

Efficienza Energetica: il caso studio del centro ricerche Sotacarbo



Caterina Frau



Raniero Tronchetti
Maria Carmela Violante

.

Scenario di riferimento

Il progetto si inserisce nel contesto degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda al 2030).



Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable

I progetti per un futuro sostenibile

La pianificazione energetica urbana (www.auree.it)

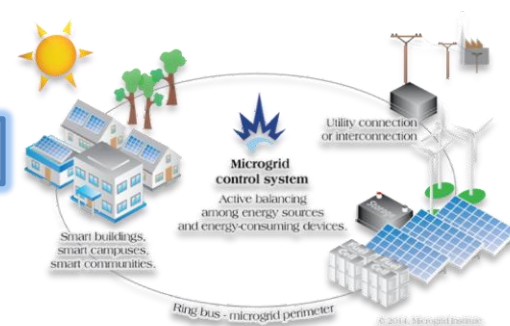
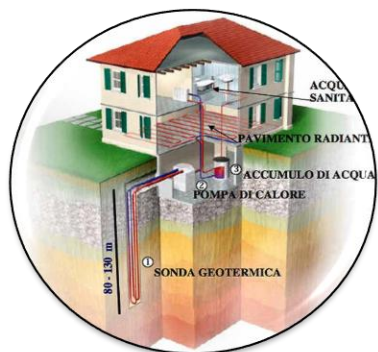
La comunità energetica

Il caso studio

Interventi sull'involucro

Interventi impiantistici

L'edificio NZEB
(Nearly Zero-Energy Buildings)



La Comunità Energetica come insieme di edifici virtuosi



Museo del Carbone



l'area Grande Miniera di Serbariu



Museo Paleo Ambienti
Sulcitani (PAS) E.A. Martel



Centro Ricerche Sotacarbo

Attività di ricerca applicata ENEA

ATTIVITÀ SVOLTE NELLA RdS 2019-2021

- Studio di pompe di calore con refrigeranti naturali (CO_2) o a basso GWP
- Sistemi integrati in pompa di calore (geotermico, solare, accumuli a cambiamento di fase)
- Soluzioni di sbrinamento innovative per le batterie alettate delle pompe di calore tramite energia rinnovabile
- Realizzazione del campo geosonde equipaggiate da fibre ottiche
- Monitoraggio campo termico stagionale



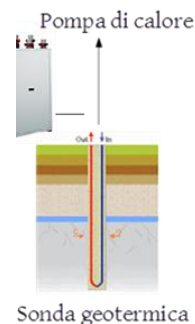
Profondità Pozzi:

Pozzo 1: 70 m;
Pozzo 2: 35 m;
Pozzo 3: 50 m;
Pozzo 4: 85 m



SVILUPPI FUTURI – PROPOSTE RdS 2022-2024

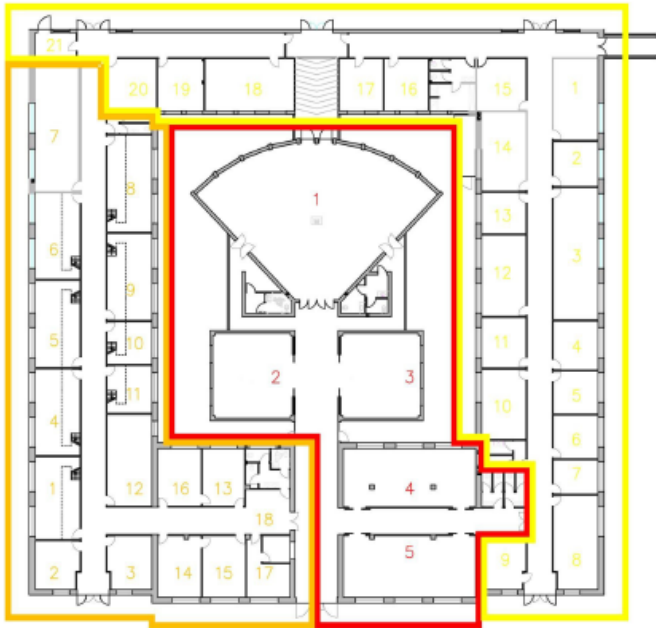
- Dimensionamento di Pompe di calore dual source aria-terreno e sperimentazione stagionale per ottimizzazione configurazione d'impianto;
- Integrazione con sistemi di autoproduzione elettrica (PV) e di accumulo termico, anche stagionale.
- Applicazione sperimentale di logiche Demand Side Management (DSM) a sistemi integrati in pompa di calore



