

Bilancio energetico globale sommario (BILECO)

per il Comune di

COLDRERIO

anno 2011



Indice

1	Introduzione	2
1.1	Obiettivo del rapporto	2
1.2	BILECO – dati considerati	2
1.3	Vantaggi e limiti del metodo BILECO	3
2	Coldrerio: Bilancio energetico sommario globale	4
2.1	Raccolta dei dati, fonti, ipotesi	4
2.2	Dati rilevati o calcolati per il 2011	5
2.2.1	Parametri generali:	5
2.2.2	Consumi energetici	6
2.2.3	Consumi di acqua potabile	11
2.2.4	Produzione indigena di energia	12
3	Conclusioni	14
3.1	Premesse per la valutazione dei risultati	14
3.2	Commenti generali sui risultati di Coldrerio	14

1 Introduzione

1.1 Obiettivo del rapporto

Il presente rapporto illustra i risultati del bilancio energetico e delle emissioni di CO₂ eseguito sulla base del metodo "BILECO" (bilancio energetico comunale) sviluppato da SvizzeraEnergia per i Comuni – Associazione Città dell'energia, per l'intero Comune di Coldrerio. Questo bilancio è stato allestito nell'ambito dei lavori volti a ri-certificare il Comune con il marchio "Città dell'energia".

1.2 BILECO – dati considerati

Il bilancio eseguito con BILECO intende quantificare i consumi di energia finale¹, ossia

- carburanti
- olio da riscaldamento e gas naturale (metano)
- elettricità
- carbone
- legna (ciocchi, pellet, cippato)
- calore da teleriscaldamento (calore residuo da industrie, imp. inc. rifiuti, ecc.)

e le rispettive emissioni di CO₂

e inoltre i consumi di

- acqua potabile e acqua industriale

Il bilancio quantifica pure la produzione indigena di energia (calore, elettricità, ecc.) a partire da

- idroelettrico
- incenerimento rifiuti
- legna (ciocchi, cippato)
- pompe di calore
- biogas (da imp. di depurazione o da biomassa)
- collettori solari termici
- moduli solari fotovoltaici

N.B: BILECO riguarda il Comune nel suo insieme: edifici, impianti, veicoli, infrastrutture sia pubbliche che private.

¹ energia finale = energia fornita attraverso i vettori energetici, p.es. olio da risc., benzina, elettricità, ecc.

1.3 Vantaggi e limiti del metodo BILECO

Il metodo BILECO intende fornire un bilancio sommario dei consumi e della produzione di energia, e delle rispettive emissioni di CO₂, per i Comuni. Per i dati non direttamente rilevabili in modo diretto (p.es. consumo di olio da riscaldamento delle economie domestiche, consumo di carburante, consumo di legna da ardere in sistemi domestici di piccola potenza) esso si basa volutamente su stime ed estrapolazioni a partire da indicatori indiretti, in modo da non richiedere investimenti di tempo e di denaro troppo elevati per l'esecuzione dell'analisi.

Dal momento che le ipotesi e le semplificazioni adottate sono uguali per tutti i Comuni (p.es. il consumo di carburanti è calcolato a partire dai veicoli immatricolati nel Comune con l'ipotesi di un certo consumo medio e di una certa percorrenza annua), il sistema fornisce dati abbastanza comparabili tra i Comuni stessi, anche se i valori assoluti hanno una precisione discreta. Naturalmente, per i settori nei quali i dati sono disponibili vengono impiegati i valori effettivi rilevati (p.es. consumo di elettricità, gas, cippato, acqua, ecc.) che in tal caso sono naturalmente precisi.

BILECO non rappresenta perciò una vera e propria contabilità energetica. Esso ha più che altro lo scopo di fornire una visione d'insieme della situazione e, se ripetuto a scadenze regolari, di individuare tendenze e variazioni.

N.B.: Il Comune di Coldrerio, per i propri edifici ed infrastrutture (approvvigionamento acqua potabile, illuminazione pubblica, ecc.), tiene a giorno annualmente una vera e propria contabilità energetica con i dati di consumo effettivamente rilevati.

