

# **Ripartizione delle spese UNI 10200: in pratica si fa così**

***Commenti e proposte per il miglioramento della norma UNI 10200***

*Ing. Laurent Socal - Presidente ANTA*

# Un sistema di contabilizzazione dei consumi...

- **Consente di pagare in base ai consumi** senza avere un impianto autonomo
- **Provoca sorprese:** gli appartamenti più sfavoriti ricevono un conto salato  
(in realtà fa vedere quello che prima non si guardava ...) ... **perché funziona!**

**Per fare un sistema di contabilizzazione occorrono:**

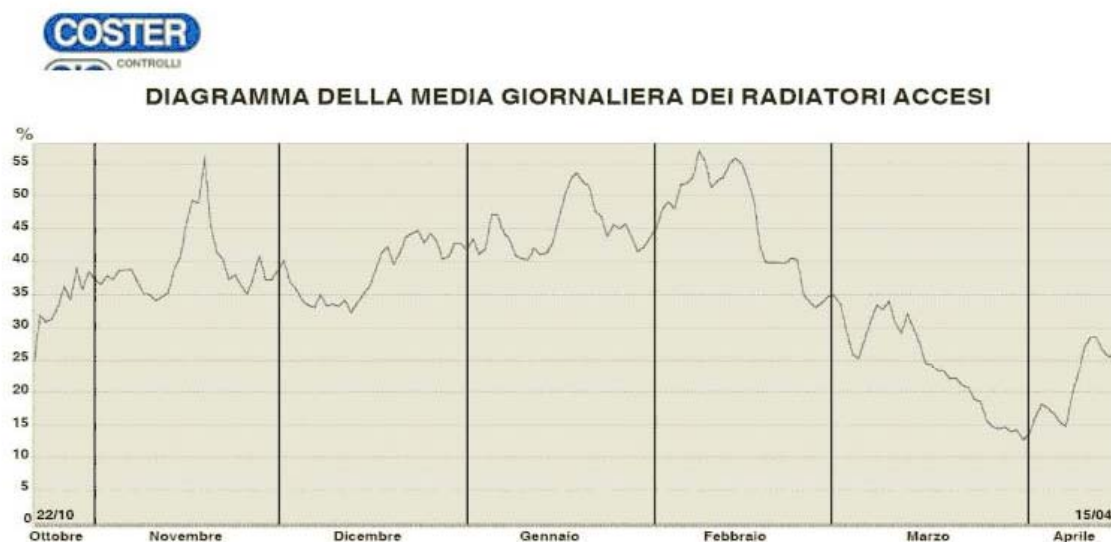
- **Apparecchiature** di misura
  - “Contacalorie diretti”, “ripartitori”, altri sistemi normalizzati, ...
  - Progettazione, installazione e collaudo del sistema
- Un **criterio** di ripartizione (UNI 10200)
- La **gestione** del sistema
  - Letture ed esecuzione dei conteggi ordinari
  - Manutenzione del sistema e gestione casi anomali



# Gestione del sistema

...non è solo fare i conti alla fine...

- L'utente deve essere in grado di capire quanto sta consumando e l'effetto delle sue decisioni.
  - Ripartitori parametrizzati
  - Accesso a sito con dati disponibili con continuità (telegestione)
  - ...
- Il gestore deve poter disporre di dati statistici per analizzare il funzionamento dell'impianto



Il diagramma rappresenta la media dei radiatori accesi durante le 24 ore, di tutti i giorni della stagione di riscaldamento. Tutti i giorni è stata fatta la misura della media dei radiatori accesi, da tutti gli inquilini degli appartamenti, normalmente abitati. Ogni inquilino

# Progettazione dei sistemi di termoregolazione e contabilizzazione

- **Perchè ?**
  - **Progettare = pensare prima di fare**
  - **L 10/91, articolo 26, commi 3 e 5, progettazione obbligatoria degli impianti**
- **Come ?**
  - **Norme di settore: UNI 10200 e norme collegate**
- **Da chi ?**
  - **L 10/91, articolo 28 → professionisti abilitati**
- **Cosa deve contenere il progetto (allegato E UNI 10200)?**
  - **Dimensionamento e criteri di posa delle apparecchiature**
  - **Soluzione dei casi anomali (corpi scaldanti di tipo diverso)**
  - **Criteri di ripartizione (UNI 10200)**
  - **Calcolo esempio di ripartizione 1° anno**

# Perché seguire le norme?

- ▶ Se si segue la norma tecnica applicabile si beneficia della «presunzione di esecuzione a regola d'arte»
- ▶ Se non si segue la norma occorre comunque dimostrare la diligenza nello svolgere il compito assegnato.

## ▶ UNI 10200 : 86 pagine

... difficilmente comprensibili almeno a prima vista....



E' davvero così brutta?

Ha qualche punto debole?

- qualora lo scopo del calcolo sia la formulazione del prospetto a consuntivo:

$$Q_{ve,cli} = (L_{2,ct} - L_{1,ct}) \times k_{cli} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (5)$$

$$Q_{ve,acs} = (L_{2,ct} - L_{1,ct}) \times k_{acs} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (6)$$

- qualora lo scopo del calcolo sia la formulazione del prospetto previsionale:

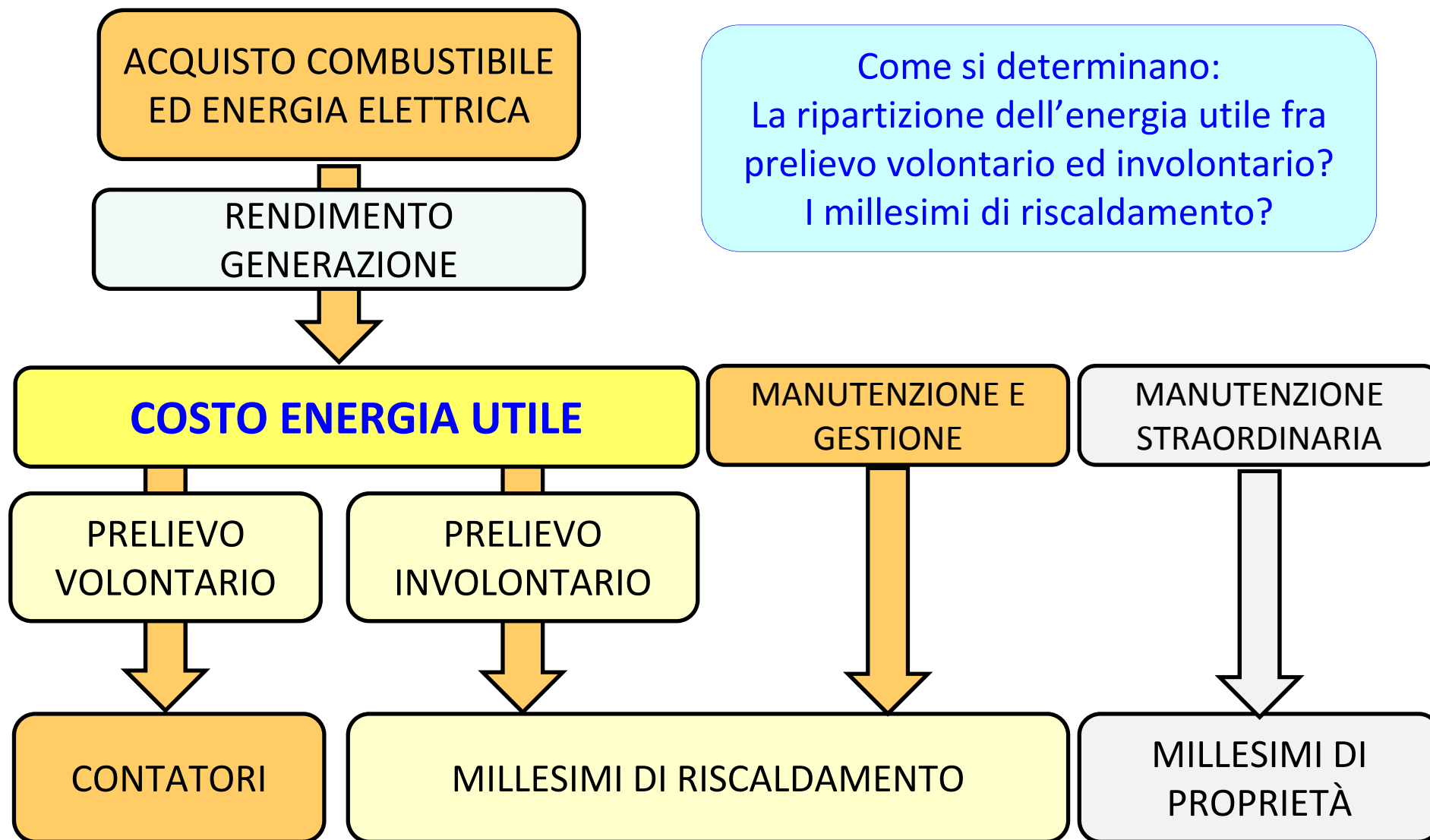
$$Q_{ve,cli} = Q'_{ve,cli} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (7)$$

$$Q_{ve,acs} = Q'_{ve,acs} \quad [\text{kWh, m}^3 \text{ o kg}] \quad (8)$$

dove:

