



**Il contributo dei  
termotecnici  
nell'individuazione del  
corretto criterio di  
ripartizione delle spese di  
riscaldamento.**



**ANACI**

Associazione Nazionale Amministratori  
Condominiali e Immobiliari

SEDE PROVINCIALE DI  
**VARESE**

Organizza:

nei giorni 2 e 3 ottobre 2015

**AGGIORNAMENTO  
PROFESSIONALE**

(per gli iscritti al corso di Varese-Como, valido per il  
completamento del corso ai sensi del DM 140/2014  
attuativo dell'art. 71bis disp. att. c.c.)



**INTERVENTI INNOVATIVI SUGLI  
IMPIANTI, SULLE STRUTTURE,  
SULLE DESTINAZIONI D'USO**

**LA RIPARTIZIONE DELLE SPESE DI  
RISCALDAMENTO**

Centro Congressi MalpensaFiere  
**- SALA BORGHI -**

Via XI Settembre, 16 - 21052 Busto Arsizio - VA

# Contabilizzazione del calore

## **NORMA UNI 10200-2015**

Impianti termici CENTRALIZZATI di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria.

### ***CRITERI DI RIPARTIZIONE DELLE SPESE DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ACQUA CALDA SANITARIA***

La norma stabilisce i principi per l'equa ripartizione delle spese di climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria in edifici di tipo condominiale provvisti o meno di dispositivi per la contabilizzazione dell'energia termica.

La UNI 10200-2015 sostituisce la UNI 10200-2013.

La differenza riguarda solo la tipologia dei ripartitori programmabili o non programmabili.

# Contabilizzazione del calore

## **NORMA UNI 10200-2015**

La progettazione di un sistema di contabilizzazione e la necessaria determinazione dei criteri di riparto richiede un calcolo di prestazione energetica.

Il progetto (come specificato dalla UNI 10200-2013) dovrebbe contenere:

- rilievo di tutti i corpi scaldanti installati
- tipo e scelta dei contabilizzatori / ripartitori
- tipo e scelta del termoregolatori
- prospetto di ripartizione delle spese (volontario / involontario e **NUOVI MILLESIMI di fabbisogno**)
- dimensionamento delle pompe di circolazione

## INIZIAMO DAI MILLESIMI

### ARTICOLO 8

La spesa totale viene divisa in funzione di:

- \* spesa per il consumo di energia termica delle singole unità  $S_{ui}$  ripartita in base ai consumi (e quindi alle letture)
- \* spesa per il consumo di energia termica dei locali ad uso collettivo (es. sala riunioni condominiale)  $S_{uc}$  ripartita in base ai millesimi di proprietà
- \* spesa totale per potenza termica installata  $S_p$  in base ai **millesimi di fabbisogno di energia termica**

Nel caso di impianti a radiatori privi di termoregolazione (**fuorilegge a partire dal 31 dicembre 2016**) i millesimi di fabbisogno sono sostituiti dai millesimi di potenza INSTALLATA.

