Politecnico di Torino

Dipartimento di Energetica

Progetto Sportelli Energia
Provincia di Torino

MODULO 3: Prestazione energetica dell'edificio

Torino, 08.07.2008

Relatore:
ing. Stefano Paolo Corgnati, Ph.D.
stefano.corgnati@polito.it

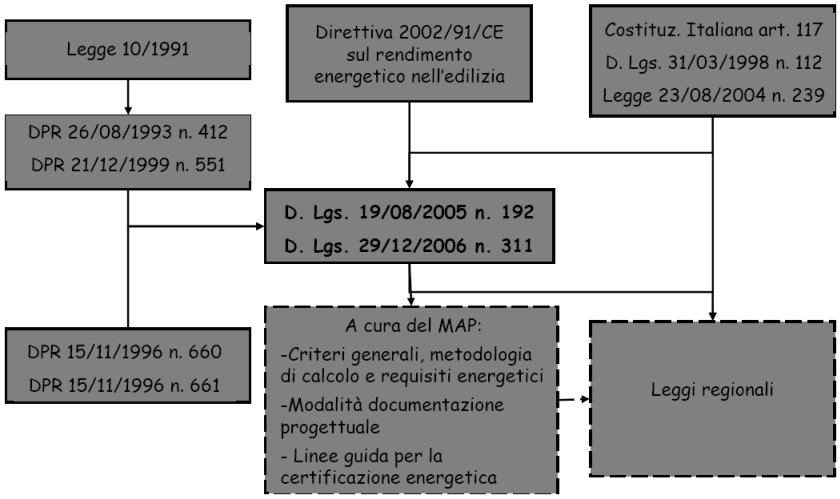
La Certificazione

INDICE

1. Riferimenti normativi
2. Il certificatore: requisiti a livello nazionale e regionale
3. L'attestato di certificazione energetica e l'attestato di qualificazione energetica
4. Obblighi e responsabilità di professionista/progettista, direttore lavori, committente, costruttore
5. Attestati di certificazione a livello nazionale e regionale, attestati di qualificazione energetica
6. Procedura di calcolo: DOCET

LA CERTIFICAZIONE

1_Riferimenti normativi



LA CERTIFICAZIONE

1_Riferimenti normativi

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192

Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311

Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007

Leggi regionali:

- Liguria
- Lombardia
- Piemonte

LA CERTIFICAZIONE

1_Riferimenti normativi

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192:

- Articolo 1, comma 2

Il presente decreto disciplina in particolare:….

e) i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti;

- Articolo 4, comma 1

Entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con uno o più decreti del Presidente della Repubblica, sono definiti:…

c) i requisiti professionali e i criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti o degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici e l'ispezione degli impianti di climatizzazione. I requisiti minimi sono rivisti ogni cinque anni e aggiornati in funzione dei progressi della tecnica.

LA CERTIFICAZIONE

1_Riferimenti normativi

Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311:

- Articolo 3

Modifiche all'articolo 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192
*La conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti ed alla relazione tecnica di cui al comma 1, nonché **l'attestato di qualificazione energetica dell'edificio come realizzato**, devono essere asseverati dal direttore dei lavori e presentati al comune di competenza contestualmente alla dichiarazione di fine lavori senza alcun onere aggiuntivo per il committente. La dichiarazione di fine lavori è inefficace a qualsiasi titolo se la stessa non e' accompagnata da tale documentazione asseverata.*

- Articolo 5

*Fino alla data di entrata in vigore delle Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, di cui all'articolo 6, comma 9, **l'attestato di certificazione energetica degli edifici è sostituito a tutti gli effetti dall'attestato di qualificazione energetica** rilasciato ai sensi dell'articolo 8, comma 2, o da una equivalente procedura di certificazione energetica stabilita dal comune con proprio regolamento antecedente alla data dell'8 ottobre 2005.*

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

1_Riferimenti normativi

Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311:

•ALLEGATO A

ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE ENERGETICA: il documento predisposto ed asseverato da un ***professionista abilitato, non necessariamente estraneo alla proprietà, alla progettazione e alla realizzazione dell'edificio****, nel quale sono riportati i fabbisogni di energia primaria di calcolo, la classe di appartenenza dell'edificio… ed i corrispondenti valori massimi ammissibili fissati dalla normativa in vigore per il caso specifico*

LA CERTIFICAZIONE

1_Riferimenti normativi

Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007:

•Articolo 4

a)…l'asseverazione di un tecnico abilitato che attesti la rispondenza dell'intervento ai pertinenti requisiti richiesti nei successivi articoli 6, 7, 8 e 9. Tale asseverazione può essere compresa nell'ambito di quella resa dal direttore lavori sulla conformità al progetto delle opere realizzate, obbligatoria ai sensi dell'art. 8, comma 2, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e successive modifiche e integrazioni;

b)…copia dell'attestato di certificazione energetica, nei casi di cui all'art. 5, comma 1, ovvero, copia dell'attestato di qualificazione energetica per i casi di cui all'art. 5, comma 2, contenente i dati elencati nello schema di cui all'allegato A al presente decreto; l'attestato di certificazione energetica, ovvero di qualificazione energetica, e' prodotto da un tecnico abilitato, che può essere il medesimo tecnico che produce l'asseverazione di cui alla lettera a)

