



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

L'EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI

OPPORTUNITA' E RUOLI PER GLI ENERGY MANAGER

Il punto sulla normativa relativa all'efficienza energetica

L'evoluzione della normativa tecnica

PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

La prestazione energetica globale di un edificio può essere espressa da un descrittore che indichi il consumo totale annuo di energia primaria dell'edificio inteso come somma di più descrittori relativi ai singoli fabbisogni:

$$C_{\text{totale}} = C_H + C_{AC} + C_W + C_I + C_{AUX} \quad [\text{kWh/m}^2 \text{ anno}]$$

C_{totale} fabbisogno annuo specifico totale di energia primaria dell'edificio

C_H fabbisogno specifico annuo di energia primaria per climatizzazione invernale (riscaldamento)

C_{AC} fabbisogno specifico annuo di energia primaria dell'edificio per climatizzazione estiva

C_W fabbisogno specifico annuo di energia primaria per acqua calda sanitaria

C_I fabbisogno specifico annuo di energia primaria per illuminazione

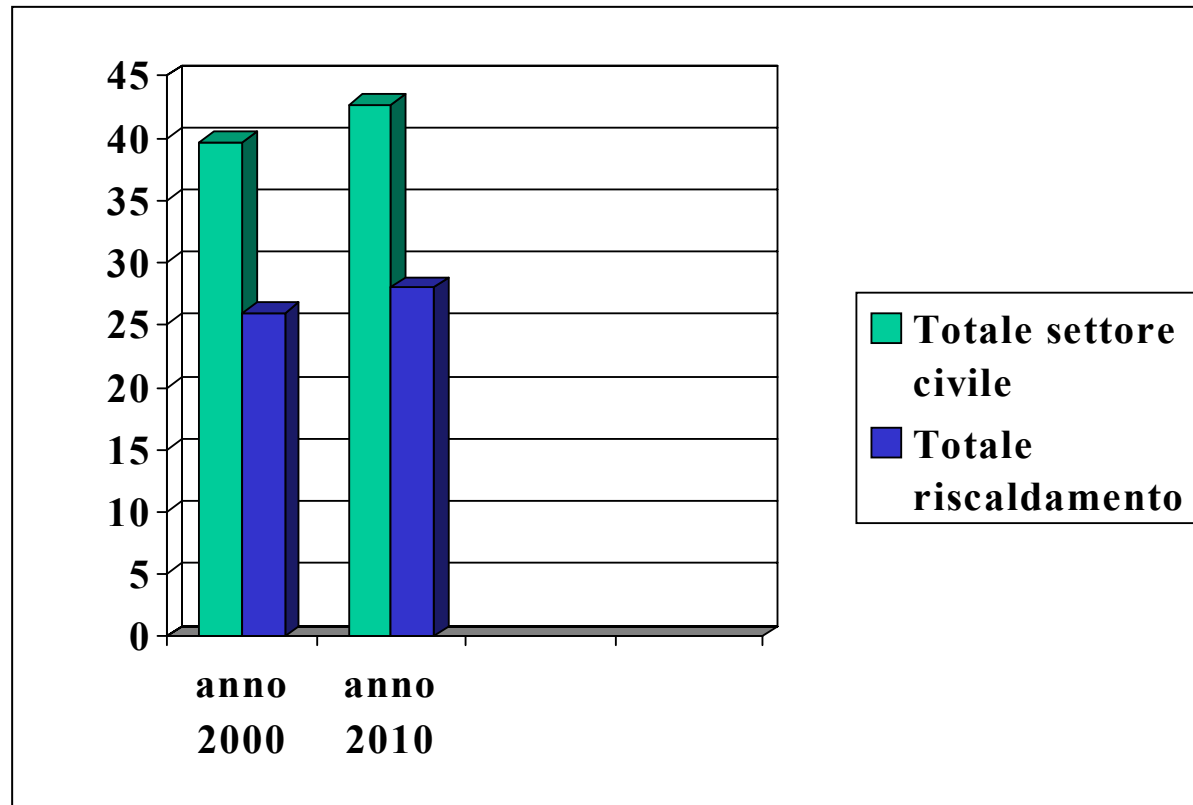
C_{AUX} fabbisogno specifico annuo di energia primaria per ausiliari

L'attuale quadro legislativo italiano e il quadro della relativa normativa tecnica sono relativi al fabbisogno per riscaldamento.