# Criterio di ripartizione

- Principio generale di ripartizione secondo UNI 10200
  - **Si ripartisce il costo dell'energia utile all'uscita del generatore**
  - il prelievo volontario, cioè l'energia erogata dai corpi scaldanti deve essere ripartita **a consumo**
  - Il prelievo involontario (energia corrispondente alle dispersioni della rete di distribuzione) va ripartito **in base ad una proporzione fissa (a millesimi)**, così come tutte le spese legate alla mera disponibilità del servizio (quota per potenza impegnata).
- La ripartizione fra prelievo volontario ed involontario può essere
  - **Misurata** anno per anno dalle apparecchiature di contabilizzazione
  - **Determinata** in base a parametri calcolati una volta per tutte con un calcolo di prestazione energetica



# Come si fa la ripartizione

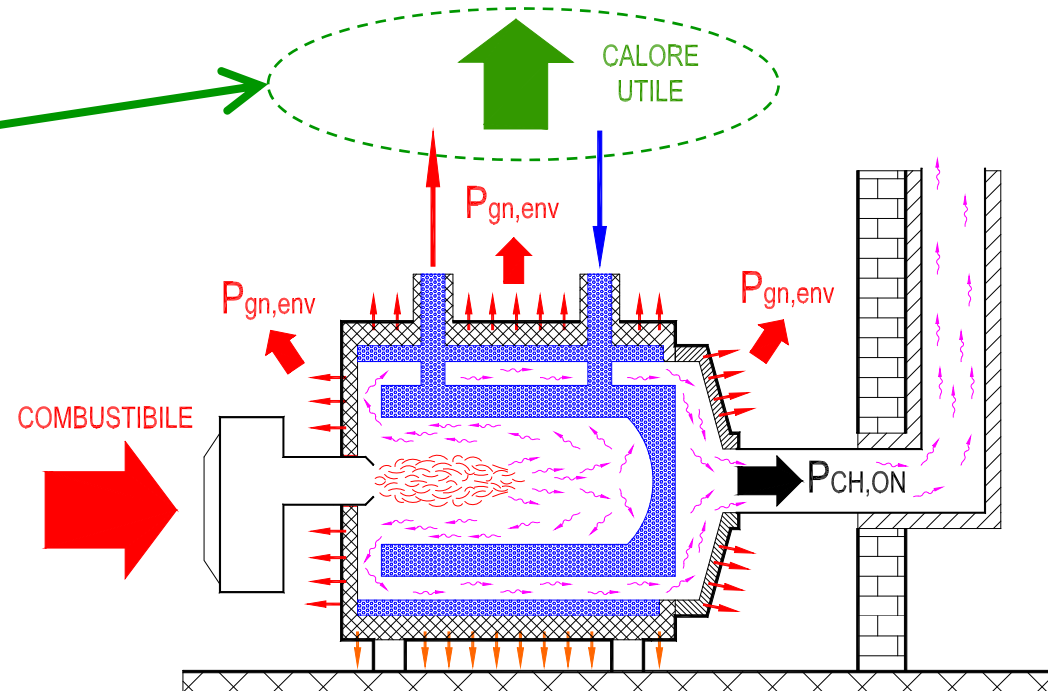
1. Determinare le **spese totali** €
2. Determinare l'**energia utile totale** kWh
3. Calcolare il **costo unitario dell'energia utile** €/kWh
4. **Ripartire l'energia utile totale**  
fra consumi volontari ed involontari kWh
5. Ripartire l'energia utile volontaria  
(letture contatori individuali) kWh → €
6. Ripartire l'energia utile involontaria  
(millesimi di riscaldamento) kWh → €



# 1...3 - Che cosa si ripartisce

... si ripartisce il costo  
del calore utile  
all'uscita del  
generatore ...

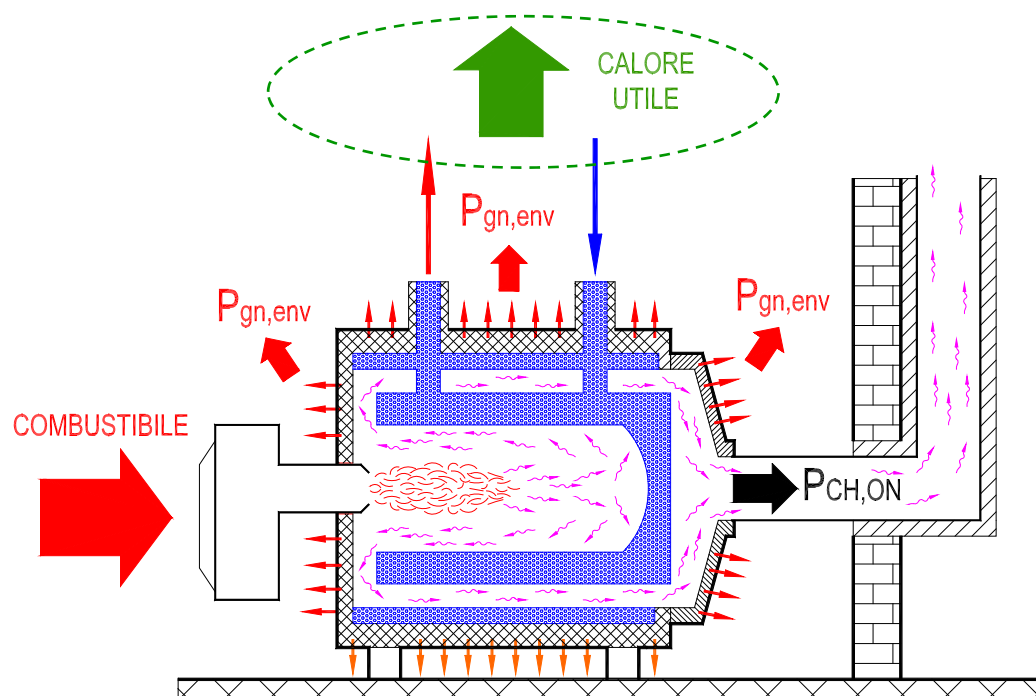
Tutte le dispersioni del  
generatore vanno ad  
aumentare il costo  
dell'energia utile.



