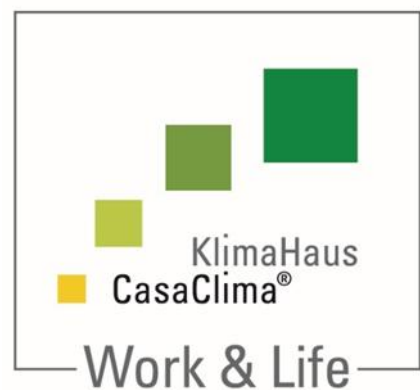




CasaClima Work&Life

Linee Guida

Edifici pubblici per uffici



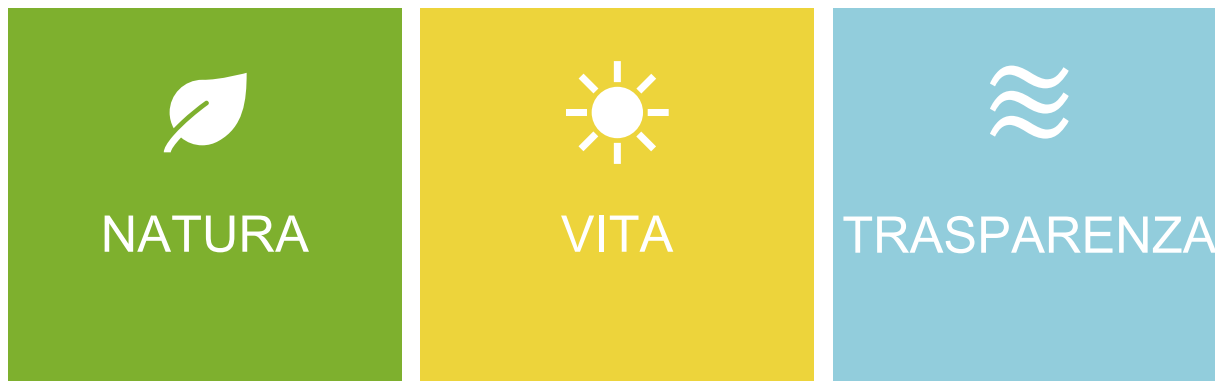
INDICE

| | |
|---|-----------|
| Aree di valutazione | 4 |
| Iter di certificazione | 4 |
| La certificazione CasaClima CasaClima Work&Life per edifici pubblici per uffici | 4 |
| Il Protocollo CasaClima Work&Life per edifici di nuova costruzione | 6 |
| Il Protocollo CasaClima Work&Life per edifici esistenti da riqualificare | 7 |
| ENERGIA | 9 |
| N1 EFFICIENZA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO | 9 |
| N1a: Indice di efficienza dell'involucro | 11 |
| N1b: Risoluzione dei ponti termici | 12 |
| N1c: Verifica dell'efficienza dei sistemi di schermatura solare | 12 |
| N1d: Verifica delle prestazioni estive degli elementi esterni opachi | 13 |
| N1e: Verifica della tenuta all'aria dell'involucro | 13 |
| Ulteriore documentazione richiedibile relativamente al criterio N1-Efficienza dell'involucro | 14 |
| ENERGIA | 15 |
| N2 EFFICIENZA COMPLESSIVA | 15 |
| N2d: Copertura da fonti rinnovabili | 17 |
| N2f: Efficienza dell'illuminazione spazi interni | 17 |
| N2g: Efficienza dell'illuminazione spazi esterni e riduzione dell'inquinamento luminoso | 18 |
| N2h: Efficienza del sistema di gestione e controllo dell'edificio | 18 |
| N2i: Infrastrutture per la mobilità elettrica | 19 |
| TERRA | 20 |
| N3 IMPATTO AMBIENTALE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE | 20 |
| N3a: Standard Nature | 20 |
| N3b: Requisiti specifici per il calcestruzzo | 23 |
| N3c: Materiali non ammessi in tutto l'edificio | 23 |
| N3d: Requisiti specifici per i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa | 23 |
| ACQUA | 24 |
| N4 Ciclo dell'acqua | 24 |
| N4a: Indice di impatto idrico | 24 |
| N4b: Raccolta e riutilizzo acque piovane e rete duale | 26 |
| N4c: Rubinetteria temporizzata per lavabi bagni e docce | 27 |
| N4d: Riduzione effetto isola di calore | 27 |
| N4e: Superfici del lotto non edificate | 27 |
| N4f: Impianto irrigazione aree verdi | 27 |
| COMFORT | 28 |
| V1 Benessere negli ambienti interni | 28 |
| V1a: Comfort visivo: illuminazione naturale | 28 |
| V1b: Comfort acustico - verifica delle prestazioni di fonoisolamento | 29 |
| V1c: Comfort acustico - verifica delle prestazioni di fonoassorbimento | 30 |
| V1b-V1c: Comfort acustico – verifiche previsionali e prove acustiche | 30 |
| AMBIENTE | 32 |
| V2 Qualità dell'ambiente interno | 32 |
| V2a: Verifica del pericolo da gas radon | 33 |
| V2b-1: Requisiti dei sistemi di ventilazione ai fini della qualità dell'aria interna | 36 |
| V2b-2: Utilizzo di materiali e prodotti a basse emissioni inquinanti | 40 |
| V2b-2: Requisiti per materiali e prodotti per rivestimenti e finiture interne | 40 |
| V2b-2: Requisiti per pitture e vernici | 43 |
| V2b-2: Requisiti per i materiali per l'isolamento termico o acustico per interni | 45 |
| Documentazione richiesta per la verifica dei materiali a basse emissioni | 45 |
| V2b-3: Misurazione della qualità dell'aria interna | 46 |
| GESTIONE | 47 |
| T1 Sistema di gestione ambientale | 47 |



| | |
|--|-----------|
| T1a-1: Gestione delle pulizie a basso impatto ambientale | 47 |
| T1c: Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna..... | 48 |
| T1d: Raccolta differenziata dei rifiuti..... | 48 |
| COMUNICAZIONE | 49 |
| T2 Partecipazione e sensibilizzazione..... | 49 |
| T2a: Home-page esaustiva e completa con indicazione delle possibilità di mobilità sostenibile | 49 |
| T2a: Formazione del personale..... | 49 |
| IL PROTOCOLLO CASACLIMA WORK&LIFE E I CAM EDILIZIA | 50 |

Aree di valutazione



Iter di certificazione

PRECERTIFICAZIONE



CERTIFICAZIONE



RECERTIFICAZIONE

La certificazione CasaClima CasaClima Work&Life per edifici pubblici per uffici

Il protocollo CasaClima Work&Life (di seguito CasaClima Work&Life) è la certificazione di sostenibilità sviluppata dall'Agenzia per l'Energia Alto Adige-CasaClima (di seguito Agenzia) per le strutture del terziario. Gli edifici del terziario certificati CasaClima Work&Life si caratterizzano per un'architettura a basso impatto energetico e in grado di garantire il giusto comfort ai lavoratori, per l'utilizzo di materiali da costruzione con un'impronta ecologica minima e per un utilizzo razionale delle risorse idriche.

Le Linee Guida CasaClima Work&Life (di seguito Linee Guida) hanno l'obiettivo di standardizzare i metodi di calcolo, di esecuzione e di controllo relativi alla certificazione CasaClima Work&Life e di fornire ai progettisti un utile strumento di supporto per la progettazione e la riqualificazione di edifici pubblici sostenibili destinati al terziario.

Come precisato al punto 1.3.5 Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova del DM 24/11/2025, il protocollo CasaClima Work&Life per edifici pubblici per uffici può essere utilizzato come strumento attraverso cui dimostrare la conformità del progetto certificato ad alcuni dei requisiti dei CAM Edilizia.

La certificazione CasaClima Work&Life può essere richiesta sia per edifici pubblici di nuova costruzione sia per edifici pubblici esistenti.

Nel caso di ampliamento, la certificazione deve essere richiesta per tutta la struttura, ossia sia per la parte esistente che per la porzione di nuova costruzione. Questo vale anche nel caso in cui gli edifici siano separati fisicamente, ma riconducibili alla stessa struttura aziendale. Il certificato e la targhetta CasaClima Work&Life sono sempre rilasciati per



l'intero complesso edilizio. Per un'eventuale porzione in ampliamento rispetto ad un edificio esistente, valgono i requisiti richiesti per le nuove costruzioni.

Si ricorda che gli edifici esistenti certificati con il protocollo CasaClima Work&Life devono rispondere ai requisiti del Sigillo Qualità CasaClima R descritti all'interno della Direttiva Tecnica Edifici nuovi, Edifici esistenti e Risanamento (di seguito Direttiva Tecnica).

Devono sempre essere applicate le Linee Guida in vigore al momento della richiesta di certificazione. Si ricorda che le Linee Guida vanno sempre applicate in affiancamento alla Direttiva Tecnica.

Qualora per una pratica di certificazione CasaClima Work&Life si voglia passare dalla versione del protocollo vigente al momento della richiesta (per pratiche relative ad edifici siti al di fuori della Provincia Autonoma di Bolzano) o della concessione edilizia (per pratiche relative ad edifici siti all'interno della Provincia Autonoma di Bolzano) ad una versione successiva del protocollo di certificazione, questo è possibile su domanda esplicita del Richiedente.

Al contrario, non è possibile passare delle Linee Guida in vigore al momento della richiesta o della concessione edilizia a una versione precedente, anche se la progettazione è stata effettuata in conformità a una versione delle Linee Guida precedente alla data in cui è stata effettuata la richiesta di certificazione nel caso di edifici siti al di fuori della Provincia Autonoma di Bolzano.

Per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Bolzano, i progetti che si avvalgono di incentivi urbanistici consistenti in possibilità edificatorie aggiuntive, o di altri incentivi collegati alla certificazione CasaClima Nature, possono, in alternativa alle presenti Linee Guida, essere certificati secondo la direttiva CasaClima Nature, ma non possono utilizzare la dicitura CasaClima Nature o CasaClima Work&Life nell'ambito della loro comunicazione (nessuna targhetta, logo etc.). Tali strutture hanno sempre la possibilità di richiedere la certificazione di sostenibilità CasaClima Work&Life.

I protocolli di sostenibilità CasaClima sono **sistemi di certificazione volontari e di tipo prescrittivo**. Questo significa che per poter portare a buon fine l'iter di certificazione, tutti i requisiti appartenenti alle tre aree di valutazione devono essere soddisfatti. L'Agenzia si riserva tuttavia la possibilità di certificare comunque un edificio che non è in grado di verificare positivamente tutti i requisiti, ma tali difformità verranno opportunamente evidenziate nella documentazione finale di certificazione.

Il protocollo CasaClima Work&Life deve essere applicato all'intero edificio oggetto di certificazione, sia per quanto riguarda i requisiti di efficienza energetica che per quanto concerne quelli di sostenibilità.

In alcuni casi specifici, è però prevista la possibilità di derogare dal rispetto di alcuni indicatori:

- edifici in cui vi sia una chiara divisione tra le responsabilità del Richiedente la certificazione, del realizzatore generale dell'opera, e i futuri affittuari a cui compete la realizzazione degli allestimenti interni (uffici, co-working, spazi commerciali, ecc.);
- presenza di spazi o vani con funzioni, esigenze o destinazioni d'uso particolari (p. es. sale server, laboratori, palestre, ambulatori in strutture sanitarie, box retail in centri commerciali, auditori e sale polifunzionali, ecc.).

In questi casi, possono essere esclusi, o parzialmente esclusi, dall'applicazione criteri che risulterebbero non applicabili o applicabili solo in parte e/o a fronte di investimenti sproporzionati:

- N2b: efficienza dell'illuminazione degli spazi interni;
- T1: sistema di gestione ambientale in merito al Requisito T1c;
- T2: partecipazione e sensibilizzazione.

Le deroghe non sono applicabili nel caso in cui il Richiedente della certificazione e realizzatore generale dell'opera si impegni ad includere nei contratti di affitto il rispetto dei / di alcuni dei suddetti requisiti come clausola contrattuale.

Inoltre, nel caso in cui l'autorità competente abbia concesso la realizzazione di ambienti che prevedono la permanenza continua di persone in mancanza di un accesso diretto, completo o parziale, alla luce naturale, il protocollo W&L potrà

essere applicato andando in deroga rispetto al criterio V1a: comfort visivo - illuminazione naturale. Casi particolari potranno essere valutati singolarmente.

Il Protocollo CasaClima Work&Life per edifici di nuova costruzione

L'iter di certificazione CasaClima Work&Life per edifici di nuova costruzione si articola nelle seguenti fasi: Precertificazione, Certificazione e Recertificazione.

| | Quando? | Quali riconoscimenti vengono rilasciati? |
|--------------------------|--|---|
| Precertificazione | Dopo l'ottenimento della concessione edilizia | Attestato "Precertificazione CasaClima Work&Life" Logo "Precertificazione CasaClima Work&Life" |
| Certificazione | A fine costruzione | Attestato "Certificazione CasaClima Work&Life" Logo "Certificazione CasaClima Work&Life" Targhetta CasaClima Work&Life Pubblicazione sul sito www.agenziacasaclima.it nella sezione dedicata agli edifici certificati CasaClima Work&Life |
| Recertificazione | Entro tre anni dal rilascio della Certificazione CasaClima Work&Life | Conferma della "Certificazione CasaClima Work&Life" |

Tabella 1: Iter di certificazione

A ciascuna fase dell'iter di certificazione CasaClima Work&Life è associata la presentazione di documentazione specifica per ogni criterio. Se la verifica del progetto dovesse avvenire unicamente in fase di certificazione, alcuni dei documenti richiesti per la fase di precertificazione potrebbero non essere più necessari.

Precertificazione

In questa fase l'Agenzia procede alla valutazione del progetto ai fini di verificare il soddisfacimento dei requisiti di qualità CasaClima Work&Life previsti e descritti nelle Linee Guida. Il Richiedente la certificazione deve elaborare e compilare tutta la documentazione necessaria richiesta e si impegna a mettere a disposizione dell'Agenzia tutti i documenti e le informazioni necessari ai fini della verifica. L'Agenzia non si assume responsabilità circa la veridicità dei contenuti e dei dati dichiarati. Nel caso in cui la struttura abbia ottenuto il logo "Precertificazione CasaClima Work&Life" durante la fase di progettazione/costruzione, ma dopo un anno dalla conclusione dei lavori non sia stata ottenuta la Certificazione, la Precertificazione perde di validità. In tal caso, la struttura non può più utilizzare il logo "Precertificazione CasaClima Work&Life" ottenuto in fase di Precertificazione.

Certificazione

In questa fase l'Agenzia procede ad effettuare gli audit in cantiere, avvalendosi anche dell'ausilio di Auditori Autorizzati CasaClima, per la verifica della corrispondenza della realizzazione al progetto precertificato. Il Richiedente si impegna a mettere a disposizione dell'Agenzia e/o degli Auditori Autorizzati dall'Agenzia tutti i documenti e le informazioni richieste ai fini della verifica di questa fase. Il rapporto e la fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere sono a carico dell'Agenzia. Il Richiedente procede in questa fase a far eseguire le misure e i collaudi previsti ai fini del rilascio della certificazione (Blower Door Test, misure acustiche, etc.)

Recertificazione

La Recertificazione è richiesta in tutti i casi in cui non sia stato possibile verificare alcuni dei criteri delle aree di valutazione T1 e T2 prima della conclusione della certificazione o quando sono richieste integrazioni alle prove già eseguite (a titolo di esempio, qualità acustica e dell'aria indoor) o nel caso la struttura sorga su di un'area a elevato rischio radon per la quale è richiesto un monitoraggio annuale.

Sono da mettere a disposizione dell'Agenzia tutta la documentazione e le informazioni necessarie ai fini della Recertificazione. L'iter di Recertificazione è, per il committente, totalmente gratuito. Dopo l'ottenimento della certificazione e la consegna della targhetta CasaClima Work&Life il committente e la gestione della struttura si impegnano a informare



l'Agenzia di eventuali variazioni intervenute che riguardano ambiti di valutazione della Certificazione e che potrebbero compromettere la validità della Certificazione CasaClima Work&Life.

Qualora l'Agenzia dovesse riscontrare che dopo l'emissione del certificato sono venuti meno i requisiti stabiliti durante le fasi di Precertificazione, Certificazione o Recertificazione, la certificazione CasaClima Work&Life può essere annullata a discrezione dell'Agenzia. In tal caso la targhetta CasaClima Work&Life deve essere rimossa e non può essere più fatto utilizzo del logo o del marchio CasaClima Work&Life.

Il Protocollo CasaClima Work&Life per edifici esistenti da riqualificare

L'iter di certificazione CasaClima Work&Life per edifici da riqualificare si articola nelle seguenti fasi: Precertificazione, Certificazione e Recertificazione, con alcune specifiche rispetto a quanto avviene per gli edifici di nuova costruzione.

| | Quando? | Quali riconoscimenti vengono rilasciati? |
|--------------------------|---|---|
| Precertificazione | Dopo la verifica ed approvazione del piano di miglioramento decennale da parte dell'Agenzia | Attestato "Precertificazione CasaClima Work&Life - R" Logo "Precertificazione CasaClima Work&Life - R" |
| Certificazione | A completamento degli interventi di miglioramento concordati nel piano di miglioramento per questa fase | Attestato "Certificazione CasaClima Work&Life - R" Logo "Certificazione CasaClima Work&Life - R" Targhetta CasaClima Work&Life - R Pubblicazione sul sito dell'Agenzia CasaClima nella sezione dedicata agli edifici certificati CasaClima Work&Life |
| Recertificazione | Ai fini della verifica degli ulteriori interventi previsti da completarsi entro dieci anni dal rilascio della Precertificazione | |

Tabella 2: Iter di certificazione – edifici esistenti

Precertificazione

In questa fase si procede all'analisi dell'esistente, al fine di verificare quali criteri di qualità CasaClima Work&Life – R siano già rispettati e determinare, di conseguenza, il potenziale di miglioramento della struttura. **È richiesto un calcolo CasaClima pre-intervento solo quando, attraverso il progetto di riqualificazione previsto, non si riesca a raggiungere la classe CasaClima B per l'efficienza dell'involucro.** Qualora il Richiedente voglia procedere alla realizzazione degli interventi necessari per rispettare i criteri di qualità CasaClima Work&Life – R in step temporali successivi, è richiesta la definizione di un piano di miglioramento, che deve essere approvato dall'Agenzia, e portato a termine entro dieci anni dal rilascio della Precertificazione CasaClima Work&Life – R.

