



Il concetto di fabbisogno di energia termica, di energia primaria e di efficienza globale media stagionale

Utilità n. 1b

Il kW * h (chilowatt per ora), l'energia ed il calore

Il kW * h è l'unità di misura dell'energia (ossia del calore) che, secondo quanto stabilito dalla normativa europea e nazionale, oggi si utilizza per le valutazioni energetiche che riguardano gli edifici.

Esistono chilowatt per ora termici (kW*h_t), che misurano l'energia termica e chilowatt per ora elettrici (kW*h_e), che misurano l'energia elettrica; il fattore di conversione delle due unità di misura è il seguente:

1 kW*h elettrico = 2,17 kW*h termici - come stabilito dalla Delibera AEEG EEN del 28 Marzo 2008.

Tale valore viene aggiornato, a seconda dell'evoluzione delle modalità nazionali di produzione dell'energia elettrica.

Altre unità di misura del calore sono il kJ (chiloJoule) e la kcal (chilocaloria), dove: 1 kW*h_t = 3600 kJ = 859,84 kcal.

Bruciando diversi combustibili, ad esempio in una centrale termica, è possibile **produrre calore** che, a seconda del caratteristico Potere Calorifico, varia nella quantità; se ne elencano alcuni esempi: 1 mc di gas metano fornisce circa 9,8 kW*h_t, 1 litro di gasolio circa 9,9 kW*h_t, 1 litro di gas GPL circa 12,7 kW*h_t, 1 kg di legna secca circa 4,4 kW*h_t, ecc.

E' importante anche ricordare che il calore si sposta "naturalmente", dall'ambiente che ha temperatura più alta, all'ambiente che ha temperatura più bassa, mentre per **spostare il calore** dall'ambiente che ha temperatura più bassa, all'ambiente che ha temperatura più alta, è necessario compiere un lavoro (Secondo Principio della termodinamica).

Nel primo caso possiamo immaginare che il calore percorra una strada in discesa, nel secondo caso invece è necessario spostare il calore, facendogli percorrere una strada in salita, servendosi ad esempio di una pompa di calore elettrica alimentata con pannelli fotovoltaici.

Il Fabbisogno annuo di energia termica per la climatizzazione invernale o riscaldamento (UNI/TS 11300-1)

Il fabbisogno annuo di energia termica per la climatizzazione invernale o riscaldamento, è la quantità totale di energia termica richiesta dall'involucro edilizio nel periodo invernale, ossia la quantità di energia dispersa dall'ambiente interno attraverso l'involucro edilizio e per la ventilazione degli ambienti interni, detratti i guadagni solari e da fonti interne, rispetto ad una data temperatura interna da garantire, solitamente 20 °C.

Tale fabbisogno (Q_h) è il risultato della seguente somma: $Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_H * (Q_i + Q_s)$ con:

Q_T: perdite di calore dovute alla trasmissione termica attraverso l'involucro edilizio

Q_V: perdite di calore dovute alla ventilazione degli ambienti interni

Q_i: guadagni di calore derivanti da fonti interne, come persone, elettrodomestici, illuminazione, ecc.

Q_s: guadagni di calore dovuti ad apporti solari

η_H: fattore di utilizzazione dei guadagni termici.

Qualora tale fabbisogno venga rapportato all'unità di superficie utile calpestabile dell'ambiente interno (o all'unità di volume utile), viene chiamato **indice di prestazione termica per climatizzazione o riscaldamento**, è identificato dalla sigla **ET_H** e si misura in kW*h_t/mq*a: chilowatt per ora, diviso metro quadrato per anno (oppure kW*h_t/mc*a).

La Certificazione e la Classificazione energetica del fabbricato, secondo il protocollo CasaClima, si effettua utilizzando il valore ottenuto per l'indice di prestazione termica per climatizzazione o riscaldamento (ET_H).

Il Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale o riscaldamento (UNI/TS 11300-2)

Il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale o riscaldamento, è la quantità totale di energia primaria (derivante da: gas metano, gasolio, legna, elettricità, ecc.), richiesta per riscaldare il fabbricato nel periodo invernale, al fine di mantenere una data temperatura interna, solitamente 20 °C; tale quantità di energia, che comprende anche le richieste elettriche dei sistemi ausiliari (pompe, bruciatore, ecc.), è ricavabile dividendo il fabbisogno annuo invernale di energia termica per climatizzazione o riscaldamento (ET_H), per l'efficienza globale media stagionale dell'impianto di climatizzazione o riscaldamento (ε_{gH}).

Qualora tale fabbisogno venga rapportato all'unità di superficie utile calpestabile dell'ambiente interno (o all'unità di volume utile), viene chiamato **indice di prestazione energetica per climatizzazione o riscaldamento**, è identificato dalla sigla **EP_H** e si misura in kW*h_t/mq*a: chilowatt per ora, diviso metro quadrato per anno (oppure kW*h_t/mc*a).

La Certificazione e la Classificazione energetica del fabbricato, secondo la normativa nazionale, si effettua utilizzando il valore ottenuto per l'indice di prestazione energetica per climatizzazione o riscaldamento (EP_H).



