

La pompa di calore: una tecnologia chiave per gli obiettivi 2030

Elettricità, efficienza e rinnovabili per decarbonizzare i consumi di energia degli edifici

Fernando Pettorossi – Capogruppo Italiano Pompe di calore
Assoclimate

Roma, 14 maggio 2019
Sede GSE

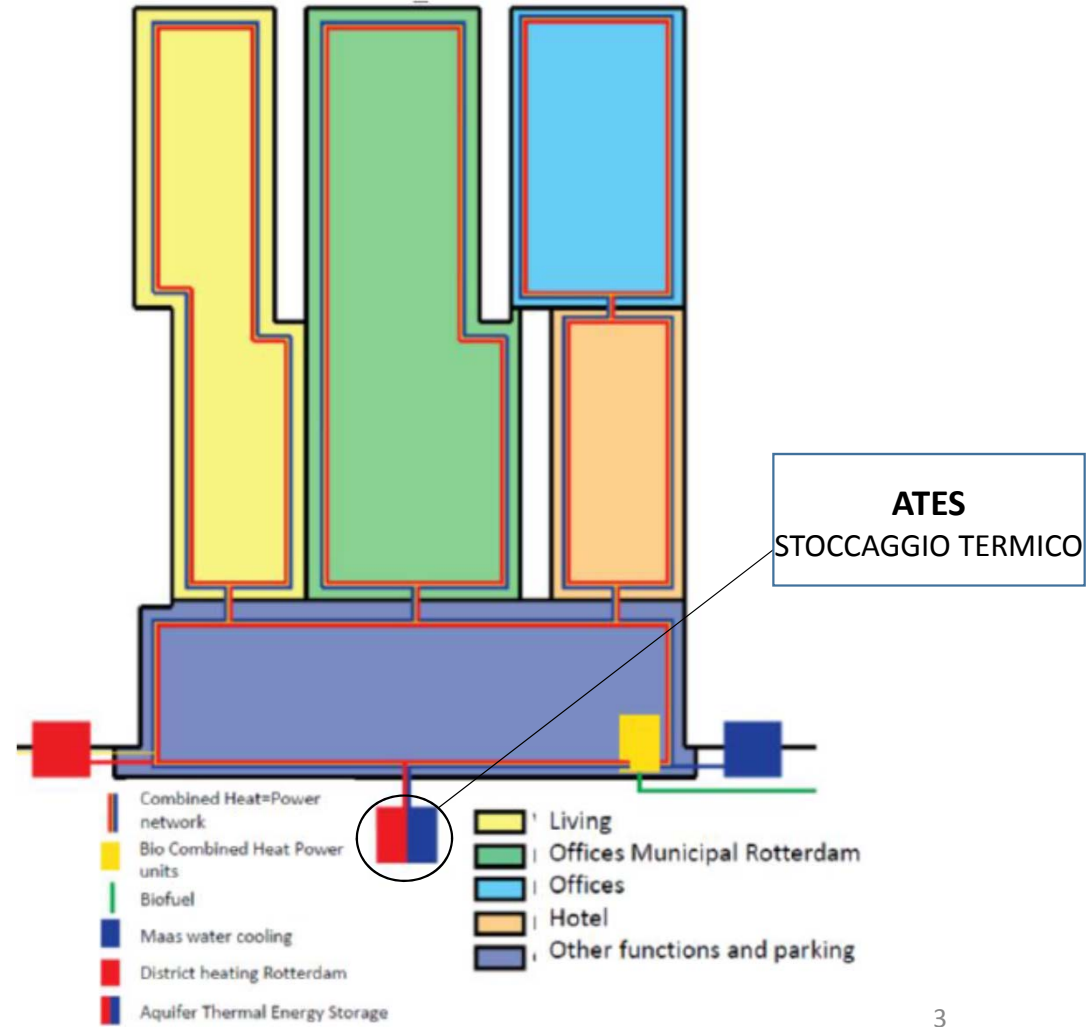
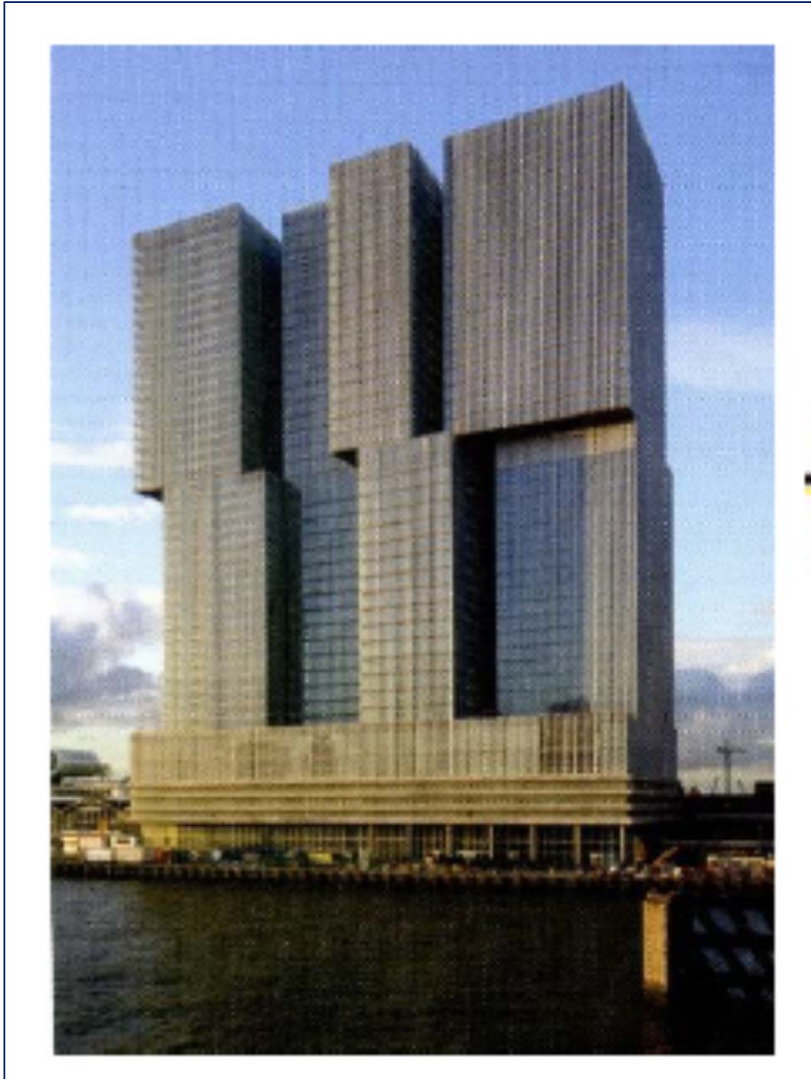


