

**LETO, come  
preparare l'APE  
convenzionale  
per il Bonus 110%**



# LETO, come preparare l'APE convenzionale per il Bonus 110%

## 12 aprile 2021

# Di cosa parliamo

## **APE convenzionale e modifiche introdotte al software LETO**

Approfondimento ENEA sull'APE convenzionale

Servizi energetici ante e post operam

Lettura critica dei risultati intermedi e finali

## **Dalla teoria alla pratica**

La raccolta dati per singole unità immobiliari

Il formato digitale dell'input tabellare

Esempi di APE convenzionali con LETO

# **Approfondimento ENEA sull'APE convenzionale**

## ATTIVITA' MODELLAZIONE TERMOTECNICA

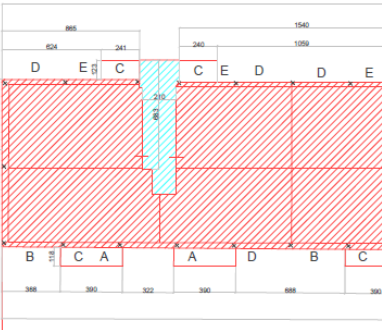
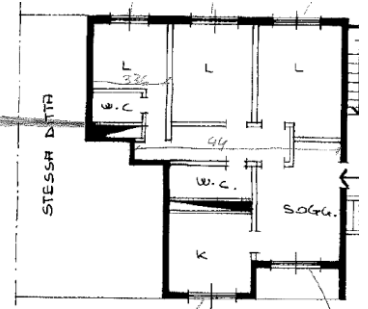
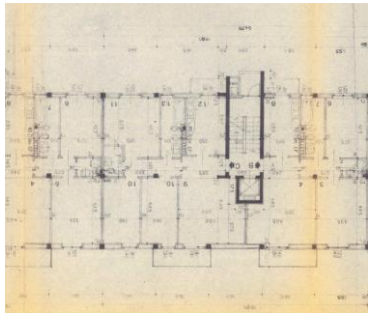
Le attività «ufficiali» termotecniche per il 110:

- **APE convenzionale ante operam** (+ relazione illustrativa)
- Relazione ex-Legge 10
- **APE convenzionale post operam** (+ relazione illustrativa)
- APE «tradizionale» per singola u.i. - catasto energetico
- Asseverazione rispetto requisiti e congruità prezzi (computo metrico)
- Schede tecniche materiali e CAM

Altre attività integrative

- Studio di fattibilità
- Relazione illustrativa informazioni termotecniche del portale e rispetto requisiti (termotecnici 110)
- Relazione illustrativa visite ispettive durante i lavori propedeutiche all'APE convenzionale post operam e alle relazioni illustrative

# NON LINEARITA' DEL CALCOLO TERMOTECNICO



Software con validazione CTI

Software in accordo con normativa

## APE

Case	Epigra
D	29.9 - 44.8
E	44.8 - 59.8
F	59.8 - 74.7
G	74.7 - 89.6
H	89.6 - 112.0
I	112.0 - 149.4
J	149.4 - 194.2
K	194.2 - 261.4
L	261.4 - 278.53

## U<sub>media</sub> e H'<sub>T</sub>

Descrizione	U <sub>media</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	H' <sub>T</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
Edificio 1 - Prospetto Nord	0.261	0.261
Edificio 1 - Prospetto Est	0.225	0.225
Edificio 1 - Prospetto Sud	0.204	0.204
Edificio 1 - Prospetto Ovest	0.302	0.302
Edificio 2 - Prospetto Nord	0.228	0.228
Edificio 2 - Prospetto Est	0.275	0.275
Edificio 2 - Prospetto Sud	0.222	0.222
Edificio 2 - Prospetto Ovest	0.315	0.315
Edificio 3 - Prospetto Nord	0.209	0.209
Edificio 3 - Prospetto Est	0.181	0.181
Edificio 3 - Prospetto Sud	0.225	0.225
Edificio 3 - Prospetto Ovest	0.33	0.33
Edificio 1+2+3 - Copertura	0.181	0.181

Software ANIT

SUITE ANIT PIU'

Giorni rimanenti: 304

Codice macchina: 862267272

Software ANIT

Sviluppato da TEP s.r.l.

LETO 5.0

Analisi del fabbisogno energetico degli edifici secondo UNI/TS 11300 parte 1, 2, 3, 4, 5 e 6

Versione 5.0.3.3

Ultimo aggiornamento: 07/04/2021

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.

Maggiori informazioni e contatti: [www.anit.it](http://www.anit.it) - [software@anit.it](mailto:software@anit.it)

Inizia

Software ANIT

SUITE ANIT PIU'

Giorni rimanenti: 304

Codice macchina: 862267272

Software ANIT

Sviluppato da TEP s.r.l.

EUREKA 1.0

Calcolo del coefficiente H' e della trasmittanza termica media U<sub>m</sub>

Versione 1.0.0.3

Ultimo aggiornamento: 07/04/2021

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.

Maggiori informazioni e contatti: [www.anit.it](http://www.anit.it) - [software@anit.it](mailto:software@anit.it)

Inizia

Software ANIT

APOLLO 2.0

Analisi dell'isolamento

Software ANIT

Sviluppato da TEP s.r.l.

SUITE ANIT

Giorni rimanenti: 304

Codice macchina: 862267272

Software ANIT

Sviluppato da TEP s.r.l.

PAN

Analisi termica, igrotermica

Software ANIT

Sviluppato da TEP s.r.l.

IRIS 5.0

Simulazione dei ponti termici agli elementi finiti secondo UNI EN ISO 10211

Versione 5.0.3.3

Ultimo aggiornamento: 07/04/2021

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.

Maggiori informazioni e contatti: [www.anit.it](http://www.anit.it) - [software@anit.it](mailto:software@anit.it)

Inizia

# APPROFONDIMENTO ENEA MARZO 2021



## Vademecum APE Convenzionale

Il presente documento, prodotto da ENEA con il supporto del CTI per le parti di sua competenza, vuole fornire chiarimenti in merito alla compilazione degli APE cosiddetti “convenzionali”, ante e post interventi, redatti per le finalità di accesso alle detrazioni fiscali del “Superbonus” 110%.

Il documento è diviso in tre parti. Nella prima sono riportate le principali differenze tra APE convenzionale e APE redatto per compravendite e locazioni. Nella seconda verranno fornite alcune indicazioni, utili a professionisti e software-house, in merito alla compilazione dell’APE convenzionale partendo dal format del DM 26 giugno 2015. Nella terza e ultima parte sono fornite alcune indicazioni di calcolo, nei casi di differenza di servizi energetici presenti ante e post interventi.



## APPROFONDIMENTO ENEA MARZO 2021

Nel caso di edifici composti da più unità immobiliari, l'APE convenzionale si riferisce solitamente all'intero edificio. Bisogna distinguere però i seguenti casi:

**> 50%**

a) incidenza del residenziale > 50% riferita alla superficie catastale: si considerano nell'APE convenzionale tutte le unità immobiliari, di qualsiasi destinazione d'uso, dotate di impianto di climatizzazione invernale e le unità immobiliari sprovviste di impianto di climatizzazione invernale nelle quali è legittimo installarlo<sup>(1)</sup>. Nell'APE convenzionale si mette, quindi, la spunta su "Residenziale" e se ci sono unità immobiliari non residenziali dotate di impianto di climatizzazione invernale o sulle quali è legittimo installarlo, si mette la spunta anche su "Non residenziale".