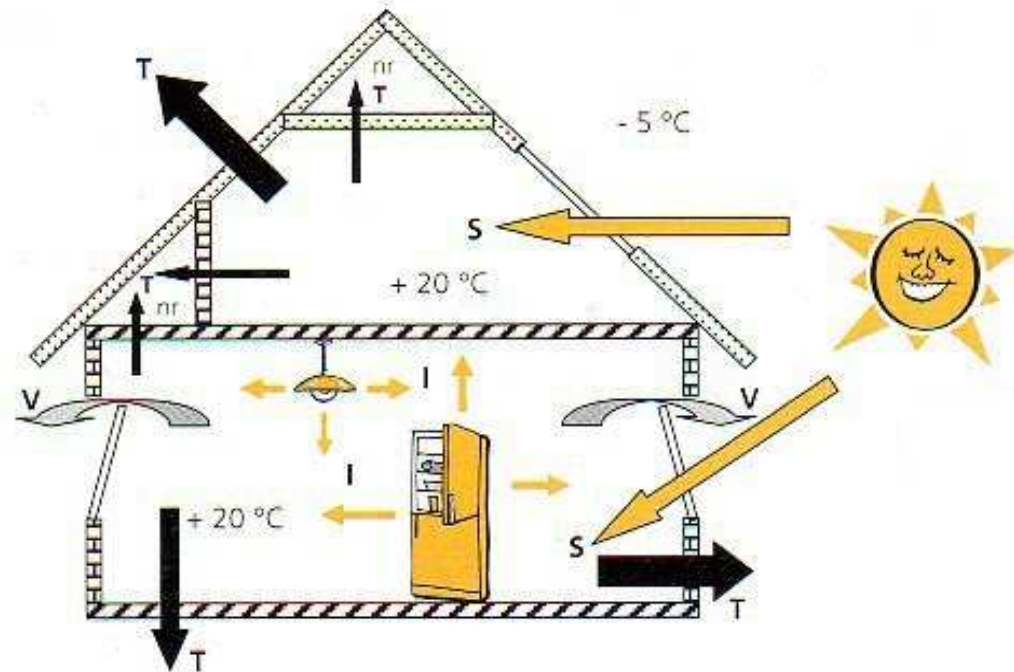
## INIZIAMO DAI MILLESIMI

### **COS'E' IL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE?**

E'la quantità di energia termica necessaria per la climatizzazione invernale della singola unità immobiliare.

**NON E'UN DATO FACILE DA RAGGIUNGERE.**

**LA POTENZA INSTALLATA ERA UN DATO PIU' MISURABILE ESSENDO LEGATA SOLO AI RADIATORI INSTALLATI !!**



## **INIZIAMO DAI MILLESIMI**

### **FABBISOGNO di energia termica utile per climatizzazione**

Il fabbisogno è legato a una molteplicità di fattori:

Per ciascun appartamento sono calcolati:

- \* dispersioni verso l'esterno (pareti esterne – finestre – solaio su porticato – solaio verso sottotetto – copertura)
- \* dispersioni verso ambienti non riscaldati (vano scala – cantina – ancora solaio verso sottotetto)
- \* temperatura interna standard 20°C di tutti gli appartamenti (anche quelli adiacenti)
- \* apporti gratuiti solari su pareti e finestre (da qui si capisce che due appartamenti di stessa superficie con differenti orientamenti hanno fabbisogni diversi e quindi millesimi diversi)
- \* apporti interni (STANDARD) di luci e persone.

