor,m,i} = \frac{\sum (F_{hor,j} \cdot N_j)}{\sum N_j} \quad [2]$$

dove:

- N_j = numero di giorni del mese j-esimo [-];
 - $F_{hor,j}$ = fattore di ombreggiamento per ostruzione esterna dell'angolo α riferito al mese j-esimo [-].
- v. Calcolare il fattore di ombreggiamento della stagione di raffrescamento dovuto ad ostruzione esterna secondo la formula seguente:

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

$$F_{hor,esposizione} = \frac{\sum (F_{hor,m,i} \cdot S_i)}{\sum S_i} \quad [3]$$

dove:

- S_i = superficie lorda della finestra i-esima dell'esposizione considerata [m^2];
- $F_{hor,m,i}$ = fattore di ombreggiamento medio per ostruzione esterna della stagione di raffrescamento della finestra i-esima [-].

■ Calcolare, per ogni finestra, il fattore di ostruzione dovuto ad aggetti orizzontali (F_{ov}), secondo la seguente procedura:

- Verificare la presenza di aggetti orizzontali rispetto alla finestra considerata che creano ombreggiamento sulla parte trasparente.
- Calcolare l'angolo di aggetto orizzontale (α), misurato dal centro della finestra, rappresentato nella figura 2.1.5.b secondo la seguente formula:

$$\alpha = \arctg\left(\frac{d}{H-h}\right) \quad [4]$$

dove:

- H = distanza tra il bordo inferiore dell'aggetto orizzontale e il bordo inferiore della finestra considerata [m];
- h = distanza tra il centro e il bordo inferiore della finestra considerata [m];
- d = lunghezza dell'aggetto rispetto al bordo esterno della finestra [m].

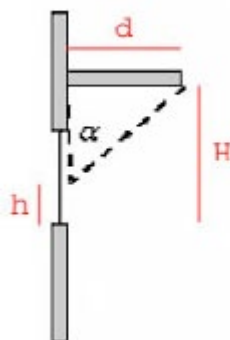


Figura 2.1.5.b
Angolo di aggetto
orizzontale (αF_{ov})

- Confrontare l'angolo di aggetto orizzontale calcolato con quelli relativi alla stessa esposizione riportati nella norma UNI TS 11300-1. Nel caso in cui l'angolo calcolato non corrisponda esattamente a quelli riportati nella norma, calcolare F_{ov} attraverso interpolazione lineare.
- Calcolare il fattore di ostruzione medio dovuto ad aggetto orizzontale della stagione di

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

raffrescamento di ciascuna finestra i-esima secondo la formula seguente:

$$F_{ov,m,i} = \frac{\sum (F_{ov,j} \cdot N_j)}{\sum N_j} \quad [5]$$

dove:

- N_j = numero di giorni del mese j-esimo [-];
- $F_{ov,j}$ = fattore di ombreggiamento per aggetto orizzontale dell'angolo α riferito al mese j-esimo [-].

- v. Calcolare il fattore di ostruzione dovuto ad aggetto orizzontale medio della stagione di raffrescamento di ciascuna esposizione secondo la formula seguente:

$$F_{ov,esposizione} = \frac{\sum (F_{ov,m,i} \cdot S_i)}{\sum S_i} \quad [6]$$

dove:

- S_i = superficie lorda della finestra i-esima dell'esposizione considerata [m^2];
- $F_{ov,m,i}$ = fattore di ombreggiamento medio per aggetto orizzontale della stagione di raffrescamento della finestra i-esima [-].

■ Calcolare il fattore di aggetto verticale (F_{fin}), per ogni finestra considerata, secondo la seguente procedura:

- Verificare la presenza di aggetti verticali rispetto alla finestra considerata che creano ombreggiamento sulla parte trasparente.
- Calcolare l'angolo di aggetto verticale (α), misurato dal centro della finestra, rappresentato nella figura 2.1.5.c secondo la formula seguente:

$$\alpha = \arctg\left(\frac{d}{L - l}\right) \quad [7]$$

dove:

- d = lunghezza dell'aggetto rispetto al bordo esterno della finestra [m];
- L = distanza tra il bordo interno dell'aggetto e il bordo più lontano dall'aggetto della finestra considerata [m];
- l = distanza tra il centro e il bordo più lontano dall'aggetto della finestra considerata [m].

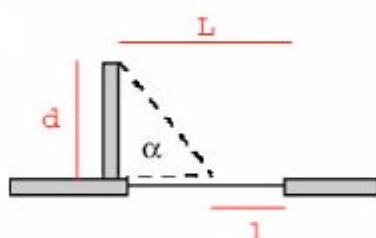


Figura 2.1.5.c
Angolo di aggetto
verticale (αF_{fin})

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

- iii. Confrontare l'angolo di aggetto verticale calcolato con quelli relativi alla stessa esposizione riportati nella norma UNI TS 11300-1. Nel caso in cui l'angolo calcolato non corrisponda esattamente a quelli riportati nella norma citata, calcolare F_{fin} , attraverso interpolazione lineare.
- iv. Calcolare il fattore di ostruzione dovuto ad aggetto verticale medio della stagione di raffrescamento di ciascuna finestra i-esima secondo la formula seguente:

$$F_{fin,m,i} = \frac{\sum (F_{fin,j} \cdot N_j)}{\sum N_j} \quad [8]$$

dove:

- N_j = numero di giorni del mese j-esimo [-];
 - $F_{fin,j}$ = fattore di ombreggiamento per aggetto verticale dell'angolo α riferito al mese j-esimo [-].
- v. Calcolare il fattore di ostruzione medio dovuto ad aggetto verticale della stagione di raffrescamento di ciascuna esposizione secondo la formula seguente:

$$F_{fin,esposizione} = \frac{\sum (F_{fin,m,i} \cdot S_i)}{\sum S_i} \quad [9]$$

dove:

- S_i = superficie lorda della finestra i-esima dell'esposizione considerata [m^2];
- $F_{fin,m,i}$ = fattore di ombreggiamento medio per aggetto verticale della stagione di raffrescamento della finestra i-esima [-].

Nota: per gli aggetti su elementi trasparenti orizzontali non vi sono fattori di riduzione dovuti ad ombreggiamento e quindi si considerano F_{hor} , F_{ov} e F_{fin} tutti pari a 1. Tuttavia, qualora fossero presenti particolari sistemi utili a creare ombreggiamento anche su elementi orizzontali, si possono utilizzare valori diversi da 1 purché adeguatamente documentati.

Le esposizioni di riferimento vanno scelte in relazione alla latitudine, all'inclinazione verticale della superficie e all'angolo azimutale (α) che forma la perpendicolare alla superficie considerata con la direzione NORD, misurato in senso orario, secondo la figura 2.1.5.d.

Per quanto riguarda i tetti a falde valgono le seguenti disposizioni:

- Vanno considerati tra le superfici solo se costituiscono la chiusura superiore dell'involucro;
- Si considerano nell'esposizione orizzontale se la l'inclinazione delle falde è $<60^\circ$ sul piano orizzontale, altrimenti si considerano come una superficie verticale con il relativo angolo di azimut.

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

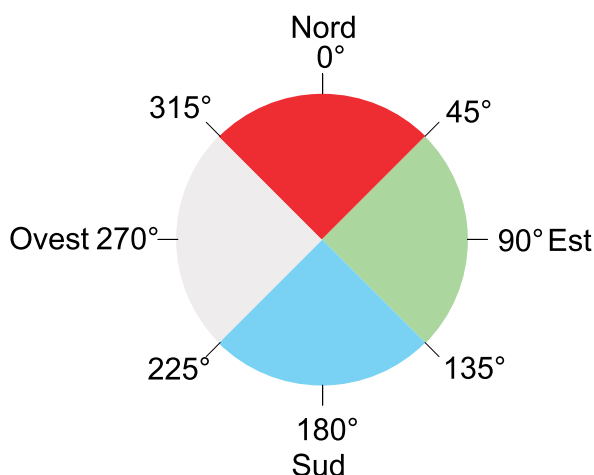


Figura 2.1.5.d
Schema di riferimento
per la scelta
dell'esposizione
da considerare nel
calcolo dei fattori di
ombreggiamento in
relazione all'angolo
azimutale α (°)

3. Calcolare i pesi da attribuire alle esposizioni, compresa quella orizzontale, in funzione dei dati climatici riportati nella UNI 10349 e della provincia di appartenenza.

Il peso di ciascuna esposizione viene determinato sulla base dei dati climatici della norma UNI 10349 secondo la procedura seguente:

- Calcolare, per ogni esposizione compresa quella orizzontale, l'irradiazione solare annuale incidente secondo la formula seguente:

$$Irr_{esposizione} = \sum_{giugno}^{settembre} [(Irr_{dh} + Irr_{bh}) \cdot n_i] \quad [10]$$

dove:

- Irr_{dh} = irradiazione solare diretta mensile per l'esposizione considerata [MJ/m^2];
- Irr_{bh} = irradiazione solare diffusa mensile per l'esposizione considerata [MJ/m^2];
- n_i = numero di giorni del mese i-esimo [-].

Per le esposizioni verticali viene fornita direttamente l'irradiazione globale mensile (irradiazione diretta + irradiazione diffusa).

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

$$peso_{esposizione} = \frac{Irr_{esposizione}}{\sum Irr_{esposizione}} \quad [11]$$

dove:

- $Irr_{esposizione}$ = irradiazione solare totale incidente per l'esposizione considerata [MJ/m^2].

Nota: ai fini del calcolo si considerano solo le esposizioni verso le quali l'edificio ha effettivamente un affaccio, anche con solo chiusure opache.

L'esposizione di riferimento per il calcolo dell'irradiazione solare globale di ciascuna superficie verticale va scelta in relazione all'angolo azimutale (α) che formano gli assi principali dell'edificio con la direzione NORD, misurato in senso orario, secondo la figura 2.1.5.e.

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

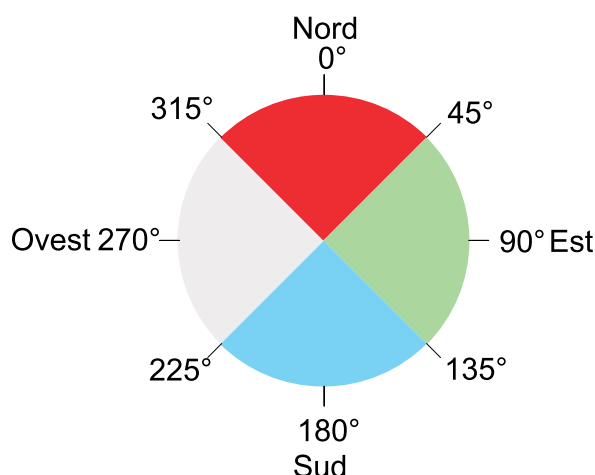


Figura 2.1.5.e
Schema di riferimento
per la scelta
dell'esposizione
da considerare
nel calcolo degli
irraggiamenti in
relazione all'angolo
azimutale α (°)

4. Calcolare la trasmittanza solare totale come media dei valori calcolati per gli orientamenti est, sud e ovest pesata sulle esposizioni (g_i).

■ Calcolare la trasmittanza solare totale delle finestre dell'edificio secondo la formula seguente:

$$g_t = \frac{\sum_{\text{esposizione}} (g \cdot \text{peso} \cdot S \cdot F_{ov} \cdot F_{in} \cdot F_{hor})}{\sum_{\text{esposizione}} (S \cdot \text{peso})} \quad [12]$$

dove:

- g = trasmittanza solare totale per ciascuna esposizione;
- peso = peso attribuito a ciascuna esposizione [-];
- S = superficie trasparente di ciascuna esposizione [m^2];
- F_{ov} = fattore di ombreggiatura relativo ad aggetti orizzontali per ciascuna esposizione [-];
- F_{in} = fattore di ombreggiatura relativo ad aggetti verticali per ciascuna esposizione [-];
- F_{hor} = fattore ombreggiatura relativo ad ostruzioni esterne per ciascuna esposizione [-].

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

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

Inserire il dato calcolato al punto 4 alla voce “valore dell'indicatore di prestazione”.

