

L'uso diretto di risorse geotermiche nel teleriscaldamento urbano

Roberto Raneri

Hera S.p.A. – Settore Teleriscaldamento

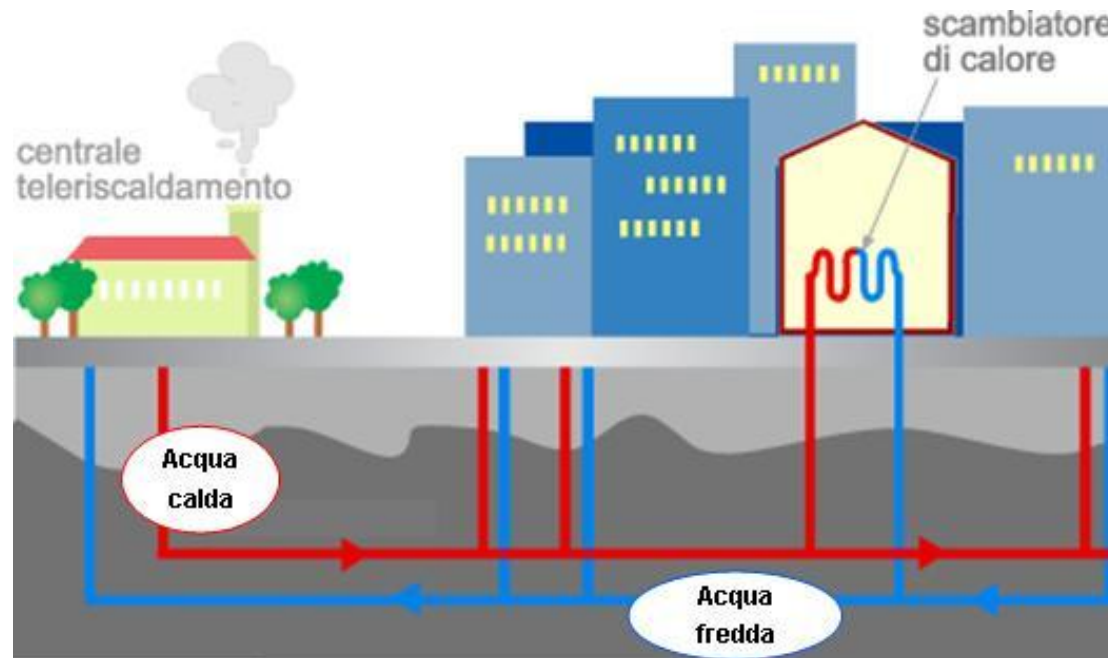
Pisa, 6 Luglio 2012

Agenda

- **I Sistemi Energetici Integrati**
- **Applicazioni della geotermia al teleriscaldamento**

Cos'è il Teleriscaldamento

Il **Teleriscaldamento** è un sistema di riscaldamento **a distanza** che, attraverso una rete di condutture interrate, distribuisce il calore **prodotto** da uno o più **poli di produzione** centralizzati **portando l'energia** direttamente ai **singoli clienti** mediante un fluido vettore.



I Sistemi Energetici Integrati

In molti processi, in particolare:

- nella termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani;
- nella produzione termoelettrica;
- nella raffinazione dei combustibili e bio – combustibili;
- nei processi industriali produttivi;

può essere recuperato un certo quantitativo di energia termica di processo.



L'idea fondamentale che sostiene un moderno sistema di Teleriscaldamento
è ***recuperare questo calore.***

I Sistemi Energetici Integrati

Il Teleriscaldamento può impiegare molti tipi di fonti rinnovabili termiche, come:



Biomasse



Geotermia



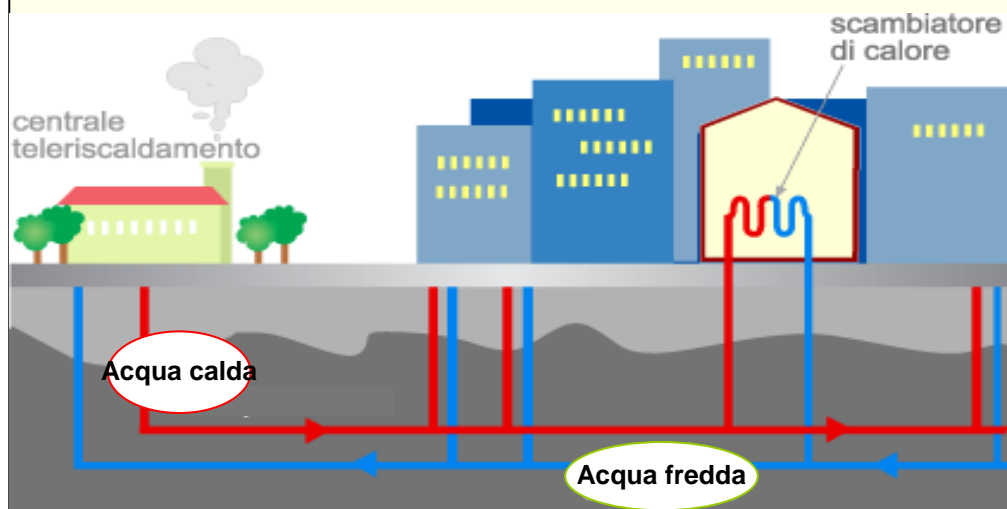
Solare Termico



Una seconda linea di attenzione e di impegno è la
valorizzazione delle rinnovabili termiche.

I Sistemi Energetici Integrati

Il Sistema di Teleriscaldamento "tradizionale"

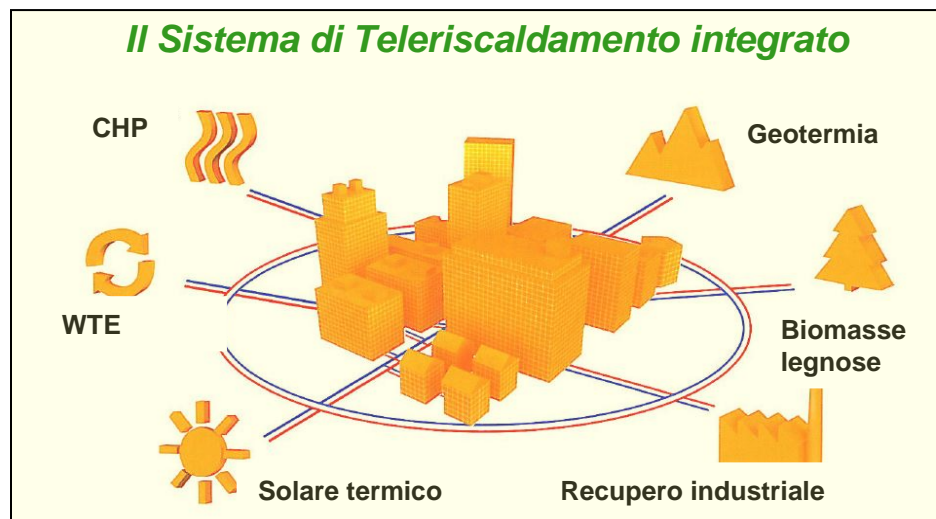


Lo schema tradizionale del TLR si modifica integrando in un unico sistema le differenti sorgenti di energia termica disponibili. La rete è l'elemento fondamentale che "lega" le varie fonti.

In un approccio moderno, il TLR diviene strumento della **Pianificazione Territoriale**, in una logica di analisi e valorizzazione delle risorse energetiche utilizzabili.

