



# ***Stardust: la proposta progettuale in ambito ENERGIA***

Luigi Crema, [crema@fbk.eu](mailto:crema@fbk.eu)

Responsabile unità ARES – Applied Research on Energy Systems

Diego Viesi, [viesi@fbk.eu](mailto:viesi@fbk.eu)

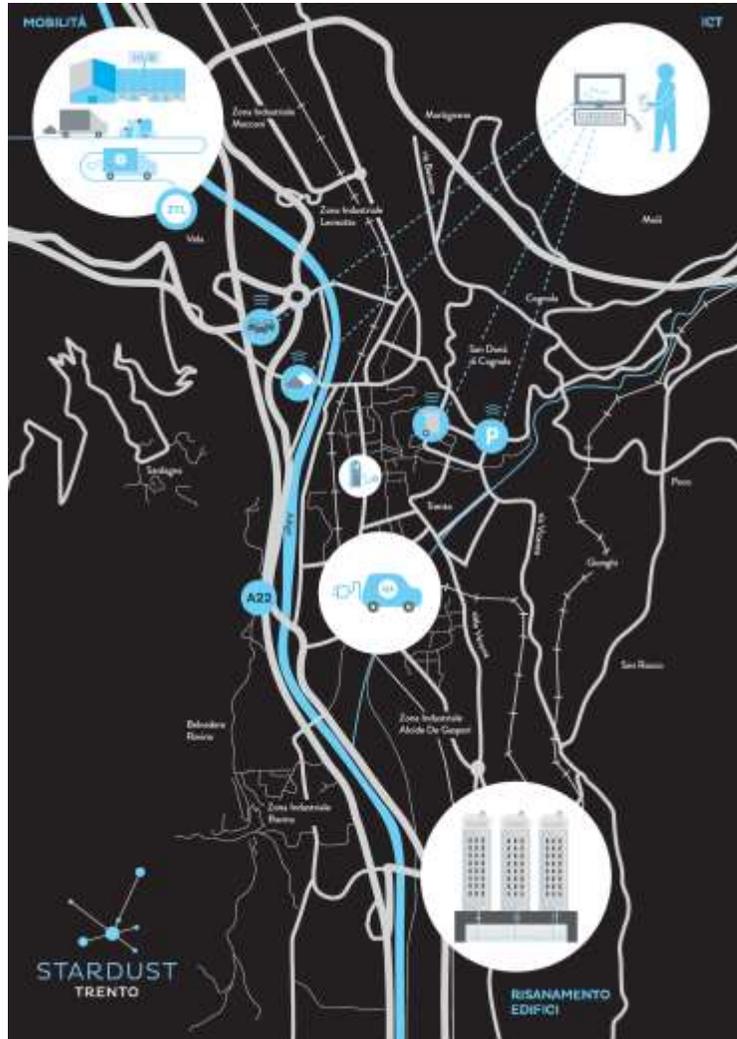
Ricercatore unità ARES – Applied Research on Energy Systems



This initiative has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and Innovation programme under grant agreement N°774094.



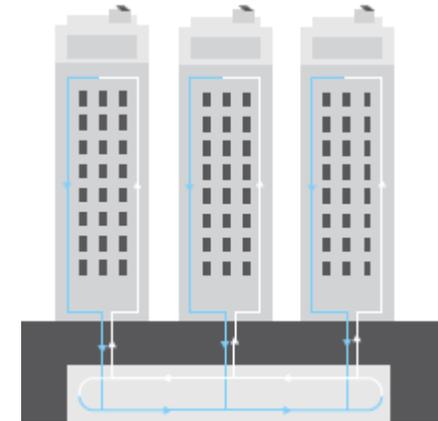
# STARDUST: la proposta energetica



5 anni di lavoro (Ottobre 2017 – Ottobre 2022)

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLE TORRI DI MADONNA BIANCA:

- 3 Torri
- 164 appartamenti (circa 15 000 m<sup>2</sup>)
- Efficienza energetica: **da classe F a classe A**
- **Nuovo involucro** ventilato
- Energie rinnovabili: **fotovoltaico** (circa 400 m<sup>2</sup> per torre) + **geotermico** (circa 11 600 m di sonde verticali a circuito chiuso)
- Sistema avanzato di **monitoraggio** energetico (produzione e consumo) e ambientale (indoor e outdoor)



## MOBILITA' ELETTRICA:

- **Veicoli elettrici:** 10 e-cars del Comune di Trento + 2 e-taxi + 6 e-vans
- **Colonnine elettriche:** 4 fast charging + 7 conventional
- **Logistica ultimo miglio** con veicoli elettrici