Schede di
valutazione

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

■ Dettaglio dei calcoli eseguiti per il calcolo dei pesi da attribuire alle esposizioni in funzione dei dati climatici (vedi tabella 2.1.5.a);

Contenuti minimi
relazione tecnica

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

2

TRASMITTANZA SOLARE MEDIA							FATTORI DI OMBREGGIAMENTO MEDI					
Coeff. di assorb. solare dello schermo	G1	G2	G3	G	Trasmit. solare tot. pacc. finestra/schermo	Trasmit. solare media per esp.	AGGETTO ORIZZONTALE					
α _{EB}					$g_{t,i}$	$g_{t,exp}$	d	h	H	α	$F_{ov,m}$	$F_{ov,exp}$
	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]	[m]	[m]		[°]	[-]	[-]

3

FATTORI DI OMBREGGIAMENTO MEDI												
AGGETTO VERTICALE						OSTRUZIONE ESTERNA						
d	L	I	α	$F_{fin,m}$	$F_{fin,exp}$	d	h	H	α	$F_{hor,m}$	$F_{hor,exp}$	$F_{s,exp} = (F_{ov,exp})^* \cdot (F_{fin,exp})^* \cdot (F_{hor,exp})^*$
[m]	[m]		[°]	[-]	[-]	[m]	[m]		[°]	[-]	[-]	[-]

Somma dei prodotti ($g_{t,exp} \times \text{Peso}_{exp} \times S_{exp} \times F_{s,exp}$)Somma dei prodotti ($S_{exp} \times \text{Peso}_{exp}$)

Indicatore di prestazione: trasmittanza solare totale media -
 $gt = \sum (g_{t,exp} \times \text{Peso}_{exp} \times S_{exp} \times F_{s,exp}) / \sum (S_{exp} \times \text{Peso}_{exp})$

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (planimetria generale, piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

Dettagli di
progetto

INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Mantenere buone condizioni di comfort termico negli ambienti interni nel periodo estivo, evitando il surriscaldamento dell'aria.

Indicatore di prestazione: Trasmittanza termica periodica ($Y_{ie,m}$).

Unità di misura: W/m²K.

Descrizione
sintetica

1. Calcolare la trasmittanza termica periodica per ciascun componente di involucro secondo il procedimento descritto nella norma EN ISO 13786.

■ Calcolare la trasmittanza termica periodica di tutti i componenti di involucro opaco (strutture opache verticali, strutture opache orizzontali o inclinate) secondo le metodologie descritte nella norma UNI EN ISO 13786.

I dati necessari per il calcolo della trasmittanza termica periodica del singolo componente sono:

- Superficie esterna per ogni esposizione
- Resistenza termica superficiale interna (da norma UNI EN ISO 6946)
- Resistenza termica superficiale esterna (da norma UNI EN ISO 6946)
- Per ogni strato del componente le seguenti informazioni:
 - * spessore;
 - * conduttività (λ);
 - * massa volumica (ρ);
 - * calore specifico (c).

Nota1: per edifici dotati di locali sottotetto considerare come chiusura superiore quella che confina l'involucro termico sul lato superiore.

Nota2: in accordo con quanto previsto dall'art.18 del D.P.R. 59/2009, sono da escludere dal calcolo gli elementi di involucro verticale con esposizione NordEst/Nord/NordOvest.

2. Calcolare i pesi da attribuire alle esposizioni est, sud, ovest e orizzontale in funzione dei dati climatici riportati nella UNI 10349 e della provincia di appartenenza.

Il peso di ciascuna esposizione viene determinato sulla base dei dati climatici della norma UNI 10349 secondo la procedura seguente.

■ Calcolare l'irradiazione solare annuale incidente per ogni esposizione, compresa quella orizzontale, secondo la formula seguente:

$$Irr_{tot,exp} = \sum_{giugno}^{settembre} [(Irr_{dh} + Irr_{bh}) \cdot n_i] \quad [1]$$

dove:

- Irr_{dh} = irradiazione solare diretta mensile per l'esposizione considerata [MJ/m²];
- Irr_{bh} = irradiazione solare diffusa mensile per l'esposizione considerata [MJ/m²];

Guida alla verifica

INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO

Per le esposizioni verticali la norma UNI 10349 fornisce direttamente l'irradiazione globale mensile (irradiazione diretta + irradiazione diffusa).

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

$$peso_{esposizione} = \frac{Irr_{esposizione}}{\sum Irr_{esposizione}} \quad [2]$$

dove:

- $Irr_{esposizione}$ = irradiazione solare totale incidente per l'esposizione considerata [MJ/m^2].

Nota: ai fini del calcolo si considerano solo le esposizioni verso le quali l'edificio ha effettivamente un affaccio.

L'esposizione di riferimento per il calcolo dell'irradiazione solare globale di ciascuna superficie verticale va scelta in relazione all'angolo azimutale (α) ovvero l'angolo che forma la perpendicolare alla superficie della chiusura opaca con la direzione NORD, misurato in senso orario, secondo la figura 2.1.6.a.

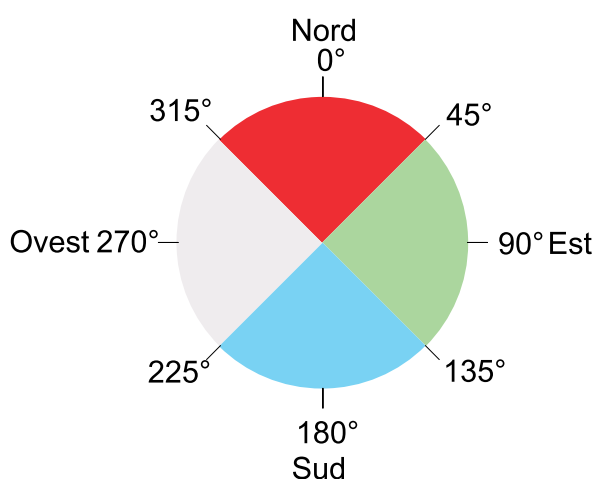


Figura 2.1.6.a.
Schema di riferimento per la scelta dell'esposizione da considerare nel calcolo degli irraggiamenti in relazione all'angolo azimutale α (°)

3. Calcolare la trasmittanza termica periodica dell'edificio come media dei valori di trasmittanza termica periodica di ciascun componente opaco pesata sulla superficie totale del componente e sull'esposizione.

■ Calcolare, per ogni esposizione, la trasmittanza termica periodica media (Yie_i) mediante la seguente formula:

$$Yie_i = \frac{\sum (Yie_j \cdot S_j)}{\sum (S_j)} \quad [3]$$

dove:

- Yie_j = trasmittanza termica periodica della chiusura opaca j-esima dell'esposizione considerata [W/m^2K];
- S_j = superficie della chiusura opaca j-esima dell'esposizione considerata [m^2].

INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO

- Calcolare la trasmittanza termica periodica media dell'edificio (Y_{ie}) mediante la seguente formula:

$$Y_{ie_{tot}} = \frac{\sum (Y_{ie_i} \cdot S \cdot peso)_{esposizione}}{\sum (S \cdot peso)_{esposizione}} \quad [4]$$

dove:

- Y_{ie_i} = trasmittanza termica periodica media dell'esposizione considerata [W/m^2K];
- S = superficie totale delle chiusure opache dell'esposizione considerata [m^2];
- $Peso$ = peso dell'esposizione considerata [-].

In caso di ristrutturazione il calcolo dell'indicatore avviene secondo le modalità illustrate precedentemente, considerando:

- tutto l'involucro, comprese le eventuali chiusure non interessate dall'intervento nel caso di ristrutturazione relativo ad un edificio con $S_u > 1000 \text{ m}^2$ (la S_u si riferisce all'edificio post intervento di ristrutturazione).
 - solo gli elementi di involucro interessati dall'intervento nel caso di ristrutturazione relativo ad un edificio con $S_u \leq 1000 \text{ m}^2$ (la S_u si riferisce all'edificio post intervento di ristrutturazione).
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.

Inserire il dato calcolato al punto 3 alla voce "valore dell'indicatore di prestazione".

Schede di
valutazione

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Dettaglio dei calcoli eseguiti per il calcolo della trasmittanza termica periodica di ciascun componente dell'involucro opaco.
- Dettaglio dei calcoli eseguiti per il calcolo dei pesi da attribuire alle esposizioni est, sud e ovest in funzione dei dati climatici.
- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.1.6.a).

INERZIA TERMICA DELL'EDIFICIO

ESPOSIZIONE	Cod. Elemento	Superficie	Trasmitt. termica periodica elemento	Superficie per esposizione	Peso dell'esposizione	Trasmittanza termica periodica media per esposizione	$\Sigma Y_{ie_i} \times S \times \text{Peso}$	$S \times \text{Peso}$
	-	S_j [m ²]	Y_{ie_j} [W/m ² K]	$S = \Sigma S_j$ [m ²]	Peso_{exp} [-]	Y_{ie_i} [W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]
EST								
SUD								
OVEST								
Indicatore di prestazione: trasmittanza termica periodica dell'edificio $Y_{ie_{\text{tot}}}$ [W/m ² K]								

Tabella 2.1.6.a
Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

Dettagli di progetto

ENERGIA TERMICA PER ACS

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS.

Indicatore di prestazione: FSt – fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia termica per la produzione di ACS coperta da fonti rinnovabili (solare termico).

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

Casi di disattivazione

Secondo quanto indicato dalla D.C.R. 98-1247/2007, si è esenti dall'obbligo di dotare l'edificio di un impianto solare termico nel caso siano presenti sistemi di produzione del calore basati su tecnologie a pompa di calore oppure nel caso vi siano oggettivi impedimenti tecnici all'installazione di un impianto solare termico [Scheda 1N - punto B della DCR 98-1247/2007] o ancora nel caso di intervento regolamentato dalla Scheda 1E della DCR 98-1247/2007.

Se si rientra nei casi citati è possibile disattivare il criterio. Per rendere il criterio non attivo, al momento della compilazione delle schede di valutazione (Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) andare a pag. 2, sezione "disattivazione criteri" e selezionare dal menù accanto al criterio 2.2.1 l'opzione "non applicabile". Passare quindi alla verifica del criterio successivo.

Se non si rientra nei casi di disattivazione proseguire con la Guida alla Verifica.

PS. In accordo con la Regione Piemonte si è stabilito che nel caso in cui sia stata utilizzata energia proveniente da geotermia ad alta entalpia, o da calore proveniente da teleriscaldamento, o da cascami termici derivanti da processi anche esterni all'edificio, al Criterio 2.2.1 si attribuisce un punteggio pari a zero e non -1.

1. Calcolare il fabbisogno standard di ACS in accordo con la procedura descritta nella serie UNI TS 11300:2008.

■ Calcolare il fabbisogno Q_w [kWh/m²] di energia per ACS sulla base della procedura descritta dalla norma UNI TS 11300, al punto 5.2:

$$Q_w = \frac{\sum \rho \cdot c \cdot V_{w,i} \cdot (\theta_{er} - \theta_0) \cdot G}{S_u} \quad [1]$$

dove:

- ρ = massa volumica dell'acqua [1000 kg/m³];
- c = calore specifico dell'acqua [1,162 Wh/Kg °C];
- $V_{w,i}$ = volume di acqua richiesta durante il periodo di calcolo, dall'unità immobiliare i-esima [m³];
- θ_{er} = temperatura di erogazione dell'acqua [°C];
- θ_0 = temperatura di ingresso dell'acqua fredda [°C];
- G = numero dei giorni del periodo di calcolo [-];
- S_u = superficie utile di pavimento complessiva delle unità immobiliari servite dall'impianto di ACS [m²].

Guida alla verifica

ENERGIA TERMICA PER ACS

2. Calcolare il contributo di energia solare termica prodotta dall'impianto in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso.

■ Calcolare l'energia prodotta dagli impianti solari termici presenti nell'edificio. La procedura consigliata per il calcolo dell'energia prodotta dagli impianti solari termici è contenuta nella norma UNI EN 15316-4-3. I dati dell'impianto necessari al calcolo dell'energia termica prodotta sono:

- superficie captante dei collettori solari [m²];
- azimut dei collettori dalla direzione Sud [°];
- inclinazione dei collettori sul piano orizzontale [°];
- tipologia di collettore solare;
- tipologia di impianto solare;
- volume di accumulo;
- albedo delle superfici circostanti [-].

L'energia complessiva $Q_{g,ST}$, prodotta dagli impianti solari termici presenti nell'edificio è calcolata secondo la seguente formula:

$$Q_{g,ST} = \frac{\sum Q_{g,ST,i}}{S_u} \quad [2]$$

dove:

- $Q_{g,ST,i}$ = energia termica prodotta dall'impianto solare termico i-esimo [kWh];
- S_u = superficie utile delle unità abitative servite dall'impianto [m²].

3. Quantificare la percentuale totale di energia solare termica calcolata sul totale dei consumi stimati per la produzione di ACS.

■ Calcolare il rapporto fra il valore $Q_{g,ST}$ e il valore Q_w ed esprimerlo in percentuale.

$$Indicatore = \frac{Q_{g,ST}}{Q_w} \cdot 100 \quad [3]$$

dove:

- $Q_{g,ST}$ = quantità di energia prodotta dagli impianti solari termici presenti nell'edificio [kWh/m²];
- Q_w = fabbisogno standard di energia per ACS [kWh/m²].

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

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

ENERGIA TERMICA PER ACS

Inserire il dato calcolato al punto 3 alla voce “valore dell’indicatore di prestazione”.

Schede di
valutazione

Per la validazione del calcolo dell’indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell’indicatore di prestazione.
- Tabella riassuntiva dei dati di progetto dell’impianto solare termico corredata da schema per l’individuazione del posizionamento dei pannelli.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

Dettagli di progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell’orientamento (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.
- Progetto dell’impianto solare termico e/o di impianto alimentato da altre fonti rinnovabili.