**< 50%**

b) incidenza del residenziale ≤ 50% riferita alla superficie catastale: la spunta va messa solo su "Residenziale". Le unità immobiliari da considerare nell'APE convenzionale sono solo quelle residenziali comprendenti anche le unità immobiliari sprovviste di impianto di climatizzazione invernale.

**impianto  
fittizio**

In entrambi i casi sopra riportati, le unità immobiliari sprovviste di impianti si prendono in considerazione secondo quanto previsto nel punto 2.1 dell'allegato 1 del decreto 26 giugno 2015 "Linee guida per la certificazione energetica".

**scorporo**

Nell'Ape convenzionale possono essere scorporate le unità immobiliari funzionalmente indipendenti e/o adibite ad attività commerciali non direttamente interessate dagli interventi di efficienza energetica.



LOGICHE DI MODELLAZIONE VOLUME RISCALDATO – 110%

Nr. u.i. massimali	Spese 110 per interventi	APE convenzionale
<div>Edificio Unifamiliare → 1 u.i.</div> <div>Unità immobiliare in edificio plurifamiliare → 1 u.i.</div>	<div>Sul volume lordo riscaldato dell’edificio con impianto esistente e legittimamente riscaldato.</div> <div>Per parti private l’accesso è solo per beneficiari persone fisiche</div>	<div>Sul volume lordo riscaldato con impianti anche fittizi per destinazioni d’uso DPR 412.</div> <div><u>Scorporabili u.i. in edificio plurif. e attività commerciali non oggetto di intervento</u></div>
<div>Edifici condominiali → Nr. u.i. catastali</div>		
<div>Edifici condominiali → Nr. u.i. catastali – 1a?</div> <div>Unità immobiliare in edificio plurifamiliare → 1a</div>		

## STIMA DELLA DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE

Sulla base della percentuale di destinazione d'uso residenziale basata sulla superficie **complessiva catastale** di sviluppino due possibilità:



Residenziale > 50%

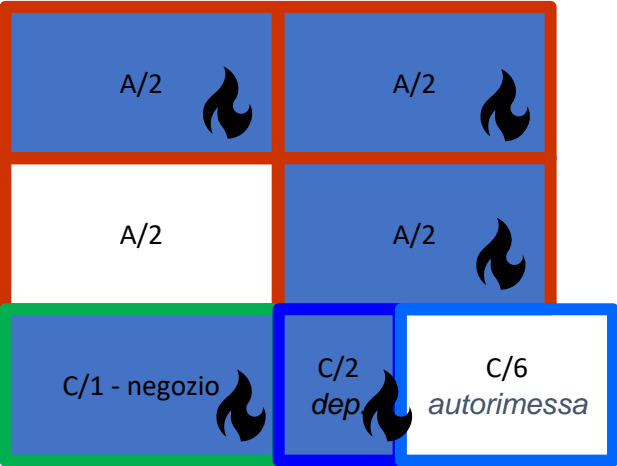
L'oggetto di studio diventa l'edificio costituito dalla somma delle u.i. e quelle non residenziali accedono al 110 solo se interventi su parti comuni.

In caso non si intervenga sulle non residenziali si possono non considerare nell'APE convenzionale.

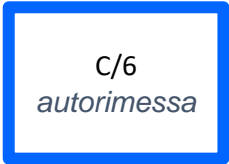
Residenziale < 50%

L'oggetto di studio diventa l'edificio costituito dalle sole unità residenziali e la parte non residenziale è completamente stralciata.

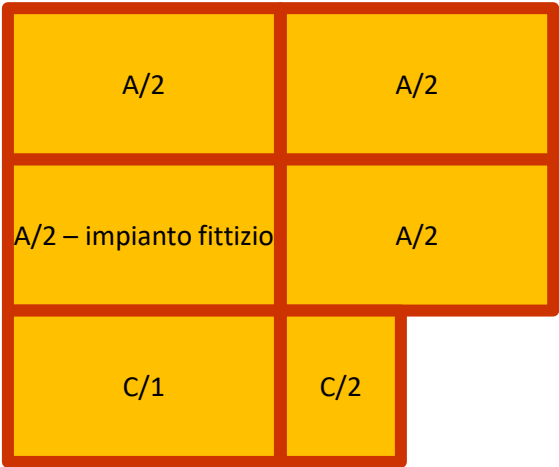
# APE EDIFICIO CONDOMINIALE CON DESTINAZIONE RESIDENZIALE SOPRA IL 50%



Volume del fabbricato da titolo abilitativo  
Edificio condominiale costituito da n. 8 unità immobiliari con diverse categorie catastali.  
Solo 7 contribuiscono ai massimali – vedi risposta 90 ADE

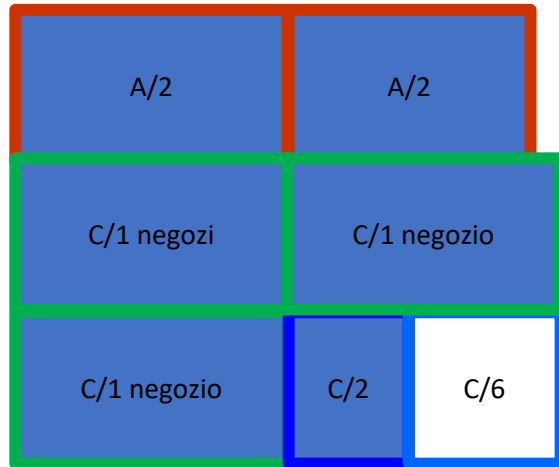


Risp. 90 del 2021 ADE numero delle unità immobiliari che compongono edificio – non considerare quelle collocate in un edificio differente – non tener conto delle pertinenze strutturalmente separate dall’edificio



- APE convenzionale
- determinazione sup. catastale > 50% residenziale
  - determinazione delle superfici disperdenti
  - determinazione delle parti comuni/private
  - interventi su parti private possono rientrare in 110 solo se la proprietà è di persone fisiche

## APE EDIFICIO CONDOMINIALE CON DESTINAZIONE RESIDENZIALE SOTTO IL 50%



Volume del fabbricato da titolo abilitativo

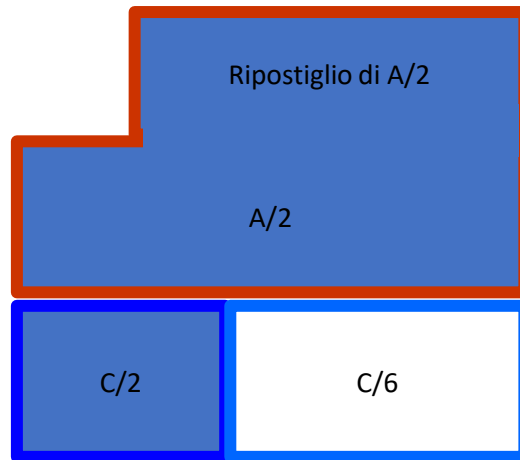
Edificio condominiale costituito da n. 2 unità immobiliari con destinazione d'uso residenziale ma complessivamente da 7.



