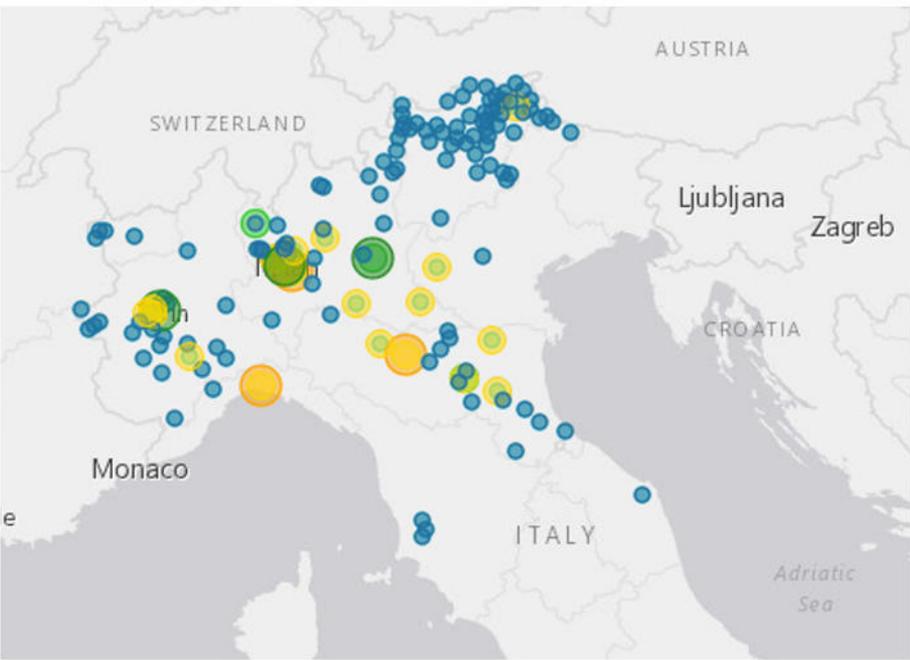
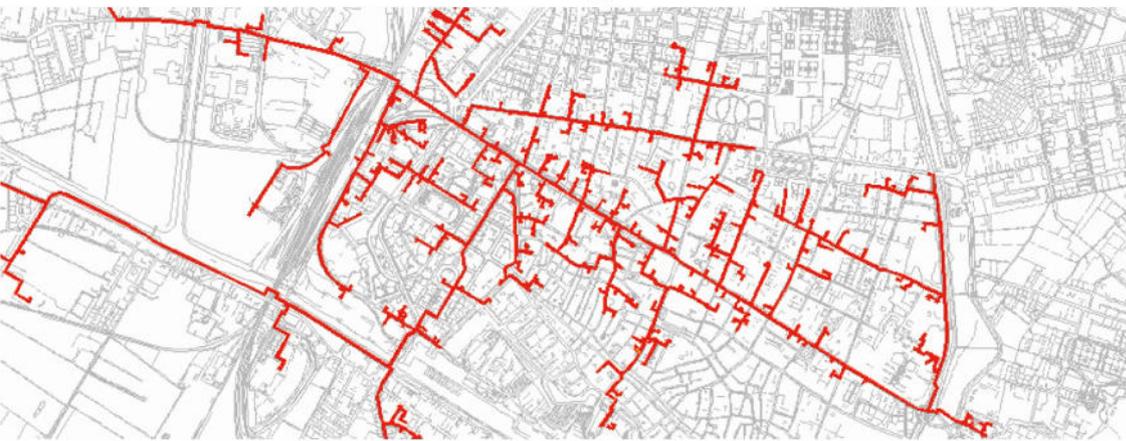




IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA

Stato attuale e potenzialità di sviluppo
Scenario dei benefici energetici ed ambientali



Rapporto a cura di



LEGAMBIENTE

IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA

Stato attuale e potenzialità di sviluppo

Scenario dei benefici energetici ed ambientali

INDICE

PARTE I

Lo stato attuale del riscaldamento urbano in Italia (anno 2012)

1 Considerazioni generali sul riscaldamento urbano a rete

- 1.1 Cosa è il riscaldamento urbano a rete
- 1.2 Cosa succede senza il teleriscaldamento
- 1.3 Il teleriscaldamento consente la produzione combinata di elettricità e calore
- 1.4 I vantaggi per la comunità nazionale: risparmio energetico e riduzione delle emissioni
- 1.5 I vantaggi per l'utente: minori costi del calore e massima sicurezza

2 Analisi sullo stato attuale

- 2.1 Volumetria allacciata a reti di riscaldamento urbano
- 2.2 Nuove reti di teleriscaldamento
- 2.3 Distribuzione territoriale degli impianti
- 2.4 Centrali di produzione dell'energia
- 2.5 Fonti di energia utilizzate nei sistemi di riscaldamento urbano
- 2.6 Energia prodotta
- 2.7 Risparmio energetico
- 2.8 Benefici ambientali
- 2.9 Teleraffrescamento

3 Case History

- 3.1 EGEA nel settore del teleriscaldamento
- 3.2 HERA Innovazione tariffaria e attenzione verso le esigenze delle utenze
- 3.3 BRANDES La sicurezza attraverso il monitoraggio continuo delle reti
- 3.4 AEM GESTIONI Diversificazione delle fonti energetiche e sinergie con il territorio
- 3.5 TEA SEI Una rete integrata con il territorio
- 3.6 LOGSTOR Ridurre le dispersioni termiche in rete
- 3.7 COGENPOWER: Risorse locali ed elevata efficienza
- 3.8 ACEA PINEROLESE, prima in Italia a produrre biometano dai rifiuti organici e composti di alta qualità
- 3.9 GEO ENERGY SERVICE La Toscana e l'area geotermica
- 4.0 Esperienze dall'Europa

PARTE II

POTENZIALITA' DI SVILUPPO E BENEFICI CONSEGUIBILI

Centri urbani superiori a 25.000 abitanti

4 Aspetti metodologici

5 Lo scenario di sviluppo potenziale del teleriscaldamento in Italia

APPENDICE: Sintesi scenari di sviluppo regionali

Rapporto a cura di AIRU e Legambiente

Per AIRU

Ilaria Bottio (segretario generale), Fabrizio Tadiello (segreteria tecnica) e Tranquillo Magnelli di StudioEnergia SRL

Per Legambiente

Katiuscia Eroe, Edoardo Zanchini, Marco Agnoloni e Luca Caliciotti dell'Ufficio Energia e Clima di Legambiente

Per le esperienze europee si ringrazia per la collaborazione Riccardo Battisti, Ambiente Italia in collaborazione con





LEGAMBIENTE

PREMESSA LEGAMBIENTE

L'efficienza energetica è oggi non solo una prospettiva condivisa ma viene riconosciuta come la più efficace strada per ridurre la spesa energetica e le emissioni di gas serra. Tra i tanti cambiamenti avvenuti in questi anni proprio l'innovazione delle tecnologie, la ricerca e diffusione stanno permettendo di realizzare risultati fino a qualche tempo fa impensabili. Un esempio efficace è lo sviluppo che ha avuto il teleriscaldamento nel nostro Paese. Oggi sono quasi 3 milioni gli abitanti equivalenti che usufruiscono di servizi di teleriscaldamento e/o raffrescamento, che hanno permesso a famiglie e attività di risparmiare in bolletta e di ridurre inquinamento e emissioni. Sono numeri importanti che ci confermano quanto sia importante guardare in questa direzione per ridurre la domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento, in particolare se legati a interventi sugli edifici e i quartieri, anche perché è qui la quota più rilevante della spesa energetica delle famiglie e quella in maggiore crescita nei consumi dei diversi settori.

Siamo partiti da questa situazione, dalla necessità di raccontarla nelle sue diverse articolazioni nel territorio italiano, per elaborare questo Rapporto congiunto AIRU – Legambiente e portare un contributo a una discussione che riteniamo fondamentale per capire le prospettive di reti che vanno nella direzione di città sempre più efficienti e smart. L'obiettivo è di far comprendere il funzionamento di questi impianti e le prospettive che possono offrire per il nostro Paese e nelle diverse realtà. Il primo passo è stata la ricostruzione dello stato dell'arte, che ha permesso di comprendere le differenze nelle articolazioni e dimensioni delle reti e nelle fonti utilizzate. Le mappe aiutano a raccontare queste realtà e a mostrare come oggi gli impianti abbiano caratteristiche diverse, con risultati e vantaggi differenti proprio perché molto ampia è l'articolazione delle fonti: da impianti a biomassa, geotermia ad alta, media e bassa entalpia e solare termico, ma anche da recupero di calore in eccesso in impianti in cogenerazione, da processi industriali, termovalorizzatori, processi di raffinazione di combustibili e bio-combustibili. Il Rapporto ha preso in esame le reti nei centri urbani, escludendo in questa fase le centinaia di reti e mini reti che si sono sviluppate in questi ultimi anni in tantissimi Comuni italiani. Il passaggio successivo è stato quello di provare a comprendere il potenziale attraverso la Metodologia di valutazione dei benefici energetici ed ambientali elaborata da AIRU ed Enea.

Questo Rapporto è uno strumento prezioso per far conoscere a sempre più cittadini, Sindaci e imprese i vantaggi e le opportunità del teleriscaldamento. In particolare evidenzia come proprio l'articolazione del territorio italiano e delle caratteristiche climatiche debba spingere a una attenta analisi dei costi e dei benefici, e proprio le differenze nelle fonti che possono essere utilizzate che impone una attenta analisi ambientale. Di sicuro questi dati dimostrano come sia proprio nelle città che si giocherà la partita decisiva nella riduzione dei consumi termici e nell'abbattimento delle emissioni climalteranti, dove l'efficientamento delle strutture edilizie e dei processi produttivi giocheranno un ruolo strategico ma dove è l'integrazione con sistemi efficienti come il teleriscaldamento che permette di raggiungere i risultati più importanti. E proprio questa attenta lettura dei contesti locali e delle domande è la sfida più importante per progettare nuove reti di teleriscaldamento, con una attenta analisi della domanda e delle potenzialità.

Dobbiamo dunque guardare al teleriscaldamento come a una opportunità per l'Italia con potenzialità importanti in particolare nelle aree urbane e in quei territori compresi nelle fasce climatiche E ed F. La forza di queste reti sarà soprattutto nella capacità di dimostrare quanto possa essere conveniente in termini energetici e ambientali, sia rispetto alle situazioni attuali che alle altre tecnologie oggi diffuse. Perché oggi sono tante le tecnologie efficienti e abbiamo bisogno di attente analisi rispetto ai risultati ambientali e economici delle diverse soluzioni, in

modo da capire anche le politiche più efficaci per spingere questa prospettiva (incentivi, credito agevolato, fondo per l'efficienza energetica, ecc.). Del resto è questa la prospettiva spinta anche dalla Direttiva europea sull'efficienza energetica, dove si propone di partire sempre da analisi costi-benefici sia ambientale che economica per individuare con attenzione le soluzioni possibili e quindi gli interventi capaci di recuperare sprechi nei sistemi produttivi e energetici. Ne abbiamo un gran bisogno per uscire dalla crisi e per dare risposta all'emergenza climatica.

Edoardo Zanchini
Vicepresidente Legambiente



PREMESSA AIRU

L'AIRU, è l'associazione di riferimento per tutto il mondo che gravita attorno ai sistemi di teleriscaldamento: dai gestori, ai produttori di componentistica, agli studi di progettazione, università comuni, liberi professionisti ecc. Fin dagli anni '80 pubblica l'Annuario, documento che riporta i dati statistici relativi ai sistemi di teleriscaldamento esistenti in Italia. Lavoro certosino che si è raffinato nel tempo con un'analisi approfondita e di dettaglio e la pubblicazione non solo di dati aggregati ma di schede per ogni singolo impianto. LEGAMBIENTE è associazione caratterizzata dall'ambientalismo scientifico, ovvero dalla scelta di fondare ogni progetto in difesa dell'ambiente su una solida base di dati scientifici, uno strumento con cui è possibile indicare percorsi alternativi concreti e realizzabili. Ha sviluppato negli anni la cultura e l'esperienza di metodiche di analisi che mettono in luce "casi esemplari" e diffusione sul territorio di vari aspetti ambientali che caratterizzano la nazione anche tramite l'utilizzo di mappe interattive di significativo impatto. Ecco allora che nasce l'idea di redigere insieme il presente rapporto "Il teleriscaldamento in Italia – stato dell'arte e prospettive di sviluppo" con l'obiettivo di unire le due esperienze e quindi di raccontare e fotografare lo sviluppo delle grandi e piccole reti di teleriscaldamento in Italia, mettendo in luce gli aspetti energetici e quindi ambientali tramite l'uso di mappe intelligenti. Ma lo stato dell'arte non basta. Interessante è l'analisi delle possibilità di sviluppo che potrebbe avere questa infrastruttura se debitamente sostenuta. Infatti seppur degna di rispetto ad ogni tale tecnologia soddisfa solo il 6% del fabbisogno nazionale di domanda per riscaldamento, mentre dalle valutazioni, seppur parametriche, si potrebbe arrivare ad un 25% . Il pregio del teleriscaldamento e quindi suo intrinseco valore è proprio di collettare tutte le risorse energetiche disponibili sul territorio e di veicolarle verso l'utenza potenziale. Il rete di distribuzione trasporta solo acqua calda, ma le fonti che alimentano il vettore termico sono varie e modulabili. Ogni realtà quindi può creare il proprio sistema di teleriscaldamento in base alla propria disponibilità energetica ed alla propria distribuzione territoriale. Un'analisi appena accennata che potrebbe essere stimolo per valutazioni future più approfondite. Ci auguriamo quindi con questo lavoro congiunto, che ha visto impegnate le associazioni per più di un anno, di aver aggiunto un documento significativo alla divulgazione della tecnologia per migliorarne la sua conoscenza. Un ringraziamento particolare a ESRI per il supporto nella realizzazione delle soluzioni applicative fornite, basate sulle informazioni geospaziali.

*AIRU - Il presidente
Fausto Ferraresi*

CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Il presente Rapporto Tecnico si pone lo scopo di:

- a) illustrare lo stato attuale (fine 2012) del teleriscaldamento in Italia;
- b) individuare le ulteriori potenzialità di sviluppo di questo servizio energetico e di stimarne i relativi benefici energetici ed ambientali attesi.

L'analisi è finalizzata a fornire **strumenti conoscitivi** di base all'azione di pianificazione territoriale dei Governi Regionali e delle Amministrazioni Locali, indispensabili per poter individuare azioni ed ambiti di intervento efficaci.

L'analisi dello **stato attuale** è condotta attraverso un puntuale censimento degli impianti in esercizio, integrando e completando, ove ritenuto necessario, i dati già riportati nell'ultima edizione dell'Annuario Airu.

L'analisi delle ulteriori **potenzialità**, limitata ai centri urbani aventi popolazione non inferiore a 25.000 abitanti residenti, è effettuata sulla base delle informazioni tratte dal Censimento Istat 2011 delle abitazioni e della popolazione, che traccia un quadro sufficientemente preciso, fino al livello comunale, del parco edilizio residenziale e degli impianti di riscaldamento in questi utilizzati.

E' evidente che l'analisi appresso riportata è del tutto preliminare, propedeutica all'individuazione dei progetti specifici e delle "**aree teleriscaldabili**", che invece presuppongono una analisi puntuale del territorio urbano interessato e delle infrastrutture energetiche su di esso localizzate.

Il documento ha lo scopo, unicamente, di addivenire ad una stima dell'ordine di grandezza delle problematiche connesse, quali appunto: la quota di popolazione attualmente allacciata a reti di teleriscaldamento e quella potenzialmente raggiungibile; l'entità del risparmio energetico conseguibile; l'entità delle emissioni evitate di inquinanti.

LO STATO ATTUALE DEL RISCALDAMENTO URBANO IN ITALIA

Considerazioni generali sul teleriscaldamento

Cosa è il teleriscaldamento

Il teleriscaldamento (più correttamente riscaldamento urbano a rete, traduzione dell'originario termine inglese District Heating), è un servizio energetico presente nei centri urbani ubicati in aree climatiche fredde.

Tale servizio energetico consiste nella distribuzione di acqua calda o surriscaldata a mezzo di reti interrate, destinata al riscaldamento degli edifici ed alla produzione di acqua calda igienico-sanitaria.

L'energia termica immessa nelle reti di teleriscaldamento può avere diverse provenienze: può essere prodotta da una centrale termica convenzionale di grosse dimensioni, può essere prodotta tramite una centrale di produzione combinata elettricità-calore, può provenire dall'incenerimento dei rifiuti solidi urbani, da processi industriali (calore di scarto a bassa temperatura), da fonte geotermica a bassa, media e alta temperatura, da fonti rinnovabili (biomasse, biogas da discariche, scarti di lavorazioni, ecc.).

Cosa succede senza il teleriscaldamento

Nella prevalenza dei nostri centri urbani, al riscaldamento provvede ogni singolo edificio per proprio conto e il calore viene prodotto tramite caldaie dimensionate per il singolo edificio o tramite caldaie autonome per ogni singola unità immobiliare.

Questo sistema utilizza, anche quando adotta le tecnologie più moderne, non più del 75-80% dell'energia primaria fossile contenuta nel combustibile e, quel che è più importante, utilizza energia termodinamicamente pregiata (quella prodotta dalla combustione, a temperatura di circa 1.200-1.500 °C) per riscaldare un ambiente a soli 20°C!

Gli stessi edifici inoltre necessitano di energia elettrica, oltre che di calore, prodotta in larga parte tramite centrali

termoelettriche in grado di sfruttare solo il 46% dell'energia primaria contenuta nei combustibili utilizzati (metano, olio combustibile, carbone).

Si rimarca come questo sistema di produzione dell'energia elettrica comporta ingenti perdite di energia primaria in quanto, affinché il ciclo termodinamico che sta alla base del processo di produzione dell'energia possa funzionare, il vapore allo scarico della turbina deve essere condensato, e ciò avviene tramite acqua di fiume, di lago o di mare e, ove questa manca, tramite l'aria esterna. Quindi, nel processo di produzione termoelettrica convenzionale, oltre la metà dell'energia primaria contenuta nei combustibili viene dissipata nell'ambiente, con spreco di risorse economiche e enormi problemi di impatto ambientale.

Il teleriscaldamento consente la produzione combinata di elettricità e calore

Il teleriscaldamento, in quanto presuppone la produzione centralizzata del calore in una o poche centrali di grosse dimensioni, consente di realizzare centrali di produzione combinata elettricità-calore (centrali di cogenerazione).

Una centrale di cogenerazione, dunque, bruciando combustibile fossile, produce energia elettrica e calore, consentendo di utilizzare una frazione cospicua dell'energia primaria contenuta nel combustibile, ben superiore a quella consentita dalle produzioni separate (modalità di produzione del "sistema convenzionale sostituito").

Ma non solo: la produzione centralizzata del calore consente di utilizzare altre fonti altrimenti disperse come quello derivante dall'incenerimento dei Rifiuti Solidi Urbani o il calore prodotto con le biomasse (sottoprodotti agricoli, scarti dell'industria del legno, ecc.).

I vantaggi per la comunità: risparmio energetico e riduzione delle emissioni

Due quindi i presupposti che giustificano la realizzazione di sistemi di teleriscaldamento (alimentati da impianti di cogenerazione, da fonti rinnovabili, da energie altrimenti disperse):

- il risparmio di energia primaria di origine fossile;
- la riduzione dell'impatto ambientale connesso alla produzione di energia termica ed elettrica.

La riduzione dell'impatto ambientale è anzi diventato, oggi, prioritario rispetto ai problemi di puro risparmio energetico. Basti ricordare le alterazioni climatiche connesse alle emissioni di gas ad effetto serra (CO₂ in primo luogo), in larga parte dovute proprio all'utilizzo dei combustibili fossili. Non a caso le norme attuative degli accordi internazionali miranti alla riduzione dei gas serra indicano proprio nel teleriscaldamento uno degli strumenti più efficaci ai fini della riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

Rimanendo nel campo della cogenerazione, giova subito dare l'ordine di grandezza dei risparmi energetici e delle emissioni evitate conseguibili attraverso la realizzazione di reti di teleriscaldamento alimentate da impianti di cogenerazione.

Ci riferiamo ad un impianto-tipo effettivamente presente nella realtà del nord Italia: una centrale di cogenerazione che installa tre motori alternativi a gas (MAG) da 10,00 MWe e 11,25 MWt, quindi in grado di teleriscaldare un grosso quartiere da circa 10 - 12.000 abitanti.

Il sistema di cogenerazione in esame ed il relativo Sistema Energetico Convenzionale Sostituito sono schematizzati nel riquadro sottostante. I bilanci energetici ed ambientali sono quelli effettivamente realizzati nell'anno 2012.

In estrema sintesi risulta (valori arrotondati):

Risparmio di energia fossile primaria:

-2.323 tep/a = -26%

Emissioni evitate di CO₂:

-9.422 t/a = -38%

I vantaggi per l'utente: minori costi del calore, massima sicurezza

Le Aziende che gestiscono reti di teleriscaldamento in Italia praticano all'utente finale un "prezzo calore" equiparato al costo del calore prodotto tramite combustione in una caldaia di edificio alimentata a gas naturale, che risulta il combustibile certamente meno costoso fra quelli utilizzati per il riscaldamento degli edifici.

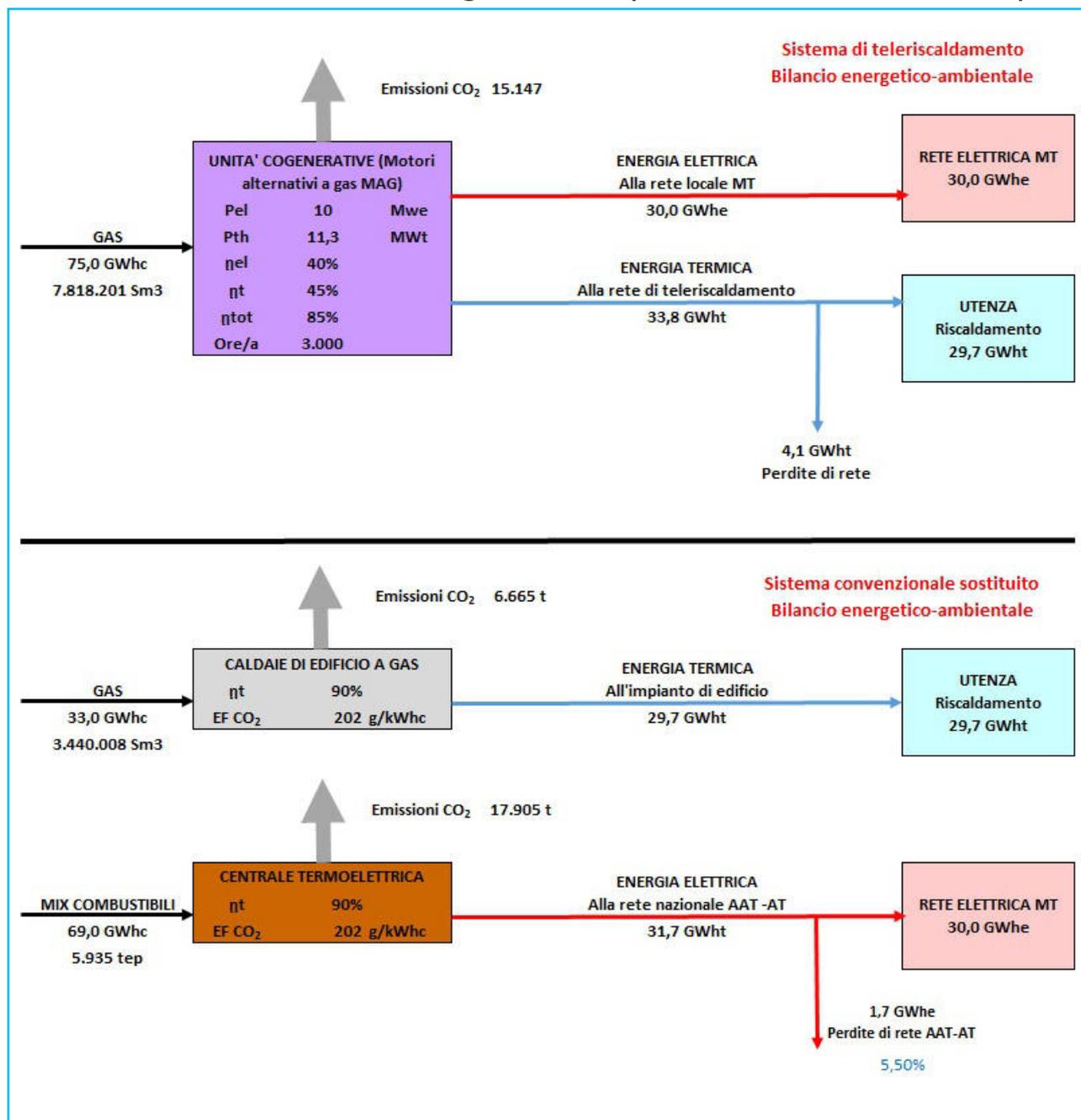
Tenuto conto dei sensibili minori costi di gestione che una sottocentrale di scambio termico richiede rispetto alla centrale termica sostituita (estrema semplicità impiantistica; nessuna necessità del conduttore; assenza di canna fumaria, ecc.), il costo finale del calore da teleriscaldamento risulta ovunque inferiore a quello di qualunque altro vettore energetico commerciale oggi disponibile sul mercato.