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

1_PRIME CONCLUSIONI

- Attestato di qualificazione energetica diverso MA SOSTITUTIVO dell'attestato di certificazione energetica
- La qualificazione può essere fatta da chi abbia preso parte al progetto (la certificazione no)
- Devono essere prodotti A LIVELLO REGIONALE i decreti esplicativi di chi sia effettivamente abilitato a certificare

LA CERTIFICAZIONE

2_REGIONE PIEMONTE

Legge Regionale 13/2007

Articolo 5

L'attestato di certificazione energetica é rilasciato da un professionista, estraneo alla progettazione e alla direzione lavori, abilitato ai sensi dell'articolo 6.

Articolo 6

In armonia con la normativa vigente, presso la Regione è istituito l'elenco dei professionisti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica, iscritti ad ordini o collegi professionali competenti per materia ed in possesso dei seguenti requisiti, alla data della presentazione della domanda di iscrizione nell'elenco della Regione:

a) *iscrizione all'ordine o collegio professionale;*

b) attestazione di partecipazione, con esito positivo, al corso di aggiornamento, le cui modalità di svolgimento sono disciplinate con deliberazione della Giunta regionale ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettera f).

LA CERTIFICAZIONE

2_REGIONE LOMBARDIA

Deliberazione n. VIII/5773 del 21/10/2007

Articolo 13

Son soggetti certificatori abilitati coloro che risultano in possesso di:

- adeguato titolo di studio
- adeguata competenza comprovata da
  - esperienza triennale ATTESTATA da una dichiarazione del rispettivo Ordine o Collegio professionale
  - frequenza di corsi specifici per certificatori

LA CERTIFICAZIONE

2_REGIONE LIGURIA

Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 22.

Articolo 30

La Regione istituisce l'elenco dei professionisti abilitati al rilascio della certificazione energetica secondo modalità stabilite con deliberazione della Giunta regionale.

DGR N. 954 IN DATA 03.08.2007

…possono essere iscritti nell'elenco esclusivamente le persone fisiche che ne facciano richiesta e che risultano in possesso dei seguenti requisiti:

1. *adeguato titolo di studio*
2. *adeguata competenza comprovata*
3. *frequentazione di specifici corsi di formazione organizzati da soggetti ccreditati presso l'Università o la Regione Liguria*

LA CERTIFICAZIONE

2_CONSEGUENZE

- Certificazione energetica gestita in modo differente da Regione a Regione
- Requisiti differenti
- In Piemonte e in Lombardia il Certificatore deve essere differente dalla proprietà e da altri attori del processo edilizio (in Lombardia anche della gestione)

LA CERTIFICAZIONE

2_IL CERTIFICATO

- L'attestato relativo alla certificazione energetica, ha una validità temporale massima di dieci anni, ed è aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto.
- L'attestato di certificazione energetica comprende
  - i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio
  - i valori vigenti a norma di legge e valori di riferimento
  - suggerimenti in merito agli interventi più significativi ed economicamente convenienti per il miglioramento della predetta prestazione.

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

2_LA CERTIFICAZIONE

EDIFICI ESISTENTI

Dal 1°gennaio 2007, l'attestato di certificazione e nergetica è necessario:

- per accedere agli incentivi e alle agevolazioni di qualsiasi natura correlati ad interventi sull'edificio o sugli impianti o alle modalità di approvvigionamento energetico degli impianti
- per tutti i contratti relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione negli edifici pubblici o dove figuri come committente un soggetto pubblico

LA CERTIFICAZIONE

2_LA CERTIFICAZIONE

EDIFICI ESISTENTI

L'attestato di certificazione energetica è necessario per edifici esistenti:

- da 1/07/2007 per edifici di superficie utile superiore a 1000 $m^{2,}$ nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile
- da 1/07/2008 per edifici di superficie utile fino a 1000 $m^{2,}$ nel caso di trasferimento a titolo oneroso dell'intero immobile
- da 1/07/2009 alle singole unità immobiliari nel caso di trasferimento a titolo oneroso

LA CERTIFICAZIONE

2_LA CERTIFICAZIONE

EDIFICI NUOVI O RISTRUTTURATI

Dal 08/10/2006, l'attestato di certificazione energetica è necessario:

- per edifici di nuova costruzione
- per ristrutturazione integrale dell'involucro (superficie utile superiore a 1000 m^2)
- per demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria (superficie utile superiore a 1000 m^2)

LA CERTIFICAZIONE

2_LA CERTIFICAZIONE

CERTIFICAZIONE DI APPARTAMENTI

Per appartamenti di un condominio può riferirsi:

- all'appartamento interessato
- all'intero edificio (se con impianto termico centralizzato)
- ad un altro appartamento rappresentativo

