

Daniele Alberti Antonio Mazzon

LEX10

E

CERTIFICAZIONE ENERGETICA

AI SENSI DEL D.LGS. N. 192/2005 E S.M.I., AGGIORNATO

AL D.P.R. N. 59/2009 E AL D.M. 26 GIUGNO 2009

"LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI"



SERVIZI GRATUITI ON LINE

Questo libro dispone dei seguenti servizi gratuiti disponibili on line:

- files di aggiornamento al testo e/o al programma allegato
- possibilità di inserire il proprio commento al libro.

L'indirizzo per accedere ai servizi è: www.darioflaccovio.it/scheda/?codice=DF0001

INDICE

| | |
|--|--------|
| <i>Introduzione</i> | pag. 9 |
| <i>Termini convenzionali più comuni e loro significato</i> | » 13 |

PARTE PRIMA
La teoria

CAPITOLO 1 – *Efficienza energetica in edilizia*

| | |
|---|------|
| 1.1. Considerazioni generali | » 21 |
| 1.2. Ambito di applicazione | » 21 |
| 1.3. Metodologia di calcolo e requisiti della prestazione energetica | » 22 |
| 1.4. Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione invernale..... | » 24 |
| 1.5. Definizione delle caratteristiche dell'edificio | » 25 |
| 1.6. Durata della stagione di riscaldamento, dati climatici e definizione della temperatura di progetto | » 26 |
| 1.7. Calcolo del fabbisogno energetico di energia primaria per il riscaldamento $[Q_{p,H}]$ | » 27 |
| 1.7.1. Calcolo del fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento $[Q_{H,i}]$ | » 28 |
| 1.7.2. Calcolo della dispersione termica totale $[Q_{H,ht}]$ | » 29 |
| 1.7.3. Caratteristiche termo-fisiche dei componenti d'involucro edilizio..... | » 30 |
| 1.7.3.1. Componenti opachi..... | » 30 |
| 1.7.3.2. Componenti trasparenti..... | » 31 |
| 1.7.3.3. Ponti termici | » 31 |
| 1.7.4. Calcolo degli apporti di calore totali $Q_{H,gn}$ | » 31 |
| 1.7.5. Fattore di utilizzazione degli apporti termici $\eta_{H,gn}$ | » 33 |
| 1.8. Fabbisogno effettivo di energia termica per riscaldamento dell'edificio | » 34 |
| 1.9. Energia termica fornita dal sistema di generazione del calore al sistema di distribuzione..... | » 35 |
| 1.10. Fabbisogni di energia per il generatore di calore..... | » 35 |
| 1.11. Fabbisogni di energia per acqua calda sanitaria | » 36 |
| 1.12. Determinazione del fabbisogno di energia primaria | » 37 |
| 1.13. Rendimento medio stagionale dell'impianto di riscaldamento | » 38 |
| 1.14. Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva | » 38 |
| 1.14.1. Durata della stagione per la climatizzazione estiva e temperatura di progetto..... | » 38 |
| 1.15. Calcolo del fabbisogno ideale di energia termica per raffrescamento $Q_{C,nd}$ | » 40 |
| 1.15.1. Calcolo degli apporti di calore totali Q_g | » 41 |
| 1.15.2. Fattore di utilizzazione dello scambio termico per il calcolo del fabbisogno termico di raffrescamento | » 41 |

CAPITOLO 2 – *Verifiche di legge relative ai requisiti della prestazione energetica degli edifici*

| | |
|---|------|
| 2.1. Considerazioni generali | » 43 |
| 2.2. Indicazioni per il calcolo della prestazione energetica di edifici non dotati di impianto di climatizzazione invernale e/o di produzione di acqua calda sanitaria | » 52 |
| 2.3. Relazione tecnica ai sensi dell'articolo 28 della Legge 9 gennaio 1991, n. 10..... | » 54 |