Ma i vantaggi per l'utente non sono solo economici: l'assenza di combustibili e di fiamme dirette in locali annessi agli edifici da riscaldare, sostituiti dalla fornitura diretta di acqua calda o surriscaldata, rendono il teleriscaldamento un sistema intrinsecamente sicuro ed esente da rischi di scoppi ed incendi.

La combustione, infatti, viene realizzata presso la centrale di cogenerazione, ubicata in luogo lontano dalle abitazioni e comunque sotto il controllo di personale specializzato.



Benefici energetico-ambientale di un sistema di riscaldamento urbano alimentato da centrale cogenerativa (bilancio 2012 - caso reale)



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

CONSUMO DI ENERGIA DEL SISTEMA CONVENZIONALE SOSTITUITO	8.773 tep
CONSUMO DI ENERGIA DEL SISTEMA DI TELERISCALDAMENTO	6.460 tep
RISPARMIO DI ENRGIA CONSEGUITO	-2.323 tep -26%
EMISSIONI CO ₂ DEL SISTEMA CONVENZIONALE E SOSTITUITO	24.569 t
EMISSIONI CO ₂ DEL SISTEMA DI TELERISCALDAMENTO	15.147 t
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	-9.422 t -38%

Analisi sullo stato attuale

Il primo impianto di TLR in Italia nasce nel 1971 a Modena e da allora questa tecnologia ha continuato a svilupparsi fino ad arrivare ad oltre 300 reti, tra grandi, piccole e “a circuito chiuso” (dette impropriamente reti di teleriscaldamento).

Sono **192 le reti di teleriscaldamento (TLR)** censite in questo Rapporto e riferite all'anno 2012, ovvero quelle di cui si conoscono dati certi e verificati, **distribuite in**

150 città italiane: dalla rete di Torino (la più estesa: ben 467 km) alle piccole reti di quartiere di pochi chilometri.

Come è possibile osservare dalla mappa, il servizio è presente in tutte le regioni del Nord, con la sola esclusione del Friuli Venezia Giulia, in Toscana, nel Lazio e nelle Marche e l'84% di queste è distribuito tra la Lombardia, il Piemonte, la Toscana e il Trentino Alto Adige.

L'Italia teleriscaldata - al 2012



Rapporto Il Teleriscaldamento in Italia

Sono 70 i Comuni teleriscaldati attraverso l'uso di fonti rinnovabili con 88 reti, concentrati in due aree geografiche particolari del nostro Paese, in Toscana dove è ricca la risorsa geotermica e impianti

ad alta entalpia producono gran parte del fabbisogno energetico termico della regione, e in Trentino Alto Adige dove sono noti gli impianti

a biomassa, spesso di tipo cogenerativo, alimentati dalle risorse legnose provenienti dagli scarti delle lavorazioni locali e dalla manutenzione dei boschi.

Attraverso le mappe è possibile invece osservare la distribuzione più casuale dei 59 Comuni che ospitano nel proprio territorio le 72 reti alimentate da una sola tipologia di combustibile, come gli impianti cogenerativi fossili, caldaie, centrali termoelettriche e recupero di calore da termovalorizzatori. Così come appaiono più casuali anche gli impianti alimentati da un mix di combustibili, fossili + recupero di calore e fer.

Il quadro che emerge dai dati relativi all'anno 2012, rilevati direttamente presso le aziende che gestiscono reti di

riscaldamento urbano in Italia, è sintetizzato nei paragrafi che seguono.

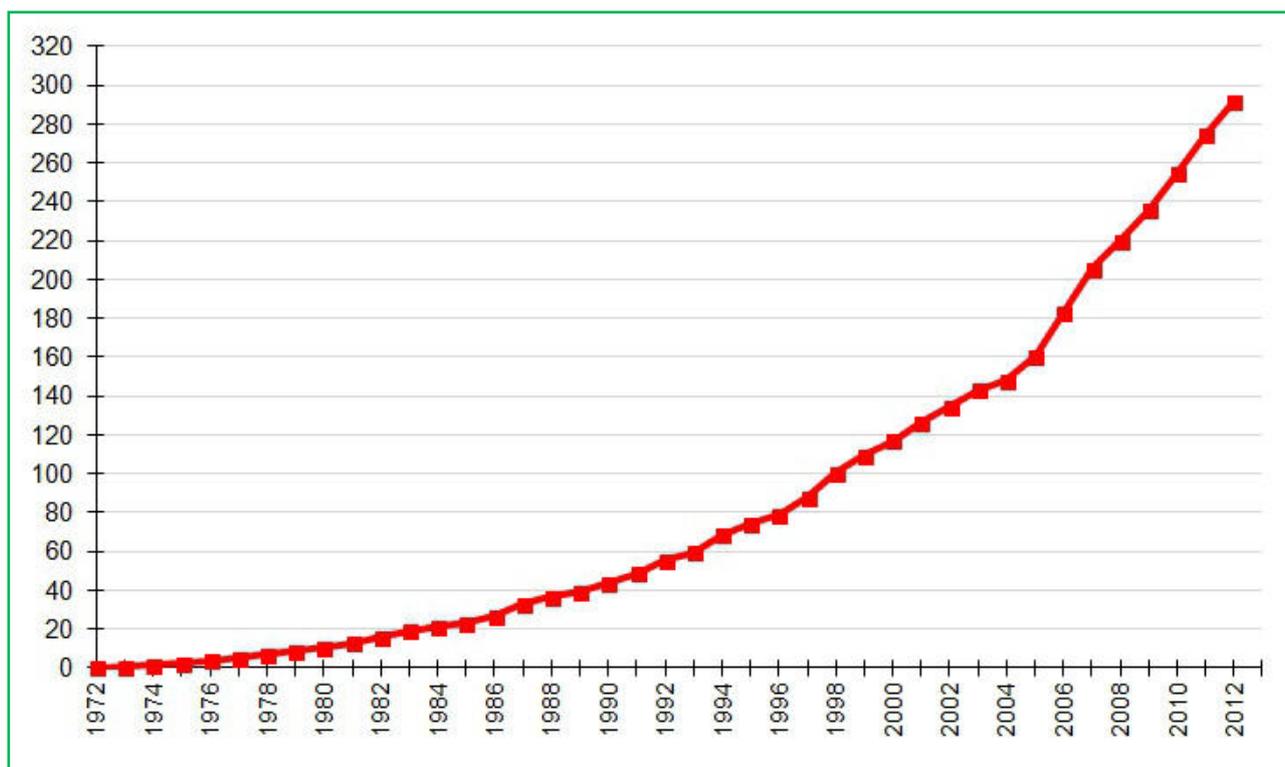
Volumetria allacciata alle reti di teleriscaldamento

L'utenza servita da reti di teleriscaldamento ha raggiunto i 291,9 milioni di m³ di volumetria servita, di cui 6,8 milioni servita anche da servizi di teleraffrescamento: questo significa, per la sola parte di riscaldamento, che quasi tre milioni di persone (intesi come "abitanti equivalenti") ormai fruisce in Italia di tale servizio, utilizzando oltre 10 milioni di MWh di energia termica.

Il trend, ormai consolidato ed evidenziato nel grafico, mostra una crescita media del 12% annuo nel periodo 2000-2012.

Interessante notare come il 62% della

Andamento della volumetria teleriscaldata in Italia dal 1972 al 2012 - Mm³



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

volumetria teleriscaldata appartenga ad edifici residenziali con oltre 182 milioni di metri cubi, il 35% a edifici di tipo terziario con 101,5 milioni di m³ e il 3% al settore industriale con 8,2 milioni di metri cubi teleriscaldati.

Distribuzione territoriale dell'utenza

Come è possibile osservare dal grafico la distribuzione territoriale degli impianti di

teleriscaldamento in Italia, in termini di volumetria allacciata alle reti risulta concentrata nell'Italia settentrionale e la quasi totalità della volumetria teleriscaldata (circa 281 milioni di m³, pari al 96% della volumetria totale) è localizzata in quattro regioni, dove la **Lombardia** risulta avere il maggior volume riscaldato con 120 milioni di metri cubi e il 43% del totale nazionale, seguita dal **Piemonte** risulta avere il

Volumetrie allacciate al TLR in Italia

REGIONE	Popolazione residente <i>N.</i>	Volumetria riscaldata				
		<i>Mm³</i>	<i>m³/resid</i>	Residenziale	Terziario	Industriale
Lombardia	9.973.397	125	13	69	53	3
Piemonte	4.436.798	76	17	57	18	1
Emilia Romagna	4.446.354	38	9	22	16	0
Trentino	989.109	27	27	18	8	1
Veneto	4.926.818	14	3	11	4	0
Liguria	1.591.939	4	2	0,6	1,1	2,1
Lazio	5.870.451	3	1	2,8	0,4	0
Toscana	3.750.511	2	0	1,5	0,3	0
Valle d'Aosta	128.119	2	12	0,8	0,7	0
Marche	1.553.138	1	0	0,4	0,3	0
TOTALE	37.666.634	292	85	182	102	8

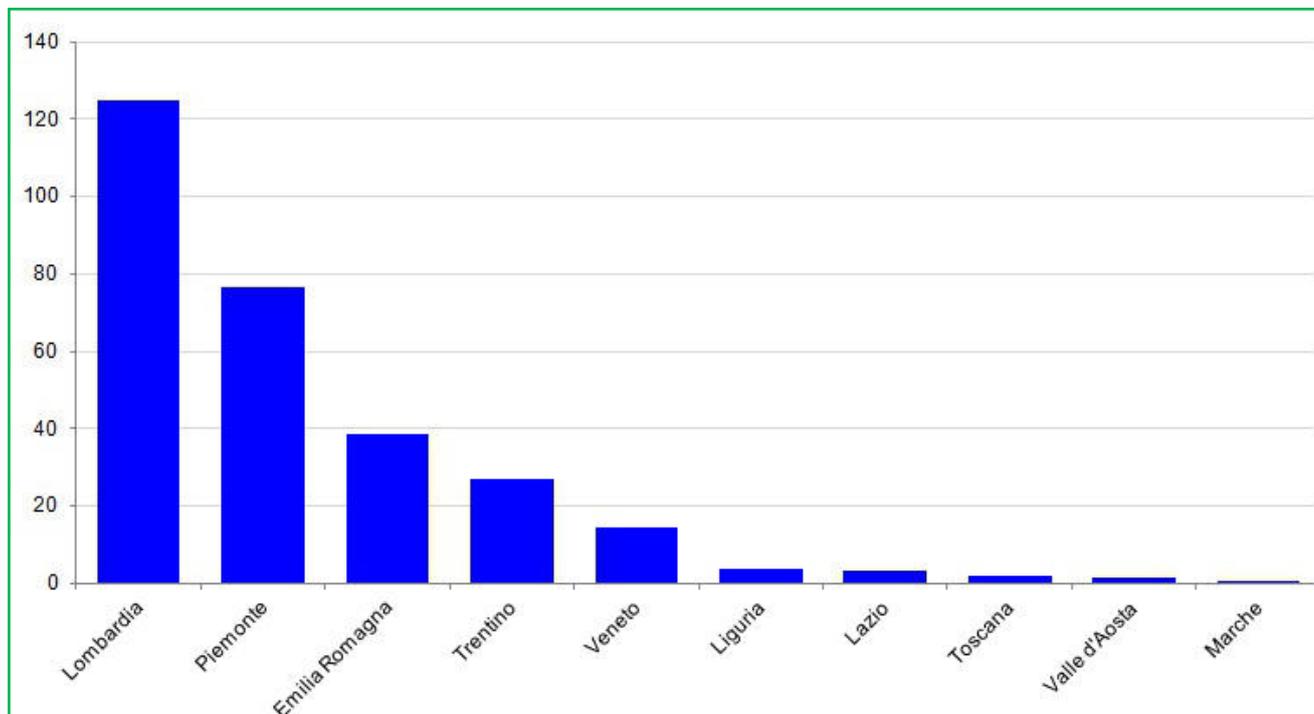
Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

maggior volume riscaldato con 120 milioni di metri cubi e dall'**Emilia Romagna**, rispettivamente con 76 e 38 milioni di metri cubi serviti e dal Veneto con 14 milioni di metri cubi e il 5% del totale.

Prendendo in considerazione il rapporto tra i metri cubi riscaldati e la popolazione

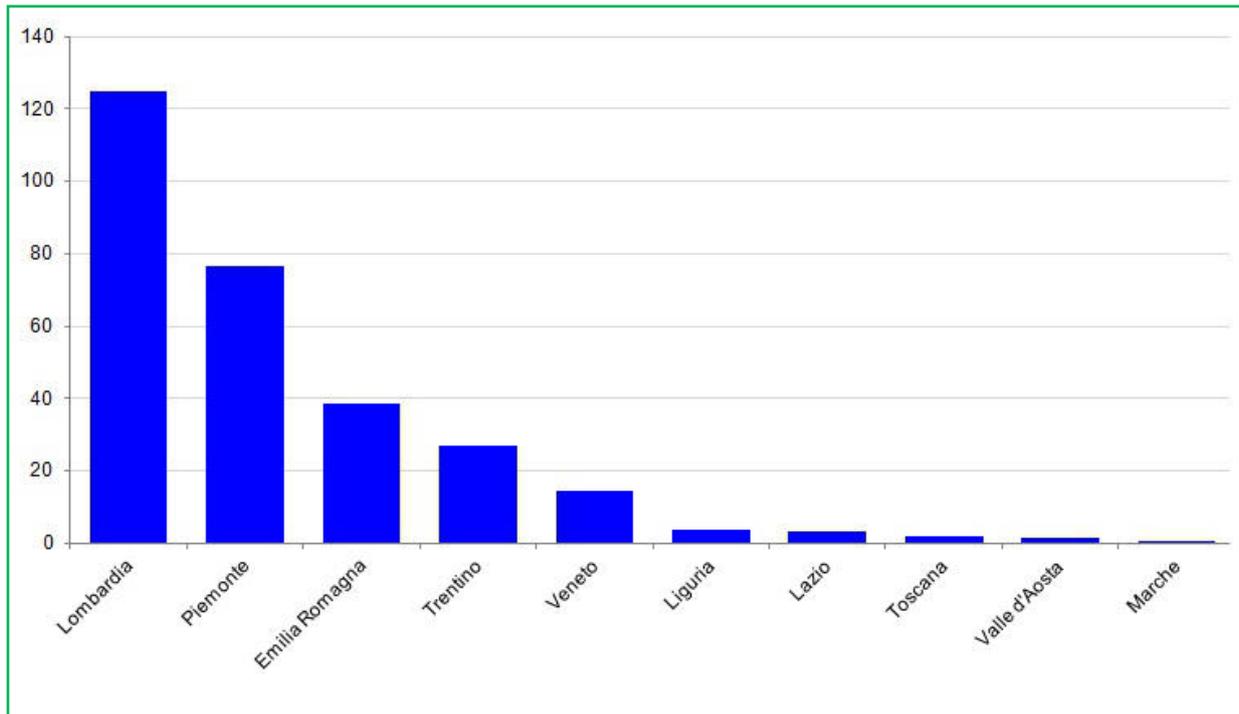
residente, la Regione che offre le migliori prestazioni è il Trentino Alto Adige, con una media di 27 m³/resid, seguita dal Piemonte con 17 m³/resid e dalla Lombardia con 13 m³/resid. Seguita a pochissima distanza dalla Valle d'Aosta con 12 metri cubi di volume riscaldato per residente.

Distribuzione geografica degli impianti di TLR - volumetria in Mm³



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Diffusione degli impianti di TLR per residente - m³/resid

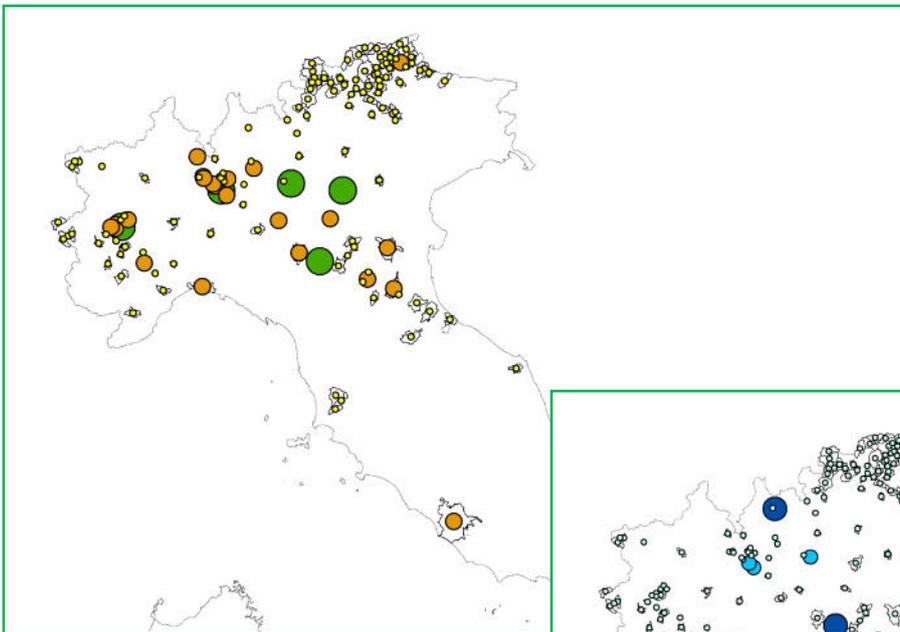


Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

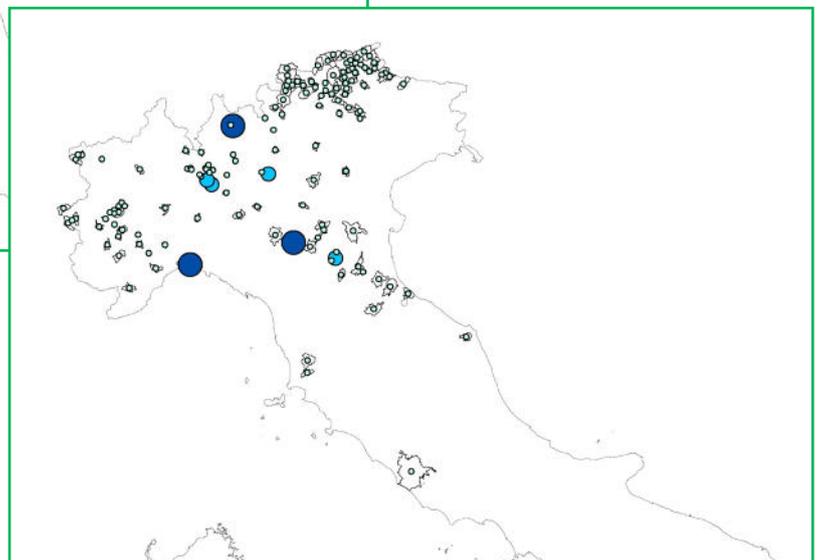
Scendendo a livello locale è il Comune di Torino a presentare la maggior volumetria teleriscaldata con 53,4 milioni di m³, seguito

da Brescia 41,3 e Milano con 30,7 milioni di m³.

Volumetrie teleriscaldate - Mm³



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia



Volumetrie teleraffrescate - Mm³

Attraverso le due mappe, che mettono in evidenza la volumetria teleriscaldata e teleraffrescata per Comune, è possibile notare come per le volumetrie teleriscaldate le reti di piccole dimensioni siano per lo più distribuite lungo l'arco alpino, generalmente associate a Piccoli Comuni con un'alimentazione a biomassa locale, dimensionate quindi per rispondere alle esigenze locali di poche migliaia di utenze. Nel teleraffrescamento invece è possibile notare come siano molto più diffuse le piccole volumetrie, segno di una tecnologia sicuramente poco utilizzata ma in espansione. In questo caso è il Comune di Reggio Emilia il territorio con la maggiore volumetria raffrescata attraverso reti con 1,4 milioni di metri cubi, seguita da Genova e da San Donato Milanese rispettivamente con 1 milione e 961 mila metri cubi.

Estensione delle reti e numero di sottocentrali d'utenza

L'estensione delle reti di riscaldamento urbano in Italia ha raggiunto, nel 2012, i 3.663 km di rete primaria (stacchi d'utenza esclusi), pari a poco meno di 3,5 volte l'estensione nell'anno 2000. La distribuzione territoriale è riportata nella mappa e come è possibile notare la Regione italiana che presenta la maggiore estensione è la Lombardia con 1.111 km, seguita dal Trentino Alto Adige e dal Piemonte, rispettivamente con 846 e 745 km. Le reti di teleriscaldamento si suddividono in tre categorie: le reti ad acqua calda (1.919 km; 52,4%), tecnologia un tempo riservata alle piccole e medie estensioni ma oggi applicata anche alle reti di dimensioni maggiori, rappresentano ormai la tipologia prevalente; la restante quota è costituita da reti ad acqua surriscaldata (1.727 km a 110÷120 °C; 47,1%) e da reti a vapore (19 km; 0,5%; tecnologia presente solo nelle reti geotermiche della Toscana).

Sono invece 66.887 gli impianti d'utenza presenti in Italia, di questi 19.841 per solo riscaldamento e 47.046 per riscaldamento e

produzione di acqua calda sanitaria. E' la Lombardia la Regione con il maggior numero di sottostazioni di utenza (SST) pari a 29.829, seguita dal Trentino Alto Adige con oltre 16 mila sottostazioni e il Piemonte con 8.813. La tipologia impiantistica che vede l'erogazione di calore per riscaldamento e per acqua calda sanitaria è sempre più prevalente (poco più del 70% degli impianti; nell'anno 2000 erano solo il 50%). Il trend registrato è sintomo evidente del fatto che l'impiantistica delle nuove edificazioni meglio si presta ad essere allacciata a reti di teleriscaldamento.

Si evidenzia che il Trentino Alto Adige, con 16.000 SST circa, installa circa un numero doppio di SST rispetto al Piemonte: la circostanza è ovviamente legata alle dimensioni medie dell'utenza (Piemonte: 8.664 m³/SST; Trentino: 1.664 m³/SST).

Il Comune con il maggior numero di sottostazioni è Brescia con 19.328, seguita da Torino con 5.100 SST e da Brunico (BZ) con 2.456. Per quanto riguarda le sottostazioni a servizio di solo riscaldamento è Torino il Comune con il numero maggiore di sottostazioni, pari a 4.284, seguito da Brescia con 3.872 e Milano con 1.326. Infine per quanto riguarda le sottostazioni di utenza che forniscono anche acqua calda sanitaria Brescia è il primo Comune con 15.456 SST, seguito da Brunico (BZ) con 2.456 e Pomarance (SI) con 2.308.

Affianco ai numeri assoluti è interessante osservare i dati relativi agli utenti residenti serviti. Come è possibile notare, prendendo in considerazione le sole Regioni in cui sono presenti reti di TLR, solo l'8,4% degli utenti residenti è servito da questo tipo di servizi.

Seppur le percentuali risultino piuttosto basse per tutte le Regioni prese in considerazione, anche in questo caso le migliori performance vengono dalla Regione del Trentino Alto Adige con l'0,37% di abitanti equivalenti serviti, seguito dal Piemonte con lo 0,17,2% e da Lombardia e Valle d'Aosta rispettivamente con il 12,5% e il 12,4%.

