

**REGOLAMENTO (UE) N. 1253/2014 DELLA COMMISSIONE****del 7 luglio 2014****recante attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile delle unità di ventilazione****(Testo rilevante ai fini del SEE)***Articolo 1***Oggetto e ambito di applicazione**

1. Il presente regolamento si applica alle unità di ventilazione e istituisce specifiche per la progettazione ecocompatibile da rispettare ai fini della loro immissione sul mercato o messa in servizio.

2. Il presente regolamento non si applica a unità di ventilazione:

- a) unidirezionali (immissione o espulsione) con potenza assorbita nominale inferiore a 30 W, ad eccezione delle prescrizioni in materia di informazione;
- b) bidirezionali con potenza assorbita nominale totale dei ventilatori inferiore a 30 W per flusso d'aria, ad eccezione delle prescrizioni in materia di informazione;
- c) che sono ventilatori assiali o centrifughi dotati unicamente di un contenitore a norma del regolamento (UE) n. 327/2011;
- d) indicate esclusivamente come operanti in atmosfera potenzialmente esplosiva, quali definite nella direttiva 94/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾;
- e) indicate come destinate esclusivamente all'impiego in casi di emergenza, per brevi lassi di tempo, e che rispettano le specifiche di base per le opere di costruzione in materia di sicurezza in caso di incendio del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽²⁾;
- f) indicate esclusivamente come operanti:
 - i) a temperature di esercizio dell'aria movimentata superiori a 100 °C;
 - ii) a temperatura ambiente di esercizio del motore che aziona il ventilatore, se collocato al di fuori del flusso d'aria, superiore a 65 °C;

⁽¹⁾ Direttiva 94/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 marzo 1994, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (GU L 100 del 19.4.1994, pag. 1).

⁽²⁾ Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (GU L 88 del 4.4.2011, pag. 5).

▼B

- iii) a temperatura dell'aria movimentata o a temperatura ambiente di esercizio del motore, se collocato al di fuori del flusso d'aria, inferiore a -40 °C ;
- iv) ad una tensione di alimentazione superiore a 1 000 V c.a. o 1 500 V c.c.;
- v) in ambienti tossici, altamente corrosivi o infiammabili o in ambienti con sostanze abrasive;
- g) che comprendono uno scambiatore di calore e una pompa di calore per il recupero del calore o per consentire il trasferimento di calore o la sua estrazione che sia aggiuntivo rispetto al dispositivo del sistema di recupero di calore, ad eccezione del trasferimento di calore a fini di protezione antigelo o sbrinamento;
- h) classificate come cappe aspiranti per cucine che ricadono nell'ambito del regolamento (UE) n. 66/2014 della Commissione ⁽¹⁾ sugli apparecchi da cucina.

*Articolo 2***Definizioni**

Ai fini del presente regolamento si applicano le definizioni seguenti:

- 1) «unità di ventilazione (UV)»: un apparecchio ad alimentazione elettrica dotato di almeno un girante, un motore e una cassa, destinato ad effettuare il ricambio dell'aria esausta con aria proveniente dall'esterno in un edificio o in una sua parte;
- 2) «unità di ventilazione residenziale» (UVR): un'unità di ventilazione:
 - a) la cui portata massima non superi i $250\text{ m}^3/\text{h}$;
 - b) la cui portata massima sia compresa tra 250 e $1\,000\text{ m}^3/\text{h}$ e destinata, come dichiarato dal fabbricante, esclusivamente a fini di ventilazione in edifici residenziali;

▼C1

- 3) «unità di ventilazione non residenziale» (UVNR): un'unità di ventilazione la cui portata massima sia superiore a $250\text{ m}^3/\text{h}$ e per la quale, qualora la portata massima sia compresa tra 250 e $1\,000\text{ m}^3/\text{h}$, il fabbricante non abbia dichiarato che è destinata esclusivamente a fini di ventilazione in edifici residenziali;

▼B

- 4) «portata massima»: portata massima di aria dichiarata di un'unità di ventilazione, ottenibile con dispositivi di regolazione integrati o forniti separatamente, in condizioni normali dell'aria (20 °C e $101\,325\text{ Pa}$), purché l'unità sia stata installata nella sua interezza (ad esempio sia dotata di filtri di pulizia) e nel rispetto delle istruzioni del fabbricante, per le UVR da canale la portata massima è in riferimento

⁽¹⁾ Regolamento (UE) n. 66/2014 della Commissione, del 14 gennaio 2014, recante misure di esecuzione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile di forni, piani cottura e cappe da cucina per uso domestico (GU L 29 del 31.1.2014, pag. 33).

▼B

ad un flusso d'aria a 100 Pa di differenza di pressione statica esterna e per le UVR non da canale è riferita ad un flusso d'aria alla differenza di pressione minima totale ottenibile, da scegliere tra i valori 10 (minimo), 20, 50, 100, 150, 200, 250 Pa in modo che corrisponda o sia immediatamente inferiore alla differenza di pressione misurata);

- 5) «unità di ventilazione unidirezionale» (UVU): unità di ventilazione che produce un flusso d'aria in una sola direzione, sia essa proveniente dall'interno e diretta all'esterno (espulsione) o proveniente dall'esterno e diretta all'interno (immissione), in cui il flusso d'aria prodotto meccanicamente è bilanciato da sistemi naturali di immissione o espulsione dell'aria;
- 6) «unità di ventilazione bidirezionale» (UVB): unità di ventilazione che produce un flusso d'aria tra l'interno e l'esterno ed è dotata di ventilatori tanto di espulsione quanto di immissione;
- 7) «modello equivalente di unità di ventilazione»: un'unità di ventilazione con le stesse caratteristiche tecniche secondo le prescrizioni applicabili in materia di informazione sul prodotto, ma immessa sul mercato come modello diverso di unità di ventilazione dallo stesso fabbricante, mandatario o importatore.

Ai fini degli allegati da II a IX, l'allegato I stabilisce definizioni supplementari.

*Articolo 3***Specifiche di progettazione ecocompatibile**

1. A partire dal 1° gennaio 2016 le UVR ottemperano alle specifiche di progettazione ecocompatibile di cui all'allegato II, punto 1.
2. A partire dal 1° gennaio 2016 le UVNR ottemperano alle specifiche di progettazione ecocompatibile di cui all'allegato III, punto 1.
3. A partire dal 1° gennaio 2018 le UVR ottemperano alle specifiche di progettazione ecocompatibile di cui all'allegato II, punto 2.
4. A partire dal 1° gennaio 2018 le UVNR ottemperano alle specifiche di progettazione ecocompatibile di cui all'allegato III, punto 2.

