

**CONTABILIZZAZIONE
DEI CONSUMI ENERGETICI INDIVIDUALI
SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

**RELAZIONE TECNICA ASSEVERATA
VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITA' TECNICA
E DELLA SOSTENIBILITA' ECONOMICA**

Il Tecnico

MARCO BONFATTI

Ordine degli Ingegneri di Milano n. A 24370

Elenco dei certificatori energetici della Regione Lombardia n. 2510

Relazione n. 03-2016/MI2

19/12/2016



Riferimenti normativi

- **DECRETO LEGISLATIVO 04 LUGLIO 2014, N. 102**
“Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”

- **DECRETO LEGISLATIVO 18 LUGLIO 2016, N. 141**
“Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102”

- **DELIBERAZIONE DI GIUNTA REGIONALE D.G.R. X/3965 del 31 luglio 2015**
“Disposizioni per l’esercizio, il controllo, la manutenzione e l’ispezione degli impianti termici”

- **DECRETO APPLICATIVO D.D.U.O n. 11785 del 23.12.15**
“Disposizioni operative per l’esercizio, la manutenzione, il controllo e ispezione degli impianti termici in attuazione delle D.G.R. X/3965 del 31.07.2015 e della D.G.R. X/4427 del 30.11.2015

Premessa

Alla luce del DECRETO LEGISLATIVO del 04 Luglio 2014 N. 102 e delle successive integrazioni del 18 LUGLIO 2016 contenute nel DECRETO LEGISLATIVO, N. 141 *“nei condomini e negli edifici polifunzionali riforniti da una fonte di riscaldamento o raffreddamento centralizzata o da una rete di teleriscaldamento o da un sistema di fornitura centralizzato che alimenta una pluralità di edifici, è obbligatoria l'installazione entro il 31 dicembre 2016 a cura del proprietario, di sotto-contatori per misurare l'effettivo consumo di calore o di raffreddamento o di acqua calda per ciascuna unità immobiliare, nella misura in cui sia tecnicamente possibile, efficiente in termini di costi e proporzionato rispetto ai risparmi energetici potenziali”* (Art.9 comma b D.L. 102/2014).

L'obiettivo del Legislatore consiste sia nel favorire il contenimento dei consumi energetici sia nel determinare i consumi individuali di energia termica utile, affinché le spese condominiali siano ripartite sulla base degli effettivi prelievi volontari. A tal proposito il comma 5 d) dell'art. 9 D.L. 102/2014, così come sostituito dal art. 5 comma V del D.L. 141/2016, stabilisce che *“per la corretta suddivisione delle spese connesse al consumo di calore per il riscaldamento, il raffreddamento (...) nonché per l'uso di acqua calda per il fabbisogno domestico, se prodotta in modo centralizzato, l'importo complessivo è suddiviso tra gli utenti finali, in base alla norma tecnica UNI 10200 e successive modifiche ed aggiornamenti”*.

La normativa considera anche la possibilità di derogare all'obbligo di l'installazione dei sotto-contatori per gli edifici caratterizzati da situazioni impiantistiche ove ciò non sia tecnicamente fattibile o comunque non economicamente conveniente. *“Eventuali casi di impossibilità tecnica alla installazione dei suddetti sistemi di contabilizzazione o di inefficienza in termini di costi e sproporzione rispetto ai risparmi energetici potenziali devono essere riportati in apposita relazione tecnica del progettista o del tecnico abilitato”* (comma 5 b) dell'Art.9 D.L. 102/2014, così come integrato dal art. 5 comma III del D.L. 141/2016).

Va quindi sottolineato che il Legislatore, attraverso i D.L. 102/2014 e le sue modifiche/integrazioni del D.L. 141/2016, non entra nel merito degli impedimenti tecnici, demandando tali valutazioni e considerazioni a professionisti incaricati direttamente dai Condominii, al fine di redigere un documento atto ad attestare l'impossibilità dell'intervento, da rendere disponibile in caso di controllo degli enti preposti.

La normativa della Regione Lombardia, attraverso il decreto applicativo (D.D.U.O n. 11785 del 23.12.15) della D.G.R. X/3965 del 31 luglio 2015, precisa che *“la relazione tecnica dettagliata deve essere allegata al libretto di impianto”* (Art.3)

Per quanto concerne le valutazioni connesse all'anti economicità di un simile intervento, la normativa nazionale invita a prendere come riferimento *“la metodologia indicata nella norma UNI EN 15459”* (Art.9 comma 5 b) del DL. 102/2014). La normativa della Regione Lombardia fornisce invece un'indicazione più puntuale, infatti all'Art. 3 del D.D.U.O n. 11785/2015 si legge: *“la*

valutazione di inefficienza sotto il profilo dei costi per l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione deve essere basata sul valore dei risparmi attesi, attualizzati al momento dell'installazione, con un rientro semplice dell'investimento in 8 anni".

In conclusione il presente documento ha l'obiettivo di valutare se sia possibile installare i sotto-contatori, così come richiesti dalla normativa vigente (*Art.9 comma b D.L. 102/2014*), al fine di contabilizzare il servizio di acqua calda sanitaria (ACS) per il fabbisogno domestico dei 28 condomini che costituiscono il complesso Residenziale di Milano 2.

Dopo una breve descrizione delle caratteristiche impiantistiche di Milano 2, nel capitolo di seguito riportato viene quindi sviluppata un'approfondita analisi tecnico-economica, basata sui dati di consumo di (ACS) raccolti negli ultimi 16 anni, dalla quale emerge la palese impossibilità di poter conseguire un consistente risparmio economico, tale da permettere il rientro dell'investimento in soli 8 anni. Successivamente viene elaborata un'analisi puramente economica, atta a determinare costi e benefici sulla base di un'ipotesi che prevede la drastica riduzione del consumo di ACS a seguito dell'installazione dei sotto-contatori. Anche attraverso queste considerazioni viene ad essere confermato dai dati quantitativi quanto già emerso dall'analisi precedente.

La presente relazione è basata su dati tecnici, schemi idraulici, schemi funzionali nonché consuntivi energetici ed economici del sistema di telecontrollo, informazioni tutte messe a disposizione dalla Comunione Calore Milano 2, che è il supercondominio che gestisce tutti gli impianti termici comuni del quartiere Milano 2.

Caratteristiche generali dell'impianto di produzione di ACS del quartiere di Milano 2

I 64 edifici a prevalente destinazione residenziale, presenti nel quartiere di Milano 2, sono raggruppati in 28 condomini/residenze, di cui si riporta l'elenco integrale con le relative denominazioni:

	DENOMINAZIONE CONDOMINIO - RESIDENZA	NUMERO FABBRICATI COLLEGATI ALLA SOTTO STAZIONE DI SCAMBIO TERMICO	TIPOLOGIA EDIFICI	PRESENZA DI SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE ACS
1	LAGO	3	EDIFICIO IN LINEA	SI
2	CAMPO	4	EDIFICIO IN LINEA	SI
3	FONTANA	4	EDIFICIO IN LINEA	SI
4	CEDRI	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
5	PARCO	4	EDIFICIO IN LINEA	SI
6	PORTICI	1	EDIFICIO A SCHIERA	SI
7	SEMINARIO	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
8	CANTONE	4	EDIFICIO IN LINEA	NO
9	TREFILI	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
10	QUERCE	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
11	SPIGA	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
12	FONTANILE	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
13	BOTTEGHE	1	EDIFICIO A SCHIERA	NO
14	PONTI	1	EDIFICIO A SCHIERA	NO
15	ARCHI	1	EDIFICIO A SCHIERA	NO
16	MESTIERI	1	EDIFICIO A SCHIERA	NO
17	ALBERATA	1	EDIFICIO IN LINEA	NO
18	BETULLE		EDIFICIO IN LINEA	NO
19	POGGIO	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
20	SORGENTE	3	EDIFICIO IN LINEA	SI
21	FIORI	1	EDIFICIO IN LINEA	NO
22	SASSI	3	EDIFICIO IN LINEA	NO
23	CERCHI	2	EDIFICIO IN LINEA	SI
24	ANDROMEDA	1	TORRE	NO
25	ORIONE 1	1	TORRE	NO
	ORIONE 2	1	TORRE	NO
26	ACQUARIO 1	1	TORRE	NO
	ACQUARIO 2	1	TORRE	NO
27	SAGITTARIO 1	1	TORRE	NO
	SAGITTARIO 2	1	TORRE	NO
28	IDRA	1	TORRE	NO

Tutti gli edifici sono collegati tramite rete di teleriscaldamento di proprietà, gestita della Comunione Calore Milano 2, a 3 centrali termiche di quartiere (di cui una fuori servizio dal 2004), che si occupano sia del servizio di riscaldamento sia del servizio di acqua calda sanitaria per fabbisogno domestico (ACS). La presente relazione si focalizza su quest'ultimo servizio, per quanto concerne il servizio di riscaldamento si rimanda alle Relazioni n. 01-2016 MI2 e n. 02-2016 MI2.