Diffusione degli impianti di TLR per residente - m³/resid

REGIONE	N_SST	Popolazione non TLR	Popolazione TLR	%
		<i>Abitanti equivalenti</i>		
Lombardia	29.829	8.723.867	1.249.530	12,5
Piemonte	8.813	3.673.261	763.537	17,2
Emilia Romagna	6.126	4.061.475	384.879	8,66
Trentino	16.099	721.190	267.919	27,1
Veneto	1.896	4.783.794	143.024	2,9
Liguria	71	1.554.044	37.895	2,38
Lazio	402	5.838.057	32.394	0,55
Toscana	2.879	3.732.793	17.718	0,47
Valle d'Aosta	368	112.279	15.840	12,4
Marche	404	1.546.492	6.646	0,43
Totale	66.887	34.747.252	2.919.382	7,75

Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

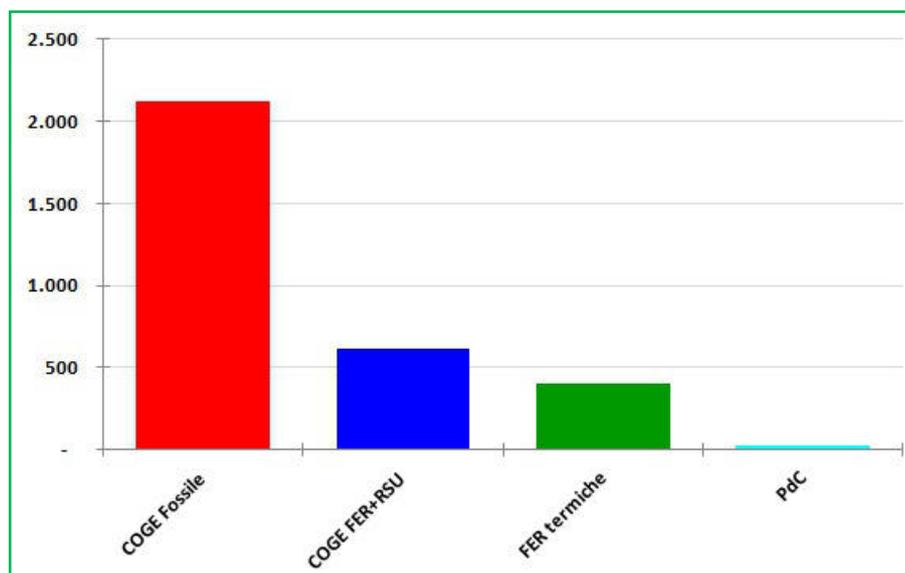
Le centrali di produzione dell'energia

I 150 Comuni italiani presi in considerazione in questo Rapporto, ospitano nei propri territori una potenza termica complessiva di 3.160 MWt e 920 MW elettrici, in grado di generare oltre 10mila GWh termici di energia termica di cui 8.394 GWht erogati all'utenza. La Regione con la maggior potenza installata è la Lombardia, seguita dal Piemonte e dall'Emilia Romagna.

La tipologia e la potenzialità delle centrali di produzione dell'energia in esercizio è riportata nel grafico, attraverso cui è

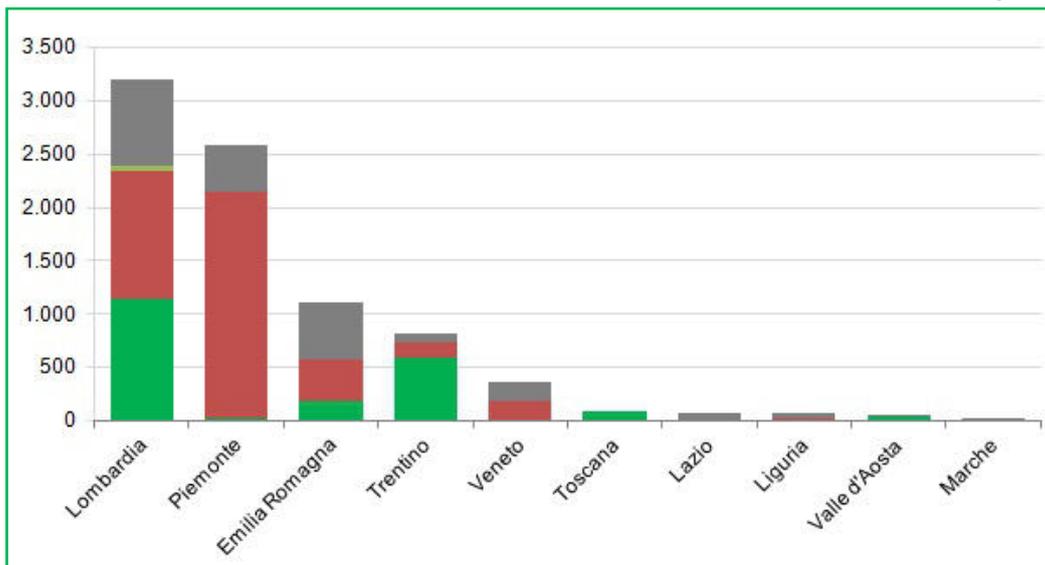
possibile osservare come il 67% della potenza totale utilizzata è costituita da impianti di cogenerazione alimentati da combustibili fossili, con 2.120 MWt, mentre la restante quota di potenza è coperta da impianti di cogenerazione utilizzando FER e RSU per 615 MWt, e da produzione termica semplice da fonti rinnovabili termiche per il 13%. Circa l'1% della potenza installata appartiene invece alla categoria delle pompe di calore ad alta temperatura le uniche in grado di produrre energia termica per le reti di teleriscaldamento.

Potenza termica installata nelle centrali di teleriscaldamento (MWt)



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Potenza termica installata nelle centrali di teleriscaldamento (MWt)



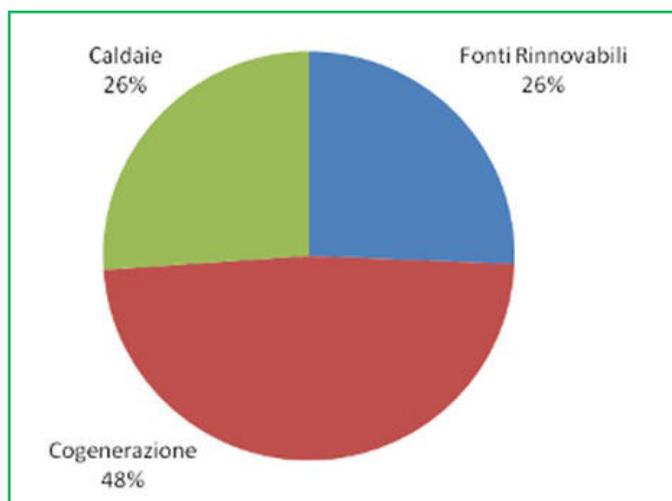
Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Scendendo a livello locale il Comune con la maggiore potenza termica installata è Torino con 1.766 MW termici, seguita da Brescia con 733,4 MWt e da Milano con 720,3 MWt.

Energia termica erogata all'utenza

Le reti di teleriscaldamento in esercizio in Italia hanno erogato all'utenza circa 8.394 GWht, di cui la quota prevalente pari a 4.054 GWht, il 48% del totale, è prodotta tramite impianti cogenerativi alimentati da fonti fossili (costituite, queste, per la quasi totalità da gas). La restante quota è suddivisa equamente tra FER (2.151 GWht con il 26%) e caldaie a combustibili fossili (2.189 GWht, 26%).

Provenienza energia termica erogata all'utenza



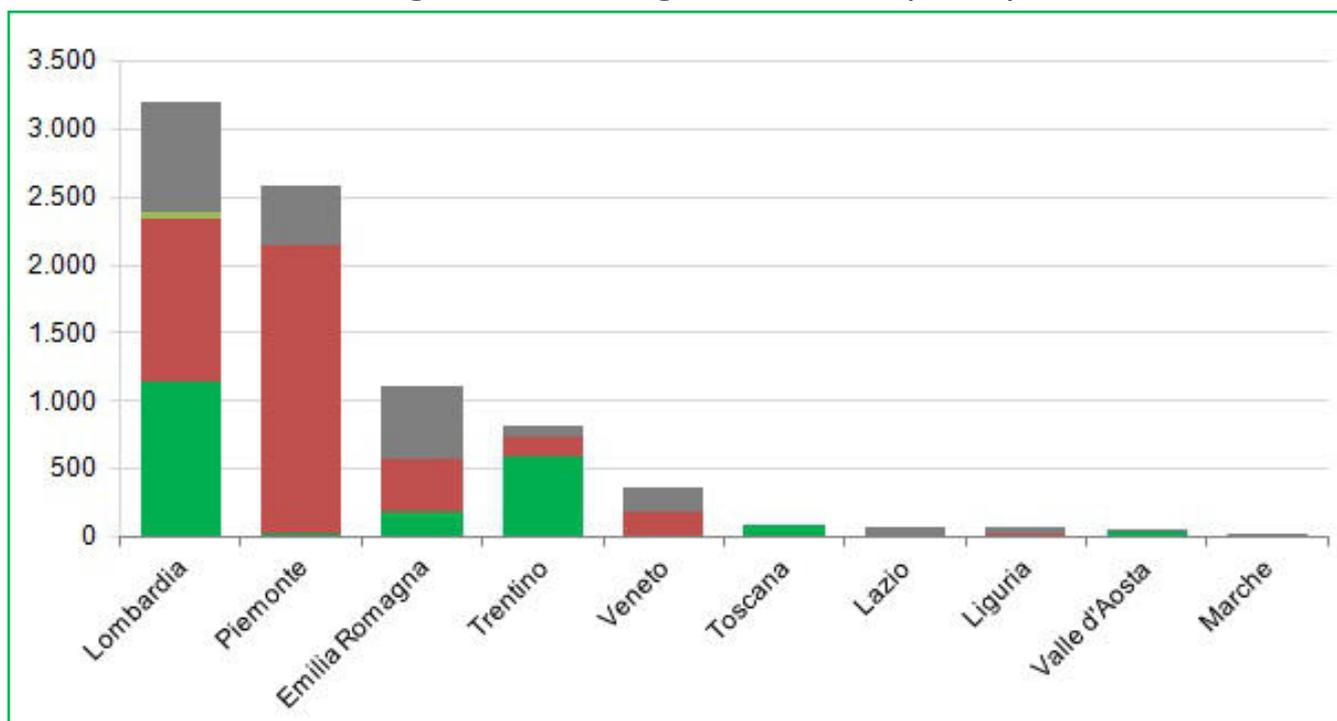
Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

La situazione a livello regionale, evidenziata nel grafico, riflette – ma solo in parte – la tipologia degli impianti illustrata precedentemente, dove ancora una volta il maggior contributo arriva dagli impianti cogenerativi di tipo fossile presenti soprattutto in Lombardia e in Piemonte.

Il grafico sull'energia termica erogata all'utenza per tipologia di fonte evidenzia la quota di energia termica prodotta tramite fonti green, intendendo – convenzionalmente - l'energia prodotta tramite impianti di cogenerazione, tramite FER vere e proprie (biomassa e geotermia), tramite pompe di calore e tramite recupero di energie altrimenti disperse (in questa categoria è inclusa la termodistruzione dei RSU). Risulta che in ben cinque Regioni tale quota supera il 75%, qualificando le rispettive reti (a livello complessivo) come “teleriscaldamento efficiente” come definito dai recentissimi orientamenti legislativi (Legge n. 164 del 11 novembre 2014). La situazione nelle restanti regioni evidenzia un minore utilizzo degli impianti “green” installati.

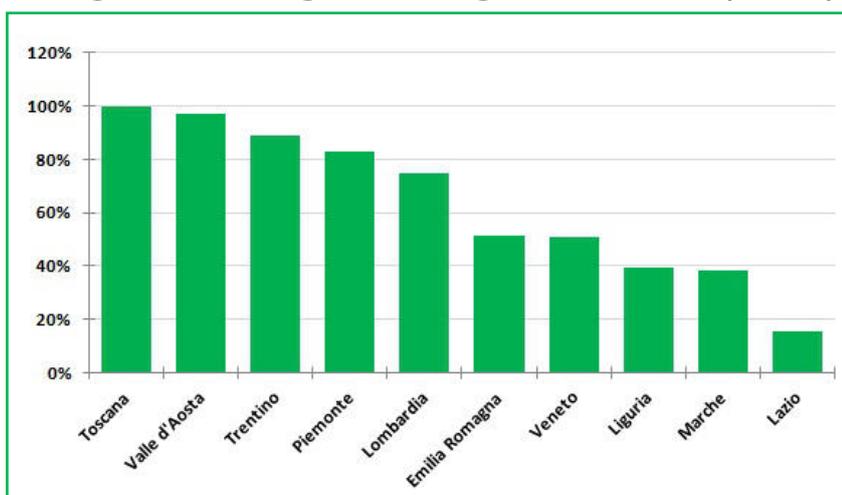
Infine, non possiamo sottacere che nelle regioni Liguria, Marche e Lazio la produzione di energia da fonti ambientalmente qualificate non è coerente con le rispettive potenze installate: nelle reti di queste regioni si evidenzia un massiccio ricorso alla produzione termica semplice tramite combustibili fossili.

Energia termica erogata all'utenza (GWht)



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

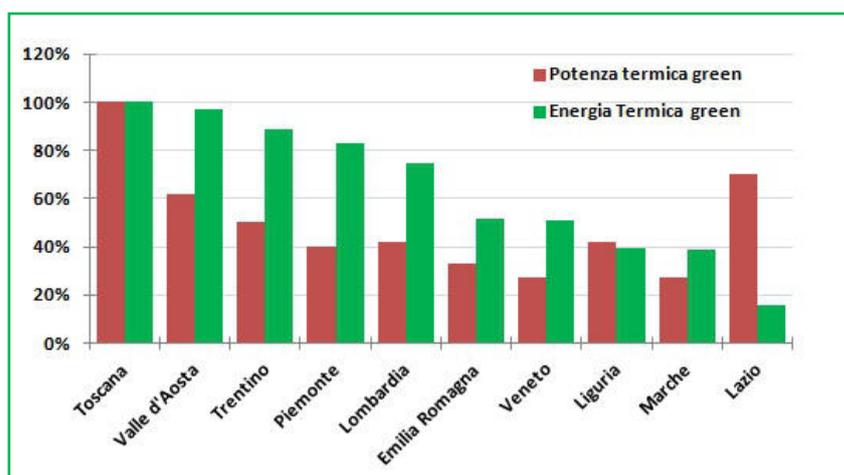
Energia termica "green" erogata all'utenza (GWht)



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Nota: per "fonti green" si intende - convenzionalmente - l'energia prodotta tramite impianti di cogenerazione, tramite FER vere e proprie (biomassa e geotermia), tramite pompe di calore e tramite recupero di energie altrimenti disperse (in questa categoria è inclusa la termodistruzione dei RSU).

Potenza installata ed energia termica "green" erogata all'utenza (%)

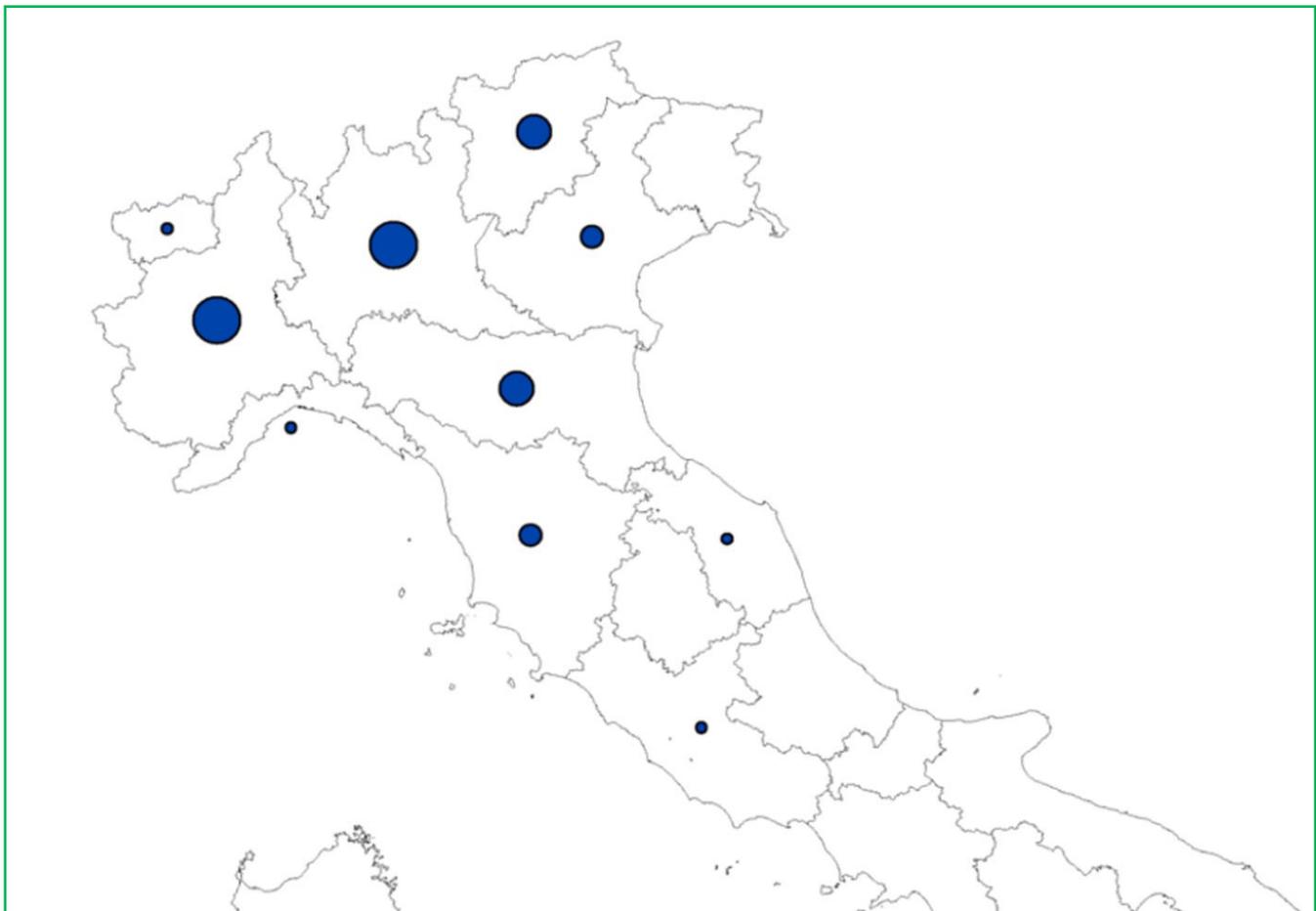


Risparmio di energia primaria fossile

Per comprendere l'efficienza delle reti di teleriscaldamento è necessario studiare e comprendere due parametri fondamentali, il risparmio dell'energia primaria e il conseguente risparmio di anidrite carbonica immessa in atmosfera rispetto all'utilizzo di sistemi di riscaldamento tradizionali individuali alimentati a gas. Il risparmio dell'energia primaria quindi vuol dire non solo più efficienza in termini di copertura dei fabbisogni ma anche minori importazioni di combustibili fossili esteri e quindi in un risparmio anche economico. Nel 2012 i

sistemi di riscaldamento urbano operanti in Italia hanno conseguito un risparmio di energia primaria fossile di circa 478.000 tep, corrispondente a circa il 25% dell'energia consumata dai "sistemi convenzionali sostituiti" (caldaie di edificio e sistema elettrico nazionale). Di tale risparmio, ben il 91% è realizzato in sole tre regioni (Piemonte, Lombardia e Trentino A. A.). Un altro importante contributo è arrivato inoltre dalle reti di teleriscaldamento toscane con il 92,9% di energia primaria risparmiata a livello regionale e della Valle D'Aosta con l'85,1%.

Risparmio energia primaria fossile per Regione - tep

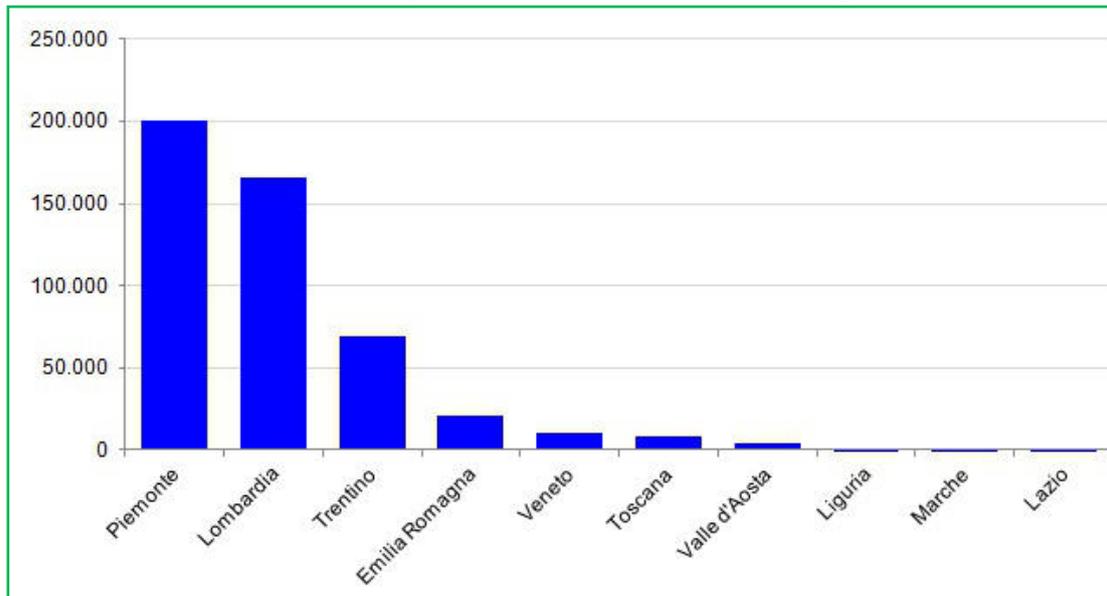


Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Attraverso il grafico sul risparmio di energia primaria fossile è possibile non solo notare i benefici in termini di riduzione ma anche le criticità dei sistemi meno efficienti già citati precedentemente e che coinvolgono le regioni Liguria, Marche e Lazio. Come già

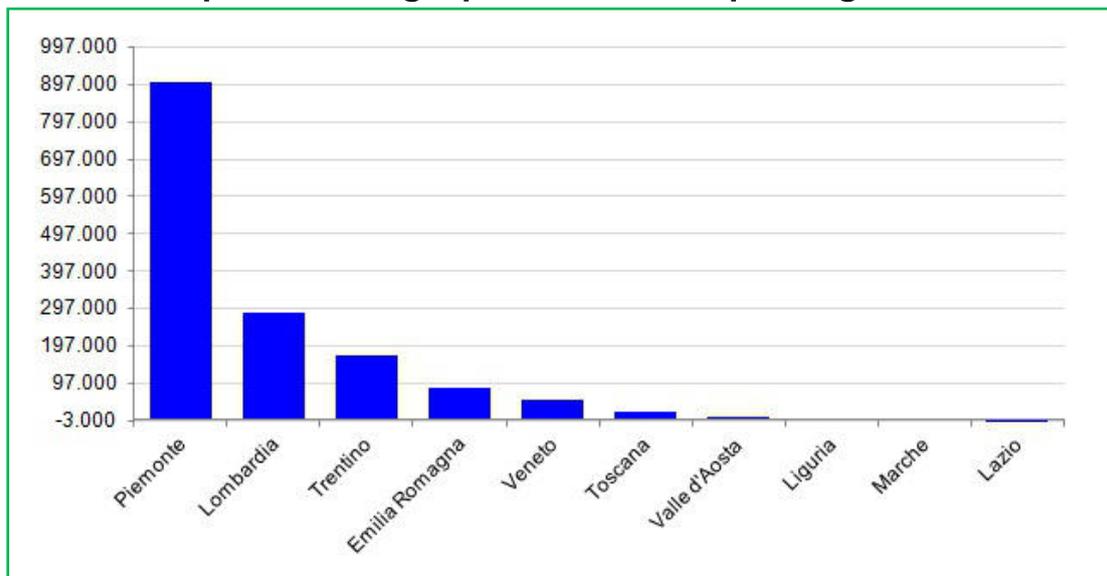
detto il calore erogato in queste regioni viene in larga parte prodotto tramite caldaie a combustibili fossili non cogenerative, utilizzando quindi solo una parte dell'energia primaria contenuta nei combustibili fossili.

Risparmio energia primaria fossile per Regione - tep



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Risparmio energia primaria fossile per Regione - %



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Emissioni evitate di anidride carbonica

Il risparmio di energia primaria oltre ad una riduzione dei costi nell'uso dei carburanti e un miglioramento della qualità dell'aria, si traduce, nel caso di sistemi efficienti, anche in emissioni evitate di CO₂.

Il bilancio emissivo degli impianti di teleriscaldamento in esercizio in Italia nell'anno 2012 mostra che questi hanno evitato circa 1,528 Mt di CO₂.