Il Centro Ricerche Sotacarbo



L'involucro edilizio



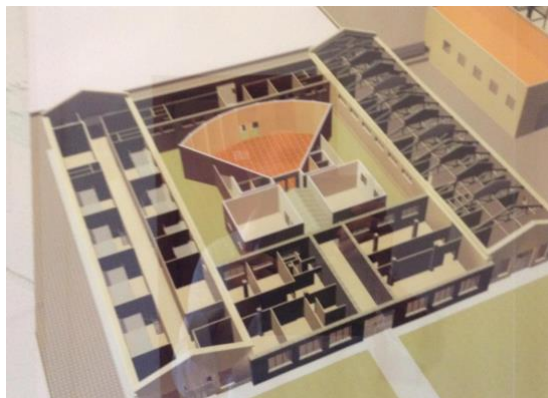
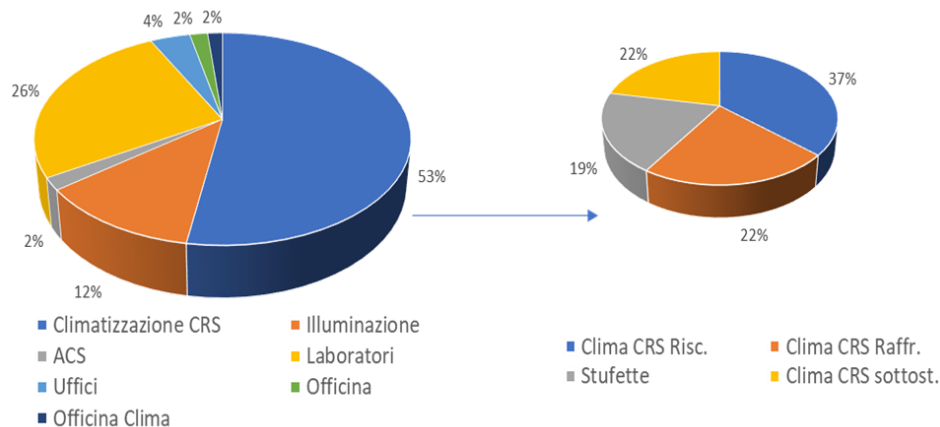
Area uffici
Area laboratori
Aree Conferenze

Gli impianti

- ✓ ILLUMINAZIONE (INDOOR AND OUTDOOR);
- ✓ SISTEMA AC
 - 2 pompe di calore a inverter
 - fan coils
 - circuito aria primaria (4 per labs/uffici, 1 per auditorium)
- ✓ STRUMENTAZIONE DI LABORATORIO
- ✓ ACS

Audit e diagnosi energetica

Consumo medio annuale: 191.604 kWh/anno



La problematica più rilevante, è che l'involucro edilizio in copertura si dimostra labile e inconsistente sul piano dell'inerzia termica.