SISTEMI ENERGETICI INTEGRATI

Il Sistema di Teleriscaldamento integrato



La geotermia secondo il D.Lgs. 22/2010

DEFINIZIONI:

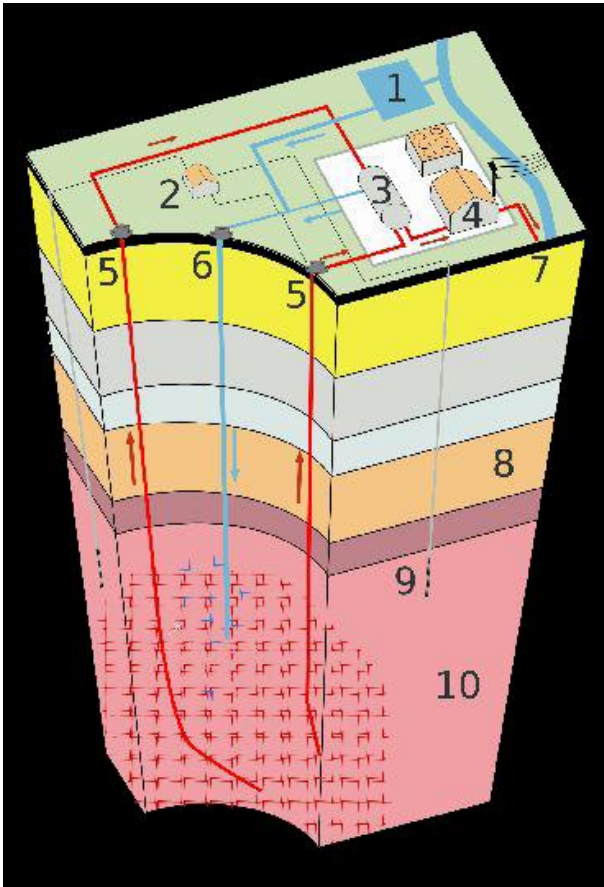
Art.1 comma 2

Ai sensi e per gli effetti del presente decreto legislativo, valgono le seguenti definizioni:

- a) sono risorse geotermiche ad **alta entalpia** quelle caratterizzate da una temperatura del fluido reperito superiore a 150 °C;
- b) sono risorse geotermiche a **media entalpia** quelle caratterizzate da una temperatura del fluido reperito compresa tra 90 °C e 150 °C;
- c) sono risorse geotermiche a **bassa entalpia** quelle caratterizzate da una temperatura del fluido reperito inferiore a 90 °C.

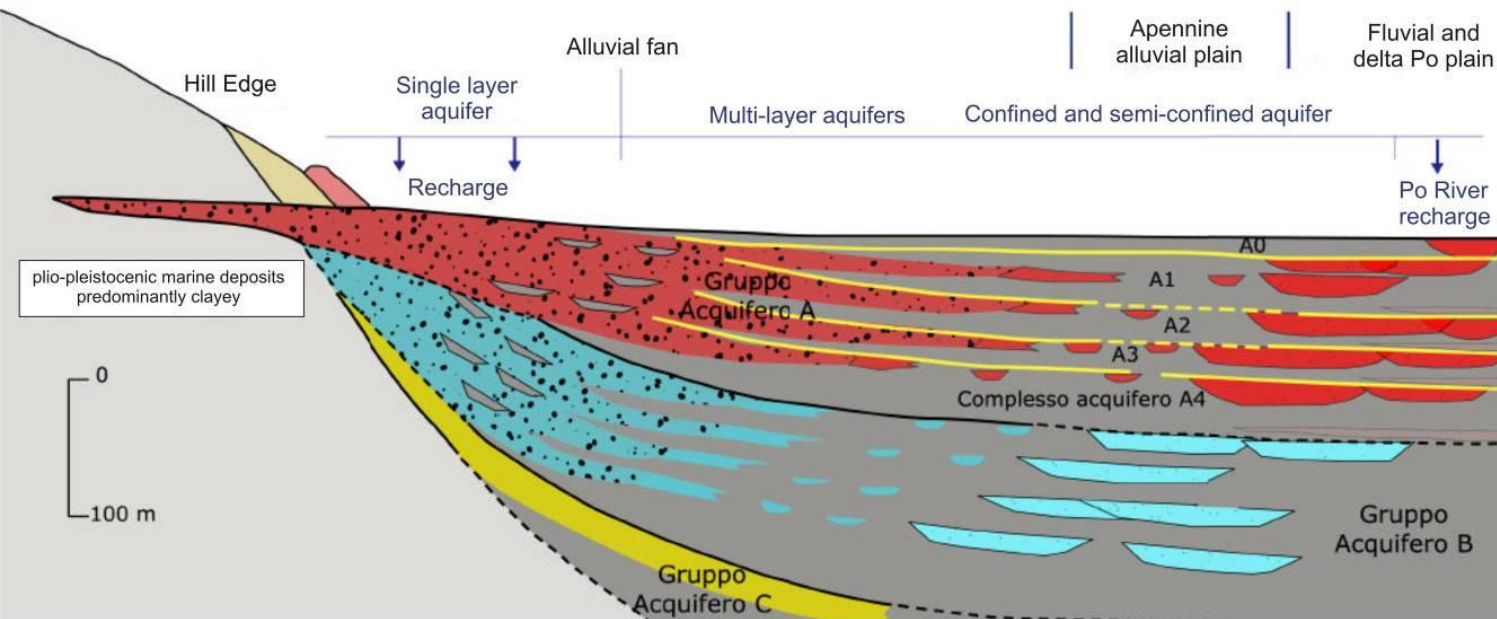
La geotermia

Il termine geotermia deriva dal greco *geo* (terra) e *thermos* (calore) ed è una forma di energia termica la cui utilizzazione sfrutta la differenza di calore tra la superficie terrestre e il sottosuolo.

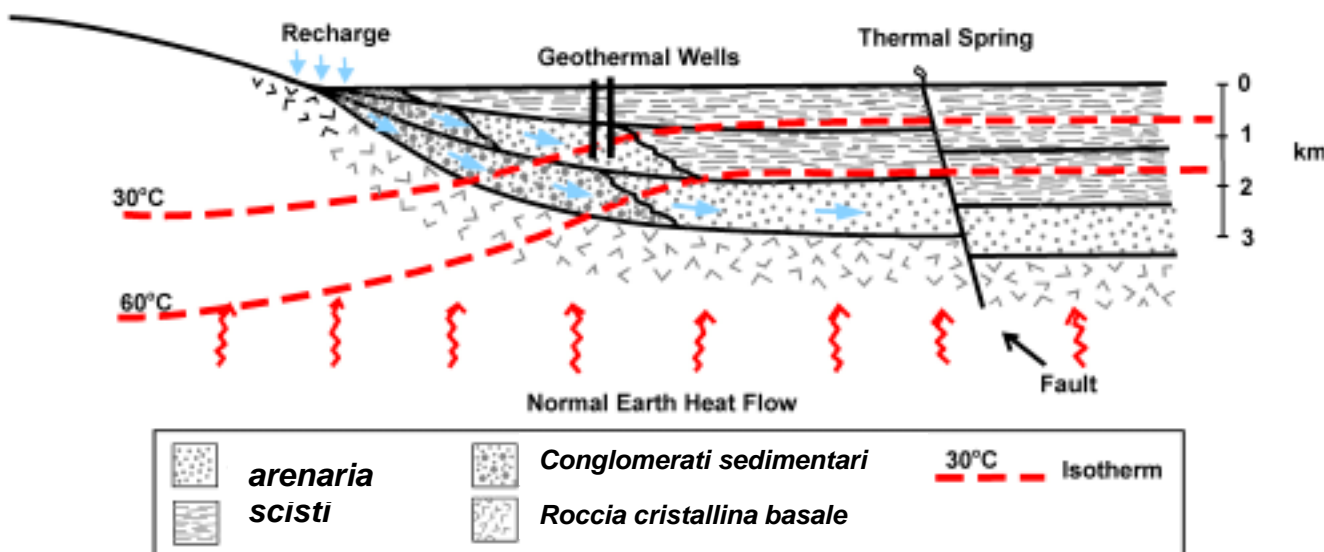


- 1) riserva superficiale di acqua;
- 2) stazione di pompaggio;
- 3) scambiatore di calore;
- 4) turbina;
- 5) pozzo di prelievo;
- 6) pozzo di reiniezione;
- 7) rete di distribuzione dell'acqua calda;
- 8) rocce sedimentarie porose;
- 9) pozzo di ispezione;
- 10) bacino geotermico (crystalline bedrock).