CAPITOLO 3 – *La certificazione energetica degli edifici*

| | |
|--|------|
| 3.1. Certificazione energetica | » 61 |
| 3.2. Campo di applicazione | » 63 |
| 3.3. Prestazione energetica degli edifici | » 64 |
| 3.4. Metodologie per la determinazione della prestazione energetica degli edifici | » 65 |
| 3.5. Metodo calcolato di progetto | » 66 |
| 3.5.1. Metodi di calcolo da rilievo sull'edificio | » 67 |
| 3.6. Valutazione qualitativa delle caratteristiche dell'involucro edilizio volte a contenere il fabbisogno per la climatizzazione estiva. Riferimenti nazionali | » 68 |
| 3.6.1. Metodo basato sulla determinazione dell'indice di prestazione termica dell'edificio per il raffrescamento ($EP_{e,invol}$) | » 69 |
| 3.6.2. Metodo basato sulla determinazione di parametri qualitativi | » 69 |

| | | | |
|--------|--|---|----|
| 3.7. | Metodologia di classificazione degli edifici | » | 70 |
| 3.7.1. | Rappresentazione delle prestazioni, struttura della scala delle classi e soglia di riferimento legislativo | » | 71 |
| 3.7.2. | Classi energetiche e prestazione energetica globale | » | 71 |
| 3.7.3. | Climatizzazione invernale dell'edificio..... | » | 73 |
| 3.7.4. | Preparazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari..... | » | 74 |
| 3.7.5. | Certificazione di edifici e di singoli appartamenti (climatizzazione invernale)..... | » | 74 |
| 3.8. | Procedura di certificazione energetica degli edifici..... | » | 75 |
| 3.9. | Autodichiarazione del proprietario..... | » | 77 |
| 3.10. | Soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici | » | 93 |
| 3.11. | Incentivi per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici | » | 94 |
| 3.12. | Sanzioni | » | 95 |

CAPITOLO 4 – Un caso studio: l'edificio scolastico "Giotto" di Palermo

| | | | |
|--------|--|---|-----|
| 4.1. | Premessa..... | » | 97 |
| 4.2. | Descrizione dell'edificio | » | 99 |
| 4.2.1. | Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio | » | 100 |
| 4.3. | Dati climatici di Palermo | » | 105 |
| 4.4. | Interventi di riqualificazione energetica..... | » | 105 |
| 4.4.1. | Isolamento termico e ventilazione naturale del solaio di copertura | » | 105 |
| 4.4.2. | Frangisole fotovoltaico | » | 107 |
| 4.4.3. | Pannelli solari e camini solari | » | 108 |
| 4.4.4. | Impianto di climatizzazione ad alta efficienza | » | 109 |
| 4.5. | Indicatori di prestazione energetica dell'edificio..... | » | 111 |
| 4.6. | Analisi delle condizioni di comfort termoigrometrico estivo | » | 113 |

PARTE SECONDA
Il software allegato

CAPITOLO 1 – Installazione del programma

| | | | |
|------|-------------------------------------|---|-----|
| 1.1. | Requisiti hardware e software | » | 121 |
| 1.2. | Installazione | » | 121 |
| 1.3. | Disinstallazione del programma..... | » | 122 |

CAPITOLO 2 – Attivazione del programma

| | | | |
|--------|--|---|-----|
| 2.1. | Attivazione del programma | » | 125 |
| 2.1.1. | Sistema di protezione..... | » | 125 |
| 2.1.2. | Istruzioni per la attivazione via Internet | » | 125 |
| 2.1.3. | Attivazione telefonica | » | 126 |
| 2.2. | Assistenza tecnica..... | » | 126 |

CAPITOLO 3 – Ambiente di lavoro

| | | | |
|----------|---|---|-----|
| 3.1. | Interfaccia..... | » | 127 |
| 3.2. | Menu e comandi in breve..... | » | 128 |
| 3.2.1. | Menu FILE..... | » | 129 |
| 3.2.2. | Menu MODIFICA | » | 132 |
| 3.2.3. | Menu VISUALIZZA | » | 132 |
| 3.2.4. | Menu ARCHIVI..... | » | 132 |
| 3.2.5. | Menu CALCOLO..... | » | 133 |
| 3.2.5.1. | Calcolo del fabbisogno energetico | » | 134 |
| 3.2.5.2. | Grafici dispersioni e verifiche | » | 134 |
| 3.2.5.3. | Attestato di qualificazione e/o certificazione energetica | » | 135 |
| 3.2.5.4. | Calcolo dei gradi giorno | » | 135 |
| 3.2.5.5. | Calcolo delle temperature esterne | » | 136 |
| 3.2.5.6. | Calcolo degli irraggiamenti | » | 136 |
| 3.2.5.7. | Calcolo della velocità del vento | » | 137 |
| 3.2.6. | Menu DISEGNO | » | 137 |