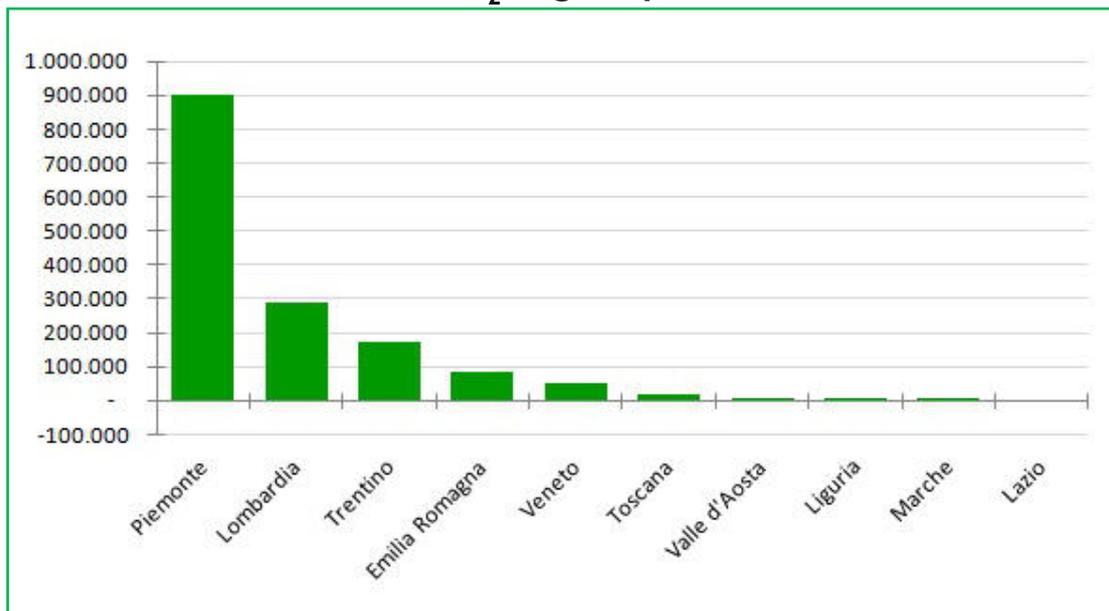
Poco meno del 60% di tali emissioni evitate sono attribuibili alla rete di Torino, un risultato perfettamente coerente con le caratteristiche della rete in grado di erogare all'utenza circa circa 1,9 GWh di energia termica, pari al 23% del totale nazionale),

inoltre il 90% dell'energia erogata è prodotta da una centrale a ciclo combinato gas-vapore che raggiunge un rendimento medio annuo di assoluto rispetto (79,4%).

Attraverso il grafico è possibile notare come il 90% circa delle emissioni evitate (1,362 Mt) è conseguito da tre regioni: ancora Piemonte, Lombardia e Trentino.

Elevate prestazioni, in termini di emissioni di CO₂ evitate, vengono raggiunte dalle reti alimentate da impianti a fonti rinnovabili, come nel caso della Valle d'Aosta, del Trentino Alto Adige e della Toscana. Quest'ultima in particolare ha ridotto le emissioni di circa il 90%.

Emissioni evitate di CO₂ degli impianti di TLR - tonnellate

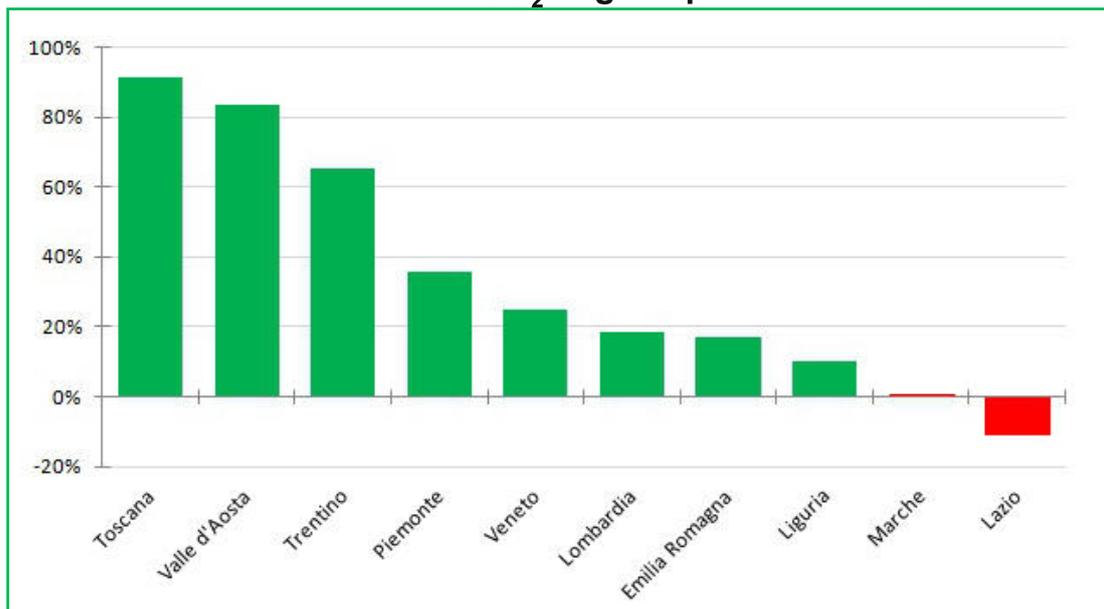


Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Ancora una volta non possiamo sottacere i casi che presentano problematiche: le reti di

teleriscaldamento delle regioni Marche e Lazio non producono benefici ambientali.

Emissioni evitate di CO₂ degli impianti di TLR - %



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Teleraffrescamento

Per quanto attiene la distribuzione di acqua refrigerata prodotta presso la centrale del gestore della rete (i sistemi di "teleraffrescamento" propriamente detti), a fine 2012 la potenza frigorifera installata risulta pari a 66,6 MWf. Il modesto trend evolutivo di questa tecnologia conferma che la distribuzione di acqua refrigerata tramite reti cittadine dedicate a tale servizio incontra non pochi problemi tecnico-

economici.

Per quanto attiene la produzione periferica di acqua refrigerata a mezzo di gruppi frigo-assorbitori (GFA) alimentati dalle reti di teleriscaldamento, risultano installati complessivamente 105,7 MWf. Il confronto con la produzione termica rimane ancora impari: l'energia fornita all'utenza nel 2012 ammonta a circa 101.400 MWhf, pari a circa l'1,2% dell'energia termica fornita all'utenza.

EGEA NEL SETTORE DEL TELERISCALDAMENTO

La gestione responsabile delle risorse naturali anche attraverso l'utilizzo di tecnologie all'avanguardia, efficienti e a basso impatto ambientale è aspetto fondamentale della missione del Gruppo Egea che dal 1986 ad oggi tele riscalda 15 città.

Tra queste troviamo la centrale Albapower realizzata da Egea in partnership con il gruppo dolciario Ferrero nei pressi dello stabilimento produttivo di Alba. Grazie a questo impianto a ciclo combinato da 50 MWe viene soddisfatto il fabbisogno energetico dello stabilimento industriale oltre a fornire energia elettrica ai clienti Egea e ad alimentare la rete di teleriscaldamento della Città. Inoltre grazie ad esso si è potuto mantenere contenuto il costo di produzione del calore e di dismettere le centrali termiche che, disgiuntamente, alimentavano lo stabilimento Ferrero e la rete di teleriscaldamento. Altre esempio è l'impianto del Comune di Ormea, di proprietà della società Calore Verde, partecipata da Egea in qualità di socio industriale e per la quale gestisce la centrale e rete di teleriscaldamento. L'impianto è alimentato esclusivamente a cippato di legna vergine e rappresenta un bell'esempio di adattamento del modello industriale Egea alle richieste dell'Amministrazione locale, azionista di maggioranza della società, e alle caratteristiche del territorio, prevalentemente montano e ad alta forestazione. Egea è partner tecnico anche del comune di Cortemilia nella realizzazione e conduzione della centrale e della rete di teleriscaldamento della cittadina, famosa per la produzione della nocciole. Non a caso l'impianto utilizza come combustibile anche i gusci di nocciola prodotti localmente.

Anche il teleriscaldamento della città di Carmagnola porta la firma del gruppo Egea. Il calore immesso nell'impianto proviene in parte dalla centrale di cogenerazione realizzata dal Gruppo e in parte da un adiacente impianto di pirogassificazione di biomassa legnosa vergine realizzato da una società terza. In questo caso, la presenza della rete di teleriscaldamento e l'accordo raggiunto tra le due società, sono stati elemento facilitante per la realizzazione del pirogassificatore.

Il gruppo Egea ha in corso studi per integrare la produzione di calore da fonti rinnovabile nelle proprie reti di teleriscaldamento, oggi alimentate prevalentemente a gas naturale. Gli studi più avanzati sono relativi all'utilizzo dell'energia geotermica e solare rispettivamente nelle città di Acqui Terme e Nizza Monferrato.

Esempi che attestano come Egea prosegua nello sviluppo di soluzioni "a misura" del territorio in un rapporto di costante collaborazione con le Amministrazioni locali e con partner industriali, proponendosi come punto di riferimento per lo sviluppo di sistemi innovativi e sempre più sostenibili di teleriscaldamento.

HERA: INNOVAZIONE TARIFFARIA E ATTENZIONE VERSO LE ESIGENZE DELLE UTENZE

Hera ha studiato e presentato nuove tariffe per il teleriscaldamento Prezzo industriale e Scegli tu (60 e 70) finalizzate a sostenere le esigenze delle utenze artigianali-industriali e civili (domestiche e non domestiche) del territorio cercando così di ridurre i costi e andare incontro alle esigenze economiche degli utenti in questa fase di crisi economica. Il risparmio in alcuni casi, infatti, può arrivare fino al 53%. Le nuove tariffe prevedono la diversificazione del prezzo in funzione della temperatura di fornitura, ridotta, nel caso delle utenze domestiche, rispettivamente a 60 e 70 gradi centigradi rispetto alla temperatura standard che a Ferrara è di circa 80 gradi, senza nessuna variazione del comfort negli ambienti interni.

L'opzione "Scegli tu 70" promuove l'efficienza energetica e porta la temperatura di esercizio



dell'impianto da 80 a 70 gradi, solo con una piccola modifica all'impianto esistente e senza nessuna variazione del calore degli ambienti interni. Così, sul prezzo base del teleriscaldamento sono possibili sconti del 10% per le utenze con tariffa monomia (applicata fino a 25.000 kWh di consumo) e dell'8% sulla tariffa binomia (per consumi superiori a 25.000 kWh e una potenza contrattuale oltre i 30 kW). Con "Scegli tu 60" lo sconto sul prezzo base è del 20%.

Con l'attivazione delle offerte,

rispetto al riscaldamento con un impianto tradizionale a gas, il risparmio per un'abitazione con impianto singolo e una superficie di circa 100 metri quadrati è stimato tra i 254 euro (con "Scegli tu 70") e i 360 euro all'anno (nell'ipotesi di "Scegli tu 60").

A questo si aggiunge il beneficio fiscale già esistente, collegato alla produzione da fonti rinnovabili, che equivale a 190 euro all'anno.

Per le utenze industriali lo sconto in bolletta previsto dalla tariffa Prezzo industriale, rispetto alla tariffa standard, è del 26% ed è specifico per le utenze che avrebbero diritto ad accise agevolate sul gas.

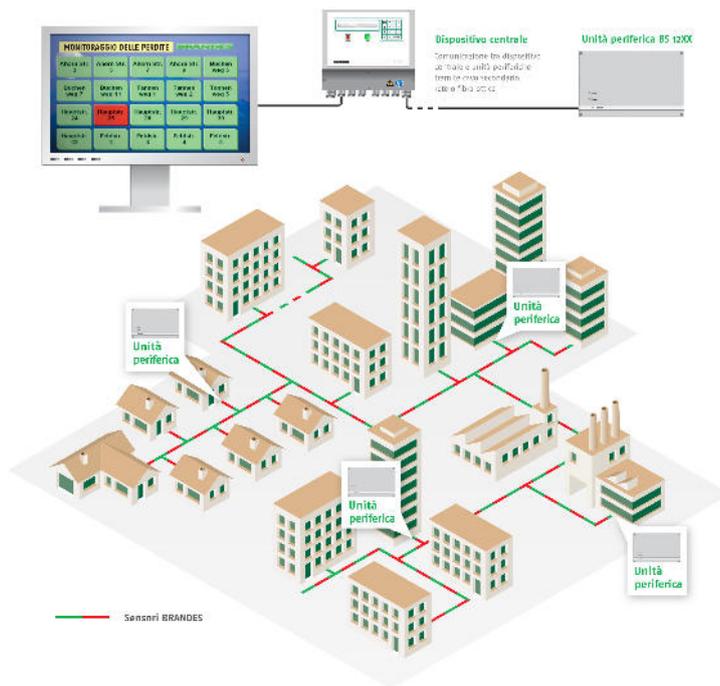
Non solo tariffe, infatti, Hera intende promuovere l'efficienza energetica anche attraverso un servizio di consulenza post-vendita personalizzata. Attraverso un apposito gruppo di lavoro, costituito presso la Direzione Teleriscaldamento, periodicamente verranno analizzati i dati storici dei clienti, sulla base dei quali verranno proposte eventuali soluzioni per l'ottimizzazione dei contratti. Per tutti i clienti, sia industriali che domestici, è comunque possibile richiedere un check-up gratuito della propria fornitura.

Fin dalla nascita, nel 2002, Hera ha rappresentato la prima esperienza nazionale di aggregazione di aziende municipalizzate (11, operanti in Emilia-Romagna), dando vita a un'unica multiutility, capace di creare una vera e propria "industria dei servizi pubblici". Nel tempo, Hera ha intrapreso un cammino di crescita costante ed equilibrata, incorporando nel Gruppo altre società attive negli stessi ambiti ma in territori limitrofi. È il caso di Marche Multiservizi, operante in provincia di Pesaro e Urbino e delle aziende del Nord-Est: AcegasAps attiva nelle province di Padova e Trieste e Amga attiva in provincia di Udine, dalla cui fusione è nata AcegasApsAmga, la nuova società del Gruppo. Oggi Hera è una delle maggiori local utilities italiane e opera principalmente nei settori Ambiente (raccolta e trattamento rifiuti), Energia (distribuzione e vendita di energia elettrica e gas e Teleriscaldamento) e Idrico (acquedotto, fognature e depurazione). Nel Gruppo lavorano oltre 8.500 dipendenti, impegnati ogni giorno nel rispondere ai molteplici bisogni di oltre 3,5 milioni di cittadini.

BRANDES: LA SICUREZZA ATTRAVERSO IL MONITORAGGIO CONTINUO DELLE RETI

Il controllo continuo delle tubazioni preisolate riveste un ruolo decisivo per garantire la sicurezza e l'efficienza delle reti di distribuzione del calore. Le reti di teleriscaldamento sono pensate per una vita attesa non inferiore a trenta anni. Se la corretta progettazione e posa

RETE DI DISTRIBUZIONE DI CALORE DI UNA CITTÀ



<p>Esercizio Monitoraggio della rete di distribuzione di calore di una città</p> <p>Soluzione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema BS 1 con BS 120X per rilevamento tempestivo di danni e localizzazione automatica di punti umidi • Unità di visualizzazione per raffigurazione centralizzata dello stato del sistema (StatusDisplay) 	<p>Vantaggio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutte le informazioni sono centralizzate e disponibili nello StatusDisplay. • Tempestivo rilevamento e localizzazione dei danni nei tracciati dotati di sensori BRANDES con possibilità di eliminarli. • Possibilità d'integrare reti con sensori in rame nel monitoraggio centrale <p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unità periferica per monitoraggio di 2 tubi da 1.000 m • Dispositivo centrale BS-100X per 4 - 200 unità periferiche
--	--

dell'infrastruttura costituiscono aspetti essenziali per soddisfare tale requisito, altrettanto decisivo per il gestore è disporre di sistemi per il controllo continuo delle condizioni di rete. Tra questi un ruolo centrale è giocato dai sistemi di monitoraggio delle tubazioni preisolate, che consentono la rilevazione e la localizzazione automatica di guasti come perdite di fluido dalla tubazione di servizio, eventuali infiltrazioni d'acqua dall'esterno nello strato isolante della condotta o interruzioni del circuito.

La segnalazione puntuale di tali anomalie è fondamentale per mantenere la rete in sicurezza ed efficienza, dal momento che la presenza di acqua o umidità nello strato di poliuretano che forma l'isolamento termico della condotta, se non immediatamente risolta, può avere pesanti conseguenze sull'infrastruttura, quali perdite di calore o fenomeni di corrosione della tubazione interna in acciaio. Problemi che comportano per il

gestore interventi rilevanti, quali la sostituzione della condotta o di più estesi tratti di rete ormai irreparabili.

Il sistema di monitoraggio proposto da Brandes si basa sull'impiego di una coppia di fili sensori per la rilevazione e la localizzazione automatica dei guasti. In particolare adotta il procedimento di localizzazione a misura di resistenza, brevettato dalla stessa azienda, per rilevare costantemente la resistenza di isolamento e individuare i punti umidi. Cuore di questa soluzione è la coppia di fili conduttori che viene annegata nella schiuma di poliuretano di tubi, raccordi, curve, TEE, punti fissi, valvole a sfera e di tutti gli altri pezzi speciali che costituiscono la rete. Il filo sensore è in NiCr mentre il filo di ritorno è in rame.

L'isolamento del filo sensore ha un'interruzione ogni 15 mm, per cui il conduttore presenta parti scoperte a diretto contatto con la schiuma poliuretanicca che costituisce lo strato coibente della tubazione. La presenza di umidità in questo strato, pertanto, provoca una variazione del valore della resistenza che viene immediatamente rilevata dalle apparecchiature di misura.

L'architettura del sistema è costituita da un'unità centrale, dislocata presso la sala di controllo della società, nella quale confluiscono tutte le informazioni e le segnalazioni inviate dalle apparecchiature di campo, le unità periferiche.

L'infrastruttura viene monitorata costantemente mediante il controllo del valore di resistenza di isolamento che variando fa scattare l'allarme.

L'utilizzo di questo sistema garantisce una serie di vantaggi come la capacità di rilevare ogni anomalia e di qualsiasi entità interessi la rete, anche la presenza di piccolissimi punti di umidità, che altrimenti sarebbe molto difficile individuare. A questo si aggiunge la tempestività della segnalazione, aspetto molto importante, in quanto consente di intervenire subito sul guasto con effetti positivi anche sui costi di riparazione. Grazie a tali peculiarità, la soluzione della Brandes costituisce anche un valido sistema di allarme preventivo, in grado cioè di

rilevare anomalie sulla rete non solo durante gli anni di esercizio, ma fin dalla posa e messa in funzione delle tubazioni e dovute a errori in fase di installazione o al danneggiamento in cantiere dello strato protettivo in PE della condotta.

Alla riduzione dei costi di intervento contribuisce anche la precisione nella localizzazione del guasto. Le centraline di controllo sono dotate di un sistema di localizzazione molto efficace che, assieme allo schema di costruzione del circuito della tubazione posata, consente di identificare immediatamente l'esatto punto del danno. Un altro punto di forza del sistema è la possibilità di graduare la segnalazione dell'anomalia su diversi livelli di allarme, in funzione dei differenti valori di umidità rilevati nello strato isolante. In tal modo, prima ancora di mandare le squadre in campo, si dispone già di un quadro abbastanza chiaro e preciso della situazione, ovvero dell'entità del danno. Informazioni preziose che consentono di decidere e programmare tempi e modalità dell'intervento a seconda dell'urgenza e delle necessità del caso.

AEM GESTIONI: DIVERSIFICAZIONE DELLE FONTI ENERGETICHE E SINERGIE CON IL TERRITORIO

L'aspetto fondamentale da evidenziare riguardo al sistema di teleriscaldamento di Cremona è quello della diversificazione delle fonti energetiche utilizzate per la produzione del calore immesso nella rete, diversificazione conseguita attraverso lo sfruttamento di tutte le opportunità offerte dalle attività esistenti sul territorio.

Il sistema di Cremona si è sviluppato a partire dal 1985, favorito dalla realizzazione nel 1992 di uno dei primi cicli combinati gas-vapore presenti in Italia.

Dal 1998 ulteriore sviluppo è stato possibile convogliando in rete il calore cogenerativo proveniente dall'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti provinciali realizzato in prossimità della città.

Dall'anno 2010 l'approvvigionamento di calore è stato ulteriormente diversificato tramite la stipula di un accordo commerciale pluriennale con un soggetto titolare di nuovo impianto cogenerativo alimentato a biomasse legnose. La potenzialità messa a disposizione risulta di 5,5 MW per un contributo energetico annuo a regime di 22,5 GWh, corrispondente al 13% del fabbisogno totale della rete di teleriscaldamento di Cremona.

L'impianto a biomasse legnose, ubicato nel comune di Cremona, è realizzato e gestito da LGH Rinnovabili S.r.l., controllata al 100% da Linea Energia S.p.A., società appartenente alla multiutility Linea Group Holding (LGH).

La nuova centrale a biomasse ha la potenzialità di 1 MW elettrico e fornisce energia termica alla dorsale principale della rete di teleriscaldamento esistente della città di Cremona, per una potenzialità massima pari a circa 5,5 MW termici.

Il combustibile utilizzato nell'impianto è biomassa legnosa proveniente prevalentemente dalla raccolta del gruppo LGH nel proprio bacino di utenza (territori di Cremona, Lodi, Crema, Pavia, Brescia e Bergamo). Il materiale conferito viene stoccato in un'area predisposta ed opportunamente movimentato per alimentare come cippato di legna la griglia di combustione della caldaia. Il calore prodotto dalla combustione è trasferito, mediante un circuito ad olio diatermico, ad un modulo ORC (ciclo Rankine a fluido organico) in grado di generare energia elettrica e termica, quest'ultima immessa nella esistente rete di teleriscaldamento localizzata nelle immediate vicinanze. Completano l'impianto la sezione di generazione elettrica e la sezione di trattamento fumi.

I punti di forza del nuovo impianto sono i seguenti:

- il recupero di un materiale di scarto, altrimenti destinato allo smaltimento, di natura rinnovabile (poiché costituito da componenti legnose), da utilizzare come combustibile per la produzione combinata di energia elettrica e calore;

- criteri di progettazione improntati a garantire la massima efficienza energetica complessiva (il rendimento complessivo dell'impianto è superiore all'80%);
- il più rigoroso rispetto dell'ambiente ottenuto grazie all'impiego delle migliori tecnologie per l'abbattimento delle emissioni gassose fino a concentrazioni inferiori alle soglie imposte dalla già restrittiva normativa applicata alle aree "Critiche" della Regione Lombardia;
- la progettazione del lay-out d'impianto e la scelta di soluzioni architettoniche orientate alla divulgazione della cultura del risparmio, dell'efficienza energetica e del recupero di materia per la produzione di energia elettrica e calore. A questo scopo la planimetria è stata strutturata in modo tale da permettere lo svolgimento di visite guidate per visitatori e scolaresche, attraverso un percorso espositivo/didattico che si snoda all'interno della centrale;
- soluzioni architettoniche di particolare pregio che rendono l'impianto un elemento distintivo per la città di Cremona.

Le principali caratteristiche del nuovo impianto di cogenerazione sono le seguenti:

- tipologia: impianto cogenerativo a ciclo ORC alimentato a cippato di provenienza locale;
- anno di installazione: 2012;
- ore funzionamento annue: 7.800;
- potenza elettrica installata: 999 kWe;
- massima potenza termica cogenerata: 5.650 kWt;
- produzione annua energia elettrica: 7.800 MWh;
- produzione annua energia termica 22.500 MWh;
- massimo quantitativo rifiuti in ingresso autorizzati 22.000 t/anno.

TEA SEI: UNA RETE INTEGRATA CON IL TERRITORIO

Una rete di teleriscaldamento storica ormai parte di un sistema energetico integrato.

Tea Sei è la società del gruppo Tea a cui è stato affidato l'esercizio delle reti calore, gas ed illuminazione pubblica, nonché il servizio di gestione degli impianti termici e lo sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili.

Dal 1978, quando venne realizzato il primo impianto pilota, molto tempo è passato: oggi Mantova è tra le città più teleriscaldate d'Italia. Ha un sistema di produzione ad elevato risparmio energetico, composto da una centrale di scambio calore dall'impianto a ciclo combinato EniPower Mantova, da un impianto di recupero calore dalla raffineria IES, da una centrale di cogenerazione, da un sistema di accumulo e da varie centrali termiche di integrazione e riserva.

Tale sistema consente di ottenere un considerevole risparmio energetico rispetto ad impianti convenzionali e di ridurre l'inquinamento atmosferico. Il servizio prevede la produzione centralizzata di acqua surriscaldata e la sua distribuzione, attraverso tubazioni interrato, affinché ogni cliente possa riscaldare gli ambienti ed impiegare l'acqua calda per scopi igienico sanitari.

La produzione centralizzata di calore comporta l'eliminazione di caldaie domestiche e, di conseguenza, di punti di emissione d'inquinanti sparsi per la città e scarsamente controllati. La Società assicura un pronto intervento delle squadre di reperibilità ventiquattro ore su ventiquattro, qualsiasi giorno dell'anno. Lo sviluppo del Teleriscaldamento passa attraverso via Brennero. Quest'arteria, infatti, ospita la grande condotta (feeder) che consente di prelevare il calore dalla centrale di EniPower Mantova, permettendo di estendere la volumetria allacciata a oltre 7 milioni di metri cubi.

Il trasporto del calore, dalla centrale ai punti di consegna presso i singoli edifici della città o del quartiere, avviene mediante acqua calda posta in circolazione entro condotte interrato posate sotto le sedi stradali. In ciascun edificio la caldaia viene disattivata e sostituita da un

semplice scambiatore, a mezzo del quale l'energia termica è ceduta all'impianto di distribuzione interno dell'edificio, che rimane inalterato.

