

# MANUALE D'USO | CENED+2

**Modulo A**

**Modulo B**

**Modulo C**

**Modulo D**

**Modulo E**

**Modulo F**

**Appendice I**

**Versione**  
**15|10|2019**



**CERTIFICAZIONE  
ENERGETICA DEGLI  
EDIFICI + 2**



**Infrastrutture  
Lombarde**



**Regione  
Lombardia**

*Il presente manuale d'uso è uno strumento di supporto all'utilizzo del software CENED+2 curato e redatto da Infrastrutture Lombarde S.p.A. - Divisione Energia in collaborazione con il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano.*

**Gruppo di lavoro Infrastrutture Lombarde S.p.A. - Divisione Energia:**

Francesca Baragiola  
Valentina Belli  
Carola Carmignani  
Marta Di Matteo  
Giacomo Di Nora  
Ivan Mozzi  
Paola Zampiero

**Gruppo di lavoro Dipartimento ABC - Politecnico di Milano:**

Giuliano Dall'O'  
Annalisa Galante  
Davide Premoli  
Paolo Oliaro  
Luca Sarto

**Art Director e grafica:**

Annalisa Galante - AGC s.r.l.

**© 2015 | Infrastrutture Lombarde S.p.A.**

Questa pubblicazione, o parte di essa, non può essere riprodotta, se non per uso privato, in nessuna forma, in alcun modo e per nessuno scopo, senza autorizzazione scritta di Infrastrutture Lombarde S.p.A.

Questo manuale, o parte di esso, non può essere pubblicato in nessuna forma e tramite alcun mezzo, senza autorizzazione scritta di Infrastrutture Lombarde S.p.A.

Infrastrutture Lombarde S.p.A. si riserva il diritto di apportare, ogni qualvolta lo ritenga necessario, modifiche e integrazioni al presente manuale.