L'estensione agli altri fabbisogni sarà necessariamente graduale.

Tale fabbisogno ha un peso significativo sui consumi energetici nazionali.

ITALIA : CONSUMI ANNUI PER RISCALDAMENTO Mtep/anno



MO MODELLO SEMPLIFICATO DI CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA PER RISCALDAMENTO

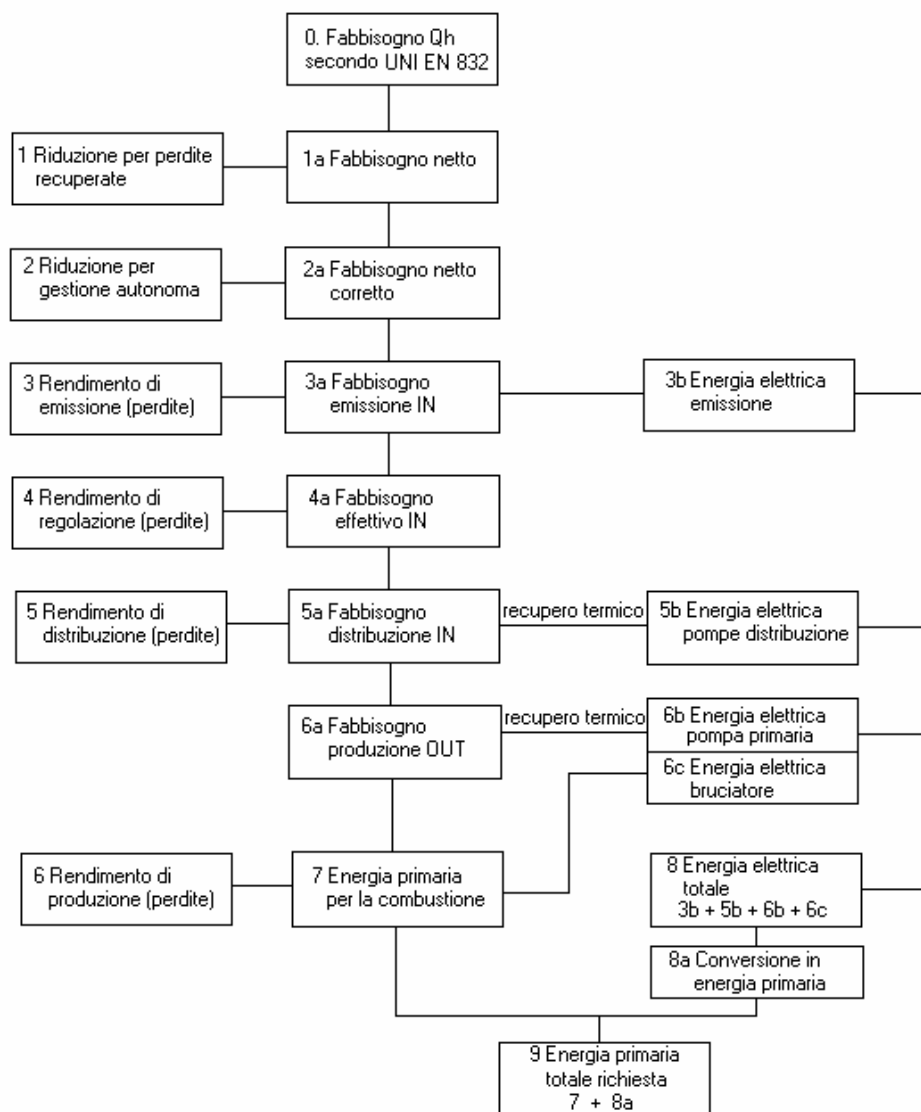
$$Q = \frac{Q_h - k \sum Q_i}{\eta_g}$$

Fabbisogno di
energia primaria

Q_h = fabbisogno di energia termica utile dell'edificio

$k \sum Q_i$ = recupero da apporti solari e interni

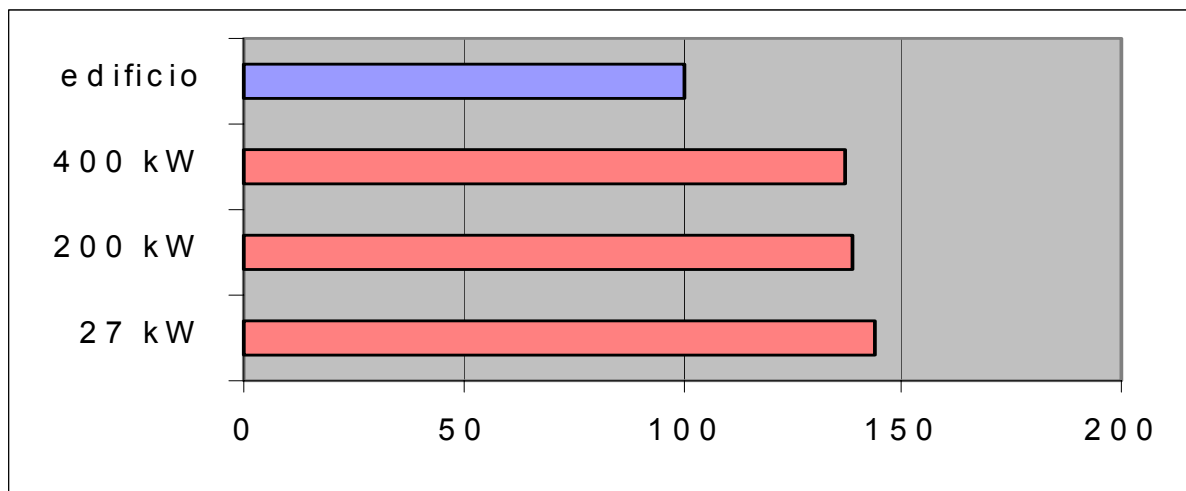
η_g = rendimento globale medio stagionale d'impianto



OGGI IN ITALIA:

REQUISITI E LIMITI DI LEGGE VIGENTI

- **FEN [kJ/ m³ GG] Fabbisogno di energia primaria con relativo valore limite**
- **Cd [W/ m³ K] Limite delle dispersioni per trasmissione per m³ dell'edificio e per grado di DT. Il limite è funzione del rapporto S/V e dei gradi giorno della zona climatica**
- **η_g [-] Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico**
Perdite ammesse per l'impianto con gli attuali limiti di legge





OGGI IN ITALIA:

METODI DI CALCOLO SECONDO LA LEGISLAZIONE VIGENTE

REQUISITO	METODO DI CALCOLO	
	(1) Situazione nel 1993	(2) Situazione odierna
Coefficiente volumico di dispersione dell'involucro edilizio C_d [W/m ² K]	UNI 7357 Calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento di ambienti	UNI EN 12831 Sistemi di riscaldamento Calcolo dei carichi termici + Allegato nazionale D sviluppato da Comitato Termotecnico Italiano
Fabbisogno energetico convenzionale per la climatizzazione invernale Q_h [kJ /m ³ GG]	UNI 10344 Riscaldamento degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia	UNI EN 832 (solo edifici residenziali) UNI EN 13790 (tutti gli edifici) Riscaldamento degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia + Raccomandazione CTI 3/03 - Novembre 2003
Fabbisogno di energia primaria Q [kJ /m ³ GG] Rendimento globale medio stagionale η_g Rendimento di produzione η_p	UNI 10348 Riscaldamento degli edifici Rendimento dei sistemi di riscaldamento Metodo di calcolo	UNI 10348 (in stand-still) + Raccomandazione CTI 3/03 - Novembre 2003 prEN 14335 Sistemi di riscaldamento Calcolo del fabbisogno di energia primaria (in fase si sviluppo - Stadio 40)