LOGSTOR PER RIDURRE LE DISPERSIONI TERMICHE IN RETE



LOGSTOR Italia Srl è la consociata italiana di LOGSTOR, gruppo multinazionale che opera nel mercato globale dell'energia con un know-how acquisito in quasi 50 anni di storia e circa 180.000 km di tubazioni fornite in tutto il mondo, ponendo particolare attenzione al miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti, grazie alla produzione di materiali che garantiscono le minori dispersioni termiche possibili. In Italia è presente dal 1980 ed ha fornito tutte le principali aziende municipalizzate e buona parte delle tubazioni installate negli impianti di teleriscaldamento: Torino, Milano, Brescia, Bergamo, Sesto S.G., Parma, Reggio Emilia, Ferrara, Piacenza, Bologna, Mantova, Roma solo per citarne alcuni.

La missione di LOGSTOR è quella di migliorare l'ambiente attraverso sistemi di distribuzione dell'energia che minimizzino le dispersioni termiche, diminuendo così le emissioni di CO₂ necessarie per produrla. I sistemi di tubazioni preisolate forniti da LOGSTOR sono progettati e costruiti specificamente

per limitare il più possibile la perdita d'energia nelle reti di distribuzione del teleriscaldamento e del raffreddamento.

Le tecniche di progettazione sviluppate da LOGSTOR sono in grado ottimizzare i percorsi riducendo le perdite di pressione nella rete di tubazioni: ciò significa minimizzare l'energia necessaria per il pompaggio dell'acqua nella rete, fornendo un altro contributo alla riduzione delle emissioni totali di CO₂.

Controllo di qualità nei materiali prodotti, service ed assistenza alla posa, sistemi di muffolatura automatica e di localizzazione dei guasti, documentazione via internet della posizione e dei parametri dei giunti saldati. Sono il fiore all'occhiello di LOGSTOR, risultato della ricerca tecnologica continua e sono tutti aspetti che consentono di allungare notevolmente la durata degli impianti e di minimizzarne i costi di manutenzione.

Tutto questo si traduce in un minor impatto ambientale degli impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento costruiti con il materiale LOGSTOR, sia in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, sia più complessivamente andando a valutare il costo dell'intero ciclo di vita dei prodotti (Life Cycle Assessment).

COGENPOWER: RISORSE LOCALI ED ELEVATA EFFICIENZA

Fondata nel 2004, nel 2008 Cogenpower realizza il progetto di teleriscaldamento cogenerativo a Borgaro Torinese.

Anaconda, questo il nome dell'impianto, costruito in solo dieci mesi grazie ad un investimento completamente privato, rientra nei parametri europei di teleriscaldamento efficiente con il 76,9% di calore cogenerato con una potenza di 3 MWt che alimenta una rete di teleriscaldamento di circa 12 km.

La centrale, completamente automatizzata, è dotata di un motore endotermico da 3 MW e di due caldaie con una potenza termica pari a 12 MW. Inoltre per rendere il sistema ancora più efficace è stato predisposto un serbatoio di accumulo del calore, che, con un'altezza di 9 m e un diametro di 8 m, ha una capacità di 400 m³ e una capacità termica di 9 MWh, per cui, con una dispersione minima, il calore non utilizzato dalla rete può essere immagazzinato e riutilizzato nei momenti di massima richiesta delle utenze. L'intera struttura, oltre ad essere tecnologicamente all'avanguardia, è stata progettata in modo da integrarsi al meglio nel contesto territoriale in cui opera impattando positivamente sul paesaggio urbano circostante. La rete di teleriscaldamento raggiunge il 95% delle abitazioni allacciabili interessando circa 4.500 cittadini che oltre ad un risparmio sui costi dell'energia e della manutenzione dei sistemi tradizionali, può anche godere dei vantaggi dovuti alla diminuzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, in particolare CO₂, infatti già dopo il primo anno di attività della centrale Anaconda i dati rilevati sulla qualità dell'aria nel comune di Borgaro Torinese hanno riscontrato un sensibile miglioramento.

Recentemente la società sta investendo in un ulteriore ampliamento della centrale di teleriscaldamento a Borgaro Torinese annettendo una nuova sezione di impianto di produzione composto da una caldaia a biomassa legnosa ed una turbina a Ciclo Rankine a fluido organico Organico (ORC), con una potenza elettrica di 994 kW ed una potenza termica disponibile al condensatore di 4.210 kW. L'ORC è oggi uno dei sistemi più evoluti in questo ambito ed è costituito da un turbogeneratore a fluido organico e caldaia a griglia nel quale avviene la combustione diretta della biomassa con recupero termodinamico dei fumi caldi.

Il principio del sistema ORC si basa su un turbogeneratore che lavora come una normale turbina a vapore per trasformare energia termica in energia meccanica a sua volta trasformata in energia elettrica attraverso un generatore. Invece di vapore acqueo però, viene vaporizzato un fluido organico, caratterizzato da un peso molecolare superiore a quello dell'acqua che provoca una rotazione più lenta della turbina rispetto al vapore e una minor pressione nell'impianto.

Questi sistemi raggiungono un alto livello di efficienza soprattutto su produzioni che vanno da 1 a 1.5 MW di potenza elettrica. I maggiori risultati si ottengono abbinando questa tecnologia a reti di teleriscaldamento e se l'impianto è alimentato a biomassa. Questo tipo di impianto ha infatti un rendimento complessivo, inteso come energia prodotta in rapporto all'energia introdotta come combustibile, pari circa all'80%, di cui il 15% come energia elettrica e il 65% come energia termica sotto forma di acqua calda a 80°C, senza contare che questi sistemi funzionano in base alla richiesta effettiva di energia da parte della rete permettendo un'ulteriore razionalizzazione dell'utilizzo del combustibile. L'integrazione di queste tecnologie consente anche un abbattimento dei costi relativi sia al combustibile che all'elevata efficienza energetica dell'impianto con una conseguente ricaduta positiva, in termini di spesa, sulle utenze allacciate.

La biomassa, di esclusiva origine legnosa certificata, verrà bruciata in una caldaia costruita seguendo tecniche ampiamente consolidate e dotata di elementi di sicurezza come filtri per le polveri, griglie per la raccolta e lo smaltimento delle ceneri, dispositivi automatici di rifornimento della biomassa che sono frutto di una lunga evoluzione e sono considerati sicuri, affidabili e puliti. Le principali caratteristiche di una moderna caldaia a biomassa oltre ad un elevato rendimento sono: bassissime emissioni, funzionamento automatico ed elevati standard operativi e di sicurezza, garantendo il miglior utilizzo possibile delle fonti rinnovabili. Questo progetto mostra come nel corso degli anni l'impianto cogenerativo Anaconda e la rete di teleriscaldamento ad esso abbinata abbiano subito delle evoluzioni capaci di impattare positivamente sulla vita delle persone, migliorando l'ambiente in cui esse vivono, semplicemente contribuendo a renderlo più sicuro, più sostenibile e più pulito.

ACEA PINEROLESE, PRIMA IN ITALIA A PRODURRE BIOMETANO DAI RIFIUTI ORGANICI E COMPOST DI ALTA QUALITÀ

Acea Pinerolese Industriale S.p.A è oggi la prima realtà in Italia a produrre Biometano da fonti rinnovabili, valorizzando il biogas ricavato dai rifiuti organici, grazie alla collaborazione sul fronte tecnologico con l'azienda torinese Hysytech.

L'impianto del Polo Ecologico Integrato di Acea, oggi, tratta un terzo dei rifiuti organici della Provincia di Torino. Nel dettaglio vengono valorizzati ogni anno con metodo anaerobico e inodore, 50.000 tonnellate di rifiuti organici che corrispondono alla produzione di 800.000 individui. L'intero trattamento dei rifiuti organici avviene con un metodo a impatto ambientale zero e unico nel suo genere, in molte sue parti sviluppato e brevettato dall'azienda pinerolese.

Un'eccellenza di tecnologia, innovazione e modello a livello mondiale di ecosostenibilità. Qui i rifiuti organici da raccolta differenziata di numerose città vengono trasformati in compost di altissima qualità con un metodo anaerobico nella prima fase che comprende la fermentazione accelerata all'interno di grandi cilindri, detti digestori e successivamente aerobico, miscelando i fanghi prodotti con gli sfalci di potatura.

Il biogas sviluppato dalla digestione anaerobica nella prima fase di trattamento viene interamente captato. Con quest'ultimo prodotto, cioè il biogas, si produce già da decenni, attraverso la cogenerazione, energia termica ed elettrica rinnovabile per servire parte della città di Pinerolo. Il biogas proviene sia dal trattamento anaerobico dei rifiuti organici, sia dalla vicina discarica collegata con tubazioni al Polo ecologico e dall'attiguo depuratore che tratta le acque del collettore di valle.

Da pochi mesi si ricava anche una nuova e importante risorsa, il biometano.

Rilevanti le applicazioni possibili per il biometano sulle quali l'azienda sta lavorando: introduzione in rete per alimentare con energia rinnovabile aziende e abitazioni e impiego per autotrazione. Settore quest'ultimo, dove l'azienda sta studiando, insieme ad altri partner, l'impiego del biometano come carburante per auto green.

GEO ENERGY SERVICE: LA TOSCANA E L'AREA GEOTERMICA

La GES gestisce gli impianti nell'area geotermica tradizionale della toscana. Gli impianti di teleriscaldamento gestiti sono alimentati ad energia geotermica ad alta entalpia (vapore surriscaldato). Dal 2006 (anno di costituzione della società) ad oggi siamo intervenuti con ammodernamenti tecnologici al fine di migliorare l'efficienza degli impianti e di conseguenza il livello di servizio agli utenti, pur mantenendo l'economicità del servizio. La rete di teleriscaldamento (oltre 150 Km di estensione totale) si è particolarmente estesa negli anni con impianti anche nelle zone extraurbane, con oltre 30 Km di nuove reti a doppio tubo che servono diverse strutture turistiche, fornendo la possibilità di lavorare a tariffe competitive anche in inverno, dando così un notevole impulso all'economia della zona. I lavori di estensione e di continuo aggiornamento degli impianti consentono positive ricadute sull'economia della zona e sulle professionalità presenti sul territorio, anche sperimentando utilizzi industriali diretti dell'energia geotermica (forni di verniciatura, essiccazione, lavanderie, processi industriali etc..). La collaborazione con ENEL e la ricerca di sorgenti non produttive per l'energia elettrica, garantiscono infine il mantenimento di tariffe economiche, la redditività dell'azienda e l'aumento della produzione di energia elettrica, una sinergia che consente il miglior utilizzo dell'energia geotermica. La GES è tra i pochi operatori che nel costo dell'allaccio include anche la sottostazione di utenza ed assicura un servizio di reperibilità 24h su 24h.

La GES ha attualmente la gestione di 15 centrali geotermiche e di 1 centrale a biomassa nell'area geotermica tradizionale, inoltre ha esperienza in impianti fotovoltaici integrati, ed ha

in corso lavori per l'allacciamento di ulteriori ca. 130.000 m³ di utenze, utilizzando energia geotermica. Un altro interessante progetto prevede l'integrazione dell'impianto alimentato a biomassa e di uno alimentato con energia geotermica e con energia solare. Il progetto è sviluppato nell'ambito del Solar District heating Project, al quale partecipiamo come stake holders italiani insieme ad HERA attraverso AIRU (Associazione Italiana Riscaldamento urbano).

In sintesi:

- Volumetria: ca. 1.000.000 m³
- 16 centrali; 13 impianti; oltre 150 Km di rete
- > 43 GWh/anno erogati; 4.200 TEP risparmiate (29.000 barili di petrolio); 13.000 ton di CO₂/anno non emessa
- Utilizzi industriali dell'energia geotermica (forni verniciatura; lavanderie; essiccazione foraggio etc..)
- Impianti fotovoltaici integrati 2,2 mil. kWh/anno risparmiati in energia grigia

La GES ha sviluppato altri progetti (non solo energia geotermica alta entalpia)

- Integrazione biomassa e energia geotermica con energia solare con pannelli piani e a concentrazione (progetto SDH)
- Studio di sfruttamento risorse a bassa entalpia per teleriscaldamento Massa M.ma e Volterra
- Realizzazione impianti fotovoltaici

ESPERIENZE DALL'EUROPA

Non solo solare: Sunstore4, il teleriscaldamento intelligente

Già nel lontano 1996, il piccolo centro di Marstal, sull'isola danese di Aero, decide di investire sull'energia solare per contribuire al loro sistema di teleriscaldamento solare, realizzando un sistema centralizzato con una superficie di collettori solari pari a 18.000 m².

Non paga di questo risultato, la società che gestisce l'impianto (Marstal Fjernvarme), costituita in forma cooperativa e, quindi, proprietà degli stessi consumatori del calore, decide di spingersi oltre, grazie anche a un co-finanziamento europeo del "Settimo Programma Quadro", e realizza il progetto Sunstore4.

Si tratta di un impianto di teleriscaldamento multi-fonte, estremamente flessibile e basato al 100% su fonti rinnovabili: 33.000 m² di collettori solari, caldaia a biomasse della potenza di 4 MW, che include una turbina a ciclo ORC ("Organic Rankine Cycle") con 750 kW elettrici e, infine, una pompa di calore con CO₂ come fluido refrigerante e con una potenza di 1,5 MW.

Data la notevole quantità di collettori solari, si verifica sempre un surplus di calore in estate ed è stato quindi realizzato un accumulo stagionale di energia termica che, grazie a una piscina sotterranea, consente di immagazzinare il calore in circa 75.000 m³ di acqua e restituirlo poi nella stagione di riscaldamento.

Quali coperture dei consumi riescono ad assicurare queste fonti energetiche rispetto al fabbisogno termico annuale complessivo? Il solare termico è in grado di garantire un contributo pari a circa il 55%. Una quota del 40% è poi generata dalla caldaia a biomasse, mentre il restante 5% è coperto dalla pompa di calore.

Sunstore4™ è dunque un sistema innovativo che integra diverse fonti energetiche rinnovabili (solare termico, biomassa e pompa di calore), sfruttando al meglio le loro potenzialità specifiche. Grazie a questa eccezionale combinazione, è possibile produrre 100% di calore pulito, rinnovabile, gratuito e caratterizzato da sicurezza nella fornitura, rendendosi del tutto indipendenti dalle oscillazioni di prezzo dei combustibili fossili.

Molto interessante, inoltre, è stata la scelta della forma societaria cooperativa che, prevedendo una diretta partecipazione degli utenti nelle decisioni, garantisce la tutela dei loro

interessi economici e ambientali. Un chiaro vantaggio per i clienti/proprietari del sistema di teleriscaldamento, infatti, è proprio quello della certezza del costo del calore prodotto nel medio e lungo termine. La quasi nulla dipendenza dai combustibili fossili scongiura brutte sorprese nelle bollette presenti e future.

La rete di Marstal conta circa 1.550 utenti e ha una estensione di 35 km. Il prezzo del calore per gli utenti si compone di una parte fissa e di una parte variabile legata al consumo. Per avere un'idea, un'abitazione di 130 m² con quattro persone paga complessivamente circa 2.450 euro all'anno di bolletta per il calore.

Vale la pena sottolineare, infine, l'elevato potenziale di impiego del concetto Sunstore4 in Italia: tanto per "dare i numeri", l'energia solare disponibile nella nostra penisola è dal 30% al 100% superiore a quella utilizzabile in Danimarca.

L'intervento di una ESCO solare: l'impianto di Berlinerring



La città austriaca di Graz è uno dei migliori esempi di integrazione tra solare termico e teleriscaldamento. Diversi, infatti, sono gli impianti di grande taglia connessi alle reti locali esistenti. L'esempio che qui si presenta è a servizio del complesso residenziale "Berlinerring", situato nella zona di Graz-Ragnitz. Si tratta di 27 edifici che, in totale, ospitano 756 unità abitative. Numeri che fanno immediatamente pensare alla necessità di un impianto solare di grande dimensione per soddisfare i relativi

fabbisogni di acqua calda sanitaria e di riscaldamento ambienti.

Per l'installazione dell'impianto solare, si è "approfittato" della necessità di lavori di ristrutturazione sia sui tetti (resistenza strutturale e isolamento termico), sia sugli impianti termici.

Il sistema solare termico, con una superficie totale di 2.417 m² è stato diviso in più sezioni, utilizzando i tetti di sei edifici. Le tempistiche di installazione sono state estremamente dilatate (dal 2003 al 2006) per adattarsi all'evoluzione dei lavori di ristrutturazione del complesso. Le cornici dei collettori solari sono state direttamente integrate, pre-assemblandole nella struttura del tetto e le tubazioni di collegamento sono state fatte passare sull'esterno delle facciate degli edifici.

Fondamentali sono stati gli incontri con la utility locale, la società immobiliare e i rappresentanti dei proprietari. Grazie a tali incontri, è stato possibile realizzare un impianto solare ottimizzato sia tecnicamente sia economicamente. Un altro punto cruciale è stato l'affidamento dell'opera alla ditta appaltante senza assegnazione di subcontratti. Ciò ha consentito un controllo costante sulla qualità e sul risultato dei lavori.

Il sistema solare termico sopra descritto fornisce acqua calda agli edifici sui tetti dei quali i collettori sono stati installati. L'eventuale surplus può essere immagazzinato in due serbatoi di accumulo, con capacità complessiva di 60.000 litri. Se, però, i serbatoi sono già carichi, il calore aggiuntivo è inviato a una rete secondaria, che lo distribuisce all'intero complesso.

Tramite uno scambiatore di calore, infine, la rete locale è collegata a quella cittadina.

Un'altra caratteristica dell'impianto è l'utilizzo di collettori solari capaci di operare in un campo di temperature piuttosto elevate, senza per questo perdere in efficienza di funzionamento. Si tratta, inoltre, di collettori di grande dimensione (10÷15 m²), pre-assemblati, che permettono di ridurre i costi in fase di installazione, nonché di contenere i rischi di errori nelle connessioni idrauliche da effettuare in loco, diminuendone il numero.

La resa dell'impianto solare termico è di 1 GWh/anno e copre il 100% del fabbisogno di calore nei mesi estivi.

Il costo di investimento è stato di circa 1,25 milioni di euro, che corrisponde a un costo specifico di circa 520 €/m² di collettori solari. Tale valore specifico risulta in linea con la media per impianti di questo tipo, anche se alcuni fattori, senza dubbio, hanno contribuito a far lievitare questo costo, ad esempio l'installazione su tetto e l'impiego di collettori speciali.

Lo sviluppatore dell'impianto, la ditta "SOLID", si è avvalsa della collaborazione con la "Solar Nahwaerme", che ha agito come ESCO. Poiché gli appartamenti sono di proprietà dei residenti, infatti, un investimento comune sarebbe stato molto complesso. Si è allora scelta una soluzione di "project financing" con contratto di servizio energetico. SOLID ha realizzato l'impianto e la Solar Nahwaerme ne ha assunto la proprietà vendendo il calore prodotto dal sistema solare termico. La Solar Nahwaerme, inoltre, riceve un ammontare equivalente alla tassa sui combustibili fossili che, nel 2009, era pari a 5 Euro per ogni MW termico prodotto.

L'impianto, inoltre, è stato parzialmente (per il 40% circa) finanziato tramite incentivazioni provenienti da diversi soggetti: il Governo Federale austriaco, la Regione Stiria e il Comune di Graz.

Riqualificare un'area con il solare: l'esempio di Crailsheim

I programmi di ricerca e sviluppo "Solarthermie-2000" e "Solarthermie2000Plus", promossi dal Ministero dell'Ambiente tedesco, hanno incentivato, dal 1993 a oggi, la realizzazione e il monitoraggio di numerosi impianti solari termici ad accumulo stagionale di tipo dimostrativo.



L'installazione dell'impianto di Crailsheim è iniziata poco prima dell'estate 2007 e consiste in una rete di riscaldamento, con un contributo consistente (50%) proveniente da fonte solare, grazie anche all'impiego di un accumulo stagionale. Il fabbisogno termico residenziale del distretto Crailsheim è stato stimato in 4.100

MWh/anno.

La riqualificazione degli edifici dell'area più piccola del distretto (Area 1) ha fornito l'occasione per installare un elevato numero di collettori solari termici sulle superfici di copertura. Nella zona più estesa, sono stati poi integrati circa 700 m² di collettori solari a tubi sottovuoto, sistemati sulle coperture degli edifici scolastici e di una palestra. Sul lato sud dell'area, i collettori solari sono installati sulla barriera antirumore naturale a separazione del cento abitato dalla zona industriale.

Una particolarità del progetto è la separazione tra il sistema termico diurno e quello stagionale.

Il sistema termico diurno è costituito dai sistemi solari termici sugli edifici dell'Area 1, nonché da quelli presenti sulla scuola e sulla palestra. L'energia termica è immagazzinata in un serbatoio di 100 m³, posizionato presso la scuola. Il calore generato in questa zona, in tal

modo, può coprire direttamente parte del fabbisogno termico degli edifici, dirottando l'eventuale surplus verso l'Area 2.

Il sistema termico stagionale consiste dei collettori solari disposti sulla barriera antirumore, nonché di un accumulo stagionale di calore e di un serbatoio di 480 m³ d'acqua. Il calore prodotto e accumulato nel sistema stagionale può essere trasferito agli accumuli diurni grazie a 300 metri di rete di distribuzione. In assenza di capacità nel serbatoio stagionale (p.es. in inverno), il fabbisogno del distretto residenziale è coperto da una pompa di calore di potenza superiore a 500 kW. Il serbatoio aggiuntivo dell'impianto stagionale ha il compito di gestire il surplus di energia termica prodotta dai collettori solari in estate.

L'accumulo, del tipo BTES ("Borehole Thermal Energy Storage") è costituito dal terreno stesso, che viene caricato o scaricato (vale a dire riscaldato o raffreddato) da un certo numero di scambiatori di calore. Gli scambiatori sono inseriti all'interno di buchi che perforano verticalmente il terreno, con profondità che vanno da 30 a 100 metri.

L'accumulo BTES è dotato di un isolamento termico nella parte superiore, poiché, proprio in questa zona, è massimo il rischio di perdite termiche verso l'esterno.

Il ciclo di carica termica di un accumulo BTES prevede la circolazione forzata dell'acqua dal centro verso il mantello laterale del serbatoio; le più elevate temperature si riscontrano nelle vicinanze dei pozzi centrali dell'accumulo. Invertendo la direzione del flusso di circolazione dell'acqua, si attiva, invece, il ciclo di scarica dell'accumulo; in questo caso, il fluido termovettore si sposta dalla periferia verso il nucleo del BTES.

L'accumulo di Crailsheim è cresciuto modularmente fino a raggiungere l'attuale configurazione, che consiste di 90 fori con profondità massima di 60 m. Si è arrivati così a determinare un volume cilindrico, dotato di una griglia quadrata, di lato pari a 3m, di pozzi verticali. Gli scambiatori di calore sono realizzati mediante tubi a U in polietilene reticolato.

La temperatura raggiunta dall'accumulo arriva a un massimo superiore a 90°C nel periodo estivo, mentre si abbassa fino a 20°C al termine del periodo di riscaldamento invernale, quando cioè l'accumulo risulta completamente scarico. Rilevazioni sperimentali hanno mostrato come, nel mese di settembre, la temperatura dello stoccaggio sia stabilmente pari a circa 65°C.

La competitività economica degli impianti solari termici ad accumulo stagionale è fortemente condizionata non solo dai costi degli accumuli, ma, ancora di più, dalle prestazioni termiche degli accumuli stessi e dalla tipologia di rete idraulica per la distribuzione del calore alle utenze finali.

La scelta del miglior compromesso economico per individuare la tipologia progettuale più conveniente richiede un approccio analitico complesso e l'ottimizzazione di ciascun elemento tecnico e/o tecnologico di sistema. Un ruolo fondamentale è giocato dalla corretta stima delle temperature minime e massime di lavoro degli accumuli, nonché da quelle di mandata e ritorno della rete. Il calore immagazzinato stagionalmente, infatti, può essere utilizzato senza integrazione termica alcuna, fino a quando la temperatura dell'accumulo supera la temperatura di ritorno della rete di teleriscaldamento.

Potenzialità di sviluppo, risparmio energetico, emissioni evitate

Aspetti metodologici

In questa Parte 2a dello studio viene costruito uno scenario di sviluppo potenziale del riscaldamento urbano in Italia e vengono valutati i conseguenti benefici energetici ed ambientali.

Le valutazioni che seguono si basano su stime parametriche, derivate prevalentemente da esperienze già realizzate o in fase progettuale nelle regioni del Nord Italia, tenendo conto solo di tecnologie industrialmente mature e provate.

Pertanto i risultati ottenuti hanno valore probabilistico, utili in fase di programmazione. Le valutazioni delle singole iniziative di cogenerazione/teleriscaldamento necessitano di studi e progetti specifici.