La geotermia

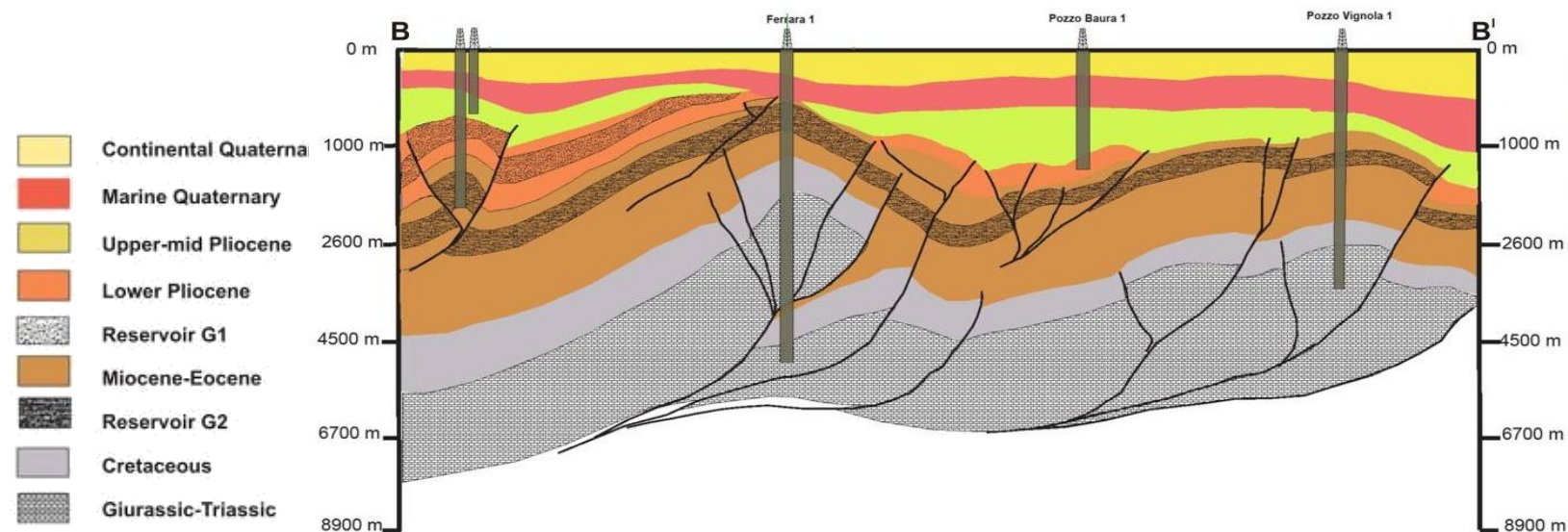
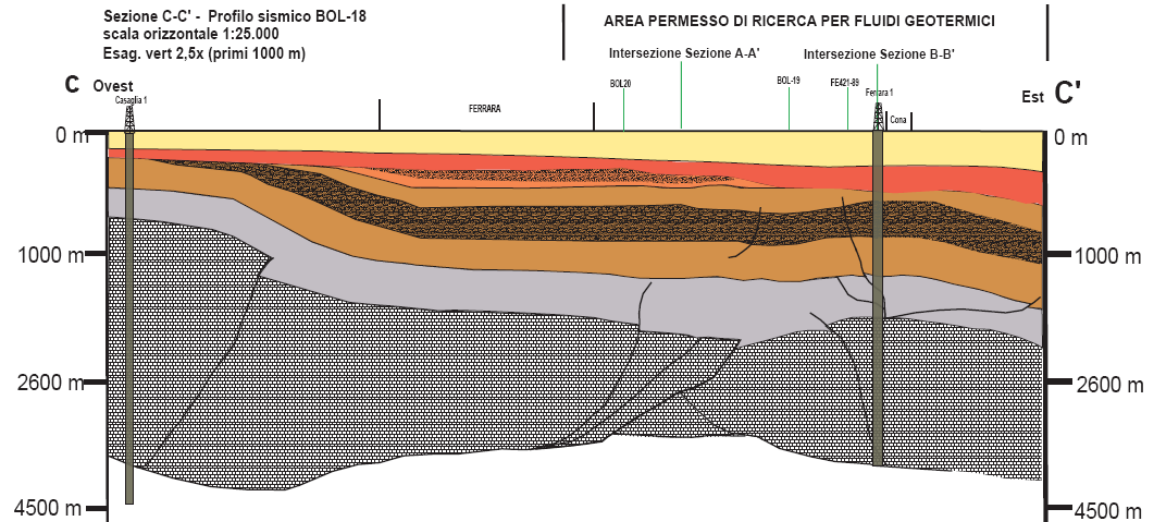
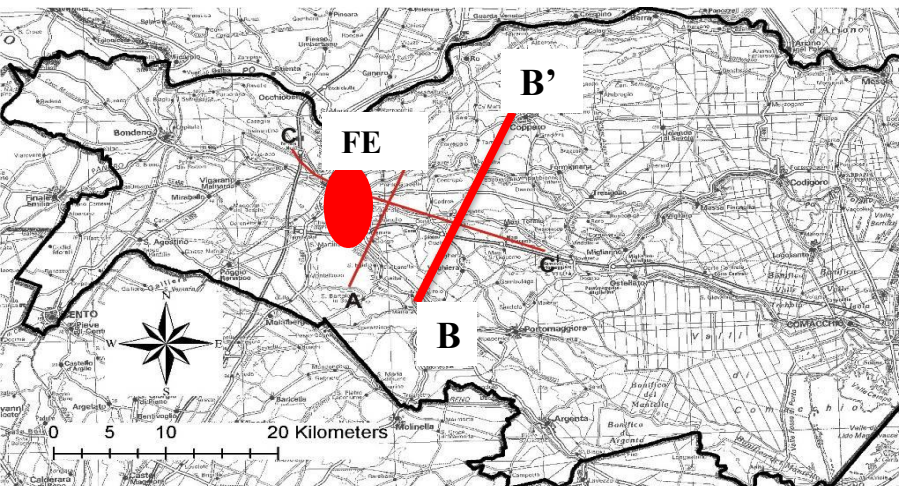


Le sorgenti sfruttate derivano dalla risalita verso l'alto di acque riscaldate in profondità con circolazioni convettive all'interno di alti strutturali sepolti.