*Articolo 4***Informazioni richieste**

1. A partire dal 1° gennaio 2016 i fabbricanti di UVR, i loro mandatori e i loro importatori ottemperano alle prescrizioni in materia di informazione di cui all'allegato IV.

▼B

2. A partire dal 1° gennaio 2016 i fabbricanti di UVNR, i loro mandatari e i loro importatori ottemperano alle prescrizioni in materia di informazione di cui all'allegato V.

*Articolo 5***Valutazione della conformità**

1. I fabbricanti di unità di ventilazione espletano la valutazione di conformità di cui all'articolo 8 della direttiva 2009/125/CE applicando il sistema interno di controllo della progettazione di cui all'allegato IV della stessa direttiva o il sistema di gestione di cui all'allegato V della stessa direttiva.

Ai fini della valutazione di conformità delle UVR il calcolo per il requisito del consumo specifico di energia si esegue in conformità all'allegato VIII del presente regolamento.

Ai fini della valutazione di conformità delle UVNR le misure e i calcoli relativi alle prescrizioni in materia di progettazione ecocompatibile si eseguono in conformità all'allegato IX del presente regolamento.

2. Il modulo di documentazione tecnica compilato in applicazione dell'allegato IV della direttiva 2009/125/CE contiene una copia delle informazioni relative al prodotto di cui agli allegati IV e V del presente regolamento.

Se le informazioni incluse nella documentazione tecnica di un modello specifico di unità di ventilazione sono state ottenute tramite calcoli effettuati in base al progetto o per estrapolazione da dati relativi ad altre unità di ventilazione, o con entrambi i procedimenti, la documentazione tecnica comprende le informazioni seguenti:

- a) dati particolareggiati su tali calcoli o sulle estrapolazioni o su entrambi;
- b) dati particolareggiati sulle prove eseguite dai fabbricanti per verificare l'accuratezza dei calcoli e delle estrapolazioni;
- c) un elenco di tutti gli altri modelli di unità di ventilazione per i quali le informazioni incluse nella documentazione tecnica sono state ottenute con lo stesso procedimento;
- d) un elenco dei modelli equivalenti di unità di ventilazione.

*Articolo 6***Procedura di verifica ai fini di sorveglianza del mercato**

Le autorità degli Stati membri applicano la procedura di verifica di cui all'allegato VI nello svolgimento dei propri compiti di sorveglianza del mercato di cui all'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 2009/125/CE al fine di garantire l'ottemperanza alle specifiche relative alle UVR di cui all'allegato II del presente regolamento e alle specifiche relative alle UVNR di cui all'allegato III del presente regolamento.

▼B*Articolo 7***Parametri di riferimento**

I parametri di riferimento da applicare alle unità di ventilazione di cui all'allegato I, parte 3, punto 2, della direttiva 2009/125/CE sono esposti nell'allegato VII del presente regolamento.

*Articolo 8***Riesame**

La Commissione valuta la necessità di istituire prescrizioni relative alle percentuali di trafilemento alla luce del progresso tecnologico e presenta i relativi risultati al forum consultivo entro il 1° gennaio 2017.

La Commissione riesamina il presente regolamento alla luce del progresso tecnologico e presenta i relativi risultati al forum consultivo entro il 1° gennaio 2020.

Il riesame comprende la valutazione degli argomenti seguenti:

- a) l'eventuale estensione dell'ambito del presente regolamento al fine di includere le unità unidirezionali aventi potenza assorbita nominale inferiore a 30 W e le unità bidirezionali aventi potenza assorbita nominale totale dei ventilatori inferiore a 30 W per flusso d'aria;
- b) le tolleranze ai fini della verifica di cui all'allegato VI;
- c) l'opportunità di prendere in considerazione gli effetti dei filtri a basso consumo d'energia sull'efficienza energetica;
- d) la necessità di stabilire un'ulteriore fase che preveda specifiche di progettazione ecocompatibile più rigorose.

*Articolo 9***Entrata in vigore**

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

▼ B*ALLEGATO I***Definizioni**

Definizioni applicabili ai fini degli allegati da II a IX del presente regolamento:

1. Definizioni:

- 1) «consumo specifico di energia (SEC)» [espresso in kWh/(m².a)]: coefficiente che esprime l'energia consumata per ventilare un m² di superficie abitabile riscaldata in un'abitazione o un edificio, calcolato per le UVR in conformità all'allegato VIII;
- 2) «livello di potenza sonora (L_{WA})»: livello di potenza sonora ponderato A in dB riferito a 1pW irradiato dalla cassa-, espresso in decibel (dB), trasmesso dall'aria alla portata di riferimento;
- 3) «azionamento a velocità multiple»: un motore di ventilatore che può essere fatto funzionare a tre o più velocità fisse oltre alla posizione «off» («spento»);
- 4) «variante di velocità» (VSD): un regolatore elettronico, integrato o funzionante nell'ambito dello stesso sistema o come apparecchio separato con motore e ventilatore, che adatta continuamente l'energia elettrica fornita al motore per controllare la portata;
- 5) «sistema di recupero del calore (HRS)»: parte di un'unità di ventilazione bidirezionale dotata di uno scambiatore di calore destinato a trasferire il calore contenuto nell'aria di espulsione (contaminata) all'aria di immissione (fresca);
- 6) «efficienza termica di un HRS residenziale (η_t)»: rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati a stato asciutto dell'HRS e in condizioni atmosferiche standard, con flusso di massa bilanciato, alla portata di riferimento e una differenza termica interno/esterno di 13 K, senza correzione in base al guadagno termico dei motori dei ventilatori;
- 7) «percentuale di trafilamento interno»: frazione dell'aria espulsa presente nell'aria di immissione delle unità di ventilazione con HRS a causa di trafilamento tra i flussi d'aria di espulsione e di immissione all'interno della cassa quando l'unità funziona alla portata di riferimento, misurata sulle canalizzazioni; la prova va eseguita a 100 Pa per le UVR e a 250 Pa per le UVNR;
- 8) «flusso residuo»: la percentuale di aria esausta che viene reintrodotta nell'aria di immissione per uno scambiatore di calore rigenerativo secondo la portata di riferimento;
- 9) «percentuale di trafilamento esterno»: frazione di trafilamento della portata di riferimento che fuoriesce dalla cassa di un'unità verso l'aria esterna, o dall'aria esterna verso la cassa, quando è sottoposta a prova di tenuta; la prova va eseguita a 250 Pa per le UVR e a 400 Pa per le UVNR, sia in sottopressurizzazione sia in sovrappressurizzazione;
- 10) «miscela»: rimessa immediata in circolo o commistione dei flussi d'aria tra le aperture di espulsione e quelle di immissione tanto sulle terminazioni interne quanto su quelle esterne, per cui tali flussi non contribuiscono alla ventilazione effettiva dello spazio chiuso quando l'unità viene fatta funzionare alla portata di riferimento;