2 Coldrerio: Bilancio energetico sommario globale

2.1 Raccolta dei dati, fonti, ipotesi

I dati sono stati raccolti nel modo e dalle fonti seguenti

Parametri generali:

<i>Parametro</i>	<i>fonte dei dati</i>	<i>dettaglio</i>
Popolazione	cancelleria comunale	abitanti residenti al 31.12.2011
Edifici	cancelleria comunale	edifici riscaldati al 31.12.2011
Alloggi	cancelleria comunale	al 31.12.2011
Veicoli	Sez. cant. circolazione	veicoli immatricolati al 30.9.2012
Posti di lavoro	Cancelleria Comunale/ Annuario statistico	equivalenti a tempo pieno

Parametri sui consumi:

<i>Parametro</i>	<i>fonte dei dati</i>	<i>dettaglio, ipotesi di calcolo</i>
Carburanti	calcolo teorico sulla base dei veicoli	automobili: 15'000 km/a a 8l/100
		autocarri: 45'000 km/a a 45 l/100
		trattori: 10'000 km/a a 45 l/100
		motoveicoli: 15'000 km/a a 6 l/100
		motoleggere: 10'000 km/a a 4 l/100
Combustibili liquidi	calcolo teorico sulla base della potenza installata dei bruciatori, dati forniti da controllore ufficiale della combustione	Stato fine 2012. ipotesi: caldaie a olio: potenza effettivamente necessaria = potenza installata / 2 1'500 h/a equivalenti di funz. a piena potenza: dettagli di calcolo: vedi tabella lista bruciatori
Gas	AGE SA Chiasso	Anno 2011, fornitore di gas
Elettricità	AIL SA Lugano	Anno 2011, fornitore di elettricità
Carbone	-	-
Legna – pellet e ciocchi	stima parziale (per difetto) sulla base del catasto degli imp. di una certa potenza	Dati molto imprecisi (per difetto) in quanto sono estrapolati dal numero di impianti di questo tipo registrati. Tale dato non tiene inoltre conto dei sistemi ausiliari (non principali).
Legna - cippato	gestore teleriscaldamento comunale	Cippato: consumo per centrale termica comunale
Teleriscaldamento	-	qui si intende da imp. rifiuti, industrie, ecc.
Acqua	UTC	volume totale di acqua potabile fornita alle utenze

Parametri sulla produzione indigena:

<i>Parametro</i>	<i>fonte dei dati</i>	<i>dettaglio</i>
Idroelettrico		nessun impianto
Incenerimento rifiuti		nessun impianto
Legna ceppi		dato non disponibile: il Comune non è competente in materia e non conosce il numero di impianti di piccola potenza
Legna cippato	gestore teleriscaldamento comunale	centrale termica comunale (dato parziale, messa in servizio dic. 07). Ipotesi: 100% provenienza locale
Pompe di calore	UTC, lista imp. sussidiati dal 2005 nell'ambito dell'Ordinanza sul risparmio energetico	dato parziale Ipotesi: 15 kWth l'uno, 5 kWe l'uno, 1500 h/a equivalenti di funzionamento a pieno carico
Biogas	da IDA imp. depurazione delle acque	non c'è IDA
Collettori solari termici	UTC, catasto iniziato nel 2008	lista dettagliata delle superfici installate
Moduli solari fotovoltaici	AiL (az. elettrica)	nessun impianto
Biogas da discarica	gestori (ACR - Azienda cantonale rifiuti Bioggio)	elettricità immessa in rete (saldo netto = immissione – prelievo)
Acqua	UTC	volume totale di acqua potabile immessa nella rete idrica