| | | |
|--|---|-----|
| 3.2.7. Menu STRUMENTI | » | 138 |
| 3.2.8. Menu FINESTRA..... | » | 142 |
| 3.2.9. Menu AIUTO | » | 143 |
| | | |
| CAPITOLO 4 – <i>La finestra principale in breve</i> | | |
| 4.1. Finestra principale del programma..... | » | 145 |
| 4.1.1. Scheda GENERALE | » | 145 |
| 4.1.2. Scheda STRUTTURE DI PROGETTO | » | 146 |
| 4.1.3. Scheda EDIFICIO | » | 146 |
| 4.1.3.1. Dati generali | » | 147 |
| 4.1.3.2. Località | » | 148 |
| 4.1.3.3. Dati geometrici e termofisici | » | 151 |
| 4.1.4. Scheda impianto termico | » | 153 |
| 4.1.4.1. Impianto tecnico-generatore | » | 153 |
| 4.1.4.1.1. Dati generali..... | » | 153 |
| 4.1.4.1.2. Caratteristiche | » | 157 |
| 4.1.4.2. Impianto termico – Distribuzione | » | 158 |
| | | |
| CAPITOLO 5 – <i>Inserire i dati termofisici dell’edificio</i> | | |
| 5.1. Schematizzazione termica dell’edificio | » | 163 |
| 5.2. Zone termiche..... | » | 165 |
| 5.2.1. Zone termiche – Termiche..... | » | 165 |
| 5.2.1.1. Temperatura interna | » | 165 |
| 5.2.1.2. Volume | » | 166 |
| 5.2.1.3. Numero dei ricambi d’aria | » | 166 |
| 5.2.1.4. Area interna totale..... | » | 167 |
| 5.2.1.5. Apporto energetico degli occupanti | » | 167 |
| 5.2.1.6. Apporto energetico delle apparecchiature elettriche | » | 167 |
| 5.2.1.7. Apporto energetico dell’impianto di illuminazione | » | 168 |
| 5.2.1.8. Apporto energetico delle cucine | » | 169 |
| 5.2.1.9. Apporto energetico totale interno | » | 169 |
| 5.2.1.10. Valori della massa termica areica | » | 169 |
| 5.2.1.11. Tipo di terminale di erogazione del calore | » | 169 |
| 5.2.1.12. Regime di funzionamento dell’impianto termico..... | » | 170 |
| 5.2.1.13. Rendimento di emissione | » | 170 |
| 5.2.1.14. Rendimento di regolazione..... | » | 171 |
| 5.2.2. Zone termiche a temperatura costante | » | 173 |
| 5.2.2.1. Temperatura interna | » | 173 |
| 5.2.2.2. Zona termica adiacente..... | » | 173 |
| 5.2.2.3. Volume | » | 173 |
| 5.2.2.4. Numero di ricambi d’aria con l’esterno | » | 173 |
| 5.2.2.5. Numero di ricambi d’aria con la zona termica adiacente..... | » | 173 |
| 5.2.3. Zone termiche non riscaldate..... | » | 174 |
| 5.3. Strutture disperdenti | » | 174 |
| 5.3.1. Strutture disperdenti – Strutture edilizie | » | 174 |
| 5.3.1.1. Codice | » | 174 |
| 5.3.1.2. Zona | » | 175 |
| 5.3.1.3. Superficie | » | 175 |
| 5.3.1.4. Trasmittanza | » | 175 |
| 5.3.1.5. Esposizione | » | 176 |
| 5.3.1.6. Adiacente con | » | 176 |
| 5.3.1.7. Area equivalente | » | 179 |
| 5.3.2. Strutture disperdenti – Ponti termici | » | 181 |
| | | |
| CAPITOLO 6 – <i>Gestione e utilizzo degli archivi</i> | | |
| 6.1. Archivi contenuti in Lex10 Professional | » | 183 |
| 6.1.1. Gestione degli archivi | » | 183 |
| 6.1.1.1. Archivio MATERIALI | » | 184 |