▼ B

- 11) «percentuale di miscela»: frazione del flusso d'aria in espulsione, facente parte della portata totale di riferimento, che ricircola tra le aperture di espulsione e quelle di immissione tanto sulle terminazioni interne quanto su quelle esterne senza contribuire alla ventilazione effettiva dello spazio chiuso quando l'unità viene fatta funzionare alla portata di riferimento (misurata a distanza di 1 m dal condotto di immissione interno all'edificio), meno la percentuale di trafileamento interno;
- 12) «potenza assorbita effettiva» (espressa in W): potenza elettrica assorbita alla portata di riferimento e alla corrispondente differenza totale di pressione esterna, che comprende il fabbisogno di energia elettrica per i ventilatori, i dispositivi di regolazione (compresi quelli a distanza) e la pompa di calore (se integrata);
- 13) «potenza assorbita specifica (SPI)» [espressa in W/(m³/h)]: rapporto tra la potenza assorbita effettiva (in W) e la portata di riferimento (in m³/h);
- 14) «diagramma portata-pressione»: un insieme di curve che rappresentano la portata (asse orizzontale) e la differenza di pressione di una UVR unidirezionale o del lato d'immissione di una UVR bidirezionale, ove ciascuna curva rappresenta una velocità del ventilatore con almeno otto punti di misurazione equidistanti e il numero di curve dipende dal numero di opzioni distinte di velocità del ventilatore (una, due o tre) oppure, nel caso di un ventilatore con variatore di velocità, comprende almeno una curva minima, una curva massima e un'appropriata curva intermedia prossima alla portata di riferimento e alla differenza di pressione per la verifica della SPI;
- 15) «portata di riferimento» (espressa in m³/s): valore sull'asse delle ascisse di un punto di una curva del diagramma portata-pressione che coincide con un punto di riferimento, o è alla massima prossimità possibile, almeno al 70 % della portata massima e a 50 Pa per le unità da canale e a pressione minima per le unità non da canale. Per le unità di ventilazione bidirezionali la portata di riferimento si applica all'ingresso dell'aria di immissione;
- 16) «fattore di controllo (CTRL)»: fattore di correzione per il calcolo del SEC, in funzione del tipo di controllo inserito nell'unità di ventilazione come da descrizione nell'allegato VIII, tabella 1;
- 17) «parametro di controllo»: un parametro misurabile o un insieme di parametri misurabili ritenuti rappresentativi del fabbisogno di ventilazione, ad esempio l'umidità relativa (UR), l'anidride carbonica (CO₂), i composti organici volatili (VOC) o altri gas, rilevazioni di presenza, movimento o permanenza in base al calore corporeo a infrarossi o a riflessione di onde ultrasoniche, segnali elettrici dovuti a intervento umano su illuminazione o macchinario;
- 18) «controllo manuale»: ogni tipo di controllo che non si avvale del controllo ambientale;
- 19) «controllo ambientale»: un dispositivo o un insieme di dispositivi, integrati o separati, che misurano un parametro di controllo e impiegano i risultati per regolare automaticamente la portata dell'unità e/o le portate delle canalizzazioni;
- 20) «temporizzatore»: interfaccia umana ad orologio (regolazione secondo le ore diurne) che regola la velocità del ventilatore o la portata dell'unità di ventilazione, con almeno sette impostazioni manuali, una per ciascun giorno della settimana, relative alla portata regolabile con almeno due periodi di riposo, ovvero periodi di portata ridotta o nulla;
- 21) «ventilazione a controllo ambientale (DCV)»: unità di ventilazione che si avvale del controllo ambientale;

▼B

- 22) «unità da canale»: unità di ventilazione destinata a ventilare uno o più locali o spazi chiusi in un edificio con l'uso di canalizzazioni dell'aria e attrezzata per essere dotata di connessioni alle canalizzazioni;
- 23) «unità non da canale»: unità di ventilazione destinata a ventilare un solo locale o spazio chiuso in un edificio e non attrezzata per essere dotata di connessioni alle canalizzazioni;
- 24) «controllo ambientale centralizzato»: controllo ambientale di un'unità di ventilazione da canale che regola continuamente le velocità del ventilatore e la portata in base ai segnali di un sensore per l'intero edificio ventilato o parte di esso, a livello centralizzato;
- 25) «controllo ambientale locale»: controllo ambientale di un'unità di ventilazione che regola continuamente le velocità del ventilatore e la portata in base ai segnali di più di un sensore per un'unità da canale o di un sensore per un'unità non da canale;
- 26) «pressione statica (p_{sp})»: pressione totale meno la pressione dinamica del ventilatore;
- 27) «pressione totale (p_t)»: differenza tra la pressione di ristagno all'uscita del ventilatore e la pressione di ristagno all'ingresso del ventilatore;
- 28) «pressione di ristagno»: pressione misurata in un punto di un flusso di gas se portato a velocità nulla mediante trasformazione isoentropica;
- 29) «pressione dinamica»: pressione calcolata a partire dalla portata di massa e dalla densità media del gas all'uscita e nella zona di uscita dell'unità;
- 30) «scambiatore di calore a recupero»: scambiatore di calore destinato a trasferire energia termica da un flusso d'aria ad un altro senza il movimento di elementi, quale ad esempio uno scambiatore di calore a piastre o tubolare con flusso parallelo, flusso trasversale o a controcorrente, oppure con combinazione di questi, oppure uno scambiatore di calore a piastre o tubolare a diffusione di vapore;
- 31) «scambiatore di calore rigenerativo»: scambiatore di calore rotativo che contiene un elemento rotante per trasferire energia termica da un flusso d'aria ad un altro, comprendente materiale adibito al trasferimento del calore latente, un meccanismo di azionamento, una cassa o incastellatura e dispositivi di tenuta per ridurre il bypass e il trafilamento di aria da uno dei flussi; tali scambiatori di calore hanno prestazioni diverse nel recupero dell'umidità in funzione del materiale usato;
- 32) «sensibilità del flusso d'aria alle variazioni di pressione»: in una UVR non da canale, rapporto tra la deviazione massima dalla portata massima dell'UVR a + 20 Pa di differenza di pressione totale esterna e quella a - 20 Pa;
- 33) «tenuta all'aria interna/esterna»: in una UVR non da canale, portata (espressa in m^3/h) tra l'interno e l'esterno a ventilatori spenti;
- 34) «unità a doppio uso»: unità di ventilazione progettata a fini di ventilazione ma anche di contrasto agli incendi o estrazione dei fumi, che rispetta le specifiche di base per le opere di costruzione in materia di sicurezza in caso di incendio del regolamento (UE) n. 305/2011;