In tutti i condomini nei circuiti, a valle dello scambiatore dedicato all'ACS, non sono presenti accumuli e l'acqua ricircola nei montanti a "ciclo continuo", affinché tutti i condomini possano avere sempre, in qualsiasi momento, disponibile l'ACS con attese praticamente nulle.

Come indicato nella tabella precedentemente riportata, alcuni condomini/residenze si sono già dotati nel corso degli anni di sistemi per la contabilizzazione dell'ACS. Pertanto l'analisi in merito alla possibilità di installare i sotto-contatori e le relative valutazioni in merito all'effettiva convenienza economica, connessa a questa operazione, verrà quindi solo sviluppata in merito ai fabbricati che ad oggi ne risultano sprovvisti.

Analisi

In considerazione delle caratteristiche dell'impianto ed a seguito dell'analisi degli schemi idraulici degli edifici presenti nel complesso residenziale di Milano 2, l'installazione di sotto-contatori, così come richiesti dalla normativa vigente (*Art.9 comma b D.L. 102/2014*), è fattibile. Al di là delle considerazioni di carattere squisitamente tecniche, la riprova consta nel fatto che alcuni condomini hanno già installato sistemi per la contabilizzazione dell'ACS e da anni raccolgono dati per quantificare e quindi ripartire (ben prima dell'attuale obbligo di legge) gli effettivi prelievi **volontari** di energia termica utile da parte dei singoli utenti. A tal proposito occorre sottolineare che tali condomini sono in possesso ormai di una mole di dati rilevati piuttosto consistente, addirittura alcuni di essi hanno già provveduto a sostituire integralmente le apparecchiature preposte alla contabilizzazione al termine del loro ciclo di vita, in quanto obsolete e/o danneggiate. L'esperienza di questi condomini è utile per valutare l'efficienza in termini di costi e le eventuali sproporzioni rispetto ai risparmi energetici potenziali, legate all'installazione di sotto-contatori, e quindi determinare se i tempi di rientro sono compatibili con quanto indicato nell'Art. 3 del D.D.U.O n. 11785/2015, ovvero 8 anni, per i condomini che devono ancora adeguarsi alla normativa vigente.

L'installazione di questi sistemi di contabilizzazione comporta di costi che i condomini devono necessariamente sostenere, ovvero:

- ✓ un costo di investimento iniziale,
- ✓ i costi di manutenzione programmata
- ✓ i costi di gestione, connessi alle letture ed alla rielaborazione dei dati raccolti per determinare e quantificare gli effettivi prelievi **volontari** di energia termica utile da addebitare agli utenti.
- ✓ gli eventuali costi dovuti a rotture ed a danni, che possono anche portare alla sostituzione prematura dei sotto-contatori.

Lo spirito della normativa è in ultima analisi quello ridurre i consumi per limitare da un lato eventuali sprechi di energia e dall'altro per consentire agli utenti un risparmio, che deve necessariamente "palesarsi" con tempi di rientro accettabili dell'investimento iniziale. In prima istanza quindi si procederà a valutare il potenziale risparmio da parte dei singoli utenti una volta che il condominio, in cui essi risiedono, si sia adeguato alla normativa. Di seguito si valuteranno i costi connessi all'implementazione di un sistema di contabilizzazione della produzione di ACS, per poi infine andare a determinare i tempi di rientro dell'investimento e quindi comprendere l'efficienza in termini di costi e le eventuali sproporzioni rispetto ai risparmi energetici potenziali.