APE convenzionale

- **determinazione delle superfici disperdenti**
- determinazione delle parti comuni/private
- Interventi su parti private possono rientrare in 110 solo se la proprietà è di persone fisiche

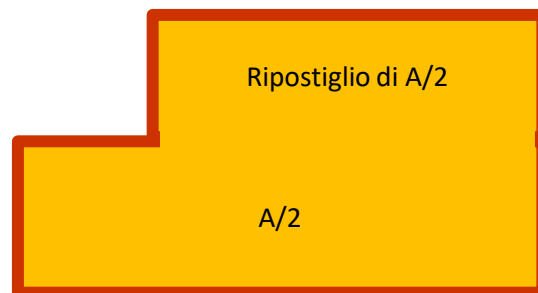
## APE EDIFICIO UNIFAMILIARE o UNITA' IMMOBILIARE in EDIFICIO PLURIFAMILIARE



Volume del fabbricato da titolo abilitativo

Unità immobiliare è costituita da n. 1a unità immobiliare con destinazione d'uso residenziale.

Risp. 167. del 2021 ammontare massimo di spesa ammessa va riferito a ciascuna unità abitativa e alla sua pertinenza unitariamente considerata anche se accatastata separatamente. Vedi anche sito ENEA



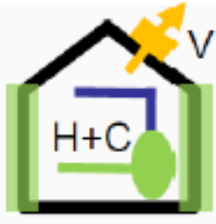


APE convenzionale

- **determinazione delle superfici disperdenti**
- determinazione delle parti comuni/private
- Interventi su parti private possono rientrare in 110 solo se la proprietà è di persone fisiche

# Servizi energetici ante e post operam

APE

<div>APE convenzionale ante</div>		<ul style="list-style-type: none"><li>• L’attestato “fotografa” la situazione iniziale prima dell’inizio dei lavori.</li><li>• La valutazione energetica è eseguita da un tecnico abilitato, dal progettista o DL in accordo con le procedure nazionali (LGN e UNI/TS 11300).</li><li>• L’attestato è reso nella forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio e non va caricato sul catasto regionale.</li></ul>
<div>APE convenzionale post</div>		<ul style="list-style-type: none"><li>• L’attestato serve per analizzare l’effetto degli interventi rispetto ai soli servizi energetici già presenti nell’APE convenzionale ante (ovvero non vanno considerati i servizi energetici che si aggiungono all’edificio dopo l’intervento).</li><li>• La valutazione energetica è eseguita da un tecnico abilitato, dal progettista o DL in accordo con le procedure nazionali (LGN e UNI/TS 11300).</li><li>• L’attestato è reso nella forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio e non va caricato sul catasto regionale.</li></ul>
<div>APE «tradizionale»</div>		<ul style="list-style-type: none"><li>• L’attestato “fotografa” la situazione alla data di fine lavori considerando tutti i servizi energetici presenti nell’edificio.</li><li>• La valutazione è eseguita da un Soggetto certificatore “terzo” in accordo con le procedure di certificazione energetica in vigore nella regione in cui si trova l’edificio (ovvero procedure nazionali o regionali).</li><li>• L’APE va caricato sul catasto regionale.</li></ul>



## SERVIZI ENERGETICI PREVISTI PER L'APE

Edificio	H	C	W	V	L	T
	Riscald.	Raffresc.	ACS	Ventil.	Illuminaz.	Trasporto

A seconda del servizio presente viene calcolato sulla base delle indicazioni di progetto e con i valori dell'edificio di riferimento il valore di indice di prestazione globale totale.

### L'indice di prestazione energetica globale

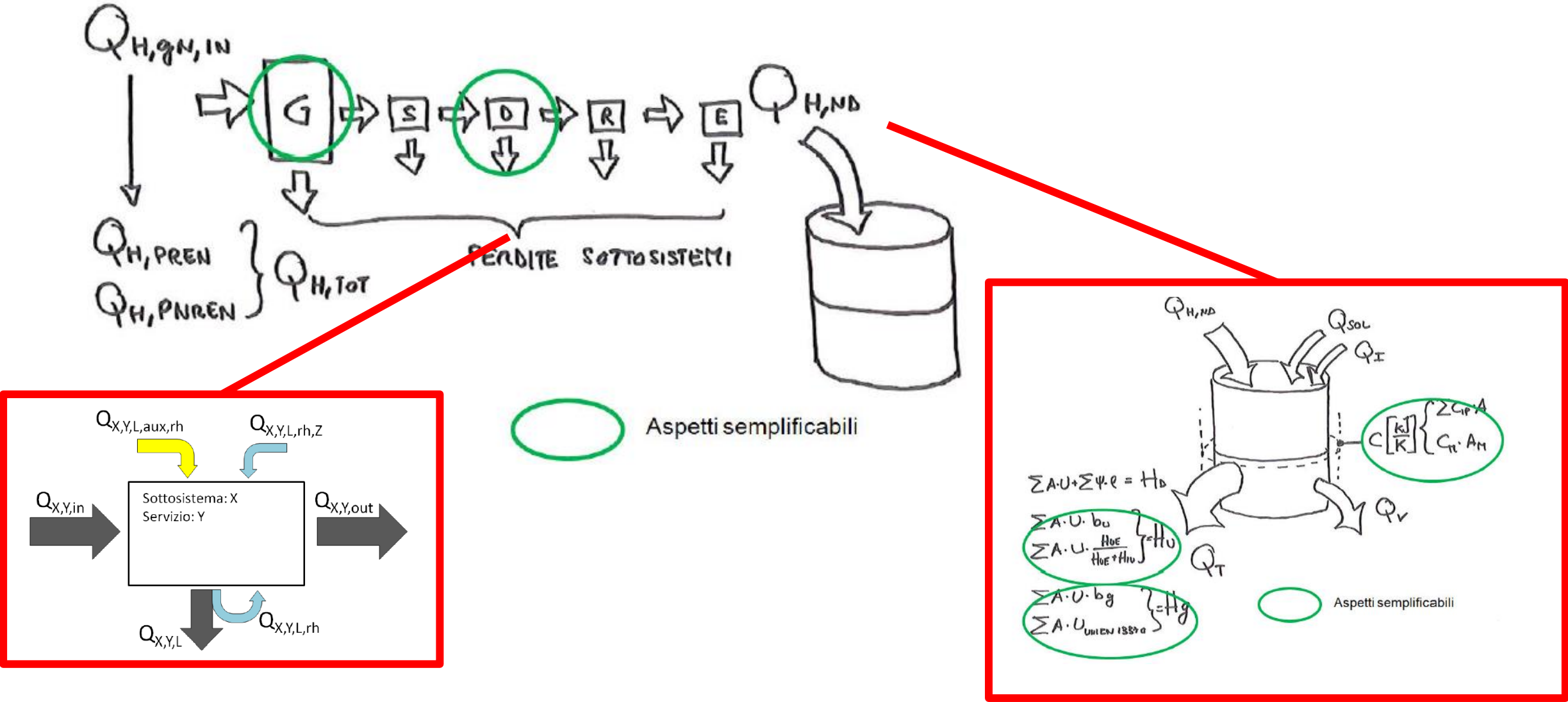
L'indice di prestazione globale totale è definito come  $EP_{gl,tot}$ .