ENERGIA ELETTRICA

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

Indicatore di prestazione: FSel – fattore di copertura solare: % del fabbisogno stimato di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili parametrizzato in funzione del numero di piani.

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

Casi di disattivazione

Nel caso in cui vi sia l'impossibilità tecnica all'installazione dei pannelli solari fotovoltaici o vi siano specifici impedimenti legislativi, il criterio si ritiene inapplicabile.

Se si rientra nei casi di disattivazione del criterio, al momento della compilazione delle schede di valutazione (Schede di valutazione Protocollo 2009.pdf) è possibile disattivare tale criterio andando a pag. 2, sezione "disattivazione criteri" e selezionando dal menù accanto al criterio 2.2.2 l'opzione "non applicabile". Passare quindi alla verifica del criterio successivo.

Se non si rientra nei casi di disattivazione proseguire con la Guida alla Verifica.

1. Calcolare il consumo standard di energia elettrica (Q_{el}) da prospetto G.12, della norma UNI 13790 in relazione alla tipologia di edificio.

■ Per il calcolo del fabbisogno di energia elettrica far riferimento ai valori del prospetto G.12 della norma UNI 13790:2008. Tale prospetto fornisce il consumo standard in funzione della destinazione d'uso. In particolare:

- edifici monofamiliari = 20 kWh/m²;
- edifici plurifamiliari = 30 kWh/m².

Scegliere il valore di consumo elettrico standard riferito alla tipologia edilizia coerente a quella di progetto.

■ Moltiplicare tale valore per la superficie utile dell'edificio.

2. Calcolare il contributo di energia elettrica prodotta dal sistema solare fotovoltaico in relazione alle scelte progettuali e costruttive del sistema stesso.

■ Calcolare l'energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici presenti nell'edificio. La procedura consigliata per il calcolo dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici è contenuta nella norma UNI EN 15316-4-6. I dati dell'impianto necessari al calcolo dell'energia elettrica prodotta sono:

- superficie captante dei moduli [m²];
- azimuth dei moduli dalla direzione Sud [°];
- inclinazione dei moduli sul piano orizzontale [°];
- materiale dei moduli;
- sistema di ventilazione dei moduli;
- potenza di picco installata [kWp];

Guida alla
verifica

ENERGIA ELETTRICA

- albedo delle superfici circostanti [-].

L'energia complessiva prodotta dagli impianti fotovoltaici $Q_{g,el}$ presenti nell'edificio è calcolata secondo la seguente formula:

$$Q_{g,el} = \frac{\sum Q_{g,FV}}{S_u} \quad [1]$$

dove:

- $Q_{g,FV}$ = energia elettrica prodotta dall'impianto solare fotovoltaico i-esimo [kWh];
 - S_u = superficie utile riscaldata [m²].
3. Quantificare la percentuale totale di energia elettrica da fotovoltaico calcolata sul totale dei consumi elettrici stimati.
- Calcolare il rapporto fra il valore $Q_{g,el}$ e il valore Q_{el} ed esprimerlo in percentuale.

$$Indicatore = \frac{Q_{g,el}}{Q_{el}} \cdot 100 \quad [2]$$

dove:

- $Q_{g,el}$ = quantità di energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici presenti nell'edificio [kWh/m²].
 - Q_{el} = consumo standard di energia elettrica [kWh/m²].
4. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.
- Scegliere lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto, motivare la scelta ed assegnare il punteggio corrispondente.

Nota: in attesa dell'entrata in vigore delle disposizioni del D.Lgs. 380/2001, art 4, comma 1bis inerenti la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è possibile selezionare il punteggio 0 avendo soddisfatto il requisito di 200 Wpicco per unità abitativa.

Edifici di nuova costruzione con numero di piani ≤ 4 :

- potenza di picco impianto: 200 W/u.a. – punteggio: 0;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 40% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 60% per edifici unifamiliari – punteggio: 1;
- potenza di picco impianto che copre almeno almeno il 55% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 70% per edifici unifamiliari – punteggio: 2;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 70% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 80% per edifici unifamiliari – punteggio: 3;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 85% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 90% per edifici unifamiliari – punteggio: 4;

ENERGIA ELETTRICA

- potenza di picco impianto che copre il 100% del fabbisogno energetico – punteggio: 5.

Edifici di nuova costruzione con numero di piani >4:

- potenza di picco impianto: 200 W/u.a. – punteggio: 0;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 30% del fabbisogno energetico – punteggio: 1;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 45% del fabbisogno energetico – punteggio: 2;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 60% del fabbisogno energetico – punteggio: 3;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 75% del fabbisogno energetico – punteggio: 4;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 90% del fabbisogno energetico – punteggio: 5.

Edifici in ristrutturazione con numero di piani ≤4:

- potenza di picco impianto: 200 W/u.a. – punteggio: 0;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 20% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 40% per edifici unifamiliari – punteggio: 1;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 40% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 55% per edifici unifamiliari – punteggio: 2;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 60% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 70% per edifici unifamiliari – punteggio: 3;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 80% del fabbisogno energetico per edifici plurifamiliari e almeno il 85% per edifici unifamiliari – punteggio: 4;
- potenza di picco impianto che copre il 100% del fabbisogno energetico – punteggio: 5.

Edifici in ristrutturazione con numero di piani >4:

- potenza di picco impianto: 200 W/u.a. – punteggio: 0;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 15% del fabbisogno energetico – punteggio: 1;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 30% del fabbisogno energetico – punteggio: 2;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 45% del fabbisogno energetico – punteggio: 3;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 60% del fabbisogno energetico – punteggio: 4;
- potenza di picco impianto che copre almeno il 75% del fabbisogno energetico – punteggio: 5.

Alla voce “valore dell’indicatore di prestazione” selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

Schede di
valutazione

ENERGIA ELETTRICA

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei dati di progetto dell'impianto solare fotovoltaico corredata da schema per l'individuazione del posizionamento dei pannelli.
- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.2.2.a).

Cod. u. a.	Superficie utile	Superficie utile dell'edificio	Consumo standard di energia elettrica	Fabbisogno annuo standard di energia elettrica
-	S_{ui}	S_u	a	Q_{el}
	[m ²]	[m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]
1A				
1B				
...				
Superficie captante dei moduli				[m ²]
Azimut dei moduli dalla direzione Sud				[°]
Inclinazione dei moduli sul piano orizzontale				[°]
Materiale moduli				[-]
Sistema di ventilazione dei moduli				[-]
Potenza di picco installata				[kWp]
Radiazione solare incidente				[kWh/m ² anno]
Coefficiente correttivo relativo all'esposizione				[-]
Efficienza cella				[%]
Efficienza BOS				[%]
Energia prodotta dagli impianti solari fotovoltaici $Q_{g,el}$				[kWh/m ²]
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale $Q_{g,el}/Q_{el}$ [%]				

Contenuti minimi relazione tecnica

Tabella 2.2.2.a
Esempio di tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.
- Progetto dell'impianto solare fotovoltaico.

Dettagli di progetto

MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili.

Indicatore di prestazione: Percentuale dei materiali provenienti da fonti rinnovabili che sono stati utilizzati nell'intervento.

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

Nota: il metodo di verifica descritto deve essere applicato:

- nel caso di progetto di nuova costruzione, all'intero involucro dell'edificio;
- nel caso di progetto di ristrutturazione, unicamente agli elementi di involucro interessati dall'intervento.

1. Effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione di elementi di involucro opaco e trasparente (chiusura verticale ed orizzontale) calcolando il peso di ognuno di essi (A).

- Dall'analisi delle tavole di progetto individuare tutti gli elementi che costituiscono l'involucro opaco e trasparente dell'edificio, e per ognuno di essi calcolare l'estensione superficiale complessiva S_i [m²].

Nota 1: per involucro edilizio si intende la somma di tutte le superfici di chiusura verticali, orizzontali ed inclinate che delimitano verso l'esterno il volume fuori terra dell'organismo edilizio (involucro opaco e trasparente).

Nota 2: la verifica deve riguardare:

- l'intero involucro dell'edificio nel caso di progetto di nuova costruzione;
- i soli elementi di involucro interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.
- Individuare la stratigrafia di ciascun elemento di involucro i-esimo, e per ogni strato j-esimo ed elencare le informazioni tecniche che ne permettano il calcolo del peso $M_{i,j}$ [kg]: tipo di materiale, spessore e massa volumica [kg/m³].
- Calcolare il peso di ciascuno strato tramite la formula:

$$M_{i,j} = \rho_j \cdot d_j \cdot S_i \quad [1]$$

dove:

- $M_{i,j}$ = peso dello strato j-esimo (dell'elemento di involucro i-esimo), [kg];
- ρ_j = massa volumica del materiale costituente lo strato j-esimo, [kg/m³];
- d_j = spessore del materiale costituente lo strato j-esimo, [m];
- S_i = estensione superficiale complessiva di utilizzo dell'elemento di involucro i-esimo, [m²];

Nel caso si conosca il valore di massa areica del materiale posato (ad esempio le tegole per una copertura), calcolare il peso tramite la formula:

Guida alla
verifica

MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

$$M_{i,j} = \rho a_j \cdot S_i \quad [2]$$

dove:

- $M_{i,j}$ = peso dello strato j-esimo (dell'elemento di involucro i-esimo), [kg];
- ρa_j = massa areica del materiale costituente lo strato j-esimo, [kg/m²];
- S_i = estensione superficiale complessiva dell'elemento di involucro i-esimo, [m²].

■ Per ogni elemento di involucro i-esimo calcolare il peso complessivo M_i [kg] come somma dei pesi $M_{i,j}$ [kg] degli n strati che lo compongono, ricavati nel passaggio precedente:

$$M_i = \sum_{j=1}^n M_{i,j} \quad [3]$$

Nota: qualora per alcuni elementi di involucro, o per alcuni strati che li compongono, si fosse in possesso di dati che ne permettano un calcolo del peso più accurato tramite altre formule, privilegiare tali metodi, descrivendo e documentando quanto svolto nella relazione di compilazione del Protocollo ITACA. Ad esempio per un corretto calcolo del peso dei telai in alluminio delle finestre ci si può riferire al peso unitario per telaio, oppure al peso per metro lineare moltiplicato per lo sviluppo complessivo di tutti i telai impiegati nell'involucro.

■ Calcolare il peso complessivo dell'involucro edilizio (A) tramite la formula:

$$M = \sum M_i \quad [4]$$

dove:

- M = peso dell'involucro edilizio, [kg];
- M_i = peso dell'elemento di involucro i-esimo, [kg].

2. Calcolare il peso complessivo dei materiali e componenti da fonti rinnovabili utilizzati nell'edificio; (B).

■ Per ognuno degli strati che costituiscono gli elementi di involucro individuare la percentuale R [%] dei materiali provenienti da fonti rinnovabili che lo compongono, secondo quanto dichiarato e documentato dai produttori.

Nota: sono da considerare "materiali da fonti rinnovabili" solamente quei materiali in grado di rigenerarsi nel tempo, quindi materiali di origine animale o vegetale.

■ Calcolare per ogni strato j-esimo il peso dei materiali da fonti rinnovabili, tramite la formula:

$$Mr_j = M_j \cdot R_j \quad [5]$$

dove:

MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

- Mr_j = peso dei materiali da fonti rinnovabili nello strato j-esimo, [kg];
- M_j = peso dello strato j-esimo, [kg];
- R_j = percentuale di materiale da fonti rinnovabili presente nello strato j-esimo, [%].

■ Calcolare il peso dei materiali da fonti rinnovabili Mr_i [kg] impiegati in ogni elemento di involucro, tramite la formula:

$$Mr_i = \sum_{j=1}^n Mr_{i,j} \quad [6]$$

dove:

- $Mr_{i,j}$ = peso dei materiali da fonti rinnovabili impiegati nello strato j-esimo, costituente l'elemento di involucro i-esimo, [kg].

■ Calcolare il peso complessivo dei materiali da fonti rinnovabili (B) impiegati nella realizzazione dell'involucro edilizio come somma dei pesi Mr_i calcolati nel passaggio precedente:

$$Mr = \sum Mr_i \quad [7]$$

dove:

- Mr = peso complessivo dei materiali da fonti rinnovabili impiegati nell'involucro edilizio, [kg];
- Mr_i = peso dei materiali da fonti rinnovabili impiegati nel componente di involucro i-esimo, [kg].

3. Calcolare la percentuale dei materiali e componenti da fonte rinnovabile rispetto alla totalità dei materiali/componenti impiegati nell'intervento.

■ Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso Mr [kg] dei materiali da fonti rinnovabili impiegati nell'involucro edilizio (B) e il peso complessivo M [kg] dell'involucro (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Mr}{M} \cdot 100 \quad [8]$$

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.