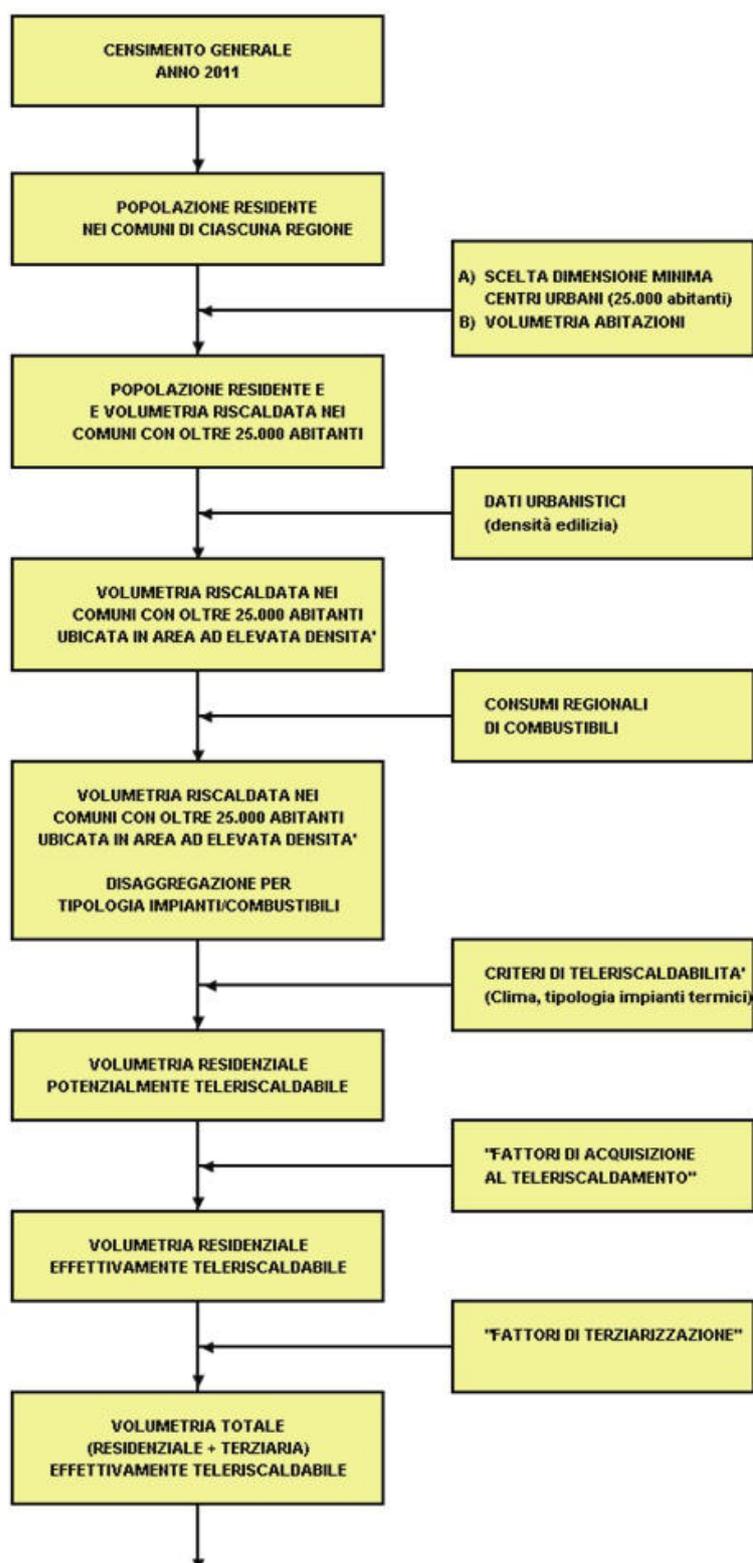
Le fasi logiche attraverso cui si sviluppa lo studio sono appresso illustrate e riportate nello schema a blocchi di Tab. 5-1.

- 1) Individuazione della distribuzione territoriale della popolazione residente nei comuni di ciascuna regione.
- 2) Individuazione dei centri urbani ubicati in aree caratterizzate da clima invernale sufficientemente rigido da imporre l'uso diffuso di impianti di riscaldamento ambiente.
- 3) Individuazione dei centri urbani, localizzati nelle aree di cui al punto precedente, al di sopra di una dimensione minima al di sopra della quale è tecnicamente plausibile proporre sistemi di riscaldamento urbano a rete. Nell'analisi che segue tale soglia è stata individuata in 25.000 abitanti.
- 4) Individuazione, sulla base di parametri urbanistici noti (volumetria a disposizione di ciascun abitante), della volumetria lorda riscaldata degli edifici residenziali ubicati nei comuni presi in esame (≥ 25.000 abitanti).
- 5) Individuazione, sulla base di dati urbanistici dei centri urbani presi in esame, della quota di volumetria residenziale riscaldata ubicata in aree ad elevata densità edilizia, le uniche ove è economicamente conveniente realizzare reti di trasporto del calore.
- 6) Individuazione dei combustibili e delle tipologie impiantistiche attualmente utilizzate nel riscaldamento degli edifici di cui alla fase precedente. In particolare, ai fini dello sviluppo del teleriscaldamento è importante (almeno in un'ottica di breve-medio periodo) individuare la presenza di impianti termici di tipo centralizzato.
- 7) Individuazione della volumetria residenziale potenzialmente teleriscaldabile, intesa come la volumetria ubicata in aree ad elevata densità edilizia, dotata di impianti tecnicamente allacciabili ad una rete di teleriscaldamento (di tipo centralizzato, ma anche, per certe tipologie edilizie, di tipo autonomo), alimentati a combustibili liquidi o gassosi.
- 8) Individuazione della volumetria residenziale effettivamente teleriscaldabile, sulla base della propensione dell'utenza potenziale ad allacciarsi a reti di teleriscaldamento (propensione sintetizzata da un "fattore di acquisizione" al teleriscaldamento).
- 9) Caratterizzazione dei fabbisogni termici per riscaldamento dell'utenza teleriscaldabile individuata nella fase precedente (in termini di potenza massima richiesta e fabbisogno energetico annuo).
- 10) Costruzione di uno "scenario tecnologico" plausibile relativo ai sistemi di produzione energetica destinati ad alimentare le reti poste al servizio dell'utenza teleriscaldabile.
- 11) Ricostruzione dei bilanci energetici dei sistemi di teleriscaldamento.
- 12) Stima dei risparmi di energia primaria conseguibile dai sistemi di teleriscaldamento rispetto al "sistema convenzionale sostituito".
- 13) Stima delle emissioni dei sistemi di teleriscaldamento e confronto con le emissioni del sistema sostituito.

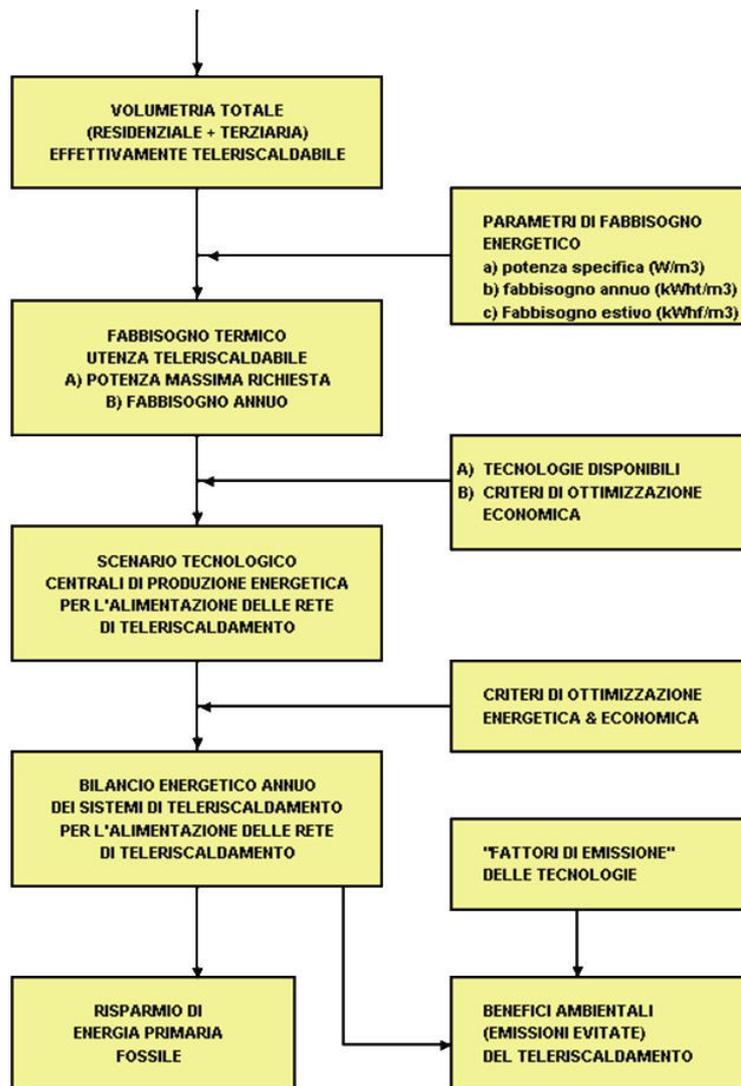
Nel capitolo che segue viene riportata la sintesi dei risultati a livello regionale. In Appendice vengono riportate le schede relative a ciascuna regione. Ciascuna scheda riporta:

- cartografia con evidenziati centri urbani teleriscaldabili;
- dati di sintesi: popolazione, volumetria teleriscaldata, ulteriore volumetria teleriscaldabile, risparmio di energia primaria fossile ed emissioni evitate attribuibili alla ulteriore volumetria teleriscaldabile.

Scenario di sviluppo del teleriscaldamento in Italia. Stima dei benefici energetici ed ambientali. Schema metodologico generale (1° parte)



Scenario di sviluppo del teleriscaldamento in Italia. Stima dei benefici energetici ed ambientali. Schema metodologico generale (2° parte)



Lo scenario di sviluppo potenziale del teleriscaldamento in Italia

I dati del teleriscaldamento in Italia appaiono assai più interessanti se si considera quanta strada ancora si potrebbe fare nel nostro Paese in termini di sviluppo di questa tecnologia. Secondo i dati analizzati in questo Rapporto solo il 7,7% della popolazione residente nelle 10 Regioni censite è servita da reti di teleriscaldamento, pari a 2,9 milioni di abitanti equivalenti. Applicando la Metodologia Annuario AIRU, è stato possibile studiare il potenziale di sviluppo per il nostro Paese pari a 1.111 milioni di m³ riscaldabili attraverso reti di teleriscaldamento, per un risparmio di energia primaria pari a oltre un milione di

tep e a 5,3 milioni di tonnellate di CO₂ evitate in atmosfera. Secondo l'Indagine conoscitiva sul settore del teleriscaldamento svolta da AGCM (2014), in Italia sono oltre 5.300 i Comuni in cui è possibile realizzare impianti di teleriscaldamento, ovvero tutti quelli compresi nelle fasce climatiche E ed F, (rispettivamente 4.260 e 1.100) pari al 66% del totale dei Comuni italiani. E di questi il 14% non risulta raggiunta dal rete di distribuzione del gas metano, 314 Comuni per la zona E e 487 per la zona F. I risultati delle elaborazioni effettuate sono sintetizzati a livello regionale nella sottostante tabella. Valgono le osservazioni di seguito riportate.

Potenzialità di sviluppo del teleriscaldamento in Italia, sintesi regionali - Scenario al 2012

REGIONE	Popolazione residente ISTAT 1-1-14	Popolazione Comuni ≥25.000 abit		Volumetria teleriscaldabile totale ¹		Volumetria teleriscaldata al 2012 ²	Ulteriore volumetria teleriscaldabile	Risparmio energia primaria da ulteriore VR TLR ³		Emissioni evitate di CO ₂ da ulteriore VR TLR ³	
	N.	N.	%	Mm ³	m ³ /abit	Mm ³	Mm ³	1000 tep	tep/Mm ³	1000 t	t/Mm ³
Piemonte	4.436.798	1.905.126	43%	181,4	95,2	66,319	115,1	167	1.447	960	8.342
Valle d'Aosta	128.591	34.102	27%	4,2	124,5	0,000	4,2	5	1.150	31	7.223
Lombardia	9.973.397	3.634.698	36%	356,7	98,2	117,955	238,8	298	1.250	1.685	7.058
Trentino A. A.	1.051.951	298.838	28%	23,3	77,8	3,749	19,5	22	1.117	108	5.537
Veneto	4.926.818	1.560.554	32%	69,0	44,2	14,211	54,8	57	1.044	232	4.232
Friuli V. G.	1.229.363	422.165	34%	24,1	57,0	0,000	24,1	26	1.064	117	4.854
Liguria	1.591.939	911.360	57%	62,3	68,4	3,519	58,8	49	826	245	4.173
Emilia R.	4.446.354	2.229.927	50%	122,8	55,1	37,363	85,5	92	1.073	371	4.336
Toscana	3.750.511	1.968.258	52%	69,4	35,2	0,000	69,4	54	773	195	2.809
Umbria	896.742	476.100	53%	17,0	35,7	0,000	17,0	15	872	53	3.123
Marche	1.553.138	664.763	43%	20,1	30,3	0,665	19,4	17	874	66	3.409
Lazio	5.870.451	4.276.775	73%	246,7	57,7	3,239	243,5	191	784	954	3.916
Abruzzo-Molise	1.648.664	590.609	36%	15,5	26,3	0,000	15,5	13	823	42	2.729
Campania	5.869.965	3.291.722	56%	56,1	17,0	0,000	56,1	21	369	108	1.921
Puglia	4.090.266	2.331.473	57%	42,9	18,4	0,000	42,9	21	478	104	2.432
Basilicata	578.391	123.111	21%	3,0	24,6	0,000	3,0	3	833	5	1.751
Calabria	1.980.533	612.918	31%	5,6	9,2	0,000	5,6	3	493	11	2.010
Sicilia	5.094.937	2.976.754	58%	11,6	3,9	0,000	11,6	5	465	28	2.397
Sardegna	1.663.859	602.267	36%	26,1	43,4	0,000	26,1	8	323	27	1.035
TOTALE	60.782.668	28.911.522	48%	1.358	47,0	247,020	1.111,1	1.064	958	5.343	4.809

Rapporto Il teleriscaldamento in Italia, 1 - Parco edilizio esistente al 31-12-2012, 2 - Solo centri urbani > 25.000 abitanti, 3 - Valori ottenuti applicando la Metodologia Annuario AIRU, VR TLR = Volumetria teleriscaldabile degli edifici

Popolazione residente

Al 1° gennaio 2014 in Italia sono presenti 359 centri urbani aventi oltre 25.000 abitanti, la cui popolazione (28,9 milioni di residenti) costituisce circa il 48% dell'intera popolazione regionale (60,8 milioni di residenti). Circa metà della popolazione vive dunque in centri urbani che, a prescindere dalle condizioni climatiche, hanno dimensioni tali da consentire lo sviluppo – economicamente sostenibile - di reti di

teleriscaldamento. Mentre la popolazione totale esistente nelle tre aree geografiche del Paese (Nord, Centro e Sud) presenta marcate differenze (Nord, circa 28 milioni; Centro, circa 14 milioni; Sud, circa 19 milioni), la popolazione residente nei comuni con oltre 25.000 residenti appare invece distribuita in maniera decisamente più uniformemente nelle tre aree geografiche: Nord, circa 11 milioni; Centro, circa 8 milioni; Sud, circa 10 milioni (Fig. 6-1).

Volumetria teleriscaldabile

Le valutazioni effettuate stimano in circa 1.358 milioni di metri cubi la volumetria totale teleriscaldabile, a livello nazionale, entro l'orizzonte temporale del 2035.

A fine 2012, e sempre con riferimento ai soli centri urbani aventi popolazione superiore ai 25.000 residenti), risultano già teleriscaldati circa 247 Mm³, corrispondenti al 18% del potenziale.

Risulta pertanto che l'ulteriore volumetria tele riscaldabile è dell'ordine 1.100 Mm³, cioè 4,5 volte l'utenza già teleriscaldata.

Ne consegue una importante e confortante conclusione: lo sviluppo del teleriscaldamento in Italia è ancora ben lontano dalla saturazione.

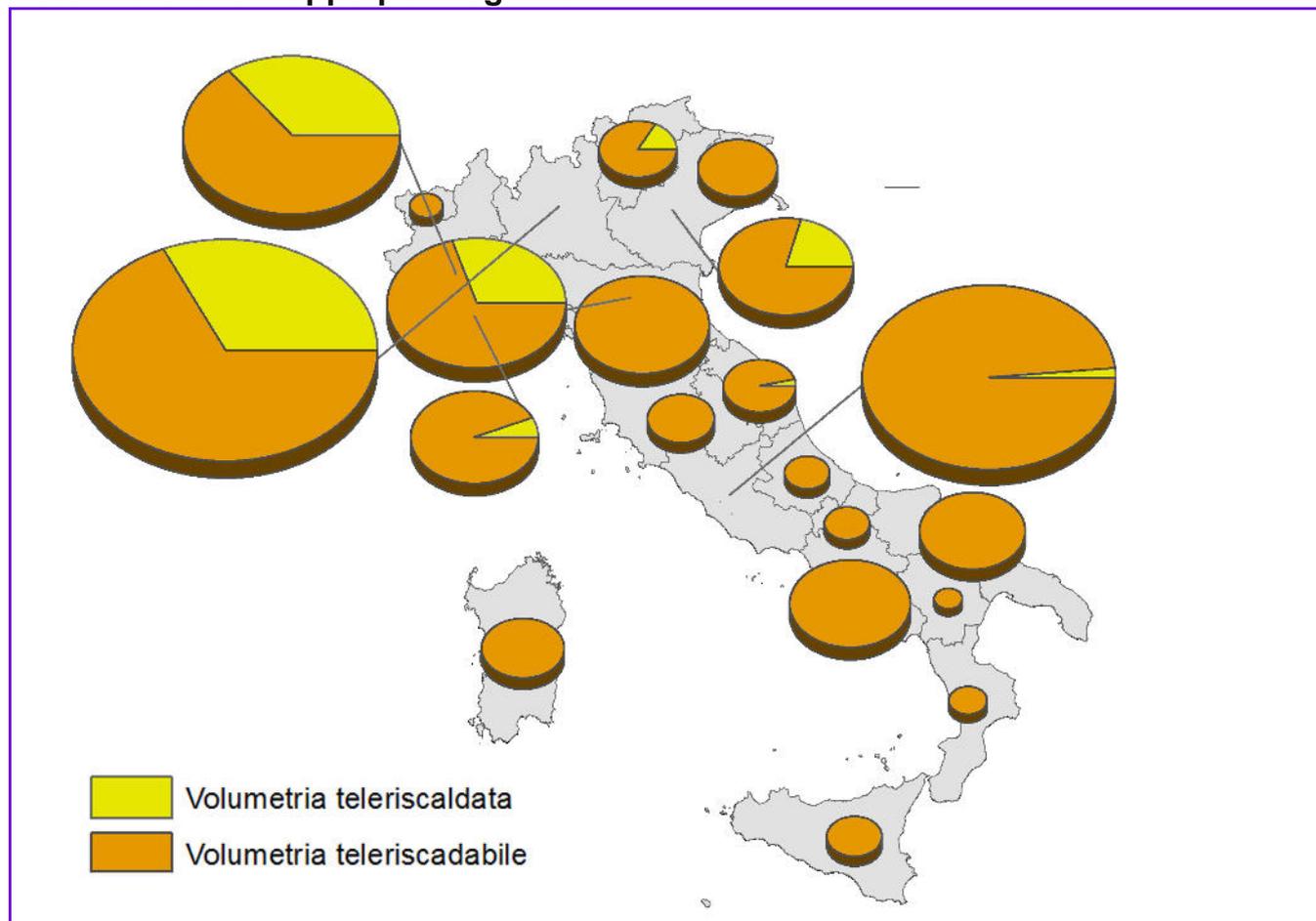
Giova peraltro evidenziare le differenze – notevoli e giustificate dalle rispettive condizioni climatiche - per aree geografiche.

Regioni del Nord Italia: in queste regioni è localizzato il 62% del potenziale tele riscaldabile (844 Mm³ sul totale di 1.358 Mm³). Il 30% circa del potenziale risulta teleriscaldato. L'ulteriore utenza teleriscadabile è stimabile in circa 600 Mm³ (2,4 volte quella attuale).

Regioni del Centro Italia: in queste regioni è localizzato il 27% del potenziale tele riscaldabile (369 Mm³ sul totale di 1.358 Mm³). Solo l'1% circa di tale potenziale risulta teleriscaldato. L'ulteriore utenza teleriscadabile è stimabile in circa 365 Mm³.

Regioni del Sud Italia: in queste regioni è localizzato solo l'11% del potenziale tele riscaldabile (145 Mm³ sul totale di 1.358 Mm³). In tale area geografica non esistono ad oggi reti di teleriscaldamento.

Potenziale di sviluppo per Regione



Rapporto Il teleriscaldamento in Italia

Risparmio di energia primaria fossile ed emissioni evitate di anidride carbonica
Le valutazioni effettuate stimano in circa 1,1

Mtep/a il risparmio di energia primaria fossile e in 5,3 Mt/a di CO₂ evitata i benefici energetici ed ambientali attribuibili alle

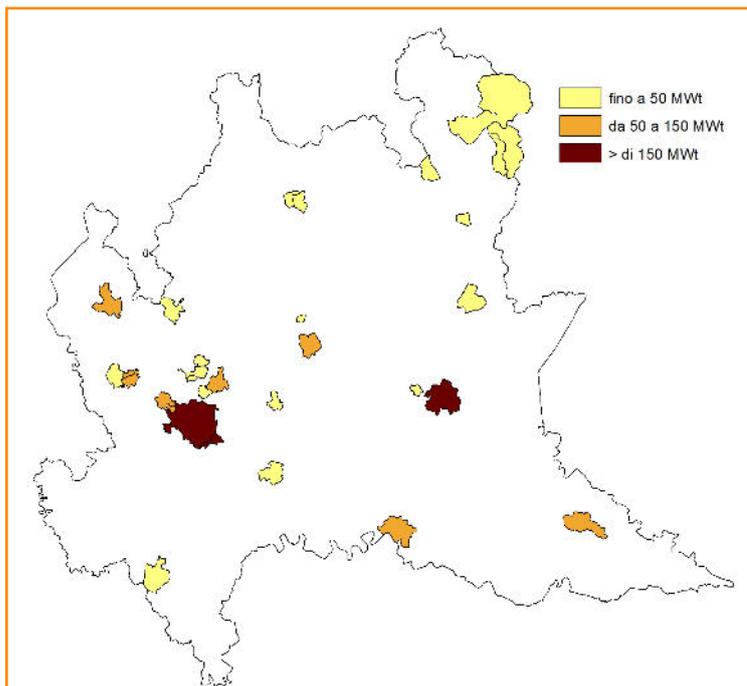
Sintesi scenari di sviluppo regionali

Nella presente Appendice 1 vengono riportate le schede di sintesi dello scenario di sviluppo di ciascuna regione. Ciascuna scheda riporta:

- cartografia con evidenziati centri urbani teleriscaldabili;
- dati di sintesi: popolazione, volumetria teleriscaldata, ulteriore volumetria teleriscaldabile, risparmio di energia primaria fossile ed emissioni evitate attribuibili alla ulteriore volumetria teleriscaldabile.