# Contributo al PAES del Comune di Trento



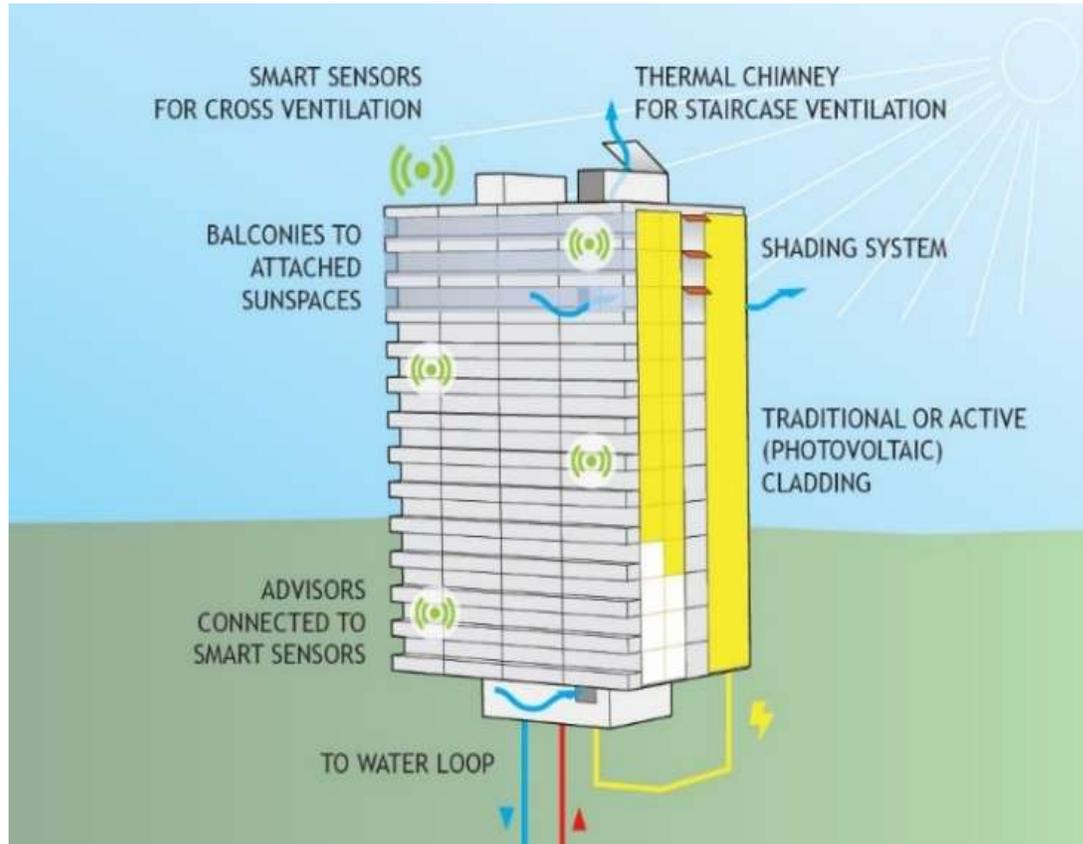
- Approvato nel Marzo 2015
- **OBIETTIVO 2020:** riduzione delle emissioni di **CO2 -22,2%** rispetto al 2006 (da 950 000 tCO2/anno a 739 439 tCO2/anno)

Elenco delle Azione del PAES		Risparmio	Incidenza
		atteso	%
		t/CO2	
PU	Illuminazione Pubblica efficientamento	479	0,2%
PU	Efficienza negli edifici ed impianti comunali	3.507	1,7%
PU	Comportamento sostenibile dipendenti pubblici	55	0,03%
PU	Acquisti verdi della Pubblica Amministrazione		(*)
PU	Iniziative innovative Trento E-CITY	83	0,04%
PU	Efficientamento nella Sanità (nuovo ospedale)		(*)
PU	Efficientamento Edifici Provincia di Trento	2.478	1,18%
PU	Efficientamento dell'Università di Trento	71	0,03%
PR	<b>Riduzione consumi settore residenziale</b>	<b>45.571</b>	<b>22%</b>
PR	Potenziamento Energia rinnovabile	2.676	1,27%
PR	Turismo sostenibile		(*)
PR	Riduzione dei consumi nel settore terziario	31.772	15%
PR	Riduzione consumi centro storico	29.598	14,06%
PR	Ammodernamento mezzi, regolamentazione traffico	71.036	33,74%
PU	Potenziamento TPL e integrazione Sistemi trasporto	15.391	7,31%
PU	Mobility Management	2.368	1,12%
PU	Comunicazione e sensibilizzazione cittadini	5.477	2,6%
PU - pubblico PR privato -		<b>210.561</b>	
<b>Emissioni 2006</b>		<b>950.000</b>	<b>22,2%</b>
<i>(*) azioni non contabilizzate ma importanti per la sensibilizzazione</i>			