# MODULO 0 | INDICE GENERALE

## MODULO A | MENU E COMANDI

**A|1 Indicatori e finalità** \_\_\_\_\_ | **2**

**A|2 Menu generale** \_\_\_\_\_ | **6**

A|2.1 Schermata iniziale e area di lavoro\_6

A|2.2 Barra dei Menu principale\_7

A|2.3 Barra dei moduli di calcolo\_9

A|2.4 Helper e Alert\_10

A|2.5 Aiuto e manuale contestuale\_11

## MODULO B | ARCHIVI

**B|1 Menu e Ricerca** \_\_\_\_\_ | **2**

**B|2 Archivio software** \_\_\_\_\_ | **5**

B|2.1 Dati climatici\_5

B|2.2 Materiali\_6

B|2.3 Strutture\_8

B|2.4 Ponti termici\_11

**B|3 Archivio utente** \_\_\_\_\_ | **15**

B|3.1 Dati climatici\_15

B|3.2 Materiali\_17

B|3.3 Strutture\_18

B|3.4 Ponti termici\_24

B|3.5 Dati anagrafici\_24

**B|4 Archivio edificio** \_\_\_\_\_ | **26**

## MODULO C | EDIFICIO: GESTIONE DATI GENERALI

**C|1 Nuovo Edificio** \_\_\_\_\_ | **2**

C|1.1 Dati generali\_7

C|1.2 Dati certificazione\_9

C|1.3 Dati APE\_10

**C|2 Caratteristiche generali** \_\_\_\_\_ | **12**

C|2.1 Terreno\_13

C|2.2 Ambienti confinanti\_16

**C|3 Subalterno** \_\_\_\_\_ | **19**

## MODULO D | EDIFICIO: INVOLUCRO

**D|1 Input per il calcolo** \_\_\_\_\_ | **2**

D|1.1 Edificio-tipo\_2

0|4

D|1.2 Volume\_2

D|1.3 Superficie utile e lorda\_2

D|1.4 Superficie disperdenti verticali\_4

D|1.5 Superficie disperdenti orizzontali\_5

D|1.6 Copertura\_5

**D|2 Ambienti \_\_\_\_\_ | 6**

D|2.1 Dati generali\_6

D|2.2 Portate\_7

**D|3 Portate \_\_\_\_\_ | 11**

D|3.1 Dati generali\_11

D|3.2 Ventilazione meccanica\_13

D|3.3 Output\_17

**D|4 Dispersioni \_\_\_\_\_ | 18**

D|4.1 Dispersione terreno\_18

D|4.2 Dispersione superficie opaca\_19

D|4.3 Dispersione superficie trasparente\_25

**MODULO E | EDIFICIO: IMPIANTI****E|1 Entalpia \_\_\_\_\_ 2**

E|1.1 Metodi di calcolo\_2

E|1.2 Condizioni al contorno\_4

**E|2 Acqua calda sanitaria \_\_\_\_\_ 6**

E|2.1 Metodi di calcolo\_6

E|2.2 Caratteristiche generali\_7

E|2.3 Dati di zona\_12

**E|3 Tubazioni \_\_\_\_\_ 16****E|4 Illuminazione \_\_\_\_\_ 18**

E|4.1 Caratteristiche edificio\_18

E|4.2 Impianto di illuminazione\_19

**E|5 Accumuli \_\_\_\_\_ 22****E|6 Riscaldamento \_\_\_\_\_ 24**

E|6.1 Dati generali\_25

E|6.2 Sistema idronico\_27

E|6.3 Sistema aeraulico\_31

E|6.4 Sistema diretto\_34

E|6.5 Terminali\_34

E|6.6 Impianto a servizio della Zona termica\_35

E|6.7 Rete di distribuzione e terminali della Zona\_37

E|6.8 Portate d'aria associate a sistemi aeraulici\_42

**E|7 Raffrescamento \_\_\_\_\_ 43**

E|7.1 Dati generali\_43

E|7.2 Sistema idronico\_44

E|7.3 Sistema aeraulico\_45

E|7.4 Sistema diretto\_47

E|7.5 Terminali\_47

E|7.6 Impianto a servizio della Zona termica\_48

E|7.7 Rete di distribuzione e terminali nella Zona\_49

E|7.8 Portate d'aria associate a sistemi aeraulici\_52

**E|8 Ventilazione \_\_\_\_\_ 53**

E|8.1 Dati generali\_53

E|8.2 Impianto a servizio della Zona termica\_53

E|8.3 Portate d'aria associate a sistemi di ventilazione\_54

**E|9 Centrali termiche \_\_\_\_\_ 55**

E|9.1 Generalità\_55

E|9.2 Scalda-acqua\_58

E|9.3 Generatori a combustione rendimenti precalcolati\_60

E|9.4 Generatori a combustione metodo tabellare\_62

E|9.5 Generatori a combustione metodo analitico\_64

E|9.6 Generatori a combustione di biomasse\_67

E|9.7 Pompe di calore\_69

E|9.8 Generatori ad aria calda\_73

E|9.9 Generatori a effetto Joule\_75

E|9.10 Cogeneratori\_76

E|9.11 Teleriscaldamento\_78

E|9.12 Pannelli solari termici\_80

E|9.13 Circuito G-S\_82

**E|10 Centrali frigorifere \_\_\_\_\_ 83**

E|10.1 Generalità\_83

E|10.2 Macchina frigorifera\_85

E|10.3 Circuito G-S\_88

**E|11 Centrale elettrica \_\_\_\_\_ 88**

E|11.1 Pannelli fotovoltaici\_89

E|11.2 Generatori eolici\_90

**E|12 UTA \_\_\_\_\_ 91****E|13 Servizio trasporto persone o cose  
\_94**

E|13.1 Dati generali\_94

E|13.2 Ascensori, montascale o montacarichi\_95

E|13.3 Scale o marciapiedi mobili\_97

E|13.4 Impianto a servizio della Zona termica\_99

**MODULO F | CALCOLO APE, INTER-  
VENTI E VERIFICHE NZEB****F|1 Calcolo APE \_\_\_\_\_ 2**

F|1.1 Calcola involucro\_2

F|1.2 Calcola edificio\_3

F|1.3 Preview APE\_5

**F|2 Interventi migliorativi \_\_\_\_\_ 6**

F|2.1 Inserire un intervento migliorativo\_7

F|2.2 Intervento cumulativo\_8

F|2.3 Valutazione interventi migliorativi\_8

**F|3 Nearly Zero Energy Building (NZEB) \_ 8**

F|3.1 Funzionalità NZEB\_10

F|3.2 Calcolo e verifica\_10

F|3.3 Nuovo edificio APE da NZEB\_12

**F|4 Report \_\_\_\_\_ 13**

[F|4.1 Report sintetico\\_13](#)[F|4.2 Report di dettaglio\\_13](#)

## **APPENDICE I | ELEMENTI DI ARCHIVIO EDIFICIO**

<b>APP 1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>2</b>
<b>APP 2</b>	<b>Elementi opachi verticali</b>	<b>3</b>
<b>APP 3</b>	<b>Elementi opachi orizzontali</b>	<b>9</b>
<b>APP 4</b>	<b>Coperture e cassonetti</b>	<b>14</b>
<b>APP 5</b>	<b>Vetri</b>	<b>18</b>
<b>APP 6</b>	<b>Serramenti</b>	<b>26</b>