

# **PROGETTO DI TELERISCALDAMENTO DI LECCO**

## **CENTRALE DI COGENERAZIONE SILEA E RETE DI TELERISCALDAMENTO**

## **1 – IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA**

## **2 – IL PROGETTO DI TELERISCALDAMENTO DI LECCO**

## **3 – IL TERMOVALORIZZATORE DI SILEA SpA**

## **4 – L'INTERVENTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE**

# CHE COS'E' IL TELERISCALDAMENTO?

Il teleriscaldamento è un tecnologia attraverso la quale è possibile **riscaldare molti edifici mediante l'utilizzo dell'energia prodotta a distanza da un'unica centrale.**

Il calore recuperato dalle diverse fonti è utilizzato per riscaldare l'acqua che, attraverso una rete di **tubazioni stradali ben isolate**, viene trasportata ai singoli edifici della città o del quartiere.

In ciascun edificio (residenziale, pubblico, commerciale o industriale) **la caldaia viene eliminata e sostituita da un semplice scambiatore di calore**; l'impianto di distribuzione interna dell'edificio rimane inalterato.

# LE PARTI DI UN IMPIANTO

CENTRALE DI PRODUZIONE



RETE DI DISTRIBUZIONE INTERRATA



SOTTOSTAZIONI DI SCAMBIO  
TERMICO

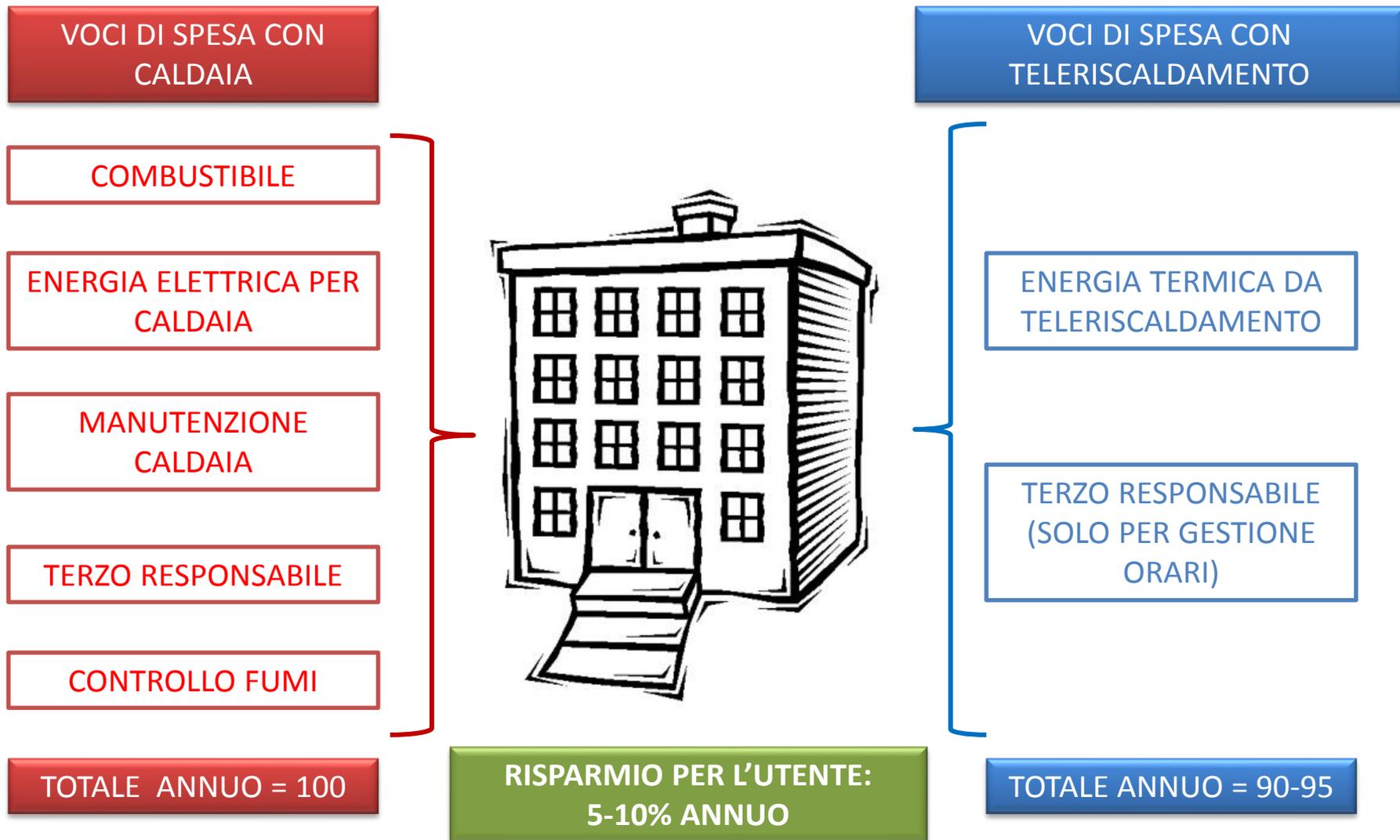


## Per il cittadino:

- Assicura un risparmio sulla tariffa
- Si inserisce logicamente e naturalmente fra i servizi che il cittadino si aspetta
- E' gradito dall'utente che ne apprezza la semplicità, la comodità e la sicurezza, in quanto non si distribuisce combustibile bensì acqua calda
- Non sono più necessarie tutte le infrastrutture legate ai tradizionali sistemi individuali di produzione interna del calore (la caldaia, la cisterna del gasolio, la canna fumaria, gli scarichi di sicurezza); tutte infrastrutture che occupano spazio e richiedono investimenti per la loro manutenzione ordinaria e straordinaria

- Le apparecchiature della sottocentrale sono semplici e quindi gli oneri di manutenzione si riducono al minimo, rispetto a quanto accade con una centrale termica tradizionale con caldaia.
- Viene eliminato l'onere di acquisto del combustibile (metano, gasolio, olio combustibile), ma si paga il calore sulla base del consumo effettuato.

# VANTAGGI DEL TELERISCALDAMENTO



## Per l'ambiente e la nazione:

- Permette di attuare una razionale politica nell'uso delle fonti energetiche, con ampia possibilità di adattamento alle mutevoli situazioni del mercato energetico nazionale ed internazionale
- Raggiunge ottimi risultati di efficienza e di risparmio
- Contribuisce validamente al miglioramento della qualità dell'aria negli ambiti più compromessi: i centri urbani
- Il camino della centrale sostituisce i camini delle singole case nella città. L'elevata efficienza dei generatori impiegati nella centrale cogenerativa e la costante sorveglianza degli stessi da parte di personale specializzato contribuiscono, unitamente alla presenza di efficaci depuratori dei fumi di scarico, ad un determinante beneficio ambientale.

In presenza di **impianti cogenerativi** a servizio del teleriscaldamento:

- Si consegue un risparmio energetico a livello nazionale, con un risparmio di energia primaria pari a quasi il 25% della domanda complessiva di energia per riscaldamento.
- Si ottiene una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera pari a circa il 30% rispetto a quanto si ottiene con i sistemi sostituiti di generazione termica ed elettrica.