- ✓ RIDUZIONE DEL VOLUME RISCALDANTE/DISPERDENTE
- ✓ SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

Interventi passivi

INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO



Superficie opaca orizzontale: Posa in opera isolante e cartongesso ignifugo e idrorepellente



Intervento su serramenti e infissi: manutenzione infissi e posa in opera vetri con doppia camera; manutenzione serramenti



Altri interventi:

- Sostituzione lampade
- Inserimento tubi di luce solare
- Riposizionamento fan coil

Integrazione FER

INTERVENTI SUGLI IMPIANTI



SOLARE PV: impianto di produzione da 115 kWp con stazione di ricarica auto + accumulo da 100 kWh

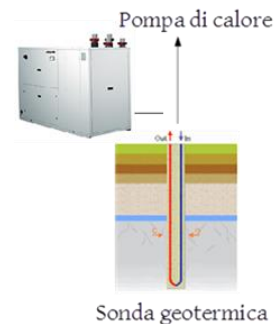
EE: impianto di produzione con MCI (Impianti PP)

Accumulo Termico PCM (in studio)

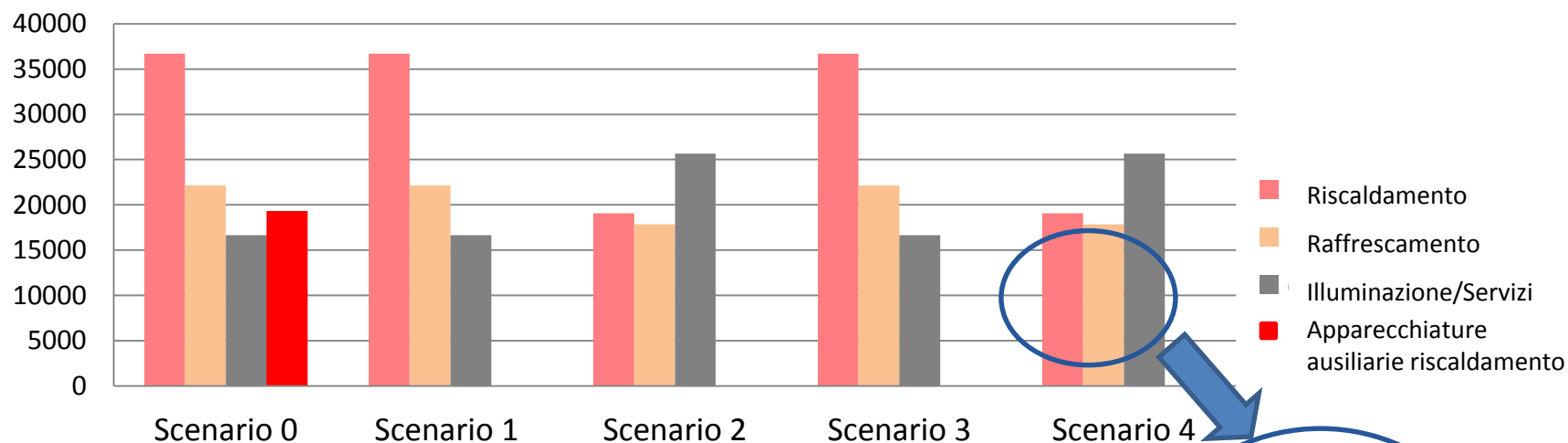
H2: produzione da impianto Sotacarbo

GEOTERMICO:
SGV+HP

	HP acqua/acqua (t=15°C)	SGV
EER	6,1	7 sonde a U
COP	5,5	(h=97m; d=4cm)



Sonda geotermica



Scenario 0 (stato attuale)

Scenario 1 (intervento sull'involucro)

Scenario 2 (HP+SGV + intervento sull'involucro)