Il numero di piani dell'edificio, richiesto nella scala di prestazione, si riferisce al numero di piani fuori terra. Non rientrano nel calcolo eventuali piani pilotis.

MATERIALI DA FONTI RINNOVABILI

Inserire il dato ottenuto al punto 3 alla voce “valore dell’indicatore di prestazione” .

Schede di
valutazione

Per la validazione del calcolo dell’indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell’indicatore di prestazione (vedi tabella 2.3.1.a).
- Documentazione a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile utilizzate nei calcoli.

Elem. involucro	Stratigrafia	Massa volumica ρ	Spessore d	Massa areica ρ_a	Sup. S	Peso materiali utilizzati M	Percentuale materiale da fonte rinnovabile R	Peso materiali da fonte rinnovabile utilizzati M_r
		[kg/m ³]	[m]	[kg/m ²]	[m ²]	[kg]	[%]	[kg]
Peso complessivo dei materiali utilizzati nell’involucro edilizio M [kg]								
Peso complessivo dei materiali da fonte rinnovabile utilizzati nell’involucro edilizio M_r [kg]								
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale M/M_r [%]								

Tabella 2.3.1.a
Esempio di tabella
riassuntiva dei
calcoli eseguiti per
determinare il valore
dell’indicatore di
prestazione.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

Dettagli di progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Computo metrico dei materiali edili utilizzati e documentazione a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile/ riciclati/recuperati utilizzate nei calcoli.

MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Favorire l'impiego di materiali riciclati e/o di recupero per diminuire il consumo di nuove risorse.

Indicatore di prestazione: Percentuale dei materiali riciclati e/o di recupero che sono stati utilizzati nell'intervento.

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

Nota: il metodo di verifica descritto deve essere applicato:

- nel caso di progetto di nuova costruzione, all'intero involucro dell'edificio;
- nel caso di progetto di ristrutturazione unicamente agli elementi di involucro interessati dall'intervento.

1. Effettuare un inventario dei materiali da costruzione impiegati per la realizzazione di elementi di involucro opaco e trasparente (chiusura verticale ed orizzontale) calcolando il peso di ognuno di essi (A).

- Dall'analisi delle tavole di progetto individuare tutti gli elementi che costituiscono l'involucro opaco e trasparente dell'edificio, e per ognuno di essi calcolare l'estensione superficiale complessiva S_i [m^2].

Nota 1: per involucro edilizio si intende la somma di tutte le superfici di chiusura verticali, orizzontali ed inclinate che delimitano verso l'esterno il volume fuori terra dell'organismo edilizio (involucro opaco e trasparente).

Nota 2: la verifica deve riguardare:

- l'intero involucro dell'edificio nel caso di progetto di nuova costruzione;
- i soli elementi di involucro interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.
- Individuare la stratigrafia di ciascun elemento di involucro i -esimo, e per ogni strato j -esimo elencare le informazioni tecniche che ne permettano il calcolo del peso $M_{i,j}$ [kg]: tipo di materiale, spessore e massa volumica [kg/m^3].
- Calcolare il peso di ciascuno strato tramite la formula:

$$M_{i,j} = \rho_j \cdot d_j \cdot S_i \quad [1]$$

dove:

- $M_{i,j}$ = peso dello strato j -esimo (dell'elemento di involucro i -esimo), [kg];
- ρ_j = massa volumica del materiale costituente lo strato j -esimo, [kg/m^3];
- d_j = spessore del materiale costituente lo strato j -esimo, [m];
- S_i = estensione superficiale complessiva di utilizzo dell'elemento di involucro i -esimo, [m^2];

Nel caso si conosca il valore di massa areica p_a [kg/m^2] del materiale posato (ad esempio le

Guida alla
verifica

MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

tegole per una copertura), calcolare il peso tramite la formula:

$$M_{i,j} = \rho a_j \cdot S_i \quad [2]$$

dove:

- $M_{i,j}$ = peso dello strato j-esimo (dell'elemento di involucro i-esimo), [kg];
- ρa_j = massa areica del materiale costituente lo strato j-esimo, [kg/m²];
- S_i = estensione superficiale complessiva dell'elemento di involucro i-esimo, [m²].

■ Calcolare il peso complessivo di ogni elemento di involucro come somma dei pesi degli strati che lo compongono, ricavati nel passaggio precedente:

$$M_i = \sum_{j=1}^n M_{i,j} \quad [3]$$

dove:

- M_i = peso del componente di involucro i-esimo, [kg];
- $M_{i,j}$ = peso dello strato j-esimo, costituente l'elemento di involucro i-esimo, [kg].

Nota 1: nel caso di ristrutturazioni e di interventi su elementi di involucro esistenti (ad esempio la coibentazione termica a cappotto sulle murature esterne), deve essere calcolato solamente il peso delle parti di struttura di nuova realizzazione/installazione.

Nota 2: qualora per alcuni elementi di involucro, o per alcuni strati che li compongono, si fosse in possesso di dati che ne permettano un calcolo del peso più accurato tramite altre formule, privilegiare tali metodi, descrivendo e documentando quanto svolto nella relazione di compilazione del Protocollo ITACA. Ad esempio per un corretto calcolo del peso dei telai in alluminio delle finestre ci si può riferire al peso unitario per telaio, oppure al peso per metro lineare moltiplicato per lo sviluppo complessivo di tutti i telai impiegati nell'involucro.

■ Calcolare il peso complessivo dell'involucro edilizio (A) sommando il peso di tutti gli elementi che lo compongono, tramite la formula:

$$M = \sum M_i \quad [4]$$

dove:

- M = peso dell'involucro edilizio, [kg];
- M_i = peso dell'elemento di involucro i-esimo, [kg].

2. Calcolare il peso complessivo dei materiali e componenti riciclati e/o di recupero utilizzati nell'edificio; (B)

■ Per ognuno degli strati che costituiscono gli elementi di involucro individuare la percentuale

MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

R [%] dei materiali riciclati o di recupero (ad esempio provenienti dallo smantellamento o demolizione di altre strutture) che lo compongono, secondo quanto dichiarato e documentato dai produttori.

■ Calcolare per ogni strato il peso dei materiali riciclati/recuperati, tramite la formula:

$$Mr_j = M_j \cdot R_j \quad [5]$$

dove:

- Mr_j = peso dei materiali riciclati/recuperati nello strato j-esimo, [kg];
- M_j = peso dello strato j-esimo, [kg];
- R_j = percentuale di materiale riciclato/recupero presente nello strato j-esimo, [%].

■ Calcolare il peso dei materiali riciclati/recuperati impiegati in ogni elemento di involucro, tramite la formula:

$$Mr_i = \sum_{j=1}^n Mr_{i,j} \quad [6]$$

dove:

- Mr_i = peso dei materiali riciclati/recuperati impiegati nell'elemento di involucro i-esimo, [kg];
- $Mr_{i,j}$ = peso dei materiali da fonti rinnovabili impiegati nello strato j-esimo, costituente l'elemento di involucro i-esimo, [kg].

■ Calcolare il peso complessivo dei materiali riciclati o da recupero (B) impiegati nella realizzazione dell'involucro edilizio come somma dei pesi calcolati nel passaggio precedente:

$$Mr = \sum Mr_i \quad [7]$$

dove:

- Mr = peso complessivo dei materiali riciclati/recuperati impiegati nell'involucro edilizio, [kg];
- Mr_i = peso dei materiali riciclati/recuperati nel componente di involucro i-esimo, [kg].

3. Calcolare il valore dell'indicatore di prestazione come rapporto percentuale tra il peso Mr [kg] dei materiali riciclati/recuperati impiegati nell'involucro edilizio (B) e il peso complessivo M [kg] dell'involucro (A):

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 = \frac{Mr}{M} \cdot 100 \quad [8]$$

MATERIALI RICICLATI/RECUPERATI

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.

Inserire il dato ottenuto al punto 3 alla voce “valore dell’indicatore di prestazione”.

Schede di valutazione

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.3.2.a).
- Documentazione a supporto delle percentuali di materiali riciclati/recuperati utilizzate nei calcoli.

Contenuti minimi relazione tecnica

Elem. involucro	Stratigrafia	Massa volumica ρ	Spessore d	Massa areica pa	Sup. S	Peso materiali utilizzati M	Percentuale materiale riciclato - recuperato R	Peso materiali riciclati – recuperati utilizzati Mr
		[kg/m³]	[m]	[kg/m²]	[m²]	[kg]	[%]	[kg]
Peso complessivo dei materiali utilizzati nell'involucro edilizio M [kg]								
Peso complessivo dei materiali riciclati/recuperati utilizzati nell'involucro edilizio Mr [kg]								
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale M/Mr [%]								

Tabella 2.3.2.a
Esempio di tabella
riassuntiva dei
calcoli eseguiti per
determinare il valore
dell'indicatore di
prestazione.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Computo metrico dei materiali edili utilizzati e documentazione a supporto delle percentuali di materiale da fonte rinnovabile/ riciclati/recuperati utilizzate nei calcoli.

Dettagli di progetto

ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre dei consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua.

Indicatore di prestazione: Volume di acqua potabile risparmiata per usi indoor rispetto al fabbisogno base calcolato.

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

1. Calcolare il volume di acqua potabile (A) necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor, destinazione d'uso residenziale, pari a 120 litri a persona al giorno.

■ Consultando le relazioni tecniche di progetto individuare il numero di abitanti previsti per l'edificio. In alternativa è possibile effettuarne una stima analizzando le planimetrie di progetto e considerando:

- una persona per ogni camera da letto con superficie minore di 14 m²;
- due persone per ogni camera da letto con superficie maggiore o uguale a 14 m².

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

$$F_{ind,rif} = \frac{ab \cdot F_{pc,rif} \cdot n_{gg}}{1000} \quad [1]$$

dove:

- $F_{ind,rif}$ = fabbisogno idrico annuale di riferimento per gli usi indoor, [m³/anno];
- ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto;
- $F_{pc,rif}$ = fabbisogno idrico pro capite di riferimento per usi indoor, pari a 120 litri al giorno per abitante;
- n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365.

2. Calcolare il fabbisogno di acqua potabile annuo effettivo di progetto (B), considerando:

- i. il risparmio dovuto all'uso di strategie tecnologiche (cassette del WC a doppio tasto, aeratori,...)

■ È possibile che sia prevista l'installazione di apparecchiature per la riduzione dei consumi di acqua, ad esempio aeratori frangigetto per i rubinetti e cassette a doppio tasto per i wc, in modo da ottenere un fabbisogno effettivo minore rispetto a quello di riferimento calcolato nel punto precedente.

■ Consultare quindi le specifiche di progetto e le relazioni tecniche relative agli impianti e sistemi di erogazione dell'acqua, ed individuare le eventuali tecnologie/apparecchiature previste, ognuna delle quali sarà caratterizzata da un coefficiente di riduzione dei consumi, R [%].

■ Calcolare il volume annuale di acqua risparmiata complessivamente grazie all'utilizzo delle tecnologie individuate nel passo precedente, moltiplicando il fabbisogno idrico di ciascuna attività domestica per il relativo coefficiente di riduzione dei consumi:

Guida alla
verifica

ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

$$V_{\text{risp,tec}} = \frac{\left(\sum V_i \cdot R_i \right) \cdot ab \cdot n_{\text{gg}}}{1.000} \quad [2]$$

dove:

- $V_{\text{risp,tec}}$ = volume di acqua potabile risparmiata annualmente grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];
- V_i = volume pro capite di acqua necessario quotidianamente per l'attività domestica i-esima, [l/ab·gg];
- R_i = coefficiente di riduzione dei consumi idrici per l'attività domestica i-esima, [%];
- ab = numero di abitanti previsti per l'edificio in progetto;
- n_{gg} = numero di giorni del periodo di calcolo, pari a 365.

Nella tabella 2.4.2.a sono riassunti i consumi idrici pro capite di riferimento per le principali attività domestiche e i relativi valori del coefficiente di riduzione R del consumo di acqua, riferiti all'installazione di aeratori frangi getto per rubinetti e docce, e cassette a doppio tasto per i WC.

Utilizzo indoor	Consumo V_i [l/ab·gg]	R [%]	Risparmio [l/ab·gg]
Usi alimentari (cottura cibi, bevande)	4,8	0	0
Lavaggio biancheria	30	0	0
Lavaggio stoviglie	4,8	10	0,48
Pulizia abitazione	7,2	10	0,72
Igiene persone (escluso bagno/doccia)	13,2	10	1,32
WC	30	35	10,5
Bagno, doccia	30	7	2,1
Totale	120		15,12

Nota: 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.

ii. il contributo derivante dall'eventuale impiego di acqua piovana destinata a usi indoor.

■ Nel caso sia prevista l'installazione di un impianto per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana per usi indoor (scarico dei WC e l'alimentazione delle lavatrici), consultare la relativa documentazione tecnica di progetto e ricavare il volume di acqua meteorica che, annualmente, sarà possibile impiegare per questi scopi, $V_{\text{p,ind}}$ [m³/anno].

iii. il contributo derivante dall'eventuale impiego di acque grigie destinata a usi indoor.