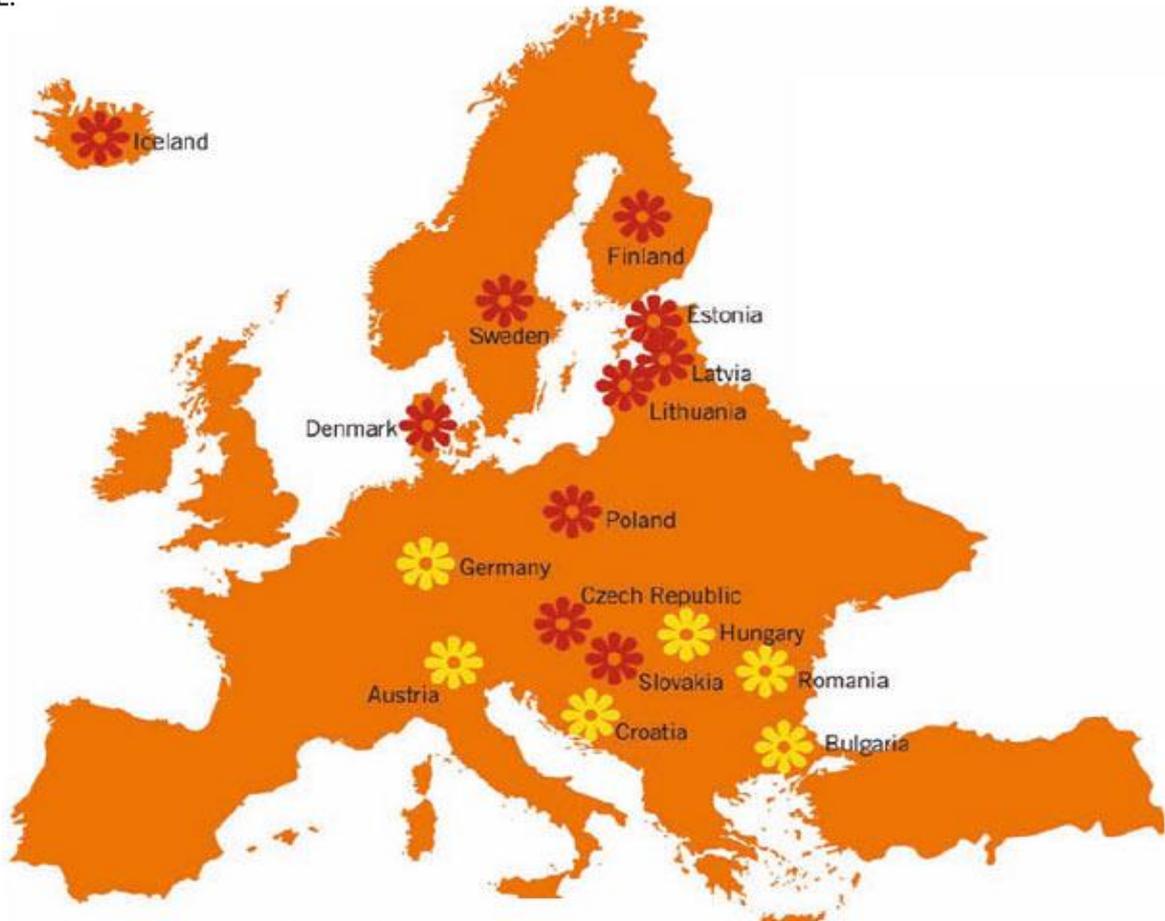
sistemi di teleriscaldamento alimentati da  
impianti di cogenerazione o da fonti rinnovabili



risparmio di energia primaria di  
origine fossile

riduzione dell'impatto ambientale  
connesso alla produzione di energia  
termica ed elettrica

# LA DIFFUSIONE DEL Teleriscaldamento IN EUROPA



Fonte: Studio Ecoheatcool 2006 [www.euroheat.org/ecoheatcool](http://www.euroheat.org/ecoheatcool)

-  Teleriscaldamento con quote di mercato tra il 10 e 40%
-  Teleriscaldamento con quote di mercato oltre il 40%

# IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA – QUADRO DI SINTESI

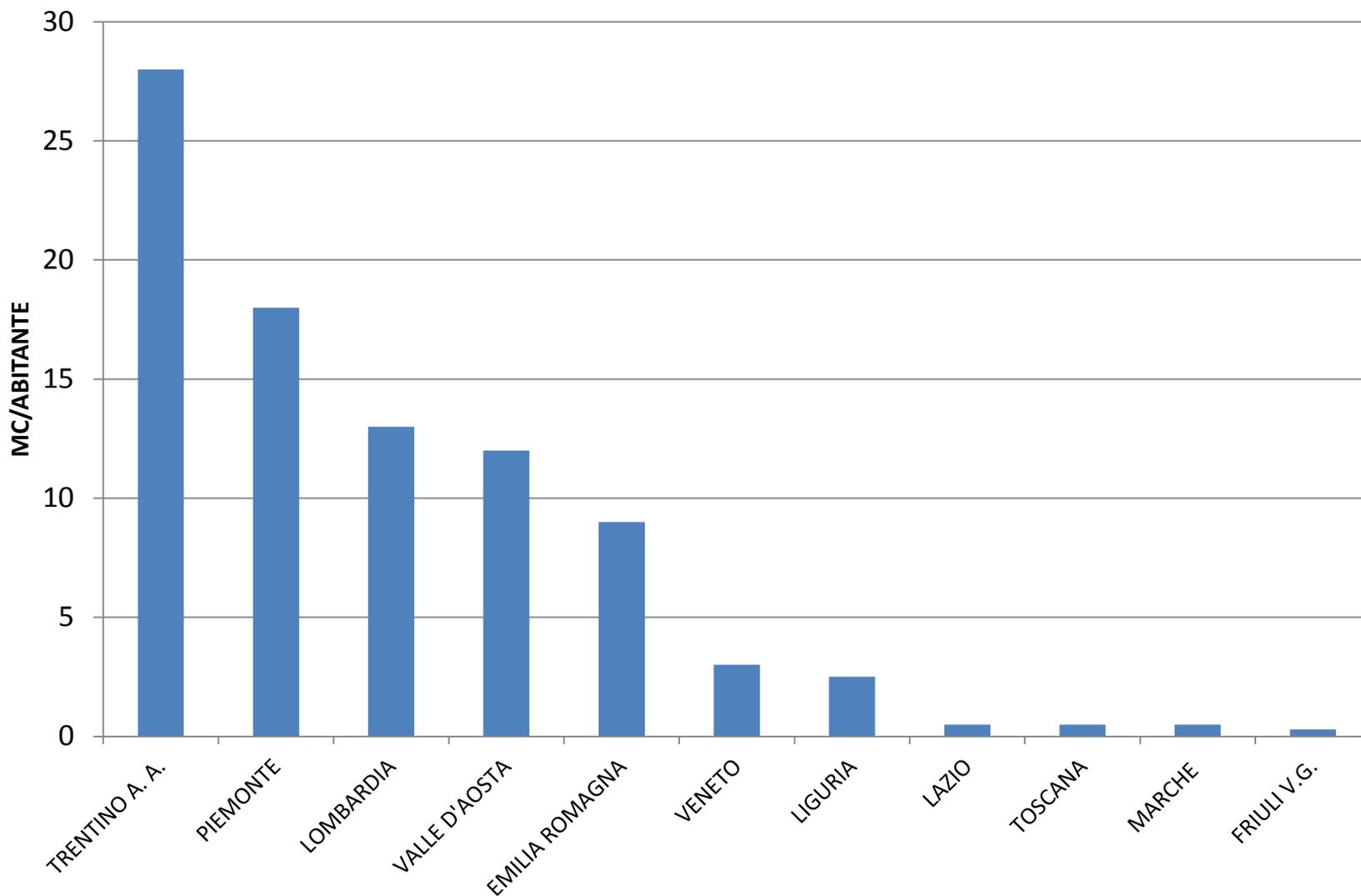
	2013	2012	1995
NUMERO DI CITTA' TELERISCALDATE	162	109	27
SOGGETTI TITOLARI DEI SISTEMI	118	68	25
NUMERO DI RETI	200	148	45
VOLUMETRIA COMPLESSIVA RISCALDATA (Mmc)	302	279	74
LUNGHEZZA DELLE RETI (km)	3.807	3.161	648
SOTTOCETRALI DI UTENZA	70.970	57.492	10.148
RISPARMIO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE (tep)	541.213	439.518	125.930
EMISSIONI EVITATE DI CO2 (t)	1.778.037	1.433.537	380.970

# DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE RETI DI TELERISCALDAMENTO IN ITALIA – ANNO 2013

REGIONE	VOLUMETRIA (Mmc)	%
LOMBARDIA	130,0	43,0%
PIEMONTE	78,4	25,9%
EMILIA ROMAGNA	39,1	12,9%
TRENTINO A. A.	28,4	9,4%
VENETO	14,4	4,8%
LIGURIA	4,0	1,3%
LAZIO	3,3	1,1%
VALLE D'AOSTA	1,6	0,5%
TOSCANA	2,1	0,7%
MARCHE	0,7	0,2%
FRIULI V.G.	0,2	0,1%
<b>TOTALE</b>	<b>302,2</b>	<b>100,0%</b>

91,2%

# RAPPORTO TRA VOLUMETRIA RISCALDATA ED ABITANTI – ANNO 2013



# FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE NEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE A SERVIZIO DELLE RETI DI TELERISCALDAMENTO – ANNO 2013

<b>FORNITORE DI ENERGIA</b>	<b>% ANNO 2013</b>	<b>% ANNO 2012</b>
GAS NATURALE	76,8%	78,5%
RSU	11,3%	9,7%
BIOENERGIE (BIOMASSE, BIOGAS, BIOLIQUIDI)	7,3%	6,4%
CARBONE	2,4%	2,6%
OLIO COMBUSTIBILE	0,1%	0,7%
GEOTERMIA	0,8%	0,9%
RECUPERO DA PROCESSI INDUSTRIALI	0,0%	0,1%
ALTRO	1,3%	1,1%
<b>TOTALE FOSSILI</b>	<b>81,0%</b>	<b>83,0%</b>
<b>TOTALE RINNOVABILI</b>	<b>19,0%</b>	<b>17,0%</b>

*Fonte: AIRU – Annuario 2014*

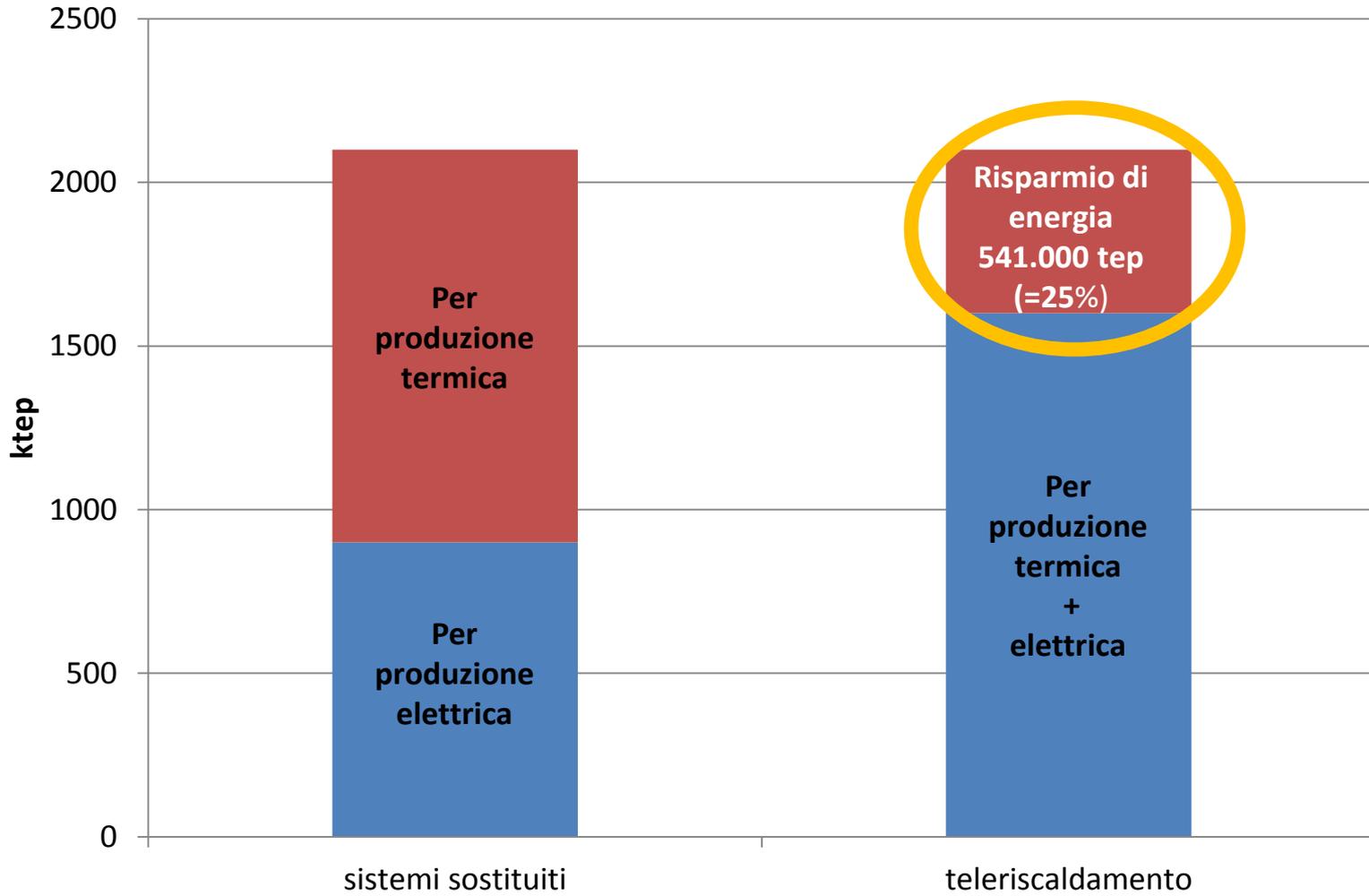
# POTENZA INSTALLATA NEGLI IMPIANTI CHE ALIMENTANO RETI DI TELERISCALDAMENTO – ANNO 2013

TIPOLOGIA IMPIANTO	POTENZA TERMICA INSTALLATA (MWt)	%
CENTRALI TERMOELETTRICHE	1.065	55%
IMPIANTI COGENERAZIONE	1.052	54%
<b>TERMOVALORIZZATORI (RSU)</b>	<b>420</b>	<b>22%</b>
CALDAIE A BIOENERGIE	205	11%
IMPIANTI DI COGENERAZIONE A BIOENERGIE	146	8%
FONTE GEOTERMICA	78	4%
POMPE DI CALORE	20	1%
RECUPERO DA PROCESSI INDUSTRIALI	11	1%
<b>TOTALE SENZA CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA</b>	<b>1.932</b>	
CALDAIE DI INTEGRAZIONE E RISERVA	4.294	
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>6.226</b>	