**NON SONO LEGATI ALL'IMPIANTO TERMICO**

# INIZIAMO DAI MILLESIMI PALAZZINA ESEMPIO



CODI CATASTO: 261957

11. RISULTATI DELLA PRIMA VERIFICA EFFETTUA...  
PERIODICHE SUCCESSIVE EFFETTUATE DAL MANUTENTORE

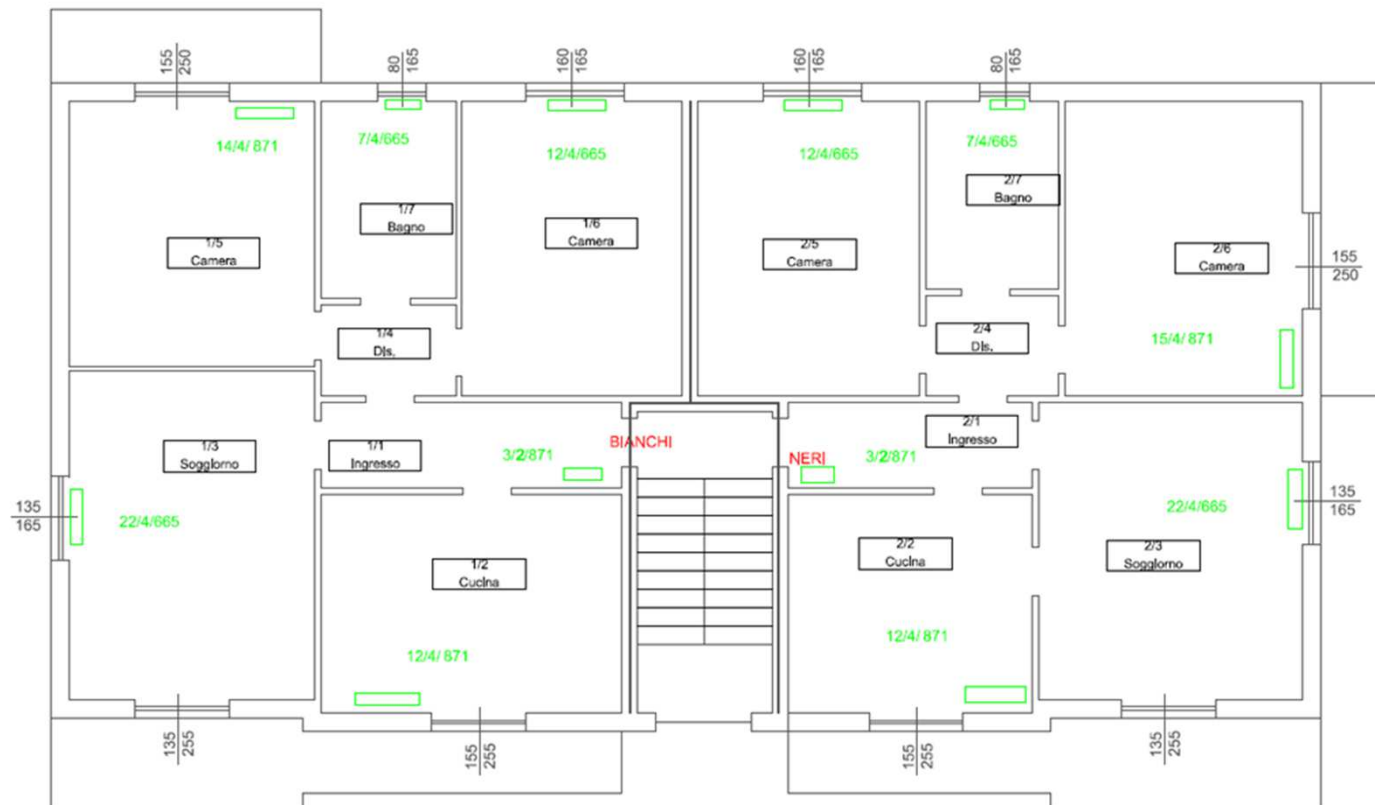
11.1 GRUPPI TERMICI  
 Affidamento:  norma UNI-10289-1  altro

Gruppo termico: BT 1  
 Compilare una scheda per ogni gruppo termico  
 Compilare in base al: "Numero installato" oppure alla potenza A, o, se non presente gli analizzatori per la

DATA	17/11/14
Numero modulo	
Portata termica effettiva (kW)	
<b>VALORI MISURATI</b>	
Temperatura fumi (°C)	79,8
Temperatura aria comburente (°C)	14,7
O <sub>2</sub> (%)	15,3
CO <sub>2</sub> (%)	3,2
<b>Indice di Bacharach</b>	
CO nei fumi secchi (ppm v/v)	0
Nota	
Portata combustibile (m <sup>3</sup> /h oppure kg/h)	5,8
<b>VALORI CALCOLATI</b>	
CO nei fumi secchi e senz'aria (ppm v/v)	0
Rendimento di combustione (%)	91,8
<b>VERIFICHE</b>	
Rispetta l'indice di Bacharach	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
CO fumi secchi e senz'aria <= 1.000 ppm v/v	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
η minimo di legge (%)	87
η <sub>g</sub> <= η minimo	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si
FIRMA	

