

> EFFICIENZA ENERGETICA

# Analisi dettagliata delle nuove UNI/TS 11300 parte 1 (versione 2014) Ecco cosa cambia rispetto alla precedente versione

di **Giorgio Pansa\***

Con la pubblicazione delle norme UNI/TS 11300 parte 1 e 2 (edizione 2014) si completa un percorso di aggiornamento iniziato con l'Inchiesta Pubblica Preliminare nell'aprile 2011 e che ha previsto due inchieste pubbliche (settembre-novembre 2012 e maggio-settembre 2013). In questo articolo si fornirà l'analisi della UNI/TS 11300-1 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale". L'analisi della parte 2 sarà oggetto di un successivo approfondimento. Rispetto alla UNI/TS 11300-1:2008 le principali variazioni riguardano:

a) diversa definizione della stagione di raffreddamento (e di riscaldamento nel caso di valutazione adattata all'utenza) e maggior precisione nel calcolo dei fabbisogni di energia per le frazioni di mese comprese nelle stagioni di riscaldamento e raffreddamento;

b) Introduzione del calcolo dei

fabbisogni di energia termica latente (umidificazione e deumidificazione);

c) Il calcolo relativo agli scambi di energia termica per ventilazione viene effettuato:

i) distinguendo, nella valutazione sul progetto e nella valutazione standard, tra ventilazione di riferimento (basata su un'aerazione naturale anche quando è presente nell'edificio un impianto di ventilazione meccanica) per il calcolo della prestazione energetica del fabbricato (energia termica utile per il riscaldamento  $Q_{H,nd}$  e per il raffreddamento  $Q_{C,nd}$ ) e ventilazione effettiva (prende in considerazione l'effettiva modalità di ventilazione: naturale, ibrida, meccanica) per il calcolo finalizzato alla stima dell'energia primaria per la climatizzazione invernale e estiva,  $E_{PH}$  e  $E_{PC}$ ;

ii) con un maggiore dettaglio nel calcolo delle portate;

d) Il maggiore dettaglio nel calcolo degli apporti termici solari; e) la riduzione dell'utilizzo dei dati precalcolati (in particolare, non è più possibile utilizzare le maggiorazioni percentuali relative alla presenza dei ponti termici, ma è necessario procedere al calcolo analitico).

Sono state, inoltre, inserite alcune Appendici aventi una valenza sia normativa sia informativa. Un'altra importante novità riguarda l'eliminazione delle Appendici relative alla determinazione semplificata della trasmittanza termica dei componenti opachi in edifici esistenti e all'abaco delle strutture murarie utilizzate in Italia in edifici esistenti, sostituite dalla contestuale pubblicazione della UNI/TR 11552 "Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici".

Ecco, nel dettaglio, cosa cambia, seguendo l'ordine di lettura della norma stessa.

**Calcolo degli scambi di energia termica**  
Gli apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi sono considerati come una riduzione dello scambio di energia per trasmissione invece che come apporti termici (come avveniva nella precedente versione della norma in analisi e come avviene nella UNI EN ISO 13790:2008). Vengono inoltre considerati gli scambi termici in termini di extra flus-



so dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste dai componenti edilizi dell'ambiente non climatizzato.

**Calcolo degli apporti termici**  
Vengono introdotti gli apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare entranti nella zona climatizzata da un'eventuale serra adiacente, calcolata secondo la norma UNI EN ISO 13790:2008. L'elemento di separazione fra l'ambiente climatizzato e la serra sarà quindi interessato dal contributo diretto attraverso le partizioni trasparenti (apporti solari trasparenti). Il contributo diretto attraverso le partizioni opache e il contributo di energia termica indiretta sono invece considerati nella determinazione degli apporti solari sui componenti opachi. Viene inoltre inserito il rimando all'appendice A per il calcolo del fattore di riduzione  $b_{tr}$  per ambiente non climatizzato confinante con diverse zone termiche.

**Calcolo degli apporti solari sui componenti opachi**  
Introduzione del concetto di trasmittanza termica equivalente ( $U_{c,eq}$ ) del componente opaco per la determinazione dell'area di captazione solare effettiva ( $A_{sol}$ ). Il parametro considera la presenza di intercapedini d'aria ventilate tramite opportuni coefficienti e formule.