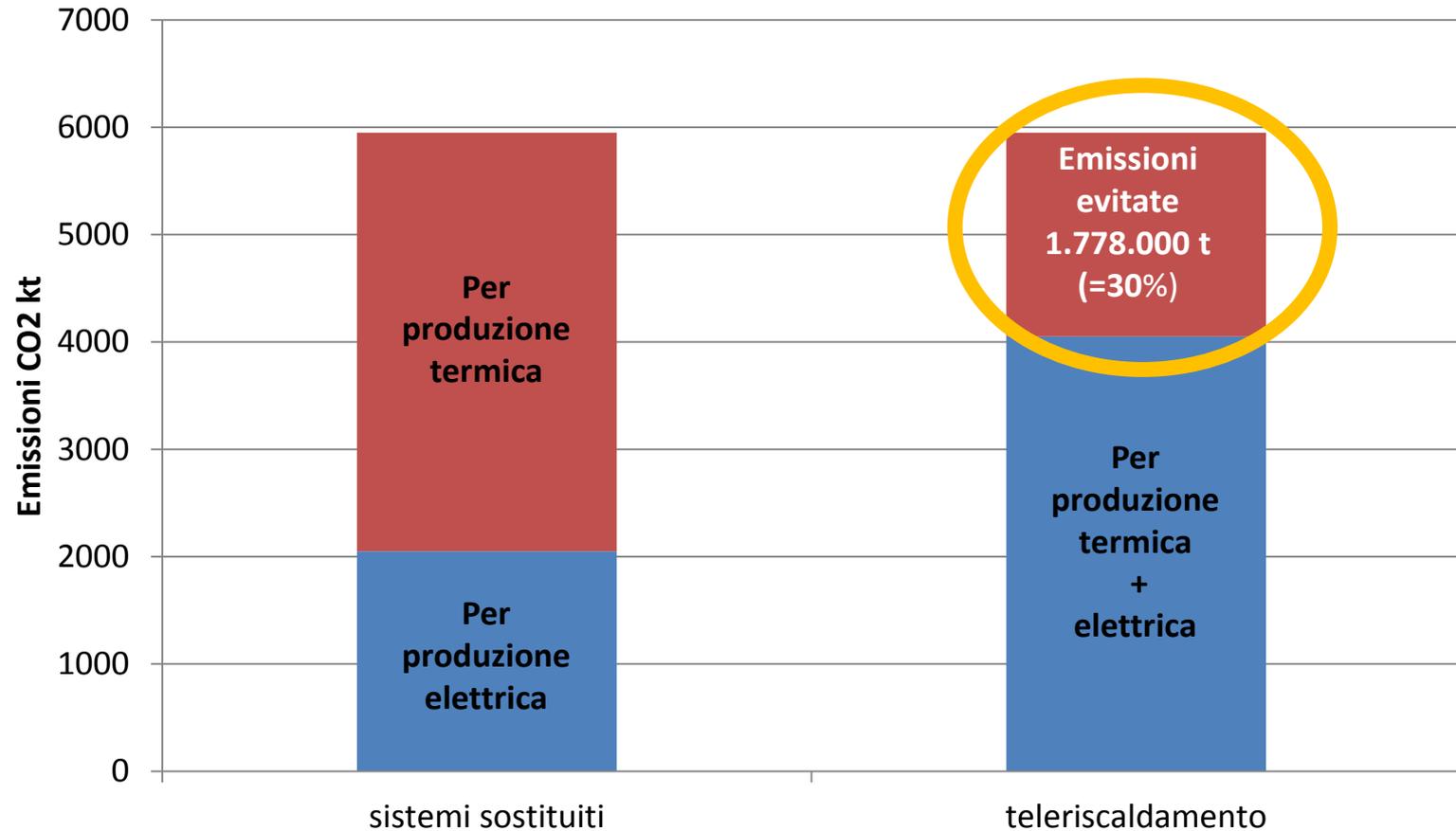


Bologna Frullo  
Brescia  
Como  
Cremona  
Ferrara  
Milano-Figino  
Bolzano  
Bergamo  
Desio  
Sesto San Giovanni  
Forlì

# RISPARMIO ENERGIA PRIMARIA



# BILANCIO EMISSIONI CO2



**1 – IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA**

**2 – IL PROGETTO DI TELERISCALDAMENTO DI LECCO**

**3 – IL TERMOVALORIZZATORE DI SILEA SpA**

**4 – L'INTERVENTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE**

## MODALITÀ DELLA VALUTAZIONE

La valutazione della domanda potenziale di energia termica è stata sviluppata sulla base di sopralluoghi presso le utenze, finalizzati a determinare la volumetria e la compatibilità con il sistema.

Le valutazioni relative ai fabbisogni termici degli edifici sono state calcolate mediante stime energetiche basate sui volumi, sulla situazione climatica locale e sulla presunta vetustà delle costruzioni, tenendo conto delle esperienze maturate su una serie di impianti analoghi

## UTENZE CENSITE E NON CONSIDERATE AI FINI DELL'ALLACCIAMENTO

Alcune utenze censite non sono state considerate ai fini dell'allacciamento in quanto la loro posizione le rende:

- Tecnicamente non raggiungibili
- Commercialmente poco convenienti (costo allacciamento troppo elevato)