■ Nel caso sia prevista l'installazione di un impianto di raccolta, trattamento e riutilizzo delle acque grigie prodotte dalle attività domestiche dell'edificio, consultare la relativa documentazione tecnica di progetto e individuare il volume annuale di acqua grigia, $V_{\text{g,ind}}$ [m³/anno] che, opportunamente trattata, verrà destinata agli utilizzi indoor alimentabili con acqua non potabile (WC e lavatrici).

Tabella 2.4.2.a
Consumo idrico pro capite per le principali attività domestiche e risparmio ottenuto grazie all'installazione degli aeratori frangigetto e degli sciacquoni a doppio tasto

ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

iv. il contributo derivante dall'eventuale reimpiego di acqua utilizzata per l'impianto di climatizzazione e destinate a usi indoor.

■ Nel caso sia previsto il reimpiego dell'acqua utilizzata per l'impianto di climatizzazione, consultare la documentazione tecnica di progetto per individuare il volume di acqua che, annualmente, sarà destinato per gli usi indoor servibili con acqua non potabile (WC e lavaggio biancheria), $V_{c,ind}$ [m³/anno].

■ Calcolare il fabbisogno di acqua potabile annuo effettivo di progetto per gli utilizzi domestici (B), sottraendo al fabbisogno idrico di riferimento (A) i risparmi e contributi calcolati nei passaggi precedenti:

$$F_{ind,eff} = F_{ind,rif} - V_{risp,tec} - V_{p,ind} - V_{g,ind} - V_{c,ind} \quad [3]$$

dove:

- $F_{ind,eff}$ = fabbisogno effettivo di acqua potabile per gli usi indoor dell'edificio, [m³/anno];
- $F_{ind,rif}$ = fabbisogno idrico di riferimento per gli usi indoor, [m³/anno];
- $V_{risp,tec}$ = volume di acqua potabile risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche adottate, [m³/anno];
- $V_{p,ind}$ = volume di acqua piovana destinata agli usi indoor (wc e lavaggio biancheria), [m³/anno];
- $V_{g,ind}$ = volume di acque grigie destinate agli usi indoor, [m³/anno];
- $V_{c,ind}$ = volume di acqua proveniente dall'impianto di climatizzazione e destinata agli usi indoor, [m³/anno].

3. Calcolare il volume di acqua potabile risparmiata.

$$C = A - B$$

■ Calcolare il volume di acqua potabile risparmiata annualmente negli usi domestici, (C), sottraendo al fabbisogno teorico di riferimento, (A) calcolato nel punto 1, il fabbisogno effettivo di progetto, (B) calcolato nel punto 2:

$$V_{ind,risp} = F_{ind,rif} - F_{ind,eff} \quad [4]$$

dove:

- $V_{ind,risp}$ = volume di acqua potabile risparmiata annualmente negli usi indoor, [m³/anno].
- $F_{ind,rif}$ = fabbisogno idrico annuale di riferimento per gli usi indoor, [m³/anno];
- $F_{ind,eff}$ = fabbisogno effettivo annuale di acqua potabile per gli usi indoor dell'edificio, [m³/anno].

4. Calcolare il rapporto tra il volume di acqua potabile risparmiato e quello necessario per soddisfare il fabbisogno idrico per usi indoor.

ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

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

$$Indicatore = \frac{C}{A} \cdot 100 = \frac{V_{ind, risp}}{F_{ind, rif}} \cdot 100 \quad [5]$$

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.

Inserire il dato ottenuto al punto 4 alla voce "valore dell'indicatore di prestazione".

Schede di
valutazione

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 2.4.2.b).
- Documentazione a supporto delle percentuali di risparmio associate alle strategie tecnologiche adottate.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

Dettagli di progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (planimetria generale).
- Relazione tecnica sull'impianto di recupero delle acque piovane con il dettaglio riguardo alla quantificazione delle acque piovane recuperate e di quelle destinate ad usi indoor. Definizione dei trattamenti utilizzati.
- Relazione tecnica sull'impianto di recupero delle acque grigie con il dettaglio riguardo alla quantificazione delle acque grigie prodotte e di quelle destinate ad usi indoor. Definizione dei trattamenti utilizzati.
- Relazione tecnica sui altri impianti di recupero delle acque non potabili con il dettaglio riguardo alla quantificazione del volume di tali acque prodotte e di quelle destinate ad usi indoor. Definizione di eventuali trattamenti utilizzati.

ACQUA POTABILE PER USI INDOOR

Utilizzo indoor	Consumo V_i	R_i	Risparmio	Abitanti	Numero giorni del periodo di calcolo	Fabbisogno di riferimento $F_{ind,rif}$	Risparmio grazie a strategie tecnologiche $V_{risp,tec}$
	[l/ab·gg]	[%]	[l/ab·gg]	[-]	[gg]	[m³/anno]	[m³/anno]
Usi alimentari	4,8						
Lavaggio biancheria	30						
Lavaggio stoviglie	4,8						
Pulizia abitazione	7,2						
Igiene persone	13,2						
WC	30						
Bagno, doccia	30						
Totale	120						
Fabbisogno di acqua potabile di riferimento per gli usi indoor dell'edificio - $F_{ind,rif}$ [m³/anno]							
Volume di acqua pot. risparmiata grazie alle soluzioni tecnologiche - $V_{risp,tec}$ [m³/anno]							
Contributo da impiego di acqua piovana per usi indoor (wc e lavatrici) - $V_{p,ind}$ [m³/anno]							
Contributo da impiego di acque grigie per usi indoor (wc e lavatrici) - $V_{g,ind}$ [m³/anno]							
Altri contributi [m³/anno]							
Fabbisogno di acqua potabile effettivo di progetto per gli usi indoor - $F_{ind,eff}$ [m³/anno]							
Volume di acqua potabile risparmiata negli usi indoor - $V_{ind,risp}$ [m³/anno]							
Indicatore di prestazione: rapporto percentuale tra il volume di acqua potabile risparmiata e quello di riferimento - $V_{ind,risp}/F_{ind,rif}$ [%]							

Tabella 2.4.2.b
Esempio di tabella
riassuntiva dei
calcoli eseguiti per
determinare il valore
dell'indicatore di
prestazione.

EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

Area di valutazione: Consumo di risorse.

Esigenza: Ridurre la quantità di emissioni di CO₂ equivalente da energia primaria non rinnovabile impiegata per l'esercizio annuale dell'edificio.

Indicatore di prestazione: Rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'edificio in progetto e la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso.

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

1. Calcolare l'energia fornita annualmente per l'esercizio dell'edificio.

I contributi di energia da contabilizzare sono:

- Energia fornita per il riscaldamento;
- Energia fornita per il raffrescamento (se è presente un impianto di raffrescamento);
- Energia fornita per ACS;
- Energia fornita per altri usi elettrici.

i. Calcolare il contributo di energia fornita per la climatizzazione invernale EFi.

Per ottenere il valore richiesto EFi con un metodo semplificato si effettui il rapporto fra il dato di Energia Primaria di progetto EPi (utilizzato nel criterio 2.1.4) e il relativo fattore di conversione fp:

$$EF_i = \frac{EP_i}{fp} \quad [1]$$

dove:

- ° EP_i = valore di energia primaria per la climatizzazione invernale;
- ° fp = fattore di conversione dell'energia primaria (pari a 1 per tutti i combustibili fossili, 2.17 per l'energia elettrica e 1 per il teleriscaldamento).

ii. Se è presente un impianto di raffrescamento, calcolare il contributo di energia fornita per la climatizzazione estiva EFe.

Per ottenere il valore richiesto EFe con un metodo semplificato si effettui il rapporto fra il dato di Energia Primaria di progetto EPe e il relativo fattore di conversione fp:

$$EF_e = \frac{EP_e}{fp} \quad [2]$$

dove:

- ° EP_e = valore di energia primaria per la climatizzazione estiva [kWh/m²];
- ° fp = fattore di conversione dell'energia primaria, [-].

Nota: In attesa dell'emanazione della norma UNI TS 11300-3 "Prestazioni energetiche degli edifici. Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva", seguire la seguente metodologia:

Guida alla verifica

EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

$$EF_e = \frac{Q_e}{\eta_{ms}} \quad [3]$$

- Q_e = energia netta richiesta per la climatizzazione estiva secondo la norma UNI TS 11300-1 per m² di superficie climatizzata, [kWh/m²];
- η_{ms} = rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva, corrispondente al valore COP o EER del generatore dell'energia frigorifera del fluido utilizzato per la climatizzazione estiva degli ambienti.

Se non è presente l'impianto di climatizzazione estiva la quota di emissioni è pari a zero.

iii. Calcolare il contributo di energia fornita per ACS, EF_w.

Per ottenere il valore richiesto EF_w con un metodo semplificato si effettui il calcolo seguente:

$$EF_w = \frac{EP_w}{fp} \quad [4]$$

dove:

- EP_w = indice di prestazione energetica per la produzione di ACS al netto della quota prodotta da fonti rinnovabili, [kWh/m²];
- fp = fattore di conversione del combustibile utilizzato per la produzione di ACS, [-].

iv. Calcolare il contributo di energia fornita per altri usi elettrici EF_{el}.

Per ottenere il valore richiesto EF_{el} si effettui il calcolo seguente:

$$EF_{el} = Q_{el} - Q_{el,rinn} \quad [5]$$

dove:

- Q_{el} = fabbisogno standard per usi elettrici, [kWh/m²], calcolato al criterio 2.2.2;
- $Q_{el,rinn}$ = energia elettrica prodotta dall'impianto che utilizza FER, [kWh/m²].

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

- Selezionare, per ogni contributo di energia fornita, il fattore di emissione di CO₂ relativo al vettore energetico utilizzato per ogni tipologia di energia.

EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

I fattori di emissione possibili sono:

• gas naturale	0,1997 kgCO ₂ /kWh;
• GPL	0,2246 kgCO ₂ /kWh;
• carbone	0,3387 kgCO ₂ /kWh;
• gasolio e nafta	0,2638 kgCO ₂ /kWh;
• olio residuo	0,2686 kgCO ₂ /kWh;
• legno e combustibile legnoso	0,3406 kgCO ₂ /kWh;
• mix elettrico	0,2 kgCO ₂ /kWh;
• RSU (rifiuti solidi urbani)	0,1130 kgCO ₂ /kWh.

■ Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ previste per l'esercizio dell'edificio secondo la seguente formula:

$$B = EF_i \cdot fCO_{2,i} + EF_e \cdot fCO_{2,e} + EF_w \cdot fCO_{2,w} + EF_{el} \cdot fCO_{2,el} \quad [6]$$

dove:

- EF_i = energia fornita per la climatizzazione invernale [kWh/m²];
- $fCO_{2,i}$ = fattore di emissione del vettore energetico utilizzato per la climatizzazione invernale [kgCO₂/kWh];
- EF_e = energia fornita per la climatizzazione estiva [kWh/m²];
- $fCO_{2,e}$ = fattore di emissione del vettore energetico utilizzato per la climatizzazione estiva [kgCO₂/kWh];
- EF_w = energia fornita per la produzione di ACS [kWh/m²];
- $fCO_{2,w}$ = fattore di emissione del vettore energetico utilizzato per la produzione di ACS [kgCO₂/kWh];
- EF_{el} = energia fornita per altri usi elettrici [kWh/m²];
- $fCO_{2,el}$ = fattore di emissione dell'energia elettrica [kgCO₂/kWh].

3. Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso (A).