Dove :

$$EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{W,tot} + EP_{C,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot}$$

- $EP_{H,tot}$ : fabbisogno di energia primaria totale per la climatizzazione invernale;
- $EP_{W,tot}$ : fabbisogno di energia primaria totale per la produzione dell'acqua calda sanitaria;
- $EP_{C,tot}$ : fabbisogno di energia primaria totale per la climatizzazione estiva;
- $EP_{V,tot}$ : fabbisogno di energia primaria totale per la ventilazione;
- $EP_{L,tot}$ : fabbisogno di energia primaria totale per l'illuminazione artificiale;

# MODELLO DI VALUTAZIONE DEI SERVIZI ENERGETICI (H,W e C)



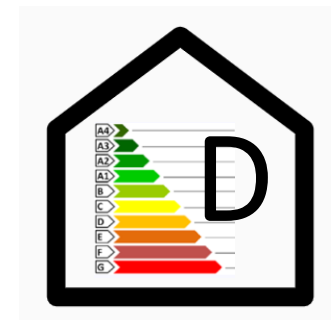
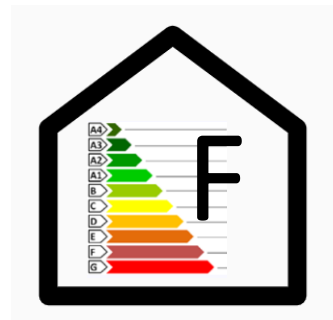
# **Lettura critica dei risultati intermedi e finali**

## IL SALTO DELLE DUE CLASSI

APE ante → APE post

Edificio unifamiliare

Unità immobiliare in  
edificio plurifamiliare con  
accesso autonomo e  
funzionalmente  
indipendente



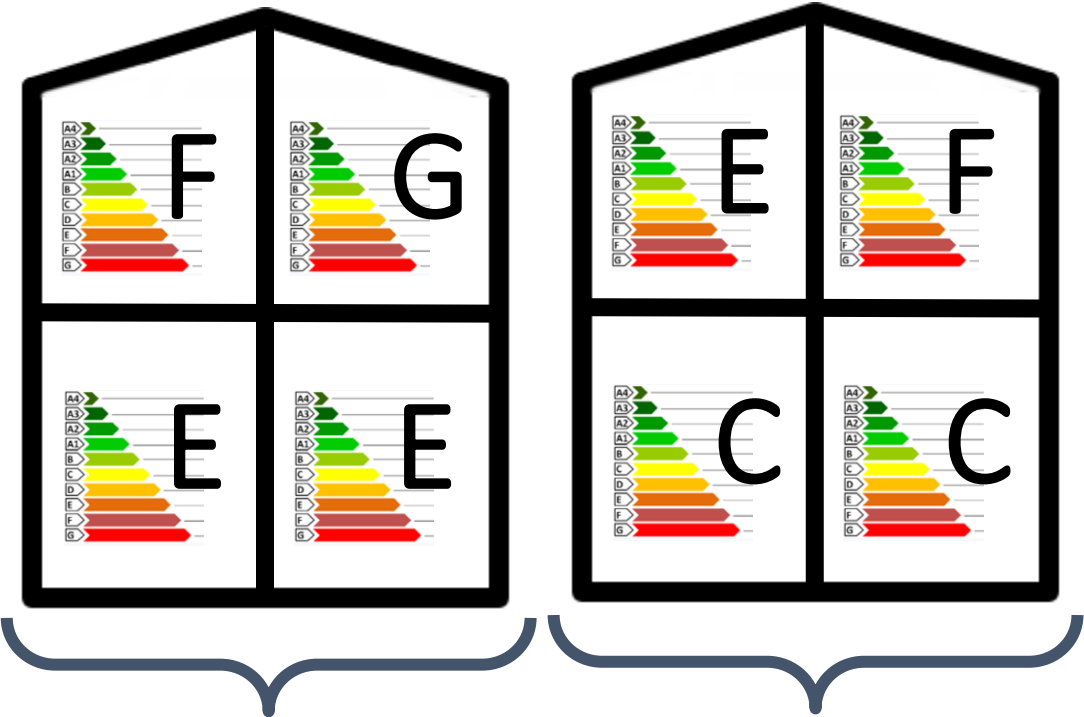
Doppio  
salto di  
classe



IL SALTO DELLE DUE CLASSI

APE ante → APE post

Edificio  
condominiale



APE  
convenzionale

Doppio  
salto di  
classe



IL CONCETTO DI EDIFICIO DI RIFERIMENTO

TABELLA 1 (Appendice A)  
Trasmittanza termica U di riferimento delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra

Zona climatica	U <sub>ref</sub> [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

TABELLA 3 (Appendice A)  
Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra

Zona climatica	U <sub>ref</sub> [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

TABELLA 5 (Appendice A)  
Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti

Zona climatica	U <sub>ref</sub> [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
Tutte	0,8	0,8

TABELLA 2 (Appendice A)  
Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non riscaldati

Zona climatica	U <sub>ref</sub> [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

TABELLA 4 (Appendice A)  
Trasmittanza termica U delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e ambienti non riscaldati

Zona climatica	U <sub>ref</sub> [W/m²K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
A-B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

TABELLA 6 (Appendice A)  
Valore del fattore di trasmissione solare totale  $\epsilon_{glt,sh}$  per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud

Zona climatica	$\epsilon_{glt,sh}$ [-]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2019/2021
Tutte	0,35	0,35



TABELLA 7 (Appendice A)  
Efficienze medie  $\eta_u$  dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70
Distribuzione aeraulica	0,83	0,83	-
Distribuzione mista	0,82	0,82	-

TABELLA 8 (Appendice A)  
Efficienze medie  $\eta_{gen}$  dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energ. termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
Generatore a combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-
Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,70	-
Generatore a biomassa solida	0,72	-	0,65	-
Generatore a biomassa liquida	0,82	-	0,75	-
Pompa di calore a compressione di vapore elettr.	3,00	(*)	2,50	-
Macchina frigorifera a compressione di vapore elettr.	-	2,50	-	-
Pompa di calore ad assorbimento	1,20	(*)	1,10	-
Macchina frigorifera a fiamma indiretta	-	0,60 x $\eta_{gen}$ (**)	-	-
Macchina frigorifera a fiamma diretta	-	0,60	-	-
Pompa di calore a compr. di vapore a motore endoter.	1,15	-	1,05	-
Cogeneratore	0,60	-	0,60	0,20
Riscaldamento con resistenza elettrica	1,00	-	-	-
Teleriscaldamento	0,97	-	-	-
Teleraffrescamento	-	0,97	-	-
Solare termico	0,3	-	0,3	-
Solare fotovoltaico	-	-	-	0,1
Mini eolico e mini idroelettrico	-	-	-	(**)

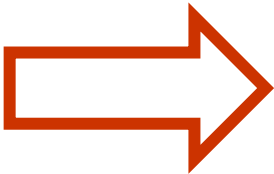
Nota: Per i combustibili tutti i dati fanno riferimento al potere calorifico inferiore  
(\*) Per pompe di calore che prevedono la funzione di raffrescamento si considera lo stesso valore delle macchine frigorifere della stessa tipologia  
(\*\*) Si assume l'efficienza media del sistema installato nell'edificio reale