**Calcolo del fabbisogno di energia termica per umidificazione e deumidificazione**

In presenza di impianto di raffreddamento o di climatizzazione che controlla l'umidità dell'aria, si procede a determinare l'entalpia della quantità netta di vapore di acqua introdotta nella zona dagli scambi d'aria con l'ambiente circostante, per infiltrazione, aerazione e/o ventilazione naturale o meccanica e l'entalpia del vapore d'acqua prodotto dagli occupanti, da processi e sorgenti varie (cotture, lavaggi, ecc.).

**Dati di ingresso per i calcoli**  
Aumenta (anche se non in maniera significativa) la quantità di dati necessari. Ad esempio, all'interno dei dati climatici è necessario conoscere le medie mensili dell'umidità massica giornaliera ( $x_m$ ), espressa in g/kg, per il calcolo degli scambi di vapore.

**Zonizzazione**  
Rimane valida la regola generale di definizione della zona termica (ogni porzione di edificio, climatizzata ad una determinata temperatura con identiche modalità di regolazione, costituisce una zona termica). Alla lista dei criteri per evitare la suddivisione in zone viene aggiunta, nel caso in cui sia presente il controllo dell'umidità, la condizione per cui le umidità relative interne di regolazione differiscono di non oltre 20 punti percentuali. Viene inoltre specificato che nel caso di prescrizione legislativa è possibile la suddivisione in funzione della

destinazione d'uso e per unità immobiliare.

**Volume netto dell'ambiente climatizzato**  
Viene eliminato il fattore di correzione del volume lordo climatizzato: per determinare il volume netto dell'ambiente climatizzato, per gli edifici esistenti, in assenza di informazioni si calcola moltiplicando l'area climatizzata per l'altezza netta dei locali.

**Temperatura**  
Per edifici confinanti si assume una temperatura dipendente dalla destinazione d'uso, se nota. Se non nota, si assume una temperatura pari a 20 °C. Non si fa quindi più menzione alla temperatura conforme alla UNI EN 12831 per appartamenti confinanti in edifici che non sono normalmente abitati (per esempio case vacanze). Anche nel caso del raffreddamento, la temperatura interna degli edifici adiacenti dipende dalla destinazione d'uso, se nota e se l'edificio adiacente è climatizzato. Se la destinazione d'uso non è nota e se l'edificio adiacente è climatizzato, la temperatura è fissata convenzionalmente pari a 26 °C. Se l'edificio o l'ambiente confinante non è climatizzato, si procede allo stesso modo del riscaldamento.

**Dati climatici**  
La fonte dei dati climatici è sempre la norma UNI 10349. Per orientamenti intermedi tra

Appendice	Note/commenti
A. Scambio di energia termica verso ambienti non climatizzati (normativa)	-
C. Determinazione dettagliata del coefficiente di trasmissione solare totale (informativa)	Da usarsi per valutazioni tipo A3 (adattata all'utenza)
E. Dati relativi all'utenza convenzionale (normativa)	L'Appendice riporta il fattore di presenza medio giornaliero nei locali climatizzati (da utilizzarsi per la valutazione adattata all'utenza degli apporti interni latenti), il fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento e gli apporti medi globali per unità di superficie di pavimento.
F. Efficienza del sistema di recupero termico di ventilazione (normativa)	Da usarsi per valutazioni tipo A3 (adattata all'utenza).

Tabella 1 - Prospetto delle Appendici aggiunte (nella UNI/TS 11300-1:2014)

Appendice	Note/commenti
A. Determinazione semplificata della trasmittanza termica dei componenti opachi in edifici esistenti	Sostituite da: UNI/TR 11552 "Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici".
B. Abaco delle strutture murarie utilizzate in Italia in edifici esistenti	

Tabella 2 - Prospetto delle Appendici eliminate (dalla UNI/TS 11300-1:2008)

Appendice	Note/commenti
B. Determinazione semplificata dei parametri termici e solari dei componenti trasparenti (informativa)	Con riferimento alla precedente versione della norma, sono stati inseriti maggiori casi per la trasmittanza termica dei telai per finestre e porte.
D. Fattori di ombreggiatura (informativa)	Con riferimento alla precedente versione della norma, sono stati introdotti i fattori di ombreggiatura relativi alla sola radiazione diffusa.

