GEOTERMIE
RINNOVABILI
E LAVORO
Arezzo
25 e 26 novembre 2016
Casa dell'Energia (ex Fonderia Bastanzetti)
Via Leone Leoni angolo via Petrarca.

LA SVOLTA DEI TELERISCALDAMENTI GEOTERMICI

Ecquologia²

Consorzio
AREZZO FASHION

ECO FUTURO
Festival delle ecotecnologie e dell'autocostruzione

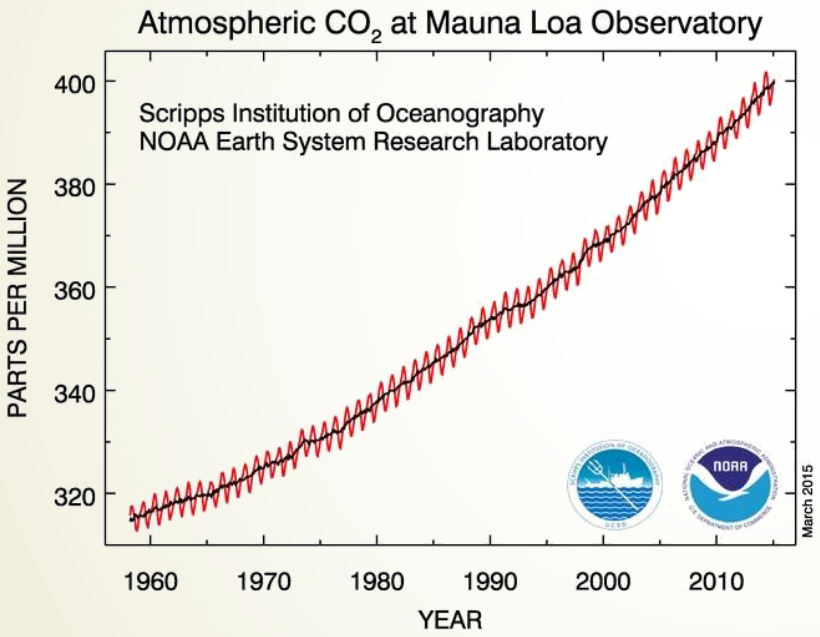
GIGA
Gruppo Informale per la geotermia e l'ambiente

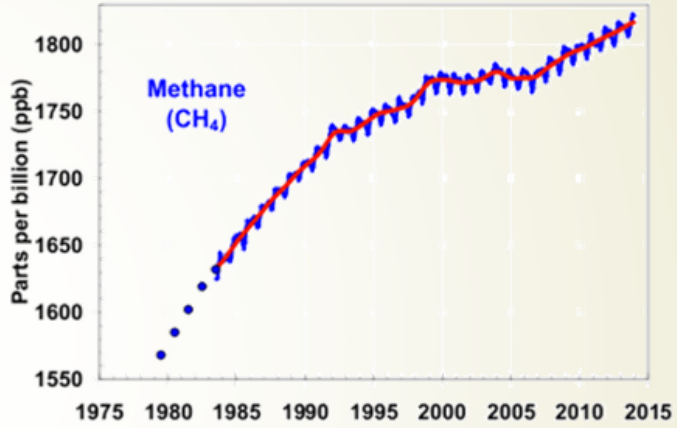
IdroGeo
ENGINEERING&CONSULTING

Dott. Geol. Alessandro Murratzu

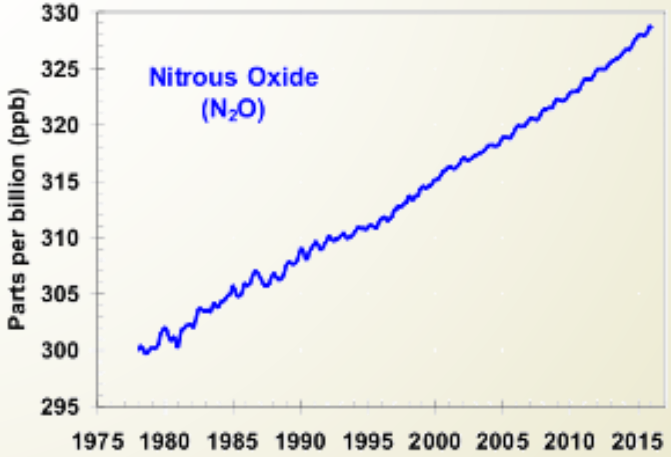
GAS SERRA IN ATMOSFERA

Come sono variate le concentrazioni di gas serra in atmosfera





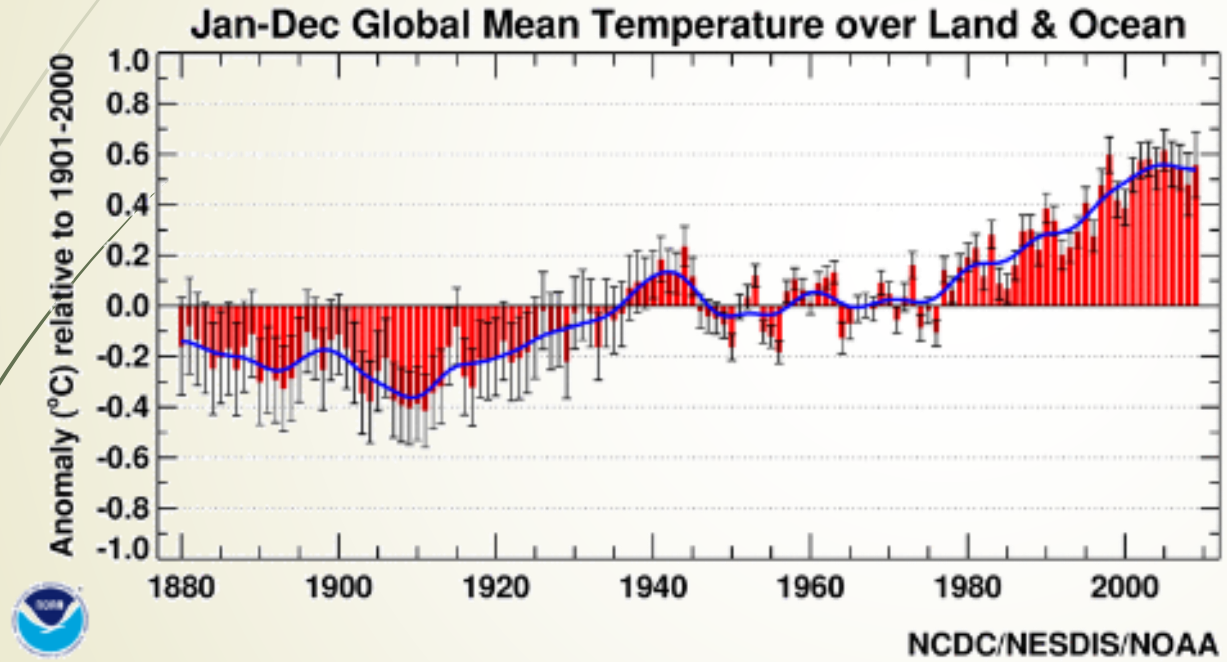
(Source: NOAA)



IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

GAS SERRA IN ATMOSFERA

Aumento della temperatura e possibili conseguenze

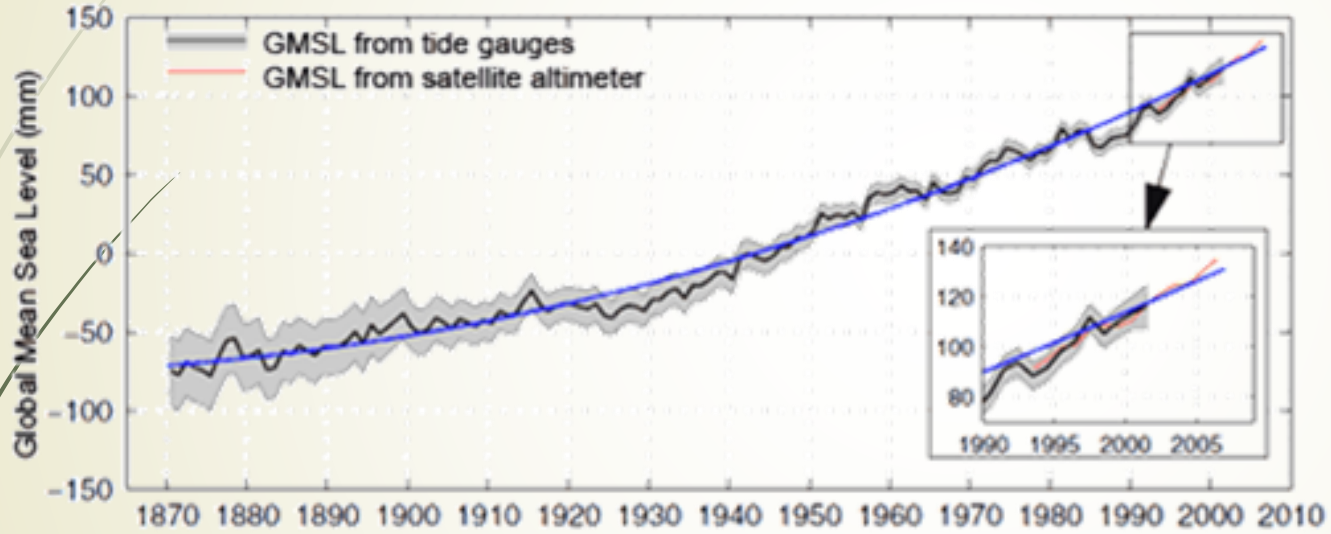


(Fermiglia F., 2016)

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

GAS SERRA IN ATMOSFERA

Aumento della temperatura e possibili conseguenze



Misure del livello marino medio globale dal 1870 al 2006 con una deviazione standard (fonte: Church 2008)

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

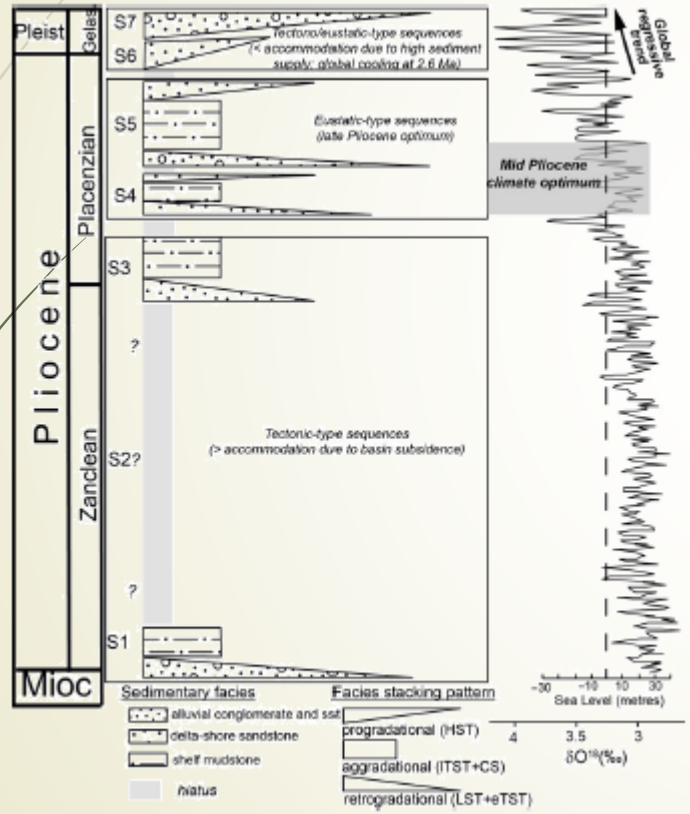
GAS SERRA IN ATMOSFERA

... variazioni eustatiche note bibliograficamente

Basin Research

EAGE

Basin Research (2014) **26**, 387–402, doi: 10.1111/bre.12031



Hinterland basin development and infilling through tectonic and eustatic processes: latest Messinian-Gelasian Valdelsa Basin, Northern Apennines, Italy

M. Benvenuti,*,† S. Del Conte,*,1 N. Scarselli*,2 and S. Dominici‡

**Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Firenze, Firenze, Italy*
†C.N.R., Istituto di Geoscienze e Georisorse, sezione di Firenze, Firenze, Italy
‡Museo di Storia Naturale, Università di Firenze, Firenze, Italy

ABSTRACT

This article reports a stratigraphic and structural analysis of the Neogene-Quaternary Valdelsa Basin (Central Italy), filled with up to 1000 m of uppermost Miocene to lower Pleistocene strata. The succession is subdivided into seven unconformity-bounded stratigraphic units (synthems, or large-scale

[...]

deformation style affecting the rear of the Northern Apennines since the late Miocene, is no longer considered a dominant control on tectono-sedimentary development of the Valdelsa basin. Instead, the Valdelsa Basin shares features with continental hinterland basins of orogenic belts where compression, extension, and transcurrent stress fields determine a complex spatial and temporal record of accommodation and sediment supply. In the Valdelsa Basin tectonics and eustatic sea-level fluctuations were dominant in forcing the deposition of sedimentary cycles at several scales. Zanclean and Gelasian large-scale depositional sequences were mainly controlled by crustal shortening, whereas a eustatic signal was preferentially recorded during the Piacenzian. Smaller scale depositional sequences, common to most synthems, were controlled by orbitally forced glacio-eustatic cycles.