Danno luogo a circolazioni geotermiche profonde o a risalite di acque idrotermali in superficie in corrispondenza di faglie

La geotermia



L'alto strutturale della dorsale ferrarese

Agenda

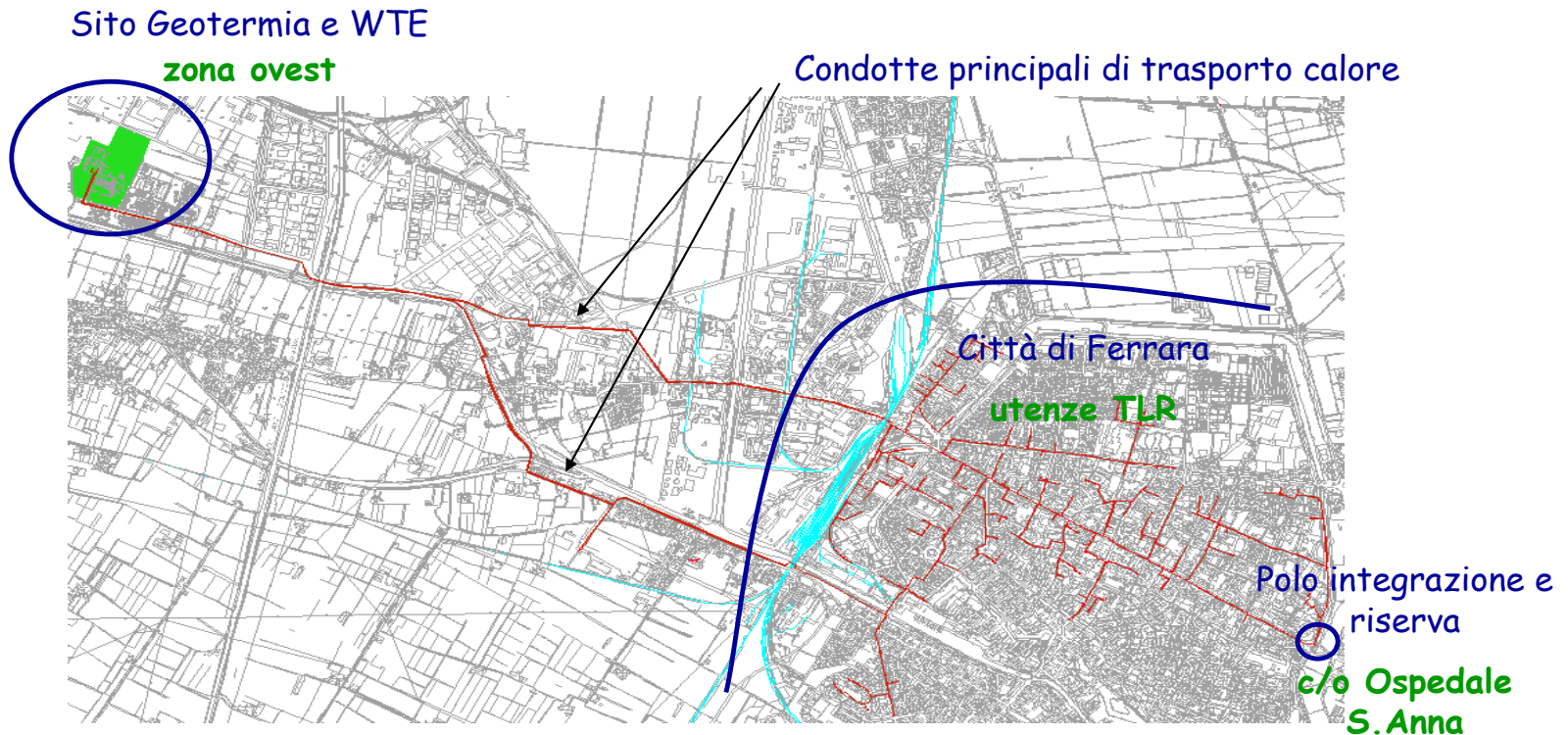
➤ I Sistemi Energetici Integrati

➤ Applicazioni della geotermia al teleriscaldamento

HERA (esempio di sfruttamento di media entalpia)

Il Sistema TLR di Ferrara – Stato di fatto

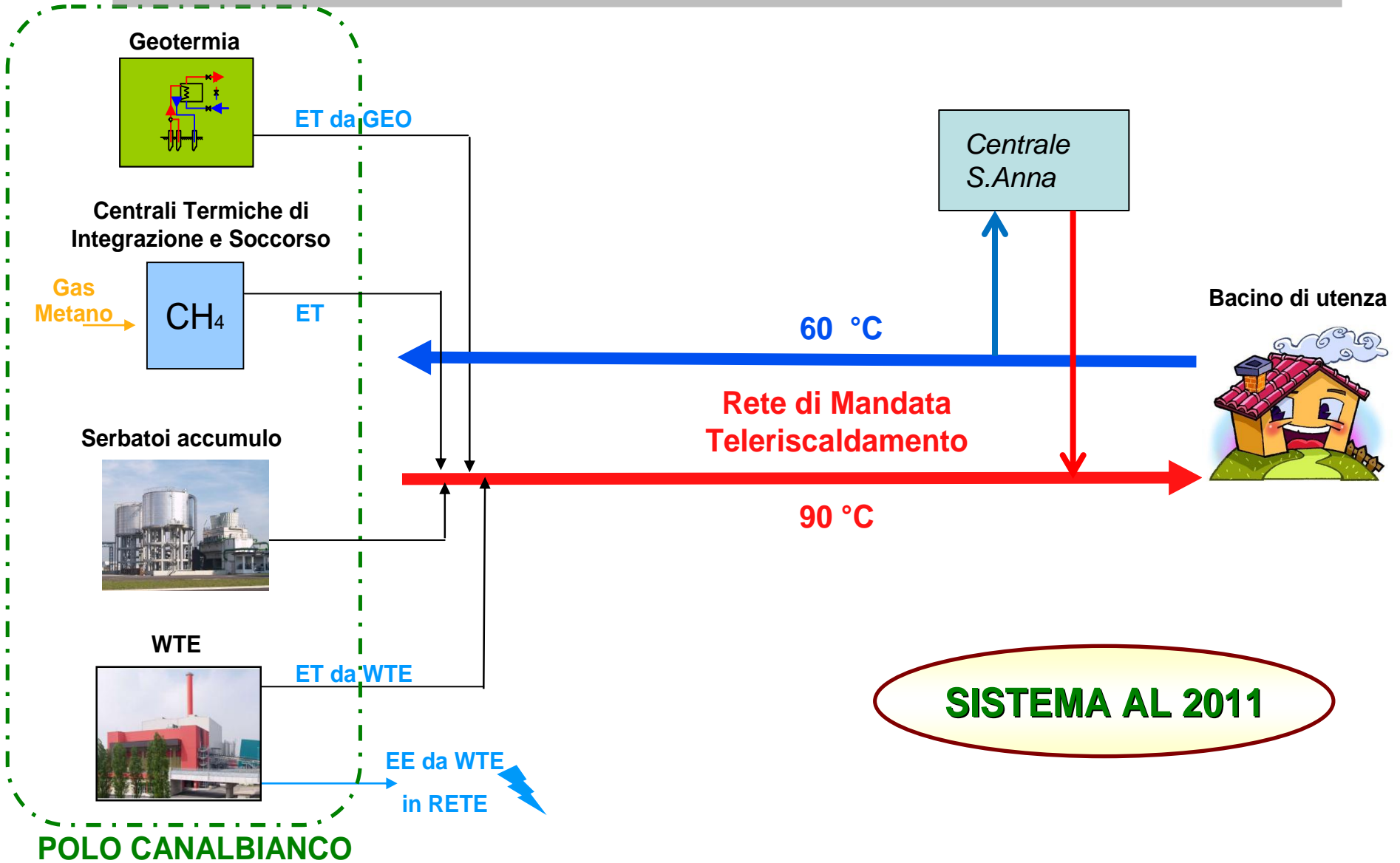
La città di Ferrara è servita da un sistema di teleriscaldamento che rappresenta uno degli esempi più significativi a livello italiano di **Sistema Energetico Integrato**.