| | | |
|--|---|-----|
| 6.1.1.2. Archivio STRUTTURE EDILIZIE | » | 186 |
| 6.1.1.3. Archivio PONTI TERMICI | » | 193 |
| 6.1.2. Gestione archivio dati climatici | » | 193 |
| 6.1.2.1. Consultazione dell'archivio | » | 195 |
| 6.1.2.2. Consultazione di un record | » | 195 |
| 6.1.3. Archivio GENERATORI DI CALORE | » | 197 |
| | | |
| CAPITOLO 7 – Funzioni di disegno vettoriale | | |
| 7.1. Importazione della planimetria | » | 199 |
| 7.1.1. Da file DXF | » | 199 |
| 7.1.1.1. Modalità di preparazione del file DXF da importare | » | 200 |
| 7.1.2. Da file BITMAP | » | 204 |
| 7.2. Preparazione della planimetria | » | 205 |
| 7.2.1. Posizionamento dell'origine | » | 205 |
| 7.2.2. Ridefinizione della scala | » | 205 |
| 7.2.3. Definizione dell'orientamento | » | 206 |
| 7.2.4. Definizione dei limiti del disegno | » | 206 |
| 7.3. Opzioni e strumenti di visualizzazione | » | 206 |
| 7.3.1. Zoom e spostamento | » | 206 |
| 7.3.2. Comandi di ausilio al disegno | » | 207 |
| 7.4. Definizione delle strutture disperdenti e delle zone termiche | » | 209 |
| 7.4.1. Inserimento di strutture e zone | » | 209 |
| 7.4.2. Eliminazione di strutture e zone | » | 212 |
| 7.5. Piani di disegno (layers) | » | 212 |
| 7.5.1. Gestione dei piani | » | 212 |
| 7.5.2. Visualizzazione dei piani | » | 213 |
| 7.6. Esportazione della planimetria | » | 214 |
| 7.7. Eliminazione della planimetria | » | 214 |
| | | |
| CAPITOLO 8 – Calcolo del fabbisogno energetico e verifiche a norma di legge | | |
| 8.1. Calcolo fabbisogno energetico | » | 215 |
| 8.2. Fabbisogno energetico | » | 215 |
| 8.2.1. Energia termica dispersa | » | 215 |
| 8.2.2. Apporti energetici | » | 216 |
| 8.2.3. Fabbisogni energetici | » | 216 |
| 8.3. Rendimenti termici | » | 216 |
| 8.4. Verifiche di legge | » | 217 |
| 8.4.1. Valori calcolati | » | 217 |
| 8.4.2. Limiti di legge | » | 218 |
| 8.4.3. Verifiche di legge | » | 219 |
| 8.4.4. Prestazione energetica | » | 220 |
| 8.4.5. Cruscotto | » | 221 |
| | | |
| CAPITOLO 9 – Elaborati grafici | | |
| 9.1. Grafici delle DISPERSIONI | » | 223 |
| 9.2. Grafici degli APPORTI ENERGETICI | » | 225 |
| 9.3. Grafico delle TEMPERATURE | » | 226 |
| 9.4. Grafico dei FABBISOGNI ENERGETICI | » | 226 |
| 9.5. Grafico del RENDIMENTO DI GENERAZIONE UTILE o del COP | » | 227 |
| 9.6. Grafici delle VERIFICHE DI LEGGE | » | 227 |
| | | |
| <i>Bibliografia</i> | » | 229 |

INTRODUZIONE

Sin dal 1997 il dibattito sui cambiamenti globali del clima si è focalizzato principalmente intorno al Protocollo di Kyoto che richiede ai paesi industrializzati di ridurre le loro emissioni di gas serra. L'individuazione di strategie efficaci per il controllo dei cambiamenti climatici rappresenta, dunque, una delle sfide prioritarie per il mondo della ricerca impegnato sui temi della sostenibilità.