Trasmittanze di riferimento

Efficienze di riferimento

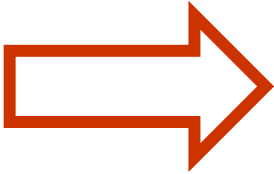
# IL CONCETTO DI EDIFICIO DI RIFERIMENTO

Edificio di progetto



Edificio di progetto	Qh [kWh]	Qhr [kWh]	Qd.in [kWh]	Qgn.out [kWh]	Qgn.in [kWh]	Qaux [kWh]	Qel [kWh]	Qel.used [kWh]	Qp.rren [kWh]	Qp.ren [kWh]	Qp [kWh]	Rendimento globale	QR [%]	CO2 [kg]
▶ gennaio	3090,0	3356,1	3367,9	3273,0	3273,0	155,9	155,9	0,0	3740,7	73,3	3814,0	0,81	1,9	817,3
febbraio	1807,8	1963,5	1970,9	1885,2	1885,2	129,5	129,5	0,0	2232,1	60,9	2292,9	0,79	2,7	498,6
marzo	887,5	963,9	968,2	873,4	873,4	130,4	130,4	0,0	1171,3	61,3	1232,6	0,72	5,0	280,2
aprile	137,1	148,9	149,6	109,8	118,4	54,3	54,3	0,0	230,2	25,5	255,7	0,54	10,0	64,9
maggio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
giugno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
luglio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
agosto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
settembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
ottobre	399,0	433,3	434,3	385,3	385,3	69,2	69,2	0,0	539,6	32,5	572,1	0,70	5,7	133,4
novembre	2229,2	2421,2	2429,2	2337,4	2337,4	141,9	141,9	0,0	2731,1	66,7	2797,8	0,80	2,4	605,0
dicembre	3467,0	3765,6	3778,2	3683,3	3683,3	160,1	160,1	0,0	4179,7	75,3	4255,0	0,81	1,8	908,9
ANNUALE	12017,5	13052,5	13098,2	12547,4	12556,0	841,4	841,4	0,0	14824,5	395,5	15220,0	0,79	2,6	3308,3

Edificio di Riferimento



Edificio di riferimento	Qh [kWh]			Qgn.out [kWh]	Qgn.in [kWh]		Qel [kWh]	Qel.used [kWh]	Qp.rren [kWh]	Qp.ren [kWh]	Qp [kWh]	Rendimento globale	QR [%]	
▶ gennaio	2473,6			3053,9	3214,6		0,0	0,0	3375,3	0,0	3375,3	0,73	0,0	
febbraio	1464,4			1807,9	1903,1		0,0	0,0	1998,2	0,0	1998,2	0,73	0,0	
marzo	753,0			929,6	978,5		0,0	0,0	1027,5	0,0	1027,5	0,73	0,0	
aprile	138,4			170,9	179,9		0,0	0,0	188,9	0,0	188,9	0,73	0,0	
maggio	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	
giugno	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	
luglio	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	
agosto	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	
settembre	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	
ottobre	326,1			402,5	423,7		0,0	0,0	444,9	0,0	444,9	0,73	0,0	
novembre	1759,8			2172,6	2286,9		0,0	0,0	2401,3	0,0	2401,3	0,73	0,0	
dicembre	2777,6			3429,1	3609,6		0,0	0,0	3790,1	0,0	3790,1	0,73	0,0	
ANNUALE	9692,9			11966,5	12596,4		0,0	0,0	13226,2	0,0	13226,2	0,73	0,0	



ESEMPIO DI RISULTATI

Rapporto tra  
 $Q_{gl,nren}/Q_{gl,nren\ rif}$

	Zona da inserire nell'APE	Descrizione	Qp,nren progetto [kWh]	Qp,nren riferimento [kWh]	Rapporto progetto/riferimento	Superficie utile [m²]	EPnren progetto [kWh/m²]	EPnren riferimento [kWh/m²]	Classe
▶ 1	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Sforza	13508,2	4389,2	3,08	74,70	180,83	58,76	F
2	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Giglio	17074,5	6100,2	2,80	74,70	228,57	81,66	F
3	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pippo	11320,5	3394,8	3,33	74,70	151,55	45,45	F
4	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pluto	10888,7	5451,1	2,00	74,20	146,75	73,47	D
5	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Zeus	29301,9	6683,2	4,38	85,00	344,73	78,63	G
6	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Ordnassela	29218,7	6638,7	4,40	85,00	343,75	78,10	G
	<input checked="" type="checkbox"/>	APE convenzionale	111312,5	32657,2	3,41	468,30	237,69	69,74	F

Rapporto tra  
 $gl =$   
 $H+C+W+V+(L)+(T)$

Edificio di progetto	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
▶ H - Riscaldamento	149,41	0,15	209,67	209,86	0,09
C - Raffrescamento	15,49	1,00	4,53	5,62	19,42
W - Acqua calda sanitaria		0,00	23,50	23,59	0,37
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		1,35	237,69	239,07	0,57

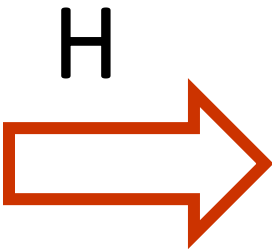
Edificio di progetto	EPnd [kWh/m²]	EPren [kWh/m²]	EPn,ren [kWh/m²]	EPtot [kWh/m²]	QR [%]
H - Riscaldamento	22,80	0,00	31,11	31,11	0,00
C - Raffrescamento	25,42	1,96	8,15	10,11	19,42
W - Acqua calda sanitaria		0,00	30,47	30,47	0,00
V - Ventilazione		0,00	0,00	0,00	0,00
L - Illuminazione		0,00	0,00	0,00	0,00
T - Trasporto		0,00	0,00	0,00	0,00
GL - GLOBALE		1,96	69,74	71,70	2,74

EP<sub>gl,nren</sub>

237,7

69,7

VERIFICARE I RISULTATI



	Zona da inserire nell'APE	Descrizione	Qp,nren progetto [kWh]	Qp,nren riferimento [kWh]	Rapporto progetto/riferimento	Superficie utile [m²]	EPnren progetto [kWh/m²]	EPnren riferimento [kWh/m²]	Classe
▶ 1	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Sforza	11898,5	2081,7	5,72	74,70	159,28	27,87	G
2	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Giglio	14188,5	2122,0	6,69	74,70	189,94	28,41	G
3	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pippo	9312,0	1087,2	8,56	74,70	124,66	14,55	G
4	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pluto	7901,1	1008,4	7,84	74,20	106,48	13,59	G
5	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Zeus	27482,6	4157,7	6,61	85,00	323,32	48,91	G
6	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Ordnassela	27404,4	4113,3	6,66	85,00	322,40	48,39	G
	<input checked="" type="checkbox"/>	APE convenzionale	98187,2	14570,4	6,74	468,30	209,67	31,11	G