2.2 Dati rilevati o calcolati per il 2011

2.2.1 Parametri generali:

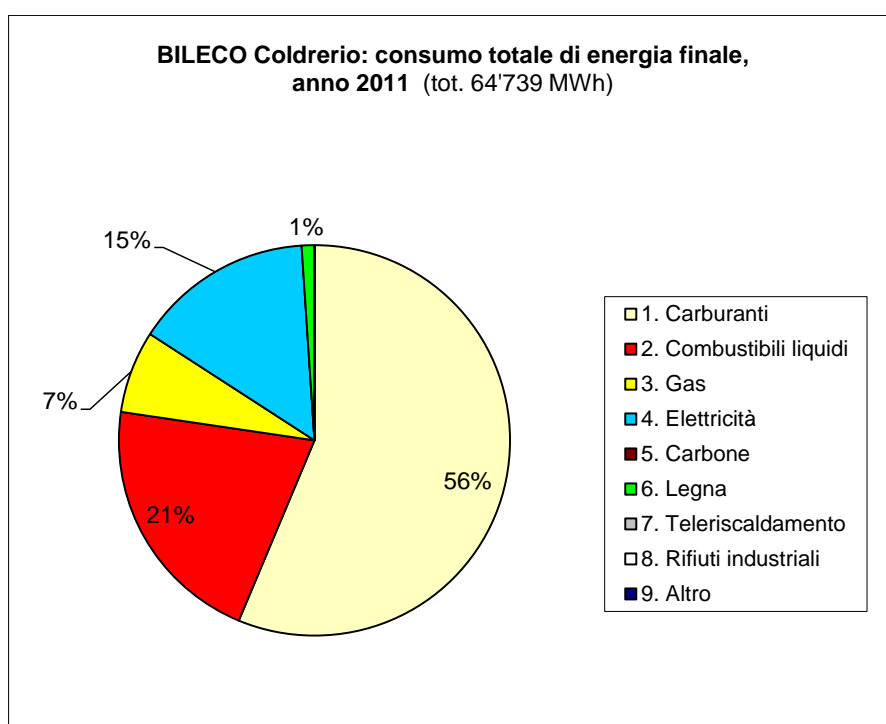
<i>Parametro</i>	<i>valore</i>	<i>unità</i>
Popolazione	2'778	abitanti residenti
Edifici	6633	edifici riscaldati
Alloggi	1'176	alloggi
Veicoli	2'315	veicoli immatricolati
Posti di lavoro	1'364	equivalenti a tempo pieno

2.2.2 Consumi energetici

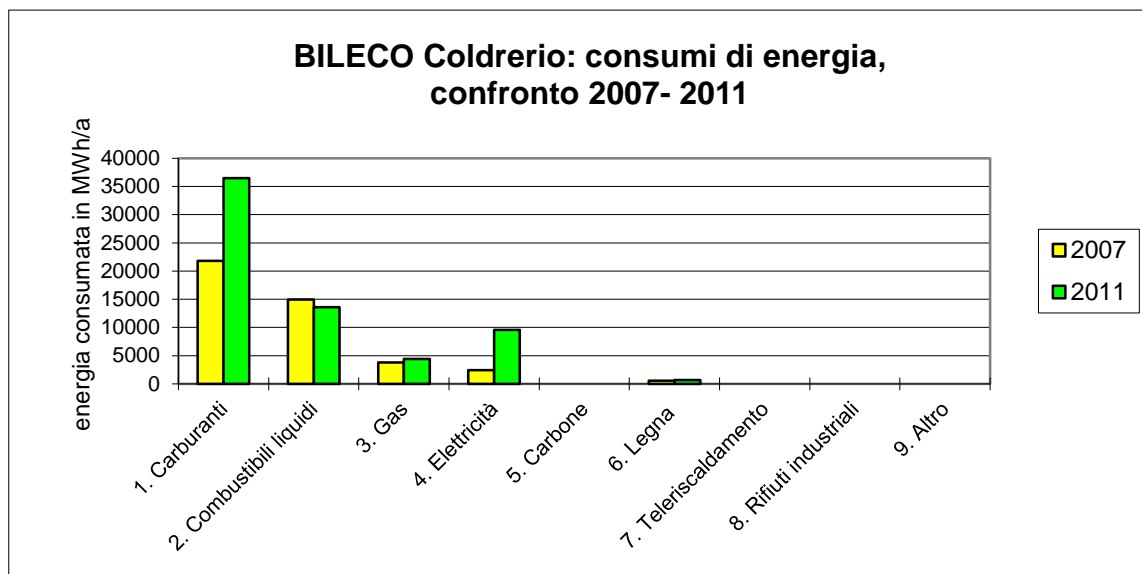
<i>Parametro</i>	<i>valore</i>	<i>indicatore, ipotesi</i>	<i>consumo calcolato</i>	<i>unità</i>	<i>ipotesi</i>	<i>consumo in MWh/a</i>
Carburanti	1'724	automobili: 15'000 km/a a 8l/100	2'068'800	l/a	8.15 kWh/l	
	94	autocarri: 45'000 km/a a 45 l/100	1'903'500	l/a	8.15 kWh/l	
	25	trattori agricoli: 10'000 km/a a 45 l/100	112'500	l/a	8.15 kWh/l	
	404	motoveicoli: 15'000 km/a a 6 l/100	363'600	l/a	8.15 kWh/l	
	65	motoleggere: 10'000 km/a a 4 l/100	26'000	l/a	8.15 kWh/l	
Totale carburanti			4'474'400	l/a	8.15 kWh/l	36'466
Combustibili liquidi (olio)	18'139	kW di potenza installata di caldaie a olio	1'360'425	l/a	Sovradis. 2, 1'500 h/a	13'604
Gas	441'421	m ³ di gas naturale			10 kWh/m ³	4'414
Elettricità	9'583'000	kWh di elettricità				9'583
Carbone	0	ton di carbone				0
Legna – ciocchi		kW di potenza installata in case plurifamigliari (pellet?, 1'500 ore annue equivalenti di funz.)		ton pellet/a	1'800 kWh/sterco	27
Legna - pellet		kW di potenza installata in industrie (bricchette? 1'500 ore annue equivalenti di funz., 900 kWh/m3		m3/a	5'000 kWh/ton	180
Totale legna in pezzi e pellet						207
Legna - cippato	670	m3 di di cippato (legna macinata) per teleriscaldamento comunale, 2011			700 kWh/m3	469
Teleriscaldamento	-	da impianti incenerimento rifiuti, industrie, ecc.				0
Totale						64'743