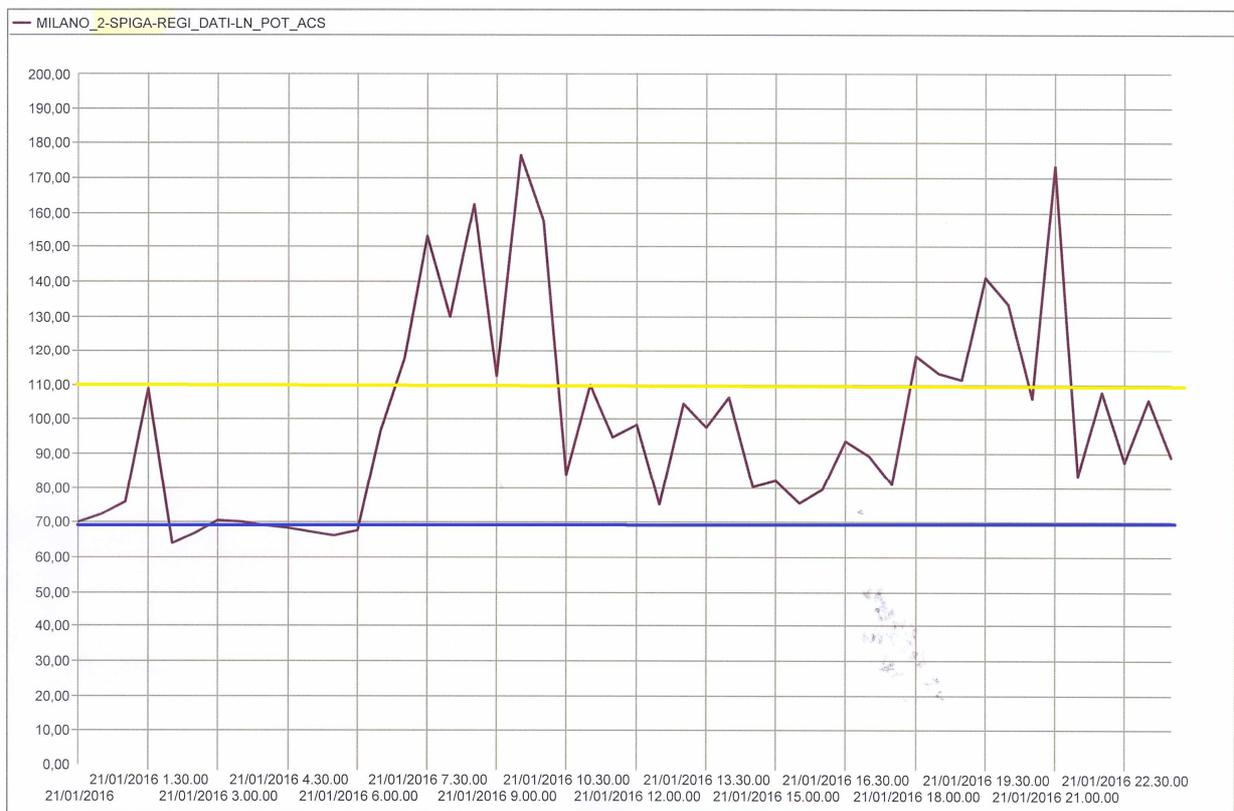


Punto 1

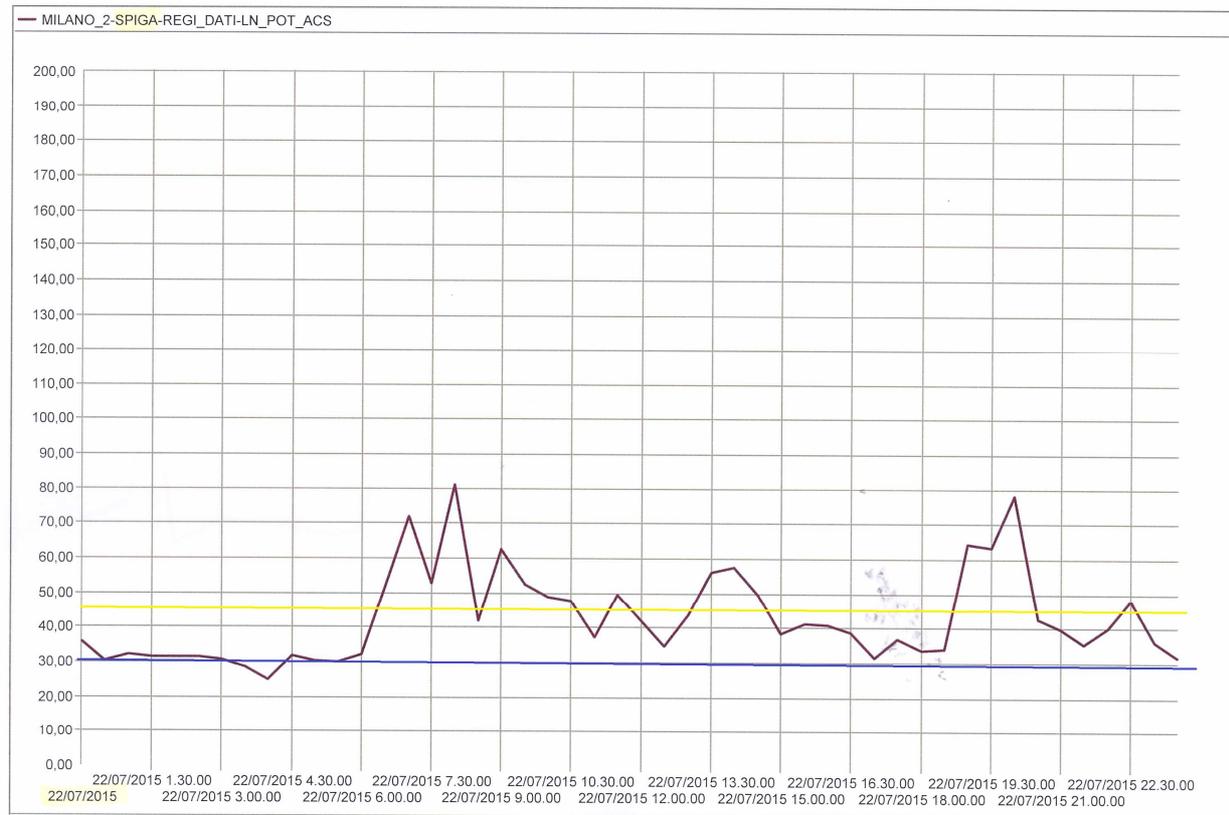
Valutazione dei potenziali risparmi energetici

Come detto tutti gli edifici che fanno parte dei condomini di Milano 2 sono caratterizzati da soluzioni impiantistiche che consentono ai singoli utenti di avere sempre disponibile l'ACS, dal momento che questa ricircola a "ciclo continuo" a temperatura praticamente costante. Questa configurazione impiantistica, peraltro non modificabile, è indubbiamente ottimale dal punto di vista del comfort dei singoli condomini, ma implica dei costi fissi di gestione che incidono in maniera molto consistente sulla spesa totale. A tal proposito si allegano i grafici di 3 condomini/residenze (Spiga, Sorgente e Cantone) relativi alla potenza impegnata per la produzione di ACS, sia nel giorno più "freddo" dalla passata stagione termica che di quello più caldo. I grafici sono stati forniti da Comunione Calore Milano 2.

RESIDENZA SPIGA – 21/01/2016



RESIDENZA SPIGA – 22/07/2016



Come si può notare tutti i grafici presentano evidenti picchi in quelli che possono essere definiti “gli orari di punta”, nei quali il prelievo di ACS è normalmente più elevato, ovvero:

- la mattina, nella fascia oraria compresa tra le ore 7.00 e le ore 9.00
- la sera, nella fascia oraria compresa tra le ore 18.30 e le ore 21.00

Nei restanti orari i picchi sono molto meno rilevanti; in particolare nella fascia notturna, ove il prelievo volontario di ACS è pressochè nullo, per ovvie ragioni, la curva della potenza impegnata è lineare e non scende mai sotto un determinato valore minimo (linea BLU). Tale valore è sostanzialmente la “quota fissa”, ovvero è la potenza e quindi energia che il gestore deve impegnare affinché possa essere garantito il servizio di ACS che si traduce quindi nel costo fisso che i condomini devono sostenere per avere l’ACS sempre disponibile. Va da sé che i picchi contribuiscono a determinare la quota variabile, connessa al prelievo di ACS da parte singoli utente per le proprie esigenze, che viene così ad essere rappresentata dal valor medio della potenza impegnata (linea VERDE).

Analizzando in dettaglio i valori dei grafici dei 3 condomini/residenze campione, emerge che il rapporto tra il valore minimo ed il valore medio della curva è pressoché costante, sia nel giorno più freddo che nel giorno più caldo.

A tal proposito si riporta la tabella dei valori rilevati:

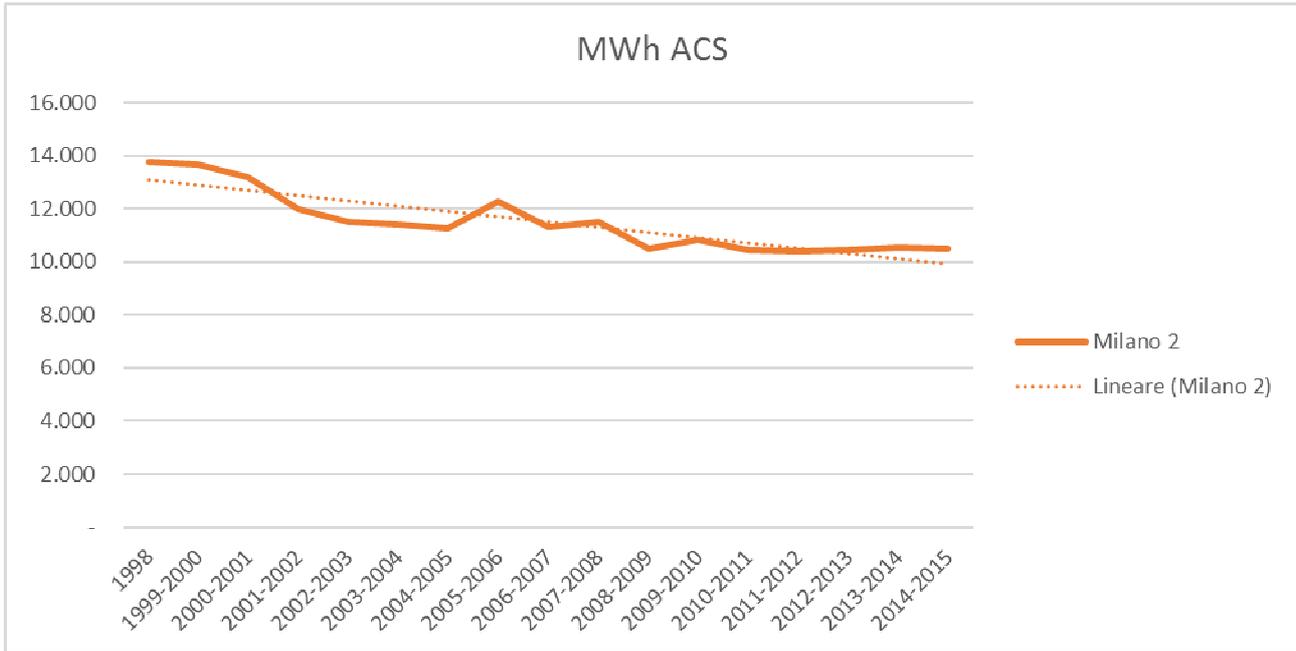
	22/07/2015			21/01/2016		
	VALORE		RAPPORTO %	VALORE		RAPPORTO %
RESIDENZA	MINIMO	MEDIO		MINIMO	MEDIO	
SPIGA	30	45	66,67%	70	110	63,64%
SORGENTE	27	38	71,05%	75	105	71,43%
CANTONE	38	55	69,09%	80	125	64,00%

Per tutti e 3 i condomini il rapporto tra valore minimo e valore medio è pari a circa 65-66%, questo implica che il costo dell'energia impegnata è pari a circa ai 2/3 della spesa totale attualmente addebitata ad ogni utente. Dal momento che tale costo è sostanzialmente fisso, o meglio non dipende dall'utilizzo dell'ACS da parte dei condomini, si può asserire che l'installazione di sotto-contatori o comunque di sistemi di contabilizzazione possa incidere solo su una riduzione della quota di spesa "volontaria", pari a circa un 1/3 della spesa totale attualmente addebitata da Comunione Calore ad ogni condominio e di conseguenza ribaltata ad ogni utente su base millesimale. Quindi la valutazione dei tempi di rientro dei costi connessi all'installazione dei sotto-contatori deve necessariamente basarsi sulla stima del potenziale risparmio energetico derivato da una diminuzione della quota variabile, o volontaria.