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

2_LA CERTIFICAZIONE

Prestazione energetica dell'edificio in regime definitivo

Le metodologie di calcolo e di espressione della prestazione energetica dovranno tenere conto di:

- clima esterno ed interno
- caratteristiche termiche dell'edificio
- impianti di riscaldamento, produzione di ACS, condizionamento dell'aria, ventilazione, illuminazione
- posizione ed orientamento dell'edificio
- sistemi solari passivi ed attivi
- ventilazione naturale
- utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, cogenerazione, teleriscaldamento

LA CERTIFICAZIONE

2_L'ATTESTATO

- CONTENUTI
  - Fabbisogni di energia primaria di calcolo
    - Classe di appartenenza dell'edificio o dell'unità immobiliare
    - Valori massimi ammissibili di fabbisogno
  - Indicazioni di possibili interventi migliorativi
  - Schema riportato in DM 19 febbraio 2007
- VALIDITA'
  - Fino all'entrata in vigore delle Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica
  - Dopo 12 mesi l'Attestato di qualificazione energetica perde la propria efficacia

LA CERTIFICAZIONE

2_L'ATTESTATO

RICHIESTO NEI SEGUENTI CASI

- sempre al Comune di competenza con la dichiarazione di fine lavori e dichiarazione di conformità
- facoltativo negli altri casi e finalizzato alla semplificazione del rilascio della certificazione energetica
- NON PIU' per accedere agli ecoincentivi previsti dalla Finanziaria
- SOSTITUTIVO DELLA CERTIFICAZIONE SINO AD EMANAZIONE DELLE LINEE GUIDA

LA CERTIFICAZIONE

3_SANZIONI ED OBBLIGHI

PROGETTISTA:

- SE RILASCIA UN ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA
  - **difforme:** sanzione del 30% della parcella
  - **non veritiero:** sanzione amministrativa pari al 70% della parcella + segnalazione all'Ordine
- DEVE:
  - compilare e sottoscrivere relazione tecnica che attesta la rispondenza alle prescrizioni della legge

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

3_SANZIONI ED OBBLIGHI

PROPRIETARIO/VENDITORE/LOCATORE:

- SE AFFITTA O VENDE DEVE:
  - **mettere a disposizione o allegare l'attestato di certificazione energetica**
- SE NON LO FA:
  - **atto annullabile**

LA CERTIFICAZIONE

3_SANZIONI ED OBBLIGHI

COSTRUTTORE:

- NEI SEGUENTI CASI:
  - edifici di nuova costruzione
  - ristrutturazione integrale dell'involucro (superficie utile superiore a 1000 m^2)
  - demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria (superficie utile superiore a 1000 m^2)
- CONSEGNA ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA
- SE NON LO FA:
  - **multa da 5000 a 30000 euro**

LA CERTIFICAZIONE

3_SANZIONI ED OBBLIGHI

DIRETTORE DEI LAVORI:

- DEVE
  - asseverare e presentare al comune attestato di qualificazione energetica (con fine lavori)
  - asseverare e presentare al comune dichiarazione di conformità opere rispetto al progetto e alla relazione tecnica
- SE:
  - **omette la presentazione:** sanzione + segnalazione
  - **asseverazione non veritiera**: multa sino a 5000 euro

LA CERTIFICAZIONE

DEFINIZIONI

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO:

- ci si riferisce all'edificio considerato nel suo complesso, tanto dal punto di vista edilizio quanto dal punto di vista impiantistico

EDIFICIO EQUIVALENTE:

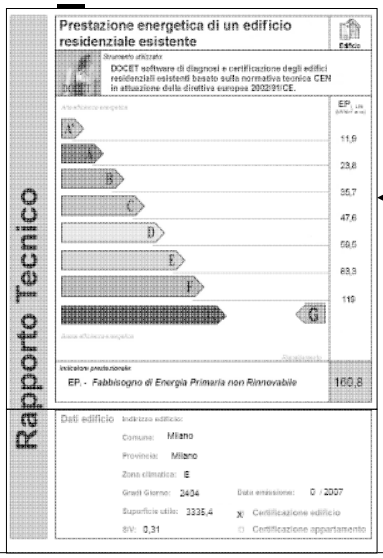
- modello di edificio semplificato per essere utilizzato nel calcolo ma assolutamente uguale dal punto di vista termo-fisico e geometrico a quello reale

↓

STESSE TRASMITTANZE E STESSE AREE DISPERDENTI

LA CERTIFICAZIONE

4_LIVELLO NAZIONALE



Prestazione energetica dell'edificio rapportata ai valori di riferimento previsti dalla legge

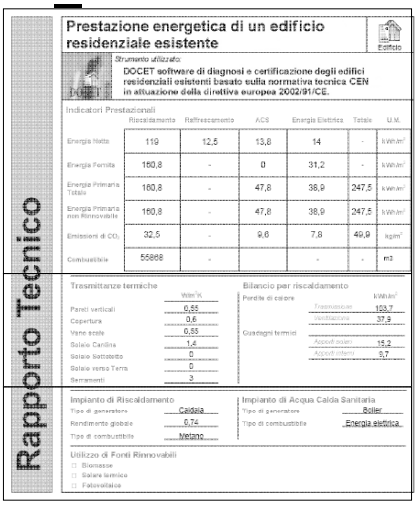
Dati rappresentativi e specifici dell'edificio (compresi Zona climatica e rapporto S/V)