# INIZIAMO DAI MILLESIMI PALAZZINA ESEMPIO

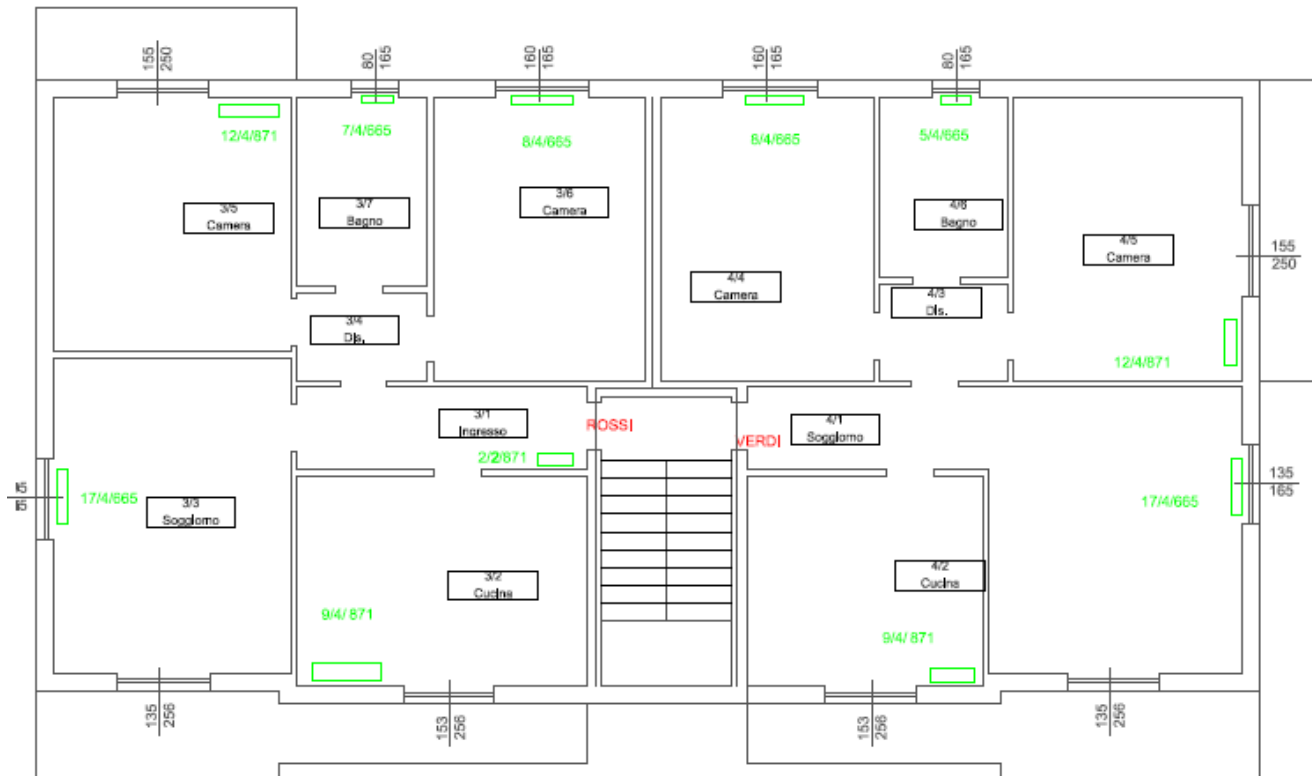
## PIANO TERRA





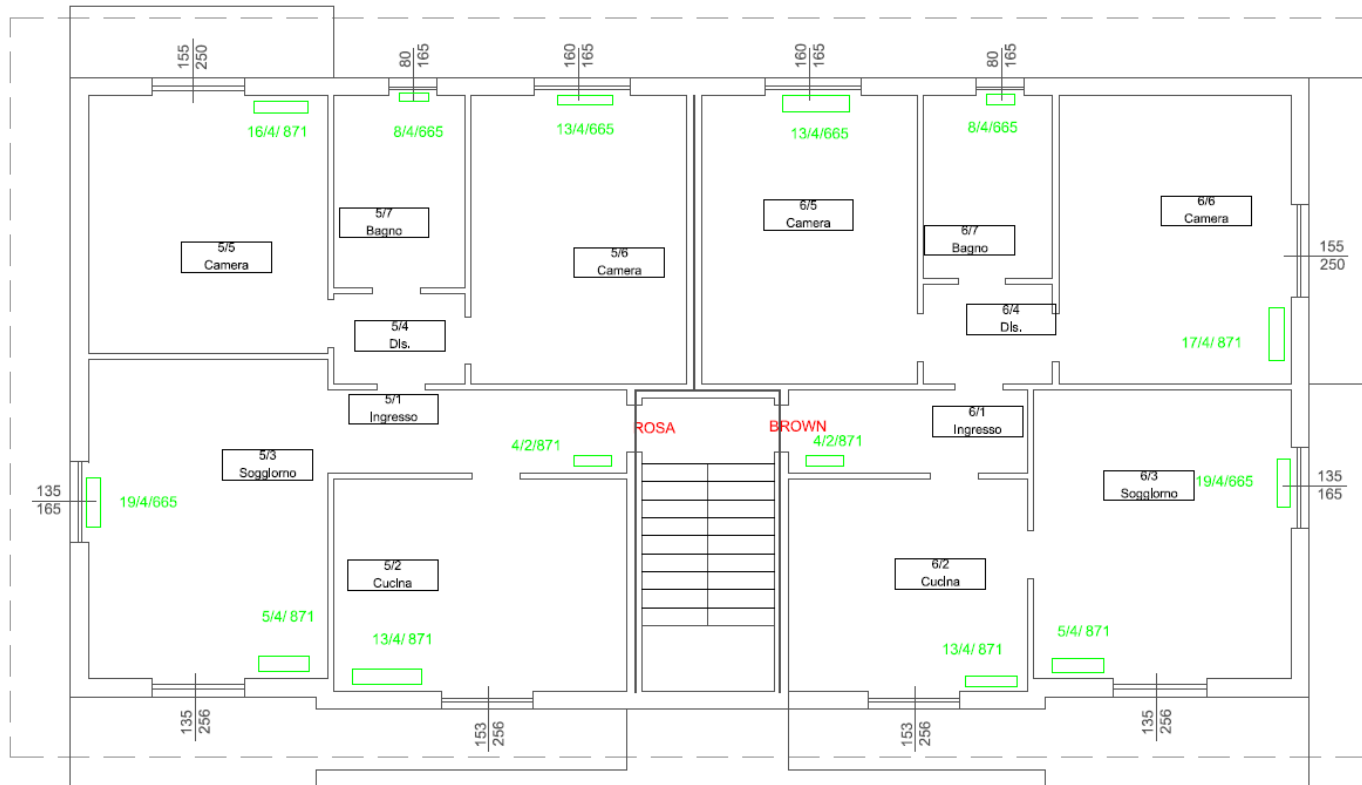
# INIZIAMO DAI MILLESIMI PALAZZINA ESEMPIO

PIANO PRIMO



# INIZIAMO DAI MILLESIMI PALAZZINA ESEMPIO

## PIANO SECONDO



# INIZIAMO DAI MILLESIMI PALAZZINA ESEMPIO



Per ciascun appartamento si elabora una tabella con la mappatura dei radiatori e la loro POTENZA secondo UNI10200

Metodo:

- \* dimensionale
- \* scheda tecnica

LOCALE		RADIATORE					TUBAZIONE				TOTAL E
N.	Descrizione	DIMENSIONALE UNI10200		UNI EN442 Q a Δt 60°C		POT.	Diam. "/m	Lung. Ingr. mm	Lung. Usc. mm	POT. W	TOTAL E W
		Tip o	mm	W	n.el	W					
1	soggiorno	4	300 x 875 x 128			851	3/8"	0	0	0	851
2	cucina	4	240 x 686 x 128			549	3/8"	0	0	0	549
3	camera 1	4	360 x 686 x 128			796	3/8"	0	0	0	796
4	camera 2	4	600 x 875 x 128			1631	3/8"	0	0	0	1631
5	soggiorno	4	600 x 875 x 128			1631	3/8"	0	0	0	1631
6	bagno	4	300 x 686 x 128			672	3/8"	0	0	0	672
TOTALE APPARTAMENTO (w)											6130

# INIZIAMO DAI MILLESIMI

## PALAZZINA ESEMPIO

### FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

#### Sommario perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>233,07</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>90,49</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>365,63</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>271,47</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,64</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>3,89</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>355,17</b>	m <sup>2</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>l, tr</sub> [kWh]	Q <sub>l, ve</sub> [kWh]	Q <sub>l, ht</sub> [kWh] <sub>e</sub>	Q <sub>sol</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gr</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>s, it</sub> [-]	Q <sub>l, ut</sub> [kWh]
Ottobre	1052	87	1139	306	143	450	18,9	0,922	724
Novembre	2806	242	3049	359	253	612	18,9	0,979	2450
Dicembre	3941	347	4288	312	262	573	18,9	0,991	3720
Gennaio	4244	376	4620	350	262	612	18,9	0,991	4014
Febbraio	3344	294	3638	428	236	664	18,9	0,982	2985
Marzo	2618	224	2842	645	262	907	18,9	0,947	1983
Aprile	877	72	949	369	127	495	18,9	0,875	516

Totale **18882**    **1643**    **20525**    **2769**    **1544**    **4313**    **16392**

#### Legenda simboli

Q <sub>l, tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q <sub>l, ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>l, ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>l, tr</sub> + Q <sub>l, ve</sub>
Q <sub>sol</sub>	Apporti solari
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gr</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>l, ut</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>s, it</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

# INIZIAMO DAI MILLESIMI

## PALAZZINA ESEMPIO

CONDOMINIO ESEMPIO					
ZONA	NOME	FABBISOGNO kWh RISCALDAMENTO	MILLESIMI DI RISCALDAMENTO UNI10200	MILLESIMI DI RISCALDAMENTO ATTUALI	VARIAZIONE %
1	Sig. BIANCHI	16392	192,54	166,050	15,95
2	Sig. NERI	15866	186,36	167,290	11,40
3	Sig. ROSSI	10093	118,55	166,040	-28,60
4	Sig. VERDI	9800	115,11	167,290	-31,19
5	Sig. ROSA	16773	197,01	166,040	18,65
6	Mr. BROWN	16213	190,43	167,290	13,83
TOTALE kWh		85137	1000,00	1000,00	