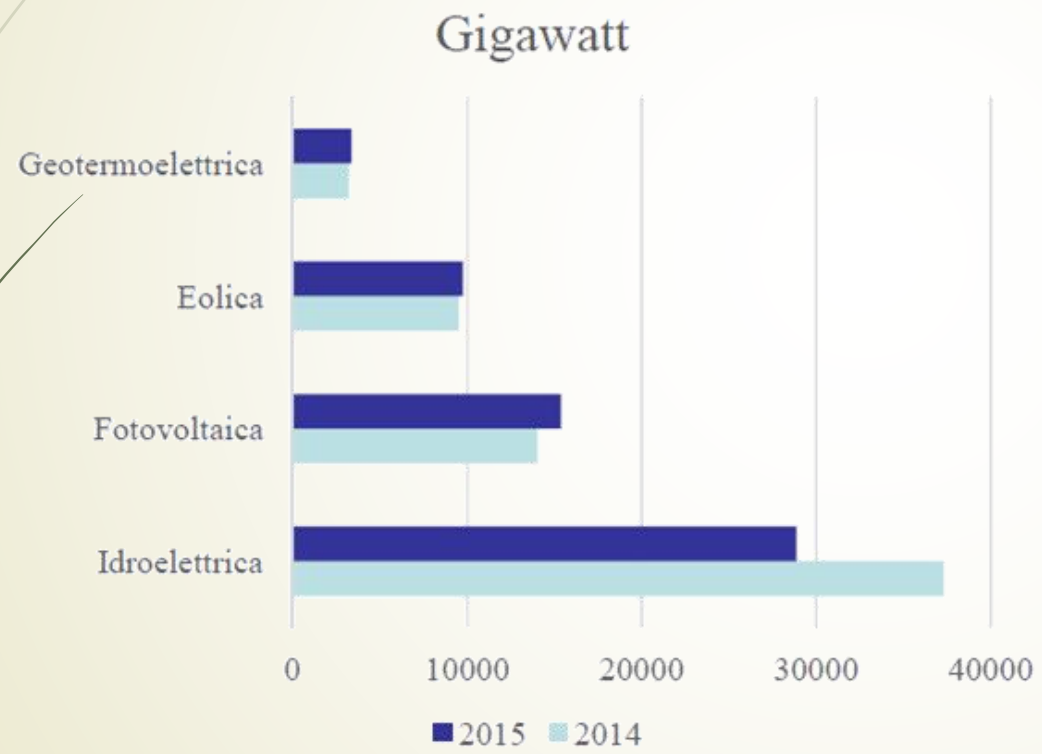
GAS SERRA IN ATMOSFERA

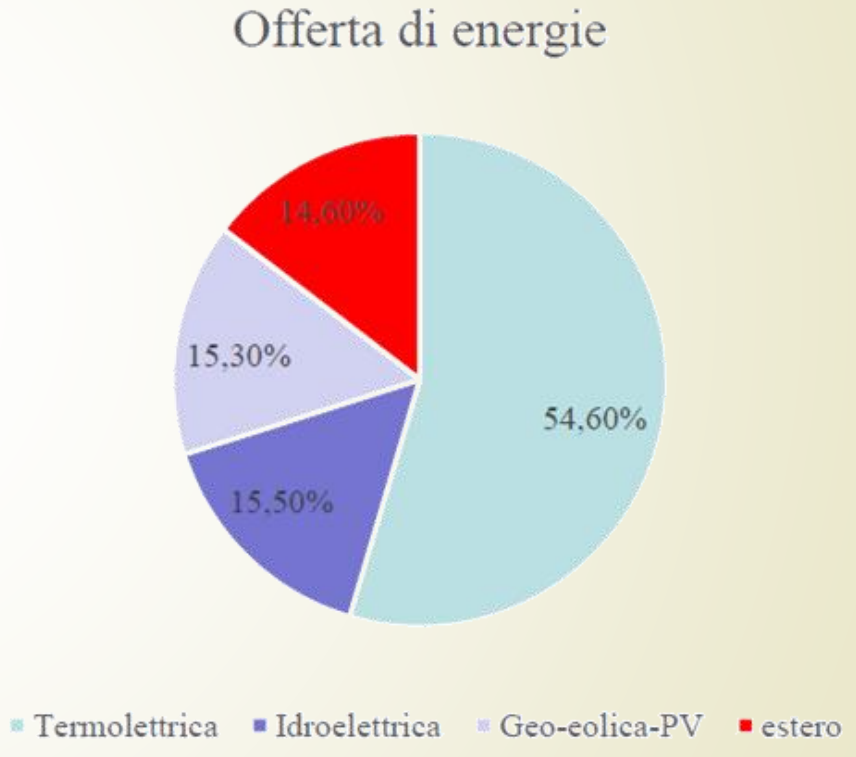
«l'età della pietra non è finita
perché si sono esaurite le pietre;…
L'età del petrolio non finirà con l'esaurirsi del petrolio»

(Fonte: Don Huberts - Shell Hydrogen)

GREEN ENERGY

Consumo energia periodo gennaio 2015- luglio 2015





IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

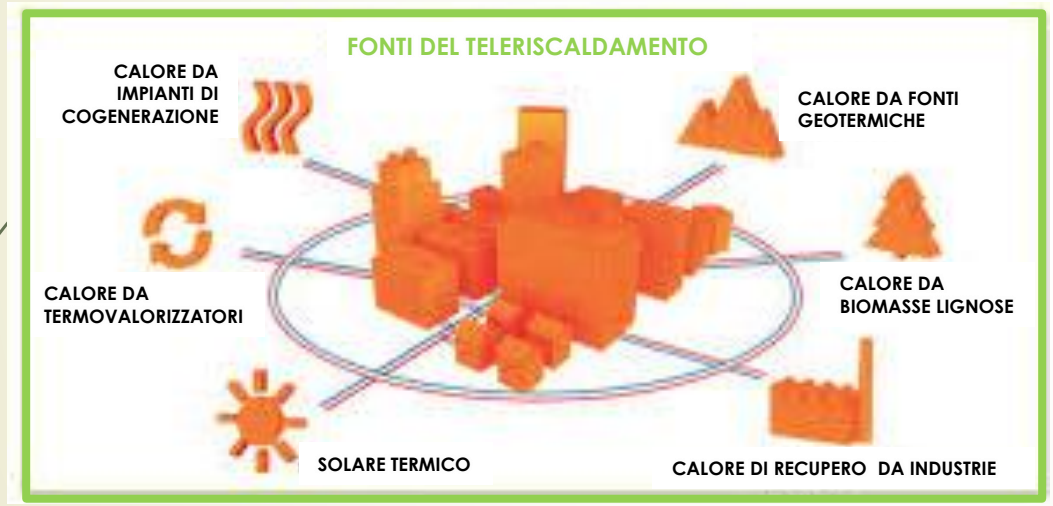
Tecnologia flessibile per produrre calore

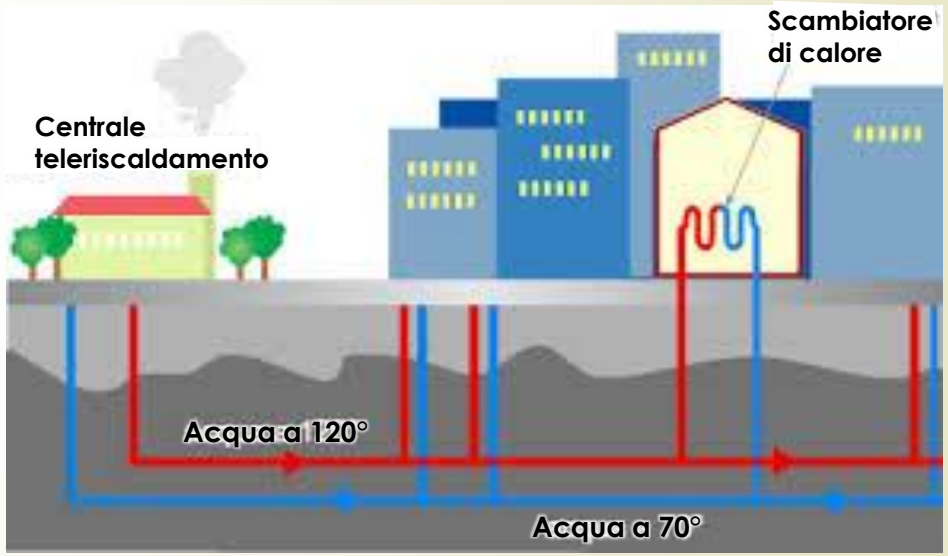
- È una tecnologia flessibile, che permette di far giungere ai consumatori il calore proveniente da diverse fonti;
- Per generare calore possono essere usate diverse varietà di combustibili: gas naturale, biomasse, rifiuti solidi urbani;
- Il calore può essere prodotto da impianti industriali o provenire da fonti naturali come la geotermia

(Angelini R., 2016)

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Tecnologia flessibile per produrre calore