Regione Lombardia

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni: 33

N .Reti: 47

Popolazione residente: 9.704.151

Popolazione servita: 12,5%

Vol. teleriscaldato: 117 Mm³

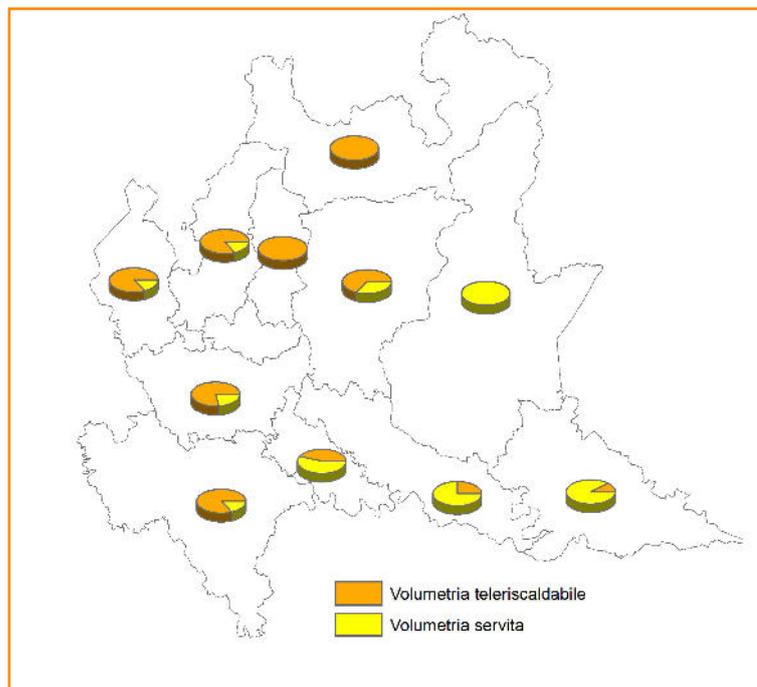
Risparmio energia primaria: 116.064 tep/anno

Emisisoni evitate CO₂: 286.037 t/anno

Estensioni reti: 201 km

Energia erogata all'utenza: 3.200 GWh

Volumetrie



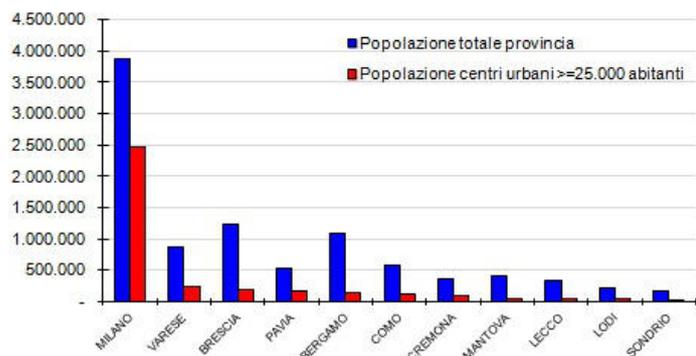
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile: 240 Mm³

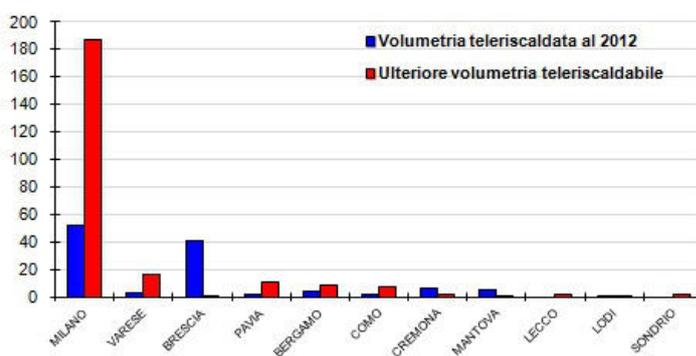
Risparmio energia primaria: 298.461 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 1.685.320 t/anno

Popolazione residente per provincia - N. residenti

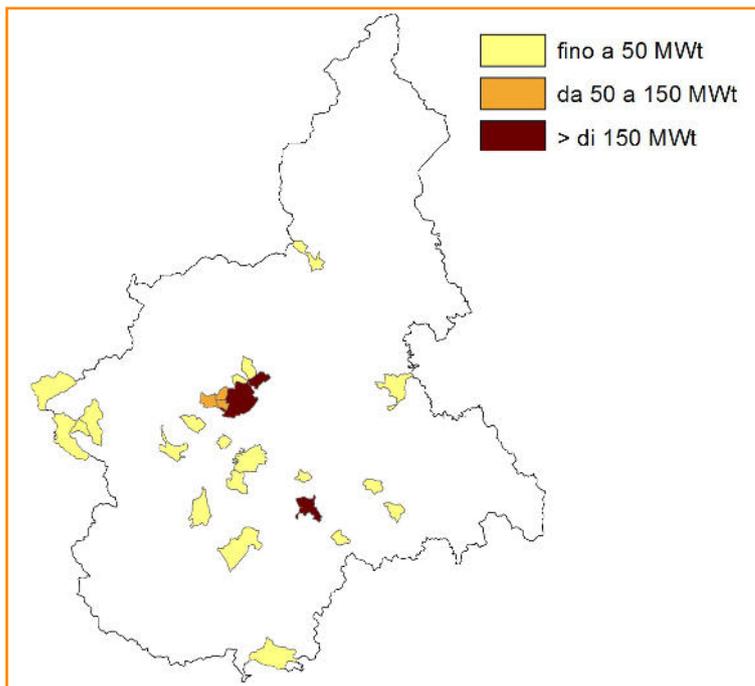


Volumetria teleriscaldato per provincia Mm³



Regione Piemonte

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni: 26

N. Reti: 24

Popolazione residente: 4436.798

Popolazione servita: 17,2%

Vol. teleriscaldato: 76 Mm³

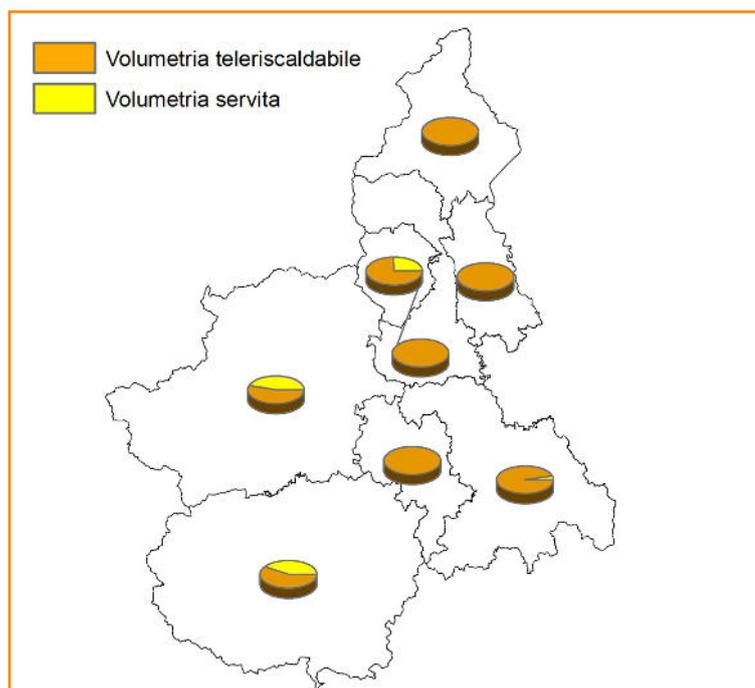
Risparmio energia primaria: 205.517 tep/anno

Emisisoni evitate CO₂: 902.140 t/anno

Estensioni reti: 745 km

Energia erogata all'utenza: 2.586 GWh

Volumetrie



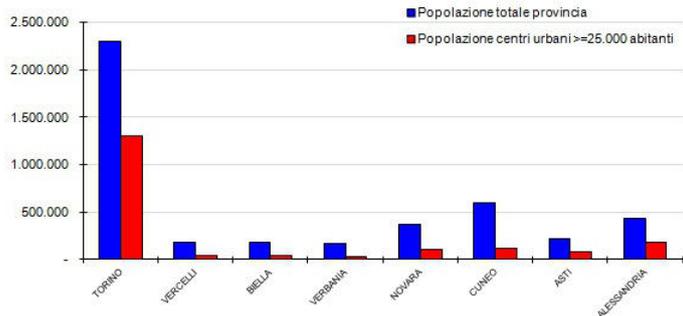
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile: 115,1 Mm³

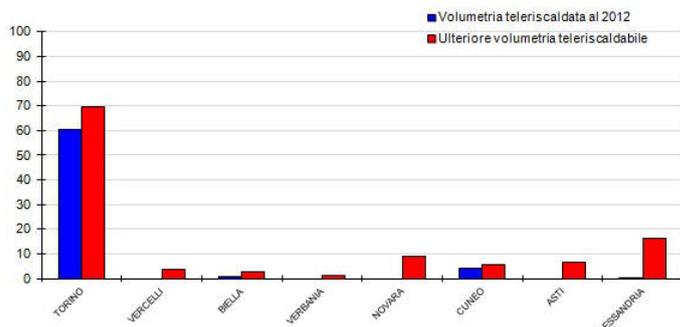
Risparmio energia primaria: 166.619 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 960.293 t/anno

Popolazione residente per provincia - N. residenti

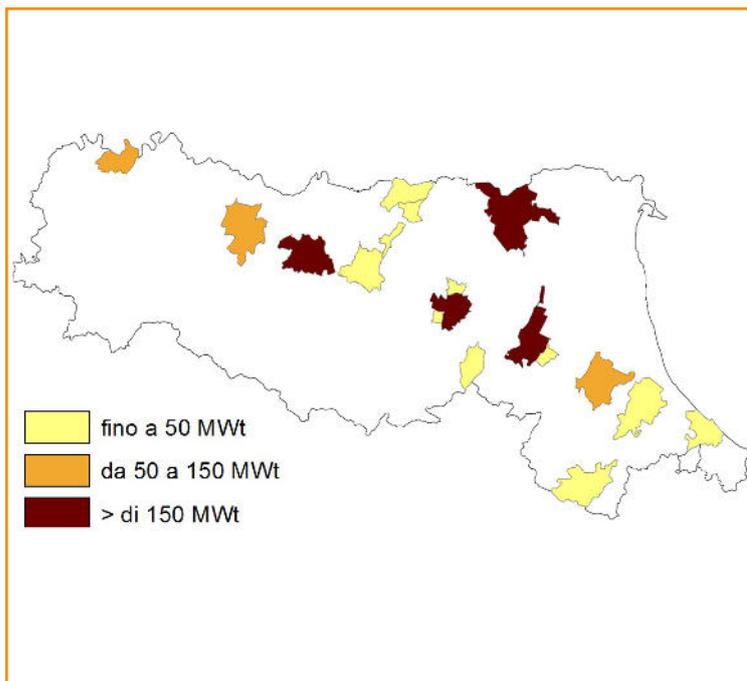


Volumetria teleriscaldato per provincia Mm³



Regione Emilia Romagna

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni 18

N. Reti 28

Popolazione residente 4.446.354

Popolazione servita 8,6%

Vol. teleriscaldato 38 Mm³

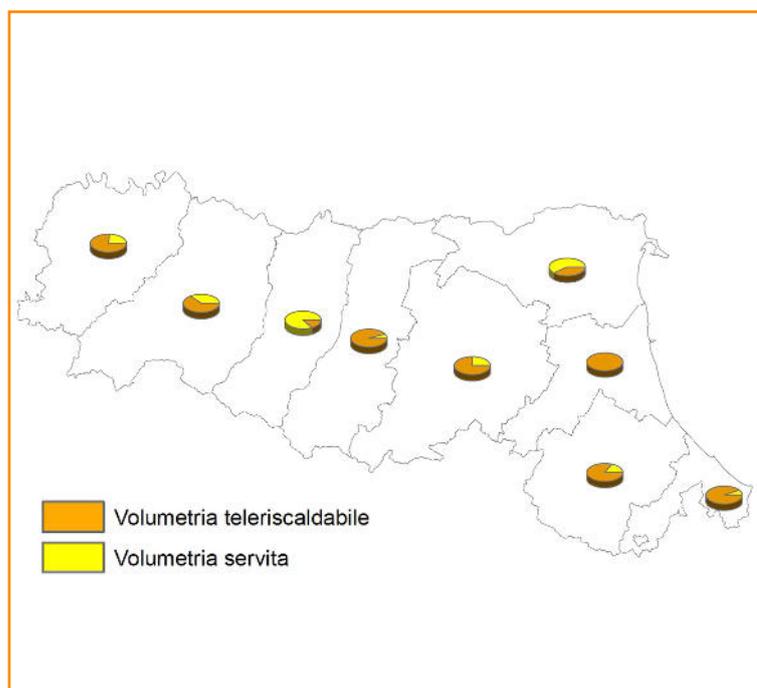
Risparmio energia primaria 20.751 tep/anno

Emissioni evitate CO₂ 83.774 t/anno

Estensioni reti 632 km

Energia erogata all'utenza 1.108 GWh

Volumetrie



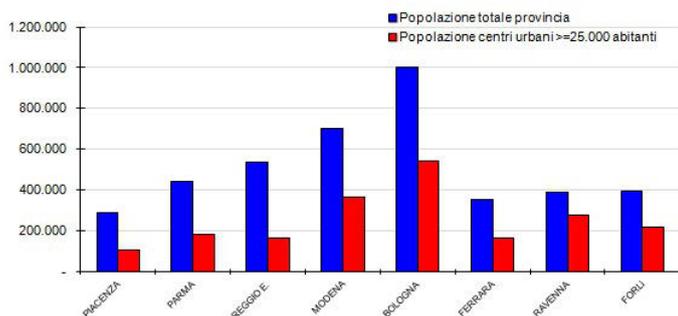
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile 85,5 Mm³

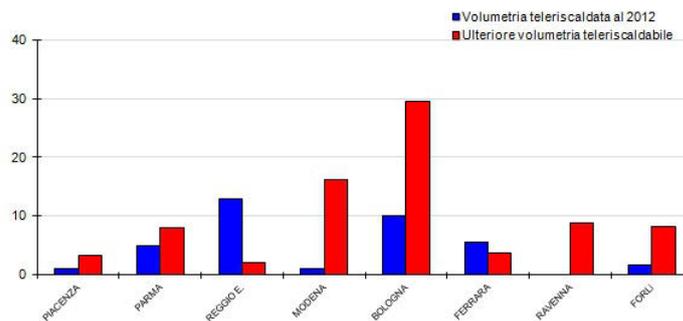
Risparmio energia primaria: 91.750 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 370.638 t/anno

Popolazione residente per provincia - N. residenti

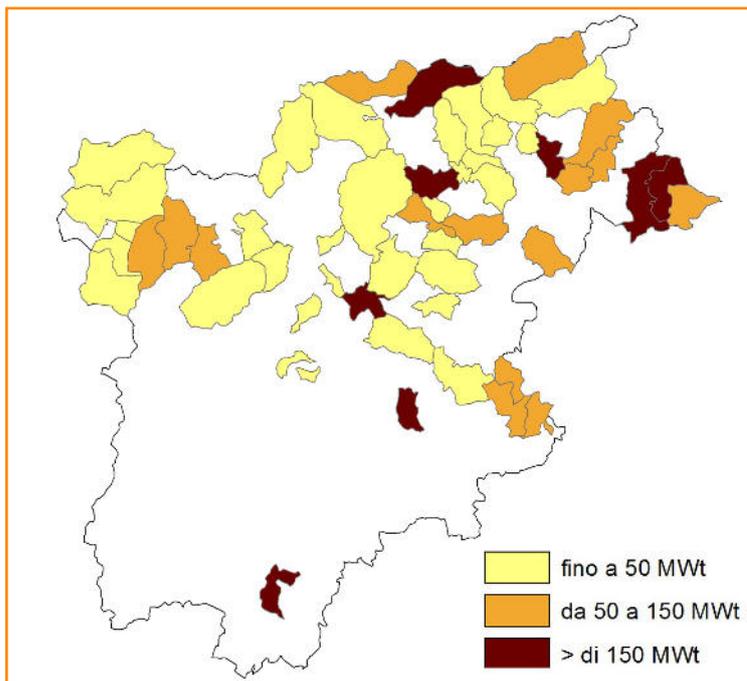


Volumetria teleriscaldato per provincia Mm³



Regione Trentino Alto Adige

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni 63

N. Reti 28

Popolazione residente 989.109

Popolazione servita 27%

Vol. teleriscaldato 27 Mm³

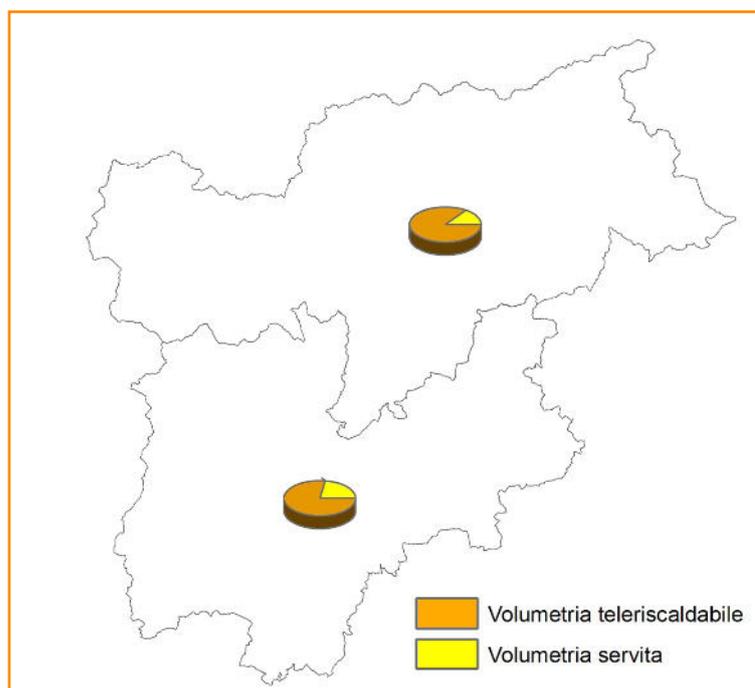
Risparmio energia primaria 69.477 tep/anno

Emissioni evitate CO₂ 173.517 t/anno

Estensioni reti 846 km

Energia erogata all'utenza 827 GWh

Volumetrie



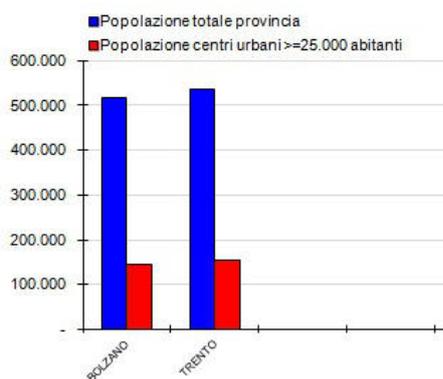
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile 19,5 Mm³

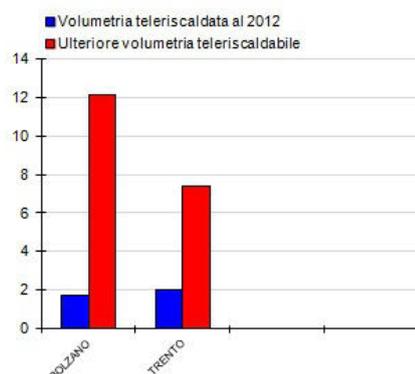
Risparmio energia primaria: 21.786 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 108.029 t/anno

Popolazione residente per provincia - N. residenti

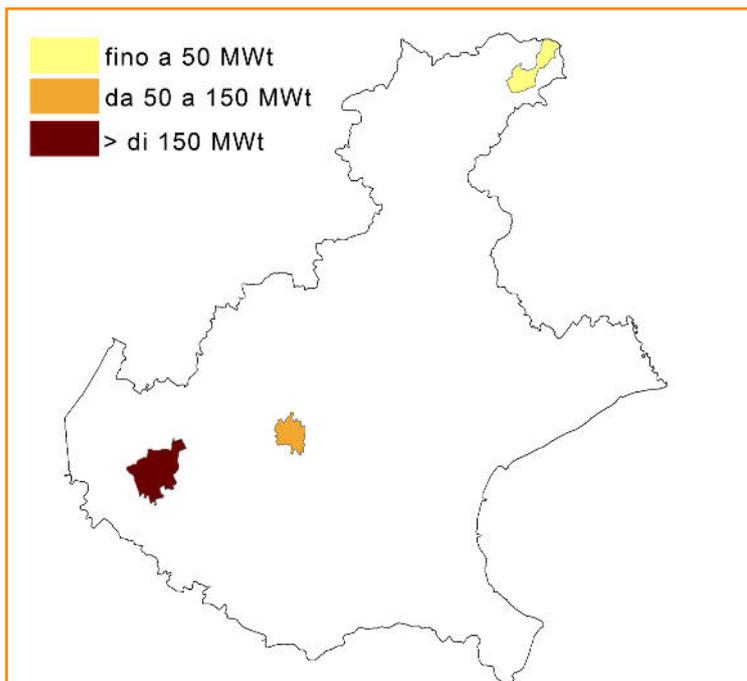


Volumetria teleriscaldato per provincia Mm³



Regione Veneto

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni 3

N. Reti 8

Popolazione residente 4.926.818

Popolazione servita 2,9%

Vol. teleriscaldato 14 Mm³

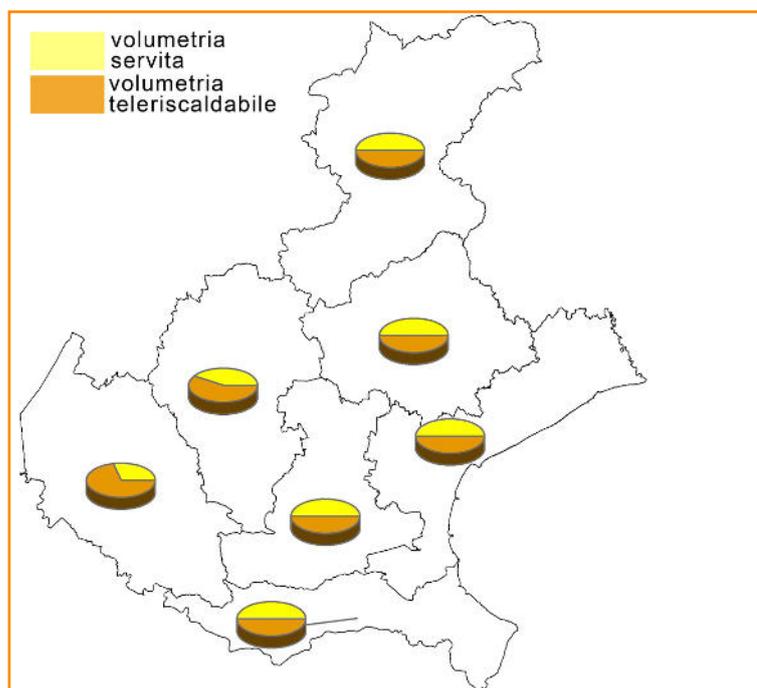
Risparmio energia primaria 10.201 tep/anno

Emisisoni evitate CO₂ 52.975 t/anno

Estensioni reti 140 km

Energia erogata all'utenza 367 GWht

Volumetrie



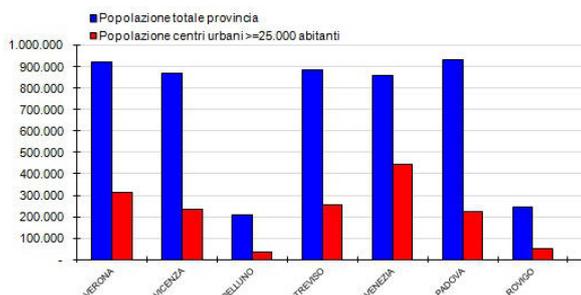
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile 54,8 Mm³

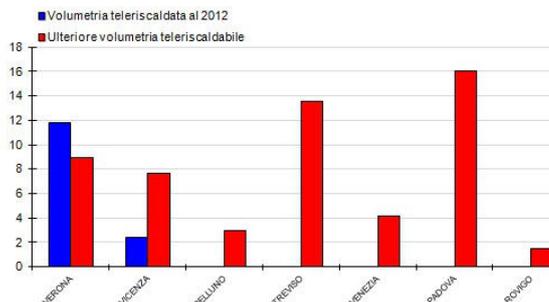
Risparmio energia primaria: 57.230 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 57.230 t/anno

Popolazione residente per provincia - N. residenti

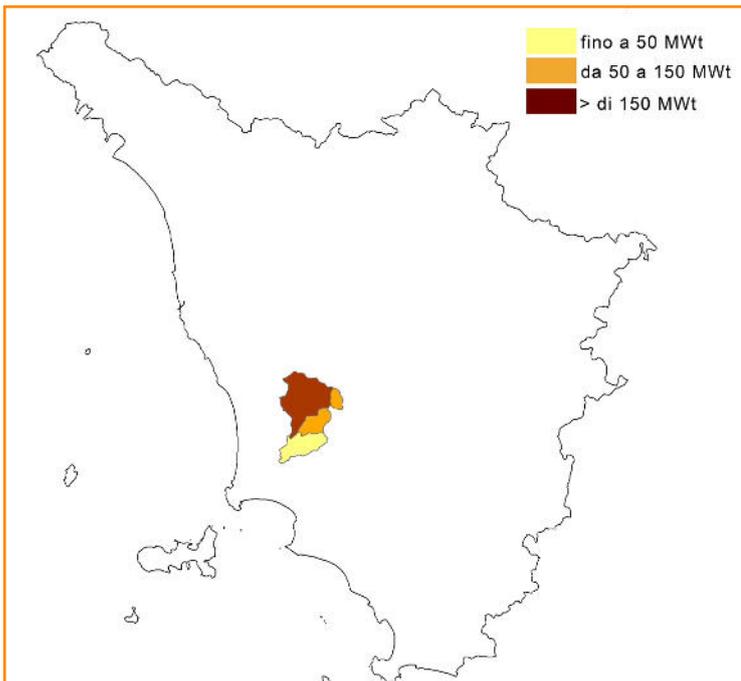


Volumetria teleriscaldato per provincia Mm³



Regione Toscana

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni 3

N. Reti 14

Popolazione residente 3.750.511

Popolazione servita 0,47%

Vol. teleriscaldato 2 Mm³

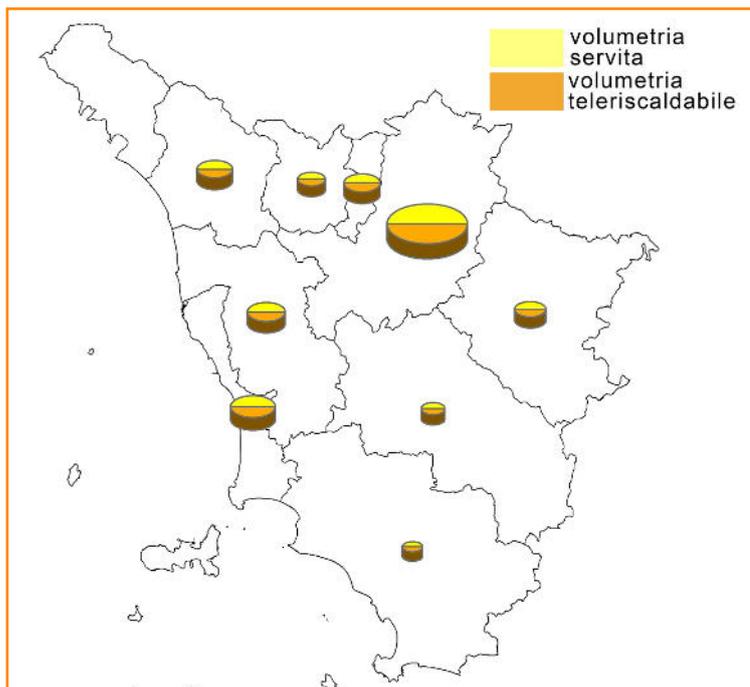
Risparmio energia primaria 8.635 tep/anno