TEBE

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

4_LIVELLO NAZIONALE



Indicatori prestazionali

Trasmittanze e bilancio

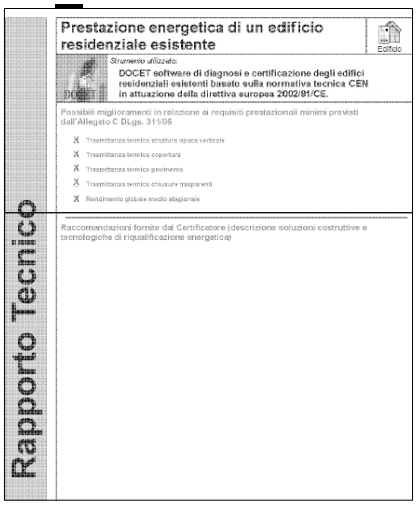
Dati impiantistici

TEBE

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

4_LIVELLO NAZIONALE


Prestazione energetica di un edificio residenziale esistente

Edifolo

Strumento utilizzato:

DOCET software di diagnosi e certificazione degli edifici residenziali esistenti basato sulla normativa tecnica CEN in attuazione della direttiva europea 2002/91/CE.

Possibili miglioramenti in relazione ai requisiti prestazionali minimi previsti dall'Allegato C DLgs. 311/06

- Trasmittanza termica struttura opaca verticale
- Trasmittanza termica copertura
- Trasmittanza termica pavimento
- Trasmittanza termica chiusure trasparenti
- Rendimento globale medio stagionale

Raccomandazioni fornite dal Certificatore (descrizione soluzioni costruttive e tecnologiche di riqualificazione energetica)

Rapporto Tecnico

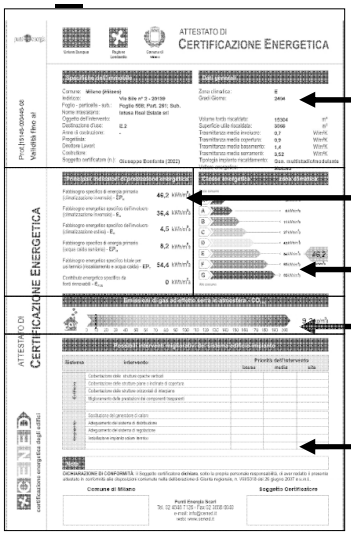
Possibili interventi

Raccomandazioni e suggerimenti

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

4_LOMBARDIA


ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Dati generali

Indicatori prestazionali

Prestazione energetica dell'edificio rapportata ai valori di riferimento previsti dalla legge

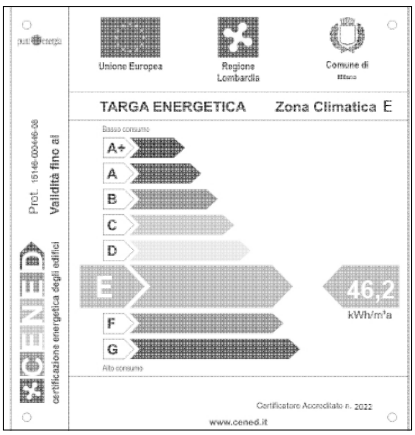
Emissioni

Raccomandazioni e suggerimenti

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

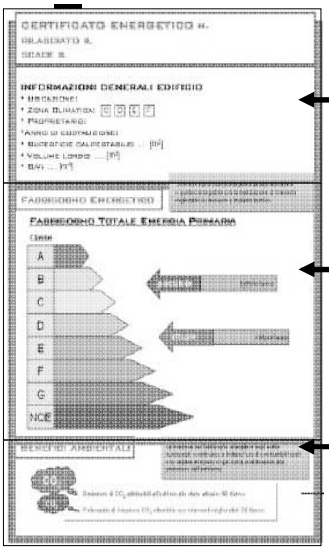
4_LOMBARDIA



Targa energetica

LA CERTIFICAZIONE

4_LIGURIA



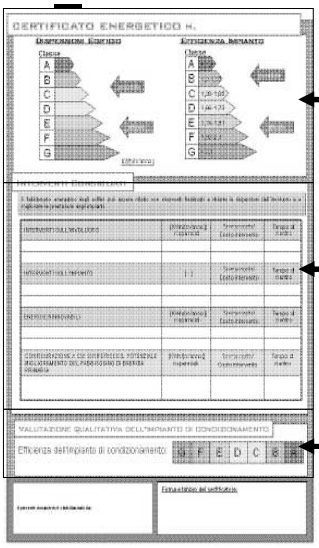
Dati generali

Prestazione energetica dell'edificio rapportata ai valori di riferimento previsti dalla legge