La correlazione esistente tra cambiamenti climatici e attività umane – soprattutto uso di combustibili fossili e deforestazione – trova un elemento fondante nel fatto che, a partire dalla rivoluzione industriale ai giorni nostri, la concentrazione di anidride carbonica è andata sempre aumentando. È quindi nei luoghi in cui tali attività si concentrano che bisogna indirizzare le azioni volte alla protezione del clima globale. Secondo recenti stime metà della popolazione mondiale vive in insediamenti urbani. La stretta interdipendenza tra città e ambiente globale, tipica dei paesi industrializzati, si riproduce con forte evidenza in Italia, dove in un diciassettesimo del territorio nazionale (lo spazio occupato dalle città capoluogo di provincia) si concentra un terzo della popolazione e gran parte delle attività, i cui effetti – economici ma anche ambientali – si estendono ben oltre i confini comunali. In particolare, vari studi hanno messo in luce come il 40-50% delle emissioni globali di gas serra sia da attribuire al settore edile, contro il 25% dovuto al settore dei trasporti e il restante 25% all'industria.

A tal proposito nel 2002 il Parlamento Europeo ha adottato la Direttiva 2002/91/CE (EPBD – Energy Performance of Buildings Directive) sul rendimento energetico in edilizia con l'obiettivo di migliorare la prestazione energetica degli edifici nella Comunità, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni riguardanti il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi. Questa direttiva prevede, infatti, che in ogni Stato membro venga predisposto un "attestato di certificazione energetica" al momento della costruzione, della compravendita e della locazione di un edificio nuovo o esistente. Tale attestato deve essere sviluppato a partire dall'adozione di una metodologia di calcolo del rendimento energetico degli edifici che permetta, attraverso l'utilizzo di standard minimi, di valutare la prestazione energetica per diverse tipologie edilizie.

La legge 31 ottobre 2003, n. 306, recante "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità europea – Legge comunitaria 2003" ha delegato il Governo a recepire, mediante decreto legislativo, la direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicem-

bre 2002 sul rendimento energetico in edilizia. Il Governo ha esercitato la predetta delega con l'emanazione del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia" e del D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia". Questi decreti, che hanno l'obiettivo del contenimento dei consumi energetici negli edifici, si applicano:

- alla progettazione e realizzazione di edifici di nuova costruzione e degli impianti in essi installati, di nuovi impianti installati in edifici esistenti, delle opere di ristrutturazione degli edifici e degli impianti esistenti (con alcune eccezioni e modalità operative specificate dallo stesso decreto);
- all'esercizio, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici degli edifici, anche preesistenti;
- alla qualificazione/certificazione energetica degli edifici.

Nelle more dell'emanazione di alcuni decreti attuativi, ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. 192/05, vengono disciplinati:

- i requisiti minimi e la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- la promozione dell'uso razionale dell'energia e delle risorse energetiche rinnovabili;
- le procedure e le norme di riferimento per eseguire il calcolo del fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale e per la qualificazione e la certificazione energetica degli edifici.

Successivamente, con l'emanazione del D.Lgs. 30/05/2008 n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE", vengono introdotte novità soprattutto in materia di bonus volumetrici, normativa tecnica e abilitazione alla certificazione energetica.

Un ulteriore passo avanti per la completa attuazione del D.Lgs. 192/05 viene fatto con l'emanazione del Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n. 59, Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192, concernente l'attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia e del D.M. del 26/06/2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

In particolare i citati decreti introducono un nuovo quadro di disposizioni obbligatorie, che sostituiscono le indicazioni "transitorie" dell'Allegato I del D.Lgs. 311/06 e si pongono l'obiettivo di un'applicazione omogenea, coordinata e immediatamente operativa delle norme per l'efficienza energetica e la certificazione energetica degli edifici su tutto il territorio nazionale.