EP<sub>H,nren</sub>

209,7

31,1

Tipo di attestato

☐ Superbonus ANTE-intervento

☒ Superbonus POST-intervento

Servizi presenti nell'APE ANTE-intervento

☒ H - Riscaldamento

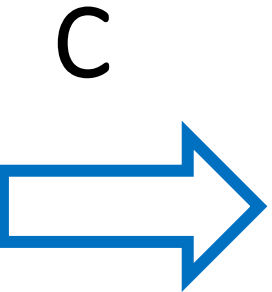
☐ C - Raffrescamento

☐ W - Acqua calda sanitaria

☐ V - Ventilazione

☐ L - Illuminazione

☐ T - Trasporto



	Zona da inserire nell'APE	Descrizione	Qp,nren progetto [kWh]	Qp,nren riferimento [kWh]	Rapporto progetto/riferimento	Superficie utile [m²]	EPnren progetto [kWh/m²]	EPnren riferimento [kWh/m²]	Classe
▶ 1	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Sforza	0,0	0,0	-	74,70	0,00	0,00	A4
2	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Giglio	877,6	1670,7	0,53	74,70	11,75	22,37	A3
3	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pippo	0,0	0,0	-	74,70	0,00	0,00	A4
4	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pluto	1242,6	2145,8	0,58	74,20	16,75	28,92	A3
5	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Zeus	0,0	0,0	-	85,00	0,00	0,00	A4
6	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Ordnassela	0,0	0,0	-	85,00	0,00	0,00	A4
	<input checked="" type="checkbox"/>	APE convenzionale	2120,2	3816,5	0,56	468,30	4,53	8,15	A3

EP<sub>C,nren</sub>

4,5

8,2

Tipo di attestato

☐ Superbonus ANTE-intervento

☒ Superbonus POST-intervento

Servizi presenti nell'APE ANTE-intervento

☐ H - Riscaldamento

☒ C - Raffrescamento

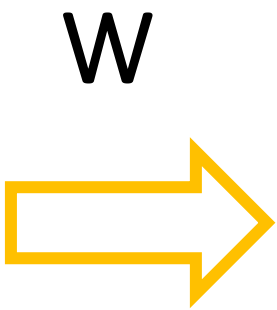
☐ W - Acqua calda sanitaria

☐ V - Ventilazione

☐ L - Illuminazione

☐ T - Trasporto

VERIFICARE I RISULTATI



EP<sub>W,nren</sub>

	Zona da inserire nell'APE	Descrizione	Qp,nren progetto [kWh]	Qp,nren riferimento [kWh]	Rapporto progetto/riferimento	Superficie utile [m²]	EPnren progetto [kWh/m²]	EPnren riferimento [kWh/m²]	Classe
▶ 1	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Sforza	1609,7	2307,5	0,70	74,70	21,55	30,89	A2
2	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.1_Giglio	2008,5	2307,5	0,87	74,70	26,89	30,89	A1
3	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pippo	2008,5	2307,5	0,87	74,70	26,89	30,89	A1
4	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.2_Pluto	1745,0	2296,9	0,76	74,20	23,52	30,96	A2
5	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Zeus	1819,2	2525,4	0,72	85,00	21,40	29,71	A2
6	<input checked="" type="checkbox"/>	APP.3_Ordnassela	1814,3	2525,4	0,72	85,00	21,34	29,71	A2
	<input checked="" type="checkbox"/>	APE convenzionale	11005,1	14270,3	0,77	468,30	23,50	30,47	A2

23,5

30,5

Tipo di attestato

☐ Superbonus ANTE-intervento

☒ Superbonus POST-intervento

Servizi presenti nell'APE ANTE-intervento

☐ H - Riscaldamento

☐ C - Raffrescamento

☒ W - Acqua calda sanitaria

☐ V - Ventilazione

☐ L - Illuminazione

☐ T - Trasporto

# LA CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

TABELLA 4 (Allegato art. 16.4) Scala di classificazione		
	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nr,lst}$
$0,40 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nr,lst}$
$0,60 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nr,lst}$
$0,80 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe A1	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif}$
$1,00 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe B	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif}$
$1,20 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe C	$\leq 1,50 EP_{gl,nren,rif}$
$1,50 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe D	$\leq 2,00 EP_{gl,nren,rif}$
$2,00 EP_{gl,nr,lst} <$	Classe E	$\leq 2,60 EP_{gl,nren,rif}$
$2,60 EP_{gl,nren,rif} <$	Classe F	$\leq 3,50 EP_{gl,nren,rif}$
	Classe G	$> 3,50 EP_{gl,nren,rif}$

	Classi	$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]
▶ A4	0,0 - 27,9	
A3	27,9 - 41,8	
A2	41,8 - 55,8	
A1	55,8 - 69,7	
B	69,7 - 83,7	
C	83,7 - 104,6	
D	104,6 - 139,5	
E	139,5 - 181,3	
F	181,3 - 244,1	237,69
G	244,1 -	

Edificio di  
Riferimento

Edificio di  
progetto

# Di cosa parliamo

## APE convenzionale e modifiche introdotte al software LETO

Approfondimento ENEA sull'APE convenzionale

Servizi energetici ante e post operam

Lettura critica dei risultati intermedi e finali

## Dalla teoria alla pratica

La raccolta dati per singole unità immobiliari

Il formato digitale dell'input tabellare

Esempi di APE convenzionali con LETO

**«INPUT TABELLARE»**

**COME E' COSTRUITO IL FILE INPUT**

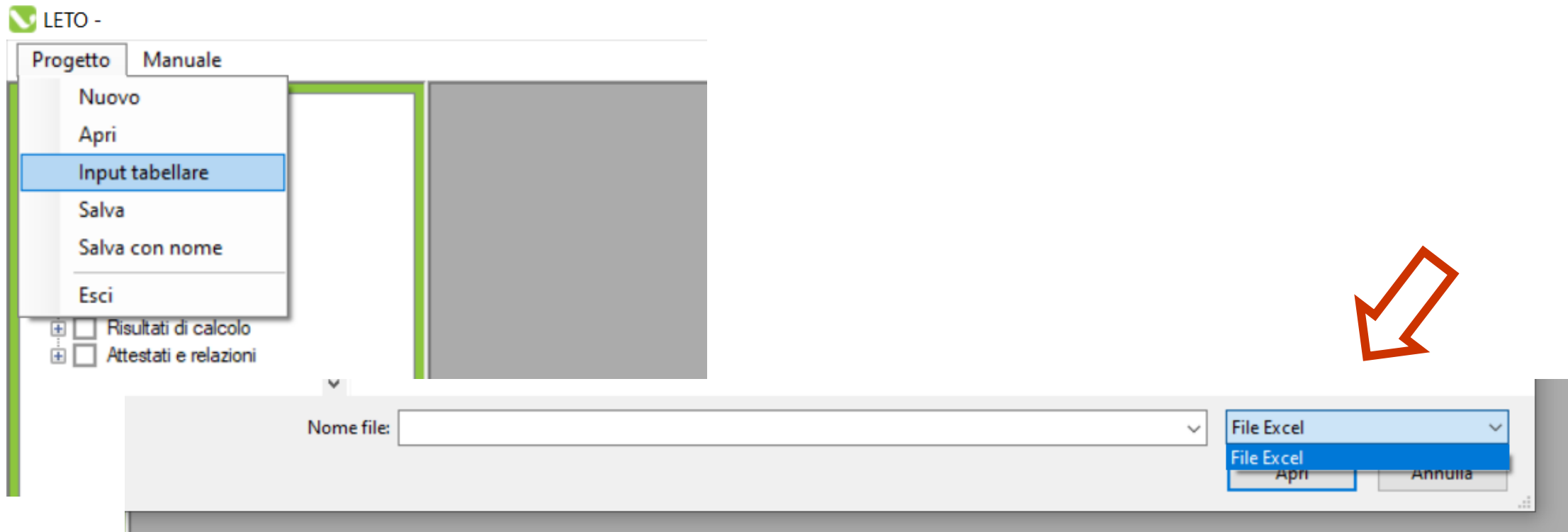
**ESEMPIO**

# «INPUT TABELLARE»

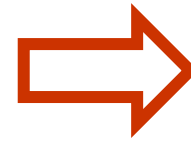
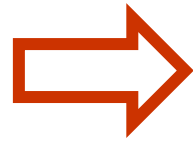
COME E' COSTRUITO IL FILE INPUT