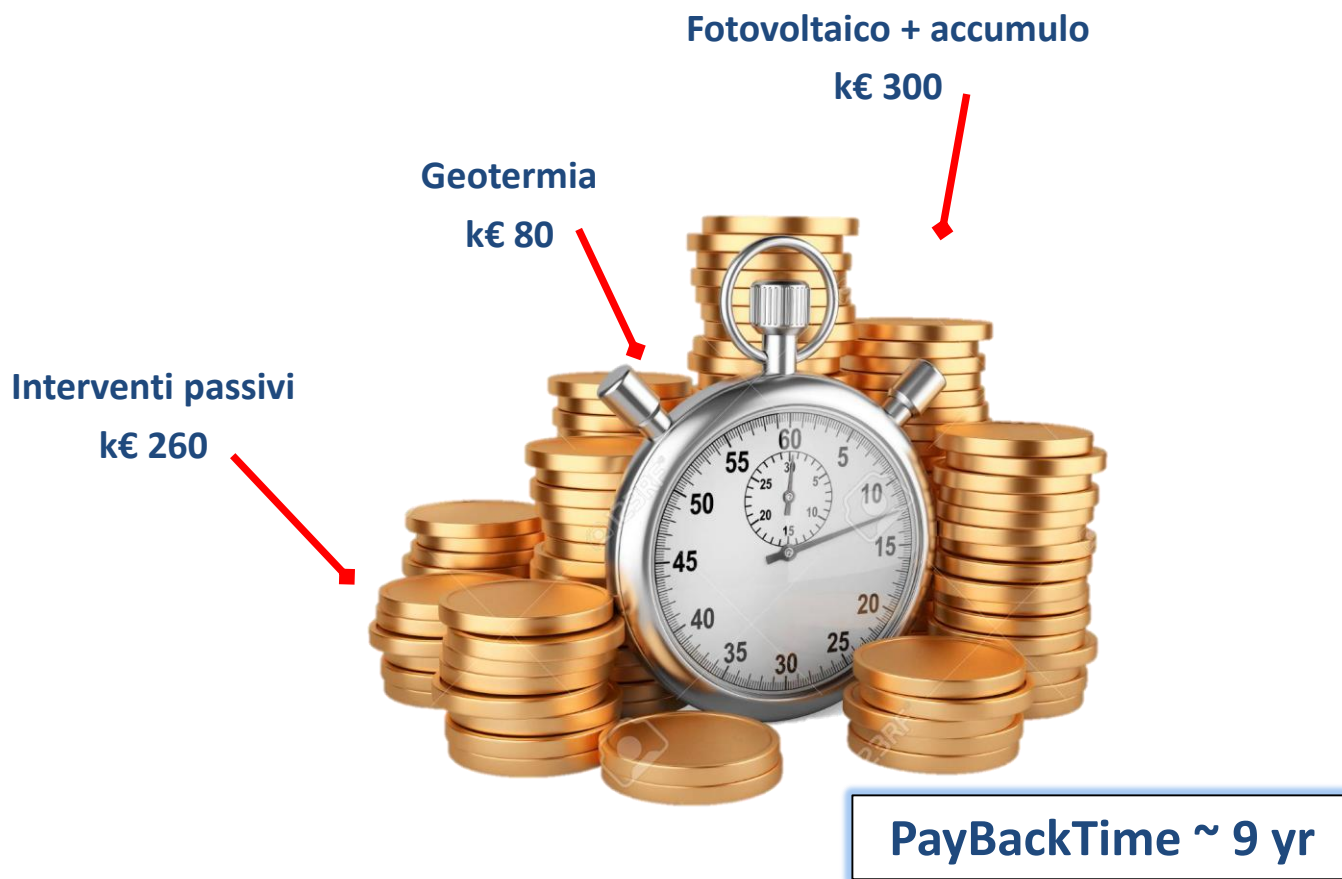
Scenario 3 (fotovoltaico + intervento sull'involucro)

Scenario 4 (fotovoltaico + HP+SGV + intervento sull'involucro)

**+ ACCUMULO
=
Riduzione
fabbisogno EE
93,4%**



Analisi economica



Perché realizzare questo progetto:

- **Esempio virtuoso** di riqualificazione di un edificio pubblico
- Testing di un **protocollo**
- Alto grado di **replicabilità**



Cagliari, Archivio di Stato e Genio Civile



Nuoro, Palazzo delle Poste



Cagliari, Dopolavoro Saline



Sassari, Liceo Ginnasio Domenico Alberto Azuni



Sassari, Università degli studi - Facoltà di Giurisprudenza

Grazie per l'attenzione