Commenti sui consumi:

- Combustibili liquidi: La stima è indicativa, in quanto non esiste una statistica sui consumi effettivi di olio da riscaldamento. Il fattore di sovradimensionamento delle caldaie (potenza installata / potenza effettivamente necessaria) è stato stimato a 2, sulla base di misurazioni empiriche effettuate in impianti di una certa dimensione in altri Comuni con il metodo della “firma energetica”. Le ipotesi per questa stima sono confermate dal calcolo teorico del consumo di gas rispetto al consumo
- Legna in pezzi e pellet: Il dato è indicativo e certamente errato per difetto, in quanto non esiste un catasto completo dei riscaldamenti a legna di piccola potenza (< 70 kW) che non sottostanno a misurazioni della combustione e che in parte vengono usati come impianti ausiliari. Possibile catasto nei prossimi anni.
- Cippato (legna macinata): Consumo annuo centrale termica comunale a cippato.



Evoluzione dei consumi:

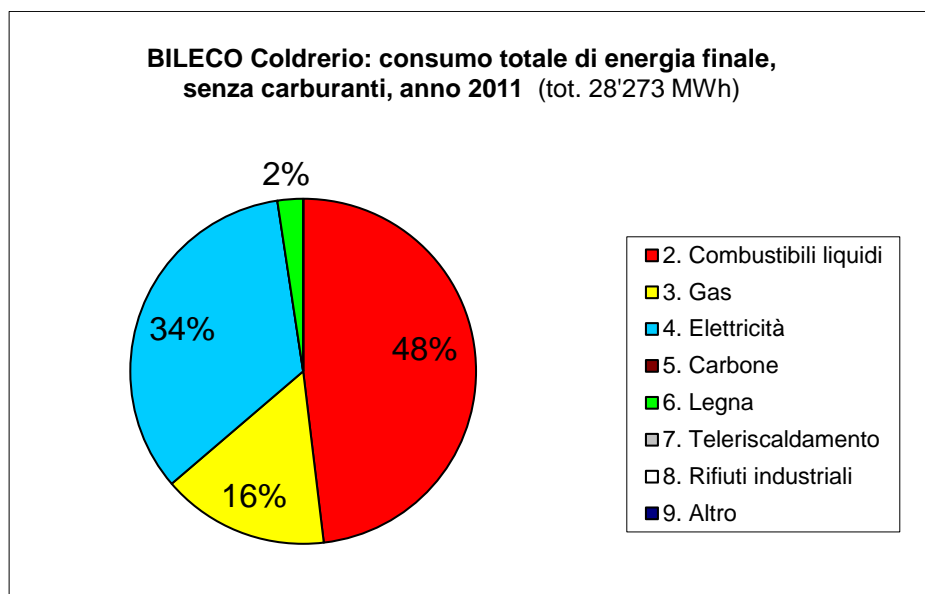


Commento:

L'evoluzione dei consumi sopra rappresentata è da considerare:

- poco attendibile per il settore dei carburanti, in quanto il forte aumento è dovuto molto probabilmente al metodo di calcolo effettuato e al cambiamento di categorie di veicoli nei dati ottenuti dalla Sezione della Circolazione, in particolare per gli autocarri (15 nel 2007, 94 nel 2012). In parte ciò potrebbe anche essere dovuto all'immatricolazione a Coldrerio di autocarri in aziende insediate da poco. Le autovetture nel 2012 risultavano essere 1'724 (1'652 nel 2007) e pertanto non giustificano tale forte aumento.
- abbastanza attendibile per i combustibili liquidi (olio da riscaldamento), in cui si nota una certa diminuzione (probabilmente dovuta alla parziale sostituzione con impianti a gas o a pompa di calore)
- poco attendibile per l'elettricità, il cui dato del 2007 è poco verosimile alla luce dei consumi degli ultimi anni, ma di cui al momento non è stato possibile verificare la plausibilità.

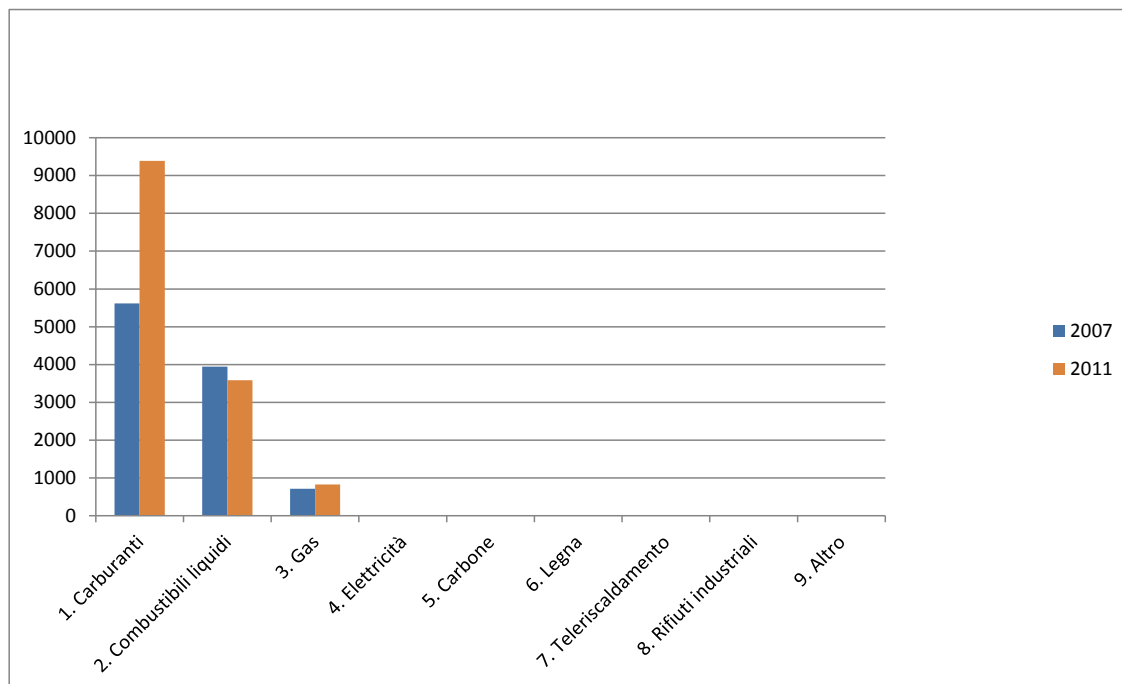
Consumi di energia, esclusi i carburanti:



Commenti sui consumi, esclusi i carburanti:

I grafici indicano in modo evidente che i consumi energetici diretti (edifici, impianti, industria, ecc.) sul territorio comunale rimangono basati in modo predominante su combustibili fossili (olio da riscaldamento e gas metano). Va peraltro considerato che nel grafico non appaiono i consumi di energie rinnovabili non legati al commercio di vettori energetici (p.es. energia solare) o non rilevati (p.es. legna in ceppi per piccoli impianti domestici). Tuttavia, va sottolineato che la realizzazione della centrale termica a cippato ha contribuito in modo importante all'aumento della quota parte di energie rinnovabili.

Evoluzione delle emissioni di CO₂ dovute al consumo di energia:



Commenti sull'evoluzione delle emissioni di CO₂ dovute al consumo di energia:

L'evoluzione rispecchia le incertezze sulla plausibilità dei dati per il settore della mobilità (vedi commenti precedenti), anche se naturalmente essa mette in evidenza che i carburanti e i combustibili fossili rimangono i maggiori responsabili delle emissioni di CO₂ dovute al consumo di energia.

In particolare, dal grafico appare in modo chiaro che il settore della mobilità motorizzata rappresenta la maggiore fonte di emissioni di CO₂ dovute al consumo di energia. Questo avvalorava la tesi secondo cui ogni politica energetica e climatica non può fare astrazione dal settore della mobilità.

2.2.3 Consumi di acqua potabile

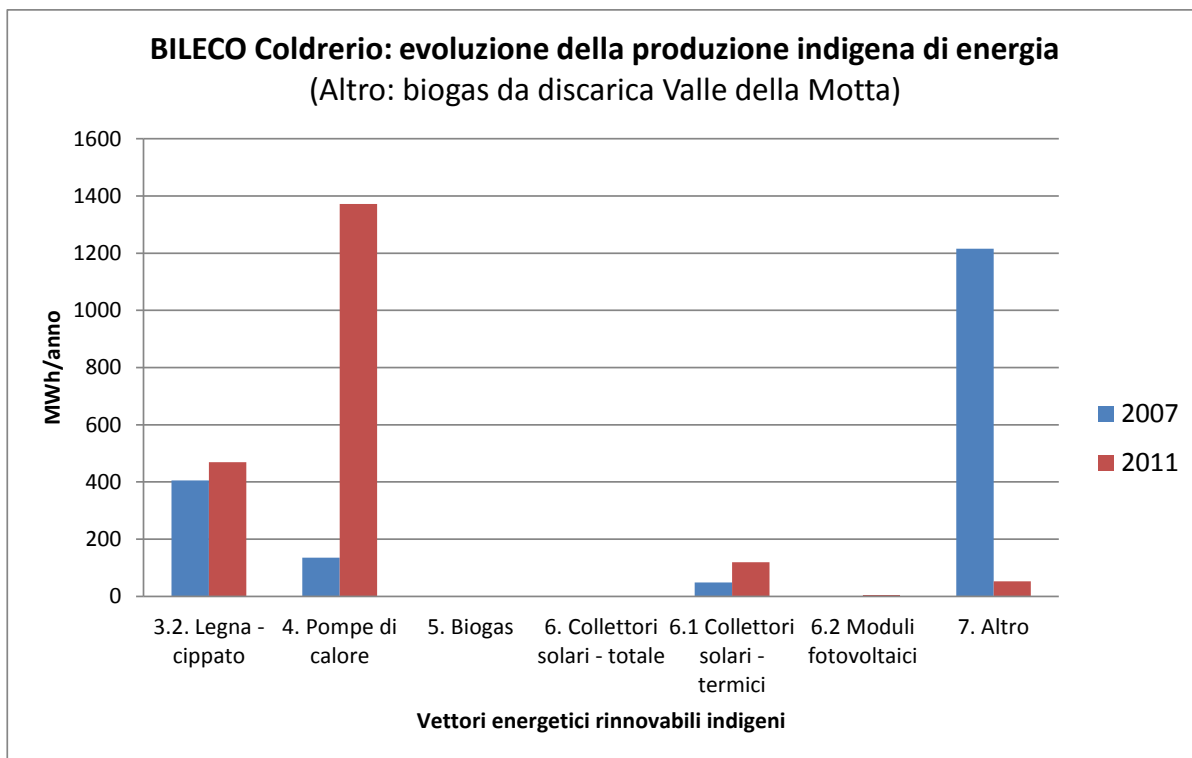
	Consumo annuo di acqua potabile	Numero di abitanti	consumo medio annuo pro-capite	consumo medio giornaliero pro-capite	Confronto del consumo pro capite (dato 2007 = 100%)
	m ³		m ³ /p a	l /p g	%
2007	303'250	2'666	114	312	-
2011	302'811	2'778	109	298	- 4.5%

