

edilportale[®]

TOUR 2016

Efficienza energetica e comfort abitativo
Tecnologie non invasive e sicurezza
Sostenibilità economica e ambientale

in collaborazione con



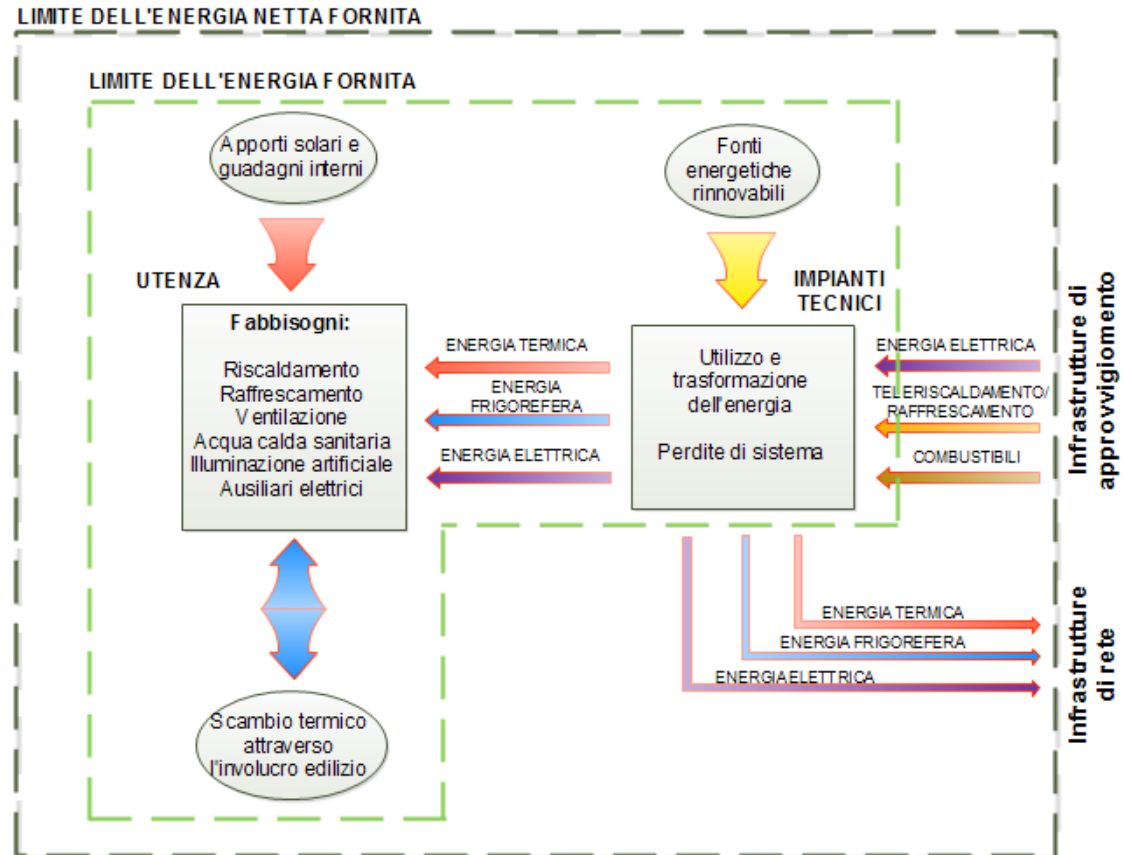
L'Aquila, 23 marzo 2016

Fonti Rinnovabili in edilizia – Il caso studio della Basilica di Collemaggio

Claudio Del Pero

Per la definizione normativa di **fonte energetica rinnovabile (FER)** si può fare riferimento al del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387: «*fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare , geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas)*»

Net Zero Energy User :
“il consumo totale annuale di energia primaria è uguale o inferiore alla produzione energetica ottenuta in loco con le energie rinnovabili”



I criteri attualmente vigenti sul territorio nazionale in merito allo sfruttamento di fonti rinnovabili in edilizia derivano dal D.Lgs. 3 Marzo 2011, n°28 che riporta **gli obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti**. In particolare il decreto stabilisce che è necessario fornire mediante FER, rispetto alla somma del consumo per **ACS, riscaldamento e raffrescamento**:

- **il 20 %** quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata **dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013**;
- **il 35 %** quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata **dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016**;
- **il 50 %** quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal **1° gennaio 2017**.