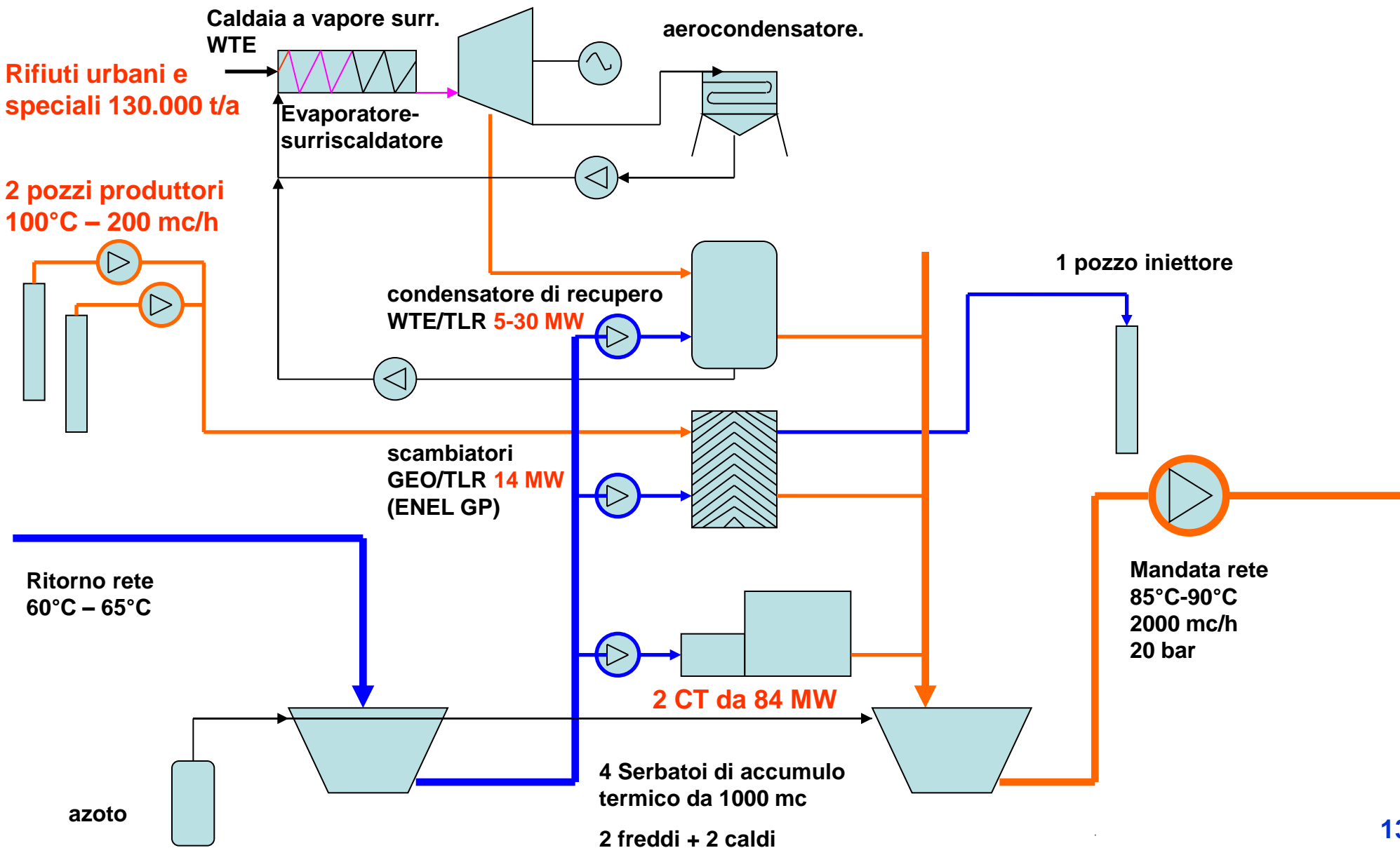
Tale sistema si avvale principalmente di tre tipologie di fonti:

- ✓ **Geotermia;**
- ✓ **Recupero da WTE;**
- ✓ **Centrali termiche di integrazione e riserva a gas metano.**

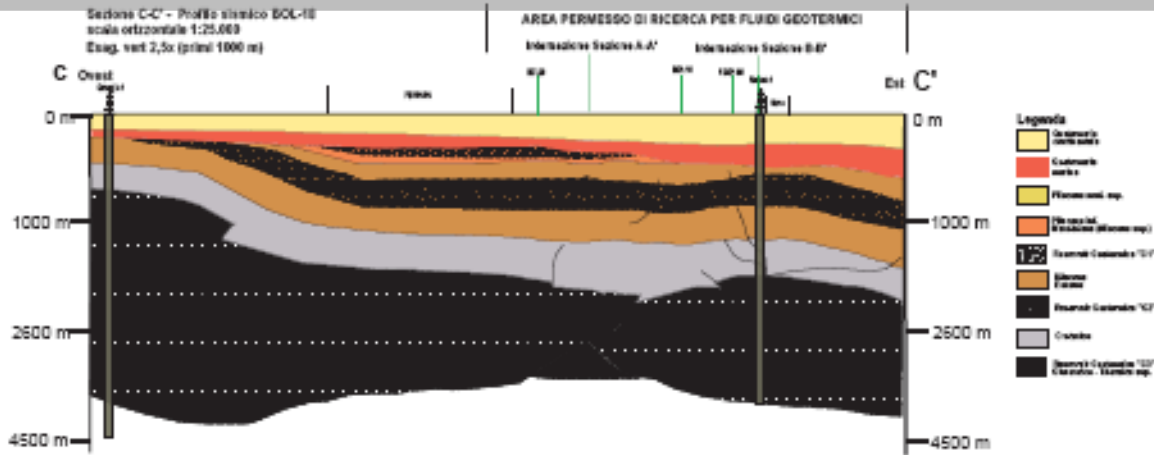
Il Sistema TLR di Ferrara – Stato di fatto



Sistema Energetico Integrato – Impianto Attuale



La Fonte Geotermica – Un po' di storia



Anni '60, località Casaglia:

durante la ricerca di nuovi giacimenti di idrocarburi, si scopre un **acquifero** **sotterraneo di acqua calda** ad una profondità media di ca. 2.000 m

Anni '70:

crisi energetica e valorizzazione delle fonti rinnovabili

1981:

il Comune di Ferrara avvia il

PROGETTO GEOTERMIA



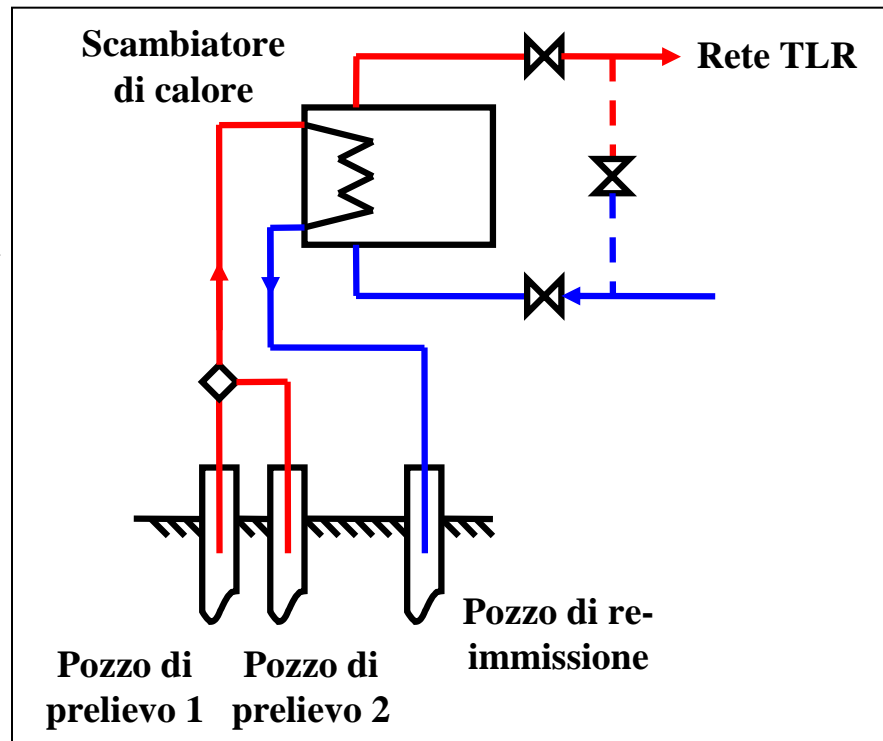
Valorizzare la risorsa geotermica come fonte primaria per una rete di TLR a dimensione urbana

La Fonte Geotermica – Caratteristiche

Il fluido geotermico è costituito da acqua calda a forte contenuto salino e alla temperatura di 100°C circa.