N.B.: Il consumo di acqua qui indicato è riferito al totale di acqua immesso nella rete idrica e non tiene conto delle perdite della rete stessa, comunque monitorate costantemente grazie ad un sistema automatico (idrofoni in punti precisi della rete) che permette di ovviare per tempo a perdite importanti.

Commento: L'evoluzione è positiva, poiché evidenzia una riduzione sia dei consumi assoluti che di quelli pro-capite, malgrado vi sia stato un aumento della popolazione. Ciò è da ricondurre da un lato alle misure di ottimizzazione e riduzione delle perdite della rete, dall'altro al lavoro di sensibilizzazione degli utenti verso un uso parsimonioso dell'acqua.

2.2.4 Produzione indigena di energia

<i>Parametro</i>	<i>valore</i>	<i>indicatore, ipotesi</i>	<i>produzione calcolata</i>	<i>referimento</i>	<i>ipotesi</i>	<i>produzione in MWh/a</i>
Idroelettrico		nessun impianto		31.12.2011		0
Incenerimento rifiuti		nessun impianto		31.12.2011		0
Legna ceppi		dato non disponibile ipotesi: tutta la legna in pezzi e il pellet consumato proviene dall'esterno		31.12.2011		0
Legna cippato		dato non disponibile ipotesi: nessuna produzione di cippato da boschi sul territorio comunale		31.12.2011		0
Pompe di calore	61 impianti	61 impianti; ipotesi 5 kWe l'uno, 15 kWth l'uno, 1500 h/a -> 1'372 MWhth	dato parziale	31.12.2011		1'372
Biogas		non c'è IDA		31.12.2011		0
Collettori solari	243 m2	Catasto comunale (in base a incentivi)		31.12.2011		119
Moduli fotovoltaici	4.2 kWp			31.12.2011		5
Biogas da discarica	53 MWh	Produzione lorda 1'761'790 - utilizzo interno= immesso in rete (Produzione netta) 52'660 à 10 kWh	elettricità immessa in rete (saldo netto)	2011		53
Totale						1'425



Commenti sulla produzione indigena di energia:

- Legna in ceppi: Non sono disponibili dati sulla produzione locale di legna da ardere (sul territorio del Comune). Si ipotizza che non ci sia una produzione di legna in pezzi dai boschi situati nel Comune.
- Legna in pellet: Non esiste una produzione locale (al momento, in tutto il Canton Ticino non esiste alcuna produzione di pellet).
- Legna in cippato: Non sono disponibili dati sulla produzione locale di cippato (sul territorio del Comune). Per permettere un confronto con gli anni precedenti, si ipotizza che tutto il cippato sia di provenienza dai boschi situati nel Comune. Probabilmente questa ipotesi è soltanto parzialmente corretta, ma comunque il cippato è sicuramente di provenienza regionale.
- Pompe di calore: La stima è indicativa e sicuramente nel 2007 era errata per difetto, poiché considerava unicamente le pompe di calore conosciute dal Comune in quanto sovvenzionate attraverso l'Ordinanza per il risparmio energetico. L'azienda elettrica non ha una statistica, poiché ha concesso incentivi alla realizzazione di pompe di calore soltanto per un certo periodo e poiché le ev. tariffe di favore per pompe di calore sono allargate anche ad altri tipi di utenti (risc. elettrici). Comunque si vede un forte interesse per questo tipo di impianti, in particolare nei nuovi edifici.
- Collettori solari: La superficie di collettori solari termici è nettamente aumentata, da ca. 99 m² nel 2007 a 244 m² nel 2011. Ciò è da ricondurre anche agli aiuti finanziari concessi dal Comune e dal Cantone per questo tipo di impianti.
- Altro: Si tratta dell'elettricità prodotta tramite il biogas della discarica di Valle della Motta (saldo immesso nella rete pubblica), la cui produzione negli ultimi anni è fortemente diminuita per l'esaurirsi della capacità generativa della discarica stessa.