INTRODUZIONE - ECLETTICITÀ DELLE POMPE DI CALORE



POMPA DI CALORE E STOCCAGGIO TERMICO IN GRANDI EDIFICI

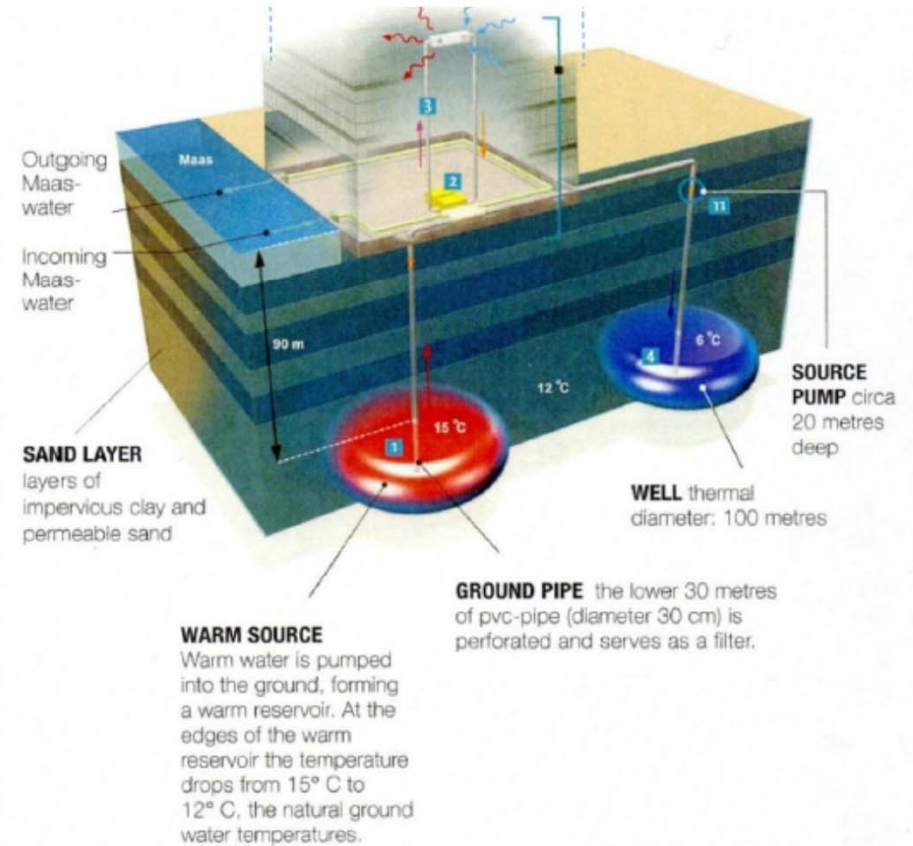
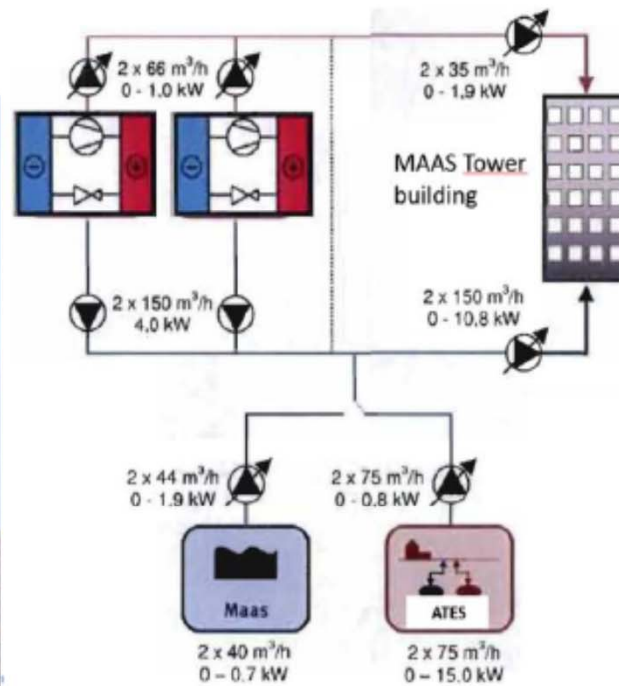
Caso De Rotterdam building



POMPA DI CALORE E STOCCAGGIO TERMICO IN GRANDI EDIFICI

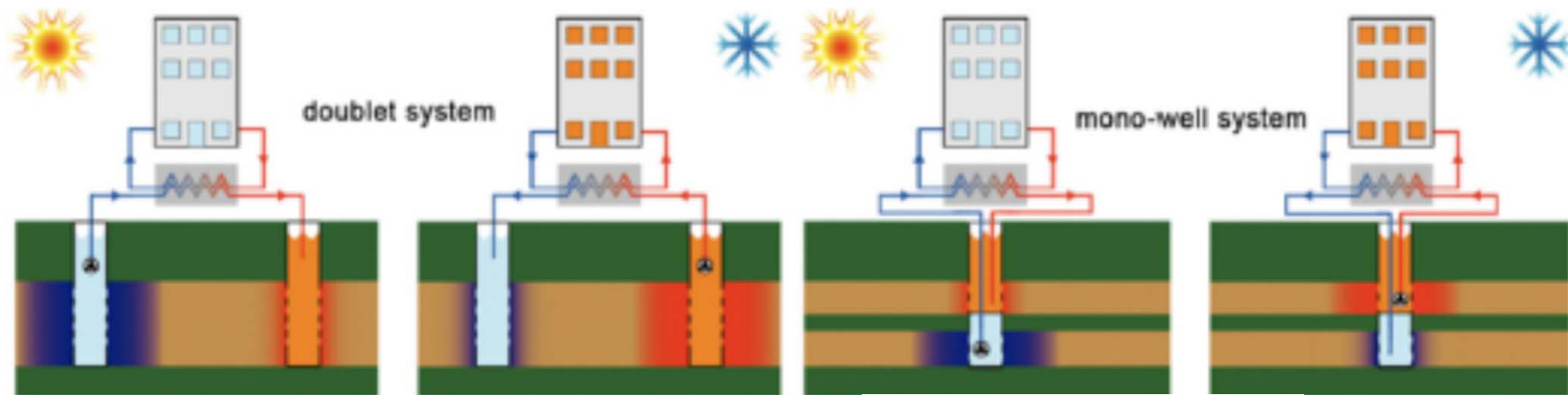
Caso Maastower Building - Rotterdam

Wim Zeiler / 12th IEA Heat Pump Conference (2017) P.2.7.3



POMPA DI CALORE E STOCCAGGIO TERMICO IN GRANDI EDIFICI

ATES (Aquifer Long Term Energy Storage)



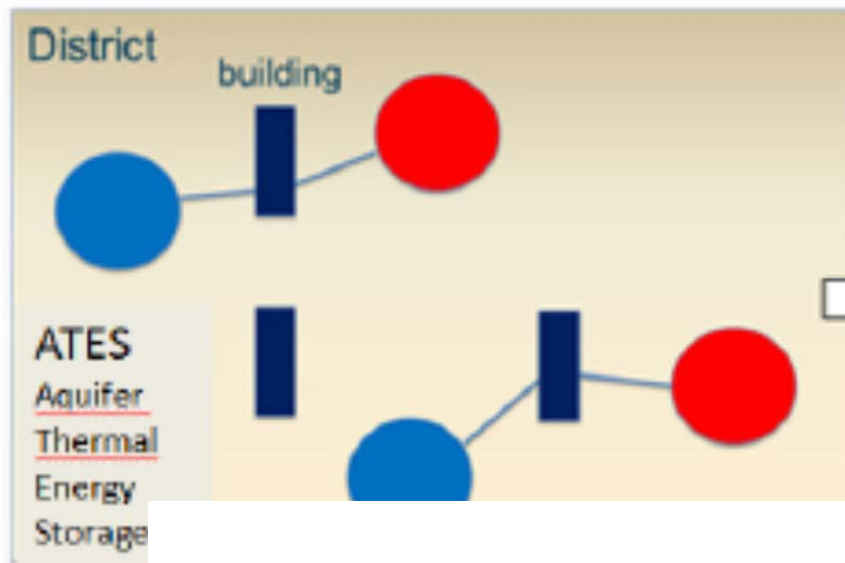
Doublet and mono-well ATEs systems

E LA PIANURA
PADANA?