▼ B

- 35) «dispositivo di by-pass termico»: qualsiasi soluzione che bypassi lo scambiatore di calore o che ne controlli in automatico o in manuale i risultati in termini di recupero di calore, anche in assenza di un dispositivo fisico di by-pass del flusso d'aria (ad esempio dispositivo per il funzionamento estivo, controllo di velocità del rotore, controllo del flusso d'aria);

2. Definizioni per le UVNR in aggiunta alle definizioni di cui all'allegato I, parte 1:

- 1) «potenza elettrica assorbita nominale (P)» (espressa in kW): potenza effettiva assorbita dagli azionamenti dei ventilatori, compresi tutti i dispositivi di controllo del motore, alla pressione esterna nominale e alla portata d'aria nominale;
- 2) «efficienza del ventilatore (η_{fan})»: efficienza statica, comprensiva dell'efficienza del motore e dell'azionamento di ciascun ventilatore dell'unità di ventilazione (nella configurazione di riferimento), definita alla portata d'aria nominale e alla caduta di pressione esterna nominale;
- 3) «configurazione di riferimento di una UVB»: prodotto la cui configurazione comprende una cassa, almeno due ventilatori con variatori di velocità o azionamenti a velocità multiple, un HRS, un filtro di pulizia fine sul lato d'immissione e un filtro di pulizia medio sul lato di espulsione;
- 4) «configurazione di riferimento di una UVU»: prodotto la cui configurazione comprende una cassa e almeno un ventilatore con variatore di velocità o azionamento a velocità multiple; se il prodotto va corredato di un filtro di pulizia sul lato d'immissione, tale filtro deve essere un filtro di pulizia fine;
- 5) «efficienza minima del ventilatore ($\eta_{v,u}$)»: requisito specifico minimo di efficienza per le UV oggetto del presente regolamento;
- 6) «portata nominale (q_{nom})» (espressa in m^3/s): portata dichiarata di progettazione di una UVNR in condizioni atmosferiche standard di 20 °C e a 101 325 Pa a condizione che l'installazione dell'unità sia completa (ad esempio con i filtri) e nel rispetto delle istruzioni del fabbricante;
- 7) «pressione esterna nominale ($\Delta p_{s, ext}$)» (espressa in Pa): differenza di pressione statica esterna dichiarata di progettazione alla portata nominale;
- 8) «velocità massima nominale del ventilatore ($v_{fan, rated}$)» (espressa in giri al minuto o r/min): velocità del ventilatore alla portata nominale e alla pressione nominale esterna;
- 9) «caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione ($\Delta p_{s, int}$)» (espressa in Pa): somma delle cadute di pressione statica della configurazione di riferimento di un'UVB o UVU alla portata nominale;
- 10) «caduta di pressione interna dei componenti aggiuntivi estranei alla ventilazione ($\Delta p_{s, add}$)» (espressa in Pa): si ottiene per sottrazione: dalla somma di tutte le cadute di pressione statica interna alla portata nominale e alla pressione esterna nominale si sottrae la caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione ($\Delta p_{s, int}$);

▼B

- 11) «efficienza termica di un'HRS non residenziale ($\eta_{t, nrvu}$)»: rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con un flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20 K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilemento interno;
- 12) «potenza specifica interna di ventilazione dei componenti della ventilazione (SFP_{int})» [espressa in $W/(m^3/s)$]: rapporto tra la caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione e l'efficienza del ventilatore, determinata per la configurazione di riferimento;
- 13) «potenza massima interna specifica di ventilazione dei componenti della ventilazione (SFP_{int_limit})» [espressa in $W/(m^3/s)$]: requisito specifico di efficienza per SFP_{int} per le UV di cui al presente regolamento;
- 14) «HRS a fluido termovettore»: sistema di recupero del calore nel quale il recuperatore sul lato di espulsione e il dispositivo di mandata del calore recuperato alla corrente d'aria sul lato di immissione di uno spazio ventilato sono collegati da un sistema di trasferimento del calore, il che permette di collocare i due lati dell'HRS liberamente in punti diversi dell'edificio;
- 15) «velocità frontale» (espressa in m/s): valore maggiore tra la velocità di immissione e quella di espulsione. Le velocità in questione sono quelle dell'aria nell'UV sulla base della superficie interna dell'unità per il flusso di immissione o, rispettivamente, di espulsione dell'UV. La velocità si basa sulla superficie della sezione del filtro dell'unità corrispondente, oppure, in mancanza del filtro, sulla superficie della sezione del ventilatore;
- 16) «bonus di efficienza (E)»: fattore di correzione che tiene conto del fatto che un recupero di calore più efficiente causa maggiori cadute di pressione e quindi impegna una maggiore potenza di ventilazione;
- 17) «correzione per il filtro (F)» (espressa in Pa): valore di correzione da applicare se un'unità si discosta dalla configurazione di riferimento delle UVB;
- 18) «filtro fine»: un filtro che rispetti le condizioni pertinenti di cui all'allegato IX;
- 19) «filtro medio»: un filtro che rispetti le condizioni pertinenti di cui all'allegato IX;
- 20) «efficienza del filtro»: rapporto medio tra la frazione di polvere intercettata e la quantità fornita al filtro alle condizioni descritte per i filtri fini e medi nell'allegato IX.

*ALLEGATO II***Specifiche per la progettazione ecocompatibile delle UVR conformemente all'articolo 3, paragrafi 1 e 3**

1. Dal 1° gennaio 2016:

- il valore del SEC, calcolato per un clima medio, non deve essere superiore a 0 kWh/(m².a),
- per le unità non da canale, comprese le unità di ventilazione destinate ad essere dotate di una connessione alla canalizzazione sul lato dell'immissione o dell'espulsione, il valore massimo di L_{WA} è 45 dB,
- tutte le UV, tranne le unità a doppio uso, devono essere dotate di azionamento a velocità multiple o variatore di velocità,
- tutte le UVB devono essere dotate di un dispositivo di bypass termico.