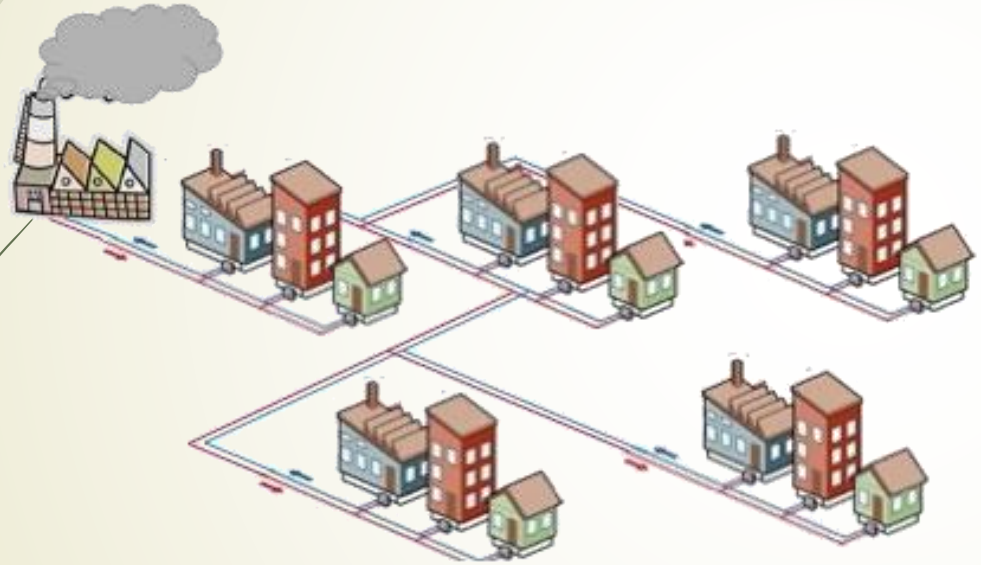


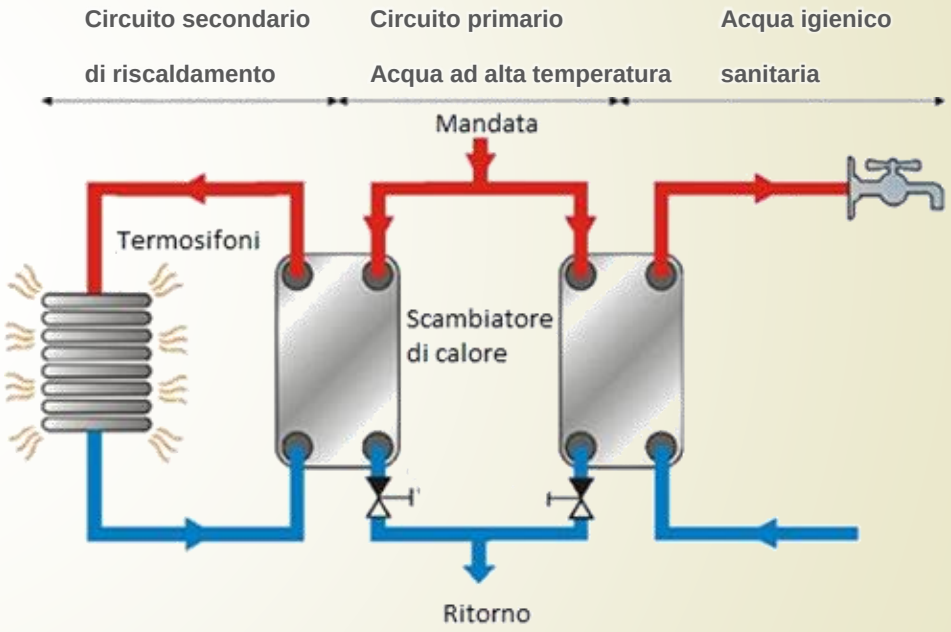


IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Tecnologia flessibile per produrre calore





IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Associazione Italiana Riscaldamento Urbano (AIRU)

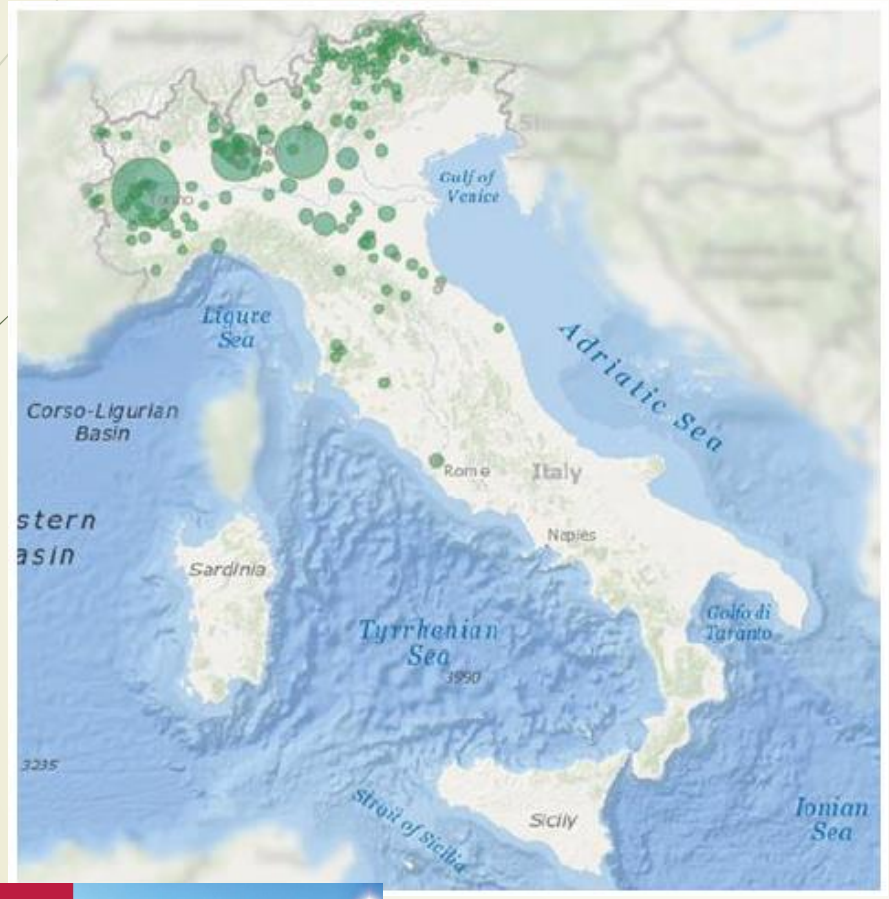
Sono numerose altre le esperienze di teleriscaldamento cittadino, è infatti attiva l'Associazione Italiana Riscaldamento Urbano (AIRU) che nel suo annuario 2015 riporta un quadro di sintesi nazionale aggiornato agli impianti installati al 2014

			Anno 1995	Anno 2000	Anno 2013	Anno 2014	Variazioni 2000-2014		2013-2014	
Numero di Città teleriscaldate		n.	27	27	162	179	152		17	
Soggetti Titolari dei Sistemi		n.	25	25	118	125	100		7	
NUMERO DI RETI	[*]	n.	45	53	200	209	156		9	
DI CUI AD ACQUA CALDA		n.	26	27	156	167	140		11	
DI CUI AD ACQUA SURRISCALDATA		n.	17	22	35	36	14		1	
DI CUI A VAPORE	[1]	n.	2	4	9	6	2		-3	
Volumetria complessiva riscaldata		M m³	74	117	302,1	316,2	199,2	170%	14,1	4,7%
Potenza elettrica installata in cogenerazione	[2] [**]	MWe	466	507	929	949	442	87%	19,2	2,1%
Potenza termica installata in cogenerazione	[3] [**]	MWt	1.080	1.218	2.825	2.978	1.760	145%	153,3	5,4%
ENERGIA TERMICA FORNITA ALL'UTENZA		GWht	2.687	3.854	9.200	7.717	3.863	100%	-1.483	-16%
DA FONTE RINNOVABILE	[4]	%	6%	12%	22,6%	25,9%				
DA COGENERAZIONE CON COMBUSTIBILI FOSSILI		%	76%	66%	54,2%	50,5%				
DA PRODUZIONE SEMPLICE CON COMBUSTIBILI FOSSILI		%	18%	22%	23,2%	23,6%				
Energia frigorifera fornita all'utente		GWht			101,6	107,7			6,1	6,0%
Energia elettrica immessa nella rete elettrica	[*]	GWhe	1.671	1.932	6.560	5.214	3.282	170%	-1.346	-20,5%
EE alla REN / ET utenza			0,62	0,50	0,71	0,68				
Lunghezza delle Reti di Distribuzione	[5]	km	648	1.091	3.807	3.974	2.883	264%	167	4,4%
Sottocentrali d'utenza		n.	10.148	18.594	70.972	75.037	56.433	304%	4.065	5,7%
Risparmio di energia primaria fossile	[6] [***]	ktep	125,9	197,9	541,12	442,0	244,1	123%	-99,3	-18,3%
Emissioni evitate di anidride carbonica	[7] [***]	kt	381,0	599,1	1.778,1	1.385,9	786,8	131%	-392,2	-22,1%