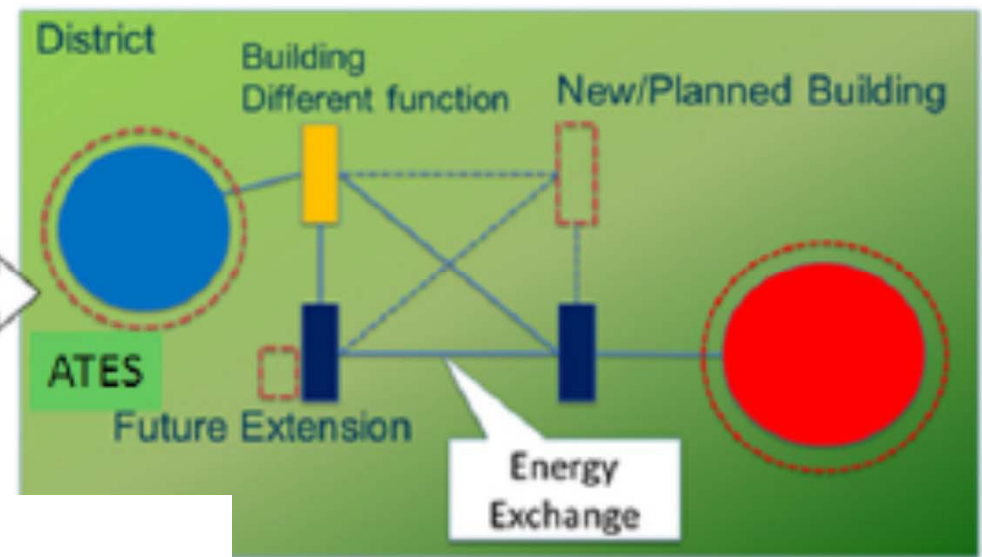
POMPA DI CALORE E STOCCAGGIO TERMICO IN GRANDI EDIFICI

Evoluzione di ATEs

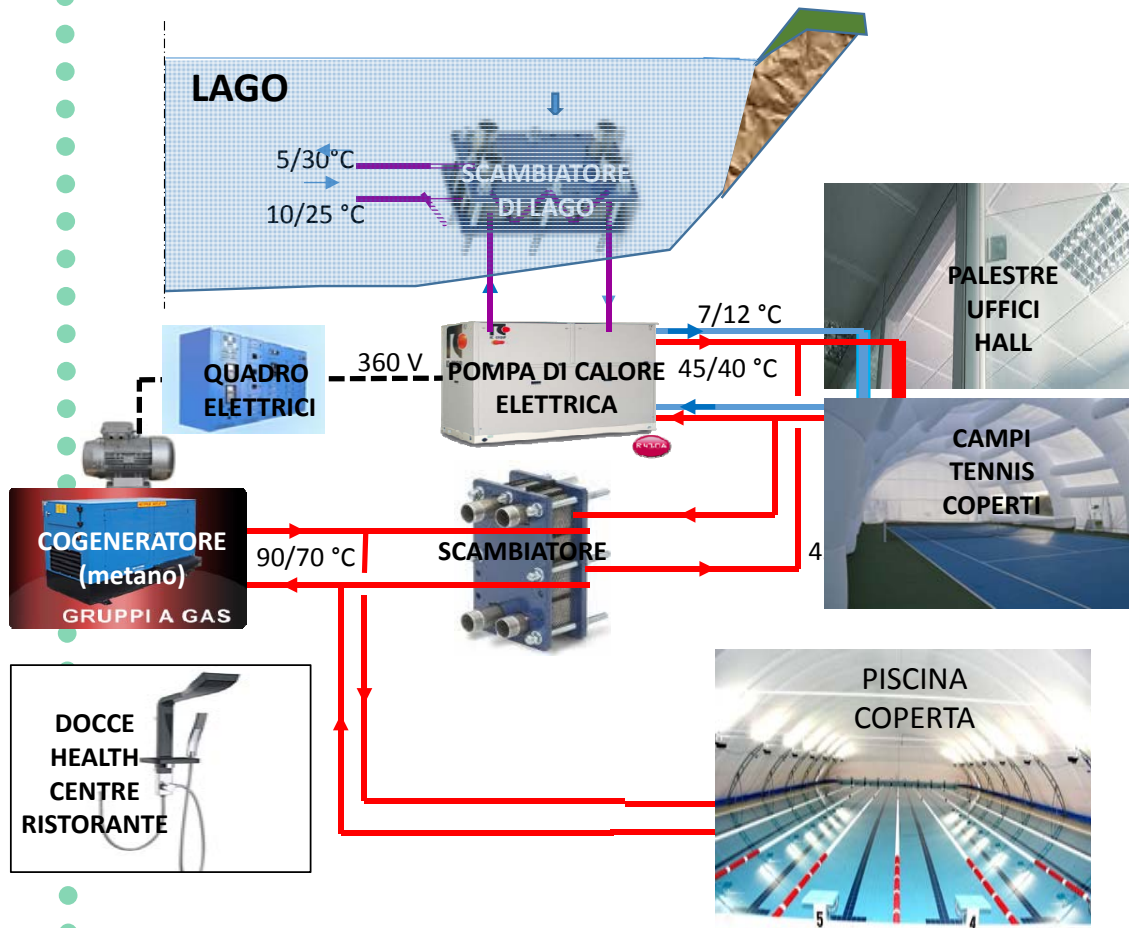
Current situation



Future situation



MARE/LAGHI COME SORGENTI/ACCUMULI TERMICI CON L'USO DI PDC (250 kW) GARDANELLA SPORT VILLAGE Peschiera Borromeo (MI) - Operativo dal 2016



CASA DI RIPOSO DELLA GENTE DI MARE DI CAMOGLI (GE) - INPS





CARATTERISTICHE TECNICHE CASA DI RIPOSO DELLA GENTE DI MARE DI CAMOGLI

Dati di riferimento dell'intervento in pompa di calore:

• Volume da climatizzare	11.000 mc
• Potenza di riscaldamento	120 kW
• Potenza di raffrescamento	130 kW
• Acqua calda sanitaria	45 kW

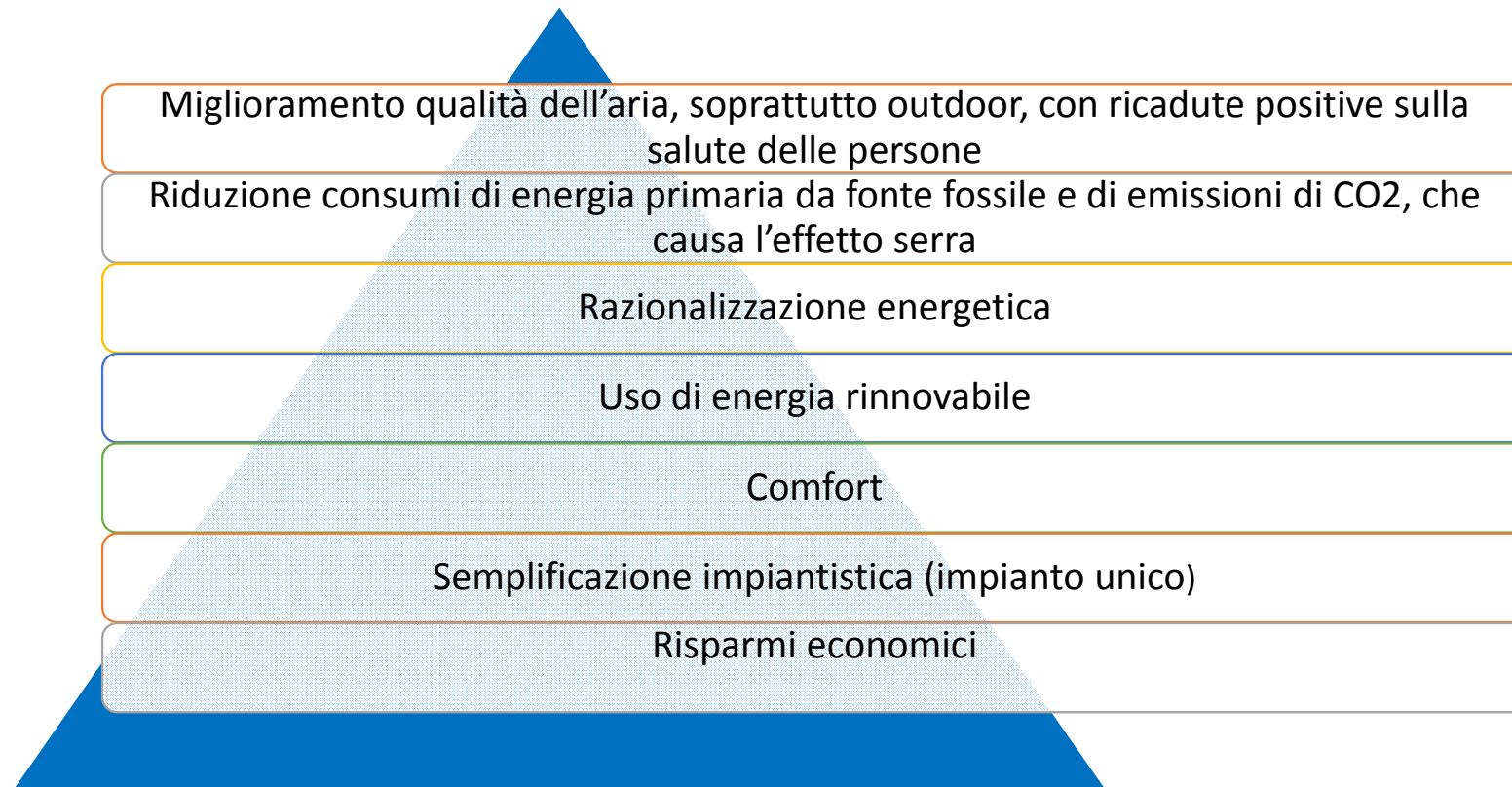
- Le risorse sono:
- pozzo geotermico a temperatura media 15°C
- 18 sonde della profondità di 130 mq circa
- superficie accessibile 500 m