Il piano di miglioramento deve essere elaborato a seguito di un check-up della struttura esistente, che può essere commissionato direttamente all'Agenzia oppure affidato ad un tecnico. Il Richiedente è tenuto a mettere a disposizione tutta la documentazione e le informazioni necessarie per pervenire ad un'analisi il più completa possibile della situazione di partenza.

Il piano di miglioramento deve contenere:

- Informazioni sull'attuale prestazione energetica dell'edificio;
- Le misure che verranno realizzate in ciascuna fase di ristrutturazione;
- Il risparmio energetico stimato (energia primaria e/o finale in kWh) e il miglioramento percentuale ottenibile rispetto al consumo energetico precedente;
- la riduzione stimata delle emissioni operative di gas a effetto serra;
- la classe CasaClima di prestazione energetica che si stima sarà conseguita dopo il completamento di ciascuna fase.

Nella valutazione dell'esistente e del suo grado di conformità ai criteri di qualità CasaClima Work&Life – R devono essere compresi i seguenti ambiti:

- involucro;
- impianti (termoidraulico, elettrico, illuminazione);
- impatto idrico;
- isolamento acustico (fonoisolamento e fonoassorbimento);
- luce naturale;
- pericolo da gas radon;
- qualità indoor;
- sistema di gestione ambientale.

L'Agenzia, una volta valutato positivamente il piano di miglioramento e la documentazione consegnata, procederà al rilascio della Precertificazione.

Certificazione

In questa fase l'Agenzia procede alla verifica della corretta realizzazione degli interventi di miglioramento previsti e concordati con il Richiedente ai fini del rilascio della certificazione. Per gli audit in cantiere l'Agenzia può avvalersi di Auditori Autorizzati da essa stessa nominati. Il Richiedente si impegna a mettere a disposizione dell'Agenzia e/o degli Auditori Autorizzati dall'Agenzia tutti i documenti e le informazioni richieste ai fini della verifica. La Certificazione CasaClima Work&Life - R viene rilasciata una volta realizzati tutti gli interventi precedentemente concordati con l'Agenzia nel piano di miglioramento. Il Richiedente procede in questa fase a far eseguire le misure previste ai fini del rilascio della Certificazione (Blower Door Test, misure acustiche, ecc.).

Recertificazione

L'Agenzia, attraverso la fase di Recertificazione, valuta se sono stati eseguiti gli interventi di miglioramento concordati (e non realizzati entro la fase di Certificazione). In caso ciò non si verificasse o quanto realizzato non dovesse corrispondere ai requisiti di qualità richiesti, l'Agenzia CasaClima può determinare il venir meno dei requisiti per la Certificazione CasaClima Work&Life - R e procedere quindi al suo annullamento. In questo caso la targhetta CasaClima Work&Life - R dovrà essere rimossa e non potrà essere fatto utilizzo del logo e del marchio CasaClima Work&Life - R per la comunicazione della struttura.

Annullamento della certificazione CasaClima Work&Life o Work&Life - R

Qualora l'Agenzia dovesse riscontrare che dopo l'emissione del certificato sono venuti meno i requisiti stabiliti durante le fasi di Precertificazione, Certificazione o Recertificazione, la certificazione CasaClima Work&Life o Work&Life - R può essere annullata a discrezione dell'Agenzia. In tal caso la targhetta CasaClima Work&Life o Work&Life - R deve essere rimossa e non può essere più fatto utilizzo del logo o del marchio CasaClima Work&Life o Work&Life - R.

ENERGIA

N1 EFFICIENZA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

| | |
|----------------------|--|
| REQUISITO N1a | Edificio nuovo: <ul style="list-style-type: none"> - Efficienza Energetica Involucro: CasaClima A* - Fabbisogno di raffrescamento sensibile: ≤ 20 kWh/m²a Edificio riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Efficienza Energetica Involucro: CasaClima B <i>in alternativa</i> miglioramento del 50% dell'efficienza dell'involucro (in presenza di vincoli) - Fabbisogno di raffrescamento sensibile: ≤ 20 kWh/m²a |
| REQUISITO N1b | Edificio nuovo e riqualificato: Risoluzione di tutti i ponti termici |
| REQUISITO N1c | Edificio nuovo e riqualificato: Efficienza dei sistemi di schermatura solare |
| REQUISITO N1d | Edificio nuovo e riqualificato: Prestazioni estive degli elementi strutturali opachi |
| REQUISITO N1e | Edificio nuovo e riqualificato: Tenuta all'aria dell'involucro |

| | |
|----------------------------------|---|
| Documentazione richiesta: | |
| Precertificazione | Edificio nuovo: <ul style="list-style-type: none"> - Calcolo energetico CasaClima. Le stratigrafie degli elementi disperdenti dovranno essere inserite tenendo conto di quanto riportato nella Tabella 6: Indicazioni per il calcolo Nature Edificio riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Calcolo energetico CasaClima (anche ante operam nel caso di miglioramento del 50%) - Piano di miglioramento decennale - Documentazione atta a dimostrare l'esistenza di vincoli (paragrafo 5.2 Direttiva Tecnica) Edificio nuovo e riqualificato: Disegno "Progetto CasaClima" in formato dwg contenente le seguenti informazioni: <ul style="list-style-type: none"> - Piante, prospetti e sezioni dell'edificio oggetto di certificazione; - Rappresentazione superfici lorde riscaldate; - Rappresentazione superfici orizzontali disperdenti (i layer utilizzati dovranno essere riconducibili alla numerazione delle Strutture inserite nel ProCasaClima); - Rappresentazione superfici verticali disperdenti (i layer utilizzati dovranno essere riconducibili alla numerazione delle Strutture inserite nel ProCasaClima); - Individuazione finestre e porte mediante progressivo numerico (il progressivo deve far riferimento a quanto indicato nella Descrizione delle Finestre e Porte inserite nel ProCasaClima); - Stratigrafie elementi costruttivi disperdenti con indicazione dei materiali utilizzati e dei relativi spessori (nel caso di edificio esistente, solo per le stratigrafie esistenti oggetto di intervento di riqualificazione e per le stratigrafie di un eventuale ampliamento). Solo nel caso di edificio nuovo o di ampliamento, le stratigrafie dovranno essere rappresentate tenendo conto di quanto riportato nella Tabella 6: Indicazioni per il calcolo Nature; - Dettagli esecutivi delle soluzioni costruttive adottate per la correzione dei ponti termici. |
| Certificazione | Edificio nuovo e riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Rapporti di prova (ITT) o Dichiarazioni di Prestazione (DoP) dei serramenti - Schede tecniche materiali in caso di modifica dei parametri termo-fisici rispetto a quanto indicato nel database del ProCasaClima |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Fotodocumentazione delle stratigrafie con metro (relative a tutti gli elementi disperdenti che non è stato possibile verificare durante i sopralluoghi perché non più visibili) - Fotodocumentazione della risoluzione dei ponti termici e della posa del cappotto (relative a tutti gli elementi disperdenti che non è stato possibile verificare durante i sopralluoghi perché non più visibili) - Fotodocumentazione dei sistemi di schermatura solare - Rapporto di prova del Blower-Door-Test, Allegato A e Allegato B documento CRITERI CASACLIMA PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE DI TENUTA ALL'ARIA - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore |
| Ulteriore documentazione richiedibile | Edificio nuovo e riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Verifica della temperatura superficiale interna tramite analisi FEM - Verifica della condensazione interstiziale - Cronoprogramma delle fasi di cantiere Edificio riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Documentazione relativa alla soluzione attiva dei ponti termici (paragrafo 5.6.1 Direttiva Tecnica) |

***Per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Bolzano, i progetti che si avvalgono di incentivi urbanistici consistenti in possibilità edificatorie aggiuntive o di altri incentivi collegati alle certificazioni di sostenibilità, il limite per quanto riguarda l'Efficienza Energetica Involucro è la classe CasaClima A0 come previsto dal DPP 18/03/2025 n. 6.**

N1a: Indice di efficienza dell'involucro

Per la verifica di questo criterio, ove non diversamente specificato, valgono tutte le prescrizioni della Direttiva Tecnica in vigore al momento della presentazione della richiesta di certificazione.

Indicazioni per il calcolo energetico CasaClima

Il calcolo deve essere svolto con la versione più aggiornata del tool di calcolo ProCasaClima scaricabile dalla sezione Software CasaClima del sito dell'Agenzia.

| |
|---|
| Destinazione d'uso dell'edificio: E2. Edifici pubblici |
|---|

Tabella 3: Dati in ingresso in ProCasaClima

Risultati del calcolo - Efficienza Energetica Involucro

Edifici nuovi: minimo classe A con riferimento al capoluogo di Provincia.

Edifici riqualificati: minimo classe B con riferimento al capoluogo di Provincia. Nel caso in cui non sia possibile raggiungere la classe CasaClima B a causa di vincoli documentabili, è richiesto un miglioramento dell'efficienza dell'involucro di almeno 50% rispetto al valore pre-intervento.

Ampliamenti:

Qualora l'ampliamento sia fisicamente separato dall'edificio esistente, è richiesto il rispetto della classe A per il solo volume in ampliamento e della classe B per tutto il complesso, caratterizzato quindi dal volume esistente più l'ampliamento.

Qualora l'ampliamento non sia fisicamente separato dall'esistente, ad esempio nel caso di una sopraelevazione, il nuovo volume complessivo, caratterizzato dall'esistente più l'ampliamento, deve rispettare la classe B.

Casi particolari verranno analizzati singolarmente.

Risultati del calcolo - Fabbisogno di raffrescamento sensibile

Fabbisogno di raffrescamento sensibile: ≤ 20 kWh/m²a con riferimento al comune di ubicazione dell'edificio (il requisito non è richiesto per edifici in zona climatica con più di 4000 Gradi Giorno).

Edifici nuovi:

- il valore limite per il fabbisogno di raffrescamento sensibile rimane invariato per la classe di efficienza dell'involucro Gold;
- il calcolo va eseguito tenendo conto del solo involucro esterno e nell'ipotesi di assenza di ventilazione naturale notturna estiva.

Edifici riqualificati:

- il calcolo va eseguito tenendo conto del solo involucro esterno;
- solo nel caso non si rientri nei limiti possono essere presi in considerazione anche pareti e solai interni;
- il calcolo va effettuato nell'ipotesi di assenza di ventilazione naturale notturna estiva.

Edifici nuovi e riqualificati:

È possibile derogare dal rispetto del limite relativo al fabbisogno di raffrescamento sensibile solo se tutte le superfici vetrate dell'edificio (ad eccezione di quelle a nord) sono dotate di un sistema di schermatura mobile o fisso. Il sistema di schermatura deve soddisfare i requisiti elencati nei **paragrafi 4.5.4 e 4.5.5 della Direttiva Tecnica** per gli edifici nuovi e nei paragrafi **5.5.1 e 5.5.2 della Direttiva Tecnica** per gli edifici esistenti.

Anche nel caso di rispetto del limite di fabbisogno di raffrescamento sensibile, vanno **sempre rispettati i requisiti per le prestazioni estive degli elementi costruttivi dell'involucro opaco (paragrafi 4.5.2 e 5.4.1 Direttiva Tecnica)**.

N1b: Risoluzione dei ponti termici

Edifici nuovi:

Devono essere sempre allegati i dettagli esecutivi delle soluzioni costruttive adottate per la correzione dei ponti termici. I nodi costruttivi devono rispettare i requisiti tecnici contenuti nel **Catalogo nodi costruttivi – CasaClima**, scaricabile dal sito web dell'Agenzia nella sezione Certificazione Edifici/Documenti per la Certificazione. Per la verifica dei nodi che non sono indicati nel **Catalogo nodi costruttivi – CasaClima**, o che non sono comparabili termicamente ad essi, la temperatura superficiale interna deve essere verificata tramite una simulazione bidimensionale agli elementi finiti, FEM, con un software validato secondo la UNI EN ISO 10211 (**paragrafi 4.1, 4.2 Direttiva Tecnica**).

Edifici riqualificati:

Devono essere sempre allegati i dettagli esecutivi delle soluzioni costruttive adottate per la correzione dei ponti termici, per i quali è richiesto il rispetto delle condizioni descritte al **paragrafo 5.6 Direttiva Tecnica**. Quando la soluzione costruttiva adottata lo consente, per la valutazione delle temperature superficiali si può fare riferimento al **Catalogo nodi costruttivi - CasaClima** o all'**Analisi FEM nodi costruttivi esistenti - CasaClima**. Entrambi i documenti sono scaricabili dal sito web dell'Agenzia nella sezione Certificazione Edifici/Documenti per la Certificazione. In alternativa può essere eseguito un calcolo FEM bidimensionale come descritto al **paragrafo 4.2 della Direttiva Tecnica**.

Edifici nuovi e riqualificati:

Per la verifica del criterio deve essere allegata una fotodocumentazione dettagliata che dimostri la soluzione progettuale utilizzata.

Si ricorda che gli edifici esistenti certificati con il protocollo CasaClima Work&Life sono soggetti ai requisiti del Sigillo di Qualità CasaClima R. Pertanto, negli ambienti riscaldati la temperatura superficiale interna T_i , **in corrispondenza dei nodi definiti da elementi strutturali di nuova realizzazione (per esempio ampliamenti, ecc.) e dei nodi definiti da elementi strutturali esistenti che vengono sottoposti ad un intervento di risanamento energetico deve essere:**

- $T_i \geq 17,0^\circ\text{C}$ per edifici o appartamenti senza impianto di ventilazione meccanica controllata
- $T_i \geq 12,6^\circ\text{C}$ per edifici o appartamenti con impianto di ventilazione meccanica controllata in grado di garantire un ricambio d'aria $n \geq 0,4$ vol/h in funzione alla portata d'aria massima.

Per le eccezioni si rimanda ai paragrafi 4.1 e 5.6.1 della Direttiva Tecnica.

Nel caso in cui la temperatura T_i non fosse verificata, può essere installato un sistema di protezione attiva. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Protezione attiva dei ponti termici con cavo scaldante di tipo elettrico con le seguenti caratteristiche:
 - o un sensore di temperatura superficiale deve regolare l'accensione e lo spegnimento dei cavi scaldanti
 - o la potenza nominale del cavo scaldante ≤ 15 W/m
- Protezione attiva dei ponti termici con sistema idronico (p.e. riscaldamento a battiscopa).

N1c: Verifica dell'efficienza dei sistemi di schermatura solare

Tutte le superfici trasparenti dell'involucro (verticali, orizzontali o inclinate) con esposizione da EST a OVEST, passando da SUD, devono essere dotate di sistemi di schermatura solare mobili esterni. Le schermature solari mobili esterne devono garantire un fattore di trasmissione solare g_{tot} pari o migliore alla Classe 4 come definita dalla UNI EN 14501 ($g_{tot} < 0,1$) ed essere montate in modo solidale all'involucro edilizio o ai suoi componenti e non liberamente montabili o smontabili dall'utente.

Il requisito può essere soddisfatto anche tramite schermature fisse e aggetti previo rispetto dei requisiti previsti dalla **Direttiva Tecnica** e purché venga garantito il requisito minimo relativo all'illuminazione naturale.

Per i requisiti richiesti alle schermature mobili, fisse e aggetti vale quanto riportato nella **Direttiva Tecnica (paragrafi 4.5.4, 4.5.5, 4.5.6 e 5.5.1, 5.5.2 e 5.5.3)**.

Qualora per le schermature solari mobili sia previsto un sistema di motorizzazione o automazione, esso deve garantire il raggiungimento almeno della classe B per la funzione di controllo relativa alla norma UNI EN ISO 52120-1.

Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche, etc.), solo nel caso in cui siano apribili o risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protette, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

N1d: Verifica delle prestazioni estive degli elementi esterni opachi

Per quanto riguarda la verifica di questo criterio, richiesta per tutti gli elementi strutturali opachi esposti all'irraggiamento solare diretto, valgono tutte le prescrizioni della **Direttiva Tecnica (paragrafi 4.5.2 e 5.4.1)** come da tabella seguente:

| ZONA CLIMATICA | SFASAMENTO | FATTORE DI ATTENUAZIONE (24H) | AMMETTENZA Y11 |
|------------------|------------|-------------------------------|------------------------|
| A, B, C, D | ≥ 12 ore | ≤ 0,30 | ≥ 2 W/m ² K |
| E, F (≤ 4000 GG) | ≥ 9 ore | - | - |
| F (>4000 GG) | - | - | - |

Tabella 4: Valori limite per le prestazioni estive degli elementi esterni opachi

Va inoltre verificato che la **trasmissione termica periodica** Y_{IE} delle strutture opache esterne sia:

- per le partizioni opache verticali da Est a Ovest passando per Sud: $Y_{IE} < 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$
- per le partizioni opache orizzontali e inclinate: $Y_{IE} < 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

In caso di non rispetto del limite dell'ammittenza interna Y11 è richiesta l'installazione di un sistema di raffrescamento con copertura del fabbisogno di raffrescamento del 100%.

N1e: Verifica della tenuta all'aria dell'involucro

Va prevista una prova di tenuta all'aria dell'edificio tramite Blower Door Test sull'intero edificio secondo norma UNI EN ISO 9972. Nel caso in cui non sia possibile testare l'intero edificio, va prevista una verifica della tenuta all'aria dell'edificio tramite Blower Door Test su ambienti campione (definiti in accordo con l'Agenzia CasaClima) per l'individuazione di eventuali problematiche di non ermeticità dell'involucro termico esterno.

La prova è richiesta sia per gli edifici di nuova costruzione che per gli edifici esistenti soggetti a interventi di riqualificazione.

Vanno testati almeno il 20% degli ambienti che costituiscono l'edificio. Se sono presenti ambienti nel sottotetto, almeno una prova deve essere eseguita in uno di questi.

Nel rapporto di prova devono essere riportati, debitamente compilati, l'**Allegato A** e l'**Allegato B** contenuti nel documento **Criteria CasaClima per l'esecuzione delle prove di tenuta all'aria**.

Nel rapporto di prova devono essere evidenziate le eventuali problematiche significative riscontrate e vanno indicati i provvedimenti da adottare per risolverle.