Benefici ambientali

LA CERTIFICAZIONE

4_LIGURIA



Dispersioni ed efficienza impianto

Interventi consigliati

Valutazione qualitativa impianto di condizionamento

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

4_ATT. QUALIFICAZIONE

Dati generali

1 Ubicazione dell'edificio:	
2 Anno di costruzione:	*1970*
3 Proprietà dell'edificio:	
4 Destinazione d'uso:	*residenziale*
5 Tipologia edilizia:	*appartamento sito al 5° p.f.t. di un edificio in linea di 7 p.f.t. di cui il 1° p.f.t. a pilotis, servito da un vano scala, per un totale di 12 appartamenti. L'edificio appartiene ad un complesso residenziale complessivo di 375 alloggi serviti da un'unica C.T.*

Involucro edilizio

6 Tipologia costruttiva:	*telaio in c.a.*
7 Volume lordo riscaldato V [m^3]:	*299*
8 Superficie disperdente S [m^2]:	*112*
9 Rapporto S/V [m^{-1}]:	*0,38*
10 Superficie utile (netta calpestabile) [m^2]:	*90*
11 Eventuali interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione:	*sostituzione di 7 elementi finestrati (16,4 m^2) con serramenti in alluminio a taglio termico e vetro camera b.e. con gas argon nel maggio 2007.*

Impianto di riscaldamento

12 Anno di installazione del generatore di calore:	*1980*
13 Tipo di impianto:	*centralizzato*
14 Tipo di terminali di erogazione del calore:	*radiatori in ghisa*
15 Tipo di distribuzione:	*a colonne montanti*
16 Tipo di regolazione:	*centralina climatica*
17 Tipo di generatore:	*non a condensazione - rendimento al 100% della potenza nominale al focolare = 0,89*
18 Combustibile utilizzato:	*eco-combustibile*
19 Potenza nominale al focolare del generatore di calore [kW]:	*5 caldaie da 2907 kW (potenza specifica 71 W/m^3)*
20 Eventuali interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione:	*nessuno*

Dati generali

Dati involucro

Interventi

Dati impianto

ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

4_ATT. QUALIFICAZIONE

Dati climatici

21 Zona climatica: *E*

22 Gradi giorno: *2704*

Tecnologie di utilizzo delle fonti rinnovabili, ove presenti

23 Tipologie di sistemi per l'utilizzo delle fonti rinnovabili: *nessuno*

Risultati della valutazione energetica

Dati generali

24 Riferimento alle norme tecniche utilizzate: *UNI EN 832, UNI 10339, UNI 10349, UNI 5364, UNI 10348, UNI 10077-1, UNI 6946, UNI 10355, UNI 10351, UNI 7357-74, UNI EN ISO 13788, Raccomandazioni CTI R 03/3*

25 Metodo di valutazione della prestazione energetica utilizzato: *Come disciplinato dalla 9 gennaio 1991, n.10 come modificata dal D.Lgs 192/05 aggiornato dal D.Lgs 311/06 in ottemperanza dell'art 11, comma 1 del medesimo D.Lgs 192/05 aggiornato dal D.Lgs 311/06*

26 Parametri climatici utilizzati: *secondo norma UNI10349 per la località di ubicazione dell'edificio - Temperatura esterna di progetto = -8°C*

Dati di ingresso

27 Descrizione dell'edificio e della sua localizzazione e della destinazione d'uso:
Complesso residenziale costituito da insieme di edifici in linea tutti tra loro connessi lungo la manica dei medesimi. Il complesso, servito dalla medesima U. I. , ne copertura a doppia falda e rivestimento da tamponamento esterno in paramano. A piano di calpestio del 2° p.f.t. (1° abitabile) e a contatto con gliotto. L'edificio, posizione del compilatore in oggetto, ospita 12 unità abitative (2 per piano).

Risultati

28 Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale [MWh/anno]: *15840*

29 Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale proprio dell'edificio [MWh/m^2 anno]: *176*

30 Pertinente valore limite dell'indice di prestazione energetica per la clim. invernale [MWh/m^2 anno]: *71*

Lista delle raccomandazioni

31 Indicazioni di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche con valutazione di costi benefici:
Si consiglia la sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione. Si raccomanda inoltre il posizionamento di valvole termostatiche o di analoghi sistemi di controllo della temperatura attraverso regolazione modulante della portata del fluido termovettore. Riduzione stimata dei consumi pari al 10%. Tempo di ritorno dell'investimento stimato in 10/12 anni.