- numero di città teleriscaldate è aumentato da 27 nel 1995 a 179 nel 2014, generando un risparmio di energia primaria fossile -18,3% ed emissioni evitate di anidrite carbonica del -22,1%.

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Diffusione sistemi di teleriscaldamento (AIRU)



- Oltre 200 sistemi, per la maggior parte piccoli e medi
- Tre grandi centri urbani: Torino, Brescia, Milano
- Volumetria riscaldata 316 Mm3 pari a oltre 1.100.000 appartamenti medi equivalenti
- 2-3 % della domanda residenziale
- 8.307 GWht calore distribuito (media triennio)
- 108 GWhf teleraffreddamento distribuito
- 5.214 GWhe elettricità cogenerata
- 442 ktep risparmio energia primaria
- 1.386 kt CO_2 evitata

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

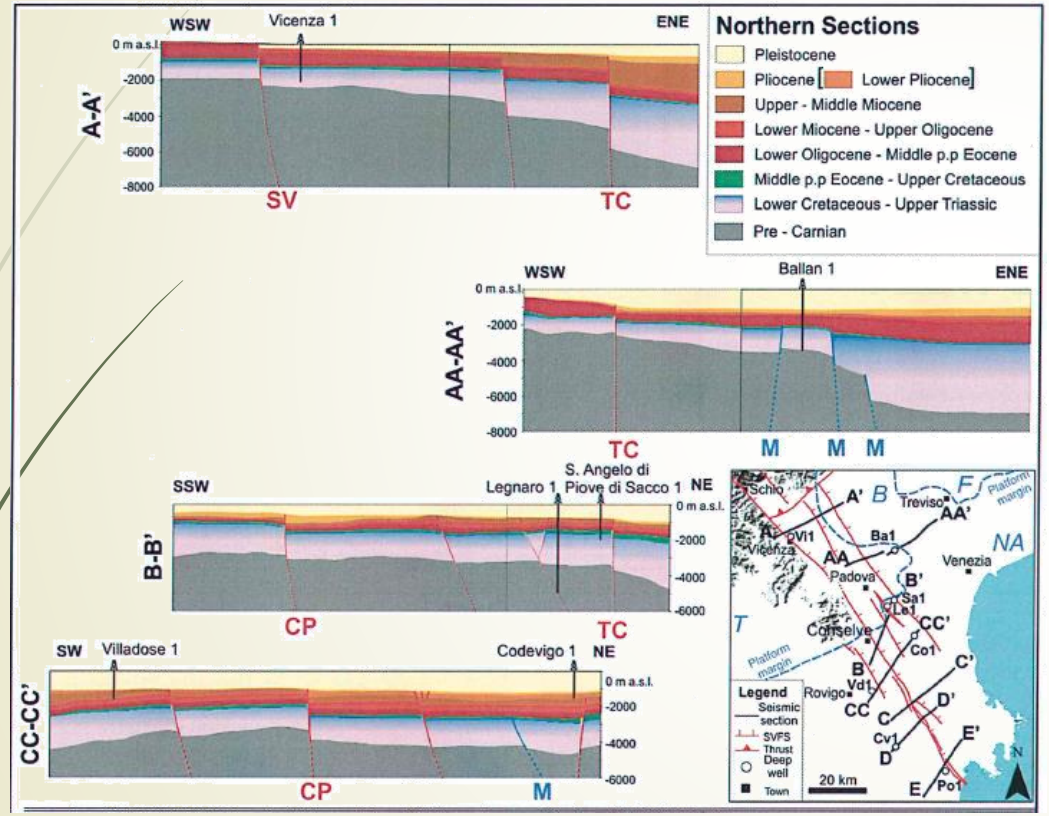
Vantaggi

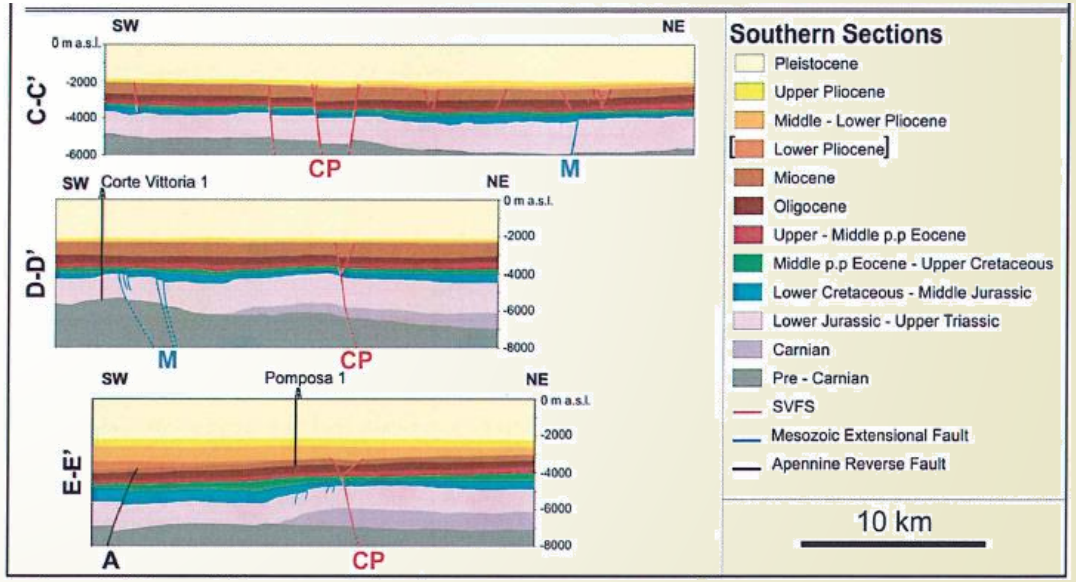
- Semplicità, comodità, sicurezza, in quanto non si distribuisce combustibile bensì acqua calda;
- Non sono più necessarie tutte le infrastrutture legate ai tradizionali sistemi individuali di produzione interna del calore: la caldaia, la cisterna a gasolio, la canna fumaria, gli scarichi di sicurezza, tutte le infrastrutture che occupano spazio e richiedono investimenti per la loro manutenzione oltre che di periodiche e costose manutenzioni;
- Le apparecchiature della sottocentrale sono semplici e quindi gli oneri di manutenzione si riducono al minimo, rispetto a quelli di una centrale termica tradizionale con caldaia;
- Viene eliminato l'onere di acquisto del combustibile (metano, gasolio, olio combustibile), ma si paga il calore "già pronto all'uso" a consumo effettuato.