Vengono definite le metodologie, i criteri e i requisiti minimi di edifici e impianti relativamente a:

- climatizzazione invernale;
- preparazione di acqua calda per usi sanitari;
- climatizzazione estiva;
- classificazione energetica degli edifici.

Le novità più importanti si riferiscono certamente all'introduzione dei criteri e delle metodologie di calcolo dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva e la classificazione energetica degli edifici.

Il programma di calcolo Lex10 Professional, allegato alla presente pubblicazione, utilizza le procedure per il calcolo della prestazione energetica e la certificazione energetica degli edifici, aggiornate alle disposizioni legislative del D.P.R. del 02/4/09 n. 59 e del D.M. 26/09/09.

La struttura del programma, come le versioni precedenti, è stata ideata in modo da guidare l'utente durante la procedura di calcolo, avvertendolo di eventuali incongruenze dei dati inseriti, fermo restando l'essenziale ruolo del tecnico nell'effettuare una valutazione critica dei risultati e nella scelta dei criteri di progettazione più opportuni per le varie situazioni specifiche. Si ricorda, inoltre, che per un corretto utilizzo delle procedure di calcolo computerizzato non si può prescindere dalla conoscenza della legislazione nazionale vigente in materia di risparmio energetico e delle norme UNI EN in essa richiamate, che contengono una spiegazione approfondita degli algoritmi di calcolo e le tabelle con i parametri di riferimento.

TERMINI CONVENZIONALI PIÙ COMUNI E LORO SIGNIFICATO

Accertamento: l'insieme delle attività di controllo pubblico diretto ad accertare in via esclusivamente documentale che il progetto delle opere e gli impianti siano conformi alle norme vigenti e che rispettino le prescrizioni e gli obblighi stabiliti.

Attestato di qualificazione energetica: il documento predisposto e asseverato da un professionista abilitato, non necessariamente estraneo alla proprietà, alla progettazione o alla realizzazione dell'edificio, nel quale sono riportati i fabbisogni di energia primaria di calcolo, la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, e i corrispondenti valori massimi ammissibili fissati dalla normativa in vigore per il caso specifico o, ove non siano fissati tali limiti, per un identico edificio di nuova costruzione. Al di fuori di quanto previsto all'articolo 8 comma 2 del D.Lgs. 311/06, l'attestato di qualificazione energetica è facoltativo ed è predisposto a cura dell'interessato al fine di semplificare il successivo rilascio della certificazione energetica. A tal fine, l'attestato comprende anche l'indicazione di possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche e la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, nonché i possibili passaggi di classe a seguito della eventuale realizzazione degli interventi stessi. L'estensore provvede ad evidenziare opportunamente sul frontespizio del documento che il medesimo non costituisce attestato di certificazione energetica dell'edificio, ai sensi del presente decreto, nonché, nel sottoscriverlo, quale è o è stato il suo ruolo con riferimento all'edificio medesimo.

Certificato bianco: titolo di efficienza energetica attestante il conseguimento di risparmi di energia grazie a misure di miglioramento dell'efficienza energetica e utilizzabile ai fini dell'adempimento agli obblighi di cui all'articolo 9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79, e successive modificazioni, e all'articolo 16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164.

Certificazione energetica dell'edificio: il complesso delle operazioni, svolte dai soggetti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 311/06, per il rilascio dell'attestato di certificazione energetica e delle raccomandazioni per il miglioramento della prestazione energetica dell'edificio.

Climatizzazione invernale o estiva: l'insieme di funzioni atte ad assicurare il benessere degli occupanti mediante il controllo, all'interno degli ambienti, della temperatura e, ove presenti dispositivi idonei, della umidità, della portata di rinnovo e della purezza dell'aria.