Il fluido cede energia termica alla rete TLR.

Il fluido caldo viene pompato verso la superficie dalla profondità di circa 1.000 m attraverso 2 pozzi di prelievo.



Il fluido viene re-iniettato nel sottosuolo per **garantire la stabilità geotecnica.**

Dati di Esercizio degli Impianti



Impianto Geotermico

- Portata complessiva: 400 mc/h
- Potenza termica nominale: 14 MWt
- Energia prodotta: ca. 75.000 MWht/anno
- 2+2 Serbatoi d'accumulo: ca. 1.000 mc l'uno



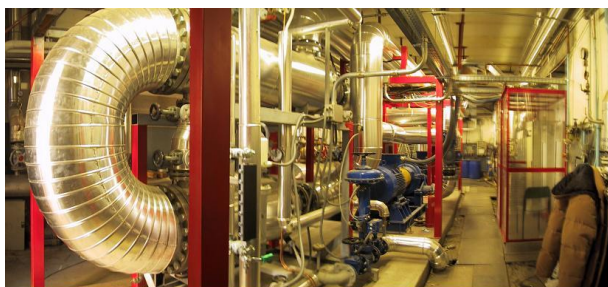
Impianto WTE

- Capacità smaltimento autorizzata: 130.000 t
- Potenza termica max per TLR: 29 MWt
- Energia termica per TLR: ca. 80.000 MWht

2 Centrali Termiche

(integrazione e riserva)

- 4 + 3 caldaie a metano
- Potenzialità caldaie: 84 MWt



Scambiatore S. Anna

(integrazione e riserva)

- Potenzialità scambiatore: 10 MWt

Benefici Sistema Energetico Integrato di Ferrara nel 2011

Nel **2010**, il **nuovo Termovalorizzatore** è entrato in esercizio a **pieno regime** → maggiore recupero di energia termica → miglioramenti dei benefici energetico – ambientali.

Piano di Produzione TLR – 2011

<ul style="list-style-type: none"> • Energia Termica tot. Prodotta: 179,2 GWht • Energia Termica da Geotermia: 74,7 GWht • Energia Termica di Recupero da WTE: 73,2 GWht 	}	Energia Rinnovabile 83% del tot. <u>(+ 20% vs 2010)</u>
--	---	---

Benefici ambientali per il 2011

➤ NOx evitate:	46.800 kg	<u>+19% vs. 2010</u> (39.351)
➤ CO2 evitata:	38.800 t	<u>+18% vs. 2010</u> (32.999)
➤ TEP risparmiate:	14.600 t	<u>+22% vs. 2010</u> (11.996)

Potenziamento Geotermia – Il progetto di ricerca “METAGEO”

Alla fine del 2008 HERA ha avviato un **Progetto di Ricerca di Fonti Geotermiche**, per individuare potenziali serbatoi geotermici.

Il Progetto è stato sviluppato in collaborazione con **Consorzio Ferrara Ricerche** (CFR, ente di ricerca no-profit a partecipazione pubblico – privata), di cui fanno parte:

- Gruppo Idrogeologico dell’**Università degli Studi di Ferrara** (GIF);
- Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della **Regione Emilia – Romagna** (SGSS).

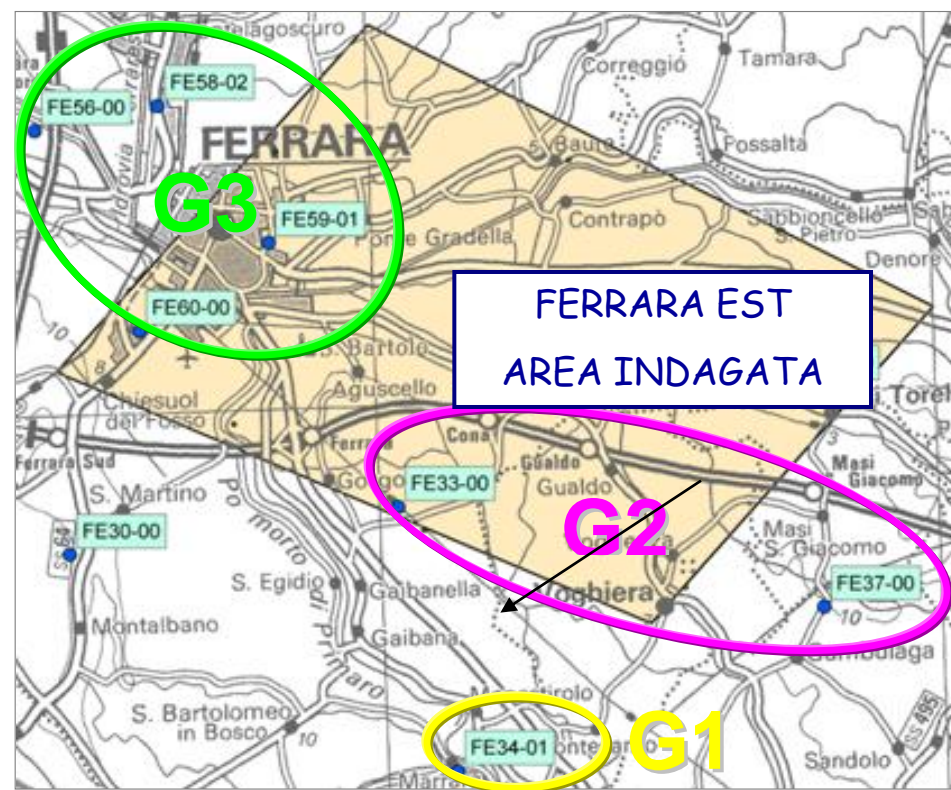
Dagli studi è emerso che sono presenti **DUE RESERVOIR**.

❑ RESERVOIR “G2”

- Profondità tetto: **ca. 650-800 m**;
- Temperatura: **ca. 50-60°C**.