La configurazione impiantistica classica con un generatore alimentato **esclusivamente** con combustibili fossili (ed esempio una caldaia a gas naturale) **non è più attuabile**;





NUOVE COSTRUZIONI
titolo abitativo richiesto dopo
il 1° ottobre 2015.



**RISTRUTTURAZIONI
IMPORTANTI DI 1° LIVELLO**
interessano l'involucro edilizio con **S>50%**.
Requisiti da applicarsi all'intero edificio.



**EDIFICI SOTTOPOSTI
A DEMOLIZIONE
E RICOSTRUZIONE**



**RISTRUTTURAZIONI
IMPORTANTI DI 2° LIVELLO**
interessano l'involucro edilizio con **S>25%**.
*Requisiti da applicarsi all'oggetto di
intervento con estensione all'intera
parte edilizia.*



**AMPLIAMENTO DI EDIFICI
ESISTENTI**
- sia in adiacenza che in sopra elevazione
- chiusura di spazi aperti (logge, porticati, etc.).
*Requisiti da rispettare solo sulla nuova
porzione di edificio.*



**RIQUALIFICAZIONI
ENERGETICHE**
interessano l'involucro edilizio con **S≤25%**.
*Requisiti da applicarsi solo all'oggetto
di intervento.*



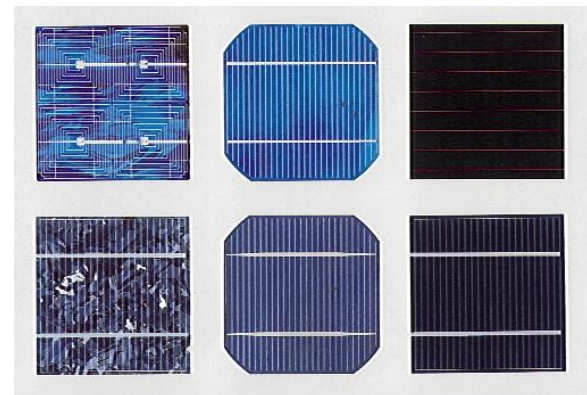
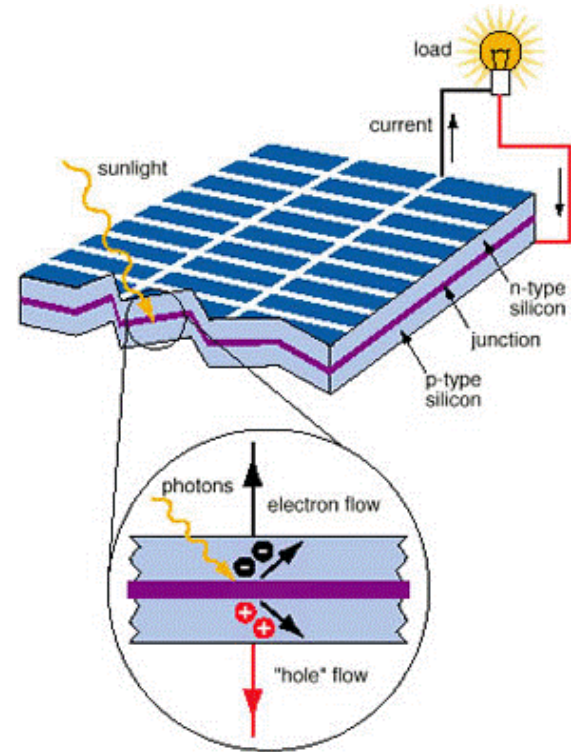
Quando si interviene su un edificio, salvo in rari casi, è necessario ricorrere a tecnologie ad alta efficienza, **spesso basate sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili**

QUALI SOLUZIONI ?

Il Fotovoltaico - Caratteristiche Generali

L'effetto fotovoltaico consiste nella **conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica**, attraverso l'interazione dei fotoni contenuti nella radiazione luminosa con gli elettroni di valenza di materiali semiconduttori come il silicio.