■ Calcolare la quantità di emissioni di CO₂ previste per l'esercizio di un edificio standard con la medesima destinazione d'uso secondo la seguente formula:

$$A = EF_{i,lim} \cdot fCO_{2,i} + EF_{e,lim} \cdot fCO_{2,e} + EF_{w,lim} \cdot fCO_{2,w} + EF_{el,lim} \cdot fCO_{2,el} \quad [7]$$

EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

dove:

i. per la climatizzazione invernale:

- $EF_{i,lim}$ = energia fornita limite per la climatizzazione invernale [kWh/m²] calcolata secondo la seguente formula:

$$EF_{i,lim} = \frac{EP_{i,lim}}{fp} \quad [8]$$

dove:

- $EP_{i,lim}$ = valore limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale di cui al D.Lgs. 192/2005 e ss.mm.ii (in vigore dal 1° gennaio 2008);
- fp = fattore di conversione dell'energia primaria del gas naturale [1 kWh/kWh].
- $fCO_{2,i}$ = fattore di emissione del gas naturale [0,1997 kgCO₂/kWh];

ii. per la climatizzazione estiva:

- $EF_{e,lim}$ = energia fornita limite per la climatizzazione estiva [kWh/m²] calcolata secondo la seguente formula:

$$EF_{e,lim} = \frac{EP_{e,inv,lim}}{\eta_{ms,lim}} \quad [9]$$

dove:

- $EP_{e,inv,lim}$ = indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva dell'involucro edilizio limite da D.P.R. 59/09 [kWh/m²];
- $\eta_{ms,lim}$ = coefficiente di prestazione medio stagionale di riferimento del generatore dell'energia frigorifera del fluido utilizzato per la climatizzazione estiva degli ambienti alimentato dalla rete elettrica (pari a 3).
- $fCO_{2,e}$ = fattore di emissione del mix elettrico [0,2000 kgCO₂/kWh];

Se non è presente l'impianto di climatizzazione estiva la quota di emissioni limite è pari a zero.

iii. per la produzione di ACS:

- $EF_{w,lim}$ = energia fornita limite per la produzione di ACS [kWh/m²] calcolata secondo la seguente formula:

$$EF_{w,lim} = \frac{0.4 \cdot Q_w}{\eta_{w,lim}} \quad [10]$$

EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

dove:

- Q_w = fabbisogno di energia per ACS [kWh/m²];
- $\eta_{w,lim}$ = rendimento globale medio stagionale limite dell'impianto termico previsto dall'Allegato C del D.Lgs. 311/06.
- $fCO_{2,w}$ = fattore di emissione del gas naturale [0,1997 kgCO₂/kWh];

iv. per usi elettrici

- $EF_{el,lim}$ = energia fornita limite per usi elettrici [kWh/m²] calcolata secondo la seguente formula:

$$EF_{el,lim} = Q_{el} \quad [11]$$

dove:

- Q_{el} = consumo standard di energia per altri usi elettrici secondo il Prospetto G.12 della norma UNI EN 13790:2008 [kWh/m²].
- $fCO_{2,el}$ = fattore di emissione del mix elettrico [kgCO₂/kWh].

4. Calcolare il rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta dalle forme di energia utilizzata per l'esercizio dell'edificio da valutare e la quantità di emissioni di CO₂ equivalente annua prodotta per l'esercizio di un edificio standard.

■ Calcolare il rapporto tra le emissioni di CO₂ relative all'edificio e le emissioni di CO₂ relative alla tipica pratica costruttiva secondo la seguente formula:

$$Indicatore = \frac{B}{A} \cdot 100 \quad [12]$$

dove:

- B = emissioni di CO₂ relative agli usi energetici dell'edificio [kgCO₂/m²];
 - A = emissioni di CO₂ relative agli usi energetici di un edificio standard [kgCO₂/m²].
5. Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione.
- Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

EMISSIONI PREVISTE IN FASE OPERATIVA

Inserire il dato ottenuto al punto 4 alla voce “valore dell’indicatore di prestazione”.

Schede di
valutazione

Per la validazione del calcolo dell’indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell’indicatore di prestazione.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

Dettagli di
progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

TEMPERATURA DELL'ARIA

Area di valutazione: Qualità ambientale indoor.

Esigenza: Mantenere un livello soddisfacente di comfort termico limitando al contempo i consumi energetici.

Indicatore di prestazione: Modalità di scambio termico con le superfici in funzione della tipologia di sistema di distribuzione dell'impianto di riscaldamento e dei terminali scaldanti.

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Descrivere la tipologia di sistema di distribuzione dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento e dei terminali scaldanti.

■ Verificare, per tutti i principali locali dell'edificio, le seguenti caratteristiche:

- tipologia, posizione ed estensione dei corpi scaldanti;
- temperatura di esercizio dei corpi scaldanti.

■ Descrivere, in modo qualitativo le caratteristiche del sistema di distribuzione ed emissione del riscaldamento di ciascun ambiente considerato.

2. Scegliere tra gli scenari quello che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto.

■ Tra i seguenti scenari selezionare quello che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto, motivando la scelta ed assegnare il punteggio corrispondente:

- l'impianto di riscaldamento invernale è di tipo tradizionale. Il condizionamento dell'aria avviene per conduzione e convezione, con fluido termovettore che opera ad alte temperature ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) tipo radiatori, termoconvettori e ventilconvettori – punteggio: 0;
- l'impianto di riscaldamento invernale è realizzato con sistemi ad elementi radianti a sviluppo lineare (battiscopa radianti, strisce radianti o assimilabili) – punteggio: 1;
- l'impianto di riscaldamento invernale è realizzato con sistemi a superficie radiante singola ma in alcuni locali è integrato con sistemi ad elementi radianti a sviluppo lineare (battiscopa radianti, strisce radianti o assimilabili) – punteggio: 2;
- l'impianto di riscaldamento invernale è realizzato con sistemi a superficie radiante singola. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fluido termovettore che opera a basse temperature ($\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$) – punteggio: 3;
- l'impianto di riscaldamento invernale è realizzato con sistemi a superficie radiante multipla. Il condizionamento dell'aria avviene per irraggiamento, con fluido termovettore che opera a basse temperature ($\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$) – punteggio: 5.

Guida alla
verifica

TEMPERATURA DELL'ARIA

Alla voce “valore dell’indicatore di prestazione” selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

• Schede di
• valutazione

Per consentire la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto la relazione tecnica deve presentare almeno i seguenti contenuti:

- Descrizione della tipologia di impianto.

• Contenuti minimi
• relazione tecnica

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica prevista dalla Legge 10/91 Art.28 completa dei dettagli di calcolo e dei dati di progetto, con data di redazione e firma del progettista responsabile.

• Dettagli di
• progetto

ILLUMINAZIONE NATURALE

Area di valutazione: Qualità ambientale indoor.

Esigenza: Assicurare adeguati livelli d'illuminazione naturale in tutti gli spazi primari occupati.

Indicatore di prestazione: Fattore medio di luce diurna: rapporto tra l'illuminamento naturale medio dell'ambiente e quello esterno (nelle identiche condizioni di tempo e di luogo) ricevuto dall'intera volta celeste su una superficie orizzontale esposta all'aperto, senza irraggiamento diretto del sole.

Unità di misura: Percentuale.

Descrizione
sintetica

1. Calcolare i fattori di ombreggiamento medi (F_{ov} , F_{fin} , F_{hor}), solo relativamente ad ostacoli fissi, come descritto nella UNI TS 11300 – 1 (Appendice D).

I fattori di ombreggiamento medi vanno calcolati partendo dai fattori di ombreggiamento mensili calcolati per le principali latitudini nazionali.

L'operazione preliminare da eseguire è la verifica della latitudine del luogo di ubicazione dell'edificio, in modo da scegliere i relativi fattori di ombreggiamento nella norma UNI TS 11300-1.

Per calcolare i fattori di ombreggiamento medi occorre seguire le indicazioni riportate di seguito.

■ Calcolare il fattore di ostruzione esterna (F_{hor}), per ogni finestra, secondo la seguente procedura.

- Verificare la presenza di ostacoli fissi frontali rispetto alla finestra considerata che non sono integrati all'edificio (alberi, altri edifici, recinzioni, ecc...).
- Calcolare l'angolo di ostruzione esterna (α), con la seguente formula:

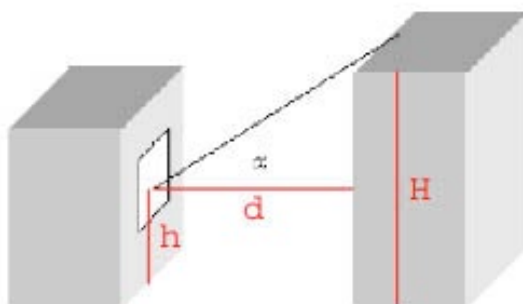
$$\alpha = \arctg\left(\frac{H-h}{d}\right) \quad [1]$$

dove:

- H = altezza dell'ostruzione esterna [m^2];
- h = distanza tra il centro della finestra considerata e il terreno [-];
- d = distanza tra il bordo esterno della finestra e l'ostruzione esterna.

L'angolo α è rappresentato nella figura 4.3.1.a.

Nota: in caso di più ostruzioni esterne selezionare quella che genera il fattore di ostruzione più basso.



Guida alla verifica

Figura 4.3.1.a
Angolo di ostruzione
esterna (αF_{hor})

ILLUMINAZIONE NATURALE

- Confrontare l'angolo di ostruzione esterna calcolato con quelli relativi alla stessa esposizione riportati nella norma UNI TS 11300-1.

Nel caso in cui l'angolo calcolato corrisponda ad uno di quelli riportati nella norma, utilizzare i relativi valori F_{hor} , altrimenti calcolare il valore esatto mediante interpolazione lineare.

- Calcolare il fattore di ostruzione esterna medio annuale della finestra considerata con la seguente formula:

$$F_{hor} = \frac{\sum (F_{hor,\alpha} \cdot N_i)}{\sum N_i} \quad [3]$$

dove:

- N_i = numero di giorni del mese i-esimo [-];
- $F_{hor,\alpha}$ = fattore di ostruzione esterna della finestra considerata dell'angolo α riferito al mese i-esimo [-].

Nota: in caso di più ostruzioni esterne selezionare quella che genera il fattore di ostruzione più basso.

In caso di presenza di ostruzioni esterne tipo alberi a chioma decidua, caratterizzate da fattori di ombreggiamento differenti nei mesi dell'anno, considerare per ciascun mese dell'anno l'ostruzione più penalizzante (per es. ostacolo fisso nei mesi invernali, albero nei mesi estivi).

- Calcolare il fattore di ostruzione dovuto ad aggetti orizzontali (F_{ov}), per ogni finestra secondo la seguente procedura.

- Verificare la presenza di aggetti orizzontali rispetto alla finestra considerata che creano

$$\alpha = \arctg\left(\frac{d}{H - h}\right) \quad [4]$$

dove:

- H = distanza tra il bordo inferiore dell'aggetto orizzontale e il bordo inferiore della finestra considerata [m];
- h = distanza tra il centro e il bordo inferiore della finestra considerata [m];
- d = lunghezza dell'aggetto rispetto al bordo esterno della finestra [m].

L'angolo α è rappresentato nella figura 4.3.1.b.

Nota: in caso di più ostruzioni esterne selezionare quella che genera il fattore di ostruzione più basso.

ILLUMINAZIONE NATURALE

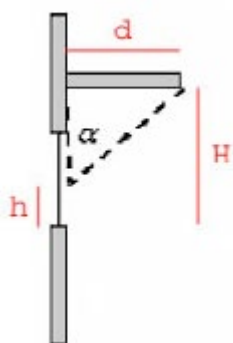


Figura 4.3.1.b
Angolo di aggetto
orizzontale (αF_{ov})

- Confrontare l'angolo di aggetto orizzontale calcolato con quelli relativi alla stessa esposizione riportati nella norma UNI TS 11300-1. Nel caso in cui l'angolo calcolato corrisponda ad uno di quelli riportati nella norma, utilizzare i relativi valori F_{ov} , altrimenti calcolare i valori esatti mediante interpolazione lineare.
- Calcolare il fattore di ostruzione dovuto ad aggetto orizzontale medio annuale della finestra considerata con la seguente formula:

$$F_{ov} = \frac{\sum (F_{ov,\alpha} \cdot N_i)}{\sum N_i} \quad [6]$$

dove:

- N_i = numero di giorni del mese i-esimo [-];
- $F_{ov,\alpha i}$ = fattore di aggetto orizzontale della finestra considerata dell'angolo α riferito al mese i-esimo [-].

■ Calcolare il fattore di aggetto verticale (F_{fin}), per ogni finestra, secondo la seguente procedura.

- Verificare la presenza di aggetti verticali rispetto alla finestra considerata che creano ombreggiamento sulla parte trasparente.
- Calcolare l'angolo di aggetto orizzontale (α), misurato dal centro della finestra, con la seguente formula:

$$\alpha = \arctg\left(\frac{d}{L - l}\right) \quad [7]$$

dove:

- d = lunghezza dell'aggetto rispetto al bordo esterno della finestra [m];
- L = distanza tra il bordo interno dell'aggetto e il bordo più lontano dall'aggetto della finestra considerata [m];
- l = distanza tra il centro e il bordo più lontano dall'aggetto della finestra considerata [m].

L'angolo α è rappresentato nella figura 4.3.1.c.

ILLUMINAZIONE NATURALE

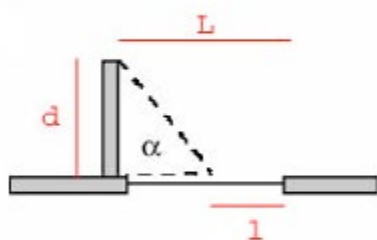


Figura 4.3.1.c
Angolo di aggetto
verticale (α_{fin})

Nota: in caso di più ostruzioni esterne selezionare quella che genera il fattore di ostruzione più basso.