I valori n_{50} di riferimento sono quelli definiti dalla **Direttiva Tecnica**.

| | Classe di efficienza involucro | Valore limite |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| Edifici di nuova costruzione o ampliamenti | A, A0 | $n_{50,lim} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ |
| | Gold | $n_{60,lim} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ |
| Edifici esistenti | - | $n_{60,lim} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ |

Tabella 5: Valori limite per la tenuta all'aria involucro

Ulteriore documentazione richiedibile relativamente al criterio N1-Efficienza dell'involucro

Indicazioni per la verifica della condensazione interstiziale

Nel caso di **coibentazione interna o in intercapedine o di strutture di copertura in legno piane non ventilate** è sempre richiesta **la verifica della condensazione interstiziale**. Per la verifica del possibile rischio di condensazione è possibile procedere con un'analisi in regime stazionario con metodo di Glaser (UNI EN ISO 13788) o con un'analisi in regime variabile con software specifico (es. ProCasaClima Hygrothermal), in accordo con la norma UNI EN 15026.

L'Agenzia raccomanda di procedere ad una verifica in accordo con la norma UNI EN 15026 nei casi in cui:

- le proprietà dei materiali varino in funzione del contenuto di umidità
- ci si trovi in presenza di risalita capillare e trasporto di umidità allo stato liquido all'interno dei materiali
- ci si trovi in presenza di movimento dell'aria nei componenti, attraverso fessure o intercapedini
- si utilizzino dei materiali igroscopici.

Le modalità di calcolo per la verifica ai sensi delle norme UNI EN ISO 13788 e UNI EN 15026 sono riportate nell'**Allegato D della Direttiva Tecnica**.

ENERGIA

N2 EFFICIENZA COMPLESSIVA

| | |
|---------------|--|
| REQUISITO N2a | Fabbisogno Energia Primaria totale Edificio nuovo: CasaClima A* Edificio riqualificato: CasaClima B |
| REQUISITO N2b | Emissioni complessive di CO₂ Edificio nuovo: CasaClima A* Edificio riqualificato: CasaClima B |
| REQUISITO N2c | Emissioni in loco di CO₂ da combustibili fossili Edificio nuovo: CasaClima A* Edificio riqualificato: CasaClima B |
| REQUISITO N2d | Copertura da fonti rinnovabili Edificio nuovo: <ul style="list-style-type: none"> - Il fabbisogno totale di energia primaria deve essere coperto per almeno il 66% da fonti di energia rinnovabile e/o da calore e freddo di scarto inevitabili. - Il fabbisogno di energia elettrica è coperto nella misura di almeno 60 W per m² di superficie edificata (esclusi gli annessi) da fonti di energia rinnovabile installate sull'edificio o sui suoi annessi. Edificio riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - In caso di ristrutturazione importante o ristrutturazione dell'impianto termico il fabbisogno totale di energia primaria deve essere coperto per almeno il 15 % tramite fonti energetiche rinnovabili e/o da calore e freddo di scarto inevitabili. Se la ristrutturazione importante interessa più del 50% dell'involucro edilizio e contestualmente viene ristrutturato anche l'impianto termico, almeno il 40%. - In caso di ristrutturazione importante, il fabbisogno di energia elettrica deve essere coperto nella misura di almeno 25 W/m² di superficie edificata, escluse le pertinenze, tramite impianti a fonti energetiche rinnovabili installati sull'edificio o sui suoi annessi. |
| REQUISITO N2e | Requisiti impianti Edificio nuovo: in linea con quanto indicato al capitolo 6 della Direttiva Tecnica Edificio riqualificato: in linea con quanto indicato al capitolo 7 della Direttiva Tecnica |
| REQUISITO N2f | Efficienza dell'illuminazione spazi interni Edificio nuovo e riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Lampade ad alta efficienza e LED (≥ 80 lm/W) - Gestione centralizzata della luce (possibilità di controllo in zone non utilizzate) - Sensori con rilevatori di presenza nelle zone di passaggio e nei servizi igienici - Sensori con rilevatori di presenza o sensori di luce diurna negli uffici e possibilità di dimerizzazione automatica |
| REQUISITO N2g | Efficienza dell'illuminazione spazi esterni e riduzione dell'inquinamento luminoso Edificio nuovo e riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Illuminazione d'effetto: lampade ad alta efficienza (≥ 80 lm/W), nel caso di LED ≥ 110 lm/W |

| | |
|----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Gestione della luce in funzione dell'orario e della luce naturale - Limitazione del flusso disperso |
| REQUISITO N2h | <p>Efficienza del sistema di controllo, automazione e gestione tecnica dell'edificio</p> <p>Edificio nuovo e riqualificato (in caso di ristrutturazione di impianto):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestione centralizzata degli impianti termici (riscaldamento, raffrescamento e produzione ACS) ed elettrici (illuminazione ed altri usi) con standard di building automation e control system (BACS) corrispondente alla classe B ai sensi della UNI EN ISO 52120-1. - Regolazione automatica dell'impianto di climatizzazione all'apertura delle finestre (se il sistema di emissione non è radiante). - Possibilità di interazione minima da parte dell'utente. |
| REQUISITO N2i | Infrastrutture per la mobilità elettrica |

Documentazione richiesta:

| | |
|-------------------|---|
| Precertificazione | <p>Edificio nuovo e riqualificato</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcolo energetico CasaClima <p>Edificio nuovo e riqualificato (nel caso in cui l'intervento di riqualificazione interessi gli impianti menzionati)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Checklist N2_Imp.elettrico - Schema impianto termico o progetto termotecnico - Progetto ventilazione meccanica controllata - Progetto dei sistemi di generazione di energia (PV e solare) - Relazione tecnica relativa alla dimostrazione del rispetto del criterio N2i: Efficienza del sistema controllo, automazione e gestione tecnica dell'edificio (BACS) - Relazione e/o documentazione tecnica che dimostri una regolazione automatica dell'impianto di climatizzazione all'apertura delle finestre (se il sistema di emissione non è radiante) - Relazione e/o documentazione tecnica che dimostri la possibilità di interazione minima da parte dell'utente - Planimetria con indicazione delle diverse tipologie di apparecchi illuminanti |
| Certificazione | <p>Edificio nuovo e riqualificato (nel caso in cui l'intervento di riqualificazione interessi gli impianti menzionati)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schede tecniche e certificati dei generatori - Schede tecniche della ventilazione meccanica controllata - Rapporto di prova secondo la EN 13141-7/-8 rilasciato da un istituto di prova accreditato si veda Allegato B della Direttiva Tecnica) - Calcolo del produttore (procedura Eurovent) per macchine di ventilazione meccanica classificabili come prototipi, prodotte "su misura" per edifici specifici o con portata di progetto $q_{v,max} \geq 600 \text{ m}^3 / \text{h}$, - Checklist N2_Illuminazione - Schede tecniche lampade installate - Schede tecniche e tabella fotometrica degli apparecchi illuminanti esterni installati - Relazione tecnica sul rispetto del criterio N2i Infrastrutture per la mobilità elettrica - Copia della dichiarazione di conformità degli impianti e del certificato di collaudo - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Ulteriore documentazione richiedibile | Edificio nuovo e riqualificato (nel caso in cui l'intervento di riqualificazione interessi gli impianti menzionati) - Progetto elettrotecnico e illuminotecnico |
|---------------------------------------|---|

***Per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Bolzano, i progetti che si avvalgono di incentivi urbanistici consistenti in possibilità edificatorie aggiuntive o di altri incentivi collegati alle certificazioni di sostenibilità, il limite per quanto riguarda Fabbisogno Energia Primaria totale, le Emissioni complessive di CO₂ e le Emissioni in loco di CO₂ da combustibili fossili è la classe CasaClima A0 se previsto dal DPP 18/03/2025 n. 6.**

N2d: Copertura da fonti rinnovabil

Edificio nuovo

Qualora non fosse, in tutto o in parte, possibile coprire il 66% del fabbisogno totale di energia primaria tramite fonti di energia rinnovabili e/o da calore e freddo di scarto inevitabili per ragioni tecniche, funzionali o economiche, il mancato rispetto di questo requisito deve essere documentato in una relazione tecnico-economica.

In ogni caso deve essere realizzata la copertura del fabbisogno totale di energia primaria mediante fonti energetiche rinnovabili nella misura tecnicamente fattibile per la quale il rapporto costi-benefici calcolato sull'intero ciclo di vita risulti positivo.

Questo requisito non è richiesto nel caso in cui l'edificio copra il suo fabbisogno termico mediante teleriscaldamento efficiente

Qualora non fosse possibile coprire il fabbisogno di energia elettrica nella misura di almeno 60 W per m² di superficie edificata (esclusi gli annessi) da fonti di energia rinnovabile installate sull'edificio o sui suoi annessi, dovrà comunque essere installata la potenza elettrica tecnicamente, funzionalmente ed economicamente fattibile, purché questa non sia inferiore a 1 kWp. Il mancato rispetto dei requisiti minimi dovrà in ogni caso essere documentato in una relazione tecnico-economica.

Edificio riqualificato

Qualora non fosse, in tutto o in parte, possibile per ragioni tecniche o economiche, garantire la copertura del fabbisogno totale di energia primaria secondo le percentuali richieste, il mancato rispetto del requisito deve essere documentato in una relazione tecnico-economica. In ogni caso deve essere realizzata la copertura del fabbisogno totale di energia primaria mediante fonti energetiche rinnovabili nella misura tecnicamente fattibile per la quale il rapporto costi-benefici calcolato sull'intero ciclo di vita risulti positivo.

Questo requisito di cui al presente comma non è richiesto nel caso in cui l'edificio copra il suo fabbisogno termico mediante teleriscaldamento efficiente.

N2f: Efficienza dell'illuminazione spazi interni

L'impianto di illuminazione deve essere conforme alla UNI EN 12464-1. I requisiti minimi richiesti per l'illuminazione degli spazi interni sono:

- **Lampade ad alta efficienza energetica o LED ($\eta \geq 80$ lm/W).** L'efficienza energetica di una lampada è definita come rapporto fra luce emessa e potenza elettrica assorbita e viene misurata in lumen/Watt.
- Una **durata minima stimata di almeno 50.000 ore L90B10 nel caso di lampade LED .**
- L'installazione di un **sistema di gestione degli apparecchi di illuminazione** in grado di effettuare accensione, spegnimento e regolazione elettronica (dimmerazione) in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali che permettano il raggiungimento della **classe B secondo la norma UNI EN ISO 52120-1** nelle postazioni di lavoro fisse.
- L'installazione di rilevatori di presenza negli spazi di passaggio, garages e servizi igienici.

Si consiglia l'installazione di lampade con resa cromatica (Ra o CRI) ≥ 90 , dove con resa cromatica si indica la capacità di una lampada di rendere i colori degli oggetti che illumina quanto più vicini a quelli che l'occhio umano percepirebbe se gli oggetti venissero illuminati dal sole.

La compilazione della **checklist N2_illuminazione non è richiesta** nel caso in cui gli apparecchi illuminanti installati consentano solo l'utilizzo di LED come sorgenti luminose.

Gli apparecchi illuminanti **devono essere rappresentati in una planimetria apposita e individuati tramite una sigla che riporti alla specifica scheda tecnica.**

N2g: Efficienza dell'illuminazione spazi esterni e riduzione dell'inquinamento luminoso

I **requisiti di efficienza energetica** richiesti per l'illuminazione degli spazi esterni, necessaria per muoversi con sicurezza nelle ore serali e notturne nell'intorno dell'edificio, sono così definiti:

- lampade ad alta efficienza: $\eta \geq 80 \text{ lm/W}$
- lampade LED: $\eta \geq 110 \text{ lm/W}$.

Si sconsiglia l'installazione di illuminazione cosiddetta "d'effetto" unicamente finalizzata a dare visibilità notturna all'edificio.

Per tutta l'illuminazione esterna è inoltre richiesta:

- **la gestione della luce in funzione dell'orario e/o della luce naturale**
- **la gestione tramite sensori di movimento (dove possibile).**

Nella progettazione dell'illuminazione esterna l'obiettivo da perseguire non è solo quello di limitare i consumi energetici ma anche **l'inquinamento luminoso**. Ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte, viene definita inquinamento luminoso. Le conseguenze dell'inquinamento luminoso sono molteplici:

- cattiva qualità di illuminazione di città, strade, piazze, monumenti, ecc.;
- spreco di luce;
- illuminazione non richiesta di locali abitati: stanze interne invase dalla luce esterna;
- alterazione dell'ecosistema: disturbo per molte specie di uccelli e insetti
- impedimento ad una chiara visione della volta celeste.

Per questo è richiesta la **limitazione del flusso disperso mediante utilizzo di fonti luminose con intensità luminosa verso il basso $< 0,49 \text{ cd}/1000 \text{ lm}$ (per $\gamma > 90^\circ$) da dimostrare attraverso tabella fotometrica e/o fotodocumentazione dell'apparecchio così come installato**

La compilazione della **checklist N2_illuminazione non è richiesta** nel caso in cui gli apparecchi illuminanti installati consentano solo l'utilizzo di LED come sorgenti luminose. Gli apparecchi illuminanti devono essere rappresentati in una planimetria apposita e individuati tramite una sigla che riporti alla specifica scheda tecnica.

N2h: Efficienza del sistema di gestione e controllo dell'edificio

È richiesta l'installazione di un sistema per l'automazione, il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio (illuminazione, etc.) e degli impianti (**BACS - Building Automation and Control System**) corrispondente alla **classe di efficienza B** come definita nella norma UNI EN ISO 52120-1.

Ai fini del monitoraggio energetico il sistema deve essere in grado di:

- monitorare, registrare, analizzare e consentire il continuo adeguamento dell'uso dell'energia

- confrontare l'efficienza energetica dell'edificio, rilevare le perdite di efficienza dei sistemi tecnici per l'edilizia e informare il/la responsabile delle strutture o della gestione tecnica dell'edificio sulle opportunità di miglioramento in termini di efficienza energetica,
- consentire la comunicazione tra sistemi tecnici per l'edilizia interconnessi e altre apparecchiature interne all'edificio, nonché essere interoperabili con altri sistemi tecnici per l'edilizia, anche in caso di tecnologie proprietarie, dispositivi e fabbricanti diversi,
- monitorare la qualità degli ambienti interni.

Se il sistema di emissione del calore/ freddo non è radiante è richiesta inoltre l'installazione di sistemi di controllo per lo spegnimento automatico dell'impianto di climatizzazione all'apertura delle finestre.

Per la verifica del criterio è richiesta una relazione tecnica firmata dal progettista dell'impianto.

N2i: Infrastrutture per la mobilità elettrica

Edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione importante con più di 5 posti auto

È obbligatorio prevedere:

- l'installazione di almeno un punto di ricarica ogni cinque posti auto;
- la posa del pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto e delle canalizzazioni (condotti per cavi elettrici) per i posti auto rimanenti, per consentire di installare, in una fase successiva, punti di ricarica per veicoli elettrici, cicli con pedalata assistita elettricamente e altri veicoli della categoria L (ciclomotori e motoveicoli, a due, tre o quattro ruote)
- la realizzazione di un numero di posti bici che rappresenti almeno il 15% della capacità media o il 10% della capacità totale di utenza dell'edificio. Queste percentuali possono essere dimezzate se generalmente l'accesso all'edificio non avviene in bicicletta. Se gli edifici non sono accessibili in bicicletta, questo requisito non si applica.

Edifici nuovi

È obbligatorio prevedere:

- l'installazione di almeno un punto di ricarica ogni cinque posti auto;
- la posa del pre-cablaggio per almeno il 50% dei posti auto e delle canalizzazioni (condotti per cavi elettrici) per i posti auto rimanenti, per consentire di installare, in una fase successiva, punti di ricarica per veicoli elettrici, cicli con pedalata assistita elettricamente e altri veicoli della categoria L (ciclomotori e motoveicoli, a due, tre o quattro ruote)
- la realizzazione di un numero di posti bici che rappresenti almeno il 15% della capacità media o il 10% della capacità totale di utenza dell'edificio. Queste percentuali possono essere dimezzate se generalmente l'accesso all'edificio non avviene in bicicletta. Se gli edifici non sono accessibili in bicicletta, questo requisito non si applica.

Si precisa che i suddetti requisiti si applicano nel caso in cui il parcheggio sia situato all'interno dell'edificio o adiacente ad esso e quando, nel caso di ristrutturazione importante, si prevedano interventi sul parcheggio o sulle infrastrutture elettriche dell'edificio.

In entrambi i casi, è possibile derogare ai punti precedenti se il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera di almeno il 10% il costo totale della ristrutturazione importante dell'edificio o il costo totale di costruzione; se le infrastrutture di canalizzazione necessarie dipendono da microreti isolate o le misure comportano problemi sostanziali per il funzionamento del sistema energetico locale e compromettono la stabilità della rete locale. Queste condizioni devono essere documentate da una relazione tecnico-economica.

La dimostrazione del rispetto del requisito N2i deve essere dimostrata attraverso la consegna di una relazione tecnica descrittiva delle scelte progettuali fatte.

TERRA

N3 IMPATTO AMBIENTALE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

| | |
|----------------------|---|
| REQUISITO N3a | Indicatore CasaClima Nature - ICC Edificio nuovo: ICC \leq 250 punti <i>Oppure</i> Rispetto criteri punti bonus per pietra, laterizio e legno (sia elementi costruttivi, strutturali e no, che decorativi) Edificio riqualificato: requisito non richiesto |
| REQUISITO N3b | Edificio nuovo e ampliamento: Requisiti specifici per il calcestruzzo |
| REQUISITO N3c | Edificio nuovo e riqualificato: Materiali non ammessi |
| REQUISITO N3d | Edificio nuovo e riqualificato: Requisiti specifici per i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa |

Documentazione richiesta:

| | |
|-------------------|---|
| Precertificazione | Nuovo edificio <ul style="list-style-type: none"> - Calcolo Nature dell'impatto ambientale dell'edificio (export file ProCasaClima). Le stratigrafie degli elementi disperdenti devono essere inserite nel ProCasaClima come specificato nella Tabella 6: Indicazioni per il calcolo Nature - EPD dei materiali/prodotti secondo ISO 14025 e EN 15804:2019 (EN 15804:2012+A1:2013) |
| Certificazione | Nuovo edificio <ul style="list-style-type: none"> - Certificati dei materiali/prodotti con bonus Nature - Bolla di consegna dei materiali/prodotti con bonus Nature qualora non sia stato possibile verificare la presenza dei materiali/prodotti in cantiere in sede di audit Nuovo edificio e ampliamento: <ul style="list-style-type: none"> - Certificati di catena di custodia (Chain of Custody, CoC) - Dichiarazioni rispetto al contenuto totale di materiale riciclato nel calcestruzzo Edificio nuovo e riqualificato: <ul style="list-style-type: none"> - Dichiarazione, a firma del direttore dei lavori dell'assenza di sostanze, materiali e prodotti non ammessi - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore |

N3a: Standard Nature

Lo standard Nature è una valutazione quantitativa dell'impatto ambientale dell'edificio basato su una valutazione del ciclo di vita dei materiali utilizzati nella costruzione. La valutazione prende in considerazione il fabbisogno di energia primaria non rinnovabile (PENRT o PEI), il potenziale di acidificazione (AP) e il potenziale di effetto serra (GWP) collegato ai processi di produzione dei materiali.