Emisisoni evitate CO₂ 19.979 t/anno

Estensioni reti 103 km

Energia erogata all'utenza 97 GWht

Volumetrie



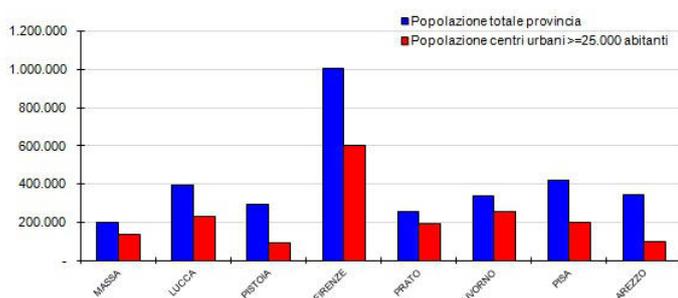
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile 69,4 Mm³

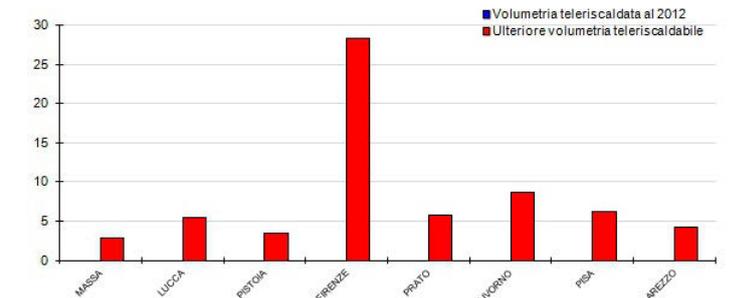
Risparmio energia primaria: 53.619 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 194.823 t/anno

Popolazione residente per provincia - N. residenti

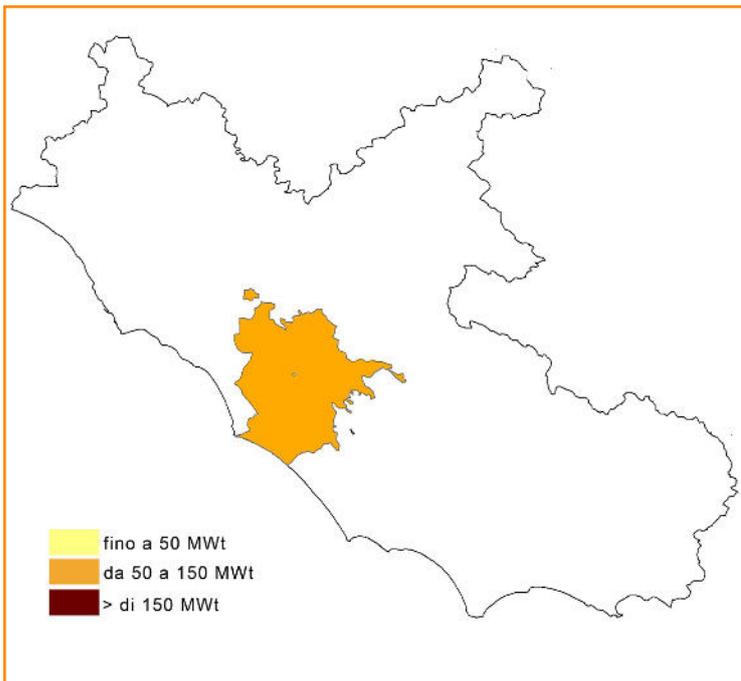


Volumetria teleriscaldabile per provincia Mm³



Regione Lazio

Diffusione delle reti di teleriscaldamento



STATO DELL'ARTE AL 2012

N. Comuni 1

N. Reti 1

Popolazione residente 5.870.451

Popolazione servita 0,55%

Vol. teleriscaldato 3 Mm³

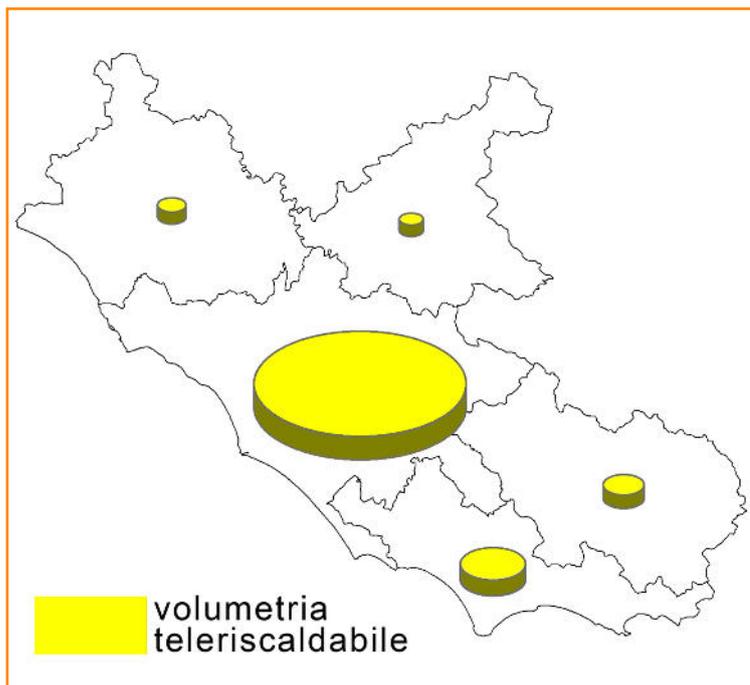
Risparmio energia primaria -1.264 tep/anno

Emisisoni evitate CO₂ -2.304 t/anno

Estensioni reti 25 km

Energia erogata all'utenza 76 GWht

Volumetrie



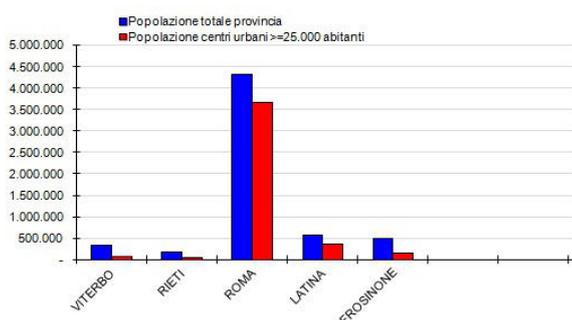
POTENZIALE

Volumetria teleriscaldabile 243,5 Mm³

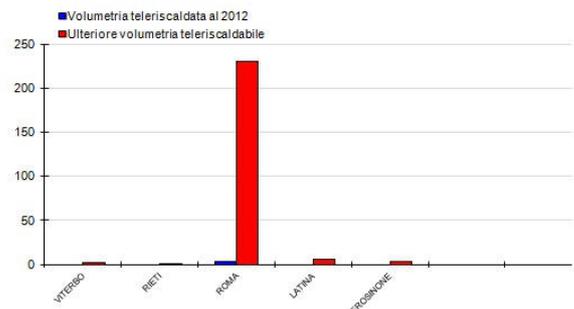
Risparmio energia primaria: 190.803 tep/anno

Emissioni evitate CO₂: 953.518 t/anno

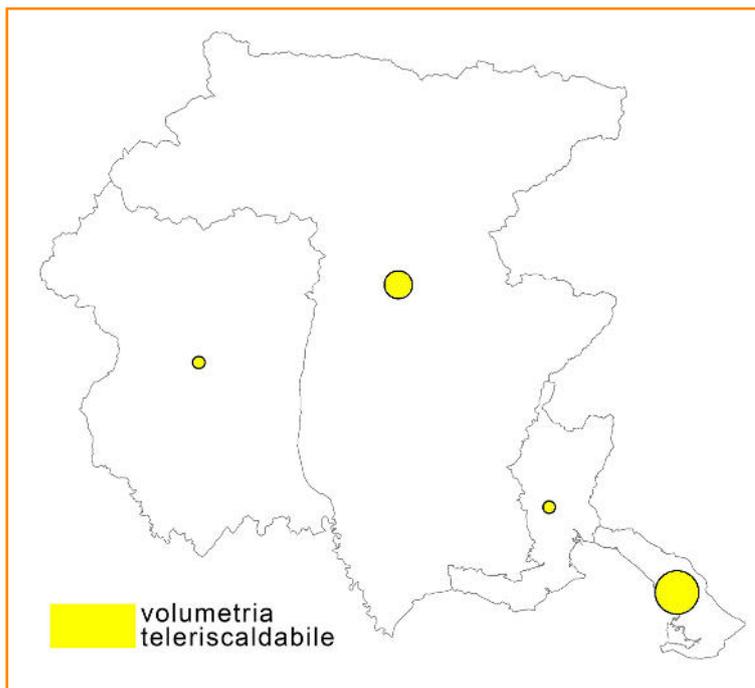
Popolazione residente per provincia - N. residenti



Volumetria teleriscaldabile per provincia Mm³



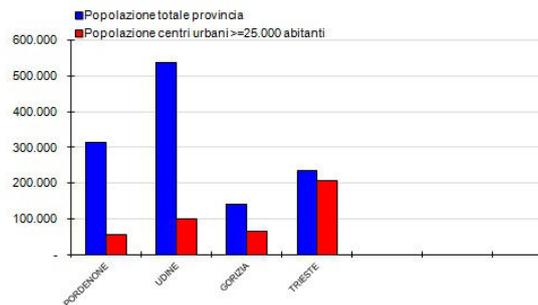
Regione Friuli Venezia Giulia



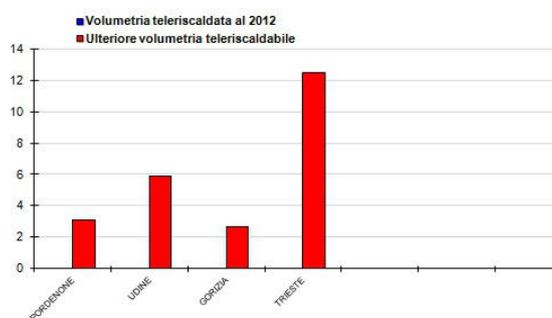
POTENZIALE

Popolazione residente 1.229.363
 Volumetria teleriscaldabile 24,1 Mm³
 Risparmio energia primaria 25.627 tep/anno
 Emisisoni evitate CO₂ 116.906 t/anno

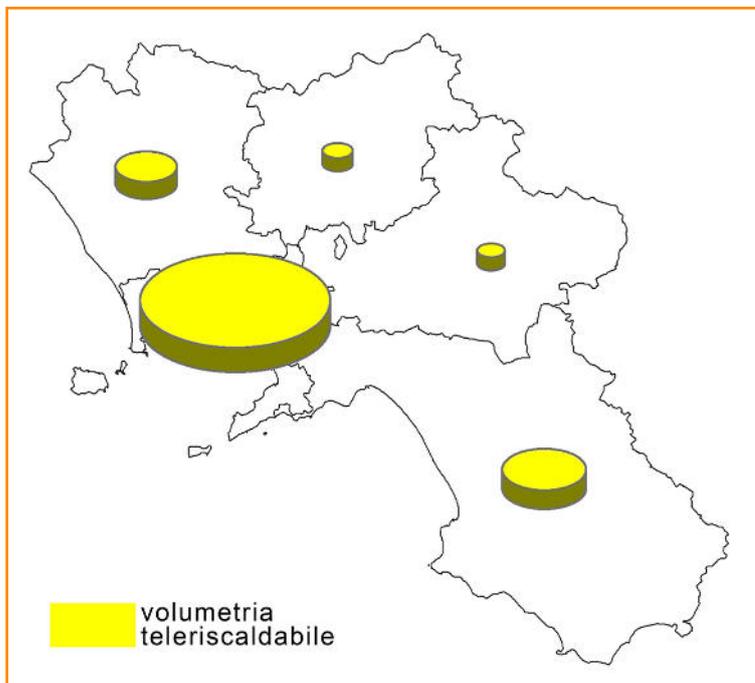
Popolazione residente per provincia N. residenti



Volumetria teleriscaldabile per provincia Mm³



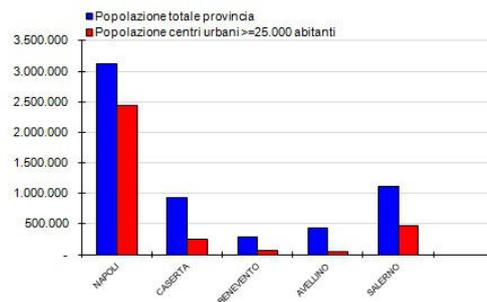
Regione Campania



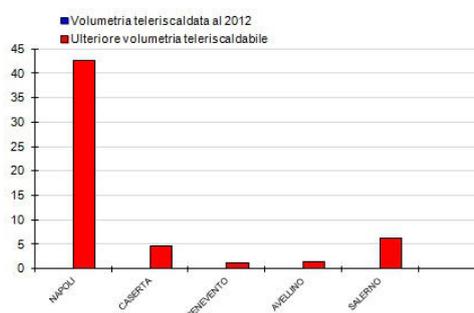
POTENZIALE

Popolazione residente: 1.229.363
 Volumetria teleriscaldabile: 24,1 Mm³
 Risparmio energia primaria: 25.627 tep/anno
 Emissioni evitate di CO₂: 116.906 t/anno

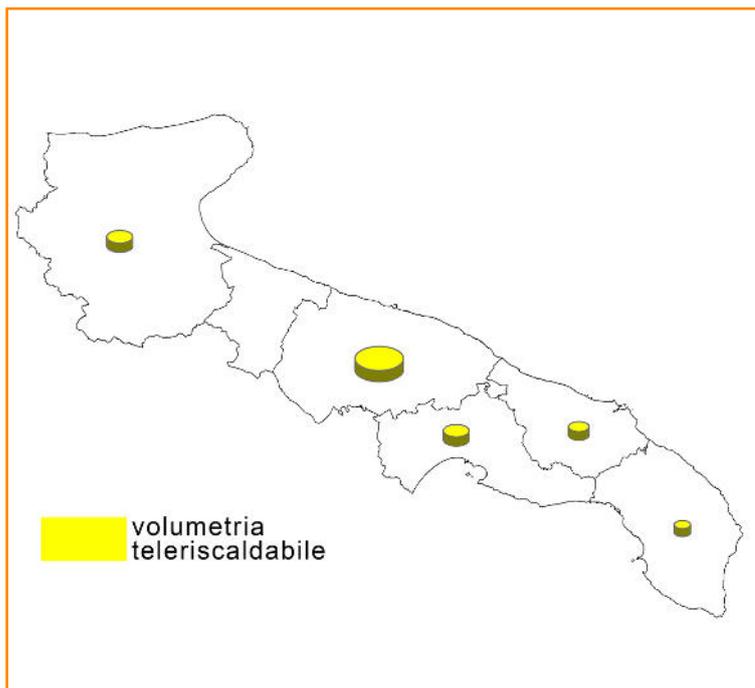
Popolazione residente per provincia N. residenti



Volumetria teleriscaldabile per provincia Mm³



Regione Puglia



POTENZIALE

Popolazione residente: 1.229.363

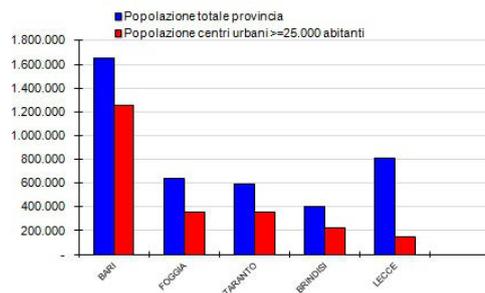
Volumetria teleriscaldabile: 24,1 Mm³

Risparmio energia primaria: 25.627 tep/anno

Emissioni evitate di CO₂: 116.906 t/anno

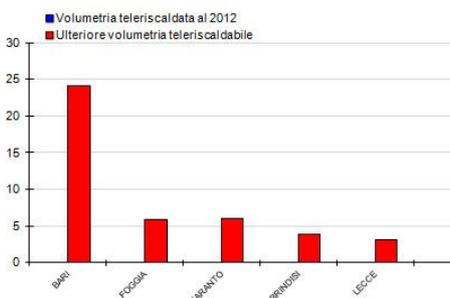
Popolazione residente per provincia

N. residenti



Volumetria teleriscaldabile per provincia

Mm³

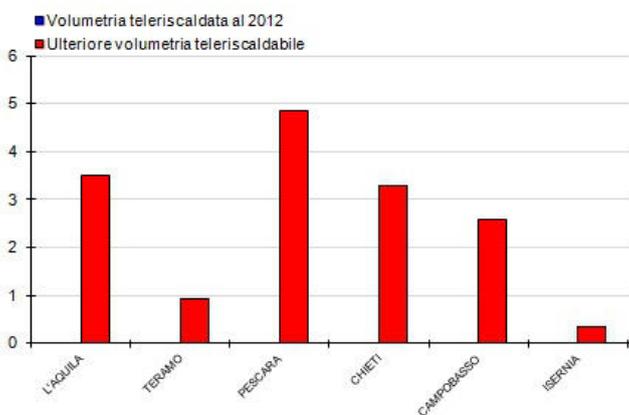


Le altre Regioni

ABRUZZO

Volumetria teleriscaldabile per provincia

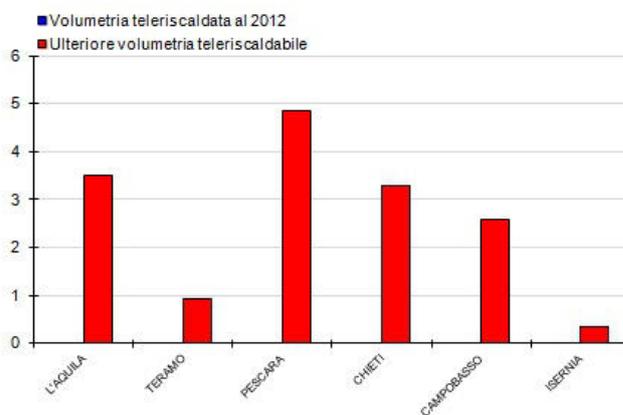
Mm³



BASILICATA

Volumetria teleriscaldabile per provincia

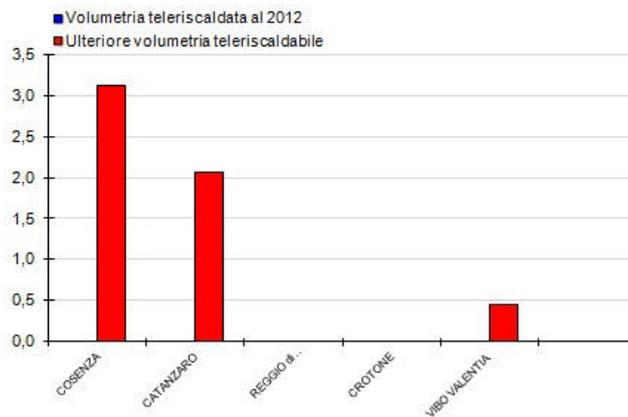
Mm³



CALABRIA

Volumetria teleriscaldabile per provincia

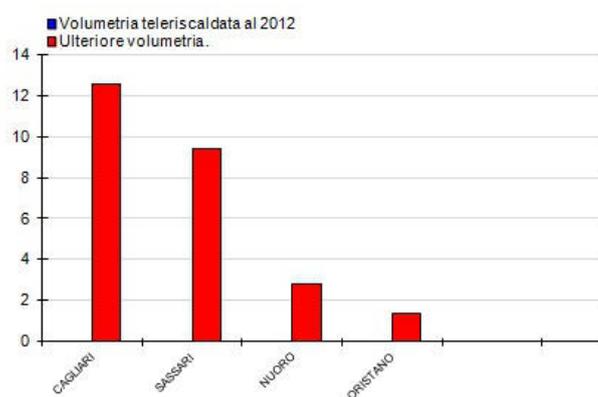
Mm³



SARDEGNA

Volumetria teleriscaldabile per provincia

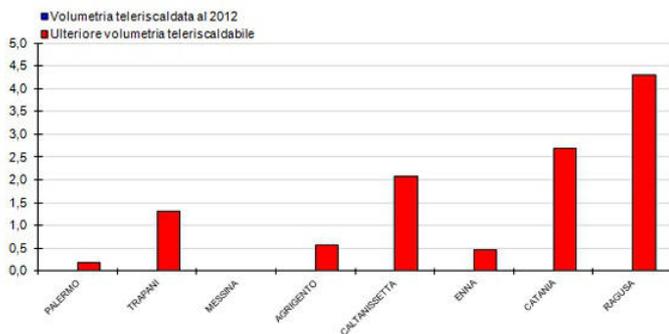
Mm³



SICILIA

Volumetria teleriscaldabile per provincia

Mm³



Legambiente è nata nel 1980, erede dei primi nuclei ecologisti e del movimento antinucleare che si sviluppò in Italia e in tutto il mondo occidentale nella seconda metà degli anni '70.

Tratto distintivo dell'associazione è stato fin dall'inizio l'ambientalismo scientifico, ovvero la scelta di fondare ogni progetto in difesa dell'ambiente su una solida base di dati scientifici, uno strumento con cui è possibile indicare percorsi alternativi concreti e realizzabili.

L'approccio scientifico, unito a un costante lavoro di informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento dei cittadini, ha garantito il profondo radicamento di Legambiente nella società fino a farne l'organizzazione ambientalista con la diffusione più capillare sul territorio: oltre 115.000 tra soci e sostenitori, 1.000 gruppi locali, 30.000 classi che partecipano a programmi di educazione ambientale, più di 3.000 giovani che ogni anno partecipano ai nostri campi di volontariato, oltre 60 aree naturali gestite direttamente o in collaborazione con altre realtà locali.

Legambiente è un'associazione senza fini di lucro, le attività che organizziamo sono frutto dell'impegno volontario di migliaia di cittadini che con tenacia, fantasia e creatività si impegnano per tenere alta l'attenzione sulle emergenze ambientali del Paese.

per informazioni
Legambiente Onlus
Via Salaria 403 - 00199 Roma
energia@legambiente.it - 06.862681



L'Associazione Italiana Riscaldamento Urbano – AIRU, costituita nel 1982, senza scopi di lucro, ha le finalità di promuovere e divulgare l'applicazione e l'innovazione dell'impiantistica energetica territoriale, nel settore del teleriscaldamento, secondo la logica dei sistemi energetici integrati.

Le suddette finalità sono parte di un impegno complessivo per fornire il massimo contributo del settore alla qualità ambientale ed energetica del sistema Italia e dei suoi centri urbani. Per conseguire questi scopi l'Associazione stabilisce rapporti con le Autorità pubbliche preposte, le aziende e gli operatori del settore, e con le associazioni interessate Italiane e con le analoghe associazioni estere.

L'AIRU promuove ed organizza studi, ricerche ed esperienze in collaborazione con gli istituti ed i laboratori esistenti; fa conoscere i risultati scientifici conseguiti in Italia nel proprio settore di interesse statutario pubblicando un rapporto annuale sullo stato del riscaldamento urbano nel Paese, diffondendo propri organi di stampa periodica, organizzando convegni e incontri, seminari periodici su argomenti di specifica e contingente attualità; istituisce la formazione di comitati su segmenti operativi di proprio interesse, per l'approfondimento di problemi specifici; partecipa, direttamente ed in collaborazione con altri soggetti idonei, a progetti europei o nazionali; tramite il proprio centro di formazione contribuisce alla diffusione della cultura del teleriscaldamento.

per informazioni
AIRU
Piazza Luigi di Savoia, 22 - 20124 Milano
segreteria.generale@airu.it - 02.45412118