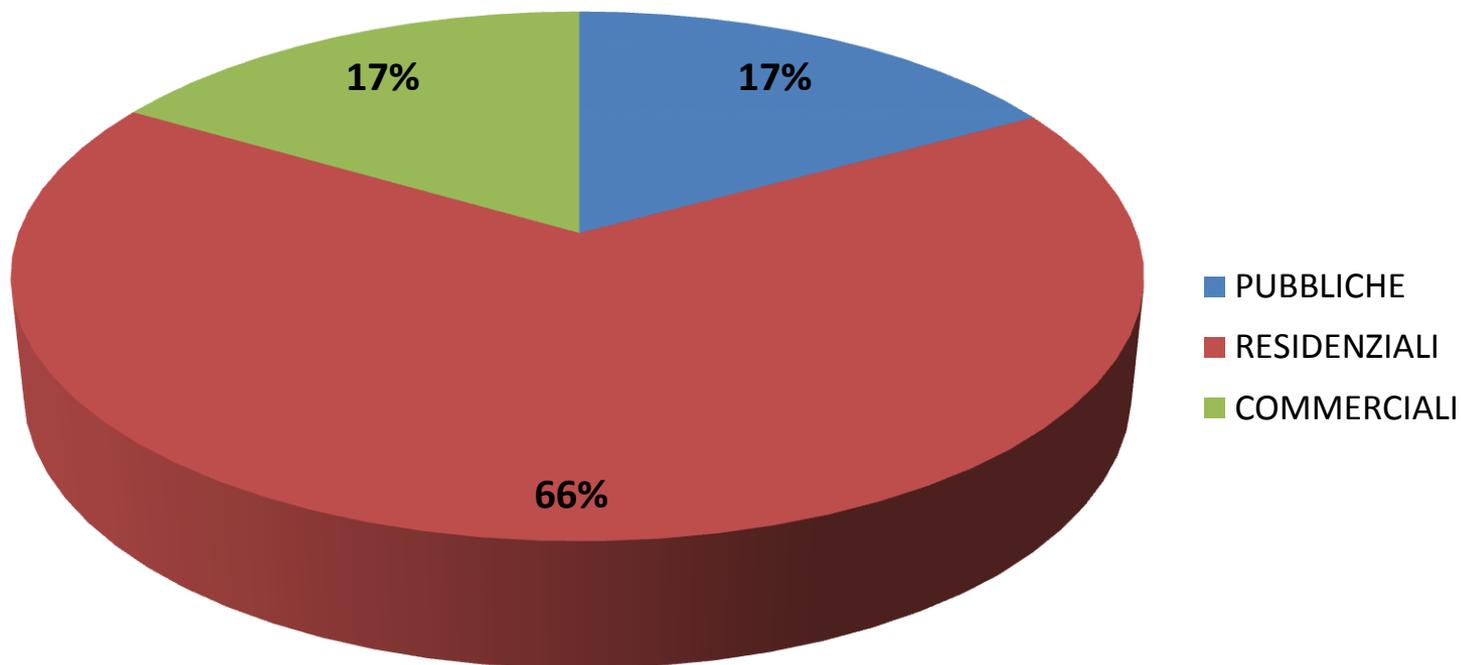
# ANALISI DELL'UTENZA

## UTENZE ALLACCIABILI

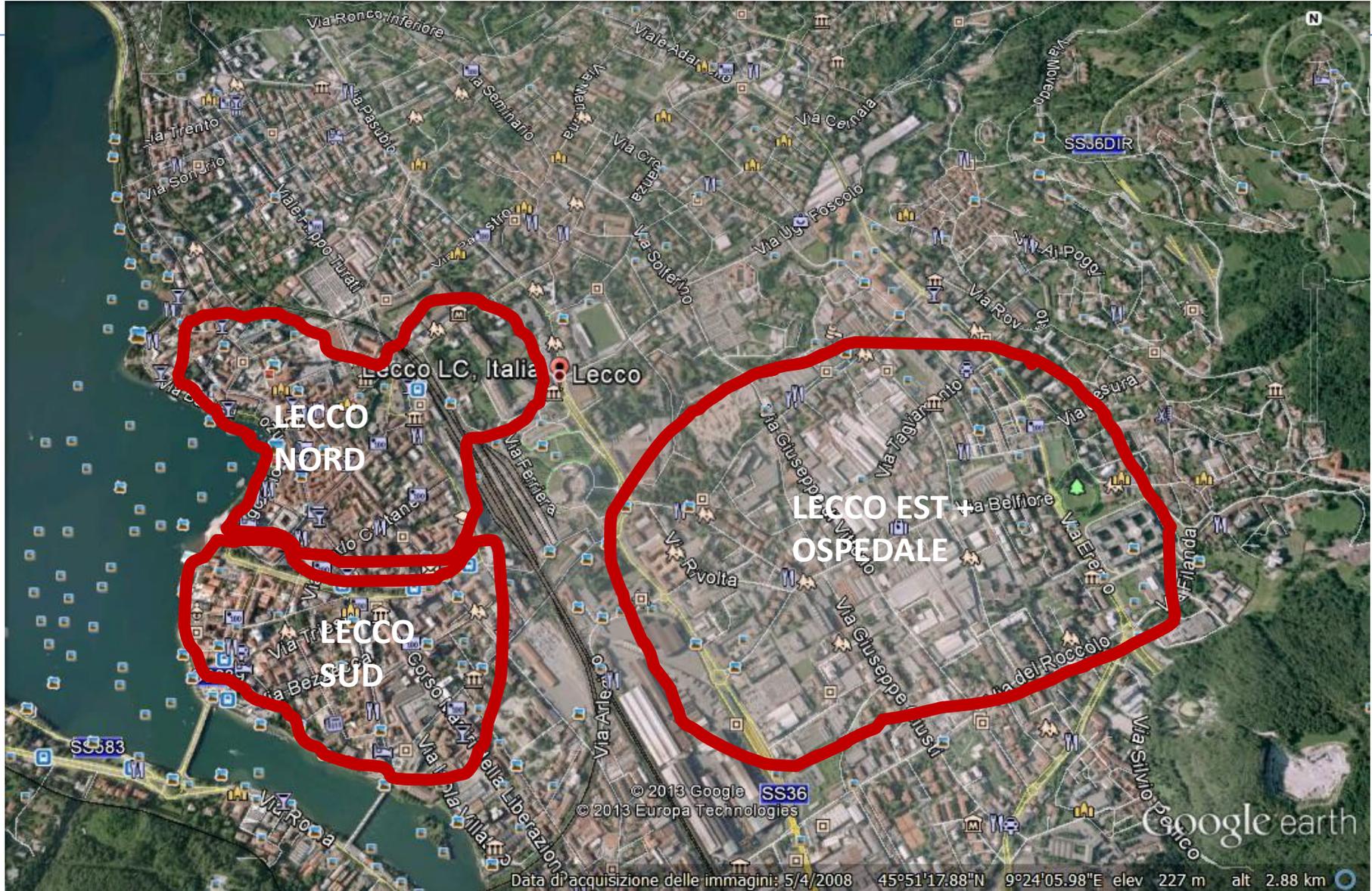
COMUNE	NUMERO UTENZE	POTENZA TERMICA TOTALE (kW)	FABBISOGNO ENERGIA TERMICA ANNUA (MWh/anno)
LECCO	150	60.602	72.722
VALMADRERA, MALGRATE E CIVATE	100	14.672	17.607
<b>TOTALE</b>	<b>250</b>	<b>75.274</b>	<b>90.329</b>

# ANALISI DELL'UTENZA

## SUDDIVISIONE UTENZE CENSITE



# AREE DI INTERVENTO – COMUNE DI LECCO



# AREE DI INTERVENTO – COMUNE DI MALGRATE



## **ATTRAVERSAMENTO FERROVIA LECCO - COMO**

L'attraversamento inferiore della linea ferroviaria Lecco - Como si rende necessario per raggiungere il Comune di Valmadrera e per raggiungere la Provinciale ex SS36. Si prevede di utilizzare la tecnica di scavo no-dig che consente la realizzazione di condotte sotterranee in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche sotto falda, con sistema a spinta controllata.