Le tecnologie commerciali sono caratterizzate da efficienze di conversione comprese tra il 10 ed il 22% e **sono in grado di generare energia elettrica a costi competitivi** rispetto a quelli di acquisto dalla rete elettrica nazionale (anche in assenza di forme di incentivazione).



Il Fotovoltaico - Esempi Applicativi



Aula "Nervi"
Città del Vaticano

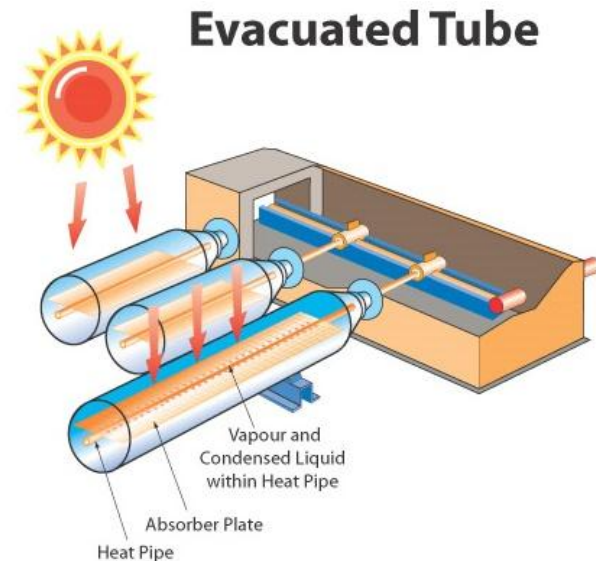
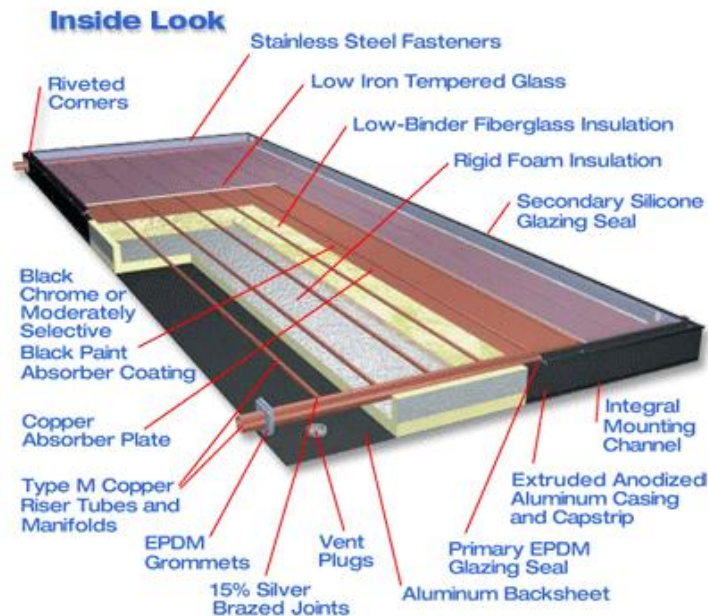