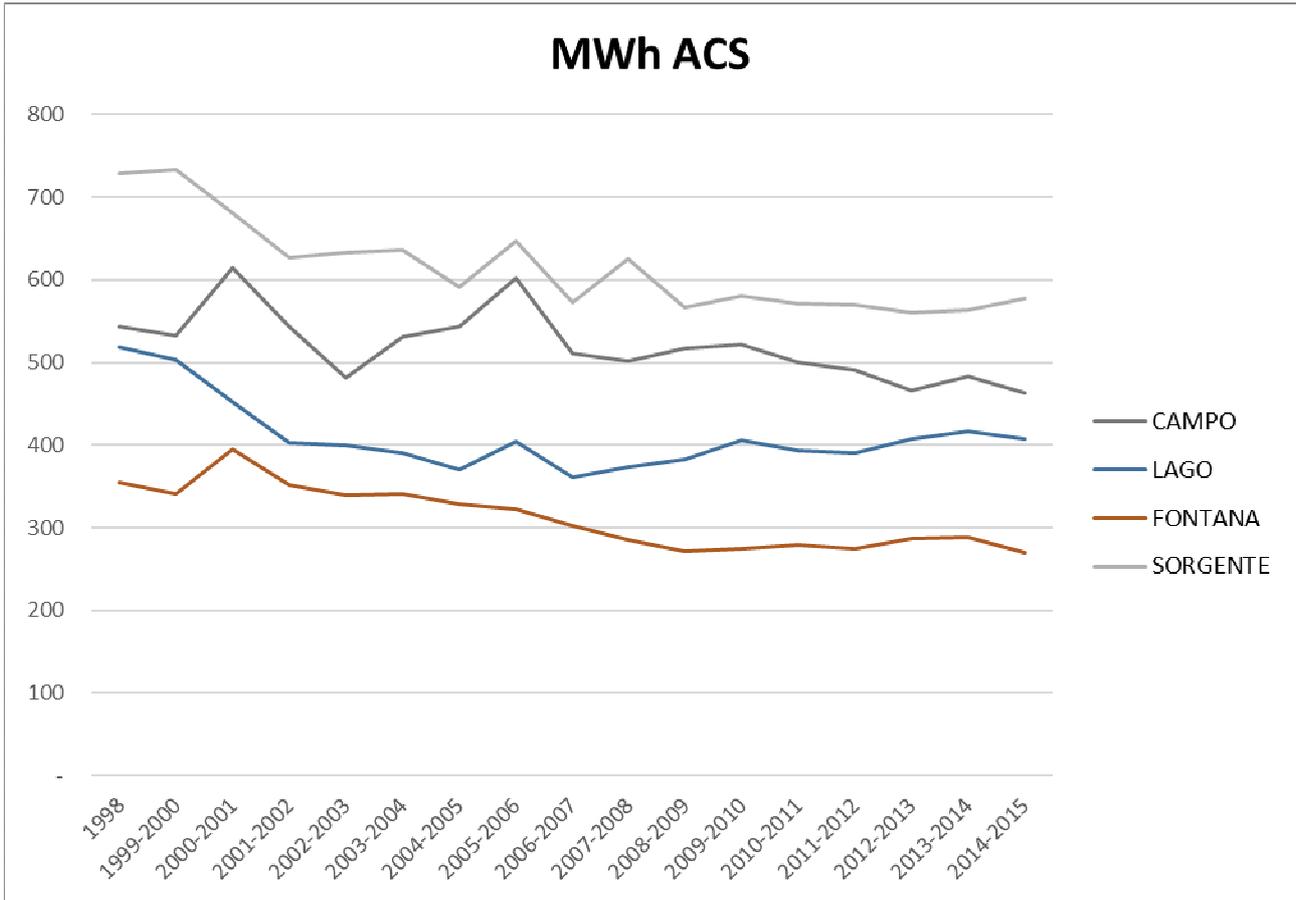
In merito a quest'ultima, il buon senso insegna che essa indubbiamente non si potrà drasticamente ridurre a seguito dell'installazione di sistemi di contabilizzazione. L'uso domestico dell'acqua calda sanitaria è fondamentale, in primo luogo per l'igiene intima personale e poi per molti altri aspetti della vita quotidiana.

In linea teorica si potrebbe asserire che gli utenti, consapevoli del fatto che il loro utilizzo dell'ACS è in qualche maniera monitorato, adeguino i loro comportamenti e le loro consuetudini al fine di ridurre eventuali sprechi e disattenzioni nell'utilizzo improprio dell'ACS. Quindi si potrebbe ipotizzare che un'eventuale diminuzione dei consumi sia direttamente correlata all'installazione dei sotto-contatori. Questa considerazione è però smentita dalle serie storiche di dati raccolti sin dal 1998 relativamente al consumo di ACS del intero quartiere residenziale di Milano.

Come si può notare dal grafico di seguito riportato negli ultimi 16 anni, ovvero dalla stagione termica 1999-2000 fino alla stagione termica 2014-2015 vi è stata una consistente diminuzione del consumo di ACS.