## INIZIAMO DAI MILLESIMI INDICI DI RIDUZIONE

**Discussione infinita.  
NON SI APPLICANO secondo la UNI10200.**

**Guardate cosa succede in una palazzina di 18 appartamenti !!!**

ZONA	PIANO	NOME	Superficie appartamento	FABBISOGNO kWh <u>RISCALDAMENTO</u>	MILLESIMI DI RISCALDAMENTO - FABBISOGNO	MILLESIMI vecchi	Variazione %
1	1	A	102,98	18807	<b>103,27</b>	66,10	<b>56,23</b>
2	1	B	89,37	16930	<b>92,97</b>	61,23	<b>51,83</b>
3	1	C	88,59	15848	<b>87,02</b>	61,23	<b>42,12</b>
4	1	D	102,62	18648	<b>102,40</b>	66,10	<b>54,91</b>
5	2	E	102,98	8990	<b>49,37</b>	66,10	-25,32
6	2	F	89,37	10639	<b>58,42</b>	61,23	-4,59
7	2	G	88,59	9545	<b>52,41</b>	61,23	-14,40
8	2	H	102,62	8855	<b>48,62</b>	66,10	-26,44
9	3	I	102,93	9199	<b>50,51</b>	66,10	-23,58
10	3	L	64,11	6254	<b>34,34</b>	44,91	-23,53
11	3	M	64,49	7874	<b>43,24</b>	90,97	-52,47
12	3	N	102,65	9108	<b>50,01</b>	66,10	-24,34
13	4	O	111,8	9015	<b>49,50</b>	67,49	-26,65
14	4	P	76,83	5461	<b>29,99</b>	26,09	14,92
15	4	Q	74,28	8488	<b>46,61</b>	49,67	-6,17
16	5	R	88,74	6140	<b>33,72</b>	26,68	<b>26,37</b>
17	5	S	61,71	6054	<b>33,24</b>	27,87	<b>19,28</b>
18	5	T	59,81	6256	<b>34,35</b>	24,77	<b>38,67</b>

## QUOTA INVOLONTARIA & QUOTA A CONSUMO

Norma UNI10200 punto 11.8.3

$$Q_{inv} = Q_{cli} - Q_{ui\ cli} (- Q_{uc\ cli})$$

$Q_{cli}$  = consumo TOTALE di energia termica dell'edificio

$Q_{ui\ cli}$  = consumo di energia termica utile delle unità immobiliari

$Q_{uc\ cli}$  = consumo di energia termica delle unità ad uso collettivo.

NEL CASO DI CONTABILIZZAZIONE DIRETTA LA QUOTA INVOLONTARIA NON VIENE FISSATA, MA E' LA DIFFERENZA FRA IL TOTALE E LA SOMMA DEI PARZIALI.

## QUOTA INVOLONTARIA & QUOTA A CONSUMO

Norma UNI10200 punto 11.8.3.1 – in caso di ripartitori di calore

**$Q_{inv} = P_{cli}$  in caso di calcolo analitico**

$P_{cli}$  = perdite dell'impianto di climatizzazione.

L'allegato E.9 alla norma UNI definisce  $P_{cli}$  come perdite di:

- \* distribuzione primaria
- \* distribuzione secondaria
- \* accumulo



## QUOTA INVOLONTARIA & QUOTA A CONSUMO

Norma UNI10200 punto 11.8.3.1 – in caso di ripartitori di calore

**$q_{inv} = Q_{h,id,cli} \times K_{inv}$  in caso di calcolo semplificato**

$Q_{h,id,cli}$  = fabbisogno di energia utile **IDEALE** dell'impianto di climatizzazione.

$K_{inv}$  = frazione da attribuire al consumo involontario – tabella 10

Quindi  $Q_{inv}$  non è una frazione del CONSUMO REALE ma una frazione del consumo IDEALE.

E' costante come valore assoluto di ENERGIA in KWh, non in %.

E' un aspetto che diventa importante al diminuire dei consumi.