Il Fabbisogno annuo di energia termica per la climatizzazione estiva o raffrescamento (UNI/TS 11300-1)

Il fabbisogno annuo di energia termica per la climatizzazione estiva o raffrescamento, è la quantità totale di energia termica richiesta dall'involucro edilizio nel periodo estivo, ovvero l'energia termica in eccesso acquisita dall'ambiente interno attraverso l'involucro edilizio, per gli apporti solari, per gli apporti interni e per la ventilazione, rispetto a date condizioni di temperatura e umidità relativa interna da garantire, solitamente 26 °C e 65%.

Tale fabbisogno (Q_c) è il risultato della seguente somma: $Q_c = (Q_i + Q_s) - \eta_c * (Q_T + Q_V)$ con:

Q_i : guadagno calore derivante da fonti interne: persone, elettrodomestici, illuminazione, ecc.

Q_s : guadagno di calore derivante da apporti solari

Q_T : guadagno di calore dovuto alla trasmissione termica attraverso l'involucro edilizio

Q_V : guadagno di calore dovuto alla ventilazione e deumidificazione degli ambienti interni

η_c : fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche.

Qualora tale fabbisogno venga rapportato all'unità di superficie utile calpestabile dell'ambiente interno (o all'unità di volume utile), viene chiamato **indice di prestazione termica per climatizzazione o raffrescamento**, è identificato dalla sigla ET_c e si misura in $kW \cdot h/mq \cdot a$: chilowatt per ora, diviso metro quadrato per anno (oppure $kW \cdot h/mc \cdot a$).

Si ricorda che costruzioni pesanti riescono ad immagazzinare più calore in eccesso, rilasciandolo quando si abbassa la temperatura interna, in modo tale da mitigarne gli sbalzi ed il conseguente discomfort termico.

Il Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione estiva o raffrescamento (UNI/TS 11300-3)

Il fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione estiva o raffrescamento, è la quantità totale di energia primaria (derivante da elettricità o gas metano), richiesta per raffrescare ed eventualmente deumidificare il fabbricato nel periodo estivo, al fine di mantenere date condizioni di temperatura e umidità interne, solitamente 25-26 °C e 65%; tale quantità di energia, che comprende anche le richieste elettriche dei sistemi ausiliari (pompe, ecc.), è ricavabile dividendo il fabbisogno annuo estivo di energia termica (ET_c), per l'efficienza globale media stagionale dell'impianto di climatizzazione o raffrescamento.

Qualora tale fabbisogno venga rapportato all'unità di superficie utile calpestabile dell'ambiente interno (o all'unità di volume utile), viene chiamato **indice di prestazione energetica per climatizzazione o raffrescamento**, è identificato dalla sigla EP_c e si misura in $kW \cdot h/mq \cdot a$: chilowatt per ora, diviso metro quadrato per anno (oppure $kW \cdot h/mc \cdot a$).

Il Fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria (UNI/TS 11300-2)

Il fabbisogno annuo di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria, è la quantità totale di energia primaria (derivante da: gas metano, gasolio, legna, elettricità, ecc.), richiesta nel corso di un anno, per la produzione di acqua calda per uso sanitario, sia che essa avvenga in modo separato o congiunto alla climatizzazione invernale o il riscaldamento; tale quantità di energia è ricavabile dividendo il fabbisogno annuo di energia termica, per l'efficienza globale media dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (ϵ_{g_w}).

Qualora tale fabbisogno venga rapportato all'unità di superficie utile calpestabile dell'ambiente interno (o all'unità di volume utile), viene chiamato **indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria**, è identificato dalla sigla EP_w e si misura in $kW \cdot h/mq \cdot a$: chilowatt per ora, diviso metro quadrato per anno (oppure $kW \cdot h/mc \cdot a$).

**L'Efficienza globale media stagionale (ϵ) dell'impianto termico (o fattore di utilizzo dell'energia primaria)
(UNI/TS 11300-2)**

L'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico, individuata dalla lettera greca epsilon (ϵ), è il rapporto tra fabbisogno di energia termica per la climatizzazione invernale o riscaldamento, e/o la produzione di acqua calda sanitaria e l'energia primaria delle fonti energetiche, ivi compresa l'energia elettrica dei sistemi ausiliari, come segue:

- 1) Per la climatizzazione invernale o il riscaldamento: $\epsilon_{g_H} = ET_H/EP_H$
- 2) Per la produzione di acqua calda sanitaria: $\epsilon_{g_W} = ET_W/EP_W$
- 3) Per la sommatoria dei due precedenti sistemi impiantistici: $\epsilon_{g_{HW}} = (ET_H+ET_W)/(EP_H+EP_W)$

Tale indicatore si misura come percentuale o come numero puro, ad esempio: $\epsilon = 80\%$ equivale a dire $\epsilon = 0,80$.

L'efficienza globale media stagionale dipende da come è stato progettato il sistema Edificio-Impianto.

Il valore di tale parametro deriva quindi dai seguenti fattori: dal tipo di l'involucro edilizio, opaco e trasparente, dalla compattezza volumetrica (rapporto fra superficie disperdente e volume riscaldato, S/V), dalla presenza di ponti termici, dalle condizioni ambientali locali (zona climatica, orientamento, ombreggiamento dato da ostacoli fissi come: porticati, edifici circostanti, essenze sempreverdi, montagne), dalla tipologia e rendimento dell'impianto di riscaldamento e produzione dell'acqua calda sanitaria, dalla presenza o meno, dalla tipologia e dal rendimento dei seguenti impianti: impianto di ventilazione meccanica controllata, pannelli solari termici e fotovoltaici.