❑ RESERVOIR “G3”

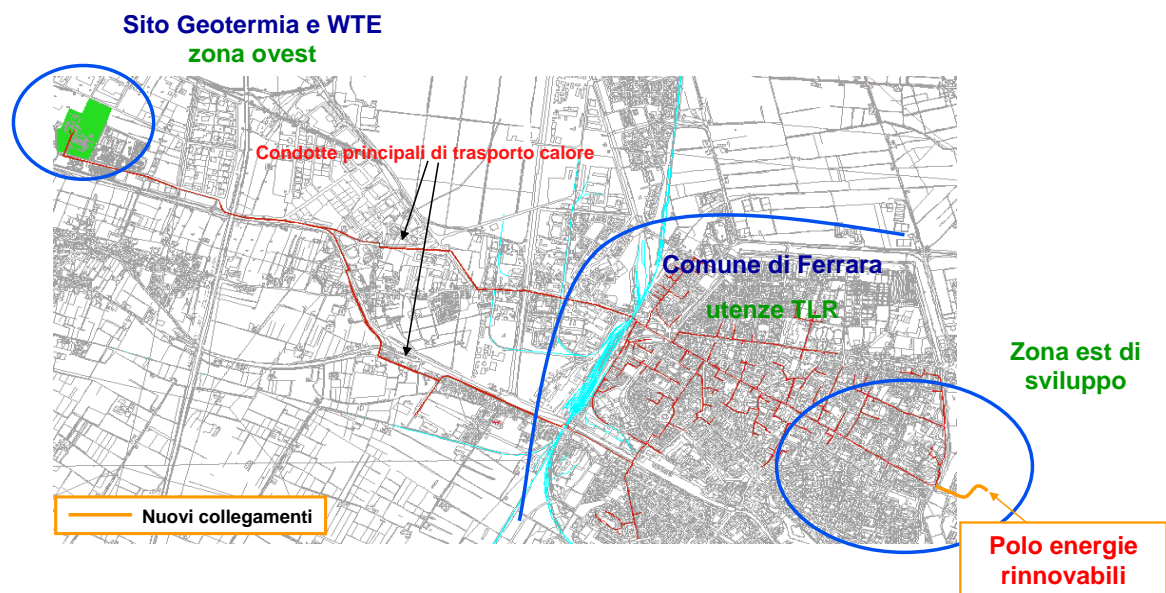
- Profondità tetto: **ca. 1600-1800 m**;
- Temperatura: **ca. 80-90°C**.



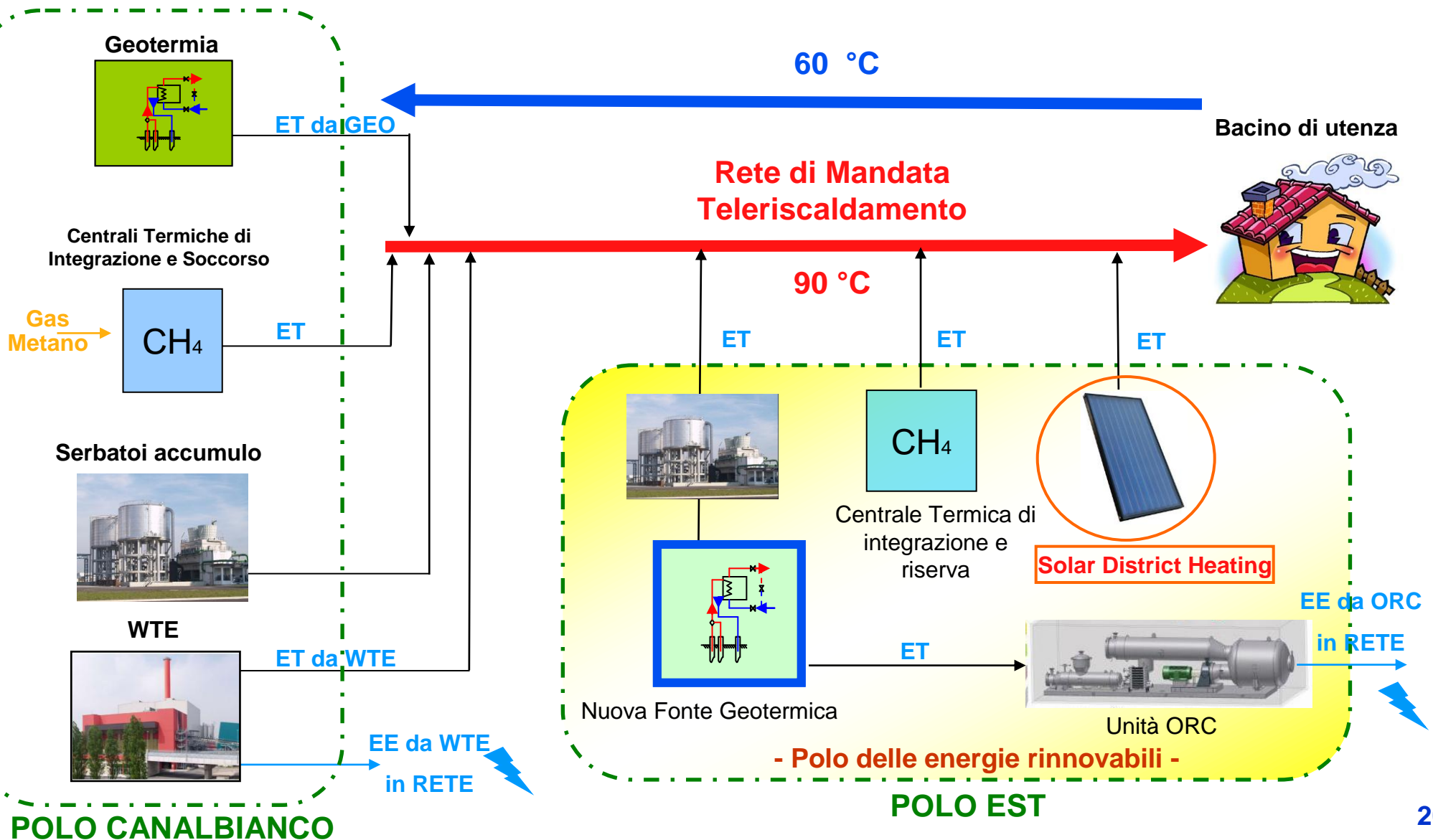
Progetto "Polo Energie Rinnovabili"

Nel nuovo **Polo di produzione a fonti rinnovabili nella zona EST** si prevedono:

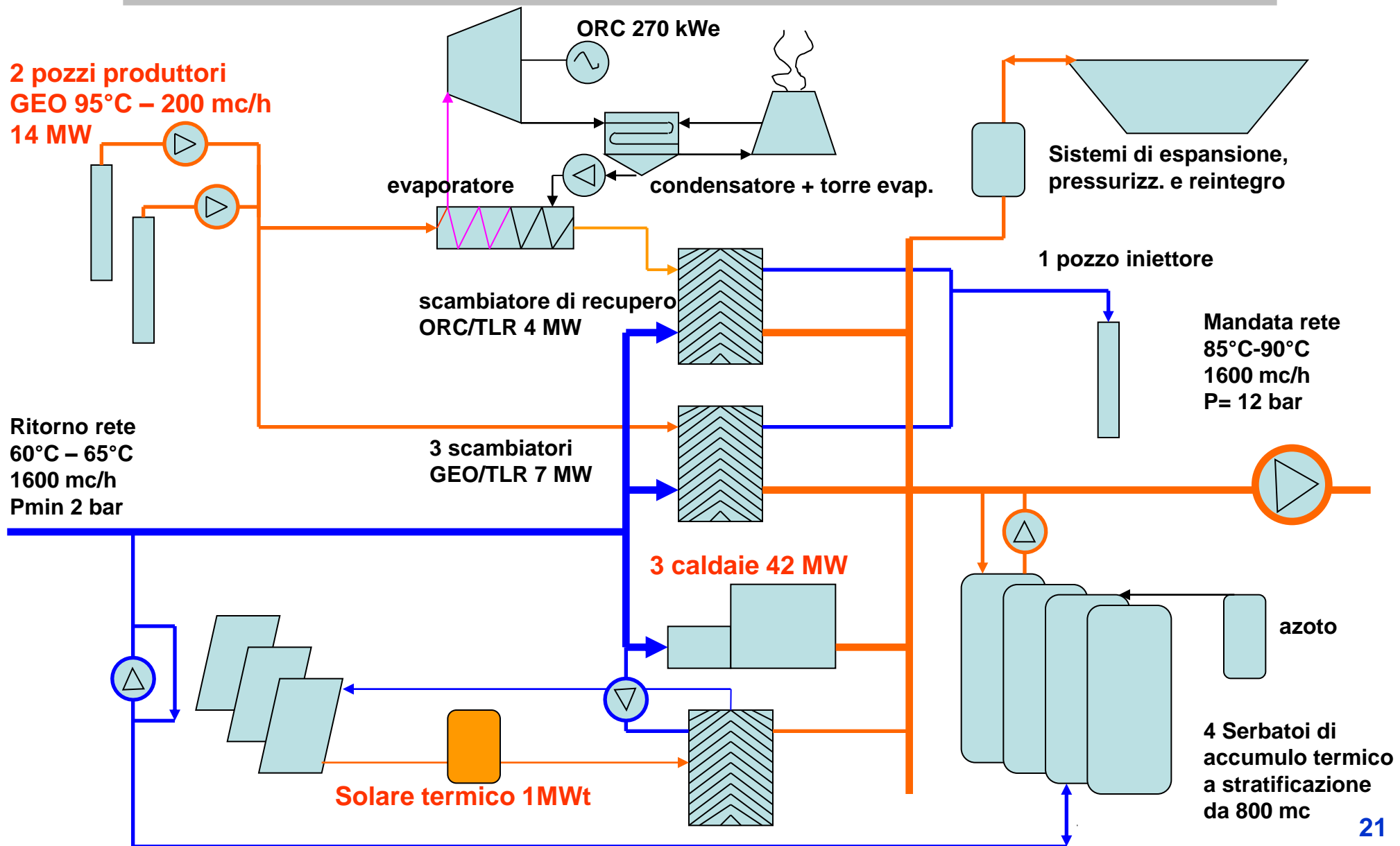
- ❑ **Nuova fonte geotermica** (→ **progetto di ricerca METAGEO**):
2 pozzi di prelievo + 1 di reimmissione per totale 14 MWt;
- ❑ **Sistema Solare Termico (SDH)**,
ca. 1 MWt come prima fonte di energia termica (base-load) alla rete TLR;
- ❑ **Sistema ORC di produzione energia elettrica**,
generatore da 250 kW_e;
- ❑ **4 serbatoi di accumulo da 800 mc a stratificazione**;
- ❑ **1 CT di integrazione e riserva**,
3 caldaie da 14 MWt.