# QUOTA INVOLONTARIA & QUOTA A CONSUMO

## Estratto da UNI 10200

Tipologia di impianto		$k_{inv} [-]$		
		A <sup>1)</sup>	B <sup>1)</sup>	C <sup>1)</sup>
Impianto a distribuzione verticale a colonne	Edificio ad un piano	0,23	0,25	0,30
	Edificio a due piani	0,22	0,24	0,28
	Edificio a tre piani	0,21	0,23	0,265
	Edificio a quattro piani ed oltre	0,20	0,22	0,25
Impianto a distribuzione orizzontale con collettori complanari o monolubo <sup>2) 5)</sup>		0,10		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a due vie modulanti e $\Delta t$ elevato <sup>2) 5)</sup>		0,10		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a tre vie e regolazione on-off <sup>2) 5)</sup>		0,25		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a due vie modulanti e $\Delta t$ elevato; produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori collegati alla medesima rete <sup>3) 5)</sup>		0,35		
Impianto con satelliti di utenza <sup>4)</sup> con valvole a tre vie e regolazione on-off; produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori collegati alla medesima rete <sup>3) 5)</sup>		0,50		
<p>1) Stato dell'isolamento della distribuzione orizzontale corrente a soffitto del piano cantinato:  A = eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio;  B = eseguito con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissato stabilmente con strato protettivo;  C = isolamento inesistente o gravemente deteriorato.</p> <p>2) Temperatura del fluido prerogolata in funzione del clima, rete per distribuzione di solo riscaldamento, rete acqua calda sanitaria indipendente.</p> <p>3) Temperatura del fluido a punto fisso per la produzione di acqua calda sanitaria con scambiatori locali.</p> <p>4) Satelliti di utenza: moduli di derivazione di zona contenenti generalmente gli organi di regolazione e contabilizzazione.</p> <p>5) In questi impianti dovrebbero essere presenti dei contatori di zona. In tale caso il consumo involontario di energia termica utile deve essere calcolato sottraendo all'energia prodotta dal generatore i consumi delle utenze (formula 58).  In presenza dei contatori di zona ed in mancanza di un contatore dell'energia utile prodotta dal generatore, quest'ultima deve essere calcolata moltiplicando il consumo di combustibile per il rendimento di generazione medio stagionale, da determinarsi in sede di progetto dell'impianto di contabilizzazione (punto 11.2.1).</p>				

# QUOTA INVOLONTARIA & QUOTA A CONSUMO

## PALAZZINA ESEMPIO

Con il metodo analitico arriviamo a 0,287 (28,7% del consumo)

Con il metodo semplificato dalla tabella della pagina precedente 0,265 (26,5% del consumo ideale 85137 Kwh, ovvero 22561 Kwh).

Se il condominio consumasse 80.000 kWh avremmo:

- \* 22.561 kWh a millesimi
  - \* 80.000 – 22.561 kWh a consumo
- INCIDENZA 28,2 %

Se il condominio consumasse 40.000 kWh avremmo:

- \* 22.561 kWh a millesimi
  - \* 40.000 – 22.561 kWh a consum
- INCIDENZA 56,4 %

# RIPARTIZIONE

La norma UNI 10200 prevede che la ripartizione delle spese di riscaldamento venga effettuata nel modo seguente.

- 1) Calcolare la spesa **S** complessiva per acquisto di combustibile per la centrale termica;
- 2) Determinazione della quantità di gas fatturata dalle bollette **G**, espressa in  $m^3$
- 3) Calcolare l'energia utile prodotta **Q** in [kWh] come  $G \times 9,45 \text{ kWh}/m^3 \times 0,918$  (rendimento di caldaia)
- 4) Determinare il costo unitario dell'energia **c** in [€/kWh] come  $S/Q_u$
- 5) Il prelievo involontario **Q<sub>inv</sub>** si considera in percentuale pari al **28,7%**
- 6) Determinare la spesa per prelievo involontario **S<sub>inv</sub>** in € come  $Q_{inv} \times c$
- 7) Ripartire la spesa per prelievo involontario **S<sub>inv</sub>** in base ai millesimi di riscaldamento
- 8) Determinare il prelievo volontario **Q<sub>vol,cli</sub>** in [kWh] come  $Q_{u,cli} - Q_{inv}$
- 9) Determinare la spesa per prelievo volontario **S<sub>vol,cli</sub>** in € come  $Q_{vol,cli} \times c$
- 10) Ripartire la spesa per prelievo volontario **S<sub>vol,cli</sub>** in base alle letture degli apparecchi di ripartizione
- 11) Ripartire la spesa di manutenzione in base ai millesimi di riscaldamento

# RIPARTIZIONE

Vediamo il foglio excel di calcolo





3 ottobre 2015

Ing. Marco VIEL

**E ORA .....**  
**PAROLA AI LEGALI**