3 Conclusioni

3.1 Premesse per la valutazione dei risultati

Nel valutare i risultati presentati nelle pagine precedenti, oltre ai limiti intrinseci del metodo BILECO, bisogna considerare che su alcuni parametri hanno dovuto essere estrapolati attraverso ipotesi ed indicatori indiretti, in quanto non esiste un rilievo dei consumi effettivi per ogni vettore energetico (p.es. consumo di olio da riscaldamento degli edifici ed impianti privati).

Va tuttavia sottolineato che Coldrerio, soprattutto grazie al fatto di aver adottato da alcuni anni un Ordinanza per il versamento di aiuti finanziari ai committenti che decidono di realizzare impianti utilizzando energie rinnovabili (pompe di calore, riscaldamenti a legna, impianti solari termici o fotovoltaici), al contrario della maggior parte degli altri Comuni della Svizzera italiana dispone di dati sull'effettiva presenza di sistemi funzionanti con queste energie.

Nei prossimi anni, potrebbe essere interessante raccogliere annualmente i dati, anche se l'elaborazione con un intervallo di 3-4 anni è di per sé sufficiente. Per i dati raccolti in modo indiretto, sarebbe opportuno raccogliere (magari con sondaggi a campione) almeno una parte dei dati effettivi, in modo da verificare l'attendibilità delle ipotesi usate per questo bilancio.

3.2 Commenti generali sui risultati di Coldrerio

Oltre ai commenti sui singoli aspetti e sui grafici riportati nelle pagine precedenti, si può aggiungere che dall'analisi risulta che anche a Coldrerio i consumi di energia sono attualmente basati in modo massiccio su fonti energetiche fossili, che generano importanti quantità di gas a effetto serra CO₂.

Nel caso dei veicoli si riscontrano notevoli differenze dovute verosimilmente a cambiamenti nell'attribuzione alle varie categorie dei veicoli stessi. Nel caso dell'elettricità, è abbastanza probabile che i consumi del 2007 non siano attendibili (troppo bassi).

In generale, nei grafici si nota tuttavia un certo effetto delle scelte del Comune stesso come proprietario (realizzazione di una centrale termica a cippato per riscaldare tutti i propri edifici, posa di collettori solari per l'acqua calda sul tetto delle palestre) sia come sostenitore alle scelte dei privati (aiuti finanziari per impianti a energie rinnovabili) verso un maggiore impiego di fonti energetiche indigene. Ciò si nota in particolare a livello di notevole aumento della superficie di collettori solari termici e di pompe di calore.

Avegno, 1.2.2013

Claudio Caccia
ing. el. ETS, consulente energetico dipl. fed.
Studioenergia Sagl – CH, 6670 Avegno



Ringraziamenti

Si ringrazia per la fornitura dei dati e per l'assistenza ricevuta:

- Il Municipio, l'Ufficio tecnico e l'amministrazione comunale di Coldrerio
- Il custode della centrale termica comunale a cippato
- Il controllore della combustione Sig. Guido Röhliberger
- La Sezione aria acqua suolo del Dip. Del territorio e il consulente esterno Paolo Orsatti
- La Sezione cantonale della Circolazione
- Le aziende industriali di Lugano (AIL SA) – fornitore elettricità
- Le aziende gas ed elettricità di Chiasso (AGE SA) – fornitore di gas metano