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

**IL DPR 412/93 PREVEDE IL SUPERAMENTO DELLE NORME TECNICHE NAZIONALI CON
NORME EUROPEE EN. NELLA FASE TRANSITORIA LA CONTINUITA' E' ASSICURATA DA:**

Raccomandazione CTI 3/03 - Novembre 2003

Prestazioni energetiche degli edifici

***Climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria* - Novembre 2003**



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

SCOPI DELLA RACCOMANDAZIONE CTI:

- (i) fornire i dati nazionali di ingresso per l'applicazione della norma UNI EN 832 (e UNI EN 13790)**
- (ii) integrare la norma UNI 10348 con metodologie di calcolo relative nuovi componenti e nuove tipologie d'impianto non disponibili all'atto di pubblicazione della norma**
- (iii) fornire dati per il calcolo dei fabbisogni di energia termica utile e di energia primaria per la produzione di acqua calda per usi igienico - sanitari non specificati in altri documenti**
- (iv) specificare le modalità di raccordo tra i metodi previsti dalla UNI 10348 e il progetto prEN 14335**
- (v) fornire linee guida per l'utilizzo del complesso di documenti normativi europei, nazionali e pre-normativi nazionali costituito da norme UNI EN**



ALCUNI FATTI NUOVI

- **Recepimento della direttiva 2002/91/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici**
- **Estensione (graduale) delle prestazioni a fabbisogni oltre al riscaldamento, come prescritto dalla direttiva**
- **Riordino della legislazione nazionale: capi V e VI del T.U. sull'edilizia**
- **Funzioni e interventi delle Regioni in materia di energia**
- **Pubblicazione della normativa tecnica EN sviluppata sotto mandato CE per l'applicazione della direttiva 2002/91/CE**



La direttiva 2002/91/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici

La direttiva 2002/91/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici prescrive agli Stati Membri i seguenti principali adempimenti:

- **articolo 3 - L'adozione di una metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici**
- **articolo 4 - La fissazione di requisiti di prestazioni energetiche**
- **articolo 8 - Una ispezione periodica delle caldaie e degli impianti di riscaldamento**
- **articolo 9 - Una periodica ispezione degli impianti di condizionamento**

Il recepimento della direttiva nell'ordinamento legislativo nazionale dovrà quindi prevedere:

- (i) La definizione dei descrittori, eventualmente graduale, partendo da quello relativo alla climatizzazione invernale, dei valori limite ed eventualmente dei criteri di classificazione degli edifici (articolo 4)**
- (ii) L'adozione di una metodologia di calcolo per i vari descrittori**
- (iii) La definizione di procedure per l'ispezione periodica delle caldaie e degli impianti di riscaldamento**
- (iv) La definizione di procedure per l'ispezione periodica degli impianti di condizionamento d'aria**



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

REQUISITI E METODI

REQUISITI *E LIMITI*

Direttive CE

Disposizioni nazionali

Calcoli

Verifiche

Accertamenti

Ispezioni

METODI DI CALCOLO

Norme tecniche

Altre specifiche



REQUISITO

DISPOSIZIONI NAZIONALI
Ispezione delle caldaie
verifica del rendimento di
combustione - valori limite

DIRETTIVA 2002/91/CE

Ispezione delle caldaie e
degli impianti

METODO

UNI 10389 - Misura del
rendimento di combustione
prEN - Metodi di ispezione delle
caldaie e degli impianti



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

RUOLO DELLE NORME TECNICHE EPDB/EN

Le norme tecniche EN del "pacchetto EPDB", sviluppate in ambito CEN, sotto mandato CE, si propongono:

- **di fornire agli Stati membri elementi tecnici per la definizione, nella propria legislazione, di requisiti**
- **di specificare le metodologie per il calcolo e la verifica dei requisiti prescritti in sede legislativa**