2. Dal 1° gennaio 2018:

- il valore del SEC, calcolato per un clima medio, non deve essere superiore a - 20 kWh/(m².a),
- per le unità non da canale, comprese le unità di ventilazione destinate ad essere dotate di una connessione alla canalizzazione sul lato dell'immissione o dell'espulsione, il valore massimo di L_{WA} è 40 dB,
- tutte le UV, tranne le unità a doppio uso, devono essere dotate di azionamento a velocità multiple o variatore di velocità,
- tutte le UVB devono essere dotate di un dispositivo di bypass termico,
- le unità di ventilazione dotate di filtro devono disporre di un segnale visivo di avvertimento della necessità di sostituire il filtro.

▼B*ALLEGATO III***Specifiche per la progettazione ecocompatibile delle UVNR conformemente all'articolo 3, paragrafi 2 e 4**

1. Dal 1° gennaio 2016:

- tutte le unità di ventilazione, tranne le unità a doppio uso, devono essere dotate di azionamento a velocità multiple o variatore di velocità,
- tutte le UVB devono essere dotate di un HRS,
- l'HRS deve essere dotato di un dispositivo di bypass termico,
- l'efficienza termica minima η_{t_nrvu} di tutti gli HRS, tranne gli HRS a fluido termovettore nelle UVB, deve essere pari al 67 % e il bonus di efficienza $E = (\eta_{t_nrvu} - 0,67) * 3\,000$ se l'efficienza termica η_{t_nrvu} è almeno del 67 %, altrimenti $E = 0$,
- l'efficienza termica minima η_{t_nrvu} degli HRS a fluido termovettore nelle UVB deve essere pari al 63 % e il bonus di efficienza $E = (\eta_{t_nrvu} - 0,63) * 3\,000$ se l'efficienza termica η_{t_nrvu} è almeno del 63 %, altrimenti $E = 0$,
- l'efficienza minima del ventilatore per le UVU (η_{vu}) è
 - $6,2 \% * \ln(P) + 35,0 \%$ se $P \leq 30$ kW e
 - $56,1 \%$ se $P > 30$ kW,
- la potenza massima interna specifica di ventilazione dei componenti della ventilazione (SFP_{int_limit}) in $W/(m^3/s)$ è
 - per una UVB con HRS a fluido termovettore
 - $1\,700 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ se $q_{nom} < 2$ m³/s e
 - $1\,400 + E - F$ se $q_{nom} \geq 2$ m³/s,
 - per una UVB con HRS di altro tipo
 - $1\,200 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ se $q_{nom} < 2$ m³/s e
 - $900 + E - F$ se $q_{nom} \geq 2$ m³/s,
- 250 per una UVU destinata all'impiego con un filtro.

2. Dal 1° gennaio 2018:

- tutte le unità di ventilazione, tranne le unità a doppio uso, devono essere dotate di azionamento a velocità multiple o variatore di velocità.
- Tutte le UVB devono essere dotate di un HRS.
- L'HRS deve essere dotato di un dispositivo di bypass termico,
- l'efficienza termica minima η_{t_nrvu} di tutti gli HRS, tranne gli HRS a fluido termovettore nelle UVB, deve essere pari al 73 % e il bonus di efficienza $E = (\eta_{t_nrvu} - 0,73) * 3\,000$ se l'efficienza termica η_{t_nrvu} è almeno del 73 %, altrimenti $E = 0$,
- l'efficienza termica minima η_{t_nrvu} degli HRS a fluido termovettore nelle UVB deve essere pari al 68 % e il bonus di efficienza $E = (\eta_{t_nrvu} - 0,68) * 3\,000$ se l'efficienza termica η_{t_nrvu} è almeno del 68 %, altrimenti $E = 0$,

▼B

- l'efficienza minima del ventilatore per le UVU (η_{v_u}) è
 - $6,2 \% * \ln(P) + 42,0 \%$ se $P \leq 30$ kW e
 - $63,1 \%$ se $P > 30$ kW,
- la potenza massima interna specifica di ventilazione dei componenti della ventilazione (SFP_{int_limit}) in $W/(m^3/s)$ è
 - per una UVB con HRS a fluido termovettore
 - $1\ 600 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ se $q_{nom} < 2$ m³/s e
 - $1\ 300 + E - F$ se $q_{nom} \geq 2$ m³/s,
 - per una UVB con HRS di altro tipo
 - $1\ 100 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ se $q_{nom} < 2$ m³/s e
 - $800 + E - F$ se $q_{nom} \geq 2$ m³/s,
 - 230 per una UVU destinata all'impiego con un filtro,
- se la configurazione del prodotto comprende un'unità filtro, il prodotto deve essere dotato di segnale visivo o di allarme nel sistema di controllo che si attiva se la caduta di pressione sul filtro supera la caduta di pressione finale massima ammissibile.

▼B*ALLEGATO IV***Prescrizioni in materia di informazione per le UVR di cui all'articolo 4, paragrafo 1**

1. Dal 1° gennaio 2016 devono essere fornite le seguenti informazioni relative al prodotto:
 - a) nome o marchio del fornitore;
 - b) identificativo del modello del fornitore, vale a dire il codice, solitamente alfanumerico, che distingue un dato modello di unità di ventilazione residenziale da altri modelli che recano lo stesso marchio o il nome dello stesso fornitore;
 - c) consumo specifico di energia (SEC) in kWh/(m².a) per ogni zona climatica applicabile; e classe SEC;
 - d) tipologia dichiarata in ottemperanza all'articolo 2 del presente regolamento (UVR o UVNR, unidirezionale o bidirezionale);
 - e) tipo di azionamento installato o di cui è prevista l'installazione (azionamento a velocità multiple o variatore di velocità);
 - f) tipo di sistema di recupero del calore (a recupero, rigenerativo o assente);
 - g) efficienza termica del recupero di calore (in % o «non applicabile» se il prodotto non è dotato di sistema di recupero del calore);
 - h) portata massima in m³/s;
 - i) potenza elettrica assorbita dall'azionamento del ventilatore, compresi tutti i dispositivi di controllo del motore, alla portata massima (W);
 - j) livello di potenza sonora (L_{WA}), arrotondato alla cifra intera più vicina;
 - k) portata di riferimento in m³/s;
 - l) differenza di pressione di riferimento in Pa;
 - m) SPI in W/(m³/h);
 - n) fattore di controllo e tipologia di controllo in conformità alle pertinenti definizioni e alla classificazione di cui all'allegato VIII, tabella 1;
 - o) percentuali massime dichiarate (%) di trafilamento interno ed esterno delle unità di ventilazione bidirezionali o flusso residuo (solo per gli scambiatori di calore rigenerativi) e percentuali di trafilamento esterne (%) delle unità di ventilazione da canale unidirezionali;
 - p) tasso di miscela delle unità di ventilazione bidirezionali non da canale, non destinate ad essere dotate di una connessione alla canalizzazione né sul lato dell'immissione né su quello dell'espulsione;
 - q) posizione e descrizione del segnale visivo di avvertimento relativo al filtro per le UVR destinate ad essere usate con filtri, compreso un testo che ponga in rilievo l'importanza della sostituzione del filtro a intervalli regolari per salvaguardare la prestazione e l'efficienza energetica dell'unità;
 - r) per i sistemi di ventilazione unidirezionali, istruzioni per l'installazione sulla facciata di griglie regolabili per l'immissione o espulsione naturale dell'aria;
 - s) indirizzo Internet con le istruzioni di disassemblaggio come indicato al punto 3;