# 1...3 - Che cosa si ripartisce

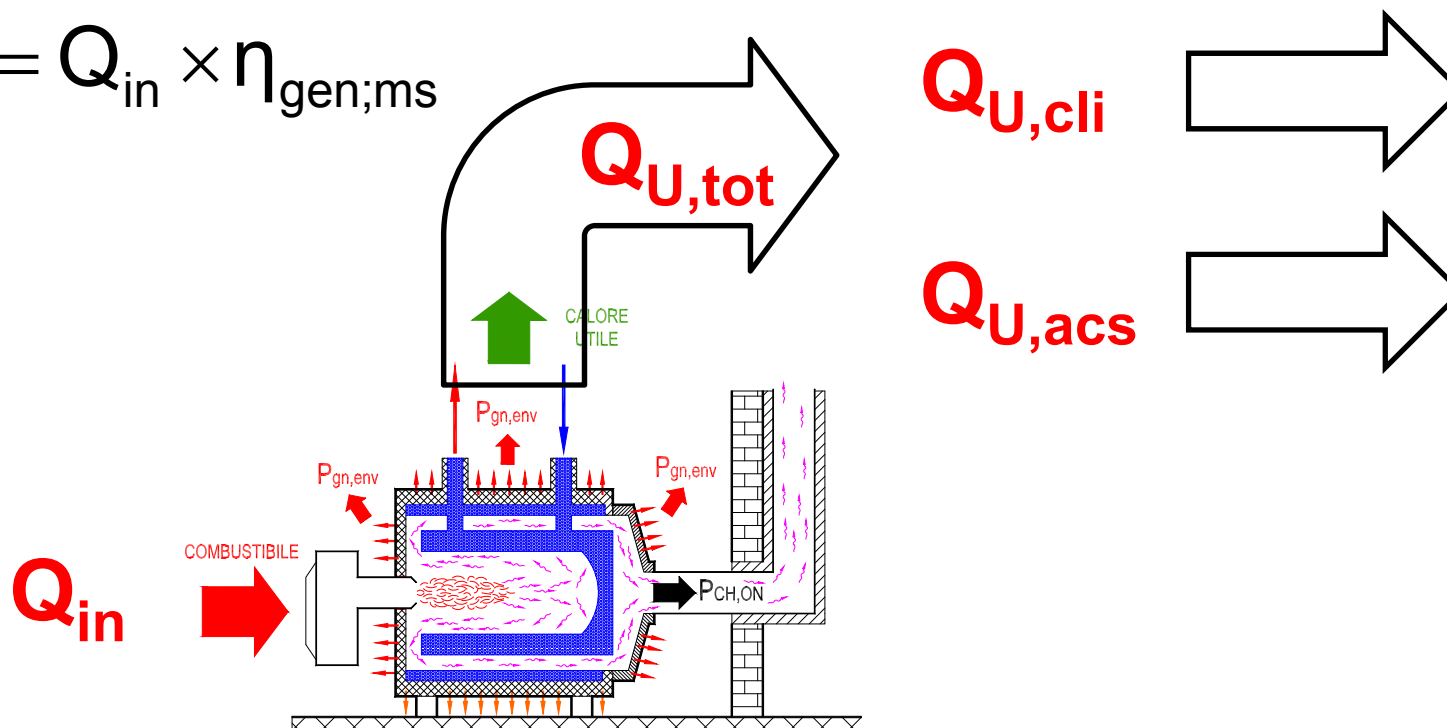
**Il calore utile può essere:**

- **Misurato  
(contacalorie)**
- **Calcolato di anno in anno  
in base al consumo di  
combustibile e a un  
rendimento determinato  
nel progetto dell'impianto  
di contabilizzazione**



# 1...3 - Che cosa si ripartisce

$$Q_{U;tot} = Q_{in} \times \eta_{gen;ms}$$



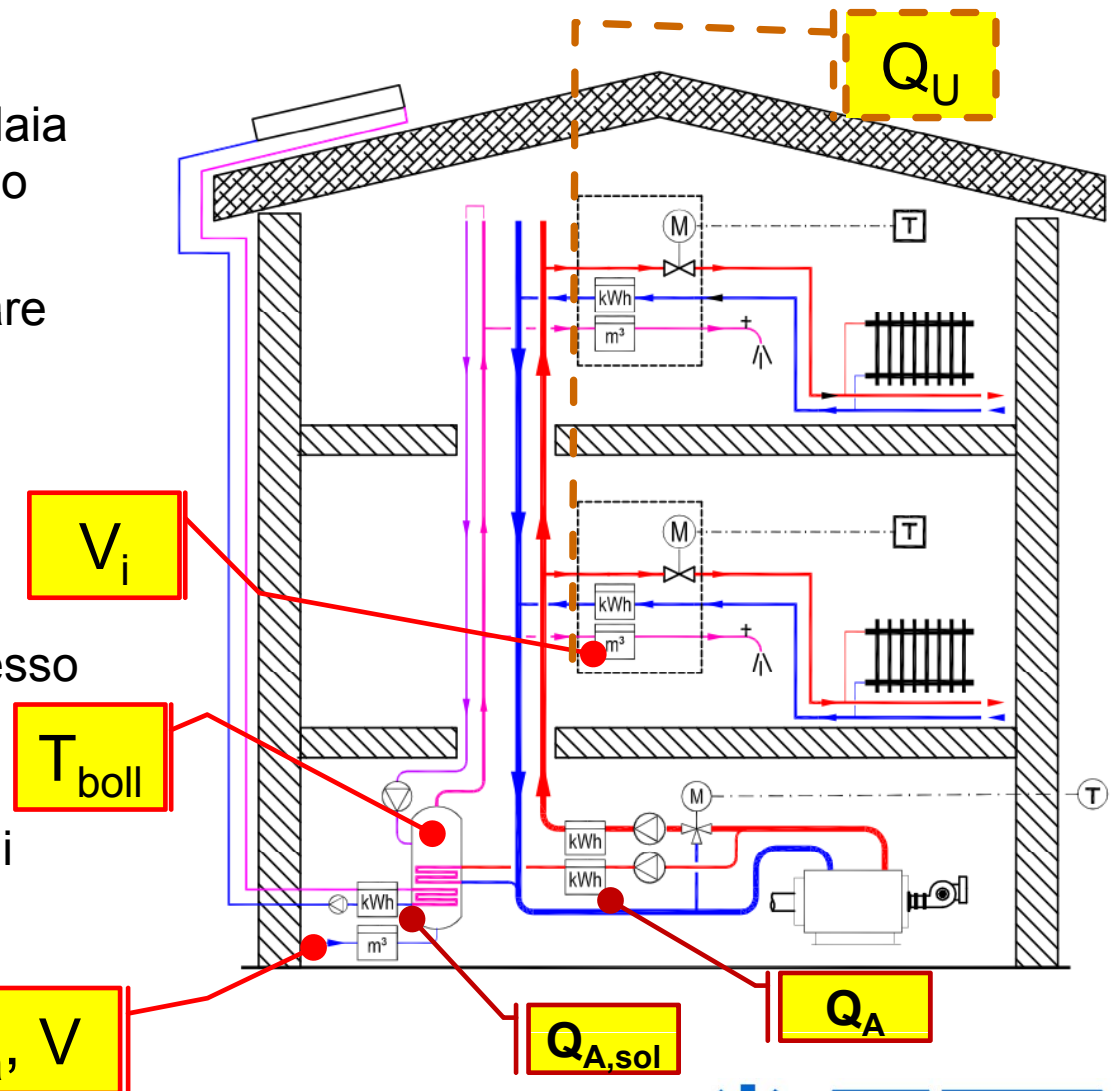
Se c'è anche acqua calda sanitaria è caldamente raccomandato aggiungere un contacalorie anche sul primario dello scambiatore del produttore di acqua calda sanitaria per determinare la quota di energia utile per riscaldamento e per acqua calda sanitaria.