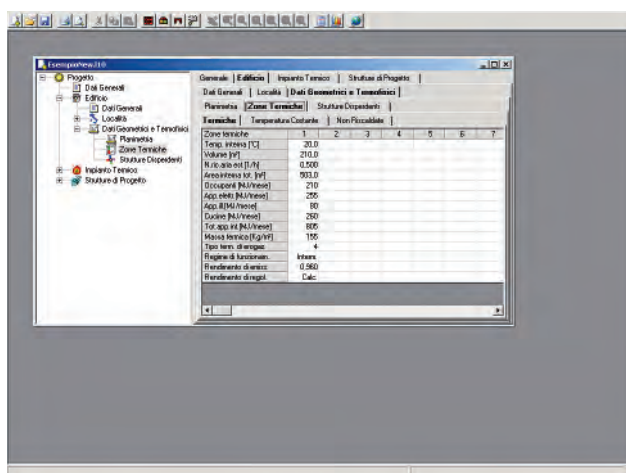
Condizione: il complesso delle operazioni effettuate dal responsabile dell'esercizio e manutenzione dell'impianto, attraverso comando manuale, automati-

CAPITOLO 3

AMBIENTE DI LAVORO

3.1. INTERFACCIA

Il programma si presenta con gli standard tipici delle applicazioni Windows di tipo MDI (*Multiple Document Interface*) come Word, Excel, ecc.



Finestra principale di *Lex10 Professional*

La struttura del programma è composta da una serie di finestre di dialogo che consentono di inserire i dati d'ingresso e di visualizzare i risultati dell'elaborazione, e possono essere attivate indipendentemente dal loro ordine logico per mettendo il confronto immediato di diverse soluzioni progettuali.

Ad esempio, se l'edificio non rientra nei limiti di legge è possibile modificare direttamente alcuni dati di progetto aggiornando immediatamente tutti i risultati del calcolo.

Tutte le finestre possono essere minimizzate con un clic del mouse sul *pulsante* di riduzione ad icona nell'angolo in alto a destra della finestra. Una finestra minimizzata può essere ingrandita:

- con un doppio clic del mouse;
- richiamando la relativa voce dal menu;
- eseguendo il relativo comando contenuto nel menu **FINESTRA** del menu principale.

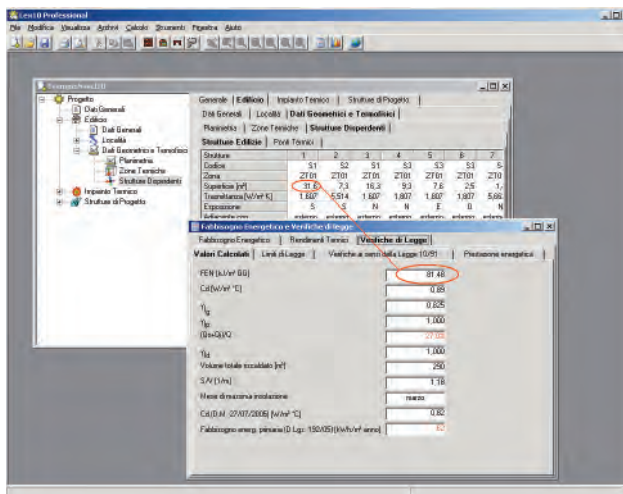
La finestra principale di progetto è suddivisa in due parti:

- a sinistra si trova un diagramma ad albero che descrive la struttura del programma;
- a destra vengono visualizzate di volta in volta le finestre per l'input dei dati.

Il diagramma ad albero consente un uso immediato del programma: basta infatti cliccare sul titolo di un ramo per visualizzare immediatamente sulla destra la corrispondente finestra di input (nelle versioni precedenti era invece necessario ricordare in quale sezione del menu principale si trovava il comando desiderato).

AVVERTENZE

- Le voci del menu o del diagramma ad albero sono in genere accessibili anche se sono attive altre finestre, ma non sempre le finestre di dialogo attivate consentono di proseguire alle successive fasi del programma. In questo caso occorrerà completare l'immissione dei dati necessari e ritornare alla finestra precedente. Ogni tentativo di accedere ad altre finestre o al menu principale non sarà possibile e sarà evidenziato da un segnale acustico.
- Inserendo valori negativi o evidentemente errati, i campi di input verranno automaticamente trasformati nel loro valore assoluto.



Aggiornamento automatico dei dati

3.2. MENU E COMANDI IN BREVE

La barra dei menu del programma è composta dalle seguenti voci:

- FILE
- MODIFICA
- VISUALIZZA

- ARCHIVI
- CALCOLO
- STRUMENTI
- FINESTRA
- AIUTO.