Indicazioni per il calcolo Nature

L'indice Nature ICC deve essere calcolato con la versione più aggiornata del tool di calcolo ProCasaClima.

Per la compilazione del calcolo ci si deve attenere alle seguenti indicazioni:

| |
|---|
| Elementi costruttivi da considerare |
| Devono essere considerati gli stessi elementi costruttivi disperdenti che si utilizzerebbero per il calcolo CasaClima in una certificazione standard. |
| Elementi costruttivi da NON considerare |
| <ul style="list-style-type: none"> - elementi strutturali dell'involucro non riscaldato - pareti e solai interni - scale di tutti i tipi esterne o interne - strutture di fondazione puntuali (plinti, pali) - terrazze, parapetti, sporgenze (p.e. dal tetto), balconi |
| Ampliamento |
| Nel caso di riqualificazione di una struttura esistente soggetta ad ampliamento il calcolo Nature sarà limitato al solo volume di ampliamento se fisicamente separato dalla struttura esistente. Un'eventuale sopraelevazione non deve essere inclusa nel calcolo Nature. |
| Demo-ricostruzioni parziali |
| In caso di demo-ricostruzioni parziali, i materiali e i componenti dell'involucro termico già esistenti e non sostituiti non devono essere inseriti nel calcolo dell'impatto ambientale. |
| Materiali da inserire nella rappresentazione degli elementi costruttivi |
| Tutti i materiali che compongono l'elemento costruttivo hanno un peso al fine della determinazione del punteggio Nature, a prescindere dal fatto che essi siano significativi o meno per la prestazione energetica dell'elemento costruttivo. Pertanto, devono essere inseriti : <ul style="list-style-type: none"> - tutti gli elementi di finitura, sia interna che esterna, anche se collocati al di là di un eventuale strato di ventilazione. I materiali collocati al di là di un eventuale strato di ventilazione devono essere esclusi dal calcolo energetico selezionando, nei fogli delle stratigrafie, la casella "ventilato" sotto lo spessore dello strato; - tutti i materiali (teli, freni, guaine) utilizzati per la tenuta all'aria, al vento e all'acqua; - tutti i materiali utilizzati per garantire l'impermeabilizzazione all'acqua degli elementi, verticali o orizzontali, a contatto con il terreno (guaine, bitume, ecc.) devono essere inseriti con uno spessore $\geq 0,2$ cm; - in caso di solai con vespaio areato realizzato mediante casseri a perdere (granchi), questi elementi devono essere inseriti con uno spessore equivalente pari a 0,5 cm; - nel caso di elementi costruttivi con sistema a cappotto, vanno inseriti i seguenti materiali: <ul style="list-style-type: none"> o strato di collante ($\geq 1,0$ cm); o coibentazione o intonaco di base ($\geq 0,8$ cm); o rete di rinforzo ($\geq 0,1$ cm); o intonaco di finitura ($\geq 0,4$ cm). |
| Materiali da NON inserire nella rappresentazione degli elementi costruttivi |
| <ul style="list-style-type: none"> - Elementi costruttivi ventilati verticali: non deve essere inserita la struttura di ancoraggio del rivestimento; - Elementi costruttivi ventilati inclinati (tetti): non deve essere inserita la sottostruttura che costituisce lo strato di ventilazione; - Elementi costruttivi verticali o orizzontali dotati di una controparete o di un controsoffitto: non devono essere inseriti gli elementi di ancoraggio del pannello di finitura interno; - Elementi costruttivi contro terra: non deve essere inserito il terreno, la sabbia o lo strato di ghiaia, dal momento che si presume che tutti questi materiali abbiano un'origine locale; |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Tetto verde: non deve essere inserito lo strato di terreno vegetale; - Tetto piano con finitura in ghiaia: non devono essere inseriti i ciottoli; |
| <p>Strutture disomogenee</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Gli elementi costruttivi che si caratterizzano per una struttura disomogenea (telai in latero-cemento, strutture in legno a telaio) devono essere sempre inseriti come elementi costruttivi disomogenei. - In caso di struttura a telaio in c.a., la percentuale associata al c.a. non può assumere un valore inferiore al 20%. È possibile dimostrare tramite apposita documentazione tecnica un valore percentuale inferiore. - Gli eventuali setti/parete in c.a. devono essere inseriti come struttura distinta. Si ricorda che le norme tecniche per le costruzioni definiscono come setti quegli elementi in c.a. nei quali il rapporto fra il lato maggiore e il lato minore è superiore a quattro. |
| <p>Elementi costruttivi caratterizzati da materiali di finitura differenti</p> |
| <p>Nel caso in cui lo stesso elemento costruttivo presenti differenti materiali di finitura (ad es. solai rifiniti con parti in piastrelle e parti in parquet), non è consentito inserirlo come elemento disomogeneo. L'elemento costruttivo va inserito più volte in funzione dei diversi materiali di finitura.</p> |
| <p>Finestre</p> |
| <p>La larghezza non visibile del telaio non può essere inferiore a 4 cm. È possibile dimostrare, tramite apposita documentazione tecnica e/o fotografica, una larghezza inferiore.</p> |
| <p>Componenti impiantistici</p> |
| <p>Sono esclusi tutti i componenti impiantistici. Per quanto riguarda i sistemi radianti a parete o a pavimento o a soffitto installati in elementi strutturali disperdenti, è sempre richiesto l'inserimento dello strato di supporto per le tubazioni.</p> |

Tabella 6: Indicazioni per il calcolo Nature

Indicatori ecologici

Ai fini del calcolo valgono gli indicatori ecologici (PEI, GWP, AP, tu) inseriti nel database materiali CasaClima. Tali valori possono essere modificati nel calcolo solo nel caso in cui i prodotti siano dotati di EPD secondo ISO 14025, EN 15804.

Punti bonus per materiali certificati e regionali

- Materiali in **pietra naturale** prodotti entro **200 km di distanza** dal cantiere (luogo di scavo delle pietre, lavorazione e fornitura);
- Materiali in **laterizio** prodotti entro **500 km di distanza** dal cantiere (luogo di estrazione dell'argilla, produzione, lavorazione e fornitura);
- Materiali in **legno** con **certificato FSC/PEFC** prodotti entro **500 km di distanza** dal cantiere (luogo di abbattimento degli alberi, lavorazione e fornitura);
- Materiali con **certificato ecologico di parte terza** (etichetta ambientale di prodotto di tipo 1 secondo ISO 14024, ad esempio marchi ecologici Ecolabel, natureplus®, Der Blaue Engel, etc.);
- Materiali prodotti in uno stabilimento che ha ottenuto la targhetta **KlimaFactory**.

In caso di materiali che danno diritto ai punti bonus, nel calcolo vanno spuntate le caselle materiale certificato o materiale regionale nei fogli delle stratigrafie.

Si ricorda che è possibile accumulare un massimo di 100 punti bonus.

Prodotti/materiali con EPD

Se il prodotto utilizzato è dotato di dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) secondo ISO 14025 e UNI EN 15804:2019 è possibile inserire nel programma di calcolo i valori dei parametri ambientali certificati nell'EPD (*Environmental Product Declaration*).

Indicazioni per l'inserimento dei valori dei parametri ambientali da EPD nel calcolo:

- **l'unità funzionale** di riferimento utilizzata nel calcolo per i materiali da costruzione è il **kg**, per il vetro e il telaio è invece il m², per i distanziali è il m lineare: se i parametri ambientali del prodotto riportati nell'EPD sono parametrati su altre unità funzionali o unità dichiarate è necessario procedere alla loro trasformazione mediante i fattori di conversione forniti nell'EPD
- nel calcolo possono essere inseriti i parametri ambientali **GWP** (potenziale di riscaldamento globale), **AP** (potenziale di acidificazione del suolo e dell'acqua), **PENRT** (consumo totale di risorse energetiche non rinnovabili) riportati nell'EPD e riferiti alla **sola fase di produzione** (modulo A1+modulo A2+modulo A3)
- il parametro GWP processo corrisponde sempre al parametro GWP ad esclusione che per i materiali in grado di accumulare CO₂ nel corso della loro vita. Per i materiali che accumulano CO₂ il valore GWP processo deve essere preso da database CasaClima mentre il valore GWP può essere ricavato da EPD.

Nel caso si inseriscano i valori dei parametri ambientali da EPD al calcolo va sempre allegato il certificato EPD completo e in corso di validità dello specifico prodotto utilizzato. L'EPD deve essere validato da ente terzo accreditato.

Attenzione: Nel caso il prodotto sia dotato di dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) secondo ISO 14025 e UNI EN 15804:2021 (EN 15804:2012+A2:2019) si potranno inserire nel programma di calcolo ProcasaClima **solo i seguenti parametri ambientali in riferimento alle fasi A1-A3:**

- **PENRT**
- **GWP:** da utilizzare il valore **GWP-GHG** se dichiarato conforme alla UNI EN 15804:2019 (EN 15804:2012+A1:2013)

N3b: Requisiti specifici per il calcestruzzo

Il **calcestruzzo gettato in opera** deve avere un contenuto totale di materiale riciclato non inferiore al 10% in peso. Viene valutata la somma di tutto il materiale calcestruzzo utilizzato per la costruzione dell'edificio. I calcestruzzi utilizzati per componenti prefabbricati devono avere un contenuto di materiale riciclato non inferiore al 5% e possono essere esclusi dal calcolo totale.

N3c: Materiali non ammessi in tutto l'edificio

- Prodotti contenenti sostanze (agenti espandenti) che contribuiscono alla riduzione dello strato dell'ozono (p.e. cloro-fluoro-carburi CFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC). Le sostanze sono definite nei gruppi I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX e "Sostanze Nuove" allegato I e II del Regolamento (CE) N.1005/2009 e successive modifiche.
- Materie plastiche contenenti metalli pesanti quali piombo, cadmio, cromo VI, mercurio.
- Materie plastiche contenenti composti organici dello stagno quali TBT, TPT, DBT.
- Materie plastiche contenenti ftalati sia ad alto che a basso peso molecolare.
- Lamine e fogli di piombo.

N3d: Requisiti specifici per i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa

Per quanto riguarda i materiali e i prodotti costituiti di **legno o in materiale a base di legno**, o contenenti elementi di origine legnosa, compresi gli elementi di arredo, qualora si tratti di:

- **legno nuovo**, esso deve essere dotato di **certificato che garantisca il controllo della catena di custodia (CoC)** quali quelli del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- **legno riciclato**, esso deve essere dotato di **certificazione di prodotto** FSC® Riciclato (FSC® Recycled), FSC® misto (FSC® mixed) o Riciclato PEFC™ (PEFC™ Recycled) o ReMade in Italy® o equivalenti che attestino almeno il 70% di materiale riciclato.

ACQUA

N4 Ciclo dell'acqua

| | |
|----------------|--|
| REQUISITO N4a: | Edificio nuovo e riqualificato (in caso di interventi di rifacimento delle aree esterne o di sostituzione delle apparecchiature idrauliche): Indice di impatto idrico $W_{KW} \geq 30\%$ |
| REQUISITO N4b: | Edificio nuovo: Raccolta e riutilizzo acque piovane |
| REQUISITO N4c: | Edificio nuovo e riqualificato (in caso di sostituzione delle apparecchiature idrauliche): Rubinetteria temporizzata nelle aree di uso comune |
| REQUISITO N4d: | Edificio nuovo e riqualificato (in caso di rifacimento della copertura o delle pavimentazioni esterne): Riduzione effetto isola di calore |
| REQUISITO N4e: | Edificio nuovo e riqualificato (in caso di interventi di rifacimento delle aree esterne): Superfici del lotto non edificate |
| REQUISITO N4f: | Edificio nuovo e riqualificato (in caso di interventi di rifacimento delle aree esterne): impianto irrigazione aree verdi |

Documentazione richiesta:

| | |
|-------------------|--|
| Precertificazione | <p>Edificio nuovo e riqualificato (in caso di interventi di rifacimento delle aree esterne o di sostituzione delle apparecchiature idrauliche):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planimetria con indicazione delle tipologie di superfici esterne e relative aree - Calcolo indice di impatto idrico W_{kw} (File Export ProCasaClima) - Progetto dei sistemi idraulici di recupero, infiltrazione e smaltimento acque meteoriche e reflue - Calcolo di dimensionamento serbatoi di recupero acque meteoriche - Dati tecnici sistema di irrigazione - Dati di piovosità locale (fonte) |
| Certificazione | <p>Edificio nuovo e riqualificato (in caso di sostituzione delle apparecchiature idrauliche):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schede tecniche delle installazioni a basso consumo idrico (l/min) e delle rubinetterie temporizzate - Dichiarazione SRI materiali/prodotti per pavimentazioni e copertura (norma ASTM E 1980-01) - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore <p>Edificio nuovo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fotodocumentazione sistemi di smaltimento acque meteoriche (serbatoio, pozzi disperdenti, ecc.) |

N4a: Indice di impatto idrico

L'indice di impatto idrico definisce il grado di miglioramento dell'edificio rispetto ad un edificio standard e restituisce un valore che tiene conto di:

- grado di impermeabilizzazione delle superfici del lotto (in caso di rifacimento di pavimentazioni esterne impermeabili queste devono essere sostituite con pavimentazioni permeabili; sono escluse le strade, i parcheggi e i casi in cui si dimostri che le precipitazioni non possono giungere in falda)
- eventuale presenza di sistemi impiantistici di recupero e/o infiltrazione delle acque meteoriche
- efficienza idrica dei dispositivi idraulici installati (è accettata la sola installazione di apparecchiature idrauliche a basso consumo come indicato nella Tabella 8)

- sistemi per lo smaltimento in loco delle acque reflue.

Il requisito minimo richiesto è un **indice di impatto idrico $W_{kw} \geq 30 \%$** .

Calcolo dell'indice di impatto idrico

Il calcolo delle superfici permeabili e dell'indice di impatto idrico deve essere effettuato con il **tool di calcolo ProCasaClima**.

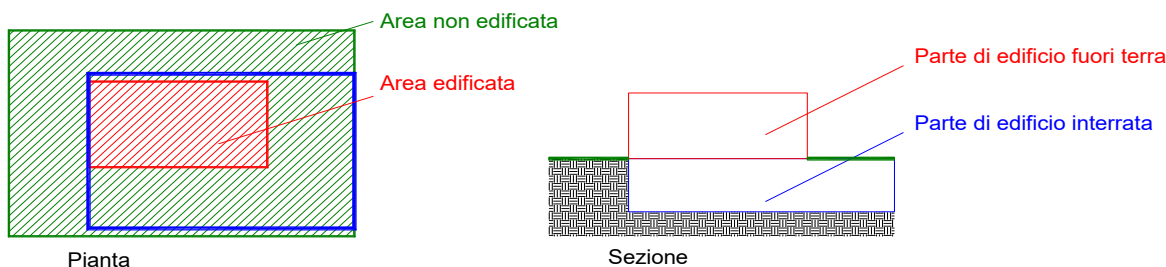
Per poter procedere al calcolo va compilato nel menu la voce **"Idrico"** in tutte le sue parti inserendo:

- tipo di pavimentazione/copertura e relativa area (proiezione in pianta) come da tabella 7
- modalità di deflusso/infiltrazione delle acque meteoriche ricadenti sulle diverse aree
- giorni di utilizzo dell'edificio, numero medio di persone presenti e dati pluviometrici della località (mm/m²a)
- superficie netta riscaldata e superficie vetrata dell'edificio (come da calcolo CasaClima)
- dati di dimensionamento di eventuali impianti di recupero, infiltrazione, smaltimento in loco (acque meteoriche, grigie o reflue) in m³/a
- numero di installazioni idrauliche nell'intero edificio e relativa tipologia come da tabella 8

Vanno inoltre allegati:

- planimetria del lotto con indicazione delle diverse tipologie di superficie e relativa area (m²)
- schede tecniche dei dispositivi idraulici installati con indicazione del flusso (portata) in l/min

Area di riferimento per il calcolo: Va presa in considerazione tutta la superficie del lotto interessato dall'intervento (escluse eventuali superfici verdi agricole annesse, superfici boschive, ecc.).



| Tipo di superficie | Struttura di superficie | | Coefficiente di deflusso |
|--|---|------------|--------------------------|
| Pavimentazione | Asfalto, cemento | | 0,95 |
| | Cubetti, pietre | | 0,80 |
| | Ghiaia su sottofondo impermeabile (p.e. coperture) | | 0,70 |
| | Elementi drenanti o ciottoli su sabbia, tavolato in legno su sottofondo drenante | | 0,50 |
| | Macadam, ghiaia sciolta su sottofondo permeabile | | 0,30 |
| Coperture | Tegole, coperture metalliche | | 0,95 |
| Tetto verde o giardini pensili | Strato verde | 8 - 15 cm | 0,45 |
| | Strato verde | 16 - 25 cm | 0,35 |
| | Strato verde | 26 - 35 cm | 0,25 |
| | Strato verde | 36 - 50 cm | 0,20 |
| | Strato verde | > 50 cm | 0,10 |
| Vegetazione spontanea e a prato | Aree adibite a verde, superfici naturali, boscate ed agricole, corsi e specchi d'acqua naturale | | 0,10 |

Tabella 7: Coefficiente di deflusso per i tipi di superficie

| Rubinerie | Basso consumo |
|------------------|---------------------------------|
| Bidet | 6 l/min |
| Doccia | 8 l/min |
| Lavandino bagno | 6 l/min |
| Lavandino cucina | 6 l/min |
| WC | Doppio tasto 6 l/ciclo-3l/ciclo |

Tabella 8: Limiti di flusso idrico per rubinetterie a basso consumo

Gli orinatoi temporizzati devono avere un consumo idrico massimo di 2 litri/vaso/ora, misurato in conformità alla norma UNI EN 14055

Per favorire il risparmio energetico tutte le rubinetterie devono prevedere **systemi di controllo della temperatura dell'acqua**.

Tutte le caratteristiche di cui sopra devono essere desumibili dalle schede tecniche delle apparecchiature idriche installate.

In alternativa, è possibile dimostrare il rispetto dei parametri richiesti attraverso un'etichettatura di prodotto, ad esempio l'etichettatura Unified Water Label (<https://uwla.eu/>) o Ecolabel UE.