**OTTIMO: 2 CONTACALORIE PER MISURARE  $Q_{U,cli}$  e  $Q_{U,acs}$**

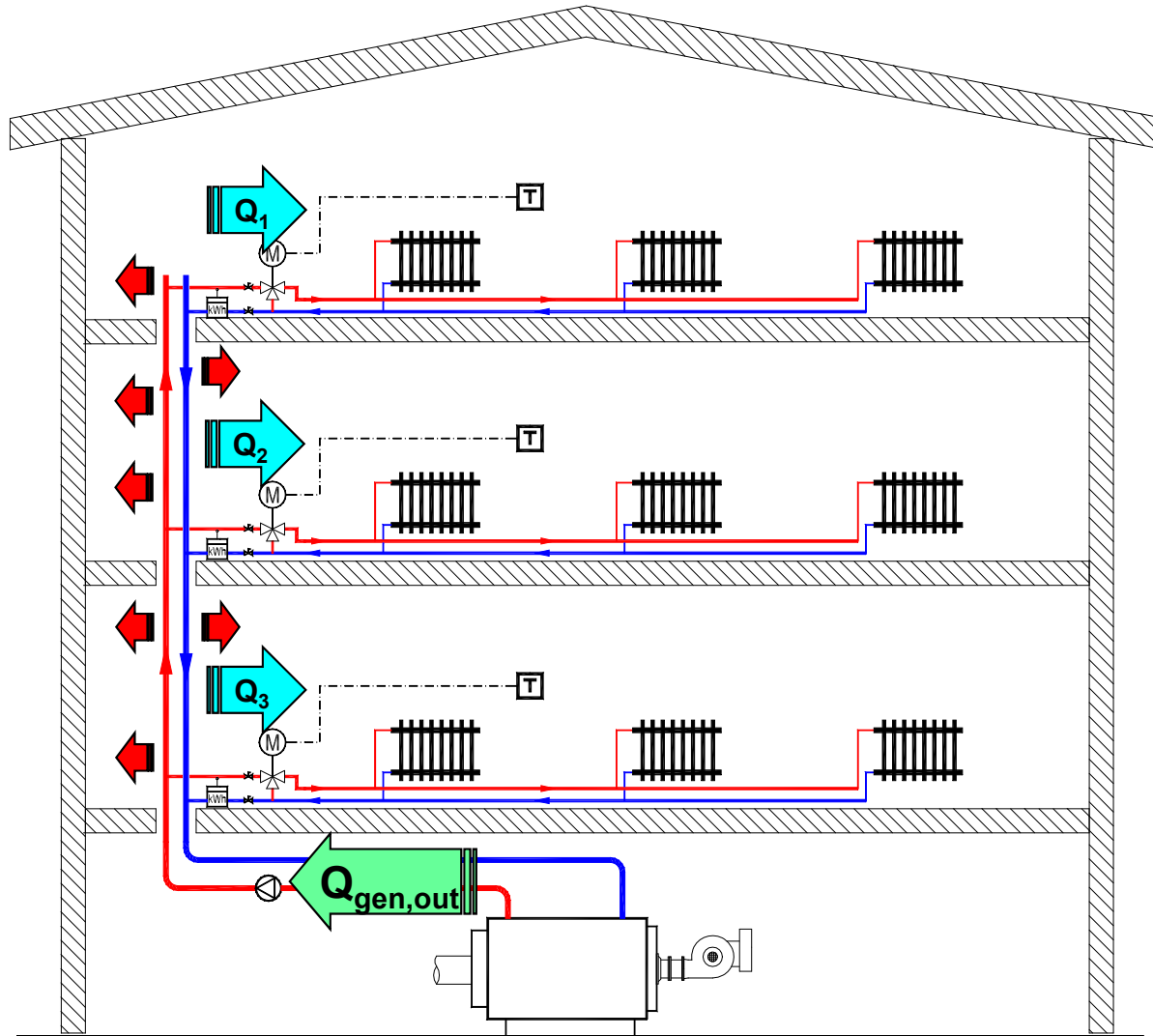
# ... e se aggiungiamo pure il solare termico

## Strumentazione richiesta

- Contabilizzare l'energia utile da caldaia con un contacalorie sul primario dello scambiatore  $Q_A$
- Contabilizzare l'energia utile da solare termico con  $Q_{A,sol}$
- Contabilizzare il volume di acqua prelevato dai singoli utenti  $Q_{U,i}$   
 $Q_{U,i} = V_i \times (T_{boll} - T_{fredda}) \times 1,16 \text{ kWh/}^\circ\text{C} \cdot \text{m}^3$   
→ fatturare a consumo
- Contabilizzare il volume totale immesso nel bollitore (verifica)
- Contabilizzazione del resto  
 $Q_{INV} = Q_U - Q_A - Q_{A,sol}$  → a millesimi
- Il prezzo di  $Q_A$  si determina come se fosse un'utenza di riscaldamento



# 4 – Volontario/involontario ?

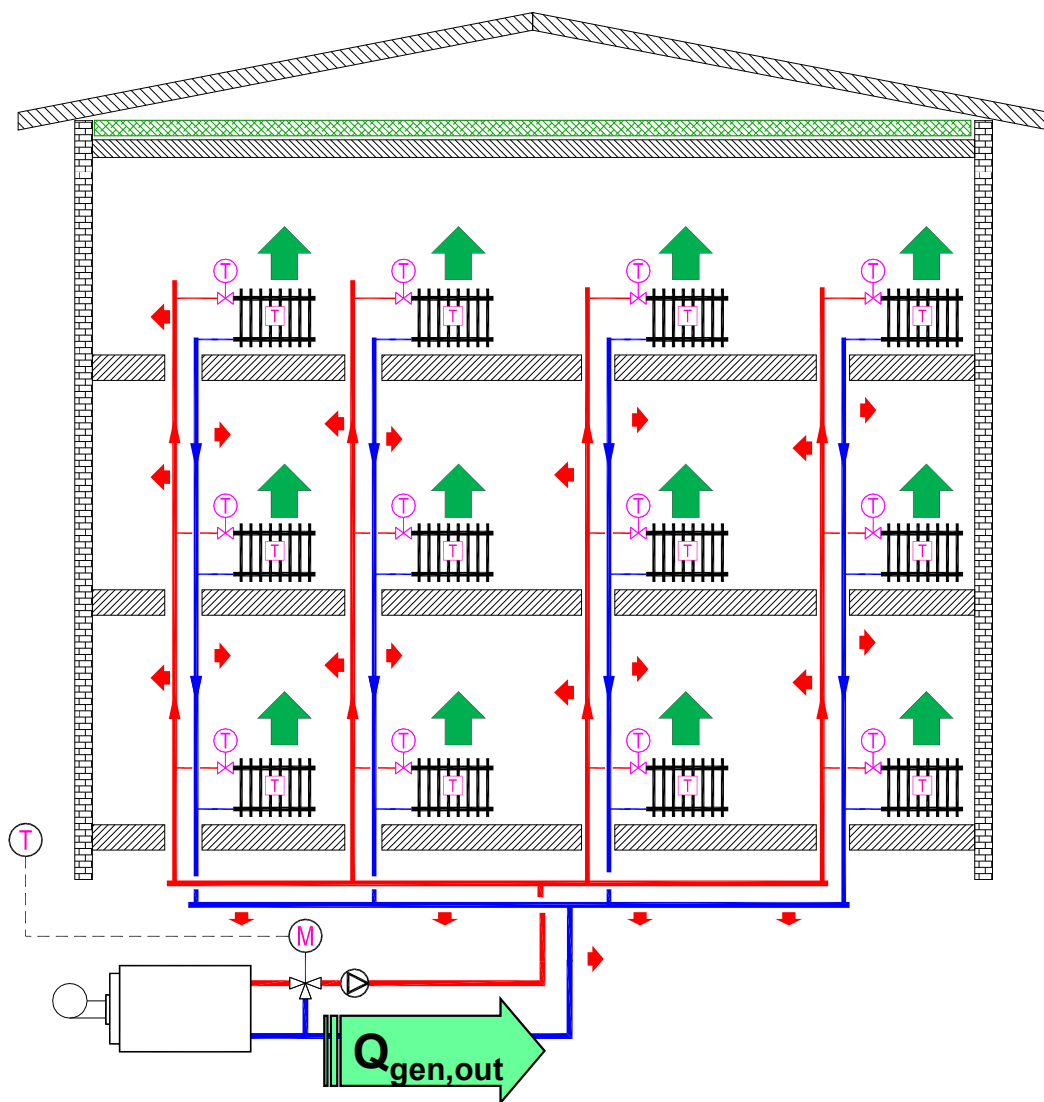


## IMPIANTO A ZONE CON CONTACALORIE

Calore prelevato  
volontariamente  
dai singoli utenti  
( $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ )  
a seguito di loro  
decisione deve essere  
ripartito a consumo.

Il resto ( $Q_{gen,out} - \sum Q_i$ )  
calore disperso dalla  
rete e/o prelevato  
involontariamente  
deve essere ripartito a  
millesimi.