In ogni voce di menu vi è una lettera sottolineata. Essa indica il tasto della tastiera da digitare in combinazione con [ALT] per attivare il comando tramite tastiera. La toolbar riassume i comandi principali del programma. La disposizione delle icone segue lo stesso ordine di quello dei comandi all'interno del relativo menu.

AVVERTENZA

A seconda dell'evoluzione dell'elaborazione, alcune voci del menu o comandi della toolbar possono presentarsi disattivate e quindi non disponibili, perché ancora non sono stati forniti i dati necessari o effettuate le opportune elaborazioni. In questo modo si evita al progettista di fornire dati errati o incompleti.

La barra di stato è costituita da due parti:

- *nella parte sinistra* sono visualizzati i messaggi di errore, preceduti da un segnale acustico: il programma infatti non consente all'utente di inserire dei dati palesemente errati, come ad esempio il volume nullo dell'edificio, o fuori dai limiti fisici ammessi per i vari parametri;
- *nella parte di destra* sono visualizzate le coordinate del cursore, se si sta operando sulla planimetria.

3.2.1. Menu FILE

Il menu FILE consente di accedere alle parti del programma relative alla definizione del progetto di lavoro, al salvataggio o al recupero da disco, alla stampa e permette infine l'uscita dal programma.

È composto dai seguenti comandi:

- NUOVO PROGETTO
- APRI PROGETTO
- PLANIMETRIA
- SALVA PROGETTO
- SALVA PROGETTO CON NOME
- ANTEPRIMA DI STAMPA
- STAMPA...
- IMPOSTA PAGINA...
- ESCI.

Nella parte inferiore del menu vengono riportati gli ultimi quattro progetti aperti, in modo da consentirne un'apertura rapida che esclude il comando APRI.

NUOVO PROGETTO



Consente di aprire la finestra principale del programma per la realizzazione di un nuovo progetto.



I file di tipo progetto vengono salvati con l'estensione L10 e con l'icona riportata a fianco.

I file con estensione L10 vengono automaticamente associati all'icona corrispondente e al programma durante la fase di installazione. Pertanto eseguendo direttamente gli stessi verrà automaticamente avviato *Lex10 Professional 4*.

APRI PROGETTO



Consente di aprire la finestra principale del programma per la realizzazione di un nuovo progetto.

PLANIMETRIA

Consente di importare la planimetria dell'immobile. Per la spiegazione del comando si consulti il paragrafo 4.1.3.3. e i capitoli 5 e 7.

SALVA PROGETTO



Consente di salvare il progetto in corso. Il comando sarà attivo solamente se il nome del file è presente sulla barra del titolo della finestra.

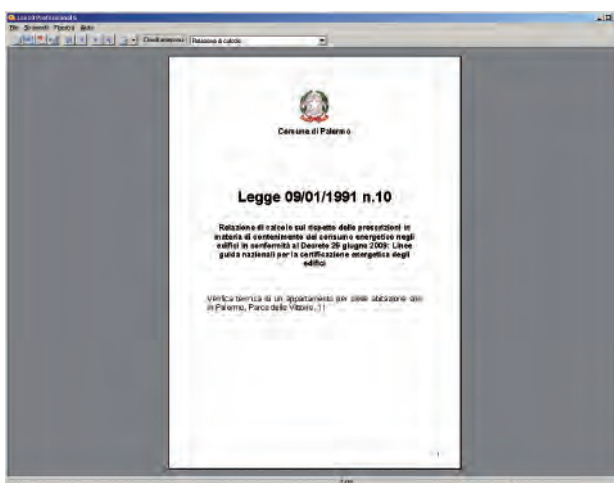
SALVA PROGETTO CON NOME

Consente di salvare il progetto in corso rinominandolo con altro nome.

ANTEPRIMA DI STAMPA



Consente di visualizzare e gestire una procedura che mostra a video la relazione di calcolo con le stesse impostazioni con le quali verrà stampata su carta. Viene



Anteprima di stampa