N4b: Raccolta e riutilizzo acque piovane e rete duale

Per limitare l'utilizzo di acqua potabile per usi domestici diversi dal consumo umano, l'acqua piovana proveniente da superfici non soggette a inquinamento deve essere convogliata ad un **sistema di recupero** attraverso una rete di raccolta dedicata.

L'acqua piovana raccolta potrà essere utilizzata per:

- irrigazione aree verdi
- scarico delle cassette dei WC
- lavaggio delle superfici di pertinenza
- tutti gli altri usi non potabili consentiti dalla legislazione vigente.

Il dimensionamento del sistema di accumulo deve tener conto:

- del regime pluviometrico
- della dimensione e delle caratteristiche delle superfici di captazione
- del volume richiesto di acqua non potabile.

Il **dimensionamento del sistema di accumulo**, ossia il calcolo del volume ottimale V_0 , deve essere effettuato sulla base della **norma UNI/TS 11445 e UNI EN 805**.

Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche.

Nell'edificio va sempre prevista la **realizzazione di reti separate per la raccolta delle acque reflue meteoriche, rispetto alle acque grigie e nere**, al fine di poterne recuperare la maggiore frazione possibile. Le reti di scarico delle acque nere devono essere separate dalle reti di raccolta delle acque grigie fino in una posizione dell'edificio che renda possibile l'installazione di un sistema di trattamento delle acque grigie per il loro successivo riutilizzo nell'edificio per i servizi non potabili compatibili.

Allo stesso modo va prevista anche la realizzazione di reti di distribuzione di acqua differenziate per i servizi potabili e i servizi non potabili.

Va inoltre installato un sistema di contabilizzazione del consumo idrico che consenta di differenziare i consumi idrici dovuti a sorgenti idriche potabili da quelle non potabili.

N4c: Rubinetteria temporizzata per lavabi bagni e docce

Le **rubinetterie dei lavabi dei bagni e delle eventuali docce** devono essere dotate obbligatoriamente di **sistemi temporizzati ed elettronici di interruzione del flusso**.

N4d: Riduzione effetto isola di calore

Al fine di garantire un adeguato microclima nell'intorno dell'edificio e limitare l'insorgere del fenomeno denominato **"isola di calore"** si richiede che:

- per le **superfici esterne pavimentate di aree di sosta, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali** sia previsto l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un **indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29**.
- per le **superfici esterne pavimentate** destinate a parcheggio **sia previsto un ombreggiamento tale che:**
 - o almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;
 - o il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde;
 - o siano inoltre presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali, nonché punti di ricarica per veicoli elettrici ai sensi dell'art.4 del decreto-legge 19 agosto 2005, n. 192, nei casi ricadenti.
- sulle **coperture degli edifici**, ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi, siano previste **sistemazioni a verde oppure tetti ventilati o materiali di copertura** con un indice **SRI \geq 29** nei casi di **pendenza $>$ 15%**, e **SRI \geq 76** per le coperture con **pendenza \leq 15%**.

N4e: Superfici del lotto non edificate

- **Almeno il 60% della superficie del lotto deve essere costituita da superfici permeabili** ossia con coefficiente di deflusso **inferiore a 0,50** (es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc.). Il coefficiente di deflusso misura l'impermeabilità di una superficie come rapporto tra l'acqua piovana che scorre su di essa e quella che riesce ad infiltrarsi nel sottosuolo: 0 indica permeabilità totale, 1 impermeabilità.
- Deve essere prevista una **superficie da destinare a verde pari ad almeno il 30% della superficie del lotto**.

Le superfici permeabili che non consentono alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

N4f: Impianto irrigazione aree verdi

Nel caso di necessità di irrigazione delle aree a verde questa deve essere realizzata con **impianto automatico a goccia con acqua proveniente prioritariamente dal sistema di raccolta delle acque piovane**.

COMFORT

V1 Benessere negli ambienti interni

| | |
|----------------------|--|
| REQUISITO V1a | Edificio nuovo e riqualificato: - Verifica illuminazione naturale all'interno degli ambienti regolarmente occupati |
| REQUISITO V1b | Edificio nuovo e riqualificato: - Verifica delle prestazioni acustiche di fonoisolamento e/o potenziale di miglioramento in caso di edifici esistenti |
| REQUISITO V1c | Edificio nuovo e riqualificato: - Verifica delle prestazioni di fonoassorbimento (ambienti di lavoro open space e sale conferenza e eventuali altri ambienti di uso comune) e/o potenziale di miglioramento in caso di edifici esistenti |

| | |
|----------------------------------|--|
| Documentazione richiesta: | |
| Precertificazione | Edificio nuovo e riqualificato: - Calcolo del livello di illuminamento (edificio nuovo) o del fattore medio di luce diurna (edificio riqualificato) negli ambienti regolarmente occupati - Relazione di calcolo previsionale dei requisiti acustici passivi (RAP) - Progetto acustico fonoassorbimento (ambienti di lavoro open space, sale conferenza e eventuali altri ambienti di uso comune) |
| Certificazione | Edificio nuovo e riqualificato: - Relazione di collaudo acustico: prestazioni di fonoisolamento - Relazione di collaudo acustico: prestazioni di fonoassorbimento - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore |

V1a: Comfort visivo: illuminazione naturale

Edificio nuovo

All'interno degli ambienti con postazioni di lavoro fisse devono essere garantiti i parametri di luce naturale come definiti per il livello "minimo" nella norma UNI EN 17037 ossia **almeno 300 lux per il 50% della superficie di riferimento e almeno 100 lux per il 95% della superficie di riferimento**, entrambi **per almeno la metà delle ore di disponibilità di luce diurna nel corso dell'anno**. I requisiti dovranno essere rispettati per almeno il **75% dei locali** secondo i criteri previsti dalla citata norma.

Per la verifica del livello di illuminamento deve essere impiegato il metodo 2 secondo la norma UNI EN 17037, tenendo conto dei fattori significativi come ostruzioni edilizie esterne (contesto urbano), caratteristiche dimensionali degli elementi architettonici (incluso spessore delle murature dove si attestano le superfici vetrate), infissi, oggetti e sistemi di schermatura fissa, riflessione delle superfici opache e trasmissione luminosa di quelle trasparenti, nonché serie di dati climatici su base oraria appropriate per il sito da utilizzare. Per i fattori di riflessione luminosa si deve fare riferimento ai valori medi indicati dalla norma UNI EN 17037.

Edificio riqualificato

All'interno di tutti i locali regolarmente occupati, ossia i locali in cui sia previsto che almeno un occupante svolga mediamente attività di tipo lavorativo o ricreativa con presenza continuativa per almeno un'ora al giorno, deve essere garantito un **fattore medio di luce diurna maggiore del 2%**.

Il calcolo del fattore di luce diurna verrà calcolato mediante i metodi descritti nella norma UNI 10840 oppure simulazione, oppure con misure in sito.

Edifici nuovi e riqualificati

Tutti i locali con presenza discontinua, permanenza temporanea o di passaggio, oltre che tutti i locali in cui le funzioni richieste comportino difficoltà specifiche, non devono rispettare i parametri di illuminazione richiesti.

Ove non sia possibile raggiungere i parametri di illuminazione richiesti, il progettista deve dimostrare che il progetto ha adottato le migliori pratiche per incrementare quanto più possibile l'accesso alla luce naturale, per esempio per gli edifici esistenti con simulazioni comparative ante e post operam e per le nuove costruzioni con simulazioni comparative con e senza contesto urbanistico.

V1b: Comfort acustico - verifica delle prestazioni di fonoisolamento

Edifici nuovi e riqualificati

Gli edifici per il terziario devono soddisfare i requisiti di fonoisolamento per i diversi descrittori acustici riportati nella Tabella 9. Nel caso di edifici esistenti, qualora siano previsti **interventi su tutte le partizioni interne (pareti o solai)** o siano realizzate **nuove partizioni e impianti, vanno rispettati i rispettivi requisiti come da tabella sottostante**. Negli altri casi va verificato il **potenziale di miglioramento acustico delle preesistenze** e se possibile devono essere implementati i relativi interventi di miglioramento acustico. Anche nei casi in cui non sia possibile apportare dei miglioramenti, è in ogni caso necessario assicurare che l'intervento di riqualificazione **non peggiori le prestazioni acustiche preesistenti**. I descrittori vanno calcolati **per le prestazioni di fonoisolamento degli ambienti ad uso ufficio o simile**.

| Componenti | Descrittore | Requisito minimo | |
|------------------------------|---|-------------------|-----------------|
| Pareti e solai verso esterno | Isolamento di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione | $D_{2m,nT,w}$ | ≥ 42 dB |
| Pareti interne | Isolamento acustico normalizzato di ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi (regolarmente occupati) ⁵⁾ | $D_{nT,w}^{1)}$ | ≥ 36 dB |
| Pareti e solai interni | Isolamento acustico normalizzato di partizioni verticali o orizzontali fra ambienti sovrapposti o adiacenti della stessa unità immobiliare ²⁾ | $D_{nT,w}^{1)}$ | ≥ 53 dB |
| | Potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti della stessa unità immobiliare ²⁾ o tra differenti unità immobiliari | $R'_w^{1)}$ | ≥ 55 dB |
| Solai | Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti e/o adiacenti di differenti unità immobiliari o della stessa unità immobiliare ²⁾ | $L'_{nw}^{1)}$ | ≤ 55 dB |
| Impianti | Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo in ambienti diversi da quelli di installazione della stessa unità immobiliare ²⁾ o tra differenti unità immobiliari | $L_{ic}^{2)}$ | ≤ 32 dB(A) |
| | Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo in ambienti diversi da quelli di installazione della stessa unità immobiliare ²⁾ o tra differenti unità immobiliari | $L_{id}^{2)}$ | ≤ 35 dB |
| | Livello del rumore globale degli impianti a funzionamento continuo nel medesimo ambiente in cui si origina il rumore | $L_{ic,int}^{4)}$ | ≤ 35 dB |

Tabella 9: Valori limite di fonoisolamento

- 1) $D_{2m,n,Tw}$, R_w , $D_{nT,w}$, L'_{nw} devono essere verificati secondo le norme serie UNI EN ISO 16283-1,2,3. L'incertezza di misura deve essere valutata in conformità alla UNI EN ISO 12999-1-1.
- 2) L'obbligo di verifica dei divisori (pareti, solai) tra gli ambienti della stessa unità immobiliare vige per:
 - a. divisori verso ambienti **potenzialmente rumorosi** dello stesso edificio (locali di lavorazione, locali con macchine, autorimesse, mense, parti comuni, ecc.)
- 3) L_{ic} e L_{id} vanno valutati in conformità alla UNI 11367 Appendice D.
- 4) $L_{ic,int}$ va valutato in conformità alla UNI 11532-2.
- 5) La verifica deve essere effettuata considerando lo spazio comune (ad esempio il corridoio o l'atrio) come ambiente sorgente e la stanza, che si affaccia mediante porta, come ambiente ricevente

I locali da verificare devono essere concordati in fase di pre-certificazione con l'Agenzia.

V1c: Comfort acustico - verifica delle prestazioni di fonoassorbimento

Edifici nuovi e riqualificati

Per quanto riguarda le prestazioni di fonoassorbimento i descrittori acustici da verificare sono il T_{ott} - tempo di riverberazione e lo STI - indice di intellegibilità del parlato (o in alternativa il C_{50} - indice di chiarezza del parlato) a seconda del locale di riferimento.

In caso di edifici esistenti, per quanto riguarda le prestazioni di fonoassorbimento deve essere condotta **un'analisi iniziale con ausilio di misure in opera o calcolo acustico previsionale per identificare la situazione di partenza e il potenziale di miglioramento**. Dove tecnicamente possibile è richiesto che per il descrittore acustico "Tempo di riverberazione" siano rispettati i limiti di seguito riportati. Nel caso in cui questo fosse tecnicamente impossibile, va sfruttato il potenziale di miglioramento e in ogni caso **non va peggiorata la situazione rilevata ante operam**.

| | uffici open space | reception | palestra | sale conferenze |
|-----------------------|-------------------|-----------|----------|-----------------|
| T | X | X | X | X |
| C₅₀ | X | | X | X |
| STI | X | | X | X |

Tabella 10: Locali in cui effettuare le verifiche di fonoassorbimento

Requisiti per le prestazioni di fonoassorbimento:

Per gli ambienti adibiti ad attività sportive è richiesto il rispetto dei valori seguenti:

- $T_{ott} = 1,27 \log(V) - 2,49$ [s]
- $C_{50} \geq -2$
- $STI \geq 0,5$.

Per gli ambienti adibiti al parlato è richiesto il rispetto dei valori seguenti:

- $T_{ott} = 0,32 \log(V) + 0,03$ [s]
- $C_{50} \geq 0$
- $STI \geq 0,6$.

V1b-V1c: Comfort acustico – verifiche previsionali e prove acustiche

In fase di precertificazione è richiesto il **progetto acustico con calcolo previsionale** sottoscritto da un tecnico competente in acustica abilitato ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, articolo 2, comma 6 e del decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42.

In fase di certificazione è richiesto **collaudo acustico finale mediante misure acustiche in opera**. La verifica delle prestazioni acustiche tramite collaudo deve essere eseguita ai sensi delle norme di riferimento e deve essere sottoscritta da parte di un tecnico competente in acustica. Le misure devono essere condotte a lavori edilizi conclusi, con finiture ultimate (battiscopa, sigillature, coprifili e registrazione serramenti, porte interne ecc.) e impianti funzionanti (adduzione e scarico acque, condizionamento, ascensori ecc.).



Devono essere verificati gli ambienti che il tecnico competente in acustica ritiene più critici e le partizioni verso ambienti potenzialmente più rumorosi.

Gli ambienti sui quali verranno effettuate le prove vanno sempre concordati con l’Agenzia CasaClima.

La relazione di collaudo acustico deve contenere:

- Descrizione delle modalità di prova
- Indicazione dell’incertezza di misura
- Elenco delle norme di riferimento utilizzate
- Descrizione della procedura di scelta dei campioni di prova
- Descrizione degli ambienti di prova, delle partizioni e degli impianti verificati
- Condizioni di regolazione e di funzionamento dei singoli elementi tecnici interessati alla misurazione

AMBIENTE

V2 Qualità dell'ambiente interno

| | |
|----------------------|--|
| REQUISITO V2a | Verifica del pericolo da gas radon e adozione di eventuali misure preventive: Edificio nuovo e riqualificato: - limite di concentrazione media annua di riferimento $\leq 200 \text{ Bq/m}^3$ (annuo) |
| REQUISITO V2b | Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna: |
| 1a. | Edificio nuovo e riqualificato: Obbligo di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore (edificio nuovo paragrafi 6.6, 6.6.1, 6.6.2 Direttiva Tecnica; edificio riqualificato par. 7.7, 7.7.1 e 7.7.2) |
| 1b. | Edificio riqualificato (solo nel caso in cui sia tecnicamente impossibile installare un impianto di ventilazione meccanica): Ventilazione naturale o ibrida con rilevatori/segnalatori di CO_2 |
| 2. | Edificio nuovo e riqualificato: Utilizzo di prodotti/materiali per l'interno a basse emissioni di sostanze inquinanti |
| 3. | Edificio nuovo e riqualificato: Misurazione della qualità dell'aria interna a lavori conclusi (richiesta solo nel caso non siano ottemperati uno o ambedue i precedenti criteri) |

Documentazione richiesta:

| | |
|-------------------|---|
| Precertificazione | Requisito V2a - Edificio nuovo e riqualificato: - Relazione di valutazione preventiva del rischio radon e documentazione tecnica sui provvedimenti. Requisito V2b-1 - Edificio nuovo e riqualificato: - Checklist V2_Requisiti di qualità impianto di ventilazione sottoscritta dal progettista impiantistico Requisito V2b-2 - Edificio nuovo e riqualificato: - Checklist V2_Qualità aria interna. |
| Certificazione | Requisito V2a - Edificio nuovo e riqualificato: - Foto documentazione e schede tecniche delle soluzioni adottate per la protezione dal radon. - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore. Requisito V2b-1 – Edificio nuovo e riqualificato: - Rapporto ispezione tecnica iniziale per verifica pulizia impianti aeraulici (anche nel caso di impianti esistenti). Requisito V2b-2 - Edificio nuovo e riqualificato: - Rapporti di prova per: <ul style="list-style-type: none"> o emissioni materiali e prodotti per rivestimenti e finiture interne o emissioni materiali isolanti per interni o emissioni prodotti liquidi per interni (vernici, lacche, impregnanti) Tutti i rapporti di prova devono essere rilasciati da laboratori accreditati. - Schede tecniche e di sicurezza dei prodotti liquidi per interni (vernici, lacche, impregnanti). - Fotodocumentazione materiale/ prodotti installati e utilizzati in cantiere. - Certificati di qualità/etichette dei prodotti (es. Ecolabel) riconosciuti ai fini della verifica - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore Requisito V2b-3 - Edificio nuovo e riqualificato: - Rapporto di misura della qualità dell'aria interna a lavori conclusi e arredo installato |
| Recertificazione | Requisito V2a - Edificio nuovo e riqualificato: - Rapporto di misura della concentrazione di gas radon (media annuale). |

V2a: Verifica del pericolo da gas radon

Il radon è un gas radioattivo naturale, prodotto dal decadimento dell'uranio, che in tracce è presente quasi ovunque nel terreno. La sua concentrazione varia in dipendenza della conformazione geologica del terreno (concentrazioni maggiori si trovano in zone con rocce cristalline come graniti, gneis, ecc.). Dal terreno, senza che noi lo possiamo percepire, perché gas inodore ed incolore, si insinua negli edifici, concentrandosi soprattutto negli ambienti chiusi al piano interrato e del piano terra. I piani alti sono normalmente meno colpiti dal fenomeno.

Il radon rappresenta un potenziale rischio per la nostra salute. Mentre la maggior parte del radon inalato viene di nuovo espulso con l'espirazione, non è così per i suoi prodotti di decadimento solidi, anch'essi radioattivi. Questi si liberano nell'ambiente e si legano al pulviscolo atmosferico (aerosol) trasportato dall'aria. Con la respirazione essi vengono introdotti nei polmoni, dove vanno a depositarsi. Da qui le radiazioni ionizzanti emesse possono danneggiare il tessuto polmonare immediatamente circostante e dare origine a un processo potenzialmente cancerogeno.