- Confrontare l'angolo di aggetto verticale calcolato con quelli relativi alla stessa esposizione riportati nella norma UNI TS 11300-1. Nel caso in cui l'angolo calcolato corrisponda ad uno di quelli riportati nella norma, utilizzare i relativi valori F_{fin} altrimenti calcolare i valori esatti del fattore di ombreggiamento per interpolazione lineare.
- Calcolare il fattore di ostruzione dovuto ad aggetto verticale medio annuale della finestra considerata con la seguente formula:

$$F_{fin} = \frac{\sum (F_{fin,\alpha} \cdot N_i)}{\sum N_i} \quad [9]$$

dove:

- N_i = numero di giorni del mese i-esimo [-];
- $F_{fin,\alpha}$ = fattore di aggetto verticale della finestra considerata dell'angolo α riferito al mese i-esimo [-].

Note:

- Non si considerano aggetti quelli dovuti all'arretramento della finestra rispetto al filo esterno del muro, in quanto sono già considerati nel fattore di riduzione del fattore finestra (R).
- Per gli aggetti su elementi trasparenti orizzontali non vi sono fattori di riduzione dovuti ad ombreggiamento e quindi si considerano i valori F_{hor} , F_{ov} e F_{fin} pari a 1. Tuttavia, qualora fossero presenti accorgimenti utili a creare ombreggiamento anche su elementi orizzontali, è possibile utilizzare valori diversi da 1 purché adeguatamente documentati.

Le esposizioni verticali di riferimento per i fattori di ombreggiamento vanno scelti in relazione all'angolo azimutale (α) ovvero l'angolo che forma la perpendicolare alla superficie considerata con la direzione NORD, misurato in senso orario, secondo la figura 4.3.1.d.

ILLUMINAZIONE NATURALE

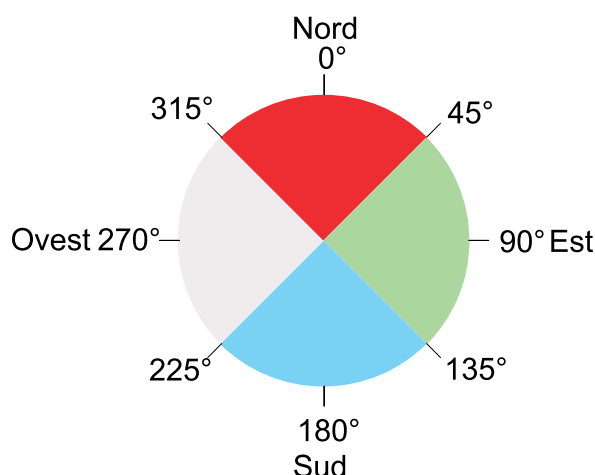


Figura 4.3.1.d
Schema di
riferimento
per la scelta
dell'esposizione
da considerare nel
calcolo dei fattori di
ombreggiamento in
relazione all'angolo
azimutale α (°)

- Per quanto riguarda le finestre su tetti a falde valgono le seguenti disposizioni:
 - si considerano nell'esposizione orizzontale se la l'inclinazione delle falde sul piano orizzontale è $< 60^\circ$, altrimenti si considerano come una superficie verticale. In questo caso si determina l'esposizione di riferimento secondo le modalità indicate precedentemente.
- 2. Calcolare il fattore di luce diurna in assenza di schermatura mobile (ma tenendo in considerazione gli aggetti e gli elementi di ombreggiamento fissi), per ciascun tipo di vetro e di locale, secondo la procedura descritta nello standard UNI EN ISO 10840.
- Calcolare il fattore di luce diurna di ciascun locale abitabile secondo la formula della norma UNI 10840 – Appendice A e considerando eventuali altri fattori di ombreggiamento:

$$FLD = \frac{A_f \cdot F_{hor} \cdot F_{ov} \cdot F_{fin} \cdot \tau \cdot \varepsilon}{A_{tot} \cdot (1 - r_m)} \cdot R \quad [10]$$

dove:

- A_f = superficie trasparente totale dell'ambiente (superficie delle finestre al netto del telaio) [m²];
- τ = fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata del locale [-];
- ε = fattore finestra: posizione della volta celeste vista dal baricentro della finestra, da determinarsi secondo la figura A.1 della norma UNI 10840; [-];
- R = fattore di riduzione del fattore finestra, da determinarsi secondo la figura A.2 della norma UNI 10840 [-];
- A_{tot} = area totale delle superfici che delimitano l'ambiente [m²];
- r_m = fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente (tipicamente 0,7) [-];
- F_{hor} = fattore di ombreggiamento dovuto ad ostruzione esterna [-];
- F_{ov} = fattore di ombreggiamento dovuto ad aggetti orizzontali [-];

ILLUMINAZIONE NATURALE

- F_{fin} = fattore di ombreggiamento dovuto ad aggetti verticali [-].

Nota1: nel caso l'ambiente presenti più finestre si può procedere in due modi.

Procedura 1: Calcolare il valore FLD per ogni finestra dell'ambiente e sommarli.

Procedura 2: Calcolare i singoli termini che compongono la formula [10] secondo le indicazioni riportate di seguito.

- Superficie trasparente totale del locale (A_t): si considera la sommatoria delle superfici trasparenti presenti.
- Fattore di trasmissione luminosa della superficie vetrata (τ): considerare la media pesata dei fattori τ sulla superficie trasparente delle finestre:

$$\tau = \frac{\sum (\tau_i \cdot A_{f,i})}{\sum A_{f,i}} \quad [11]$$

dove:

- τ_i = fattore di trasmissione luminosa dell'apertura i-esima [-];
- $A_{f,i}$ = superficie trasparente dell'apertura considerata [m^2].
- Fattore finestra (ε): considerare la media pesata dei fattori ε sulla superficie trasparente delle finestre:

$$\varepsilon = \frac{\sum (\varepsilon_i \cdot A_{f,i})}{\sum A_{f,i}} \quad [12]$$

dove:

- ε_i = fattore finestra dell'apertura i-esima [-]
- $A_{f,i}$ = superficie trasparente dell'apertura considerata [m^2].
- Fattore di riduzione del fattore finestra (ψ): considerare la media pesata dei fattori ψ sulla superficie trasparente delle finestre:

$$R = \frac{\sum (R_i \cdot A_{f,i})}{\sum A_{f,i}} \quad [13]$$

dove:

- R_i = fattore di riduzione del fattore finestra dell'apertura i-esima [-];
- $A_{f,i}$ = superficie trasparente dell'apertura considerata [m^2].

ILLUMINAZIONE NATURALE

- Fattori di ombreggiamento (F_{hor} , F_{ov} , F_{fin}): considerare la media pesata dei fattori sulla superficie trasparente delle finestre:

$$F_i = \frac{\sum (F_{i,n} \cdot A_{f,n})}{\sum A_{f,n}} \quad [14]$$

dove:

F_i = fattore di ombreggiamento del tipo i-esimo del fattore finestra dell'apertura n-esima [-];

$A_{f,n}$ = superficie trasparente della finestra n-esima [m²].

Nota2: il fattore F_{hor} è alternativo al valore ϵ , in quanto entrambi misurano la stessa grandezza. Quindi è possibile operare nei seguenti modi.

Procedura 1: Calcolare il valore ϵ e utilizzare $F_{hor}=1$.

Procedura 2: Calcolare F_{hor} e utilizzare $\epsilon=0,5$ per finestre verticali e $\epsilon=1$ per finestre orizzontali.

- Calcolare il fattore medio di luce diurna dell'edificio eseguendo la media dei fattori calcolati per ciascun locale pesata sulla superficie dei locali stessi.
 - Calcolare, per ogni locale (ad esclusione di bagni, corridoi, rispostigli) il FLD come illustrato al punto 2.
 - Calcolare il FLD_m dell'edificio come media pesata dei FLD dei singoli ambienti sulle relative superfici dei locali:

$$Indicatore = \frac{\sum (FLD_i \cdot A_i)}{\sum A_i} \quad [15]$$

dove:

- FLD_i = fattore di luce diurna del locale i-esimo [%];
 - A_i = superficie netta di pavimento del locale i-esimo [m²].
- Confrontare il valore calcolato con i benchmark della scala di prestazione.
 - Il punteggio da attribuire al criterio si ricava per interpolazione lineare rispetto ai valori della scala di prestazione.

Inserire il dato ottenuto al punto 3 alla voce "valore dell'indicatore di prestazione".

Schede di
valutazione

ILLUMINAZIONE NATURALE

Per la validazione del calcolo dell'indicatore di prestazione, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Tabella riassuntiva dei calcoli eseguiti per determinare il valore dell'indicatore di prestazione (vedi tabella 4.3.1.a).

Contenuti minimi relazione tecnica

[illegible]

Tabella 4.3.1.a
Esempio di tabella
riassuntiva dei
calcoli eseguiti per
determinare il valore
dell'indicatore di
prestazione

[illegible]

ILLUMINAZIONE NATURALE

2

[illegible]

Somma del fattore medio di luce diurna di ogni singolo x la superficie utile corrispondente $\Sigma FLD_i \times A_i$ [m²]

Superficie utile di pavimento dell'edificio ΣA_i [m²]

Indicatore di prestazione: Fattore medio di luce diurna dell'edificio [%]

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati e con indicazione dell'orientamento (planimetria generale, piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).

Dettagli di progetto

CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 HERTZ)

Area di valutazione: Qualità ambientale indoor.

Esigenza: 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.

Indicatore di prestazione: Presenza/assenza di strategie per la riduzione dell'esposizione.

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Verificare l'adiacenza di unità abitative con sorgenti significative di campo magnetico a frequenza industriale (cabine di trasformazione, quadri elettrici, montanti di conduttori). Nel caso di adiacenza tra unità abitative e sorgenti significative di campo magnetico, verificare l'adozione di opportune schermature.

■ Verificare la presenza e l'ubicazione di sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale all'interno dell'edificio. Le principali sorgenti interne di campo magnetico da considerare sono:

- cabine di trasformazione;
- quadri elettrici;
- montanti di conduttori.

■ Verificare se sono state adottate strategie per ridurre l'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale, ovvero se:

- nessuna unità abitativa risulta adiacente alle sorgenti di campo magnetico individuate nel passaggio precedente;
- è prevista l'adozione di opportune schermature nel caso di adiacenza tra unità abitative e significative sorgenti di campo magnetico.

2. Verificare la configurazione dell'impianto elettrico a livello dell'unità abitativa. La configurazione a stella è considerata quella che consente la minimizzazione dell'emissione di campo magnetico a frequenza industriale.

■ Verificare e descrivere la configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nelle unità abitative, in particolare in riferimento all'adozione di configurazioni che consentono di minimizzare l'emissione di campo magnetico a frequenza industriale, come ad esempio lo schema a "stella".

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

■ Scegliere fra i seguenti scenari quello che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto e assegnare il punteggio corrispondente.

- Non sono state adottate strategie per ridurre l'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale.
- Sono state adottate strategie per ridurre l'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale. Nessuna unità abitativa è adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale oppure sono previste opportune schermature.
- Sono state adottate strategie per ridurre l'esposizione ai campi magnetici a frequenza industriale. Nessuna unità abitativa è adiacente a significative sorgenti di campo magnetico a frequenza industriale oppure sono previste opportune schermature. Inoltre

Guida alla
verifica

CAMPI MAGNETICI A FREQUENZA INDUSTRIALE (50 HERTZ)

la configurazione dell'impianto elettrico nelle unità abitative minimizza le emissioni di campo magnetico a frequenza industriale.

Alla voce "valore dell'indicatore di prestazione" selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

- Estratto di relazione tecnica contenente la descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione degli inquilini ai campi magnetici a bassa frequenza.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica contenente la descrizione delle strategie adottate per minimizzare l'esposizione degli inquilini ai campi magnetici a bassa frequenza. Schema impianto elettrico a livello dell'organismo abitativo e delle unità abitative.

Schede di
valutazione

Contenuti minimi
relazione tecnica

Dettagli di
progetto

DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI

Area di valutazione: Qualità del servizio.

Esigenza: Ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici.

Indicatore di prestazione: Presenza di un piano di conservazione e aggiornamento della documentazione tecnica

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Verificare la predisposizione di documentazione tecnica riguardante il fabbricato che dovrà contenere il progetto e le eventuali varianti, comprensivo della parte edilizia – strutture, elementi e componenti (in caso di fabbricato esistente si aggiunge il rilievo geometrico, architettonico e strutturale) ed impiantistica (progetto/rilievo impianti comprese le opere di allaccio alle reti pubbliche e gli eventuali sistemi di sicurezza) in modo da ottimizzare l'operatività dell'edificio e dei suoi sistemi tecnici

■ Appurare che sia stata predisposta l'archiviazione in un apposito "libretto dell'edificio" della documentazione tecnica riguardante il fabbricato (comprensivo della parte edilizia e della parte impiantistica) ed in particolare:

- i disegni "esecutivi";
- la documentazione relativa alle prescrizioni riguardanti la manutenzione e la messa in sicurezza dei lavoratori e degli utenti;
- i disegni "as built" che verranno realizzati in corso d'opera;
- le procedure per l'esercizio e gli specifici report e protocolli per la manutenzione.