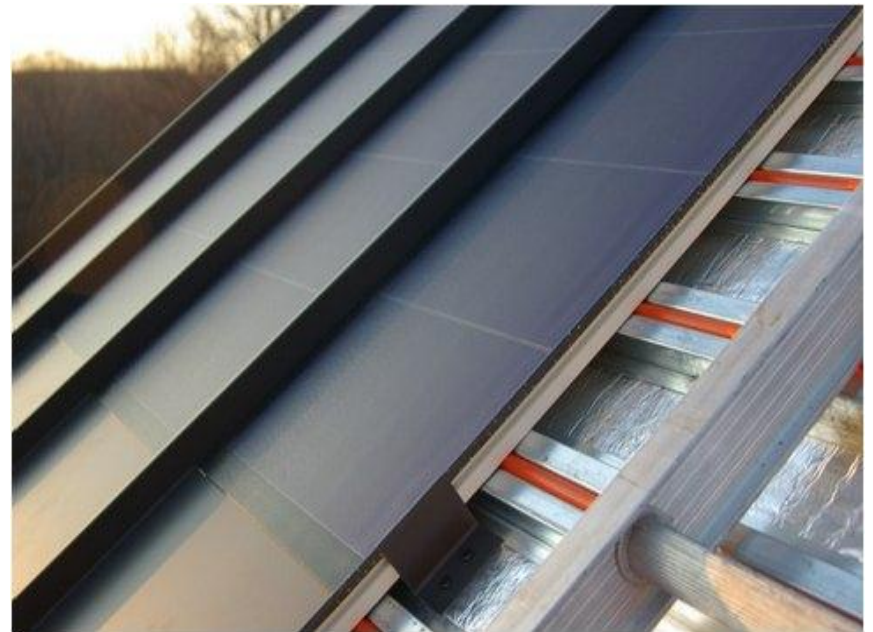
Hotel
"Industriel"
Francia



Un collettore solare è un dispositivo atto alla **conversione della radiazione solare in energia termica** ed al suo successivo trasferimento, ad esempio, verso un accumulatore termico.

Il solare termico è facilmente sfruttabile soprattutto per la produzione di ACS ed è in grado di garantire **costi di generazione dell'energia termica molto competitivi se paragonati con quelli di tecnologie tradizionali** (caldaie a combustibili fossili o boiler elettrici).