## **ATTRAVERSAMENTO FERROVIA NEL COMUNE DI LECCO**

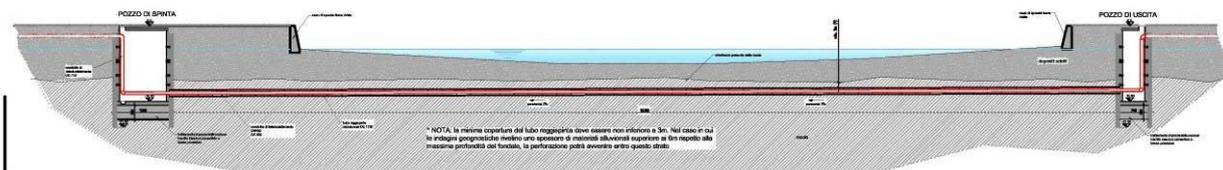
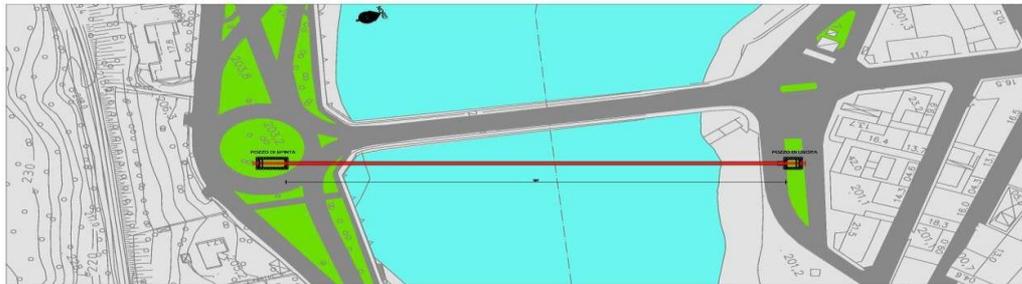
L'attraversamento della linea ferroviaria è stato ipotizzato tramite sottopasso inferiore con la tecnica dello spingitubo, dal parcheggio di Via Amendola verso Via Badoni.

# ATTRAVERSAMENTI

## ATTRAVERSAMENTO FIUME ADDA

Dopo aver valutato diverse ipotesi, è stato proposto di eseguire l'attraversamento in subalveo del Fiume Adda ricorrendo a tecniche di perforazione in micro tunnel.

Tale tecnica di posa richiede la costruzione di due pozzi, uno di spinta (la cui localizzazione è stata ipotizzata nell'area occupata dalla rotonda a Sud del Fiume Adda) ed uno di arrivo (la cui localizzazione è stata ipotizzata lungo Via Adda). La lunghezza complessiva stimata dell'attraversamento è di 200 metri.



## DIMENSIONAMENTO RETE

**LUNGHEZZA PREVISTA PER LA RETE (esclusi gli stacchi di utenza):  
23,4 km (di scavo)**

DIAMETRO [DN]	LUNGHEZZA [m di scavo]
600	600
500	3.700
450	200
400	1.180
300	750
250	1.250
200	2.000
150	4.750
100	3.000
80	3.500
50	2.450
<b>TOTALE</b>	<b>23.400</b>

# SUDDIVISIONE TEMPORALE

## Suddivisione delle aree

### **ZONA A**

Dorsale dal termovalorizzatore al fiume Adda;  
Comune di Malgrate (zona Centro e zona Ponte)

### **ZONA B**

Attraversamento fiume Adda;  
dorsale Lecco Sud;  
Comuni di Valmadrera e Civate

### **ZONA C**

Dorsale Lecco Nord

### **ZONA D**

Dorsale Lecco Est e raggiungimento zona Ospedale

# SUDDIVISIONE TEMPORALE

Riassunto generale (per tutte le zone) dello sviluppo temporale delle attività di posa, di sottoscrizione dei contratti e di erogazione dell'energia termica

Anno	Posa rete (esclusi stacchi di utenza)				Sottoscrizione contratti (% dell'obiettivo)				Erogazione energia termica (% dell'obiettivo)			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	100%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	0%	100%	0%	0%	20%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%
3	0%	0%	100%	0%	15%	20%	50%	0%	70%	50%	0%	0%
4	0%	0%	0%	100%	15%	15%	20%	50%	85%	70%	50%	0%
5	0%	0%	0%	0%	0%	15%	15%	20%	100%	85%	70%	50%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	15%	100%	100%	85%	70%
7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	100%	100%	100%	85%
8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%

**1 – IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA**

**2 – IL PROGETTO DI TELERISCALDAMENTO DI LECCO**

**3 – IL TERMOVALORIZZATORE DI SILEA SpA**

**4 – L'INTERVENTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE**

La società SILEA S.p.A. gestisce attualmente il Termovalorizzatore e la Piattaforma Ecologica Provinciale, entrambi localizzati nel comune di Valmadrera.

Nel termovalorizzatore vengono sottoposti a trattamento di combustione:

- La parte residuale (non recuperabile né riciclabile) derivante dalla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilabili;
- I rifiuti sanitari;
- I rifiuti speciali.

Nel corso degli anni la società ha effettuato numerosi interventi di modifiche e miglioramento degli impianti

- 2004: rinnovamento dell'intero impianto di termovalorizzazione con la costruzione della nuova linea 3
- 2006: avvio nuova linea 3 e fermata linea 2
- 2008: revamping e riavvio della già esistente linea 1;
- 2009: installazione per entrambe le linee del sistema di abbattimento DeNOX DeDIOX tipo S.C.R.

# CERTIFICAZIONI AMBIENTALI DI SILEA SPA

2009: la società ha portato a termine con successo l'iter previsto per la certificazione del **Sistema di Gestione Integrato Qualità-Ambiente**

2012: verifica di rivalutazione con l'emissione dei nuovi **certificati in conformità alle norme ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004**



# AUTORIZZAZIONI OTTENUTE AI FINI DELLA MODIFICA DELLA CENTRALE

- 1) Decreto direzione generale ambiente, energia e reti n. 3129 del 5 aprile 2011:  
“Procedura di V.I.A. relativa al progetto di adeguamento funzionale del complesso I.P.P.C. S.I.L.A. in comune di Valmadrera (LC). Proponente SILEA S.P.A. sede legale in via L. Vassera civ. 6 Valmadrera.”  
Pronuncia di Compatibilità ambientale ai sensi del D.Lgs 152/2006