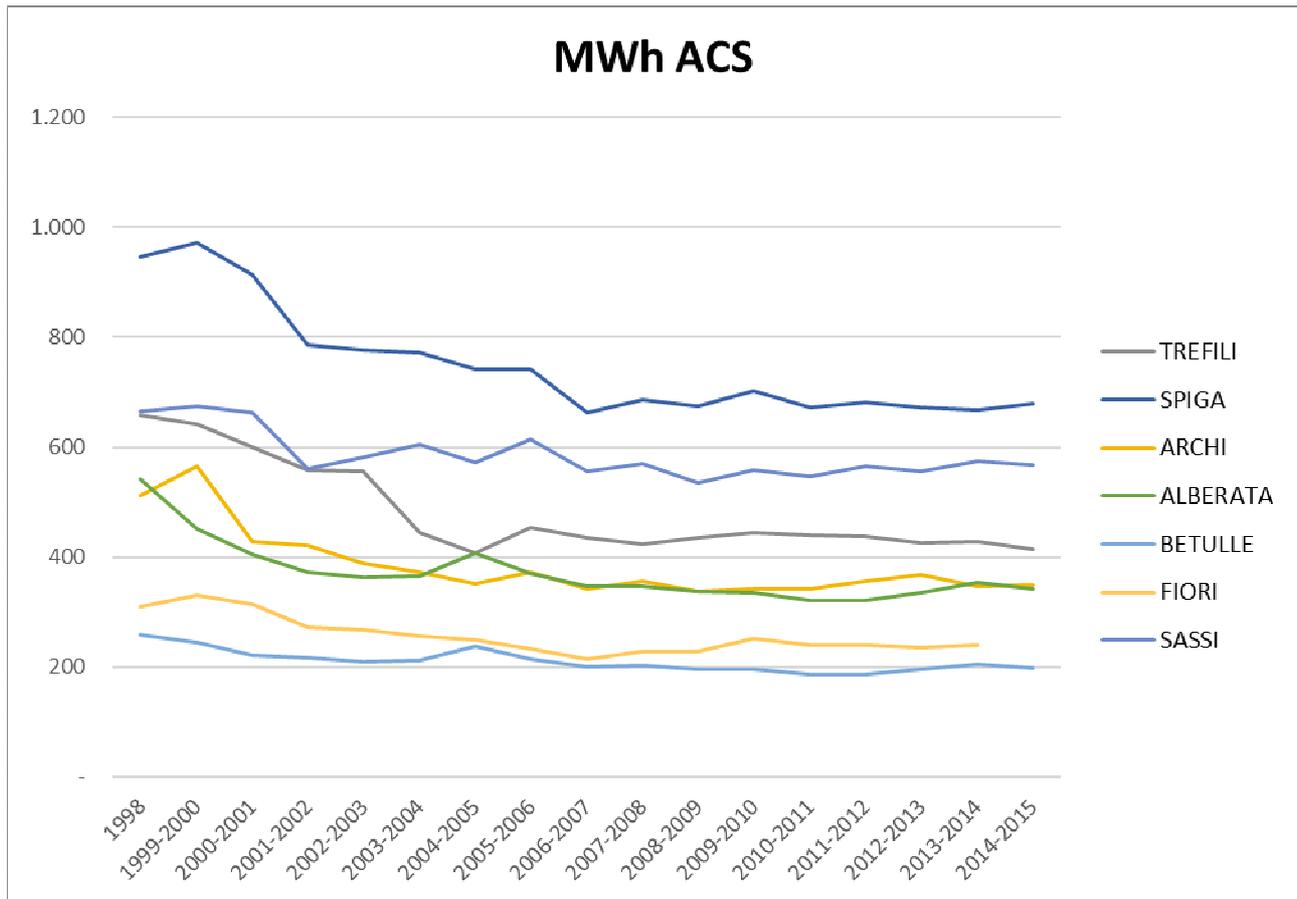


In termini assoluti i MWh “consumati” per la produzione di ACS sono passati dai 13.794 del 1998 ai 10.522 del 2015. Mediamente il consumo in 16 anni si è quindi ridotto del 17,58%, mentre nelle ultime 5 stagioni termiche si è registrato una contrazione media pari al 24,01% rispetto al valore di consumo del 1998, principalmente determinata dall’introduzione di sistemi telematici di gestione, che hanno permesso di adattare i livelli di temperatura dei circuiti alle reali necessità creando quindi progressivo risparmio nel tempo. Come detto infatti il complesso residenziale di Milano 2 è costituito da una moltitudine di condominii, una buona parte dei quali non dotati di sistemi di contabilizzazione di ACS. In merito a quest’ultimo aspetto è interessante notare come tutti i condominii presenti nel complesso residenziale di Milano 2 hanno contribuito a questo risultato, sia che siano dotati di sistemi di contabilizzazione di ACS sia che non lo siano. Il grafico di seguito riportato rappresenta il consumo di ACS di 4 residenze/condominii già dotati da anni di sistemi per la contabilizzazione.



E' evidente come tutti i 4 condomini abbiano registrato una sensibile diminuzione dei consumi di ACS.

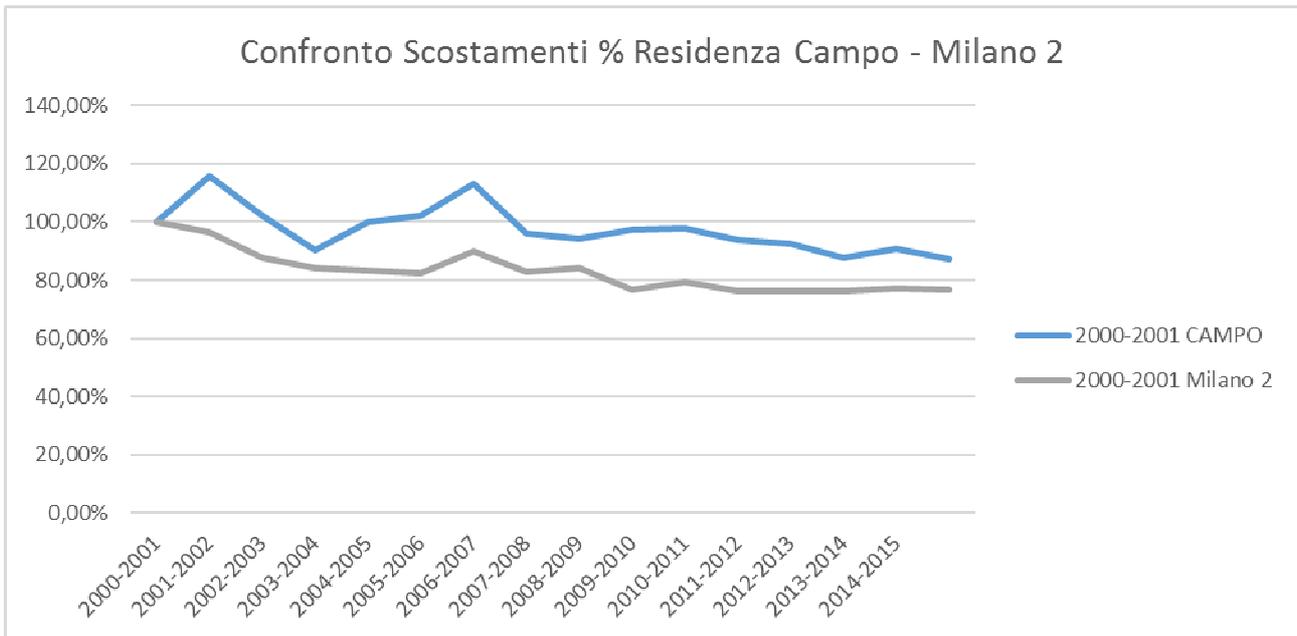
Analoghe considerazioni possono essere fatte anche per i condomini non dotati di sotto-contatori. A tal proposito il seguente grafico rappresenta la diminuzione di consumo di ACS di 7 residenze/condominii non dotati di sistemi per la contabilizzazione.



Emerge da questa analisi, basata su dati di consumo reali registrati in 17 anni, che il minor utilizzo di ACS, e quindi il conseguente risparmio economico, non dipenda direttamente dall'installazione di sistemi di contabilizzazione di ACS, ma piuttosto che essa sia generalizzata e che derivi da una moltitudine più complessa di fattori ovvero:

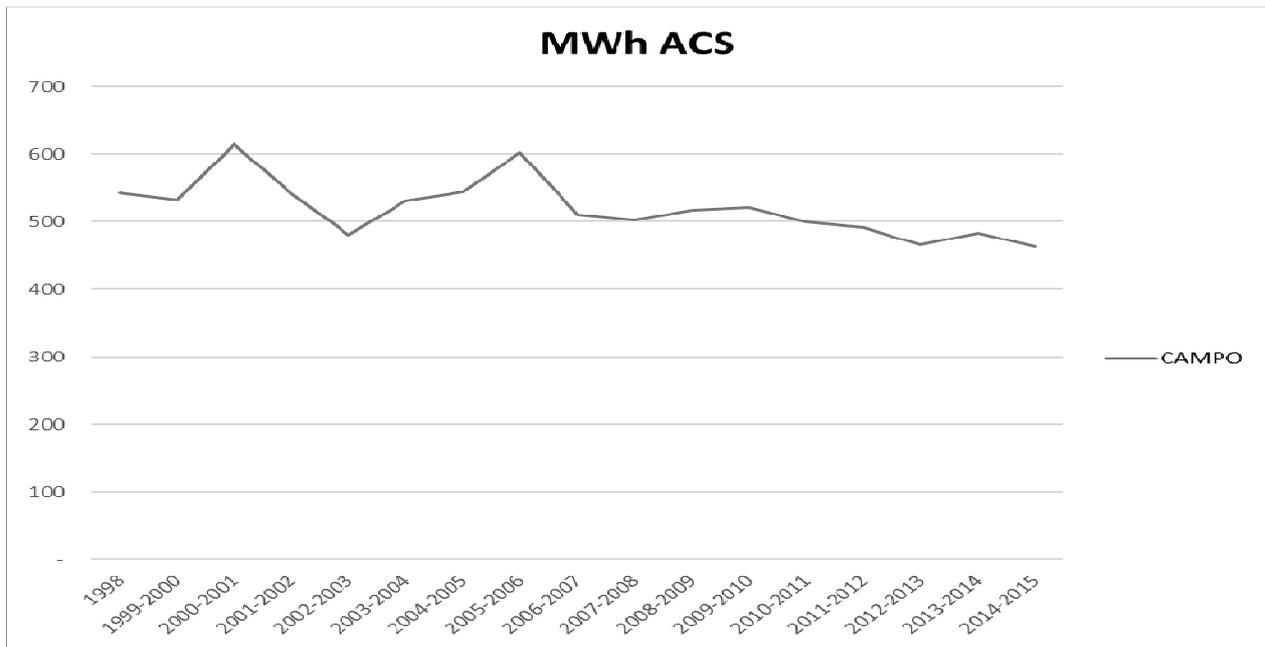
- gli aspetti tecnici, legati ad interventi di miglioramento e manutenzione degli impianti da parte del gestore
- le condizioni atmosferiche, che negli anni hanno portato ad inverni generalmente sempre più miti ed estati sempre più lunghe e calde
- la diversa coscienza da parte dei singoli utenti nell'utilizzo dell'ACS, che al di là delle abitudini di vita più o meno diverse, prestano maggiore attenzione evitando inutili sprechi, indipendentemente che il loro utilizzo di ACS sia monitorato oppure no.