▼B

- t) unicamente per le unità non da canale: sensibilità del flusso d'aria alle variazioni di pressione a + 20 Pa e - 20 Pa;
 - u) unicamente per le unità non da canale: tenuta all'aria interna/esterna in m³/h.
2. Le informazioni di cui al punto 1. devono essere disponibili:
- nella documentazione tecnica delle UVR; nonché
 - sui siti web accessibili gratuitamente dei fabbricanti, dei loro mandatari e degli importatori.
3. Il sito web accessibile gratuitamente del fabbricante deve riportare istruzioni dettagliate che tra l'altro indichino gli strumenti necessari per il disassemblaggio manuale dei motori a magneti permanenti e delle parti elettroniche (schede di cablaggio/schede a circuiti stampati e display > 10 g o > 10 cm²), delle batterie e parti di plastica più grandi (> 100 g) ai fini di un efficiente riciclaggio dei materiali, fatta eccezione per i modelli dei quali vengano prodotte meno di 5 unità all'anno.

*ALLEGATO V***Prescrizioni in materia di informazione per le UVNR indicate all'articolo 4, paragrafo 2**

1. Dal 1° gennaio 2016 devono essere fornite le seguenti informazioni relative ai prodotti:
 - a) il nome o la denominazione commerciale del fabbricante;
 - b) identificativo del modello del fabbricante, vale a dire il codice, solitamente alfanumerico, che distingue un dato modello di unità di ventilazione residenziale da altri modelli che recano lo stesso marchio o il nome dello stesso fornitore;
 - c) tipologia dichiarata in ottemperanza dell'articolo 2 del presente regolamento (UVR o UVNR, UVU o UVB);
 - d) tipo di azionamento installato o di cui è prevista l'installazione (azionamento a velocità multiple o variatore di velocità);
 - e) tipo di HRS (a fluido termoconvettore, altro, nessuno);
 - f) efficienza termica del recupero di calore (in% o «non applicabile» se il prodotto non è dotato di sistema di recupero del calore);
 - g) portata nominale della UVNR in m³/s;
 - h) potenza elettrica assorbita effettiva (in kW);
 - i) SPF_{int} in W/(m³/s);
 - j) velocità frontale in m/s alla portata di progettazione;
 - k) pressione esterna nominale ($\Delta p_{s, ext}$) in Pa;
 - l) caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione ($\Delta p_{s, int}$) in Pa;
 - m) opzionale: caduta di pressione interna dei componenti estranei alla ventilazione ($\Delta p_{s, add}$) in Pa;
 - n) efficienza statica dei ventilatori usati come da regolamento (UE) n. 327/2011;
 - o) percentuale massima dichiarata di trafilamento esterno (%) della cassa delle unità di ventilazione; e percentuale massima dichiarata di trafilamento interno (%) delle unità di ventilazione bidirezionali o flusso residuo (solo per gli scambiatori di calore rigenerativi); entrambe misurate o calcolate applicando il test di pressurizzazione o il test di tenuta con gas tracciante alla pressione dichiarata del sistema;
 - p) prestazione energetica o preferibilmente classificazione energetica dei filtri (informazioni dichiarate sul consumo annuo calcolato di energia);
 - q) descrizione del segnale visivo di avvertimento per il filtro per le UVNR destinate ad essere usate con filtri, compreso un testo che ponga in rilievo l'importanza della sostituzione del filtro a intervalli regolari per salvaguardare la prestazione e l'efficienza energetica dell'unità;
 - r) relativamente a UVNR specificamente destinate all'uso all'interno di locali, il livello di potenza sonora sulla cassa (L_{WA}), arrotondato al numero intero più prossimo;
 - s) indirizzo Internet con le istruzioni di disassemblaggio come indicato al punto 3.

▼B

2. Le informazioni di cui al punto 1, lettere da a) a s), devono essere disponibili:
 - nella documentazione tecnica delle UVNR; nonché
 - sui siti web accessibili gratuitamente dei fabbricanti, dei loro mandatari e degli importatori.
3. Il sito web accessibile gratuitamente del fabbricante deve riportare istruzioni dettagliate che tra l'altro indichino gli strumenti necessari per il disassemblaggio manuale dei motori a magneti permanenti e delle parti elettroniche (schede di cablaggio/schede a circuiti stampati e display > 10 g o > 10 cm²), delle batterie e parti di plastica più grandi (> 100 g) ai fini di un efficiente riciclaggio dei materiali, fatta eccezione per i modelli dei quali vengano prodotte meno di 5 unità all'anno.

▼ M1*ALLEGATO VI***Verifica di conformità dei prodotti da parte delle autorità di sorveglianza del mercato**

Le tolleranze definite nel presente allegato si applicano esclusivamente alla verifica dei parametri misurati dalle autorità dello Stato membro e non devono essere utilizzate dal fabbricante o dall'importatore per stabilire i valori riportati nella documentazione tecnica o per interpretare tali valori al fine di conseguire la conformità o comunicare prestazioni migliori con qualsiasi mezzo.