ESEMPIO



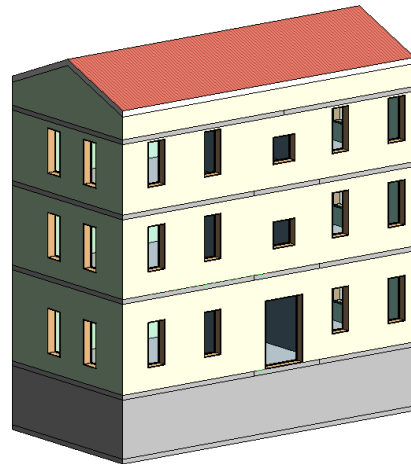
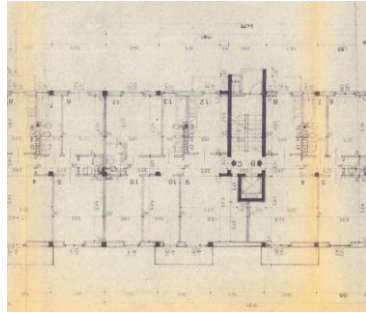


DATI

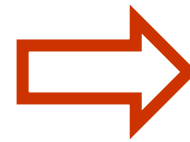


## COME ARRIVARE AL FILE INPUT

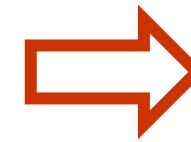
**Computo «a mano»**



**File BIM  
Abachi quantità**



**Dati in  
formato  
tabellare**



«INPUT TABELLARE»

**COME E' COSTRUITO IL FILE INPUT**

ESEMPIO



SCHEDA LOCALI RISCALDATI E NON RISCALDATI

SCHEDA MURI

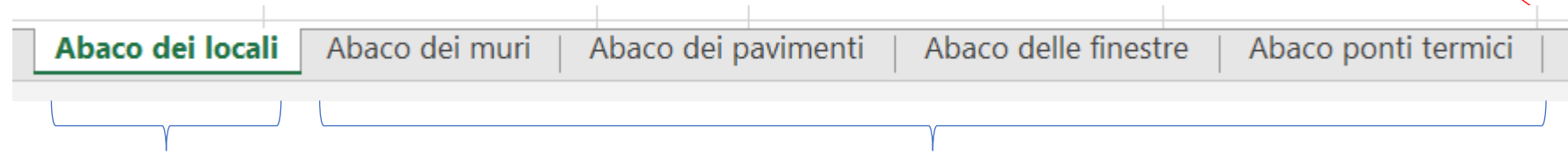
SCHEDA PAVIMENTI

SCHEDA FINESTRE

SCHEDA PONTI TERMICI

## ORDINE DELLE SCHEDE:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Descrizione	Livello	Edificio	Altezza netta	Area Netta	Volume Netto	Area lorda	Altezza lorda	Volume lordo	Tipo di Zona
5	CANTINE	-1 - Piano cantine	1	3.99	84.0	217.4	92.35	4.20	387.85	ZNR
6	VANO SCALA	0 - Piano terra	1	10.99	15.4	61.4	16.94	11.20	189.73	ZNR
7	SOTTOTETTO	3 - Sottotetto	1	2.00	101.9	177.1	112.08	2.21	247.69	ZNR
8	ZNR: 3				201.2	456.0				
9	APP_0,1	0 - Piano terra	1	3.99	35.4	141.3	38.94	4.20	163.56	ZR
10	APP_0,2	0 - Piano terra	1	3.99	48.1	191.9	52.90	4.20	222.17	ZR
11	APP_1,1	1 - Piano primo	1	3.99	35.4	123.6	38.94	4.20	163.56	ZR
12	APP_1,2	1 - Piano primo	1	3.99	48.1	167.8	52.90	4.20	222.17	ZR
13	APP_2,1	2 - Piano secondo	1	3.99	35.4	109.4	38.94	4.20	163.56	ZR
14	APP_2,2	2 - Piano secondo	1	3.99	48.1	148.6	52.90	4.20	222.17	ZR
15	ZR: 6				250.5	882.5				
16					451.7	1338.4				



SU LETO :

GESTIONE ZONE  
INVOLUCRO > ZONE TERMICHE

INVOLUCRO > ELEMENTI DISPERDENTI

- Opachi
- Trasparenti
- Ponti termici

ABACO DEI LOCALI

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	Descrizione	Livello	Edificio	Altezza netta	Area Netta	Volume Netto	Area lorda	Altezza lorda	Volume lordo	Tip di Zona
3										
4										
5	CANTINE	-1 - Piano cantine	1	3.99	84.0	217.4	92.35	4.20	387.85	ZN
6	VANO SCALA	0 - Piano terra	1	10.99	15.4	61.4	16.94	11.20	189.73	ZN
7	SOTTOTETTO	3 - Sottotetto	1	2.00	101.9	177.1	112.08	2.21	247.69	ZN
8	ZNR: 3				201.2	456.0				
9	APP_0.1	0 - Piano terra	1	3.99	35.4	141.3	38.94	4.20	163.56	ZR
10	APP_0.2	0 - Piano terra	1	3.99	48.1	191.9	52.90	4.20	222.17	ZR

DESCRIZIONE

DATI GEOMETRICI



# ABACO DEI MURI

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3	Edificio	Appartamento	Tipo	Area	Orientamento	Trasmittanza	Capacità Termica Periodica	Emissività	Fattore Assorbimento Solare	Trasmittanza Periodica
4										
5	1	APP_0.1	Muro corte interna	27.28	O	0.7350	51	0.9	0.6	0.095
6	1	APP_0.1	Muro corte interna	23.79	S	0.7350	51	0.9	0.6	0.095
7	1	APP_0.1	Muro interno	9.18	EDIFICIO RISCALDATO	1.2650	57	0.9	0.6	0.678
8	1	APP_0.1	Muro interno	18.35	VANO SCALA	1.2650	57	0.9	0.6	0.678
9	1	APP_0.1	Muro interno	15.56	VANO SCALA	1.2650	57	0.9	0.6	0.678
10	1	APP_0.1	Muro lato strada	16.29	N	0.7350	51	0.9	0.6	0.095