# 4 – Volontario/involontario ?



Consumi  
volontari



Consumi  
involontari

**Rete a colonne  
montanti.**

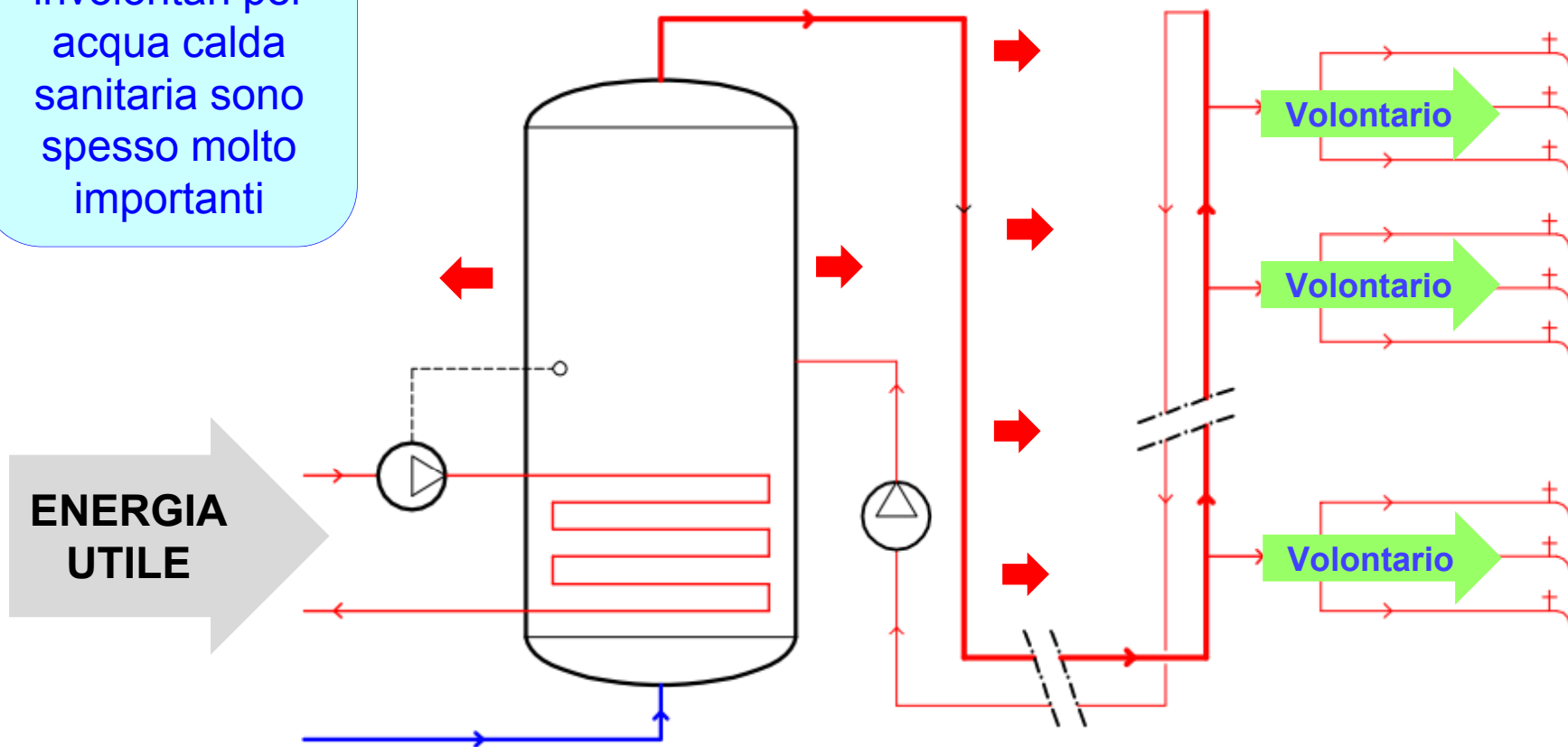
*Il prelievo involontario  
non può essere misurato  
di anno in anno.*

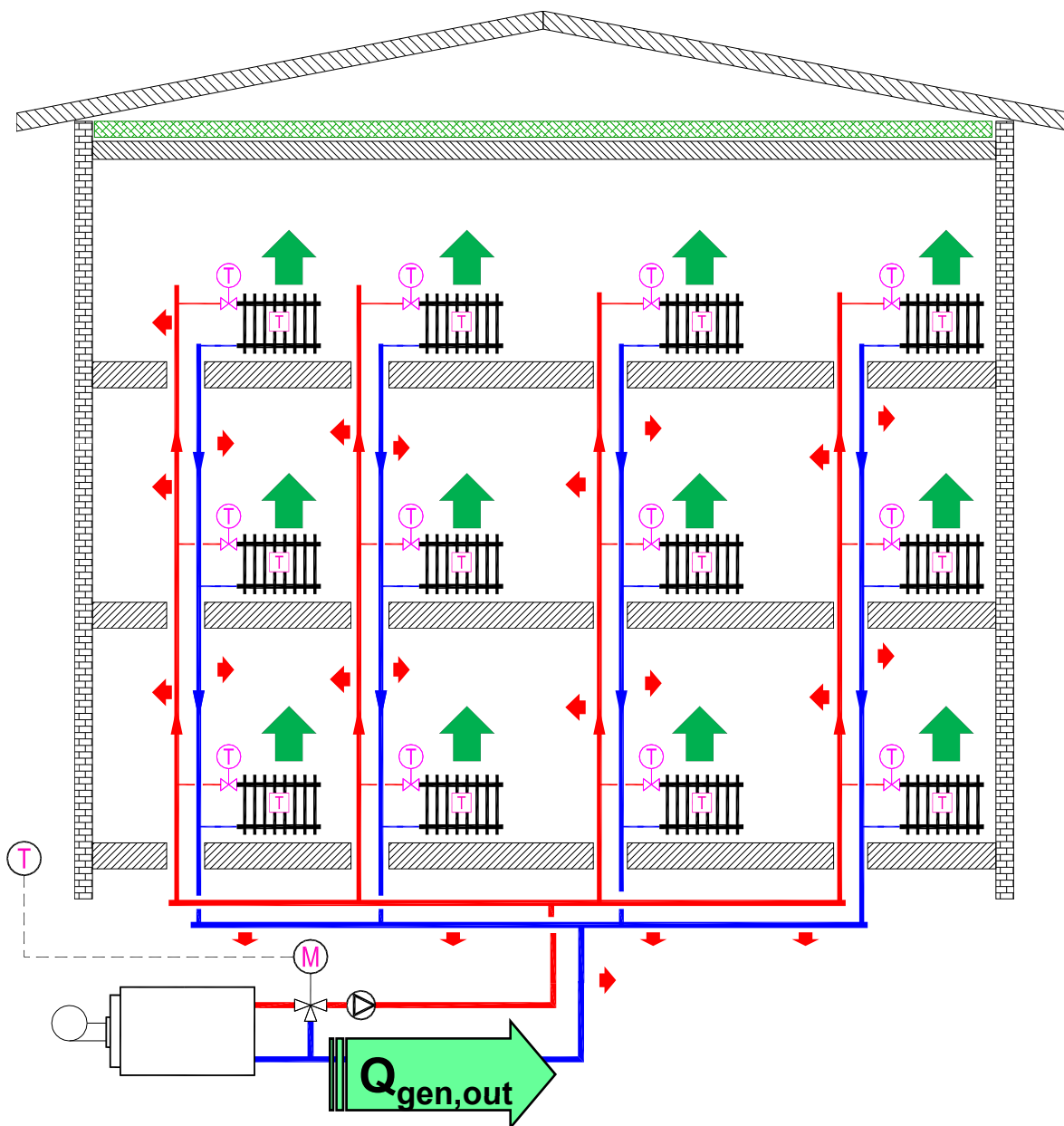
*Deve quindi essere  
definito un  
procedimento di calcolo*