Dati relativi al compilatore

32 Nome compilatore, ruolo in relaz all'edificio, data nascita, iscrizione albo, residenza:

Luogo e data — Torino l 200

Timbro e firma del tecnico

Dati climatici, relativi all'edificio e all'utilizzo delle fonti rinnovabili

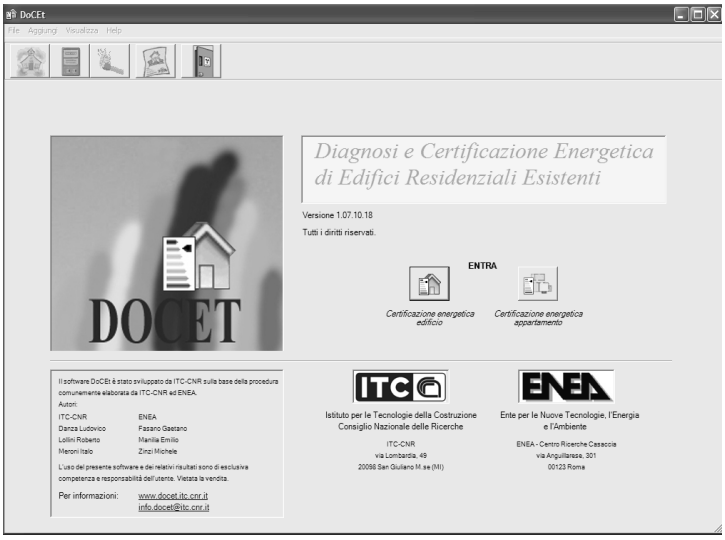
Risultati

Raccomandazioni

Dati relativi al compilatore

LA CERTIFICAZIONE

5_DOCET



LA CERTIFICAZIONE

5_FINE E MEZZI

DATI DI INPUT:

- dati relativi al sistema edificio-impianto

MEZZO:

- creazione di un edificio equivalente ed elaborazione

FINALITÀ:

- stima dei fabbisogni energetici e classificazione

LA CERTIFICAZIONE

5_DEFINIZIONI

SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO:

- ci si riferisce all'edificio considerato nel suo complesso, tanto dal punto di vista edilizio quanto dal punto di vista impiantistico

EDIFICIO EQUIVALENTE:

- modello di edificio semplificato per essere utilizzato nel calcolo ma assolutamente uguale dal punto di vista termo-fisico e geometrico a quello reale

↓

STESSE TRASMITTANZE E STESSE AREE DISPERDENTI

LA CERTIFICAZIONE

5_SCHEMA OPERATIVO

STEP_1:

- reperimento dati geometrici dell'edificio
- reperimento dati fisico tecnici ed impiantistici

STEP_2:

- creazione di un edificio geometricamente equivalente
- inserimento dei dati

STEP_3:

- elaborazione e ottenimento degli output
- certificazione energetica

LA CERTIFICAZIONE

5_SCHEMA OPERATIVO

STEP_1:

REPERIMENTO DATI GEOMETRICI DELL'EDIFICIO

↓

Si devono ricavare le dimensioni geometriche dell'edificio in riferimento ad ogni esposizione, e si deve operare al fine di riportare la forma dell'edificio reale ad un modello semplificato, che necessariamente deve essere un prisma avente base con un numero di lati variabile da 3* (minimo) a 8 (massimo). Si tenga presente che il modello semplificato deve avere caratteristiche SENSATE DA UN PUNTO DI VISTA ESPOSITIVO e NON SOLO PRETTAMENTE GEOMETRICO, in quanto l'obiettivo e ottenere delle aree disperdenti

LA CERTIFICAZIONE

5_SCHEMA OPERATIVO

STEP_1:

REPERIMENTO DATI FISICO TECNICI ED IMPIANTISTICI

↓

Si devono reperire tutte le informazioni necessarie per caratterizzare correttamente il sistema edificio impianto. Si tratta di informazioni di tipo qualitativo: il programma, grazie ai suoi database interni, procede poi alla determinazione dei valori quantitativi necessari al calcolo (duplice rischio: perdita delle specificità e generalizzazione; vantaggio: semplicità d'uso)

Utile avvalersi di schede di reperimento dati

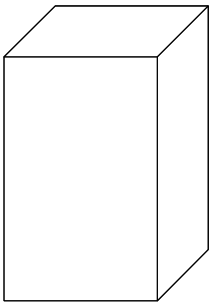
LA CERTIFICAZIONE

5_SCHEMA OPERATIVO

STEP_2:

CREAZIONE DI UN EDIFICIO GEOMETRICAMENTE EQUIVALENTE (misurazioni e calcoli tenendo fissa l'altezza)

→



LA CERTIFICAZIONE

5_INPUT

COSA:

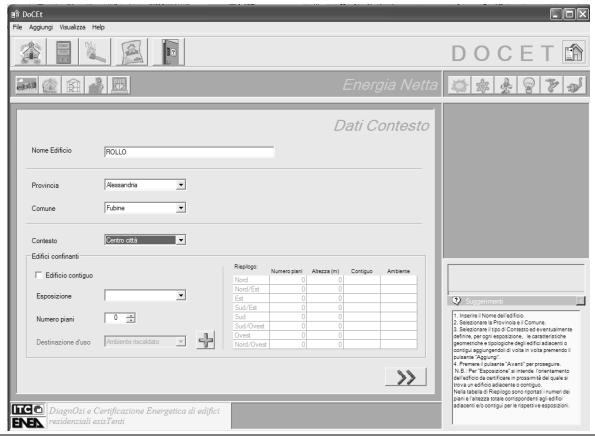
- scegliere se si vuole analizzare un edificio o un appartamento

LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

DATI CONTESTO

- comune, provincia, esposizione, contesto, edifici confinanti



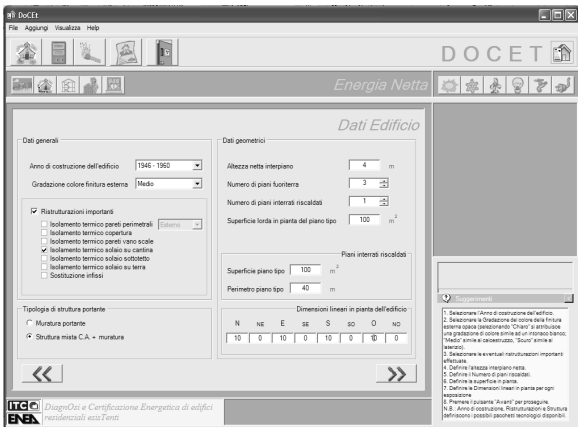
LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

DATI EDIFICIO

- data di costruzione, ristrutturazioni,tipologia, edificio equivalente

EDIFICIO EQUIVALENTE = stesse superfici disperdenti con le stesse esposizioni di quello reale, ma di forma parallelepipeda e compatta

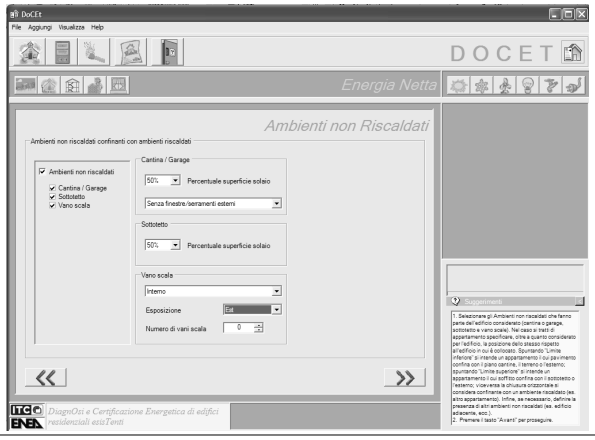


LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

AMBIENTI NON RISCALDATI

- Quali ambienti non riscaldati e superfici confinanti

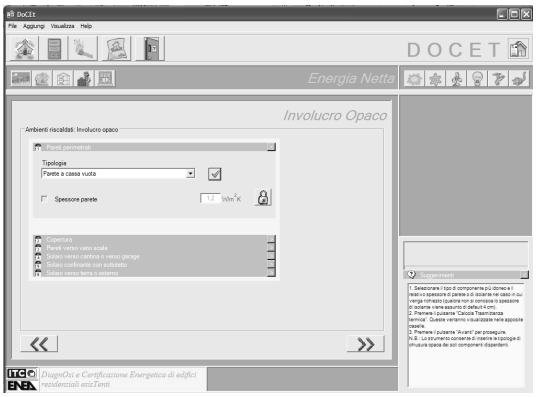


LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

INVOLUCRO OPACO

- Definizione degli elementi edilizi (U date dal programma ma comunque “sbloccabili”



LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

INVOLUCRO OPACO

- U fornita per ogni sistema di elementi (ovvero pareti, copertura etc.) indicativa di TUTTO l’edificio. Nel caso di NON OMOGENEITA’ FORTE di tale parametro, passare ad una mediazione tramite le aree (caso ad es. di sopraelevazioni e ampliamenti di edifici esistenti vecchi)

$$U_{med} = \frac{\sum_i U_i A_i}{\sum_i A_i}$$

LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

ESEMPIO INVOLUCRO OPACO

1)U = 1.22 W/m2·K
Percentuale parete sul totale 28 %

2) U = 1.11 W/m2•K
Percentuale parete sul totale 7 %

3) U = 1.35 W/m2·K
Percentuale parete sul totale 23 %

4) U = 0.52 W/m2·K
Percentuale parete sul totale 29 %

5) U = 0.61 W/m2•K
Percentuale parete sul totale 13 %

U_{TOT} = 0,96 W/m²K

LA CERTIFICAZIONE

5_EDIFICIO

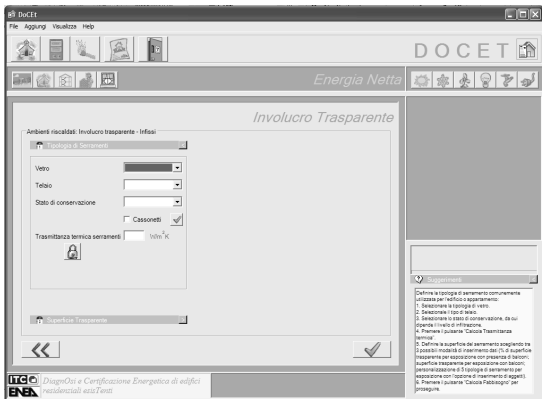
INVOLUCRO TRASPARENTE

- Tipologia di serramenti (U date ma “sboccabili”) e superficie (m² o percentuale per esposizione)