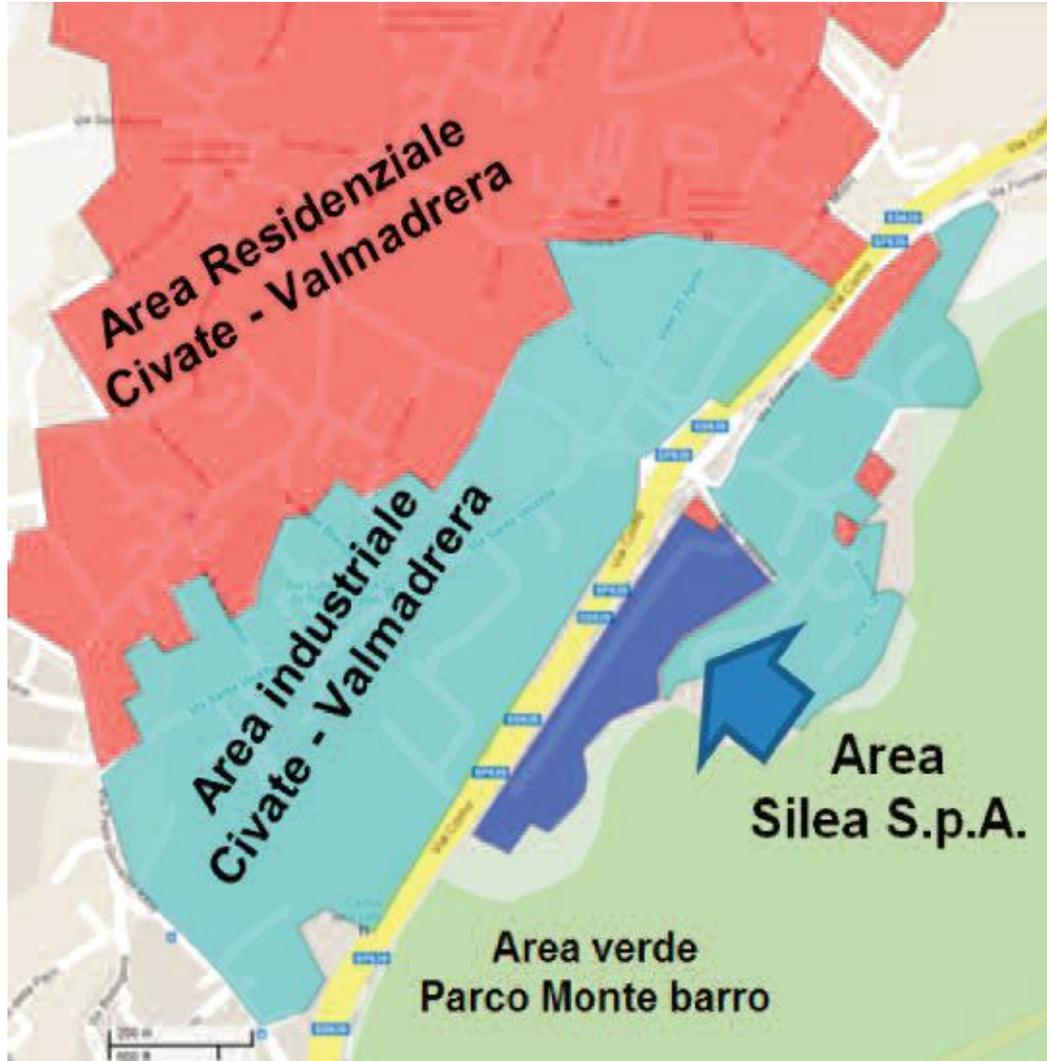
**Tale decreto esprime giudizio positivo, ai sensi dell’art. 26 del D.Lgs 152/2006, circa la compatibilità ambientale relativa al progetto di adeguamento funzionale dell’impianto di termovalorizzazione**

# AUTORIZZAZIONI OTTENUTE AI FINI DELLA MODIFICA DELLA CENTRALE

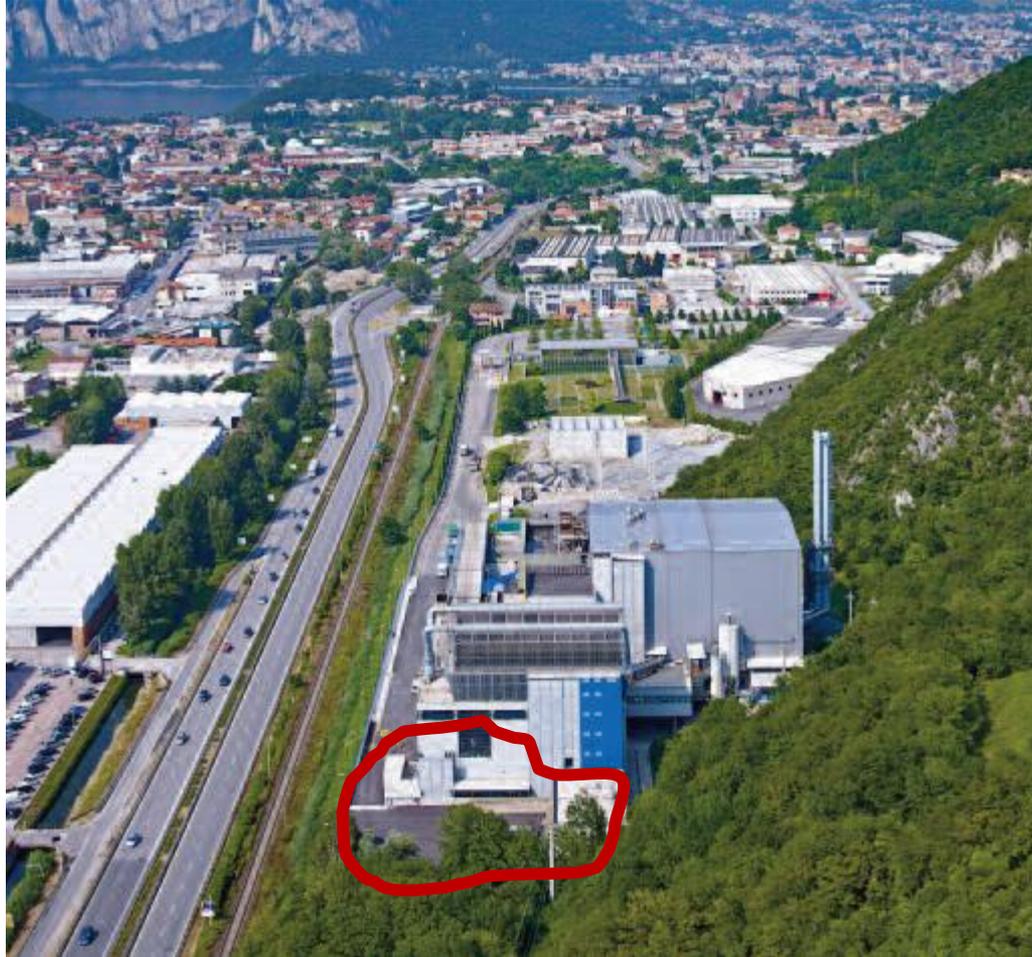
2) Decreto direzione generale ambiente, energia e sviluppo sostenibile n. 8532 del 17/09/2014, avente oggetto la “Modifica sostanziale e contestuale riesame, avente valenza di rinnovo, dell’Autorizzazione Integrata Ambientale già rilasciata alla ditta SILEA. S.P.A. con sede legale ed impianto in via L. Vassera 6 Valmadrera, con DDS n° 11937 del 16.10.07 ai sensi dell’art. 29 octies del D. LGS. 152/06 per le attività di cui all’allegato VII alla parte II, punto 5.2, lett. A) e b)”

**Tale decreto di rilascio, ai sensi dell’art. 29 del DL 152/2006, della modifica sostanziale dell’Autorizzazione Integrata Ambientale, sostituisce ad ogni effetto le autorizzazioni ambientali già rilasciate a Silea ed autorizza l’ampliamento della capacità di gestione rifiuti al massimo carico termico.**

# AREA DI INTERVENTO



# AREA DI INTERVENTO



Vista in direzione Milano - Lecco

**1 – IL TELERISCALDAMENTO IN ITALIA**

**2 – IL PROGETTO DI TELERISCALDAMENTO DI LECCO**

**3 – IL TERMOVALORIZZATORE DI SILEA SpA**

**4 – L'INTERVENTO DI MODIFICA DELLA CENTRALE**

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento oggetto del progetto è costituito dalla conversione a funzionamento cogenerativo del termovalorizzatore di Silea S.p.A. sito nel comune di Valmadrera attraverso:

**L'installazione di una nuova turbina a vapore in assetto cogenerativo a sostituzione della turbina a vapore esistente**

**La realizzazione di una centrale a servizio della rete di Teleriscaldamento nei comuni di Lecco, Valmadrera, Malgrate e Civate**

## **OBIETTIVO DELL'INTERVENTO**

**Migliorare l'efficienza energetica globale dell'impianto di  
termovalorizzazione dei rifiuti urbani**

**Assicurare all'impianto migliori rendimenti energetici e migliori prestazioni  
ambientali, il tutto in corrispondenza di un incremento della quantità  
massima di rifiuti conferibili all'impianto (potenza termica di 46 MWt).**

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

- Sostituzione dell'attuale turbogruppo da 10.5 MWe (Franco Tosi) con uno nuovo, in assetto cogenerativo, di taglia nominale pari a 12 MWe, alimentato da vapore surriscaldato alla pressione di 42 bar ed alla temperatura di 400°C, che sarà posizionato in un nuovo edificio dedicato
- Installazione, nell'edificio turbogruppo, di un nuovo scambiatore per il riscaldamento dell'acqua destinata ad alimentare la rete di teleriscaldamento
- Installazione di 3 caldaie da 20 MWt di potenza ciascuna, alimentate a gas naturale, per l'integrazione della potenza termica disponibile per la rete di teleriscaldamento.

# DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

- Realizzazione di un sistema di accumulo da 4000 m<sup>3</sup> di capacità per rendere flessibile l'alimentazione della rete di teleriscaldamento
- Realizzazione di un sistema per la regolazione del carico termico della rete di teleriscaldamento
- Realizzazione delle opere connesse necessarie al funzionamento dell'impianto nella nuova configurazione
- Modifiche al sistema elettrico esistente

***L'attuale turbogruppo verrà mantenuto in esercizio fino all'anno 2018, anno nel quale potrà entrare in esercizio la nuova turbina e la vecchia macchina sarà smantellata***

# AREA DI INTERVENTO



Area oggetto dell'intervento

## NUOVI EDIFICI

### NUOVO TURBOGRUPPO

Il nuovo edificio dedicato al turbogruppo sarà realizzato in posizione adiacente all'edificio turbina esistente (non si prevede pertanto l'estensione dell'attuale capannone).

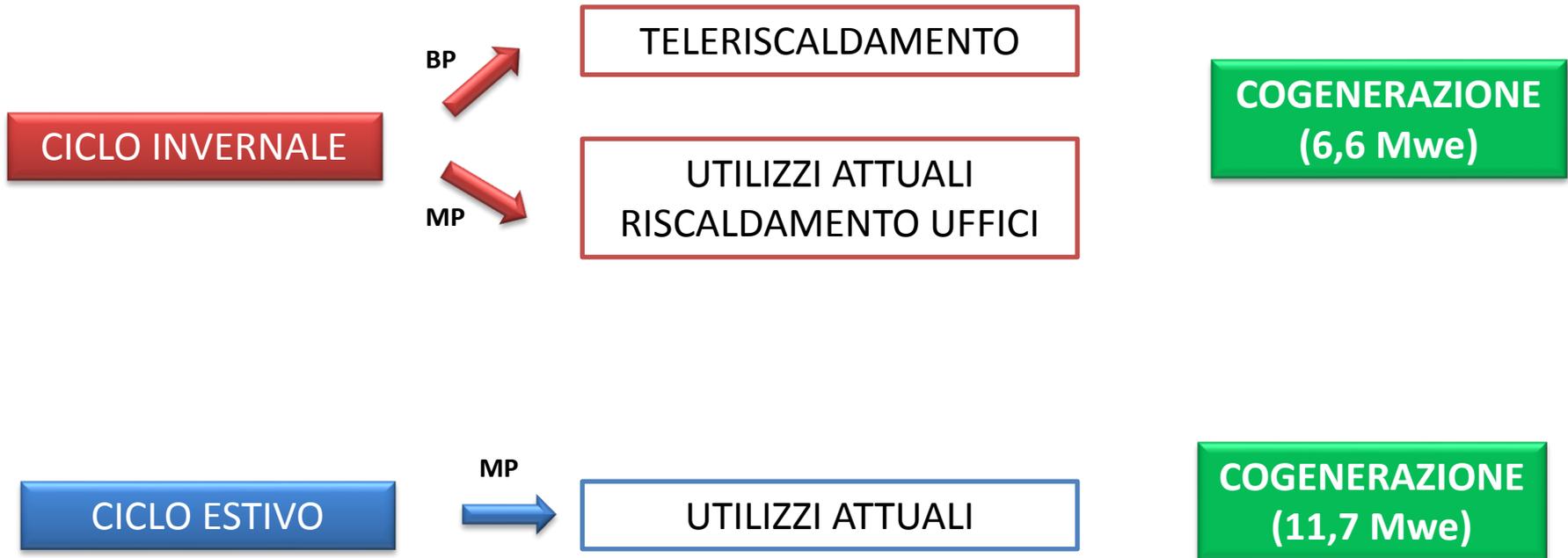
In tal modo, le principali apparecchiature del ciclo vapore (il condensatore, il gruppo vuoto, il degasatore, il pozzo caldo e le pompe di estrazione del condensato) potranno essere riutilizzate anche con la nuova configurazione di impianto.

### CENTRALE A SERVIZIO DEL TELERISCALDAMENTO

Il nuovo edificio che ospiterà la centrale di teleriscaldamento sarà realizzato in adiacenza al perimetro esterno della proprietà lato ferrovia/ via Como, ai piedi della scarpata nella zona a sud dell'impianto

# NUOVO CICLO DI FUNZIONAMENTO DELLA TURBINA

L'implementazione delle modifiche previste cambierà in maniera sensibile le modalità operative dell'impianto di termovalorizzazione, sia nella fase invernale, quando una quota significativa del vapore evolvente in turbina sarà spillato per il teleriscaldamento, che nella fase estiva, in cui la presenza del nuovo turbogruppo modificherà le prestazioni attuali dell'impianto



# **CICLO INVERNALE (POTENZA TLR 100%)**

Il vapore utilizzato per riscaldare l'acqua della rete di teleriscaldamento verrà estratto dallo scarico della nuova turbina a vapore che, affiancata al gruppo di nuove caldaie di integrazione e recupero, garantirà la potenzialità termica richiesta dalla rete per mezzo di uno scambiatore installato a valle.

Lo spillamento controllato di bassa pressione risulterà completamente aperto ed estrarrà dalla turbina vapore a 3 bar e 141°C, che verrà interamente condensato e raffreddato fino alla temperatura di 100°C nel nuovo scambiatore di calore, cedendo calore all'acqua della rete di teleriscaldamento.

Lo spillamento di media pressione servirà ad assolvere agli stessi scopi ai quali risulta attualmente destinato il vapore di media pressione spillato dal turbogruppo esistente (rigenerazione dell'acqua di alimento, preriscaldamento dell'aria comburente e funzionamento del degasatore per la rimozione degli incondensabili dall'acqua del ciclo termico); in aggiunta, verrà estratto dalla turbina (mediante spillamento non controllato) un quantitativo maggiore di vapore, destinato al riscaldamento degli uffici e dell'impianto.

**In condizioni di funzionamento invernale la potenza elettrica generata dal turbogruppo (ai morsetti del generatore) risulterà pari a 6.6 MWe.**

# CICLO ESTIVO (POTENZA TLR 0%)

Lo spillamento di bassa pressione, regolabile, sarà chiuso.

Rimarrà invece aperto lo spillamento di media pressione, ad una pressione minima in condizioni nominali di circa 5 bar. Il vapore prelevato sarà destinato agli stessi del ciclo invernale

**In condizione di funzionamento estivo, la potenza elettrica generata dal turbogruppo (ai morsetti del generatore) sarà pari a circa 11,7 MWe.**