Dopo il fumo (80%- 90%), il radon e i suoi prodotti di decadimento sono ritenuti la seconda causa di insorgenza del cancro ai polmoni (ca.10%). Tra le persone che non hanno mai fumato, il radon è la causa più frequente di cancro polmonare.

Dato che in Italia sono presenti zone ad alto rischio radon, si ritiene indispensabile adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire dei livelli di concentrazione del gas radon indoor più bassi possibile.

Requisiti per la protezione dal gas radon – Edifici riqualificati

Gli interventi di riqualificazione energetica possono influire negativamente sulla problematica radon in quanto essi modificano la tenuta all'aria dell'involucro dell'edificio con conseguenti variazioni delle condizioni di pressione e del tasso di ricambio dell'aria all'interno dell'edificio e possibile aumento del tasso di ingresso del radon nell'edificio.

Inoltre, se un sistema di isolamento termico non è installato correttamente, l'aria proveniente dal sottosuolo contenente radon può infiltrarsi nell'edificio attraverso le fessure tra l'isolamento termico e le pareti a contatto con il terreno ed entrare poi all'interno dell'edificio attraverso punti non a tenuta.

Per questo, prima di procedere con una riqualificazione energetica dell'involucro edilizio, è sempre importante conoscere l'effettiva concentrazione di radon presente negli ambienti, soprattutto nel caso di ambienti riscaldati e occupati a diretto contatto con il terreno o nel caso di edifici collocati in zone a elevato rischio radon in modo da poter intervenire con misure appropriate.

| Metodo di valutazione | Livello di riferimento, oltre cui adottare obbligatoriamente provvedimenti di riqualificazione |
|--|--|
| Valutazione mediante mappa del radon + misurazione prima della riqualificazione energetica nel caso la zona sia a rischio (> 200 Bq/m ³) o ci siano locali regolarmente occupati a contatto diretto con il terreno | 200 Bq/m³ (concentrazione media annua) |

Tabella 11: Valutazione della presenza di una problematica radon nell'edificio esistente

Le **misurazioni di concentrazione di gas radon** da effettuarsi prima dell'avvio dei lavori di riqualificazione possono essere sia di lungo periodo, oppure nel caso questo non sia fattibile, possono essere anche di breve durata.

Misurazione di lungo periodo con dosimetro passivo: si tratta di un contenitore di materiale plastico di piccole dimensioni che ospita un elemento sensibile al radon. Esso non necessita di alimentazione elettrica, non emette alcuna sostanza o radiazione e fornisce un valore medio della concentrazione di radon in aria nel periodo di esposizione (generalmente un periodo della durata di due volte sei mesi). I dosimetri possono essere collocati nel locale da misurare, ad esempio appoggiati sulla superficie di un mobile, su una mensola, etc.

Misurazione di breve periodo con strumentazione attiva: in casi particolari, laddove una misura di lungo periodo non sia disponibile o non sia fattibile, si può utilizzare anche strumentazione attiva alimentata elettricamente (batteria o rete).

La misura è più complessa soprattutto per quanto riguarda la corretta lettura dei risultati e per questo si richiede sia eseguita da personale esperto (esperto di radioprotezione). Il principale vantaggio della strumentazione attiva è quello di visualizzare in tempo reale la concentrazione di gas radon negli ambienti e permettere un'analisi del suo andamento nel tempo. La misura attiva di breve durata non si sostituisce alla misura della durata di un anno, come prevista dalla legge, ma può essere indicata per la pianificazione di interventi di bonifica in previsione di una riqualificazione.

Nel caso in cui non fosse rispettato il limite di concentrazione richiesto o fossero identificate situazioni di rischio è necessario intervenire con **provvedimenti di riqualificazione radon**. In questi casi è sempre richiesto un piano di riqualificazione radon con relative misure di intervento redatto da un esperto in intervento di riqualificazione radon ai sensi dell'articolo 15 del D.Lgs 101/2020.

Misurazione della concentrazione di gas radon a interventi di riqualificazione energetica conclusi: ai fini della certificazione CasaClima CasaClima Work&Life è richiesto per tutti gli edifici una **misura annuale della concentrazione di gas radon** da effettuare con dosimetri passivi in fase di utilizzo dell'edificio. I requisiti per le misure sono quelli riportati nell'allegato II sezione I del D.Lgs 101/2020.

Nel caso di superamento dei limiti di concentrazione media annua richiesti (200 Bq/m³) è necessario intervenire con opportuni provvedimenti di riqualificazione con modalità e nelle tempistiche indicate nel D.Lgs 101/2020.

Requisiti per la protezione dal gas radon – Edifici nuovi

| Metodo di valutazione | Livello di riferimento |
|------------------------------|--|
| Valutazione preventiva | 200 Bq/m³ (concentrazione media annua) |

Tabella 12: Valutazione della presenza di una problematica radon

Valutazione preventiva

Deve essere elaborata una **valutazione preventiva** che deve considerare:

- **Mappa territoriale del radon o elenchi regionali/provinciali zone a rischio o aree prioritarie** permettono già di fare una prima valutazione dei rischi e adottare quindi già in fase costruttiva eventuali provvedimenti per la loro mitigazione. La mappatura del radon può dare delle prime valide indicazioni di massima sull'entità della presenza di radon in zone più o meno estese del territorio, ma non permette di prevedere con precisione la concentrazione del radon che avrà all'interno dell'edificio a lavori conclusi.
- **Destinazione d'uso dei locali:** va individuata come possibile condizione di rischio la presenza di locali riscaldati collocati nell'interrato o a diretto contatto con il terreno in assenza di scantinati o intercapedini ventilate contro terreno.

Possibili contromisure per la riduzione del rischio radon

I possibili provvedimenti da adottare in fase di progettazione/costruzione dell'edificio vanno modulati in funzione della zona di rischio o di rischio localizzato e della destinazione d'uso dei locali (completamente o parzialmente interrati o contro terreno). Come classe di rischio bassa (≤ 200 Bq/m³) va intesa la classe più bassa definita nelle mappe regionali/provinciali oppure negli elenchi regionali/provinciali o le aree non definite come prioritarie secondo D.Lgs 101/2020.

Nelle successive tabelle sono elencati in modo **non esaustivo** possibili provvedimenti da adottare in funzione delle categorie di rischio analizzate.

Anche in zone definite a basso rischio radon **si consiglia di prevedere sempre un sistema per la messa in depressione del terreno sotto l'edificio** (drenaggio radon) **mediante tubi di drenaggio posati nel vespaio sotto platea e con possibilità di estrazione passiva od attiva.**

| Categorie di rischio | | Provvedimenti di base | Provvedimenti semplici Tipo 1 | Provvedimenti semplici Tipo 2 | Provvedimenti significativi |
|-----------------------------|--|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| AREE NON PRIORITARIE | senza locali abitati o riscaldati a contatto con il terreno | X | | | |
| | con locali abitati o riscaldati a contatto con il terreno | X | | X | |
| AREE PRIORITARIE | senza locali abitati o riscaldati a contatto con il terreno | X(1) | X | | |
| | con locali abitati o riscaldati a contatto con il terreno | X | | X | X |

Tabella 13: Categorie di rischio per gas radon e relative categorie di provvedimenti

(1) I provvedimenti si applicano solo nel caso di elementi a contatto con il terreno e che delimitano dei vani che fanno parte dell'involucro riscaldato (ad esempio vano scala a contatto con il terreno).

| Provvedimenti di base | |
|-------------------------------|---|
| | Strato di impermeabilizzazione continuo contro acqua e umidità di risalita |
| | Sigillatura con guarnizioni delle tubature che attraversano gli elementi costruttivi contro terreno |
| | Sigillatura con guarnizioni delle aperture nella platea di fondazione nei confronti del passaggio di gas |
| Provvedimenti semplici tipo 1 | |
| | Porta a chiusura automatica e a tenuta all'aria fra cantina e spazi riscaldati |
| | Sigillatura con guarnizioni dei fori per il passaggio delle tubazioni attraverso il primo solaio (solaio sopra cantina) |
| | Sigillatura dei cavedi per le installazioni o del pozzo dell'ascensore o di eventuali montacarichi |
| | Le cantine con pavimentazioni a base di materiali naturali devono essere sigillate verso gli ambienti interni e avere accesso solo dall'esterno |
| Provvedimenti semplici tipo 2 | |
| | Platea e muri contro terreno da realizzare calcestruzzo con classe di esposizione XC2 o maggiore; in alternativa installare un sistema di aspirazione radon sotto platea con tubi di drenaggio |
| Provvedimenti significativi | |
| | Drenaggio radon sotto platea mediante tubi di drenaggio inseriti nel vespaio di ghiaia o frantumato e portati all'esterno con possibilità di inserimento ventilatore per aspirazione meccanica se si rende necessario |

Tabella 14: Possibili provvedimenti per riduzione rischio radon

Le misure adottate devono essere documentate come segue:

- Elaborazione del progetto di prevenzione del rischio
- Documentazione fotografica delle misure applicate in fase di realizzazione.
- Schede tecniche/documentazione delle misure applicate.

Misurazione della concentrazione di gas radon

Ai fini della certificazione CasaClima CasaClima Work&Life è richiesta una misura della concentrazione media annuale di gas radon da effettuare con dosimetri passivi in fase di utilizzo dell'edificio. I requisiti per le misure sono quelli riportati nell'allegato II sezione I del D.Lgs 101/2020.

Nel caso di superamento dei limiti di concentrazione media annua richiesti (200 Bq/m³) è necessario intervenire con opportuni provvedimenti di risanamento nelle tempistiche indicate nel D.Lgs 101/2020.

Per maggiori approfondimenti sul tema radon vedere i seguenti link:

[Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima - Bolzano](#)

[Confederazione svizzera - Misure edili che proteggono dal Radon](#)

V2b-1: Requisiti dei sistemi di ventilazione ai fini della qualità dell'aria interna

Edificio nuovo e riqualificato

Ai fini di garantire una buona qualità dell'aria all'interno degli ambienti confinati, **sia nel caso di edifici di nuova costruzione che nel caso di riqualificazione di edifici esistenti**, è obbligatoria l'installazione di un impianto di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore. L'efficienza di recupero deve essere $\geq 80\%$ nel periodo di riscaldamento e deve essere previsto un bypass in quello di raffrescamento.

Nel caso di impossibilità tecnica ad ottemperare il suddetto criterio nel caso di edifici riqualificati, da attestare mediante relazione tecnica sottoscritta dal progettista impiantistico, è necessario adottare una strategia di **ventilazione naturale o di ventilazione ibrida, sempre combinate con sensori/segnalatori di CO₂**. Per ventilazione ibrida viene intesa sia la ventilazione ottenuta mediante apertura automatizzata delle finestre sulla base di sensori di CO₂ sia l'adozione di sistemi che integrano ventilazione naturale e ventilazione meccanica.

Nel caso di edifici di nuova costruzione, si richiede sempre l'installazione di sistemi centralizzati. Nel caso di edifici esistenti, è ammessa la presenza sia di sistemi di ventilazione meccanica controllata centralizzati sia di sistemi decentrali. I sistemi decentrali possono essere a singolo vano, privi quindi di canali di ventilazione, oppure per uso pluriambiente. In questo caso, è necessario un rapporto di prova specifico per l'intero l'impianto.

Le norme di riferimento per le caratteristiche tecniche testate dei sistemi di ventilazione meccanica controllata sono la UNI EN 13141-7 per i sistemi centralizzati e la UNI EN 13141-8 per i sistemi decentrali.

Per le caratteristiche generali che i sistemi di ventilazione meccanica devono garantire, si rimanda ai capitoli 6.6 e 7.7 della Direttiva Tecnica rispettivamente per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici riqualificati.

Per la verifica dei requisiti è richiesta la compilazione e sottoscrizione della Checklist V2_Requisiti di qualità impianto di ventilazione da parte del progettista dell'impianto.

Indicazioni per il calcolo energetico CasaClima

Il calcolo deve essere svolto con la versione più aggiornata del tool di calcolo ProCasaClima scaricabile dalla sezione Software CasaClima del sito dell'Agenzia. L'impianto di ventilazione deve essere inserito nel ProCasaClima come descritto nell'ALLEGATO B – IMPIANTO DI VENTILAZIONE della Direttiva Tecnica.

| Dimensionamento dell'impianto |
|--|
| <p>La ventilazione meccanica controllata deve essere dimensionata in modo da garantire una portata d'aria esterna minima come prevista dalla Classe II della UNI EN 16798-1. Per gli edifici nuovi è richiesto il rispetto dei requisiti, "very low polluting building", per gli edifici esistenti è richiesto il rispetto dei requisiti "low polluting building" o, in entrambi i casi, di requisiti più restrittivi dove previsti per legge. Per gli edifici esistenti, nel caso si preveda la ristrutturazione dell'impianto termico, nel caso non si riesca a garantire le portate definite dalla Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III della stessa norma.</p> <p>La verifica è richiesta per tutti i locali in cui si prevede una permanenza continuativa degli utenti nel corso della giornata lavorativa (uffici singoli, multipli o open space, sale riunioni, sale conferenza) e deve essere accompagnata in fase di pre-certificazione da un elaborato progettuale e da uno schema impiantistico con riportate le portate di progetto previste nei diversi locali.</p> <p>In fase di certificazione è richiesto il verbale e il certificato di collaudo dell'impianto di ventilazione per la verifica delle portate effettive nei diversi locali.</p> |
| Prelievo aria esterna |
| <p>Il posizionamento delle prese dell'aria esterna va sempre previsto in aree non contaminate e dove la temperatura dell'aria esterna in estate è più fresca (almeno 8 m di distanza in orizzontale da parcheggi, aree deposito rifiuti, aree compostaggio, uscite gas di scarico, uscite camini, torri di raffreddamento, ecc.). Le prese d'aria non devono essere inoltre collocate sulle facciate dell'edificio esposte ad una sorgente inquinante (es. lato strada trafficata o in prossimità di industrie inquinanti).</p> <p>L'altezza della presa d'aria deve essere almeno di 3 m o 1,5 volte l'altezza massima della neve. Per le bocchette si deve prevedere sempre la protezione da neve, pioggia, radiazione solare diretta e ingresso polveri e piccoli animali.</p> |
| Evitare cortocircuiti fra aspirazione ed espulsione dell'aria |
| <p>Si consiglia l'aspirazione da un lato dell'edificio e l'espulsione dalla copertura. In ogni caso la distanza fra le bocchette di aspirazione e quelle di espulsione deve essere almeno di 3 m.</p> |
| Velocità di mandata nei canali |
| <p>Deve essere cura del progettista verificare che l'impianto di VMC consenta un completo lavaggio degli ambienti senza tuttavia creare fastidiose correnti d'aria che riducano il comfort per gli utenti. Sopra i 1000 m³/h di portata dell'impianto si consiglia una velocità dell'aria nel canale principale non superiore ai 5 m/s e 4m/s nelle diramazioni principali.</p> |
| Temperatura di mandata (regime invernale) |
| <p>La temperatura di mandata dell'aria non può essere di più di 3°C inferiore alla temperatura interna e deve essere almeno di 19°C. In caso di preriscaldamento dell'aria, la temperatura di mandata non può superare la temperatura interna.</p> |

Qualità della filtrazione

I livelli di filtrazione dell'aria esterna devono essere definiti in base alla classe di qualità dell'aria esterna e della classe di qualità dell'aria di immissione che si intende raggiungere. Ai fini della certificazione CasaClima Work&Life è richiesta una **classe di qualità dell'aria di immissione minimo di livello SUP 2**.

Nella seguente tabella sono presentate le classi di filtrazione raccomandate in funzione dei diversi livelli di qualità dell'aria esterna e di immissione.

| Qualità dell'aria esterna | Qualità dell'aria interna di immissione | |
|--|--|---|
| | SUP 1 (molto elevata) | SUP 2 (elevata) |
| ODA 1: aria pulita con presenza di polveri limitata (es. pollini) - aree rurali | ePM₁₀ 50%-60% + ePM₁ 50%-65% (M5+F7) | ePM₁ 50%-65% (F7) |
| ODA 2: aria esterna con una concentrazione media di inquinanti - aree suburbane o piccoli centri | ePM₁ 50%-65% + GF + ePM₁ 50%-65% (F7+GF*+F7) | ePM₁₀ 50%-60% + ePM₁ 50%-65% (M5+F7) |
| ODA 3: aria esterna con elevata concentrazione di polveri o altri contaminanti gassosi - aree urbane | ePM₁ 50%-65% + GF + ePM₁ 80%-90% (F7+GF*+F9) | ePM₁ 50%-65% + GF* + ePM₁ 50%-65% (F7+GF*+F7) |

Classificazione dei filtri secondo UNI EN 16890-1:2017; tra parentesi è riportata la vecchia classificazione secondo UNI EN 779

GF*: filtri a carboni attivi

I filtri sull'aria di estrazione devono essere almeno:

- per le macchine decentrali della classe ISO Coarse 90%
- per le macchine centralizzate della classe ISO ePM₁₀ 50%

Nel caso di unità con scambiatore di recupero per l'energia totale (entalpici) i filtri per l'aria estratta devono essere della stessa classe dei filtri previsti per l'aria di mandata o avere almeno un'efficienza corrispondente alla categoria ISO ePM_{2,5} 50%.

Sulle macchine deve essere presente un segnalatore automatico di sostituzione dei filtri. I filtri devono essere sempre installati in modo da consentire una facile sostituzione da parte del manutentore.

Raccomandazioni per la collocazione dei terminali di immissione ed estrazione in ambiente

Si consiglia di collocare le bocchette di immissione e quelle di estrazione su lati opposti dell'ambiente, il più lontane possibile in modo da evitare cortocircuiti.