REQUISITI LEGISLATIVI E NORME TECNICHE (DIRETTIVE DI NUOVO APPROCCIO)

Le direttive CE "di nuovo approccio" riguardanti "prodotti", quali:

- **la direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione**
- **la direttiva 92/42/CE sui rendimenti dei generatori di calore funzionanti a combustibili liquidi e gassosi**
- **la direttiva 90/396/CE sugli apparecchi funzionanti a gas**
- **la direttiva 97/23/CE sulle attrezzature a pressione**

stabiliscono una procedura di correlazione tra "requisiti essenziali" della direttiva e norme tecniche EN "armonizzate" ai fini della verifica di "presunzione di conformità".



Prospetto ZA.1 - Correlazione delle caratteristiche essenziali con le norme tecniche

Caratteristiche essenziali	Articolo nel quale è definito Il requisito nella presente o in altre norme EN	Livelli e/o classi	Note
Reazione al fuoco	EN 442-1,5.1.7		Dichiarazione del fabbricante o prova iniziale di tipo, quando richiesta (prova di laboratorio)
Emissione di sostanze pericolose	EN 442-1 Articolo 4		Dichiarazione del fabbricante che la verniciatura è secondo le direttive CEE Riguardanti i materiali di verniciatura che Devono essere impiegati nei prodotti da costruzione ³
Tenuta alla pressione } Temperatura superficiale	EN 442-1 Articolo 5.2 EN 442-1 Articolo 5.3 Non sono previste prove		Prova per verificare la tenuta su tutti gli apparecchi prima dell'uscita dalla fabbrica Prova di resistenza su campioni per la valutazione iniziale (Laboratorio di prova) La temperatura superficiale è considerata Pari alla temperatura di ingresso dell'acqua
Potenza termica nominale	EN 442-1 Articolo 6		Deve essere determinata come specificato nella norma EN 442-1, articolo citato e nella norma di supporto EN 442-3 e relativi allegati
Potenza termica in diverse condizioni di funzionamento (curva caratteristica)	EN 442-1 Articolo 6		
Durata	EN 442-1 Articolo 4		La norma richiede la conformità ai requisiti di resistenza alla corrosione dei pre-trattamenti e verniciature



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

REQUISITI SENZA LA CONTESTUALE DEFINIZIONE DI METODI:
difficoltà conseguenti a questo tipo di approccio

**L'IMPOSIZIONE DI REQUISITI SENZA UNA CONTESTUALE ED UNIVOCA DEFINIZIONE
DI METODI DI PROVA O DI CALCOLO DETERMINA:**

- **difficoltà o impossibilità di verifiche e controlli**
- **impossibilità di confrontare dati su una base comune di riferimento**
- **impossibilità di classificazioni anche ai fini di un progresso del settore**



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

REVISIONE DI NORME NAZIONALI

Norme in vigore	Norme in corso di pubblicazione
UNI 8364:1984 Impianti di riscaldamento Controllo e manutenzione	UNI 8364-1 Impianti di riscaldamento Esercizio UNI 8364-2 Impianti di riscaldamento Conduzione UNI 8364-3 Impianti di riscaldamento Controllo e manutenzione
UNI 10412:1994 Impianti di riscaldamento Prescrizioni di sicurezza	UNI 10412-1 Impianti di riscaldamento Prescrizioni di sicurezza



Comitato Termotecnico Italiano – Energia Ambiente

via G. Pacini 11 - 20131 Milano (☎ 02.2367330 📠 02.2363927)

www.cti2000.it – cti@cti2000.it

REVISIONE E NUOVE NORME NAZIONALI

UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo	Revisione di UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento Norme di collaudo
	UNI 10412-2 Impianti di riscaldamento Impianti con generatori di calore a combustibili solidi di potenza minore di 35 kW Prescrizioni di sicurezza UNI 10412-3 Impianti di riscaldamento Impianti allacciati a reti di teleriscaldamento Prescrizioni di sicurezza