Per verificare la conformità di un modello di prodotto alle specifiche stabilite nel presente regolamento a norma dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 2009/125/CE, per le specifiche di cui al presente allegato, le autorità degli Stati membri applicano la seguente procedura:

- (1) le autorità dello Stato membro sottopongono a verifica una singola unità del modello;
- (2) si considera il modello conforme alle specifiche applicabili se:
 - a) i valori riportati nella documentazione tecnica a norma dell'allegato IV, punto 2, della direttiva 2009/125/CE (valori dichiarati) e, se del caso, i valori usati per calcolarli, non sono più favorevoli per il fabbricante o l'importatore dei risultati delle misurazioni effettuate a norma della lettera g) dello stesso; e
 - b) i valori dichiarati soddisfano le specifiche stabilite nel presente regolamento, e le informazioni di prodotto prescritte pubblicate dal fabbricante o dall'importatore non contengono valori più favorevoli per il fabbricante o l'importatore dei valori dichiarati; e
 - c) quando le autorità dello Stato membro sottopongono a prova l'unità del modello, i valori determinati (i valori dei pertinenti parametri misurati nelle prove e i valori calcolati da tali misurazioni) rientrano nelle rispettive tolleranze di verifica riportate nella tabella 1;
- (3) se non si ottiene quanto indicato al punto 2, lettere a) o b), il modello e tutti i modelli di unità di ventilazione che risultano equivalenti nella documentazione tecnica del fabbricante o dell'importatore sono considerati non conformi al presente regolamento;
- (4) se non si ottiene quanto indicato al punto 2, lettera c);
 - a) nel caso di modelli prodotti in quantitativi inferiori a cinque unità l'anno, il modello è considerato non conforme al presente regolamento;
 - b) nel caso di modelli prodotti in quantitativi pari o superiori a cinque unità l'anno, le autorità dello Stato membro selezionano tre unità supplementari dello stesso modello per sottoporle a prova. In alternativa, le tre unità supplementari selezionate possono essere di uno o più modelli diversi tra quelli che risultano equivalenti nella documentazione tecnica del fabbricante o dell'importatore; il modello è considerato conforme alle specifiche applicabili se, per queste tre unità, la media aritmetica dei valori determinati rientra nelle rispettive tolleranze di verifica riportate nella tabella 1;
- (5) se non si ottiene quanto indicato al punto 4, lettera b), il modello e tutti i modelli di unità di ventilazione che risultano equivalenti nella documentazione tecnica del fabbricante o dell'importatore sono considerati non conformi al presente regolamento;

▼ M1

(6) le autorità dello Stato membro comunicano tutte le informazioni pertinenti alle autorità degli altri Stati membri e alla Commissione subito dopo l'adozione della decisione relativa alla non conformità del modello ai sensi del punto 3, del punto 4, lettera a), e del punto 5.

Le autorità dello Stato membro si avvalgono dei metodi di misurazione e calcolo stabiliti negli allegati VIII e IX.

Le autorità dello Stato membro applicano esclusivamente le tolleranze di verifica stabilite nella tabella 1 e si avvalgono unicamente della procedura descritta ai punti da 1 a 6 per quanto attiene alle specifiche di cui al presente allegato. Non si applicano altre tolleranze, quali quelle stabilite dalle norme armonizzate o in qualsiasi altro metodo di misurazione.

Tabella 1

Tolleranze di verifica

Parametri	Tolleranze di verifica
SPI	Il valore determinato non è superiore a 1,07 volte il valore dichiarato.
Efficienza termica delle UVR e delle UVNR	Il valore determinato non è inferiore a 0,93 volte il valore dichiarato.
SFP _{int}	Il valore determinato non è superiore a 1,07 volte il valore dichiarato.
Efficienza del ventilatore delle UVU, non residenziali	Il valore determinato non è inferiore a 0,93 volte il valore dichiarato.
Livello di potenza sonora delle UVR	Il valore determinato non supera di 2 dB il valore dichiarato.
Livello di potenza sonora delle UVNR	Il valore determinato non supera di 5 dB il valore dichiarato.

▼B*ALLEGATO VII***Parametri di riferimento**

Unità di ventilazione residenziali:

- a) SEC: $-42 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ per le UVB, e $-27 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ per le UVU
- b) recupero del calore η_t : 90 % per le UVB.

Unità di ventilazione non residenziali:

- a) SFP_{int} : $150 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$ sotto il limite della fase 2 per le UVNR con portata $\geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$, e $250 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$ sotto il limite della fase 2 per le UVNR con portata $< 2 \text{ m}^3/\text{s}$
- b) recupero del calore $\eta_{t, \text{nrvu}}$: 85 %; in caso di sistema di recupero del calore con fluido termovettore, 80 %.

▼ **B**

ALLEGATO VIII

Calcolo del requisito «consumo specifico di energia»

Il consumo specifico di energia (SEC) viene calcolato con l'equazione seguente:

$$SEC = t_a \cdot p_{ef} \cdot q_{net} \cdot MISC \cdot CTRL^x \cdot SPI - t_h \cdot \Delta T_h \cdot \eta_h^{-1} \cdot c_{air} \cdot (q_{ref} - q_{net} \cdot CTRL \cdot MISC \cdot (1 - \eta_t)) + Q_{defr}$$

dove:

- SEC rappresenta il consumo specifico di energia per ventilare un m^2 di superficie abitabile riscaldata in un'abitazione o in un edificio [$kWh/(m^2 \cdot a)$],
- t_a rappresenta le ore di funzionamento all'anno [h/a],
- p_{ef} è il fattore di energia primaria per la generazione e la distribuzione di energia elettrica [-],
- q_{net} è il fabbisogno netto di ventilazione per m^2 di superficie abitabile riscaldata [$m^3/h \cdot m^2$],
- $MISC$ è un fattore aggregato generale legato alla tipologia, che incorpora fattori relativi all'efficacia della ventilazione, al trafileamento delle canalizzazioni e all'infiltrazione in eccesso [-],
- $CTRL$ è il fattore di controllo della ventilazione [-],
- x è un esponente che tiene conto del rapporto non lineare tra l'energia termica e il risparmio di energia, in funzione delle caratteristiche del motore e dell'azionamento [-],
- SPI è la potenza assorbita specifica [$kW/(m^3/h)$],
- t_h è il totale delle ore del periodo di riscaldamento [h],
- ΔT_h è la differenza media tra la temperatura interna ($19\text{ }^\circ\text{C}$) e quella esterna durante il periodo di riscaldamento meno una correzione di 3K per i guadagni di origine solare e interna [K],
- η_h è l'efficienza media di riscaldamento dello spazio [-],
- c_{air} è la capacità calorifica specifica dell'aria a pressione e densità costanti [$kWh/(m^3 \cdot K)$],
- q_{ref} è il tasso di ventilazione naturale di riferimento per m^2 di superficie abitabile riscaldata [$m^3/h \cdot m^2$],
- η_t è l'efficienza termica del recupero di calore [-],
- Q_{defr} è l'energia di riscaldamento annuale per m^2 di superficie abitabile riscaldata [$kWh/m^2 \cdot a$] per lo sbrinamento, in base ad un riscaldamento a resistenza elettrica variabile.

$$Q_{defr} = t_{defr} \cdot \Delta T_{defr} \cdot c_{air} \cdot q_{net} \cdot p_{ef},$$

dove:

- t_{defr} è la durata del periodo di sbrinamento, ovvero del funzionamento con temperatura esterna inferiore a $-4\text{ }^\circ\text{C}$ [h/a], e
- ΔT_{defr} è la differenza media, in K, tra la temperatura esterna e $-4\text{ }^\circ\text{C}$ durante il periodo in cui si pratica lo sbrinamento.