Nel caso di ventilazione a miscelazione le velocità massime di immissione dell'aria (velocità di efflusso) non dovrebbe superare i 3 m/s, mentre nel caso di ventilazione a dislocamento essa non dovrebbe superare i 0,2-0,3 m/s.

| Controllo dell'umidità (regime invernale) | |
|---|----------------------------------|
| <p>In inverno all'interno degli ambienti confinati deve essere garantita normalmente un'umidità relativa non inferiore al 30%. Per evitare un'umidità relativa troppo bassa soprattutto nelle zone più fredde si consiglia l'installazione di macchine di ventilazione in grado di regolare la portata in funzione del grado di occupazione e di attività (sensore di CO₂ + sensori di umidità) e/o dotate di recuperatore entalpico. È da evitare, ove possibile, l'installazione di un sistema di umidificazione attivo.</p> | |
| Sistemi di regolazione dell'impianto di ventilazione meccanica | |
| <p>È richiesta una regolazione automatica e modulante (proporzionale) del ventilatore tramite un inverter comandato da sensori di CO₂ in ambiente. La regolazione della portata deve essere effettuata ambiente per ambiente. Deve essere lasciata la possibilità di spegnimento/controllo della ventilazione mediante comandi manuali di facile e semplice utilizzo per l'utente.</p> <p>Si consiglia l'utilizzo dell'impianto solo nelle ore di occupazione dell'edificio: in questo caso è necessario garantire una pre-ventilazione degli ambienti per almeno due ore prima dell'occupazione, con ricambio pari ad almeno 1 Vol/h.</p> <p>In alternativa, nelle ore di non occupazione dell'edificio, è possibile la riduzione della portata a 0,2 Vol/h (in questo caso non è necessaria una pre-ventilazione).</p> | |
| Controllo e gestione efficiente della pulizia (filtri, canali, scambiatore etc.) | |
| <p>I controlli sull'impianto di ventilazione e le eventuali operazioni di pulizia devono essere conformi alla normativa vigente. A lavori di installazione conclusi, prima dell'avviamento dell'impianto di ventilazione, è necessaria una ispezione tecnica iniziale per accertare la pulizia delle diverse componenti, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.</p> <p>Si richiede un controllo dei filtri almeno una volta all'anno valutandone l'eventuale sostituzione/pulizia. La sostituzione dei filtri va prevista come da indicazioni della ditta produttrice o installatrice.</p> <p>Non vanno comunque superati i seguenti limiti:</p> | |
| Filtrazione | Sostituzione dopo massimo |
| primo livello di filtrazione | 2000 h di funzionamento o 1 anno |
| secondo livello di filtrazione | 4000 h di funzionamento o 2 anni |
| <p>Si richiede la pulizia dello scambiatore e delle bocchette almeno 1 volta l'anno.</p> <p>Si consiglia la verifica annuale dello stato dei canali per verifica eventuale necessità di interventi di pulizia.</p> <p>Tutte le ispezioni periodiche sull'impianto di ventilazione e le relative operazioni di manutenzione, vanno eseguite da personale specializzato adeguatamente informato sulle caratteristiche dello specifico impianto.</p> | |

Tabella 15: Requisiti dei sistemi di ventilazione meccanica ai fini della qualità dell'aria interna

Edificio riqualificato: impianto di ventilazione esistente

Nel caso di **impianto di ventilazione esistente** è richiesta un **controllo prima e durante la messa in funzione** da parte di tecnici esperti o degli stessi manutentori al fine di:

- verificare il corretto funzionamento dell'impianto e lo stato delle diverse componenti
- verificare che le portate effettive garantite nei locali siano in linea con i requisiti minimi richiesti dalla normativa
- controllare che si sia provveduto alla manutenzione e pulizia dei filtri, delle bocchette, dei canali, delle prese d'aria esterna
- verificare eventuali disturbi o malfunzionamenti segnalati dagli utenti.

Si consiglia inoltre di procedere con una misurazione di CO₂, temperatura e umidità nelle classi in condizioni di normale occupazione. I risultati della verifica devono essere raccolti in un **rapporto** assieme alle **indicazioni per la risoluzione di**

eventuali criticità rilevate. In fase di certificazione/recertificazione si procederà alla verifica degli interventi attuati a tal fine.

Edificio riqualificato: requisiti di qualità per ventilazione naturale e ibrida

Nel caso di sola **ventilazione naturale o di ventilazione ibrida** va sempre allegato un piano della ventilazione da cui risulti chiaramente dimostrata l'efficacia del sistema in riferimento alla qualità indoor per tutti i periodi dell'anno.

Ai fini della qualità dell'aria interna deve essere quindi dimostrato che la strategia di ventilazione prevista è in grado di assicurare un ricambio d'aria sufficiente affinché non si superi una concentrazione di CO₂ negli ambienti di 1000 ppm come media oraria durante l'intero periodo di occupazione, in condizioni di massimo affollamento. Allo stesso tempo il concetto di ventilazione naturale o ibrida previsto per l'edificio deve essere compatibile con i requisiti di sicurezza (possibilità di apertura delle finestre come previsto da progetto senza intralci/ pericoli per gli utenti) e deve essere orientato a ridurre il più possibile il discomfort termico nella stagione più fredda e a limitare il più possibile le perdite energetiche. Vanno presi in considerazione tutti i parametri (temperatura, velocità del vento etc.) che possono influire sull'efficacia della ventilazione.

Ventilazione naturale: per la verifica dell'efficacia della ventilazione naturale si consiglia di procedere prima dell'intervento di riqualificazione a delle misurazioni della concentrazione di CO₂ negli ambienti in situazione di normale occupazione e utilizzo. Nel caso di presenza di situazioni critiche che impediscono un adeguato ricambio dell'aria negli ambienti (dovute a superfici apribili insufficienti, modalità di apertura dei serramenti in contrasto con i requisiti di sicurezza, etc.) è sempre richiesto di intervenire con provvedimenti migliorativi di cui sia possibile dimostrare l'efficacia.

Nel caso non sia possibile installare un sistema di ventilazione meccanica e si scelga come strategia di ricambio dell'aria la **sola ventilazione naturale** è inoltre sempre richiesto l'installazione in ogni ambiente di **sistemi di rilevazione e monitoraggio della CO₂ con sistema di notifica all'utente mediante segnalatore ottico**. Il segnalatore ottico (sistema a semaforo) deve attivarsi qualora si raggiungano **concentrazioni di CO₂ ≥ 1000 ppm** e deve essere facilmente visibile per poter sollecitare l'intervento degli utenti (apertura manuale delle finestre). Il sistema deve essere inoltre in grado di registrare i dati raccolti e consentire la visualizzazione dell'andamento nel tempo dei parametri misurati.

Ventilazione ibrida: nel caso di **azionamento automatizzato dei serramenti** va previsto un **sistema di controllo tramite BMS sulla base di sensori di CO₂ e di temperatura**. Il sistema può essere sfruttato anche per il free-cooling estivo nelle ore di non occupazione.

Nel caso di impianti ibridi che integrano areazione naturale (anche con automatizzazione dei serramenti) e sistemi di ventilazione meccanica deve essere redatto un progetto che illustri il concetto adottato e ne verifichi l'efficacia rispetto al livello di qualità dell'aria richiesto (concentrazione di CO₂ <1000 ppm come media oraria), ai requisiti di comfort termico e acustico e all'efficienza energetica dell'edificio. Vanno inoltre previsti sistemi di monitoraggio dei principali parametri ambientali (temperatura e umidità interna) e della concentrazione di CO₂ integrati nei sistemi di controllo, con possibilità di registrazione del dato e visualizzazione.

V2b-2: Utilizzo di materiali e prodotti a basse emissioni inquinanti

Il criterio V2b-2 si applica a tutti gli elementi le cui **superfici di emissione si trovino all'interno dello strato a tenuta all'aria** (inclusi gli elementi che costituiscono lo strato di tenuta all'aria).

Sono trascurabili ai fini della verifica materiali/prodotti con superfici emissive inferiori ai 0,01 m²/m³ rispetto al volume dell'ambiente.

V2b-2: Requisiti per materiali e prodotti per rivestimenti e finiture interne

I materiali/prodotti di rivestimento/finitura interna da verificare rispetto alle emissioni di sostanze nocive in aria sono:

- **pavimentazioni, compresi adesivi ed eventuali pannelli per la posa:** sono escluse piastrelle in ceramica e cotto senza applicazioni post cottura, sono incluse invece le resine liquide;

- **rivestimenti interni; pannelli di finitura interni, controsoffitti** compresi pannelli ed elementi acustici (anche puntuali);
- **pannelli con funzione di strato di tenuta all'aria** (es. pannelli OSB o XLam nelle strutture in legno)
- **rasanti e intonaci;**
- **barriere, schermi, freni al vapore specifici per la protezione del pacchetto di isolamento interno;**

I limiti di emissione a 28 giorni da rispettare per le diverse sostanze sono elencati nella sottostante **tabella**.

| Indice | Sostanza | Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|--------|---|-------------------------------------|
| a | Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesil-ftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP) | <1 (per ogni sostanza) |
| b | COV totali ¹ | <1000 |
| c | Formaldeide | <60 |
| d | Acetaldeide | <200 |
| e | Toluene | <300 |
| f | Tetracloroetilene | < 250 |
| g | Xilene | < 200 |
| h | 1,2,4-Trimetilbenzene | <1000 |
| i | 1,4-diclorobenzene | <60 |
| l | Etilbenzene | <750 |
| m | 2-Butossietanolo | <1000 |
| n | Stirene | <250 |

Tabella 16: Limite di emissione a 28 giorni per prodotti rivestimenti e finiture interne

La determinazione delle emissioni deve essere conforme alla UNI EN 16516:2017 o alla UNI EN ISO 16000:2006 parti 3, 6 e 9 o, per il solo contenuto di formaldeide, anche in conformità alla Norma EN 717-1 e rispettare i **fattori di carico** come da tabella sottostante.

| Componente | Ricambi d'aria per ora | Fattori di carico |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Pareti | 0,5 h ⁻¹ | 1,0 m ² /m ³ |
| Pavimenti o soffitti | | 0,4 m ² /m ³ |
| Piccole superfici (es. porte) | | 0,05 m ² /m ³ |
| Finestre | | 0,05 m ² /m ³ |

Tabella 17: Fattori di carico

Per il campionamento e analisi di DEHP e DBP sono ammessi metodi alternativi alle norme di cui sopra.

I prodotti classificati in **classe A+ secondo l'etichetta francese "Emissions dans l'air interieur"** da "Décret n° 2011-321" del "Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement" **rispettano i criteri della Tabella 166 per tutte le sostanze ad esclusione delle sostanze di cui al punto a.**

Nella seguente tabella sono esplicitati i limiti per le **emissioni di formaldeide per i pannelli a base di legno incollato in funzione dei diversi metodi di prova** previsti.

¹ *somma dei composti organici volatili la cui eluizione avviene tra l'n-esano e l'n-esadecano compreso, che viene rilevata in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-6.*

| Metodi di prova per la determinazione della formaldeide nei prodotti legnosi | Limiti |
|--|--|
| Valore ai sensi di UNI EN 717-1 (Camera di prova) Pannelli grezzi o rivestiti | 0,05 ppm (0,062 mg/m ³) |
| Valore ai sensi della UNI EN ISO 12460-3 (Gas analisi) Compensati, pannelli di legno massiccio, LVL, pannelli rivestiti | 1,5 mg/m ² h |
| Valore ai sensi della UNI EN ISO 12460-5 (Perforatore) Pannelli di particelle grezzi, pannelli di fibre grezzi, pannelli di particelle e di fibre destinati ad essere rivestiti, MDF, OSB | 4 mg/100 g |
| Valori ai sensi di JIS A1460 (Desiccator Test) | F**** 0,3 mg/l |

Tabella 18: Limiti di emissione di formaldeide per pannelli a base di legno incollato

In alternativa al rispetto dei requisiti alla tabella sopra, da dimostrare attraverso rapporto di prova rilasciato da laboratorio accreditato, **sono accettati prodotti certificati** secondo le seguenti direttive:

- Der Blaue Engel (Direttiva RAL UZ 113 Adesivi per pavimenti a bassa emissione, RAL UZ 120 Pavimenti resilienti, RAL UZ 128 Pavimenti tessili a basse emissioni, RAL UZ 132 limitatamente ai controsoffitti, RAL UZ 76 Pannelli a base di legno a basse emissioni/ RAL UZ 176 Pavimenti, pannelli, porte in legno o a base di legno per interni a basse emissioni)
- GEV Emicode EC1- EC1plus
- Classificazione finlandese per le emissioni M1- Building Information Foundation RTS - Indoor Air Comfort e Indoor Air Comfort Gold (Eurofins)
- natureplus® (RL0200ff per legno e prodotti a base di legno, RL1000ff Rivestimento a secco, RL1200ff Pavimenti resilienti, RL 1400ff Pavimenti tessili, RL0900ff Adesivi a base di materie prime rinnovabili) *
- Österreichisches Umweltzeichen (Direttiva UZ 07 Legno, prodotti a base di legno e pavimenti in legno, UZ 42 Pavimenti resilienti, UZ35 Pavimenti tessili) *
- Ecolabel per il gruppo di prodotti “Coperture in legno per pavimenti” (2010/18/CE e successive rettifiche) *
- Oeko-Tex Standard 100 Classe 4
- Biosafe®
- Eco-Institut Label
- Danish Indoor Climate Labelling Class 2 e Class 1
- CATAS quality award CAM edilizia e CAM edilizia Plus
- Cosmob Qualitas Praemium- Indoor Hi-Quality Standard e Hi-Quality Plus

* Attenzione: queste certificazioni/etichette non sono riconosciute da CAM edilizia (D.M. 24/11/2025).

V2b-2: Requisiti per pitture e vernici

Per le pitture e vernici e tutti i prodotti liquidi utilizzati all'interno degli ambienti vanno verificati i requisiti relativi a:

1. limiti di emissione a 28 giorni
2. limiti di contenuto massimo di VOC
3. assenza di metalli pesanti
4. assenza di determinate indicazioni di pericolo

| Indice | Sostanza | Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|--------|---|-------------------------------------|
| a | Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesil-ftalato (DEHP) | <1 (per ogni sostanza) |
| b | Formaldeide | <60 |
| c | Acetaldeide | <200 |
| d | Toluene | <300 |
| e | Tetracloroetilene | < 250 |
| f | Xilene | < 200 |
| g | 1,2,4-Trimetilbenzene | <1000 |
| h | 1,4-diclorobenzene | <60 |
| i | Etilbenzene | <750 |
| l | 2-Butossietanolo | <1000 |
| m | Stirene | <250 |

Tabella 19: Limite di emissione a 28 giorni per sostanze in pitture e vernici

I prodotti classificati in **classe A+ secondo l'etichetta francese "Emissions dans l'air interieur"** da "Décret n° 2011-321" del "Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement" **rispettano i criteri della**

Tabella 199 per tutte le sostanze ad esclusione delle sostanze di cui al punto a.

| Indice | prodotto pronto all'uso | Limite [g/l] (inclusa l'acqua) |
|--------|--|-----------------------------------|
| a | pitture opache per pareti e soffitti interni | 10 |
| b | pitture lucide per pareti e soffitti interni | 40 |
| c | pitture per finiture e rivestimenti interni di legno e metallo | 80 |
| d | vernici e impregnanti per legno per finiture interne compresi gli impregnanti opachi | 65 |
| e | impregnanti non filmogeni per legno | 50 |
| f | primer | 15 |
| g | primer fissativi | 15 |
| h | pitture monocomponenti ad alte prestazioni | 80 |
| i | pitture bicomponenti reattive per specifici usi finali (es.pavimenti) | 80 |
| j | pitture con effetti decorativi | 80 |

Tabella 20: Limiti di contenuto max di VOC secondo metodi di prova definiti nelle norme UNI EN ISO 11890-2 e UNI EN ISO 17895

| Numero CAS | Nome del metallo pesante |
|-------------|-------------------------------------|
| [7440-43-9] | cadmio |
| [7439-92-1] | piombo |
| [7440-47-3] | cromo VI |
| [7439-97-6] | mercurio |
| [7440-38-2] | arsenico |
| [7440-39-3] | bario (escluso il solfato di bario) |
| [7782-49-2] | selenio |
| [7440-36-0] | antimonio |

Tabella 21: Assenza di metalli pesanti

I prodotti devono essere privi di metalli pesanti sopra elencati ma possono contenere tracce o impurità di questi metalli provenienti dalla materia prima (< 0,010% in peso).

| Indicazioni di pericolo: Le seguenti frasi H non devono essere presenti nella scheda di sicurezza del prodotto | |
|--|---|
| Frasi H secondo Regolamento CE n.1272/2008 | |
| H334 | : può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato |
| H340 | : può provocare alterazioni genetiche |
| H341 | : sospettato di provocare alterazioni genetiche |
| H350 | : può provocare il cancro |
| H350i | : può provocare il cancro se inalato |
| H351 | : sospettato di provocare il cancro |
| H360 | : può nuocere/sospettato di nuocere alla fertilità o al feto: F, D, FD, Fd, Df |
| H361 | : sospettato di nuocere alla fertilità o al feto: f, d, fd |
| H362 | : può essere nocivo per i lattanti allattati al seno |
| H370 | : provoca danni agli organi |
| H371 | : può provocare danni agli organi |
| H372 | : provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta |
| H373 | : può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta |
| EUH059 | : pericoloso per lo strato dell'ozono |

Tabella 22: Assenza di determinate indicazioni di pericolo H

In alternativa al rispetto dei requisiti di cui sopra, **sono accettati prodotti certificati** secondo le seguenti direttive:

- Der Blaue Engel (Direttiva RAL UZ 102 Pitture murali a basse emissioni, RAL UZ 12a Vernici a basse emissioni e basso inquinanti)
- GEV Emicode EC1- EC1plus
- Indoor Air Comfort e Indoor Air Comfort Gold (Eurofins)
- Certificato M1 RTS finlandese
- Ecolabel per il gruppo di prodotti "Prodotti vernicianti per interni" (Decisione 2014/312/UE e successive modifiche) *
- natureplus® (Direttiva RL0600ff Pitture murali e Direttiva RL0700ff Rivestimenti di superfici) *
- Österreichisches Umweltzeichen (Direttiva UZ 01 Vernici, smalti e lacche per il legno e Direttiva UZ 17 Pitture murali)*
- Biosafe®
- Eco-Institut Label
- Danish Indoor Climate Labelling Class 2 e Class 1
- CATAS quality award CAM edilizia e CAM edilizia Plus
- Cosmob Qualitas Praemium- Indoor Hi-Quality Standard e Hi-Quality Plus

* Attenzione: queste certificazioni/etichette non sono riconosciute da CAM edilizia (D.M. 24/11/2025).