Un esempio da questo punto di vista è il consumo di MWh per il servizio di ACS della Residenza Campo, che si è dotata di contabilizzatori per ACS a fine anni '90 per poi entrare a regime dalla stagione termica 2000-2001. Il grafico di seguito riportato evidenzia gli scostamenti in termini percentuali del consumo di ACS dal 2000 al 2015, ovvero in sostanza evidenzia che il Condominio Residenza Campo nella stagione termica 2014-2015 ha consumato circa il 15% in meno di MWh destinati all'ACS rispetto alla stagione termica 2000-2001.



La curva degli scostamenti percentuali rispetto al 2000-2001, è sostanzialmente sovrapponibile alla curva degli scostamenti dell'intero complesso residenziale di Milano 2, nella quale "pesano" tutti i condomini, sia quelli dotati di sistemi di contabilizzazione sia quelli non dotati. Ancora una volta i dati confermano che la diminuzione dei consumi non è direttamente correlata all'installazione di sotto-contatori, ma segue il trend generale dell'intero complesso residenziale di Milano 2.

Analizzando in dettaglio i dati raccolti, emerge che, nelle stagioni termiche immediatamente successive all'installazione dei sotto-contatori, il Condominio Residenza Campo ha registrato effettivamente valori di consumo complessivi inferiori, rispetto al periodo pre-installazione.



Come si nota dal grafico però, passate le prime stagioni termiche, successive alla stagione 2000-2001, i consumi di ACS sono di nuovo incrementati per tornare rapidamente ai valori abituali. I successivi decrementi sono in linea con l'andamento generale del complesso residenziale di Milano 2, già ampiamente evidenziato in precedenza.

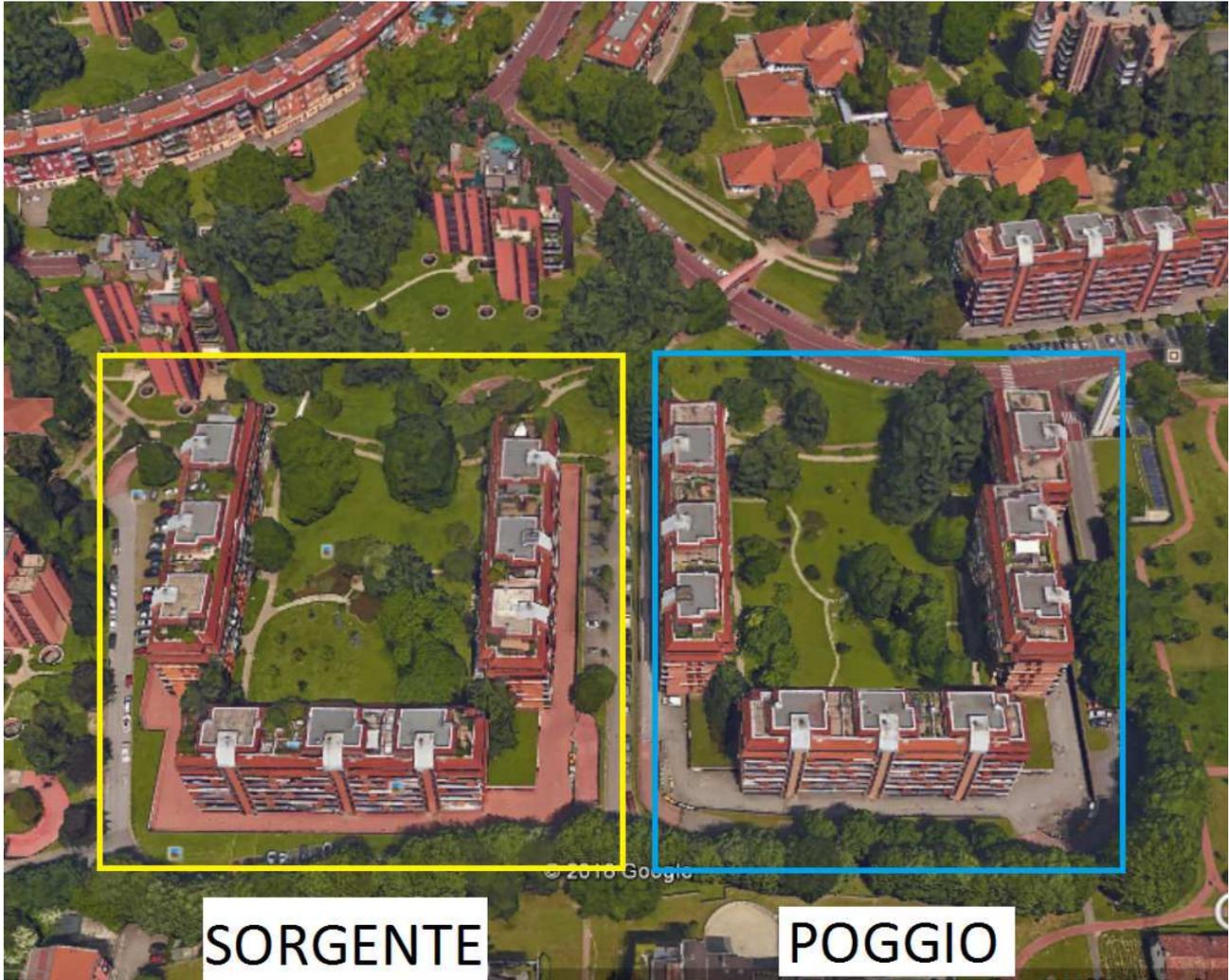
Si può quindi asserire, sulla base dei dati a disposizione, che l'installazione di sistemi di contabilizzazione "caldeggia" in qualche maniera una limitazione i consumi (e quindi un risparmio) nei primi anni, quasi ad attestare il fatto che la consapevolezza di un monitoraggio/controllo continuo costituisca un importante deterrente per gli sprechi e per le disattenzioni. Passato questo primo periodo, emerge però che i consumi ritornano più o meno sui livelli precedenti all'installazione dei sistemi di contabilizzazione individuale. In un certo qual senso è come se gli utenti riprendessero un poco alla volta le proprie abitudini, in quanto non ravvisano un vero e proprio risparmio economico connesso alla presenza dei sotto-contatori.

A supportare questa considerazione, si ritiene eclatante l'esempio di seguito riportato.