(Fonte: AIRU)

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Bacini geotermici nel Nord Italia



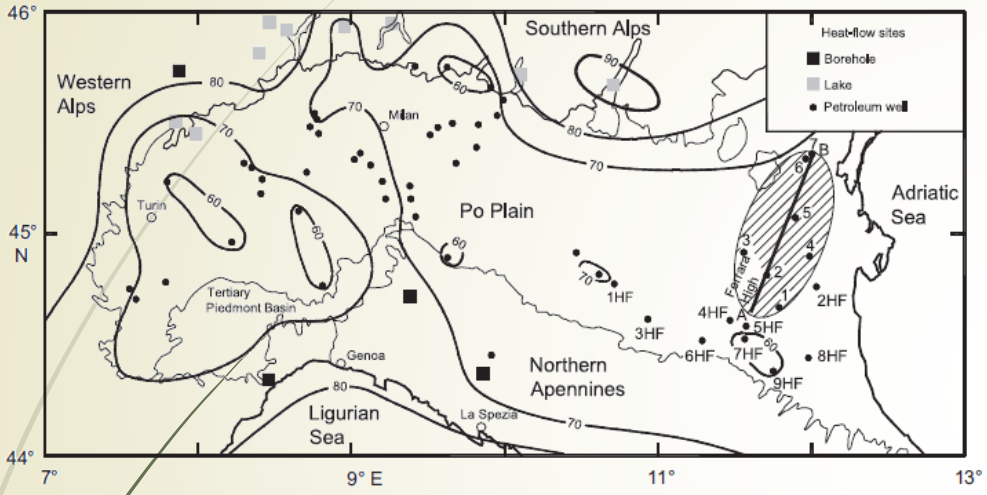


(Fonte: Pola et al., 2014)

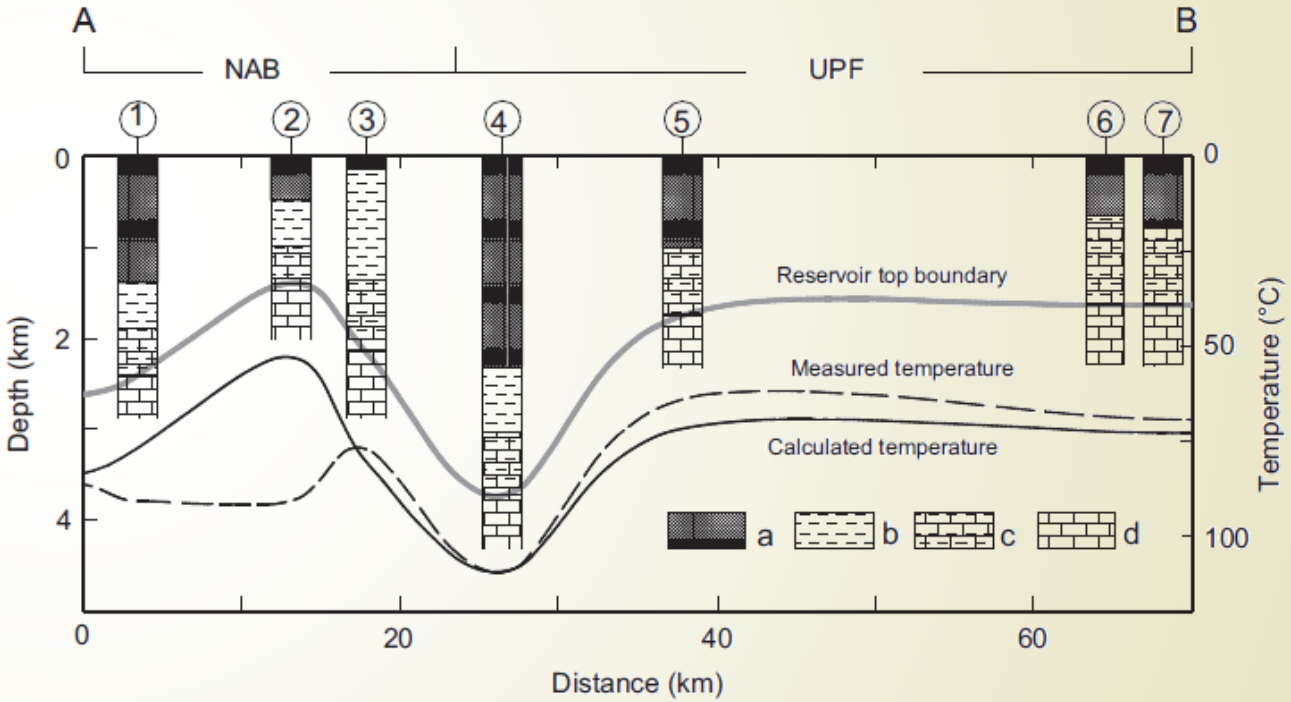
IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Bacini geotermici nel Nord Italia



Heat flow of Northern Italy



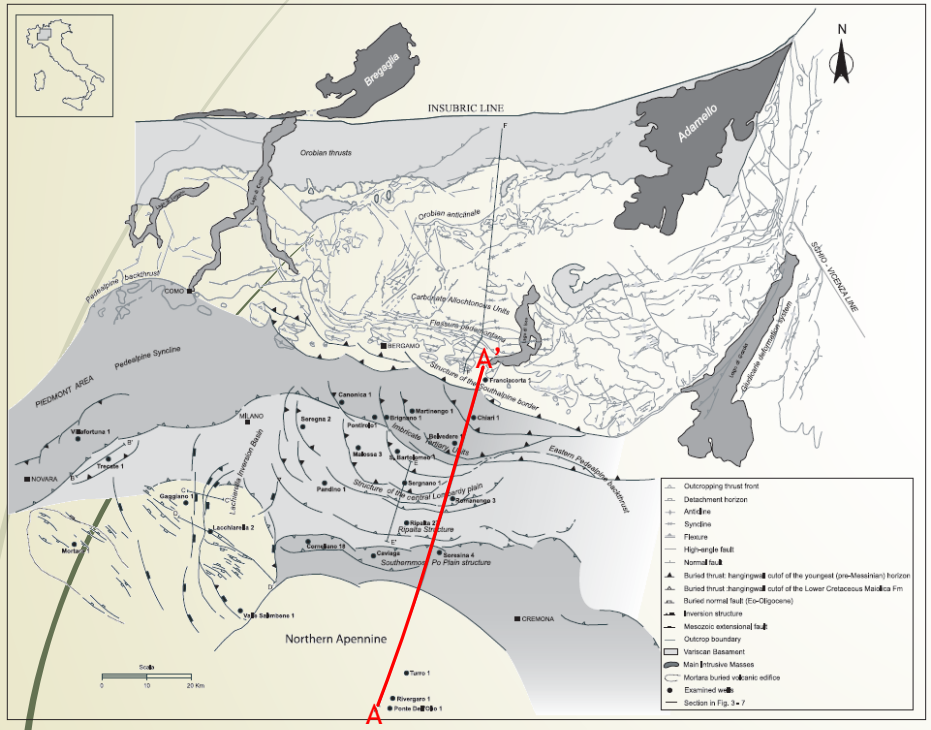
Patterns of the depth of the carbonate reservoir