- **RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLE TORRI DI MADONNA BIANCA:** - 798 tCO2/anno
- **MOBILITA' ELETTRICA:** - 226 tCO2/anno
- **NUOVI SCENARI ENERGETICI OTTIMIZZATI PER IL 2030 E IL 2050**

# Energia rinnovabile integrata per le 3 torri di Madonna Bianca



## Fotovoltaico:

- Ubicazione: integrato in parete
- Superficie: 1200 m<sup>2</sup>
- Potenza di picco: **190 kW**
- Energia prodotta: **153 MWh/anno**

## Pompa di calore:

- Utenza: Riscaldamento + ACS
- Potenza di picco: **600 kW**
- Energia prodotta: Riscaldamento (680 MWh/anno) + ACS (430 MWh/anno) = **TOTALE (1,1 GWh/anno)**

## Geotermia:

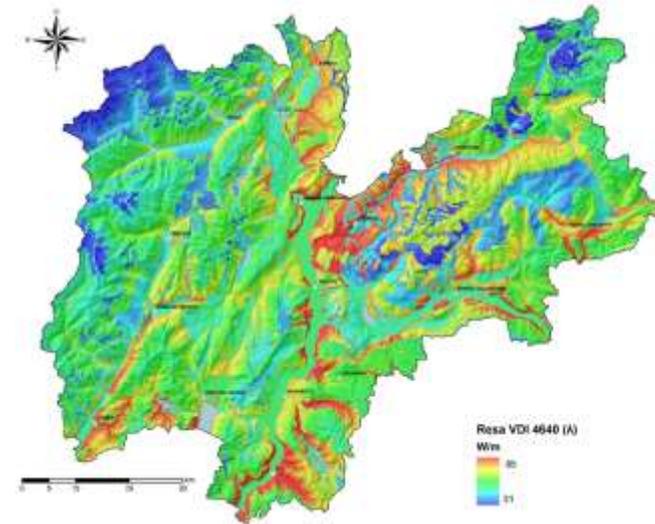
- Tipologia: sonde geotermiche verticali a circuito chiuso
- Dimensionamento (preliminare): circa **11 600 m**
- Seasonal Performance Factor: 3,5

# Il Nuovo impianto geotermico per le Torri di Madonna Bianca



## SARA' IL PIU' GRANDE IMPIANTO GEOTERMICO A CIRCUITO CHIUSO NELLA PROVINCIA DI TRENTO\*

- Dimensionamento preliminare: **58 sonde da 200 m** (TOTALE: 11600 m)
- **In corso l'attività di indagine geologica** (Aprile-Agosto 2018: geofisica di superficie, carotaggio 200 m, analisi campioni, Ground Response Test, monitoraggio termico)
- **Dati attesi:** stratigrafia, presenza di falde acquifere, caratteristiche termofisiche, temperatura e gradiente termico



Progetto GEOTERM:  
Valutazione del potenziale di geoscambio nella Provincia di Trento

\* Record precedente: Sanbapolis (Trento) 48 sonde da 144 m (TOT 6912 m)

# Studio di fattibilità per il recupero di calore nell'area di Madonna Bianca

Nel contesto limitrofo alle torri di Madonna Bianca vi sono molti punti di disponibilità e di utenze calore