STAGIONE TERMICA	CONSUMO SERVIZIO ACS (MWh)	
	CONDOMINIO RESIDENZA POGGIO	CONDOMINIO RESIDENZA SORGENTE
1998-1999	743	753
1999-2000	769	733
2000-2001	731	653
2001-2002	745	547
2002-2003	681	634
2003-2004	689	636
2004-2005	647	592
2005-2006	688	647
2006-2007	1031	572
2007-2008	1110	625
2008-2009	606	566
2009-2010	600	580
2010-2011	578	571
2011-2012	581	570
2012-2013	598	580
2013-2014	607	563
2014-2015	602	578

Si tratta di un confronto tra la spesa complessiva totale sostenuta per il servizio di ACS da 2 condomini, la Residenza Poggio e la Residenza Sorgente dal 1998 al 2015. Tale comparazione è significativa per i seguenti motivi:

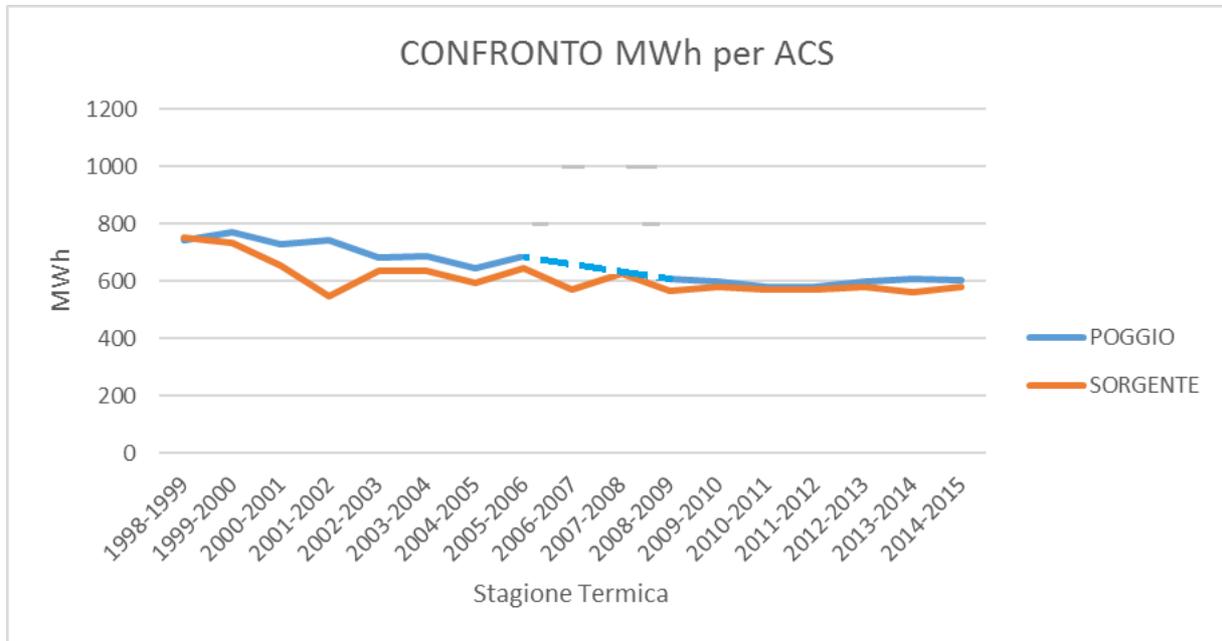
- Si tratta di 2 condomini entrambi costituiti da 3 fabbricati, ognuno a sua volta costituito da 3 scale, per un totale di 9 scale complessive a condominio
- Il numero di unità immobiliari che costituiscono i condomini è il medesimo e quindi anche il numero di residenti è ragionevolmente comparabile
- Le cubature dell'edificio sono praticamente identiche; da questo ne consegue che i percorsi delle tubazioni a servizio della distribuzione dell'ACS sono con sostanzialmente molto simili
- Sono stati costruiti nello stesso periodo, intorno al 1975, e pertanto con tecnologie e materiali assolutamente comparabili
- In ultimo confinano tra di loro e hanno il medesimo orientamento come si evince dall'immagine sotto riportata



La differenza è che la Res. Poggio ad oggi non è dotata (e non è mai stata dotata) di un qual si voglia sistema di contabilizzazione dell'ACS, che viene attualmente ripartita per millesimi di proprietà. La Res. Sorgente invece sin dalla fine degli anni '70 è dotata di contabilizzatori, come quello rappresentato nell'immagine che segue, presenti in tutte le unità immobiliari in corrispondenza delle colonne montanti.



Presso la Res. Sorgente i costi sono ripartiti sulla base degli effettivi consumi, o meglio sulla base dei prelievi volontari di energia termica utile, che vengono rilevati 2 volte l'anno attraverso la lettura di tutti i contatori da parte del personale incaricato dall'amministratore pro tempore del condominio.



Come si può notare dal confronto, se si escludono le stagioni termiche 2006-2007 e 2007-2008 caratterizzate da un inconsueto picco della Residenza Poggio a causa di documentati problemi tecnici, il consumo complessivo di ACS è assolutamente equiparabile dal 1998 ad oggi, o meglio le differenze non sono significative. Anzi addirittura dal 2008 in poi consumo complessivo di ACS è sempre praticamente identico. Ciò dimostra che l'installazione di sistemi di contabilizzazione non incide nel lungo periodo sui consumi, dal momento che con ogni probabilità l'ACS è un elemento essenziale nella vita quotidiana di ognuno di noi.

A seguito di tutte queste considerazioni che traggono fondamento da un'ampia serie storica di dati, si può concludere che sia difficile poter quantificare un potenziale risparmio energetico direttamente correlato, o meglio solo dipendente, dall'installazione di sistemi di contabilizzazione individuale di ACS. Anzi i dati raccolti dimostrano che i condomini dotati di sotto-contatori non si distinguono per particolari diminuzioni nel consumo di ACS. Questo aspetto, con ogni probabilità, è giustificato dal fatto che l'utente, non percependo un risparmio economico sensibile, decida di non rinunciare o quanto meno di non prestare particolare attenzione all'utilizzo parsimonioso di un bene considerato ormai "primario" come l'ACS.

L'analisi tecnico economica qui descritta conferma sostanzialmente l'esperienza maturata da tutti i condomini che hanno già sostenuto questo tipo di investimento. Essi, intervistati a proposito, hanno espresso un parere unanime, ovvero che l'installazione di sistemi per la contabilizzazione dell'ACS ha avuto l'unico vantaggio di ripartire in maniera più equa le spese tra i vari condomini/utenti, principalmente non penalizzando i nuclei familiari ridotti, che con una

ripartizione dei consumi “semplicemente” su base millesimale in molti casi erano palesemente sfavoriti. I condomini/utenti, che hanno intrapreso questa strada molti anni fa, confermano che non vi è stata alcuna convenienza economica, anzi in taluni casi si è percepita solo una maggiore complessità gestionale ed operativa, tanto che una parte di coloro i quali hanno a disposizione tali sistemi di contabilizzazione non sarebbe propriamente propensa a ripercorrere gli stessi passi, se non appunto, solo, per un criterio di equità e correttezza reciproca tra i vari utenti.

Punto 2

Analisi economica

Benché le valutazioni e le analisi condotte al punto precedente mettano in evidenza l’antieconomicità di un intervento volto all’installazione di sotto-contatori per misurare il prelievo volontario di Acs, si ritiene comunque opportuno approfondire le verifiche e quindi giungere a determinare i tempi di rientro dell’investimento sulla base di un’ipotesi molto forte. Ovvero si procede a supporre che l’installazione di sotto-contatori, volti a misurare l’effettivo prelievo volontario di ACS, comporti un immediato risparmio medio pari al 20% della spesa annuale sostenuta da ogni singolo utente di Milano 2. Si sottolinea che tale percentuale è superiore al risparmio registrato in tutto complesso residenziale di Milano 2 negli ultimi 17 anni, che come detto è pari al 17,58%.

All’atto pratico, questa tesi si tradurrebbe in un risparmio medio per singolo utente pari ad € 23,02 all’anno. Tale valore è ottenuto dividendo il consumo totale di ACS in termini di MWh di tutti i condomini di Milano 2, negli ultimi 17 anni, per il numero di unità immobiliari presenti (una unità immobiliare = un utente). In questa maniera si ricava il consumo medio in termini di MWh per ogni singolo utente, ponderato sulla serie storica di 17 anni disponibile, pari a 4,30 MWh/anno. In termini economici questo si traduce in un valore di spesa annuale media per singolo utente pari a circa € 280,00, ricavato moltiplicando i MWh/anno (4,30) per il costo di un singolo MWh attualmente addebitato da parte del Supercondominio Comunione Calore Milano 2, ovvero € 65,10 (sulla base dell’attuale costo ribaltato dalla Comunione Calore Milano 2 maggiorato del 5% per tener conto di eventuali fluttuazioni).