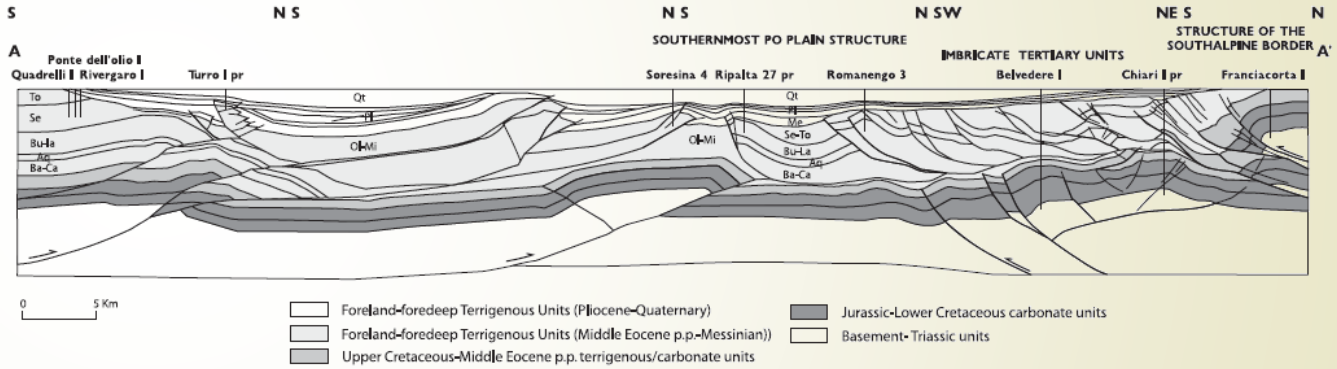
(Fonte: Pola et al., 2014)

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Bacini geotermici nel Nord Italia



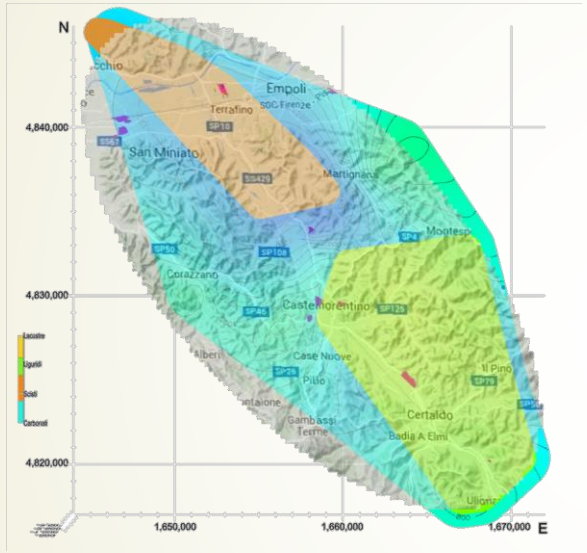


(Fonte: Fantoni et al., 2014)

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

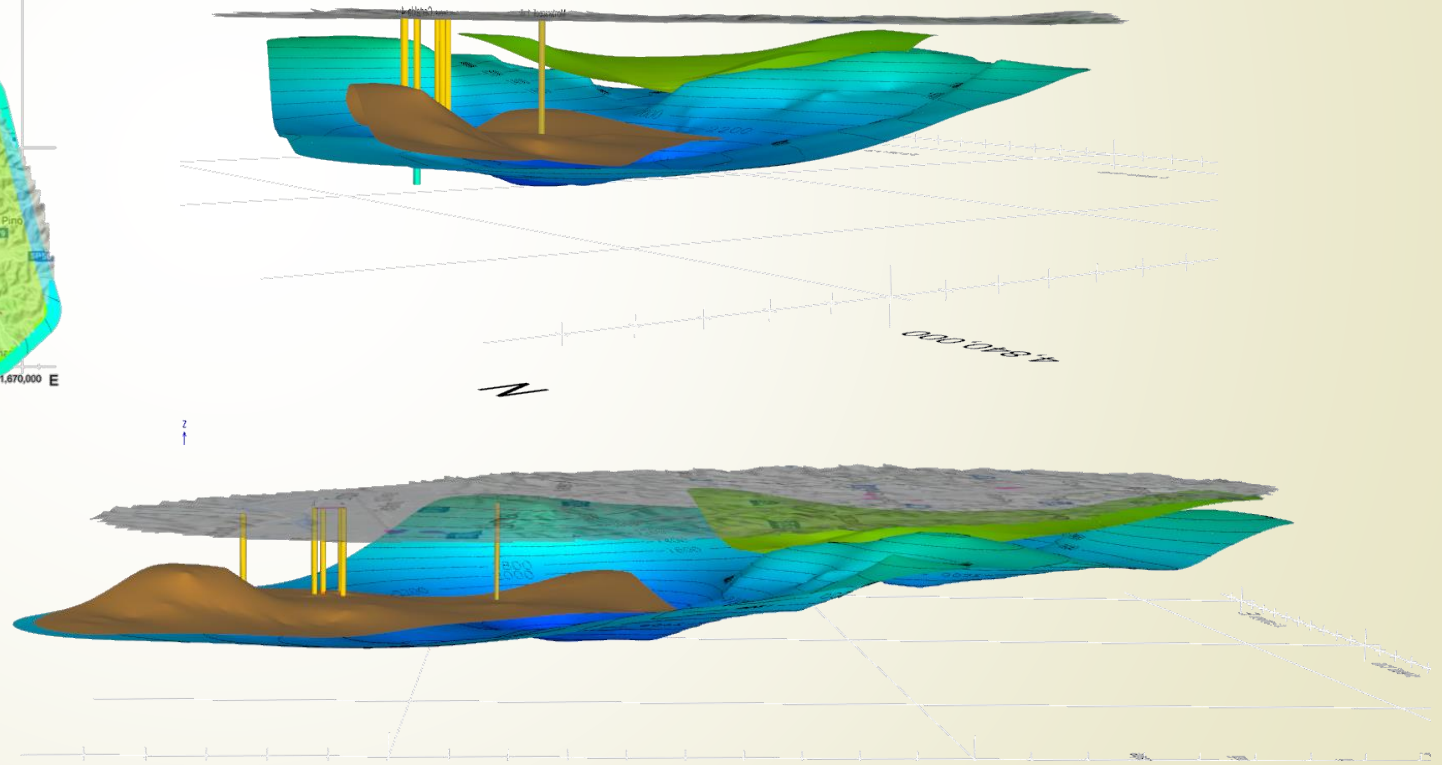
TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Bacini geotermici nel Nord Italia



Copertura Liguridi
Copertura Serie Toscana
Reservoir geotermico

(Fonte: Idrogeo, 2016)



IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Esempi e Conclusioni

CASO DI FERRARA

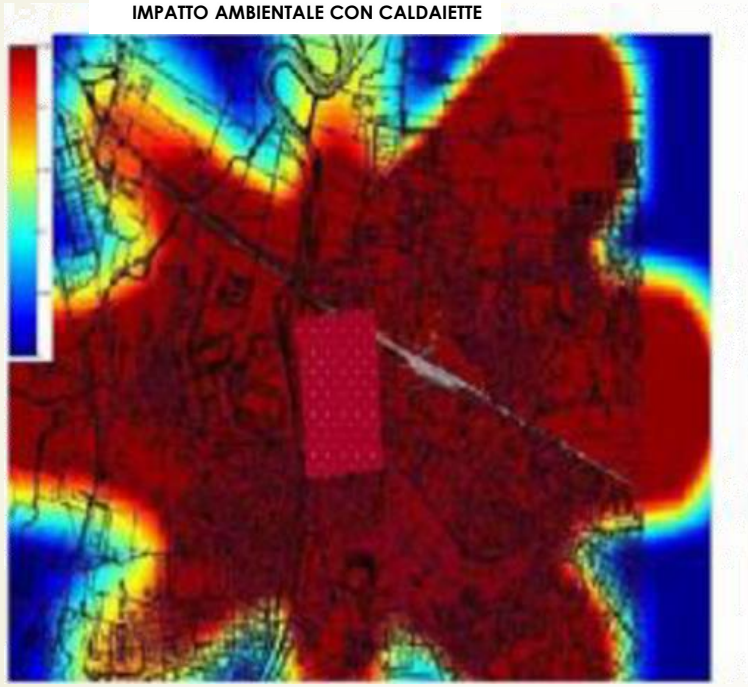
- sviluppato dal gruppo Hera (Holding Energia Risorse Ambiente) a partire dagli anni ’80, sfruttando il bacino geotermico di Casaglia, scoperto negli anni ’60, nel corso di sondaggi svolti nella pianura padana per scopi di ricerca petrolifera;
- fluido geotermico in oggetto, costituito da acqua calda ad elevato contenuto salino, è caratterizzato da una temperatura di circa 100°C ed è situato ad una profondità media di circa 2000 m;
- Il fluido caldo viene pompato verso la superficie da una profondità di circa 1000 m, attraverso due pozzi di prelievo e re-iniettato tramite un pozzo di immissione, una volta ceduta l’energia termica attraverso uno scambiatore. I dati di esercizio della fonte geotermica prevedono una portata complessiva di circa 110 l/s ed energia prodotta, con una temperatura del fluido di 100°C, fino a 75.000 MWht/anno.