- COP standard monitorato RSE: **4,8**

TUTELA CENTRI STORICI



VANTAGGI DELLA POMPA DI CALORE



USO DUALE DELLA POMPA DI CALORE

La pompa di calore elettrica assolve due principali funzioni energetiche:

- Utilizzatore razionale nell'ambito della distribuzione elettrica;
- Centrale produttrice di energia termica rinnovabile (concentrata e diffusa).

Poiché, via via che il mercato si amplia, scopriamo nuove applicazioni potenziali e grandi ecletticità applicative, pensiamo sia utile e necessario ricondurre questa tecnologia termoelettrodinamica nel giusto alveo.



AUMENTO DELLE RESE ENERGETICHE

Fattori che influenzano le pompe di calore

Endogeni

- Tutte le attività collegate alle ricerche tese a migliorare l'efficienza specifica delle macchine, come modifiche degli scambiatori, nuovi e più evoluti compressori, sistemi di regolazione, inverter, smart control, ecc.

Esogeni

- Tutte le attività connesse col miglioramento delle rese e della produzione di energia rinnovabile del vettore energetico che alimenta il compressore.



SMART HEAT PUMP

La pompa di calore elettrica è potenzialmente in grado di ossequiare perfettamente i programmi di ricerca avviati da Terna SpA circa la riduzione delle punte di prelievo tramite la funzione di limitata interrompibilità del carico e l'accumulo elettrico.

È pertanto in grado, nel caso della slide precedente, di ridurre la punta richiesta di **8- 9 GW** e, in questo caso, di consentire investimenti non efficienti di nuove centrali elettriche (costo: 600 milioni di €/GW).

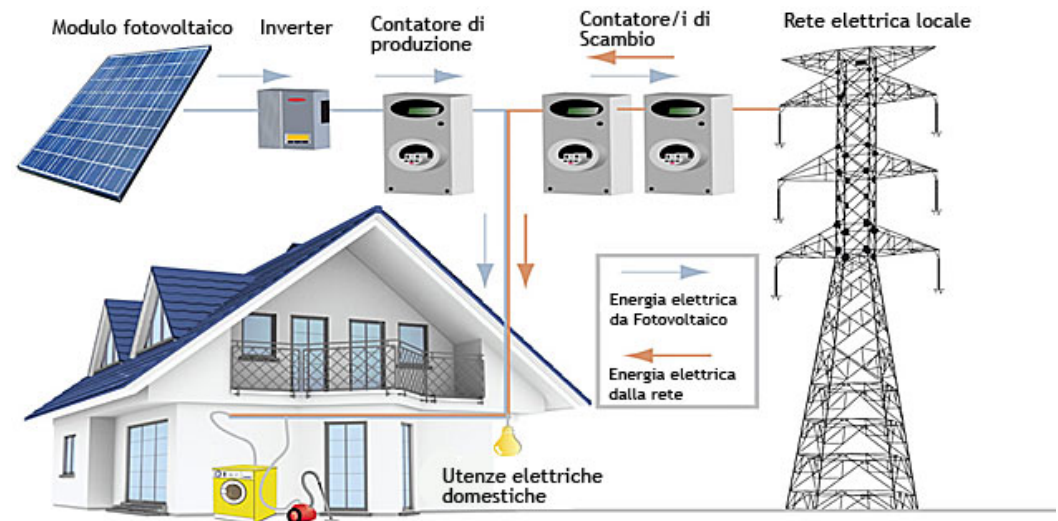
Assoclima accoglie con grande soddisfazione l'accelerazione dello smart metering, anche perché da anni siamo fautori di studi e analisi complementari quali la smart heat pump.

SMART METERING E SMART HEAT PUMP

Avevamo iniziato a elaborare, fra i componenti delle pompe di calore, la possibilità di installare un chip a bordo macchina che dialogasse con lo smart meter in modo da captare i segnali emessi dal distributore e intervenire in modo automatico sulle modalità di prelievo dell'energia (curva di carico).

Questo sistema avrebbe comportato numerosi **vantaggi** sia per l'utenza che per il distributore, come ad esempio la possibilità:

- di interrompere la fornitura nei momenti di maggior picco o di crisi della rete di distribuzione locale;
- di modellare la curva di carico;
- di gestire l'accumulo di energia termica prodotta con i vari sistemi utilizzando soprattutto nuovi componenti al silicio;
- di gestire anche la produzione di acqua calda sanitaria, soprattutto nel periodo estivo con l'energia termica espulsa dalle pompe di calore.



INTEGRAZIONE VETTORE ELETTRICO E POMPE DI CALORE

La sostituzione di centri di combustione con impianti a pompe di calore elettriche certamente comporta un **uso più razionale del sistema energetico**:

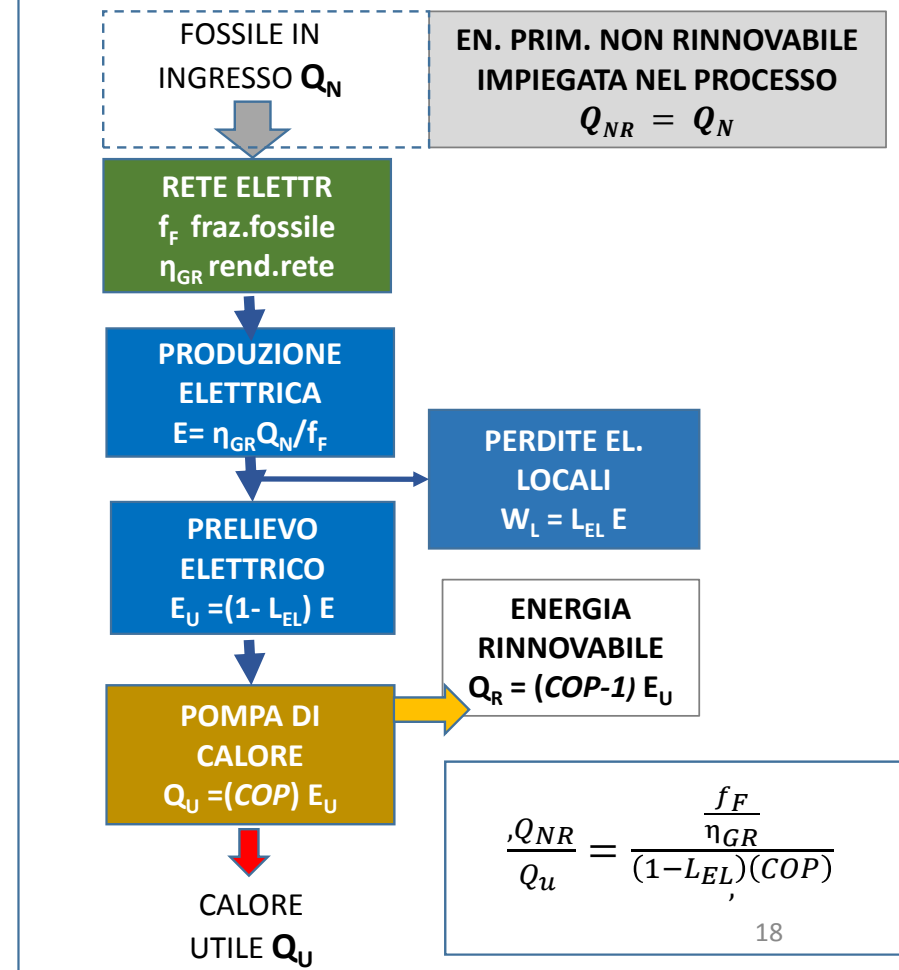
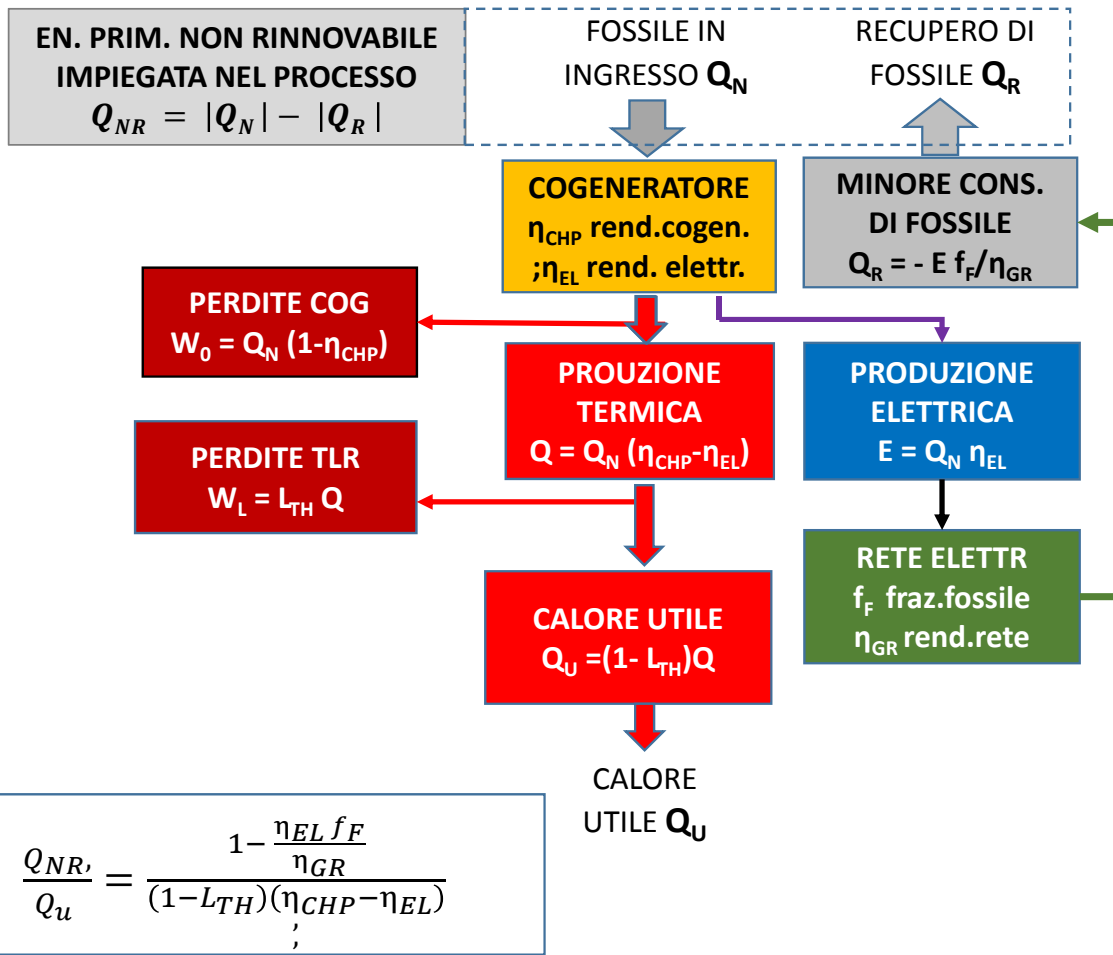
- Riduce i consumi di energia primaria;
- Produce notevole quantità di energia termica rinnovabile;
- Migliora il fattore d'uso delle reti e del sistema elettrico in genere (maggiore utilizzazione delle strutture);
- Introduce la possibilità di usare sia l'energia termica accumulata, sia l'energia elettrica accumulata.

È chiaro che l'uso massiccio di questa tecnologia, considerando anche l'evoluzione tecnologica prevista, in sostituzione dei centri di combustione vetusti (in particolare di quelli che usano energia fossile) potrà generare in futuro un **volano moltiplicatore** per il sistema paese.