Come detto in tale valore di spesa annuale media per singolo utente è insita una quota fissa, connessa alla potenza e quindi all’energia impegnata per garantire il servizio continuo di ACS, ed una quota variabile, derivata dagli effettivi prelievi volontari di energia. Quest’ultima è pari a circa al 35% del totale come già esposto in precedenza. Ne deriva che la quota di spesa connessa all’effettivo prelievo volontario di energia è mediamente pari per ogni utente a circa € 100,00. Tornando quindi all’ipotesi di partenza, ne consegue che a seguito dell’installazione di sotto-contatori volti a misurare l’effettivo prelievo volontario di ACS un singolo condomino possa risparmiare € 20,00 all’anno, ovvero il 20% della quota variabile.

Se questa ipotesi fosse verificata, in 8 anni un utente/condomino risparmierebbe mediamente € 160,00.

Come accennato nell'analisi introduttiva l'installazione di sistemi di contabilizzazione comporta però diversi costi da sostenere, alcuni dei quali sono immediati, ovvero una tantum, altri da sostenere continuativamente durante la vita utile delle apparecchiature installate.

Di seguito si riassumono i costi classificandoli:

- Costi di installazione (CI). Da sostenere una tantum e sono sostanzialmente connessi al costo delle apparecchiature e della relativa manodopera per la corretta posa in opera delle stesse. Eventuali costi aggiuntivi potrebbero derivare da opere edili, più o meno invasive, necessarie per procedere all'installazione della strumentazione o ad eventuali ripristini successivi, ad esempio, di piastrelle o di mobili d'arredo interni ai locali, ove viene posizionata la strumentazione. Naturalmente questi ultimi sono più difficili da quantificare a priori e sono connessi, spesso e volentieri, ad imprevisti che si verificano durante le fasi di posa in opera.
- Costi di gestione (CG). Da sostenere continuativamente, connessi alle letture che devono essere svolte periodicamente per quantificare i prelievi volontari di energia termica utile da parte degli utenti. Le letture possono essere svolte "manualmente" da personale incaricato, che deve prendere visione di tutti gli appartamenti, con tutti gli eventuali problemi organizzativi del caso, oppure potrebbero essere automatizzate utilizzando strumentazione più sofisticata, che però andrebbe ad aumentare i costi di installazione di cui al punto precedente. Nei costi di gestione rientra anche l'onere per rielaborare e quindi imputare correttamente le spese da sostenere ai singoli condomini/utenti.
- Costi di manutenzione (CM). Da sostenere continuativamente, anche se in generale le apparecchiature più semplici e meno sofisticate non richiedono molta manutenzione, generalmente può capitare che i contatori si sporchino a causa delle impurità contenute nelle tubazioni e quindi sia necessario smontarli e revisionarli per consentire misure corrette e precise
- Costi di riparazione e sostituzione (CRS), ovvero gli eventuali costi dovuti a rotture ed a danni, che possono anche portare alla sostituzione prematura dei sotto-contatori.

A seguito di accurate indagini di mercato è stato possibile quantificare in maniera abbastanza precisa i costi di installazione. A tal proposito si riporta il costo ritenuto il più attendibile possibile per la posa in opera di 2 contabilizzatori in uno degli appartamenti "standard" che si possono trovare negli edifici di Milano 2, normalmente caratterizzati 2 colonne montanti dedicate all'ACS. Il costo per l'acquisto e la posa delle 2 apparecchiature può essere quantificato pari ad € 190,00. Tale valore comprende anche i costi di manodopera ed è ponderato, o meglio favorito, dal fatto che si dovrebbe procedere ad un'installazione su larga scala per tutti i condominii presenti a Milano 2 non ancora dotati di tali sistemi. Si precisa inoltre che si è valutata la posa in opera di sistemi semplici, ovvero non dotati di sistemi particolarmente sofisticati per il controllo da remoto delle rilevazioni, ma comunque certificati ed affidabili.

Al fine di semplificare le valutazioni si ritiene di maggiorare tale importo del 15% per eventuali piccole opere edili oppure per piccoli lavori di ripristino, che data la consistente quantità di appartamenti siti nel quartiere di Milano 2, ancora privi di contabilizzatori, sicuramente in qualche caso saranno necessarie.

Il costo di installazione quindi che dovrebbe sostenere il singolo utente è pari a circa € 220,00 (CI). Per quanto concerne i costi di gestione (CG) si è ritenuto opportuno contattare tutti gli amministratori pro-tempore dei vari condomini, già dotati di sistemi di contabilizzazione, e chiedere loro una quantificazione dei costi addebitati ai condomini per le operazioni di raccolta dati e rielaborazione degli stessi. Dal momento che i costi sono variabili a causa di diversi fattori quali:

- letture svolte direttamente dal portinaio, senza ulteriore aggravio di costi, in quanto già incluse nelle sue mansioni abituali
- letture svolte direttamente dal portinaio, con ulteriore aggravio di costi, in quanto già non incluse nelle sue mansioni abituali
- letture svolte da personale esterno, incaricato dai condomini o dall'amministratore
- numero di appartamenti da rilevare
- numero di rilievi svolti e quantità di dati da rielaborare

si preso come riferimento un valore che è la media di tutti i valori indicati dagli amministratori, ovvero 5 €/anno (CG) per singolo condomino.

Punto 3

Confronto costi benefici

Quindi a seguito di quanto esposto al punto precedente ogni condomino si troverebbe mediamente a sostenere in 8 anni un costo di investimento totale (CInvT) pari ad € 260,00, dato dalla sommatoria del costo di installazione e dei costi annuali di gestione (CI + 8*CG).

Affinché l'investimento possa essere considerato efficiente in termini di costi e non vi siano sproporzioni rispetto ai risparmi energetici potenziali, come indicato nell'Art. 3 del D.D.U.O n. 11785/2015, ogni condomino dovrebbe risparmiare ogni anno per il servizio di ACS un importo equivalente al costo di investimento totale rapportato ad 8 anni, ovvero € 32,50 (CInvT/8).

Tale valore è nettamente superiore al risparmio ipotizzato al punto 1, ovvero € 20,00, basato su una teorica diminuzione di spesa pari al 20% dell'attuale spesa media per singolo utente di ACS. Un importo pari ad € 32,50 si tradurrebbe infatti nel dover ridurre ogni anno il consumo di ACS del 32,50%.

Si precisa che in questo calcolo economico non si sono quantificati i costi di manutenzione (CM) ed i costi di riparazione e sostituzione (CRS) dal momento che, come prescritto nell'Art. 3 del D.D.U.O n. 11785/2015, le considerazioni in merito ai tempi di rientro devono essere basate su un orizzonte temporale pari ad 8 anni. In tale tempo si possono ritenere poco probabili danni tali da

comportare la sostituzione prematura delle apparecchiature installate oppure che non possano essere prevenuti con una minima manutenzione ordinaria. Per semplicità di analisi non si procede a quantificare anche quest'ultima voce di costo, dal momento che per apparecchiature semplici ed affidabili, essa dovrebbe avere un'incidenza quasi nulla nell'orizzonte temporale pari ad 8 anni da prendere in considerazione. Va de sé che eventuali problemi alle apparecchiature tali da richiedere interventi di riparazione aumenterebbero ulteriormente i tempi di rientro.

Conclusioni

Dall'analisi condotta e dalle valutazioni tecnico-economiche eseguite emerge che l'investimento connesso all'installazione di sotto-contatori, così come richiesti dalla normativa vigente (*Art.9 comma b D.L. 102/2014*), **non è efficiente in termini di costi e vi sono palesi sproporzioni rispetto ai risparmi energetici potenziali**, dal momento che i tempi di rientro sono superiori agli 8 anni indicati nell'Art. 3 del D.D.U.O n. 11785/2015, per i condomini che devono ancora adeguarsi alla normativa vigente.

Oggettivamente la sola installazione di sistemi di contabilizzazione non può tradursi in un risparmio pari a quasi ad un terzo del consumo annuale medio dell'ACS per ogni singolo utente, affinché l'investimento possa dimostrarsi sostenibile. La maggiore attenzione nell'utilizzo dell'ACS, evitando sprechi e disattenzione, non consente di ridurre la spesa in maniera così consistente. E' altresì impensabile che ogni utente cambia radicalmente le proprie abitudini.

In fede

Il Tecnico