V2b-2: Requisiti per i materiali per l'isolamento termico o acustico per interni

I materiali isolanti posati all'interno dello strato di tenuta all'aria devono rispettare i seguenti limiti di emissione:

| Valore massimo di emissione di formaldeide [50-00-0] HCHO (28 d) | |
|--|---|
| UNI EN 717-1, UNI EN ISO 16000-3 | 0,05 ppm (0,062 mg/m ³) |
| Valore massimo di emissione di TVOC (28 d) | |
| UNI EN ISO 16000-6, UNI EN ISO 16000-9, UNI EN ISO 16000-11 | 300 µg/m ³ (0,3 mg/m ³) |

Tabella 23: Valore massimo di emissione formaldeide e TVOC per isolanti termici/acustici

I prodotti certificati con i seguenti sigilli di qualità **soddisfano i sopracitati requisiti**:

- Der Blaue Engel (Direttiva RAL UZ 132 Materiali isolanti e sottofondi)
- GEV Emicode EC1- EC1plus
- Indoor Air Comfort e Indoor Air Comfort Gold (Eurofins)
- Certificato M1 RTS finlandese
- natureplus® (Direttiva RL0100ff per materiali isolanti a base di materie prime rinnovabili e Direttiva RL0400ff per isolanti a base di sostanze minerali espanse o schiuma minerale)
- Biosafe®
- Eco-Institut Label
- Danish Indoor Climate Labelling Class 2 e Class 1

* Attenzione: queste certificazioni/etichette non sono riconosciute da CAM edilizia (D.M. 24/11/2025).

Documentazione richiesta per la verifica dei materiali a basse emissioni

| Materiale/prodotto da verificare | Documenti da allegare |
|---|---|
| Materiali e prodotti per rivestimenti e finiture interne | a. Rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e in corso di validità con indicazione dei valori di emissione misurati per le diverse sostanze b. In alternativa: certificazioni secondo label di qualità previsti |
| Pitture e vernici e altri prodotti liquidi applicati sulle superfici interne | a. Rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e in corso di validità con indicazione dei valori di emissione misurati per le diverse sostanze b. Scheda di sicurezza del prodotto c. In alternativa ai punti a. e b.: certificazioni secondo label di qualità previsti d. I requisiti alle tabelle 20/21/22 si ritengono soddisfatti se il prodotto è dotato di una certificazione EU Ecolabel in accordo con la Decisione 2014/312/UE e successive modifiche. |
| Materiali per l'isolamento termico o acustico per interni | a. Rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e in corso di validità con indicazione dei valori di emissione misurati per formaldeide e TVOC b. In alternativa certificazioni secondo label di qualità previsti |

Tabella 24 - Documenti per verifica dei materiali a basse emissioni

V2b-3: Misurazione della qualità dell'aria interna

La misurazione della qualità dell'aria interna può essere eseguita ai sensi di:

- UNI EN ISO 16000-1, UNI EN ISO 16000-2, UNI EN ISO 16000-3, UNI EN ISO 16000-5: campionamento attivo
- UNI EN 14412: campionamento passivo.

Le misure devono avvenire a edificio concluso e completamente arredato. Devono essere analizzate le sostanze riportate in tabella e verificati i corrispondenti limiti di concentrazione.

| CAS | Sostanza | Limiti di concentrazione [µg/m³] |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| [71-43-2] | Benzene | < 1 |
| [71-55-6] | 1,1,1-tricloroetano | < 1000 |
| [75-01-4] | Cloruro di vinile | < 100 |
| [75-09-2] | Cloruro di metilene (diclorometano) | < 200 |
| [78-93-3] | Metiletilchetone | < 2600 |
| [79-01-6] | Tricloroetilene | < 1 |
| [91-20-3] | Naftalene | < 4 |
| [100-41-4] | Etilbenzene | < 200 |
| [107-02-8] | Acroleina | < 1 |
| [107-13-1] | Acrilonitrile | < 1 |
| [108-10-1] | Metilisobutilchetone | < 100 |
| [108-88-3] | Toluene (metilbenzensolfonato) | < 300 |
| [50-00-0] HCHO | Formaldeide | < 60 |
| [75-07-0] | Acetaldeide | < 100 |
| [127-18-4] | Tetracloroetilene | < 100 |
| [1330-20-7] | Xilene | < 100 |
| [100-42-5] | Stirene | < 30 |
| [95-63-6] | 1,2,4-Trimetilbenzene | < 300 |
| [106 46 7] | 1,4-diclorobenzene | < 30 |
| [111-76-2] | 2-Butossietanolo | < 100 |

Tabella 25 - Lista delle sostanze da campionare e relativi limiti di concentrazione

Il **report** con i risultati delle misure dovrà riportare in dettaglio anche la **strategia e le metodologie di campionamento** utilizzate. Dovranno essere elencati i locali testati e il rapporto dovrà essere firmato dal tecnico che ha effettuato le misurazioni e/o dal laboratorio responsabile dell'analisi.

GESTIONE

T1 Sistema di gestione ambientale

| | |
|----------------------|--|
| REQUISITO T1a | Presenza di almeno 2 requisiti: |
| 1. | - Gestione delle pulizie a basso impatto ambientale |
| 2. | - Nessun utilizzo di bibite in lattina e bottiglie in plastica per i collaboratori |
| 3. | - Utilizzo di carta riciclata (100% riciclata) |
| REQUISITO T1b | Presenza di almeno 2 requisiti: |
| 1. | - Servizio di ristorante o mensa convenzionata per i collaboratori entro 500 m |
| 2. | - Servizio di asilo nido convenzionato per le famiglie dei collaboratori entro 500 m |
| 3. | - Presenza di un'area ricreativa per i collaboratori (palestra, parco, caffè interno, ...) |
| 4. | - Presenza di spogliatoi e docce per i lavoratori |
| REQUISITO T1c | Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna |
| REQUISITO T1d | Raccolta differenziata dei rifiuti |

| | |
|----------------------------------|---|
| Documentazione richiesta: | |
| Precertificazione | Edificio nuovo e riqualificato Dichiarazione a firma del committente relativa al rispetto del requisito T1a e T1b |
| Certificazione | Edificio nuovo e riqualificato <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto/fotodocumentazione dei sopralluoghi in cantiere eseguiti dall'auditore - Indicazione dei sistemi per la raccolta differenziata - Registro delle sostanze chimiche (detersivi, detersivi, sostanze pericolose, pesticidi, ecc.) - Registro dei rifiuti con indicazione del codice CER - Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna compresi aggiornamenti periodici con dati di monitoraggio |

T1a-1: Gestione delle pulizie a basso impatto ambientale

I detersivi utilizzati per le pulizie ordinarie di pareti, pavimenti e altre superfici fisse, cucine, finestre e servizi sanitari devono possedere una delle seguenti etichette ambientali di prodotto di tipo 1 secondo UNI EN ISO 14024:

- Ecolabel (EU) per il gruppo di prodotti per i servizi di pulizia di ambienti interni (Decisione 2018/680/UE del 02/05/2018 e successive modifiche);
- Der Blauer Engel;
- Nordic Ecolabel;
- Österreichisches Umweltzeichen.

Sono accettate anche altre etichette ambientali di prodotto purché conformi alla UNI EN ISO 14024.

Nel caso vengano utilizzati prodotti concentrati, questi devono essere in possesso di rapporti di prova di conformità rilasciati da laboratori accreditati UNI EN ISO 17025.

T1c: Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

| |
|--|
| <p>Deve essere predisposto un piano di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna con indicazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio - limiti di concentrazione accettabili per i diversi parametri/ sostanze monitorate - procedure di monitoraggio - possibili rischi per la salute e il benessere degli occupanti in caso di superamento dei limiti - misure correttive da attuare in caso di superamento dei limiti - raccomandazioni per una buona qualità dell'aria |
| <p>Il piano di monitoraggio deve sempre indicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ambienti oggetto del monitoraggio - responsabili del monitoraggio - frequenza del monitoraggio - responsabili dell'attuazione di eventuali misure correttive |
| <p>Per la redazione del piano è possibile far riferimento alle indicazioni riportate nella UNI/Pdr 122:2022 (prassi di riferimento UNI sul monitoraggio della qualità dell'aria negli edifici scolastici redatta nell'ambito del progetto Interreg ITC-CH QAES).</p> <p>Il piano andrà costantemente aggiornato con le registrazioni dei risultati delle misurazioni e controlli effettuati e delle misure correttive attuate.</p> |

T1d: Raccolta differenziata dei rifiuti

Ove non già presenti, il gestore della struttura dovrà mettere a disposizione i contenitori per la raccolta differenziata sia a servizio degli ambienti interni, sia nelle aree esterne. La raccolta sarà differenziata in funzione delle modalità definite dai regolamenti locali. Per lo smaltimento della frazione umida si consiglia di predisporre, se possibile, in apposito composte da collocare all'esterno in area protetta.

Devono essere messe a disposizione dei collaboratori informazioni che spieghino le corrette procedure per la raccolta differenziata dei rifiuti sia non pericolosi che pericolosi (batterie, lampadine, ecc.). Per quanto riguarda i rifiuti speciali, valgono le seguenti indicazioni:

| | |
|--------------------------------|--|
| <p>Rifiuti speciali</p> | <p>La separazione dei rifiuti deve essere eseguita in ottemperanza ai codici CER.</p> <p>La struttura si deve avvalere di una società esterna per lo smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, attraverso specifiche procedure di smaltimento/recupero.</p> |
|--------------------------------|--|

COMUNICAZIONE

T2 Partecipazione e sensibilizzazione

| | |
|----------------------|---|
| REQUISITO T2a | Edificio nuovo e riqualificato |
| | - Descrizione sul sito web dell'edificio delle buone pratiche adottate in tema di sostenibilità e indicazione delle possibilità di mobilità sostenibile |
| REQUISITO T2b | Edificio nuovo e riqualificato |
| | - Programma di formazione del personale sulle pratiche ambientali della struttura |

Documentazione richiesta:

| | |
|----------------|---|
| Certificazione | Edificio nuovo e riqualificato |
| | - Sito web |
| | - Programma di formazione del personale sulle pratiche ambientali della struttura |

T2a: Home-page esaustiva e completa con indicazione delle possibilità di mobilità sostenibile

Devono essere fornite informazioni su come raggiungere la struttura con i trasporti pubblici. Se non esiste un sistema di trasporto pubblico adeguato, devono essere fornite informazioni anche su altri mezzi di trasporto preferibili sotto il profilo ambientale. La struttura deve offrire agli ospiti che si spostano con i trasporti pubblici un servizio di trasferimento.

| Attività | Descrizione |
|---------------------------|--|
| Sezione dell'home-page | <ul style="list-style-type: none"> - il link deve essere direttamente sulla sezione principale dell'home-page e deve essere ben visibile - la sezione della mobilità deve essere stampabile - deve essere presente una mappa della localizzazione della struttura (es. Google Maps) |
| Mobilità Andata e Ritorno | <ul style="list-style-type: none"> - indicazione dei mezzi per la mobilità, elencandoli nel seguente ordine (prima i mezzi pubblici e solo alla fine i mezzi privati): autobus, tram, metro, treno, automobile, aereo - link mezzi pubblici: deve essere riportato il link alle pagine web dei mezzi pubblici - indicazione delle necessarie combinazioni dei mezzi pubblici dalle principali località - indicazione della possibilità di usufruire del servizio di navetta da parte della struttura, indicando le modalità di utilizzo (su appuntamento, su chiamata, con frequenza stabilita, ecc.) |

Tabella 26: Mobilità sostenibile

T2a: Formazione del personale

Il personale andrà adeguatamente istruito per garantire che le misure ambientali vengano applicate e per sensibilizzare tutti ad assumere un comportamento responsabile. In particolare, **il personale deve essere istruito su:**

- buone pratiche per risparmiare energia elettrica ed energia termica
- buone pratiche per garantire una corretta qualità dell'aria negli ambienti (gestione dei sistemi di monitoraggio IAQ e interpretazione dei dati, uso di detergenti e altre sostanze inquinanti, interazione con i sistemi di ventilazione meccanica controllata, etc.)
- corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti.

IL PROTOCOLLO CASA CLIMA WORK&LIFE E I CAM EDILIZIA

La presente Linee Guida è stata in parte allineata ai **criteri previsti dal DM 24/11/2025**, di seguito CAM Edilizia, al fine di fornire alle Pubbliche Amministrazioni e ai progettisti uno strumento utile a verificare la rispondenza dei criteri del protocollo CasaClima CasaClima Work&Life alle specifiche tecniche contenute nei CAM Edilizia.

Al fine di mantenere l'identità, la specificità e la riconoscibilità dei protocolli di certificazione CasaClima rispetto ai CAM Edilizia, **non tutte le specifiche tecniche contenute nel decreto trovano una corrispondenza nel presente protocollo CasaClima CasaClima Work&Life**. Alcune specifiche, inoltre, seppur riprese nel protocollo CasaClima Work&Life, lo sono solo parzialmente rispetto a quanto indicato nel DM 24/11/2025. **È quindi responsabilità del progettista verificare fino a che punto il protocollo CasaClima Work&Life possa essere utilizzato ai fini della verifica dei CAM in relazione allo specifico progetto al quale si vuole applicare il protocollo di sostenibilità.**

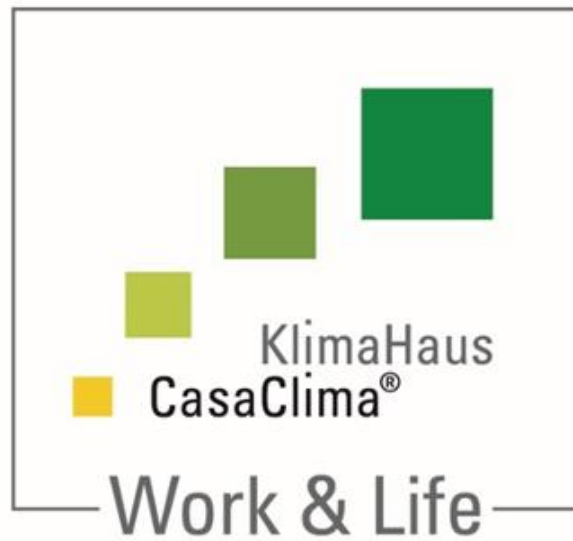
Si ricorda che l'Agenzia CasaClima è responsabile della verifica della conformità del progetto oggetto di certificazione al protocollo di sostenibilità Work&Life, non al D.M. 24/11/2025 relativo ai CAM Edilizia.

La seguente tabella di raffronto indica quali specifiche tecniche dei CAM edilizia sono state riprese (in toto o solo parzialmente) nelle presenti Linee Guida CasaClima Work&Life.

| CAM Edilizia DM 24/11/2025 | Criteri CasaClima Work&Life | Corrispondenza |
|--|--|---|
| 2.2 SPECIFICHE TECNICHE DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO | | |
| 2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici | N4e: Superfici del lotto non edificate | Criterio 2 punto a) |
| 2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici | N4a: Indice di impatto idrico | Criterio 2 punto b), c) |
| 2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici | N4d: Riduzione effetto isola di calore | Criterio 3 punto a), b), c) |
| 2.2.3 Uso sostenibile e protezione delle acque | N4a: Indice di impatto idrico N4b: Raccolta e riutilizzo acque piovane e rete duale | Punto b) esclusi sistemi di drenaggio lineare e puntuale |
| 2.2.8 Approvvigionamento energetico | N2d: Copertura da fonti rinnovabili | Totale in riferimento agli standard CasaClima N.B.: si ricorda che il fabbisogno energetico dell'edificio viene valutato in funzione del fabbisogno di energia primaria totale, energia da fonti rinnovabili e non rinnovabili che non ha subito alcun processo di conversione o trasformazione (DPP 18/03/2025, n. 6) |
| 2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER GLI EDIFICI E ALTRE OPERE E MANUFATTI | | |
| 2.3.2 Prestazione energetica in fase estiva | N1d: Verifica delle prestazioni estive degli elementi esterni opachi | Parziale. Valido per ristrutturazioni importanti di II livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici. |
| 2.3.4 Impianti di illuminazione per interni | N2f: Efficienza dell'illuminazione spazi interni | Totale |

| CAM Edilizia DM 24/11/2025 | Criteri CasaClima Work&Life | Corrispondenza |
|---|---|---|
| 2.3.5 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti arealici, di riscaldamento, condizionamento | V2b-1: Requisiti dei sistemi di ventilazione ai fini della qualità dell'aria interna | Parziale. Limitatamente all'effettuazione di un'ispezione tecnica iniziale per gli impianti arealici secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780. |
| 2.3.6 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria | V2b-1: Requisiti dei sistemi di ventilazione ai fini della qualità dell'aria interna | Totale |
| 2.3.7 Illuminazione naturale | V1a: Comfort visivo: illuminazione naturale | Totale |
| 2.3.8 Radiazione solare | N1c: Verifica dell'efficienza dei sistemi di schermatura solare | Totale |
| 2.3.9 Tenuta all'aria | N1e: Verifica della tenuta all'aria dell'involucro | Totale |
| 2.3.10 Prestazioni e benessere (comfort) acustico | V1b: Comfort acustico - verifica delle prestazioni di fonoisolamento | Totale |
| 2.3.10 Prestazioni e benessere (comfort) acustico | V1c: Comfort acustico - verifica delle prestazioni di fonoassorbimento | Totale |
| 2.3.11 Radon | V2a: Verifica del pericolo da gas radon | Totale |
| 2.3.14 Risparmio idrico-reti di raccolta delle acque reflue di edifici e di distribuzione duale (potabile e non potabile) | N4b: Raccolta e riutilizzo acque piovane e rete duale | Totale |
| 2.3.15 Raccolta, trattamento, stoccaggio e riuso acque meteoriche | N4b: Raccolta e riutilizzo acque piovane | Totale |
| 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE | | |
| 2.4.1 Emissioni in ambienti interni (inquinamento indoor) | V2b-2: Utilizzo di materiali e prodotti a basse emissioni inquinanti | Totale (ad esclusione della categoria sigillanti e adesivi) N.B. Le etichette o certificazioni considerate valide ai fini del rispetto dell'indicatore del protocollo Work&Life sono elencate nel capitolo V2b-2 |
| 2.4.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati | N3b: Requisiti specifici per il calcestruzzo | Totale |
| 2.4.6 Prodotti di legno o a base legno | N3d: Requisiti specifici per i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa | Parziale Limitatamente alla provenienza da foreste gestite in maniera sostenibile |
| 2.4.16 Rubinetteria e sanitari | N4a: Indice di impatto idrico | Totale |
| 2.4.17 Impianti tecnologici | V2b-1: Requisiti dei sistemi di ventilazione ai fini della qualità dell'aria interna N2h: Efficienza del sistema di gestione e controllo dell'edificio | Parziale Limitatamente all'effettuazione di un'ispezione tecnica iniziale per gli impianti arealici secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780 e al raggiungimento della classe B della UNI EN ISO 52120-1 |

Tabella 27: Raffronto criteri CAM - Requisiti CasaClima Work&Life



www.agenziacasaclima.it