Confronto Cogenerazione Fossile- Pompa di Calore Elettrica: RISCALDAMENTO

COENERATORE ALIMENTATO A FOSSILE + TELERISCALDAMENTO

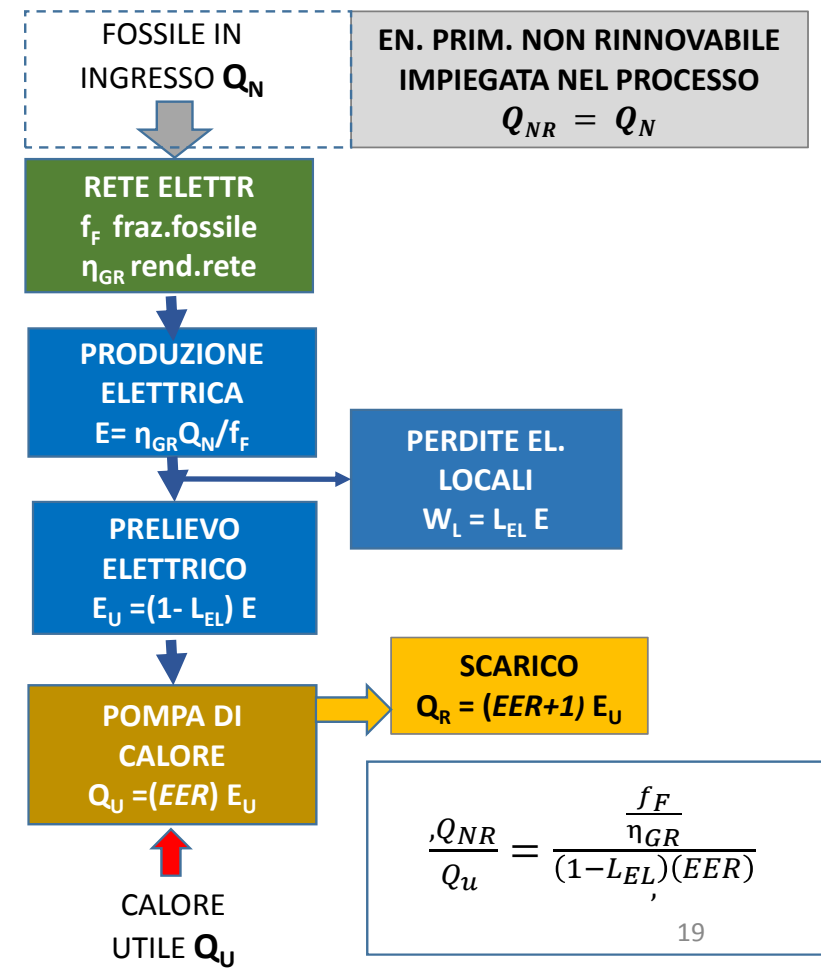
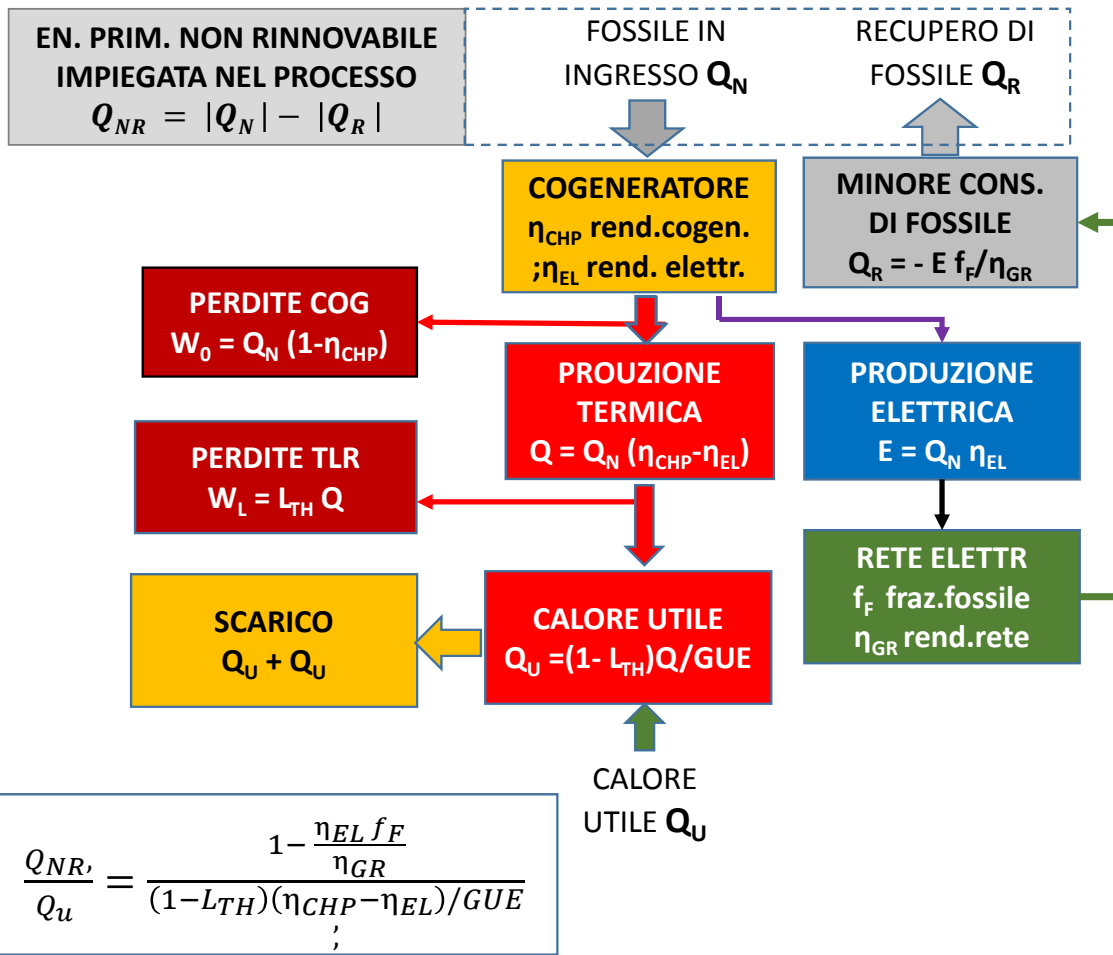
POMPA DI CALORE ELETTRICA



Confronto Cogenerazione Fossile- Pompa di Calore Elettrica: RAFFRESCAMENTO

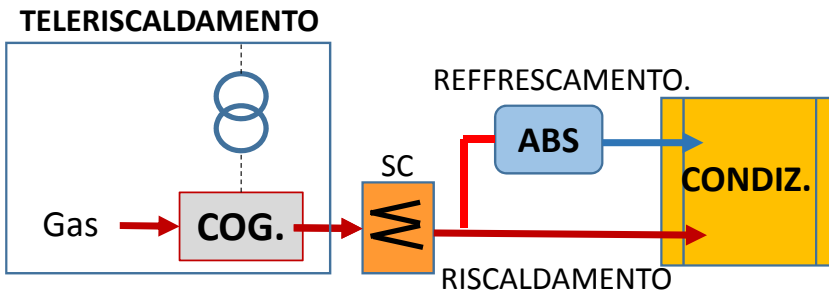
COENERATORE ALIMENTATO A FOSSILE + TELERISCALDAMENTO

POMPA DI CALORE ELETTRICA

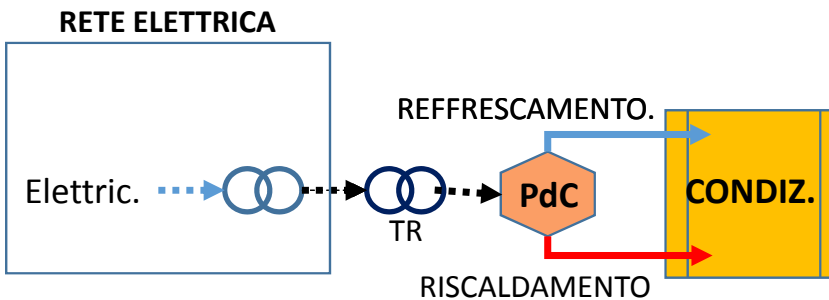


CENTRO SAN BENIGNO (Genova)