Tabella 3 - Prospetto delle Appendici rimaste invariate (nella UNI/TS 11300-1:2014)



Categoria di edificio	Sottocategoria di edificio	Destinazione d'uso	h <sup>-1</sup>
E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili	E.1.1 Residenza a carattere continuativo	Abitazioni civili (comprende l'eventuale estrazione meccanica dei bagni)	0.3
		Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi: Sale riunioni	0.255
		Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi: Dormitorio/camera	0.5
		Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi: Servizi igienici con estrazione	0.04
	E.1.2 Residenze occupate saltuariamente	Come residenze a carattere continuativo	0.3
	E.1.3 Alberghi, pensioni e attività similari	Ingresso, soggiorni	0.5
Sale conferenze/auditori (piccoli)		0.235	
Sale da pranzo Camere da letto		0.17 0.13	
E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili	-	-	0.255

Tabella 4 - Tasso di ricambio d'aria (espresso in h<sup>-1</sup>) nel caso di semplice aerazione (elaborazione dati a partire dai valori della norma)

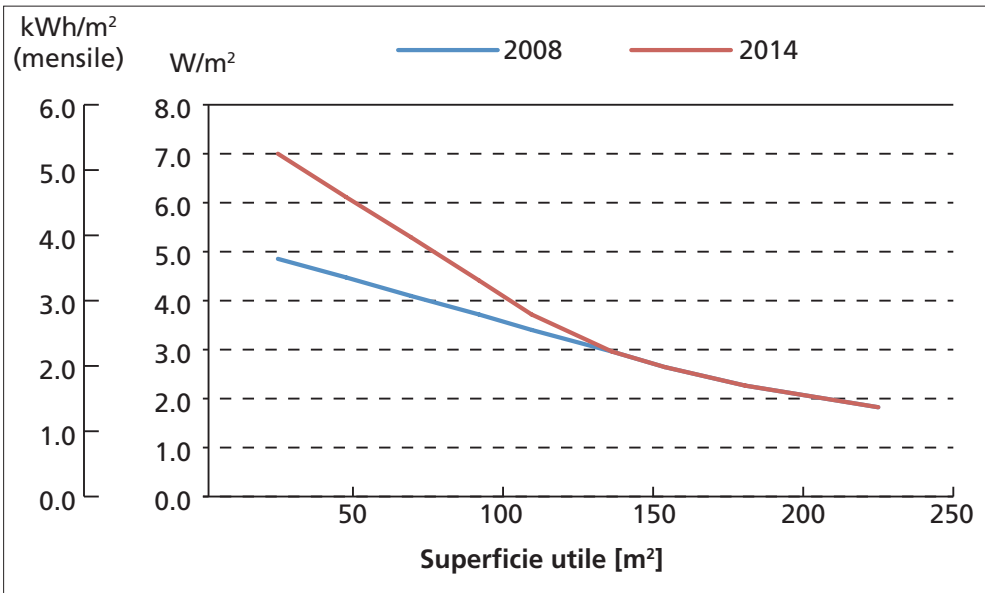


Figura 1 - Confronto fra i valori di apporti interni specifici (in termini di potenza e energia) fra le due versioni della norma, per le abitazioni di categoria E.1 (1) e E.1 (2).

quelli ivi indicati si procede secondo la UNI/TR 11328-1 (e non per interpolazione lineare, come specificato nella prima versione della UNI/TS).

**Stagione di riscaldamento e raffrescamento**

Cambia la formula per il calcolo della stagione di riscaldamento reale (nel caso di valutazione adattata all'utenza) e della stagione di raffrescamento. Si fa ora riferimento al metodo riportato nel punto 7.4.1.1 della UNI EN ISO 13790:2008.

**Parametri di trasmissione termica**

Come già anticipato, viene inserito il rimando al rapporto tecnico UNI/TR 11552:2014 per la determinazione dei valori dei parametri termici dei componenti edilizi di edifici esistenti, in assenza di dati di progetto attendibili.

Cambia inoltre il riferimento alla norma per il calcolo della trasmittanza termica delle facciate continue trasparenti (UNI EN ISO 12631 invece di UNI EN 13947).

**Ponti termici**

Nella valutazione sul progetto i valori di trasmittanza termica lineare devono essere determinati esclusivamente attraverso il calcolo numerico in accordo alla UNI EN ISO 10211 oppure attraverso l'uso di atlanti di ponti termici conformi alla UNI EN ISO 14683. Per gli edifici esistenti è ammesso in aggiunta l'uso di metodi di calcolo manuali conformi alla UNI EN ISO 14683. È sempre da escludersi l'utilizzo dei valori di progetto della trasmittanza termica lineare riportati nell'allegato A della UNI EN ISO 14683:2008.

**Extra flusso termico per radiazione infrarossa verso la volta celeste**

Nel calcolo cambiano alcuni valori (le formule rimangono le stesse). Vengono inoltre introdotti (in Appendice D) i fattori di riduzione per ombreggiatura relativi alla sola radiazione diffusa (per oggetti orizzontali, verticali e ostruzioni esterne), non specificati all'interno della precedente versione della norma.