Tipologia bloccata in funzione di data di costruzione e ristrutturazioni

U data funzione di:

- vetro
- infisso
- stato
- presenza di cassonetti

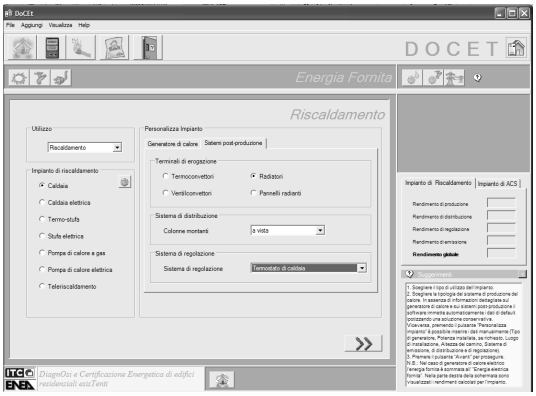


LA CERTIFICAZIONE

5_ENERGIA

RISCALDAMENTO

- Tipo ed età del generatore di calore, potenza, sistemi di erogazione, distribuzione e regolazione

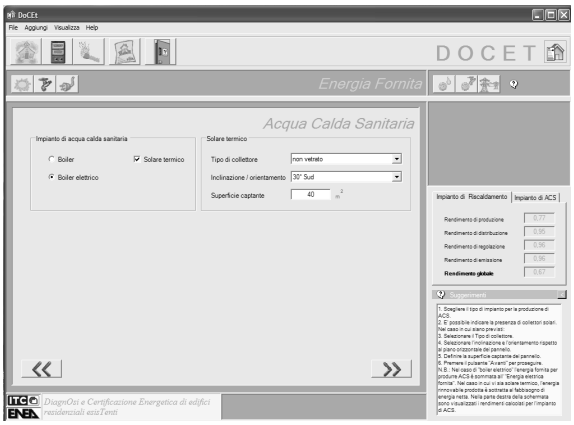


LA CERTIFICAZIONE

5_ENERGIA

ACS

- Sistema di produzione, caratteristiche solare termico (se presente)

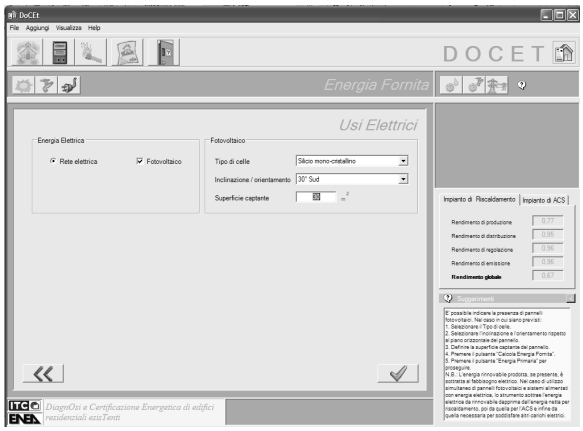


LA CERTIFICAZIONE

5_ENERGIA

ENERGIA ELETTRICA

- Caratteristiche sistema fotovoltaico (se presente)



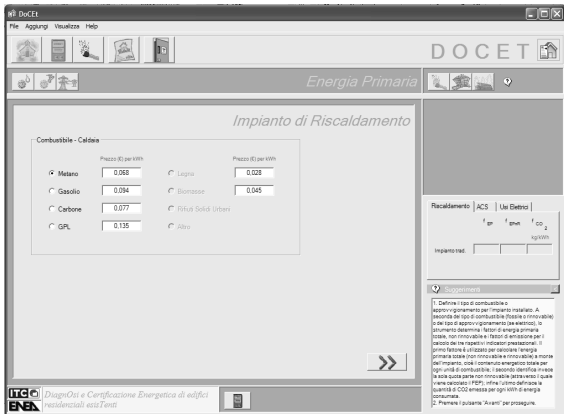
ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

5_ENERGIA PRIMARIA

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

- Scelta della fonte energetica tra quelle proposte con relativi costi



ing. Stefano Paolo Corgnati

LA CERTIFICAZIONE

5_OUTPUT

STIMA FABBISOGNI E CLASSIFICAZIONE

Stima il fabbisogno facendo un bilancio tra $E_{prodotta}$ ed $E_{consumata}$

Il tutto è esportabile in .pdf

LA CERTIFICAZIONE

5_CONCLUSIONI

- Strumento semplicissimo di analisi
- Dimensioni molto ridotte dell'applicativo
- Tempi di elaborazione non particolarmente lunghi
- Gratuito
- Necessità (e difficoltà) di realizzare un edificio equivalente
- E' applicabile sugli edifici esistenti
- Può essere adattabile anche non al residenziale
- Fornisce delle trasmittanze in automatico inserendo la sola tipologia edilizia
- Non si presta a trattare edifici di forma complessa o in cui sono presenti differenti stratigrafie

FINE

GRAZIE DELL'ATTENZIONE