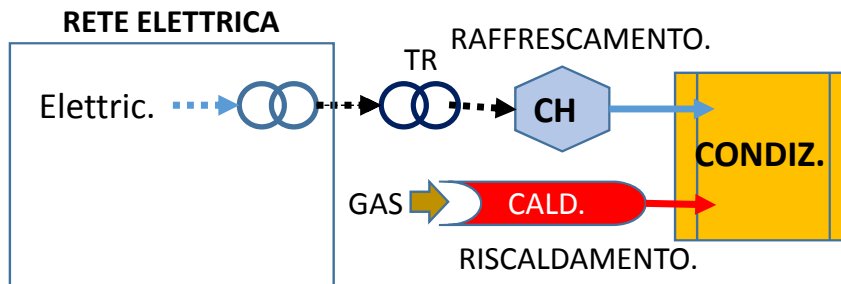
Raffronto tra differenti sistemi



SOLUZIONE 1 (esistente)
 Teleriscaldamento alimentato da generatore fossile



ALTERNATIVA 2 (proposta)
 Pompa di Calore elettrica



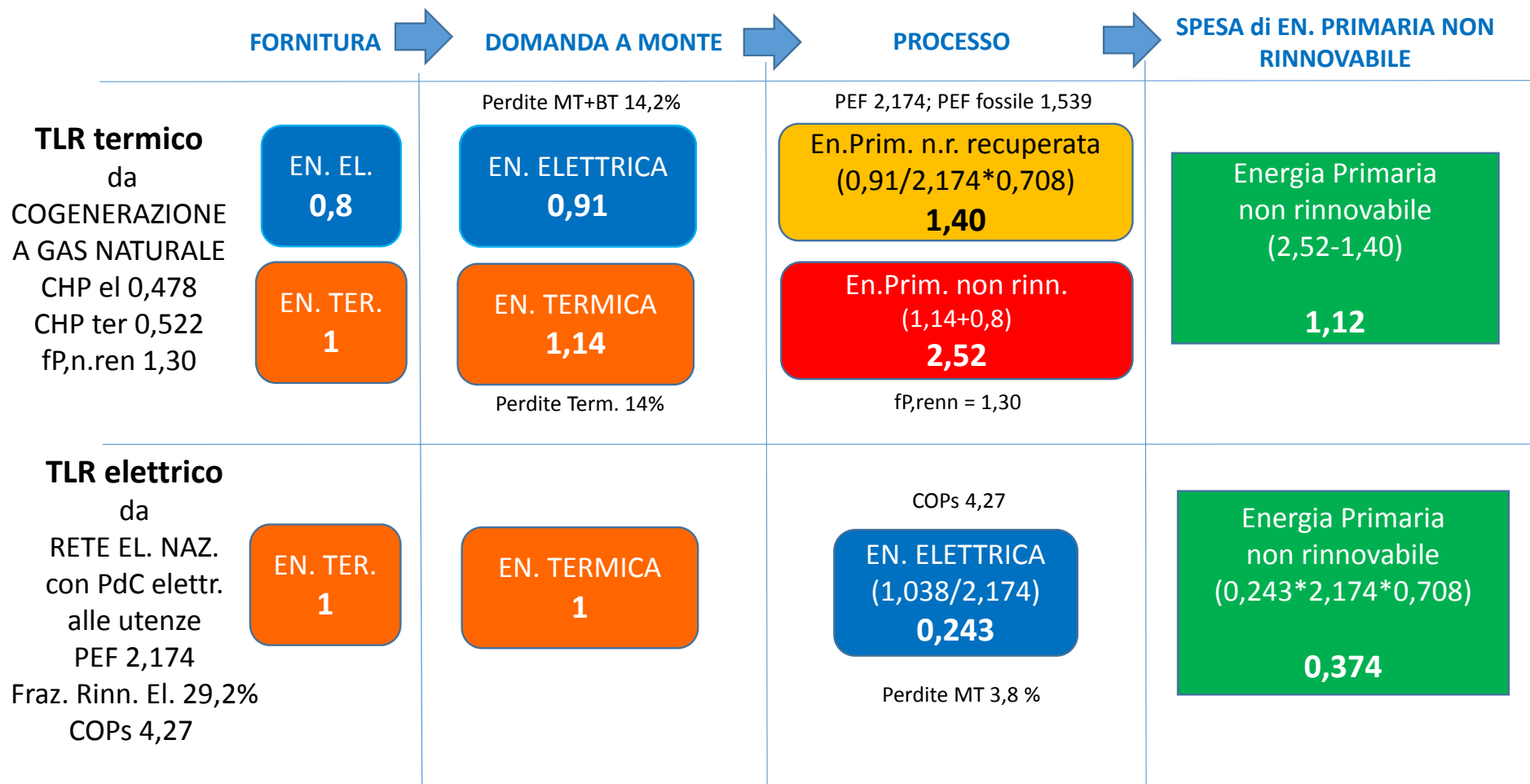
ALTERNATIVA 3 (esistente)
 Caldaia a gas + Chiller

CENTRO SAN BENIGNO (Genova)

CONFRONTO TRA I BENEFICI AMBIENTALI DEI VARI SISTEMI

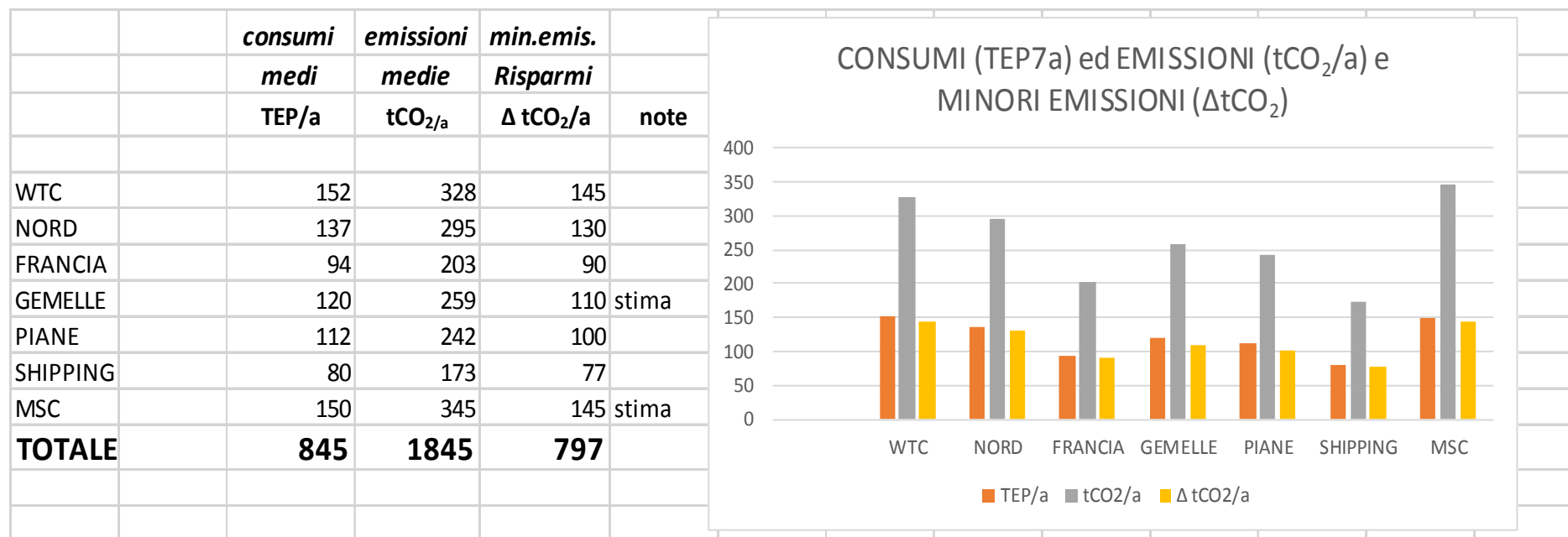
		Pompa di Calore		TLR /COG Fossile		Caldaia/Ass		dati da:
f_N	Frazione fossile nel combustibile	1		1		1		<i>stima</i>
f_F	Frazione fossile nella produzione elettrica di rete	0,708		0,708		0,708		<i>GSE</i>
η_{CHP}	Rendimento di cogenerazione	0,769		0,769		1		<i>CAE/IREN</i>
η_{EL}	Rendimento elettrico cogenerazione	0,367		0,367		0		<i>CAE/IREN</i>
η_{GR}	Rendimento della rete di distribuzione	0,46		0,46		0,46		<i>GSE</i>
L_{TH}	Perdite termiche nella distribuzione TLR	0,14		0,14		0		<i>stima</i>
L_{EL}	Perdite elettriche nella distribuzione locale	0,038		0,038		0,038		<i>stima</i>
COP	SCOP Coefficiente di prestazione medio stagionale	3,87		3,87		1		<i>AERMEC</i>
EER	SEER Coefficiente di refrigerazione medio stagionale	2,87		2,87		2,87		<i>AERMEC</i>
GUE	Efficienza di uso Gas nell'Assorbitore	1,4		1,4		1,4		<i>CAE/IREN</i>
		<i>caldo</i>	<i>freddo</i>	<i>caldo</i>	<i>freddo</i>	<i>caldo</i>	<i>freddo</i>	
f_R	En. Primaria non rinnovabile per unità di en. Utile	0,413	0,557	1,259	1,762	1,000	0,577	
f_{CO_2}	Emissione di CO₂ per unità di emissione in comb. diretta	0,413	0,557	1,259	1,762	1,000	0,577	

CONFRONTO TELERISCALDAMENTO TERMICO – TELERISCALDAMENTO ELETTRICO (caso specifico Torre Francia Genova)