# 4 – Volontario/involontario ?

I consumi involontari per acqua calda sanitaria sono spesso molto importanti

I consumi volontari sono misurabili con un contaltri





↑ Consumi volontari

↓ Consumi involontari

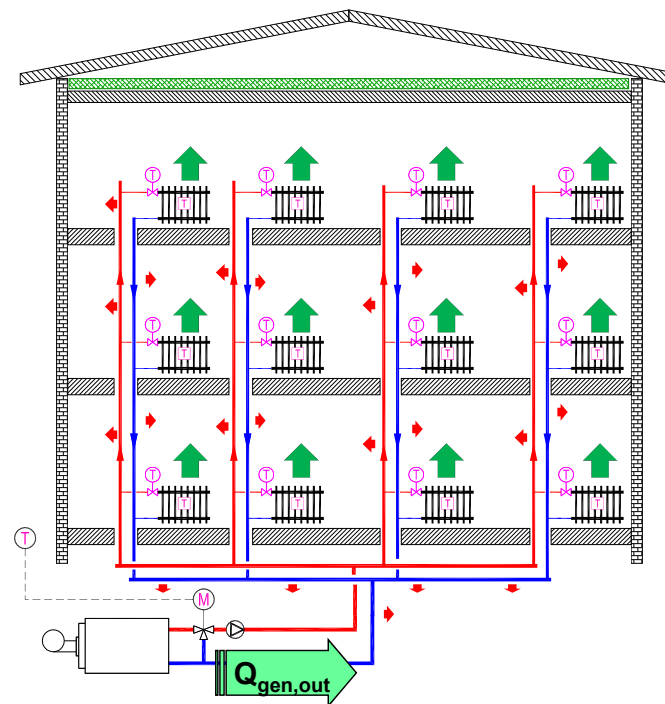
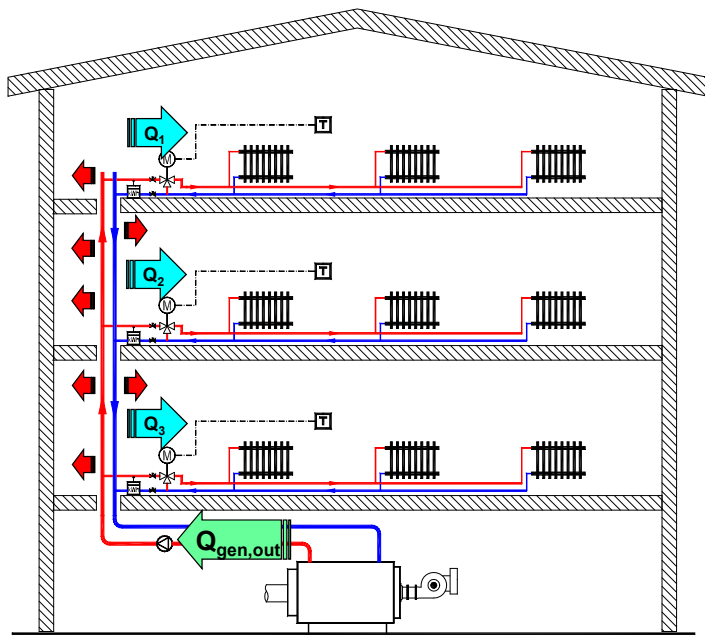
Calcolo dei consumi involontari secondo Norma UNI 10200

Metodo dettagliato: calcolo analitico delle reti di distribuzione

Metodo semplificato: frazione tabellata dell'energia utile

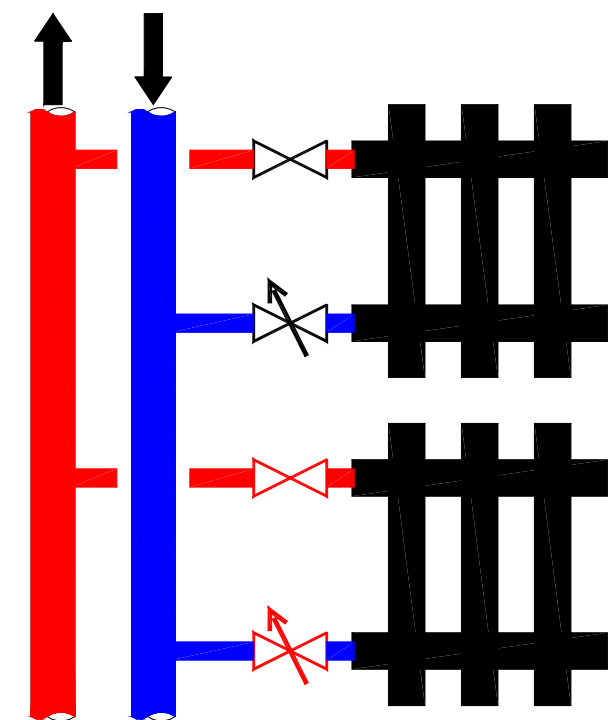


# 4 – Volontario/involontario ?



**SOLUZIONE OTTIMA: MISURA ANNO PER ANNO  
DEI CONSUMI VOLONTARI ED INVOLONTARI**  
**RIPIEGO: PROCEDIMENTO DI CALCOLO PREDEFINITO**

## 4 – Cosa rimane fisso?



**Se la circolazione dell'acqua è continua o «quasi continua»,**  
temperatura di rete e temperatura dei radiatori sono uguali  
→ dispersioni in percentuale fissa

**Se un radiatore viene distaccato dalla rete** (intervento dell'utente  
che lo spegne) diminuisce l'erogazione di calore e quindi aumenta  
l'incidenza delle dispersioni percentuali

**Se una termostatica va quasi in chiusura**, la temperatura di ritorno  
non può scendere sotto 20°C ed il radiatore si «rimpicciolisce» →  
aumenta l'incidenza delle dispersioni percentuali

**Se la regolazione avviene con valvole monotubo** quando  
diminuisce l'erogazione di calore aumentano le dispersioni di rete  
anche in valore assoluto → aumentano molto in valore percentuale

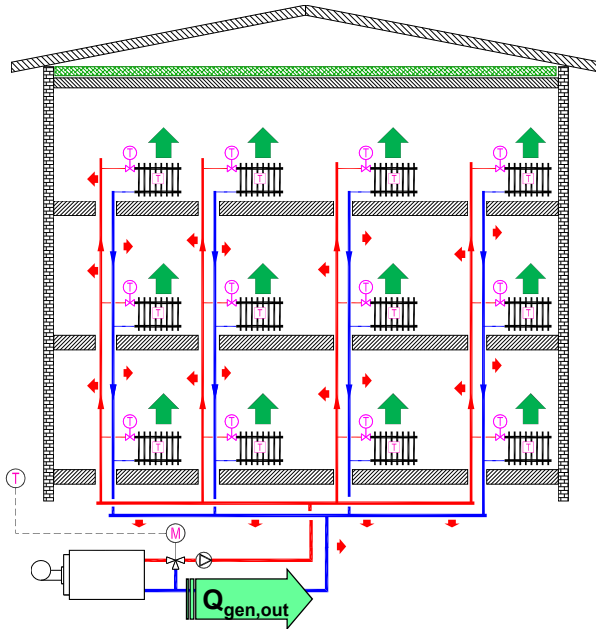
**CALORE EROGATO DAI RADIATORI**

**CALORE DISPERSO DALLA RETE**

# 4 – Cosa rimane fisso?

La UNI 10200 dice:

... il consumo involontario è sempre una **quantità fissa calcolata** ... ma:



A seconda del **tipo di rete** (colonne montanti / zone)  
e del **tipo di regolazione** (continua / ON-OFF)

e del **tipo di utilizzo**

può essere più rappresentativo

in prima approssimazione

**un prelievo involontario**

**proporzionale al consumo volontario**  
**(percentuale fissa del consumo effettivo)**

oppure

**fisso in valore assoluto**

***... e ci sono problemi con le case vacanza ...***

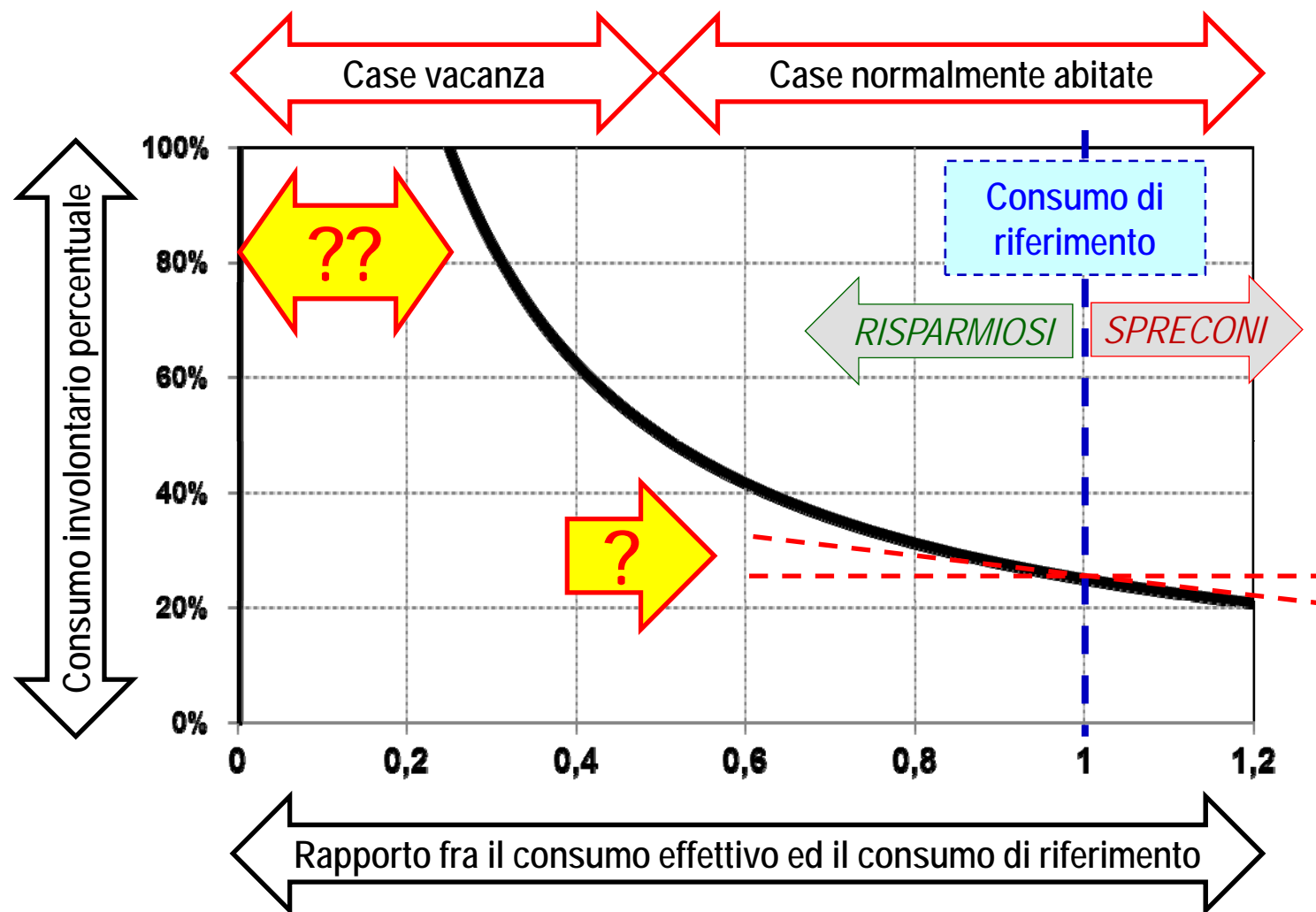
# E le «case vacanza»?

- Nelle case usate saltuariamente basta la presenza di 1 solo inquilino per far riscaldare buona parte della rete.
- Pochi consumi → tante perdite di rete

L'incidenza percentuale delle perdite di rete tende ad aumentare.  
Al limite arriverebbe al 100%  
a prelievo volontario nullo...



# Quota involontaria secondo UNI 10200



**Se il consumo involontario è una quantità fissa...**

**... in caso di uso saltuario molto pronunciato la quota volontaria potrebbe diventare negativa**

# Come risolvere la questione...

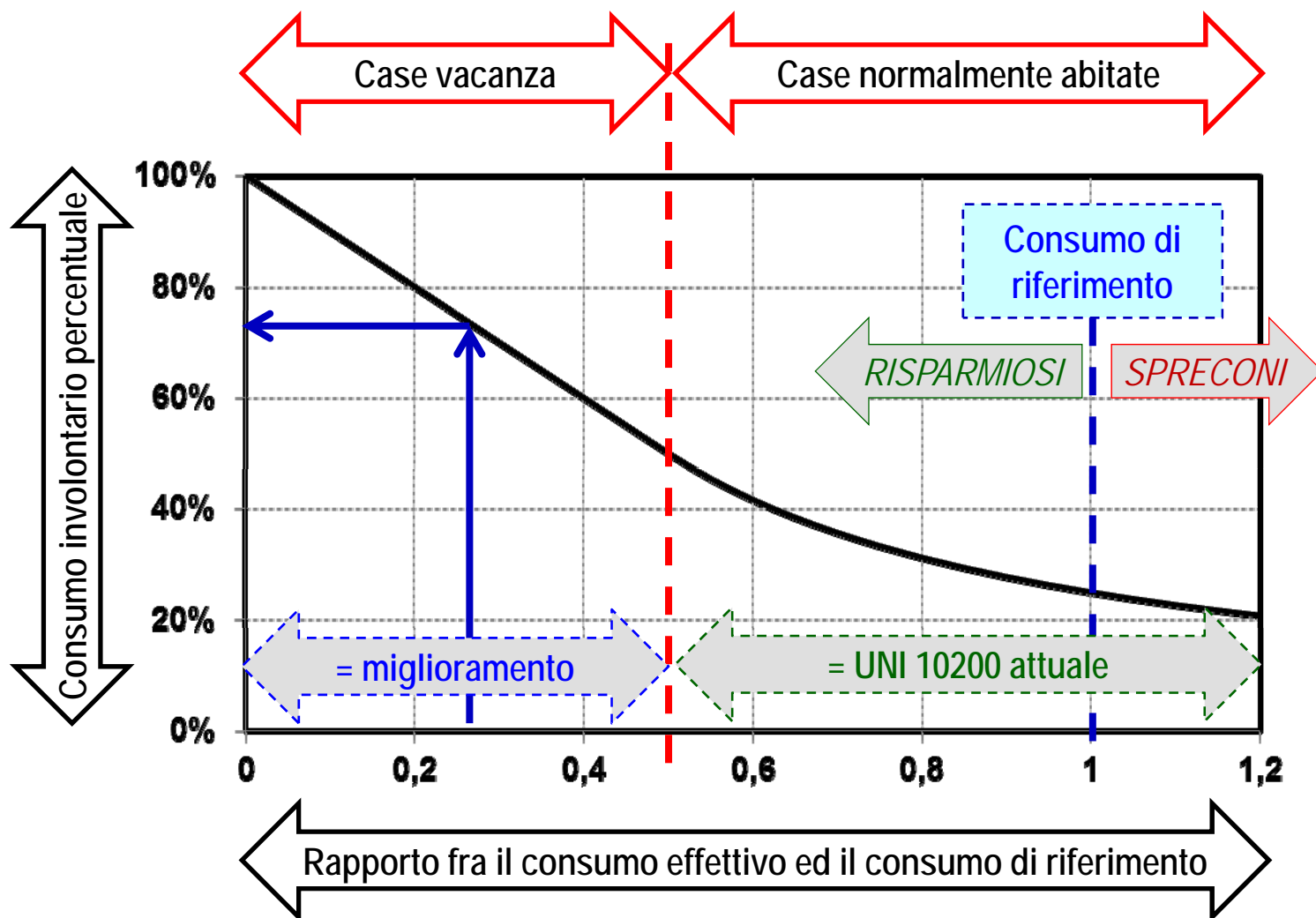
- **Ideale:**

- Valorizzare in kWh le indicazioni dei ripartitori di qualunque tipo, al solo scopo di suddividere l'energia utile fra prelievo volontario ed involontario (non direttamente per fatturare)

- **Accettabile**

- Identificare l'uso saltuario:
  - Quando il consumo reale diventa meno della metà del consumo in condizioni standard
  - Indicatore:  $C_{uso} = \text{consumo reale} / \text{consumo standard}$
- Determinare la percentuale di prelievo volontario in funzione del coefficiente di uso  $C_{uso}$  con un grafico.