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

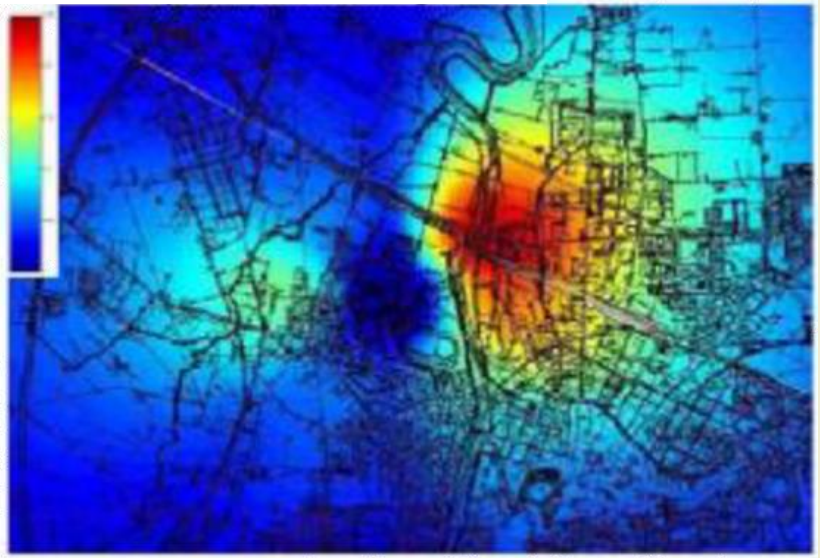
Esempi e Conclusioni

CASO DI CESENA

IMPATTO AMBIENTALE CON CALDAIETTE



IMPATTO AMBIENTALE CON COGENERAZIONE



RIDUZIONE DI IMMISSIONE DI INQUINANTI NELL'AREA URBANA DI CESENA, PRIMA E DOPO COGENERAZIONE

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Esempi e Conclusioni

- MIGLIORE QUALITA' DELL'ARIA
- RISPARMI ECONOMICI PER GLI UTENTI

TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Esempi e Conclusioni

RISPARMIO ECONOMICO ANNUO PER UNA FAMIGLIA TIPO

- l'utenza avrà fin da subito la possibilità di acquistare calore ad un costo inferiore di circa il 10-15% rispetto alla situazione esistente; per una famiglia tipo, il risparmio economico annuo sarà di circa 110 €/anno
- ulteriore risparmio economico annuo connesso alla mancata manutenzione delle caldaie d'utenza esistenti e della predisposizione delle pratiche di certificazione delle caldaie e al mancato consumo di energia elettrica da parte dei bruciatori delle caldaie d'utenza esistenti; per una famiglia tipo, l'ulteriore risparmio economico annuo sarà di circa 180 €/anno
- pertanto, per una famiglia tipo, il risparmio economico annuo sarà di circa 290 €/anno

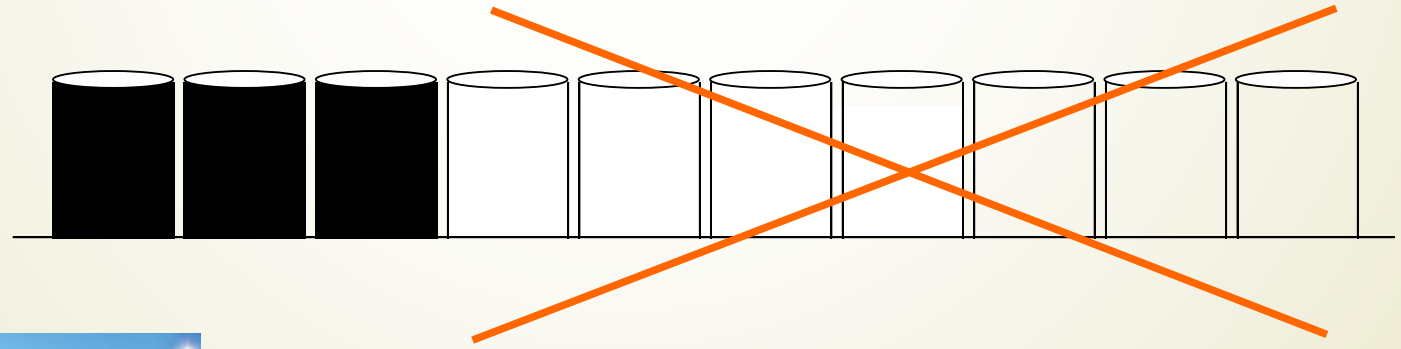
TELERISCALDAMENTO CITTADINO

Esempi e Conclusioni

ULTERIORI BENEFICI

A FAVORE DEL TERRITORIO COMUNALE

- ci saranno importanti ricadute in termini occupazionali nei tre anni di costruzione del sistema di teleriscaldamento e, in misura minore, nei successivi anni di gestione dell'impianto.
- il territorio comunale beneficerà di una riduzione sensibile dell'inquinamento atmosferico, con più del 70% di emissioni evitate di CO, NOX E CO2.



IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

IL RAPPORTO 2016

Allarme inquinamento, in Europa lo smog provoca 467mila morti all'anno

I dati del rapporto dell'Agenzia europea per l'ambiente: «Serve una trasformazione radicale della nostra mobilità. La riduzione delle emissioni, pur avendo determinato un miglioramento, non è abbastanza». E l'Ue vara nuovi limiti per gli inquinanti dell'aria

EU urban population exposed to harmful levels of air pollutant concentrations in 2012–2014, according to:

	EU limits/target values	WHO guidelines
$PM_{2.5}$	8–12 %	85–91 %
PM_{10}	16–21 %	50–63 %
O_3	8–17 %	96–98 %
NO_2	7–9 %	7–9 %
BaP	20–24 %	88–91 %
SO_2	<1 %	35–49 %

EU EnvironmentAgency @EUEnvironment · 3 h
In 2014, ~85% of the EU urbanites were exposed to fine particulate matter (PM2.5) at levels deemed harmful by @WHO.
goo.gl/XU7V6b

IdroGeo ENGINEERING&CONSULTING

IdroGeo Service Srl
P.iva 02321740488
via Silvio Pellico, 14-16
50052 Certaldo (FI)- Italy
Phone/Fax:+39571651312

Dott.Geol. Alessandro Murratzu
mobile:(+39) 335.6453527
Skipe:alessandro.murratzu1
email: idrogeo@idrogeosrl.it

Dott. Geol. Simone Fiaschi
mobile:(+39) 335.5358477
email: info@idrogeosrl.it