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

■ Scegliere fra i seguenti scenari quello che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto e assegnare il punteggio corrispondente.

- Non è prevista l'archiviazione dei disegni "esecutivi" e non esistono disegni di progetto "as-built".
- I disegni "esecutivi" e, dove previsto, la documentazione relativa alle prescrizioni secondo D.lgs 494/96 riguardanti la manutenzione, messa in sicurezza dei lavoratori e degli utenti sono archiviate in un apposito "libretto dell'edificio".
- In aggiunta a quanto previsto per i livelli precedenti si prevede la definizione e l'archiviazione dei disegni "as-built" che verranno realizzati in corso d'opera all'interno del "libretto dell'edificio";
- In aggiunta a quanto previsto ai livelli precedenti è prevista la stesura e l'archiviazione nel "libretto dell'edificio" dei manuali dell'intero edificio, dei singoli sistemi e dei vari dispositivi degli impianti tecnologici. Saranno inoltre definite e archiviate le procedure per l'esercizio e specifici report e protocolli per la manutenzione pienamente congruenti rispetto alla complessità dell'edificio.

Nota: si segnala che al momento della realizzazione della presente guida il D.lgs 494/96 è stato sostituito dal D.lgs 81/2008.

Guida alla
verifica

DISPONIBILITÀ DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEGLI EDIFICI

Alla voce “valore dell’indicatore di prestazione” selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

Schede di
valutazione

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Estratto di piano di conservazione ed aggiornamento della documentazione tecnica relativa a elementi costruttivi e tecnologici dell’edificio.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

Dettagli di
progetto

- Piano di conservazione ed aggiornamento della documentazione tecnica relativa a elementi costruttivi e tecnologici dell’edificio.

QUALITÀ DEL SISTEMA DI CABLATURA

Area di valutazione: Qualità del servizio.

Esigenza: Permettere la trasmissione dati all'interno dell'edificio per diverse finalità (televisione, internet, video CC etc).

Indicatore di prestazione: Presenza e caratteristiche cablaggio strutturato nelle parti comuni o negli alloggi.

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Verificare previsione cablaggio per antenna centralizzata TV e caratteristiche di quest'ultima (satellitare/non satellitare).

- Individuare all'interno dell'edificio la presenza di una rete di cablaggio per antenna TV centralizzata.

- Se presente, determinare se tale rete di cablaggio è realizzata per servire un'antenna di tipo satellitare.

2. Verificare predisposizione nelle parti comuni di cablaggio per sistema di videosorveglianza.

- Individuare all'interno delle parti comuni dell'edificio la presenza di una rete di cablaggio per l'eventuale installazione di un sistema di videosorveglianza.

3. Verificare presenza di cablaggio strutturato negli alloggi (punti di rete).

- Individuare se all'interno delle singole unità abitative è presente una rete di cablaggio strutturato.

4. Verificare presenza di cablaggio strutturato nelle parti comuni per connessione centralizzata a internet a larga banda.

- Individuare se all'interno dell'edificio è presente una rete di cablaggio strutturato volta a favorire una connessione centralizzata ad internet a banda larga.

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

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

- presenza di solo cablaggio per antenna centralizzata (non satellitare) - punteggio: -1;
- presenza di cablaggio per parabola satellitare centralizzata - punteggio: 0;
- presenza cablaggio per parabola satellitare centralizzata. Predisposizione per sistema di videosorveglianza - punteggio: 3;
- presenza cablaggio per parabola satellitare centralizzata. Predisposizione per sistema di videosorveglianza. Presenza di cablaggio strutturato nelle parti comuni per connessione centralizzata a internet a larga banda. Presenza di cablaggio strutturato negli alloggi - punteggio: 5.

Nota: per l'attribuzione del punteggio si richiede la verifica di tutte le condizioni elencate nel relativo scenario.

Guida alla
verifica

QUALITÀ DEL SISTEMA DI CABLATURA

Alla voce “valore dell’indicatore di prestazione” selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

Schede di
valutazione

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Estratto di relazione tecnica contenente la descrizione del sistema di cablatura dell’edificio.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

Dettagli di
progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica contenente la descrizione del sistema di cablatura dell’edificio. Schema sistema di cablatura edificio ed unità abitative.

VIDEOCONTROLLO

Area di valutazione: Qualità del servizio.

Esigenza: Monitoraggio visivo degli spazi abitativi al fine di accrescere la sicurezza – prevenire danni.

Indicatore di prestazione: Presenza e ubicazione videocamere per videocontrollo.

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

Per la verifica del criterio seguire la seguente procedura.

1. Verificare presenza e ubicazione telecamere per videosorveglianza installate nelle aree comuni dell'organismo edilizio e nelle unità abitative.
2. Verificare che l'area monitorata sia adeguata per tenere sotto controllo visivo le zone critiche esposte al rischio di intrusione per scopi criminali.
3. Scegliere tra gli scenari quello che meglio descrive le caratteristiche dell'intervento in oggetto.

Per quanto riguarda l'installazione delle componenti è vincolante:

- assicurare la copertura visiva dell'intera area da monitorare;
- scegliere il materiale di riconosciuta qualità (garanzia etc...);
- inserire le componenti in parti sicure ed accessibili ai soli operatori di settore.

E' vincolante che ogni telecamera sia collegata a opportuni sistemi di registrazione che garantiscano la disponibilità delle immagini delle ultime 24 ore.

Deve essere prevista una alimentazione di backup per garantire il funzionamento della videosorveglianza per 1 h in assenza di corrente elettrica.

1. Verificare presenza e ubicazione telecamere per videosorveglianza installate nelle aree comuni dell'organismo edilizio e nelle unità abitative.

■ Individuare la presenza di telecamere per il controllo degli accessi pedonali e carrai, delle parti comuni dell'edificio (scale, cantine, box) e degli ingressi alle unità abitative.

■ Individuare, per ogni unità abitativa, la presenza di una predisposizione (cablaggio e alimentazione) per l'installazione di telecamere volte al controllo di ogni locale.

2. Verificare che l'area monitorata sia adeguata per tenere sotto controllo visivo le zone critiche esposte al rischio di intrusione per scopi criminali.

■ Se sono presenti telecamere di controllo per la videosorveglianza delle aree comuni e delle unità abitative, verificare che tali telecamere siano collocate in posizione tale da garantire la copertura visiva dell'intera area da monitorare.

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

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

- assenza di telecamere - punteggio: 0;

Guida alla
verifica

VIDEOCONTROLLO

- presenza di telecamere a controllo degli accessi pedonali e carrai, delle parti comuni dell'edificio (scale, cantine, box) e degli ingressi delle unità abitative - punteggio: 3;
- presenza di telecamere a controllo degli accessi pedonali e carrai, delle parti comuni dell'edificio (scale, cantine, box) e degli ingressi delle unità abitative. In ogni unità abitativa predisposizione (alimentazione e cablaggio) per l'installazione di telecamere in ogni locale delle unità abitative in posizione idonea a monitorare gli accessi e l'ambiente - punteggio: 5.

Nota: per l'attribuzione del punteggio si richiede la verifica di tutte le condizioni elencate nel relativo scenario.

Alla voce “valore dell'indicatore di prestazione” selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

Schede di
valutazione

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

Contenuti minimi
relazione tecnica

- Estratto di relazione tecnica contenente la descrizione del sistema di videosorveglianza dell'edificio

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

Dettagli di
progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica contenente la descrizione del sistema di videosorveglianza dell'edificio. Schema tecnico impianto di videosorveglianza.

ANTI INTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E SAFETY

Area di valutazione: Qualità del servizio.

Esigenza: Accrescere la sicurezza.

Indicatore di prestazione: Presenza/assenza di tecnologie per controllo degli accessi e delle intrusioni.

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Verificare la presenza sistemi per il controllo accessi dell'edificio (es. tecnologie di prossimità, tecnologie radio, tecnologie biometriche).
 - Individuare all'interno dell'edificio la presenza di sistemi tecnologici per il controllo degli accessi dell'edificio (come ad esempio sensori di prossimità, radio o biometrici).
 - Se sono previsti sistemi tecnologici per il controllo degli accessi dell'edificio, individuarne l'ubicazione (ovvero se si trovano in prossimità degli accessi carrai e/o degli accessi pedonali e/o nelle parti comuni dell'edificio).
2. Verificare presenza e ubicazione rilevatori di presenza.
 - Individuare all'interno dell'edificio l'installazione di sistemi di rilevazione di presenza.
 - Se sono previsti sistemi di rilevazione di presenza, individuarne l'ubicazione.
3. Verificare presenza e ubicazione sistemi di rilevazione fumi e gas.
 - Individuare all'interno dell'edificio la presenza di sistemi di rilevazione fumi e gas.
 - Se sono presenti sistemi di rilevazione fumi e gas, individuarne l'ubicazione (ovvero se presenti unicamente nelle singole unità abitative o anche a livello di edificio).
4. Verificare presenza e ubicazione sistemi di rilevazione fughe d'acqua.
 - Individuare all'interno dell'edificio la presenza di sistemi di rilevazione fughe d'acqua.
 - Se sono presenti sistemi di rilevazione fughe d'acqua, individuarne l'ubicazione (ovvero se presenti unicamente nelle singole unità abitative o anche a livello di edificio).
5. Individuare lo scenario che meglio descrive le caratteristiche dell'edificio e attribuire il punteggio.
 - Tra gli scenari previsti dalla scala di prestazione scegliere quello che meglio si adatta alle caratteristiche dell'intervento in oggetto e attribuire al criterio il relativo punteggio:
 - controllo accessi : accesso carraio / rilevatori: assenza / sistema rilevazione fumi e gas: assenza / sistema rilevazione fughe d'acqua: assenza - punteggio: 0;
 - controllo accessi : accesso carraio e pedonale / rilevatori: vani accesso più perimetrali / sistema rilevazione fumi e gas: unità abitative / sistema rilevazione fughe d'acqua: unità abitative - punteggio: 3;
 - controllo accessi : accesso carraio, pedonale, parti comuni e unità abitative / rilevatori: vani accesso più perimetrali / sistema rilevazione fumi e gas: unità abitative ed edificio / sistema rilevazione fughe d'acqua: unità abitative ed edificio - punteggio: 5.

Nota: per l'attribuzione del punteggio si richiede la verifica di tutte le condizioni elencate nel relativo scenario.

Guida alla
verifica

ANTI INTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E SAFETY

Alla voce “valore dell’indicatore di prestazione” selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

· Schede di
· valutazione

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

· Contenuti minimi
· relazione tecnica

- Estratto di relazione tecnica contenente la descrizione dei sistemi anti intrusione e di sicurezza a scala.

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore, inviare quanto segue:

· Dettagli di
· progetto

- Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).
- Relazione tecnica contenente la descrizione dei sistemi anti intrusione e di sicurezza a scala dell’edificio e delle unità abitative. Schema tecnico sistemi anti intrusione e di sicurezza.

INTEGRAZIONE SISTEMI

Area di valutazione: Qualità del servizio.

Esigenza: Ottimizzazione servizio sistemi domotici attraverso la loro integrazione.

Indicatore di prestazione: Presenza/assenza di integrazione tra i sistemi.

Unità di misura: Adimensionale.

Descrizione
sintetica

1. Verificare le caratteristiche di gestione della sensoristica installata e la notifica degli allarmi.

■ Individuare all'interno delle singole unità abitative la presenza di sistemi automatici di gestione degli impianti tecnologici ed eventuale notifica degli allarmi.

■ Se presenti, descrivere il funzionamento di tali sistemi di gestione degli impianti tecnologici.

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

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

- gestione locale (a livello di singola unità abitativa) dei singoli impianti - punteggio: 0;
- integrazione degli impianti installati nelle unità abitative e di edificio per consentirne il management e la raccolta degli allarmi da un unico punto di coordinamento - punteggio: 3;
- integrazione degli impianti installati nelle unità abitative e di edificio per consentirne il management e la raccolta degli allarmi da un unico punto di coordinamento e da remoto - punteggio: 5.

Nota 1: per l'attribuzione del punteggio si richiede la verifica di tutte le condizioni elencate nel relativo scenario.

Guida alla
verifica

Alla voce "valore dell'indicatore di prestazione" selezionare il punteggio associato allo scenario scelto.

Schede di
valutazione

Per la validazione della scelta dello scenario associato alla situazione di progetto, la relazione tecnica deve presentare i seguenti contenuti:

■ Estratto di relazione tecnica contenente la descrizione del sistema di gestione della sensoristica.

Contenuti minimi
relazione tecnica

Per consentire un eventuale approfondimento sul progetto da parte del validatore inviare quanto segue:

■ Elaborati grafici di progetto quotati (piante, sezioni trasversale e longitudinale e prospetti).

■ Relazione tecnica contenente la descrizione del sistema di gestione della sensoristica. Schema tecnico sistema gestione sensoristica installata.

Dettagli di progetto