# Quota involontaria in funzione di Cuso



**Riferimento:**  
consumo di  
diagnosi

**Con il consumo  
effettivo → grado  
di uso  
dell'edificio**

**Con il grado di  
uso → incidenza  
percentuale  
consumi  
involontari**

# Chi sono i millesimi di riscaldamento

- I millesimi di riscaldamento servono a ripartire i consumi involontari e le spese di gestione
- Codice civile: ripartizione in base all'uso potenziale
- L'impianto di riscaldamento ed in particolare la rete di distribuzione sono stati dimensionati originariamente in proporzione ai fabbisogni di energia utile
  - Calcolo del carico termico = dispersioni
  - Fattori di esposizione = apporti gratuiti

→ Calcolo  $Q_{H;nd}$  sulla situazione originale



# Millesimi?

## Riscaldamento

- UNI 10200 **precedente**: millesimi di potenza dei corpi scaldanti
- Uni 10200:2013
  - **Impianto senza regolazione** (compensazione climatica):  
*millesimi di potenza dei corpi scaldanti*
  - **Impianto con regolazione** (zona o ambiente) o potenza corpi scaldanti non determinabile (vecchi pannelli annegati nelle strutture):  
*millesimi di fabbisogno di energia utile  $Q_{H,nd}$*
- Pratica: volumi, superfici, proprietà, ...

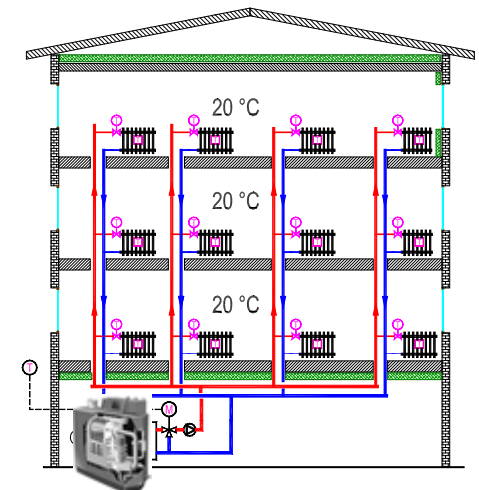
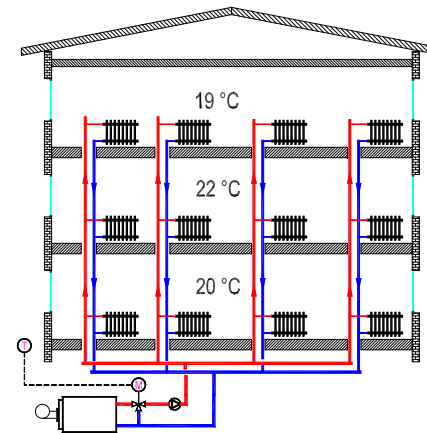
## Acqua calda sanitaria

- UNI 10200 **precedente** : ??? (non citati)
- Uni 10200:2013 → *fabbisogni di energia utile per acqua calda sanitaria*
- Pratica: integralmente a consumo

# ... e per mettere un po' di brivido...

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

- Calcolo dei millesimi di riscaldamento:
  - fabbisogno di energia utile per riscaldamento ( $Q_{H;nd;z,i}$ ) di ciascuna unità immobiliare (calcolo a zone)
  - **Calcolo nelle condizioni originali dell'edificio**
- Calcolo del rendimento di generazione e del consumo involontario
  - **In base allo stato di fatto dell'edificio** (comprese eventuali opere di coibentazione)



L'impianto di contabilizzazione  
decide un esborso in denaro.  
Il sistema e la sua gestione  
devono essere "solidi" per prevenire e  
reggere le inevitabili contestazioni



# PER FARE INTERVENTI UTILI OCCORRE ...

1. Individuare le opportunità di risparmio energetico

**PUBBLICA  
AMMINISTRAZIONE**

2. Convincere l'utente finale ad intervenire

**MASS-MEDIA**

3. Progettare l'intervento

**PROGETTISTA**

**PROPRIETARIO**

4. Finanziare l'intervento

**BANCA**

5. Realizzare l'intervento

**INSTALLATORE**

**AMMINISTRATORE**

6. Condurre correttamente l'impianto

**CONDUTTORE  
GESTORE**

**COSTRUTTORI  
APPARECCHI**

7. Eseguire la ripartizione dei costi

8. Mantenere l'impianto efficiente

**MANUTENTORE**

9. Verificare i risultati raggiunti

**... e qualcuno deve coordinare e garantire il tutto...**

# Un mondo affollato...

- **Occorre che qualcuno si assuma delle responsabilità:**
  - **capisca la situazione dell'edificio e degli impianti**
  - **individuare le soluzioni corrette**
  - **informi i committenti**
  - **coordini l'intera operazione**
  - **dia una garanzia di prestazione**
  - **sia reperibile a lungo termine per risolvere i problemi**
- **Solo un esperto può assumersi queste responsabilità**
- **Gli inesperti fanno la loro parte, scappano il più presto possibile e cercheranno solo di scaricare la responsabilità su altri**

# Cosa vuol dire progettare?

**... carta, timbro, firma e parcella...**

**... pensare prima di fare ...**

... siamo tutti d'accordo ma non è facile  
da mettere in pratica nel paese  
del «post-getto», dell' «ultima cifra in fondo»  
e del «quanto costa il pacchetto a radiatore»



# Conclusioni

- La norma UNI 10200 contiene dei **principi semplici** (*energia utile, consumo volontario/involontario, definizione dei millesimi*) **che non sono mai cambiati.**
- Il **procedimento di base è semplice** (95...99% dei casi).  
*Le formule sono complicate perché si è voluto tenere conto anche dei nuovi impianti con generatori diversi e fonti rinnovabili.*
- **Occorrono alcune precisazioni ed integrazioni**,  
*sul calcolo della quota involontaria e soprattutto per quanto riguarda le «case vacanza»*
- **La norma 10200 stabilisce come calcolare i millesimi.**  
*Per decidere su quale riferimento (stato originale dell'edificio o modificato),  
per usarla occorre integrare la norma con considerazioni di ordine legale.*
- Molte difficoltà nascono dal fatto che  
**la contabilizzazione funziona ... anche troppo bene!**  
*Si cercano troppo spesso vie contorte per rendere «più equo» ciò che è sbilanciato a causa difetti degli edifici (assenza di coibentazione del tetto): non si devono contorcere leggi e norme per «socializzare le dispersioni» ma isolare i tetti, ragion d'essere di questa norma*

# Quanti (in)esperti ci sono?

- Esperti non ce ne sono molti → non si può avere troppa fretta
- **La Pubblica Amministrazione ha imposto misure corrette...**
  - **ma se mette troppa fretta e pone sanzioni esagerate sarà una corsa contro il tempo con frequentissime delusioni e fregature**  
*(come può succedere in Lombardia: da 500 a 3000 Euro per unità immobiliare per chi non installa per tempo sistemi di termoregolazione e contabilizzazione)*
  - **ma se concede una proroga sarà l'ennesimo premio ai furbi**
- **Soluzione possibile: sanzione inizialmente modesta (10...20 Euro per unità immobiliare), crescente in funzione del ritardo:**
  - Non si concederebbe l'ennesima «proroga» che premia i furbi
  - Si premierebbe chi ha provveduto per tempo
  - Non si massacrerebbe inutilmente chi ha un ritardo comprensibile con qualche indecisione e l'oggettiva difficoltà di reperire rapidamente esperti cui affidare il lavoro

**La gattina frettolosa ha fatto i gattini orbi**



# Dove stava il problema?

Per realizzare impianti di termoregolazione e contabilizzazione funzionanti correttamente e gestirli con soddisfazione dell'utente occorrono:

- **Un gioco di squadra** fra progettista, installatore, manutentore, gestore ed amministratore:  
**tutti** devono dare le medesime informazioni all'utente
- **Operatori esperti** che facciano correttamente il LORO mestiere interfacciandosi con gli altri operatori

... altrimenti si rischia di trasformare  
una delle poche opportunità di business sano  
nell'ennesima fregatura per l'utente