**Ventilazione**

La determinazione della portata di ventilazione media mensile è sicuramente l'aspetto del calcolo che è stato maggiormente approfondito e aggiornato. La portata media giornaliera

media mensile ( $m^3/s$ ) da utilizzare nel calcolo delle dispersioni di ventilazione si calcola a partire dai valori della portata di ventilazione necessari per garantire le condizioni di qualità dell'aria in ambiente, indipendentemente dal tipo di ventilazione adottata (naturale o meccanica), facendo riferimento alla norma UNI 10339. In particolare si utilizza come dato di ingresso la portata minima di progetto di aria esterna,  $q_{ve,of}$  funzione della destinazione d'uso dell'edificio o zona considerata, calcolata tenendo conto del numero nominale di occupanti o dell'area della superficie utile della zona considerata (esclusi cucine, bagni, corridoi e locali di servizio).

La portata di ventilazione in condizioni di riferimento (ventilazione per sola aerazione), utilizzata per il calcolo della prestazione termica del fabbricato, si calcola applicando un fattore di correzione alla portata minima di progetto di aria esterna. Tale fattore rappresenta la frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria e tiene conto dell'effettivo profilo di utilizzo e delle infiltrazioni che si hanno quando non si opera l'aerazione.

Nel caso di abitazioni civili (E.1) e di edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili (E.8), assumendo un tasso di ricambio d'aria di progetto (per la determinazione della portata minima di progetto di aria esterna) pari a  $0,5 h^{-1}$  e applicando il fattore correttivo  $f_{ve,t,k}$  si ottengono i valori di tasso di ricambio d'aria media giornaliera media mensile riportati nella tabella 4.

È interessante dunque notare come, nel caso di aerazione, per gli edifici residenziali si hanno in sostanza gli stessi tassi di ricambi d'aria della precedente norma ( $0,3 vol/h$ ), a differenza dei collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi e alberghi, dove vi sono differenti valori a seconda dei diversi locali/zone. Nell'elenco di edifici trovano finalmente collocazione anche gli edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

La portata di ventilazione effettiva, utilizzata per il calcolo della prestazione energetica dell'edificio, è invece calcolata tenendo in considerazione la modalità di ventilazione effettivamente esistente o definita nel progetto. Si possono avere i seguenti casi:

- edifici nei quali si ha la sola ventilazione naturale: in questo caso, il calcolo coincide con la portata di ventilazione in condizioni di riferimento;

- edifici nei quali si ha solo ventilazione meccanica. In questo caso, oltre alla portata nominale della ventilazione meccanica, è possibile calcolare la portata d'aria aggiuntiva media dovuta agli effetti del vento nel periodo di non funzionamento dell'impianto di ventilazione meccanica. Questo calcolo è effettuato conoscendo i valori di tasso di ricambio d'aria caratteristico medio giornaliero  $n_{30}$  (determinato in funzione della permeabilità all'aria dell'involucro, misurata eventualmente in opera secondo la norma UNI EN 13829 o valutata in funzione della permeabilità dei serramenti) e opportuni coefficienti di esposizione al vento (determinati in funzione della schermatura e dell'esposizione dell'edificio nei confronti del vento). Viene inoltre considerato un fattore di efficienza della regolazione dell'impianto di ventilazione meccanica. Nel caso di recuperatori di calore, si rimanda all'appendice F per la determinazione dell'efficienza del sistema di recupero termico di ventilazione;

- edifici nei quali si ha ventilazione ibrida (copresenza di ventilazione meccanica e ventilazione naturale, che si ottiene tramite sistemi di aperture che vengono attivate quando si arresta la ventilazione meccanica);

- edifici nei quali la ventilazione meccanica è assicurata dall'impianto di climatizzazione: in questo caso, la portata d'aria si calcola solo per i periodi di non attivazione della climatizzazione, utilizzando le stesse formule del caso di sola ventilazione meccanica o ventilazione ibrida;

- ventilazione naturale (free-cooling): in questo caso l'impianto di ventilazione meccanica è utilizzato, durante la stagione estiva, anche per la ventilazione notturna, in modo da raffrescare le strutture dell'edificio.

Nel caso di valutazione adattata all'utenza, è possibile calcolare in maniera dettagliata la portata di ventilazione facendo riferimento alla norma UNI EN 15242, nonché fare riferimento alle norme UNI EN 13779 e UNI EN 15251 per determinare la portata di ventilazione richiesta per soddisfare l'esigenza di qualità dell'aria interna.