Sistema Energetico Integrato – Progetto di Sviluppo



Sistema Energetico Integrato – Progetto di Sviluppo



Riconoscimenti

In virtù dei benefici attesi e delle soluzioni innovative che rappresenterebbero il primo esempio di applicazione in Italia, il progetto “Polo Energie Rinnovabili” ha ottenuto il **certificato di merito** all’interno del

“INTERNATIONAL DISTRICT ENERGY CLIMATE AWARDS 2011”,

la cui premiazione si è svolta a **Parigi** il 9 Maggio 2011.



Il Teleriscaldamento da risorsa geotermica – SMART CITIES

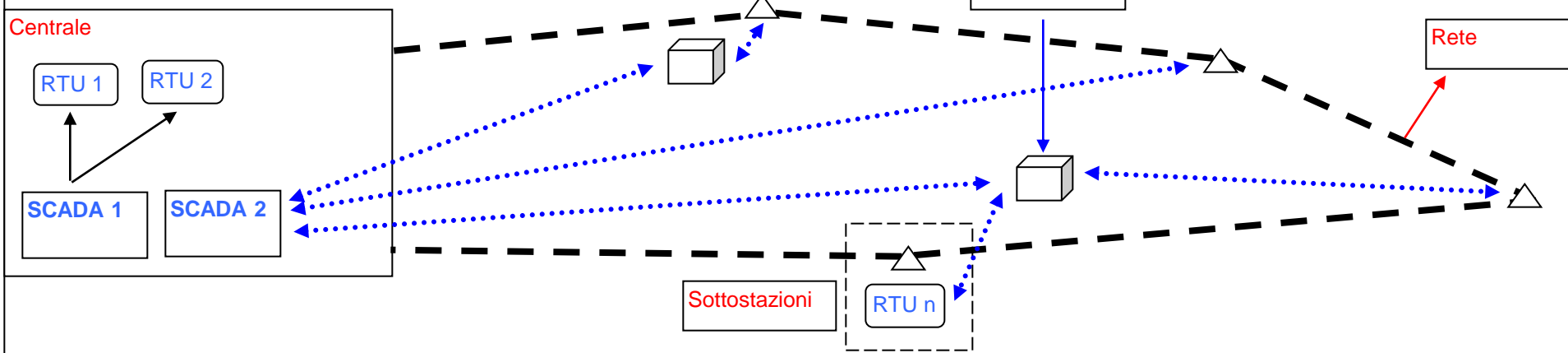
Smart city : significa “città intelligente”. Si riferisce a un modello urbano in cui, grazie alle tecnologie digitali e a infrastrutture moderne, la qualità della vita dei cittadini migliora e l’impatto ambientale delle attività umane si riduce.

Una città diventa “smart”:

- **potenziando i servizi di comunicazione** (tra privati e col pubblico), **trasporto e rifornimento energetico**,
- cercando di rendere sostenibili tutte le attività cittadine,
- **riducendo l’inquinamento atmosferico.**

Il Teleriscaldamento da risorsa geotermica – IL TELECONTROLLO

SCHEMA IMPIANTO FERRARA



NUMERO	NOME IMPIANTO	CATEGORIA DI IMPIANTO (V. foglio Classificazione TLR)	Caratteristiche tecniche principali dell'impianto							Isola Desigo	Impianto Telecontrollato (SI/NO)	Tipo Connessione (Fibra, CND, CDA, PSTN, Radio, GSM..)	Numero di segnali attualmente telecontrollati				
			Potenza Contrattuale kcal/h	Potenza Contrattuale KW	Potenza Contrattuale Sanitario in kcal/h	Potenza Contrattuale Sanitario in KW	Costruttore Regolatore	Tipo Regolatore	Uscite analogiche				Uscite digitali	Ingressi analogici	Ingressi digitali		
															N° Parametri (Impostazioni i SetPoint) (AO)	N° Telecomandi (DO)	N° Telemisure da campo (AI)
0001	USL 31	Sottocentrale di Utanza	-	450		0	Siemens	ACX 32	NO	NO	Rame (Profibus)/ F.O.	-	-	-	-	-	-
0002	SCUOLA MAT.	Sottocentrale di Utanza	100.000	116	123.000	143	Landis& Staefa	PRU10.64	2	SI	Rame (Profibus)	25	10	8	5	3	1
0003	P.PALESTRE	Sottocentrale di Utanza	300.000	349	342.000	398	Siemens	PRU10.64	3	SI	Rame (Profibus)	25	10	8	5	3	1
0004	SCUOLA POLEDRELLI	Sottocentrale di Utanza	300.000	349		0	Landis& Staefa	PRS10.82	4	SI	Rame (Profibus)	25	10	8	5	3	1

Il Teleriscaldamento da risorsa geotermica – IL TELECONTROLLO



Il Polo Regionale di telecontrollo di Forlì:

- *Opera 24 ore su 24 su tutte le reti e gli impianti di acqua, gas e TLR nelle province servite da Hera;*
- *ha sede in una sala di 400 mq dotata di schermo gigante 60 mq,*
- *Controlla 100 mila punti a distanza in tempo reale,*
- *sistema 3D per rappresentare gli impianti principali,*
- *90 monitor, 30 postazioni, 60 operatori,*
- *call center tecnico per le emergenze attivo 24 ore su 24,*
- *doppie linee di comunicazione in fibra ottica.*

Grazie per la cortese attenzione

Roberto Raneri

Hera S.p.A, - Settore Teleriscaldamento

Via C. Diana n.34 – 44124 Ferrara

Tel. 051 4225458

E-mail: roberto.raneri@gruppohera.it