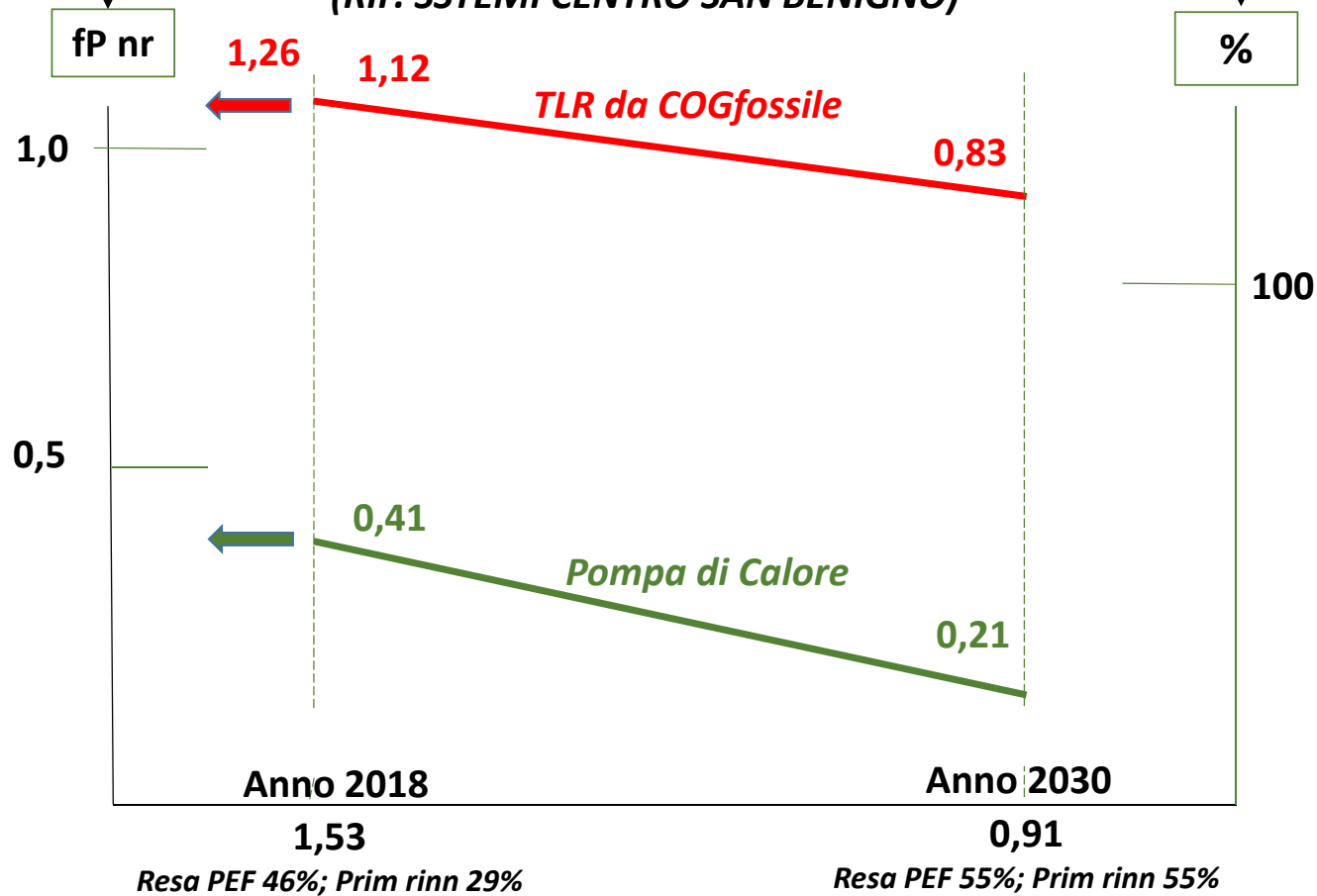
TORRI SAN BENIGNO (GENOVA)

Consumi e minori emissioni di CO₂ con l'introduzione di Pompe di Calore



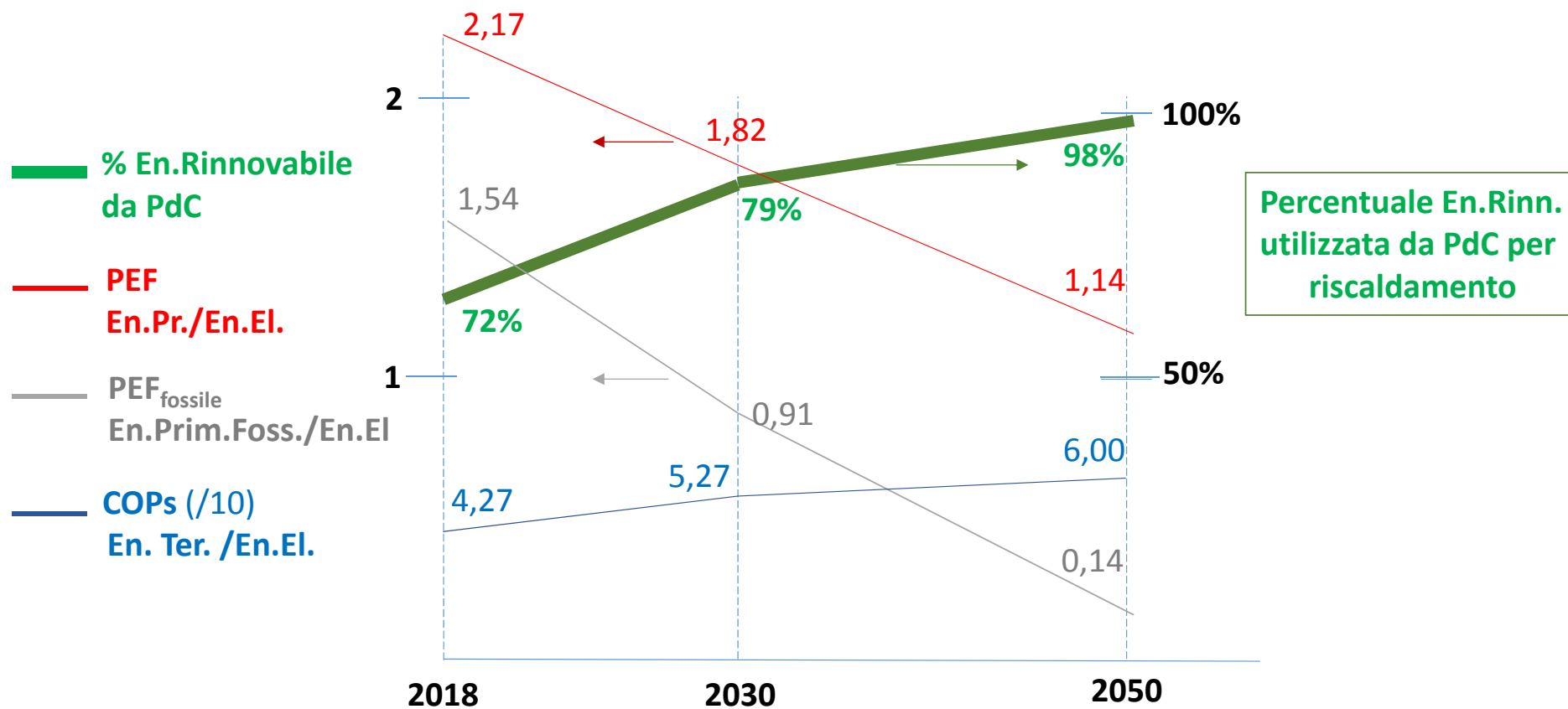
FRAZIONE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE (fP nr)
MINORE PRELIEVO DI PRIMARIE NON RINNOVABILI (%)

(RIF. SISTEMI CENTRO SAN BENIGNO)



(PROIEZIONI DA SEN 2017)

INCREMENTO DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI DELLE POMPE DI CALORE ELETTRICHE A FRONTE DELLO SCENARIO PNIEC





EFFETTI SUL SISTEMA PAESE

Il **piano Energia e Clima**, finalizzato soprattutto a combattere le emissioni e i mutamenti climatici, prevede un **incremento dell'uso del vettore elettrico** e delle elettrotecnologie efficienti, tra le quali spicca la **pompa di calore**.

Per il raggiungimento degli obiettivi in termini di rinnovabili termiche è necessario **incrementare le installazioni di pompe di calore di 3.500.000 kW/a**, con conseguente sensibile **incremento del fatturato della filiera, aumento dell'occupazione**, e per effetto del moltiplicatore economico (propensione al risparmio secondo Istat dell'8,1%), **una forte ricaduta economica nel sistema**.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

www.assoclimate.it
www.anima.assoclimate.it
info@assoclimate.it

Facebook: [Assoclimate](#)
Linkedin: [Assoclimate](#)