**Apporti interni**

Cambia la formula per la determinazione degli apporti interni, per le valutazioni di progetto o standard, per le abitazioni di categoria E.1(1) e E.1(2). In generale, i nuovi valori risultano essere maggiori di quelli ottenuti con la precedente formula. Vengono inoltre introdotti prospetti e formule per il calcolo degli apporti interni latenti (per determinare i valori di portata massica di vapore acqueo dovuta alla presenza di persone e di apparecchiature)



**Apporti solari sui componenti trasparenti**

La variazione della trasmittanza di energia solare totale in funzione dell'angolo d'incidenza della radiazione solare, determinata attraverso il fattore di esposizione  $F_w$ , viene notevolmente ampliata (in luogo di un unico valore,  $F_w=0,9$ , presente nella vecchia versione della norma, c'è ora una tabella per determinare, per ciascun mese, il valore di  $F_w$  in funzione dell'esposizione e del tipo di vetro). Si introduce il concetto di trasmittanza di energia solare totale effettiva  $g_{gl,eff}$  per valutazioni adattate all'utenza e ambienti il cui rapporto tra superficie vetrata ed opaca è maggiore di 0,04. Il calcolo si effettua secondo Appendice C, tenendo conto della quota di energia solare entrante in ambien-

te, riflessa all'interno dell'ambiente e ritrasmessa all'esterno attraverso la superficie vetrata. Il fattore di riduzione per ombreggiatura si calcola come prodotto del fattore di ombreggiatura relativa ad ostruzioni esterne e il valore minimo fra il fattore di ombreggiatura relativo ad oggetti orizzontali e ad oggetti verticali e non più come prodotto dei tre fattori. Viene inoltre specificato che sia per i componenti vetri sia per quelli opachi, in caso di presenza di più oggetti od ostruzioni della stessa tipologia, si considera solo quello che determina l'angolo maggiore o comunque quello che per esposizione incide maggiormente.

Nel caso di oggetti verticali, i prospetti D.27-D.39 si riferiscono ad un solo oggetto verticale ed in particolare, per le esposi-

zioni est/ovest, al solo oggetto disposto a sud. Per le esposizioni a sud, con un azimut compreso tra +/- 15°, in caso di doppio oggetto verticale viene indicata una formula per calcolare il fattore di riduzione relativo ai due oggetti verticali, combinando i due singoli contributi (fattori di ombreggiatura calcolati rispettivamente con l'oggetto posto ad est e ad ovest). Viene infine illustrato all'interno della norma un esempio grafico per determinare l'angolo b che caratterizza un oggetto verticale su parete opaca.

\*Ingegnere, Politecnico di Milano, Dipartimento ABC

**ISOTEC**  
Il sistema termoisolante sottotegola

**ISOTEC PARETE**  
Il sistema termoisolante per facciate ventilate

**ISOTEC: IL SISTEMA PER LA COIBENTAZIONE TOTALE DELL'EDIFICIO E LA MASSIMA EFFICIENZA ENERGETICA.**

**ISOTEC: finalmente un sistema per l'isolamento completo dell'edificio.**

Declinato nella versione ISOTEC standard o XL per l'isolamento sottotegola e Isotec Parete specifico per facciate ventilate, il Sistema assicura elevati rendimenti di isolamento termico e, grazie alla ventilazione, contribuisce a creare un ambiente più salubre e confortevole in tutte le stagioni dell'anno.

In inverno il Sistema Isotec limita drasticamente la dispersione del calore, in estate contiene invece l'innalzamento della temperatura, consentendo la ventilazione sotto l'involucro esterno soggetto a surriscaldamento.

I vantaggi di questa soluzione sono molteplici sia in fase di **costruzione** che di **ri-strutturazione**: leggerezza, maneggevolezza, pedonabilità in quota, semplicità di applicazione e flessibilità di utilizzo: Isotec, sia nella sua versione tetto che parete, è abbinabile a tutte le tipologie di tegole e rivestimenti.

Isotec ed Isotec Parete sono classificati secondo i criteri dello standard LEED®, in grado quindi di apportare crediti per il raggiungimento della certificazione finale del manufatto edilizio, a riprova del costante impegno di Brianza Plastica nel costruire in qualità.

**Brianza Plastica**

www.brianzaplastica.it

seguici su:

GUARDA I VIDEO DI POSA