Q_{defr} si applica solo alle unità bidirezionali con uno scambiatore di calore a recupero; per le unità unidirezionali o le unità con scambiatore di calore rigenerativo, vale $Q_{defr} = 0$.

SPI e η_t sono valori ottenuti con prove e metodi di calcolo.

Gli altri parametri e i loro valori di default sono indicati nella tabella 1.



Tabella 1
Parametri di calcolo del SEC

<i>Tipologia generale</i>						MISC
Unità da canale						1,1
Unità non da canale						1,21
<i>Controllo della ventilazione</i>						CTRL
Controllo manuale (senza DCV)						1
Controllo a temporizzatore (senza DCV)						0,95
Controllo ambientale centralizzato						0,85
Controllo ambientale locale						0,65
<i>Motore e azionamento</i>						x-valore
accesso/spento e velocità unica						1
a 2 velocità						1,2
a velocità multiple						1,5
a velocità variabile						2
<i>Clima</i>	t_h in h	ΔT_h in K	t_{defr} in h	ΔT_{defr} in K	$Q_{defr} (*)$ in kWh/a.m ²	
Freddo	6 552	14,5	1 003	5,2	5,82	
Temperato	5 112	9,5	168	2,4	0,45	
Caldo	4 392	5	—	—	—	
(*) Lo sbrinatorio si applica solo alle unità bidirezionali con scambiatore di calore a recupero e si calcola con la formula $Q_{defr} = t_{defr} * \Delta T_{defr} * c_{air} * q_{net} * p_{ef}$. Per le unità unidirezionali o le unità con scambiatore di calore rigenerativo vale $Q_{defr} = 0$						
<i>Valori di default</i>						valore
Capacità calorifica specifica dell'aria, c_{air} in kWh/(m ³ K)						0,000344
Fabbisogno netto di ventilazione per m ² di superficie abitabile riscaldata, q_{net} in m ³ /h.m ²						1,3
Ventilazione naturale di riferimento per m ² di superficie abitabile riscaldata, q_{ref} in m ³ /h.m ²						2,2
Ore di funzionamento all'anno, t_a in h						8 760
Fattore di energia primaria per la generazione e la distribuzione di energia elettrica, p_{ef}						2,5
Efficienza di riscaldamento dello spazio, η_h						75 %

▼ B*ALLEGATO IX***Misure e calcoli per le UVNR**

Le UVNR vanno testate e i relativi calcoli eseguiti con l'ausilio di una «configurazione di riferimento» del prodotto.

Le unità a doppio uso vanno testate, e i relativi calcoli eseguiti, in modalità «ventilazione».

1. EFFICIENZA TERMICA DI UN SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE NON RESIDENZIALE

L'efficienza termica di un sistema di recupero di calore non residenziale si definisce come

$$\eta_{t, nrvu} = (t_2'' - t_2') / (t_1' - t_2')$$

dove:

- η_t è l'efficienza termica del recupero di calore [-],
- t_2'' è la temperatura dell'aria di immissione che esce dall'HRS ed entra nel locale [°C],
- t_2' è la temperatura dell'aria esterna [°C],
- t_1' è la temperatura dell'aria di espulsione che esce dal locale e passa nell'HRS [°C].

2. CORREZIONI PER IL FILTRO

Se rispetto alla configurazione di riferimento sono assenti uno o entrambi i filtri si usa la seguente correzione per il filtro:

dal 1° gennaio 2016:

- F = 0 se la configurazione di riferimento è completa;
- F = 160 se è assente il filtro medio;
- F = 200 se è assente il filtro sottile;
- F = 360 se sono assenti entrambi i filtri medio e sottile,

dal 1° gennaio 2018:

- F = 150 se è assente il filtro medio;
- F = 190 se è assente il filtro sottile;
- F = 340 se sono assenti entrambi i filtri medio e sottile.

«Filtro fine» indica un filtro che rispetta i requisiti di efficienza del filtro nei seguenti metodi di test e calcolo, secondo la dichiarazione del fornitore del filtro. I filtri fini sono testati con flusso d'aria di 0,944 m³/s e superficie del filtro 592 × 592 mm (telaio di installazione 610 × 610 mm) (velocità frontale 2,7 m/s). Dopo corretta preparazione, calibrazione e verifica dell'uniformità del flusso d'aria, si misurano l'efficienza iniziale del filtro e la caduta di pressione nel filtro di pulizia. Il filtro viene progressivamente caricato con la polvere opportuna fino ad ottenere una caduta finale di pressione nel filtro di 450 Pa. Dapprima si caricano nel generatore di polvere 30 g, successivamente devono aversi almeno 4 fasi equidistanti di carico prima di raggiungere la pressione finale. La polvere viene alimentata al filtro con una concentrazione di 70 mg/m³. L'efficienza del filtro si misura con goccioline di dimensioni da 0,2 to 3 µm di aerosol di prova (DEHS, DiEthylHexylSebacate) al tasso di circa 0,39 dm³/s (1,4 m³/h). Le particelle sono contate tredici volte, in successione a monte e a valle del filtro a intervalli minimi di 20 secondi

▼B

con un contatore ottico di particelle. Si determinano l'efficienza incrementale del filtro e i valori delle cadute di pressione. Si calcola l'efficienza media del filtro in base ai test per le varie classi di dimensioni delle particelle. Per la categoria «filtro fine» l'efficienza media per particelle di dimensione 0,4 µm deve essere superiore all'80 % e l'efficienza minima superiore al 35 %. L'efficienza minima è la più bassa tra efficienza scaricata, efficienza iniziale e efficienza più bassa durante tutta la procedura di caricamento del test. Il test di efficienza scaricata è a grandi linee identico al test dell'efficienza media sudescritto, con la differenza che il foglio piatto di campione del filtro viene scaricato elettrostaticamente con isopropanolo prima di effettuare il test.

«Filtro medio» indica un filtro che rispetta le seguenti condizioni di efficienza: è un filtro dell'aria per un'unità di ventilazione la cui prestazione viene testata e calcolata come per il filtro fine ma per il quale l'efficienza media per le particelle di dimensioni 0,4 µm deve essere superiore al 40 %, secondo la dichiarazione del fornitore del filtro.