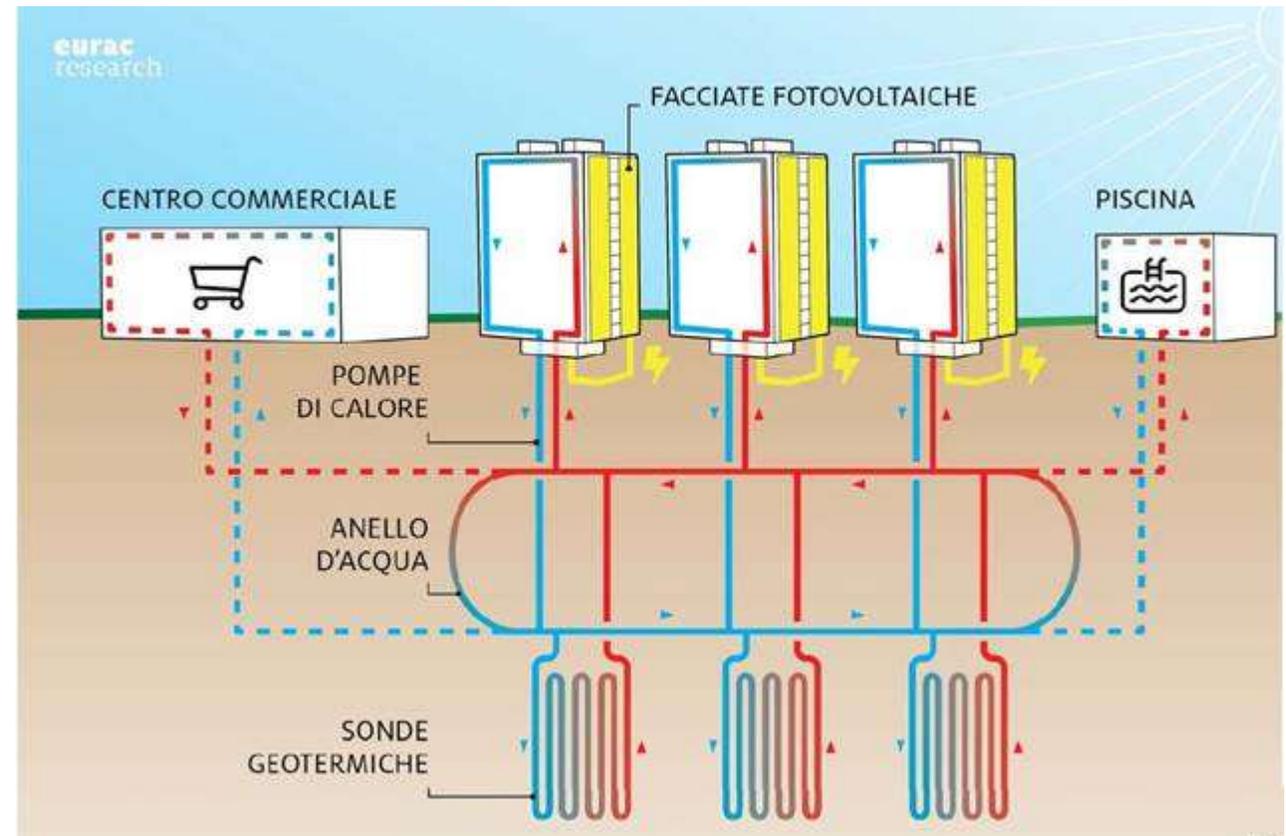
OBIETTIVO:

Creare delle reti termiche in grado di **recuperare calore di scarto** (e.g. supermercati, industrie, data center)



# Studio di fattibilità per il recupero di calore nell'area di Madonna Bianca

- Costruzione di un anello ad acqua a bassa temperatura (30 – 35 °C)
- Collegamento di forniture di calore e ulteriori utenze al di fuori del limite delle torri
- Strategia di accumulo termico in falda, a 150 metri di profondità, con risparmio di energia elettrica lato pompa di calore



# Mobilità elettrica

TAXI

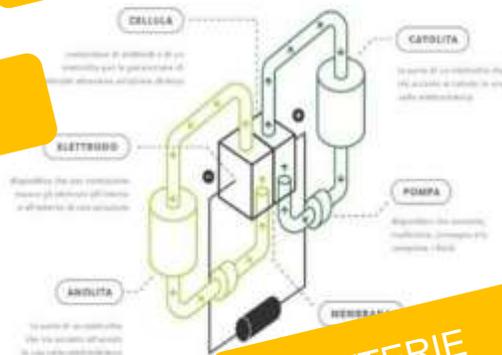


CAR SHARING



LOGISTICA

RETE ELETTRICA



BATTERIE

## RINNOVAMENTO FLOTTA COMUNE DI TRENTO

- 10 nuovi veicoli elettrici inseriti nel servizio di car-sharing

## NUOVE REGOLE LEGATE ALLE LICENZE PER I TAXI

- 2 nuovi taxi elettrici

## LOGISTICA ULTIMO MIGLIO

- Studio di fattibilità e cofinanziamento per la **logistica dell'ultimo miglio con veicoli elettrici**
- Un magazzino logistico fuori dal centro storico
- 6 nuovi furgoni elettrici

## NUOVE COLONNINE ELETTRICHE

- 4 fast charging (> 22 kW)
- 7 conventional charging (fino a 7,4 kW)

## SPERIMENTAZIONE DI STOCCAGGIO ELETTRICO PER LE COLONNINE

- **Accumulo di energia rinnovabile** prodotta in loco (ad esempio da fotovoltaico)
- **Riduzione potenza da rete elettrica**

# Vi ringrazio per l'attenzione

Luigi Crema

[crema@fbk.eu](mailto:crema@fbk.eu)

Contributi alle attività di Madonna Bianca: DOLOMITI ENERGIA, EURAC, FBK, ITEA,  
Contributi alle attività sulla Mobilità Elettrica: COMUNE DI TRENTO, EURAC, FBK, SET  
DISTRIBUZIONE, TRENTO MOBILITÀ