ZONA	DESCRIZIONE	DATI GEOMETRICI
------	-------------	--------------------

## DATI TERMOTECNICI

ABACO DEI PAVIMENTI

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3	Edificio	Appartamento	Tipo	Area	Perimetro	Orientamento	Trasmittanza	Capacità Termica Periodica	Emissività	Fattore Assorbimento Solare	Trasmittanza Periodica
4											
5	1	APP_0.1	Solaio verso cantina	44.90	29.45	CANTINE	1.4780	62	0.9	0.6	1.167
6	1	APP_0.2	Solaio verso cantina	59.03	32.73	CANTINE	1.4780	62	0.9	0.6	1.167
7	1	APP_1.1	Solaio interpiano	44.90	29.45	EDIFICIO RISCALDATO	1.8640	65	0.9	0.6	0.703
8	1	APP_1.2	Solaio interpiano	59.03	32.73	EDIFICIO RISCALDATO	1.8640	65	0.9	0.6	0.703
9	1	APP_2.1	Solaio interpiano	44.90	29.45	EDIFICIO RISCALDATO	1.8640	65	0.9	0.6	0.703
10	1	APP_2.1	Solaio verso sottotetto	54.06	29.45	SOTTOTETTO	1.3000	64	0.9	0.6	0.52

ZONADESCRIZIONE

DATIGEOMETRICI

DATITERMOTECNICI

ABACO DEI SERRAMENTI

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1																				
2																				
3	Edificio	Appartamento	Commenti sul tipo	Tipo	Altezza	Larghezza	Area	Area cassonetto	Area sottofinestra	Orientamento	PT spalla	PT davanzale	PT cassonetto	Alpha1	BetaDx	BetaSx	Gamma1	Trasmittanza	g Normale	Riduzione per Schermature Mobili
4																				
5	1	APP_0.1	0	B	2.00	0.90	1.80	0	0.90	N	4.00	1.80	0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.9000	0.85	1
6	1	APP_0.1	0	B	2.00	0.90	1.80	0	0.90	N	4.00	1.80	0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.9000	0.85	1
7	1	APP_0.1	0	B 2v	2.00	0.90	1.80	0	0.72	O	4.00	1.80	0	0.00	0.00	0.00	0.00	3.0000	0.85	1
8	1	APP_0.1	0	B 2v	2.00	0.90	1.80	0	0.72	O	4.00	1.80	0	0.00	0.00	0.00	0.00	3.0000	0.85	1
9	1	APP_0.1	0	E	1.70	1.20	2.04	0	1.20	S	3.40	2.40	0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.9000	0.85	1
10	1	APP_0.1	0	E	1.70	1.20	2.04	0	1.20	S	3.40	2.40	0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.9000	0.85	1

\*

\*

ZONA

DESCRIZIONE

DATI  
GEOMETRICI

PONTI TERMICI

DATI  
TERMOTECNICI

ABACO DEI PONTI TERMICI


	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Nome PT	Appartamento	Lunghezza	Pertinenza	Lunghezza totale	Psi	Orientamento
4							
5	PT_1	APP_0.1	4.19	1	4.19	-0.476	O
6	PT_1	APP_0.1	4.20	1	4.20	-0.476	O
7	PT_1	APP_1.1	3.70	1	3.70	-0.476	E
8	PT_1	APP_1.1	3.70	1	3.70	-0.476	E
9	PT_1	APP_1.2	3.70	1	3.70	-0.476	O
10	PT_1	APP_1.2	3.70	1	3.70	-0.476	O

DESCRIZIONE    ZONA


DATI  
GEOMETRICI

ACCORGIMENTI

- Dati dalla 5° riga
- Se un dato non è presente usare lo ZERO



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Edificio	Appartamento	Commenti sul tipo	Tipo	Altezza	Larghezza	Area
4							
5	1	APP_0.1	0	B	2.00	0.90	1.80
6	1	APP_0.1	0	B	2.00	0.90	1.80
7	1	APP_0.1	0	B 2v	2.00	0.90	1.80
8	1	APP_0.1	0	B 2v	2.00	0.90	1.80
9	1	APP_0.1	0	E	1.70	1.20	2.04
10	1	APP_0.1	0	E	1.70	1.20	2.04
11	APP_0.1: 6						
12	1	APP_0.2		B	2.00	0.90	1.80
13	1	APP_0.2		B	2.00	0.90	1.80
14	1	APP_0.2		B 2v	2.00	0.90	1.80
15	1	APP_0.2		B 2v	2.00	0.90	1.80
16	1	APP_0.2	0	E 2v	1.70	1.20	2.04
17	1	APP_0.2	0	E 2v	1.70	1.20	2.04



«INPUT TABELLARE»

COME E' COSTRUITO IL FILE INPUT

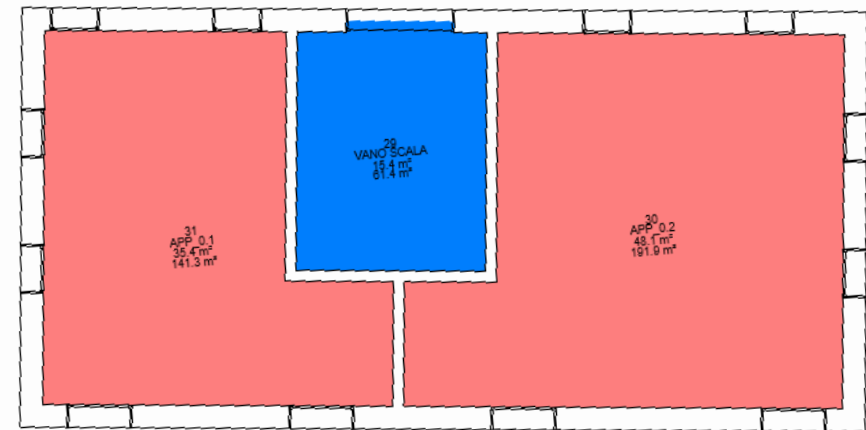
**ESEMPIO**

## EDIFICIO DI ESEMPIO

Cantine, sottotetto e vano scala non riscaldati

3 piani, 2 appartamenti per piano

Strutture disperdenti varie



# Di cosa parliamo

## APE convenzionale e modifiche introdotte al software LETO

Approfondimento ENEA sull'APE convenzionale

Servizi energetici ante e post operam

Lettura critica dei risultati intermedi e finali

## Dalla teoria alla pratica

La raccolta dati per singole unità immobiliari

Il formato digitale dell'input tabellare




Esempi di APE convenzionali con LETO





# ESEMPIO DI CALCOLO

## Edificio condominiale

-  Riscaldamento centralizzato
-  ACS autonoma
-  Raffrescamento in parte
- 28 unità immobiliari
- 1 Negozio
- 1 u.i. senza impianti
- 3 zone non riscaldate

# Domande

## **APE convenzionale e modifiche introdotte al software LETO**

Approfondimento ENEA sull'APE convenzionale

Servizi energetici ante e post operam

Lettura critica dei risultati intermedi e finali

## **Dalla teoria alla pratica**

La raccolta dati per singole unità immobiliari

Il formato digitale dell'input tabellare

Esempi di APE convenzionali con LETO



Grazie per l'attenzione  
[www.anit.it](http://www.anit.it)