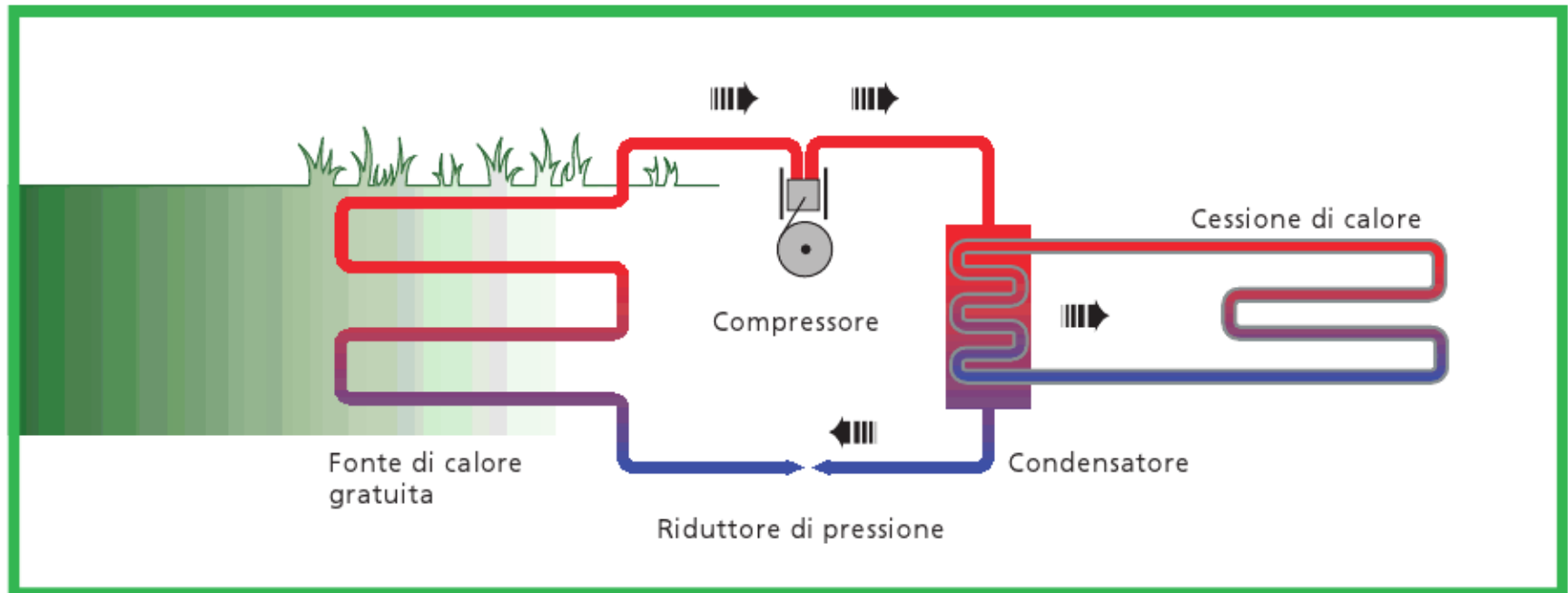
Il Solare Termico – Esempio Virtuoso

Impianto Solare Ibrido Presso il Centro Ricerche Fiat



Energia Geotermica ed Aerotermica – La Pompa di Calore

Dal punto di vista del bilancio energetico, **l'energia sottratta alla sorgente termica rappresenta la quota parte di energia rinnovabile** che, per poter essere utilizzata, richiede la presenza una tecnologia apposita, **la pompa di calore**, la quale compie un ciclo termodinamico tra un **ambiente a temperatura inferiore** (sorgente rinnovabile) e un **ambiente a temperatura superiore** (utenza).

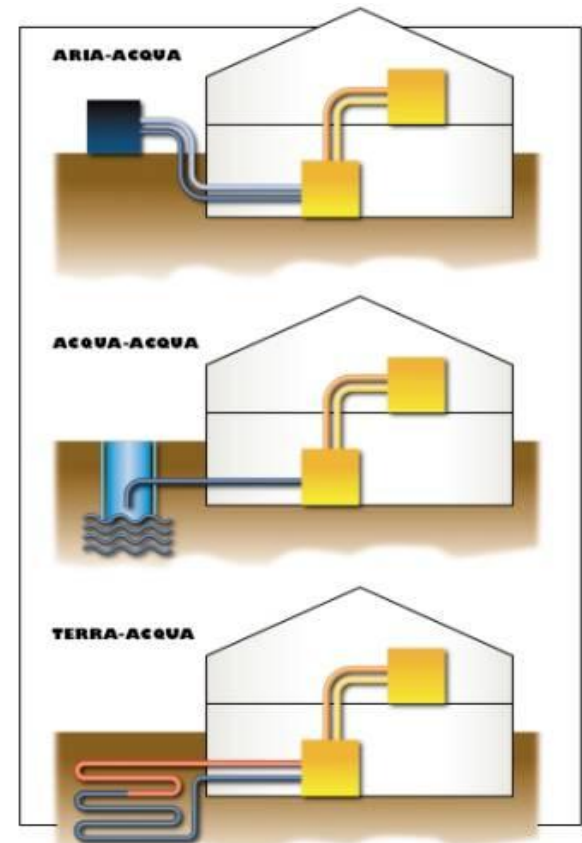
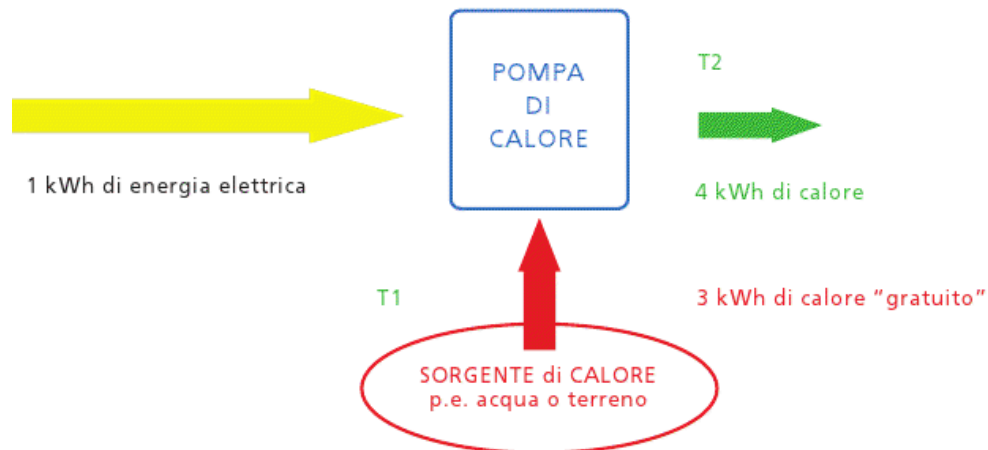


Energia Geotermica ed Aerotermica – Meccanismo di scambio termico

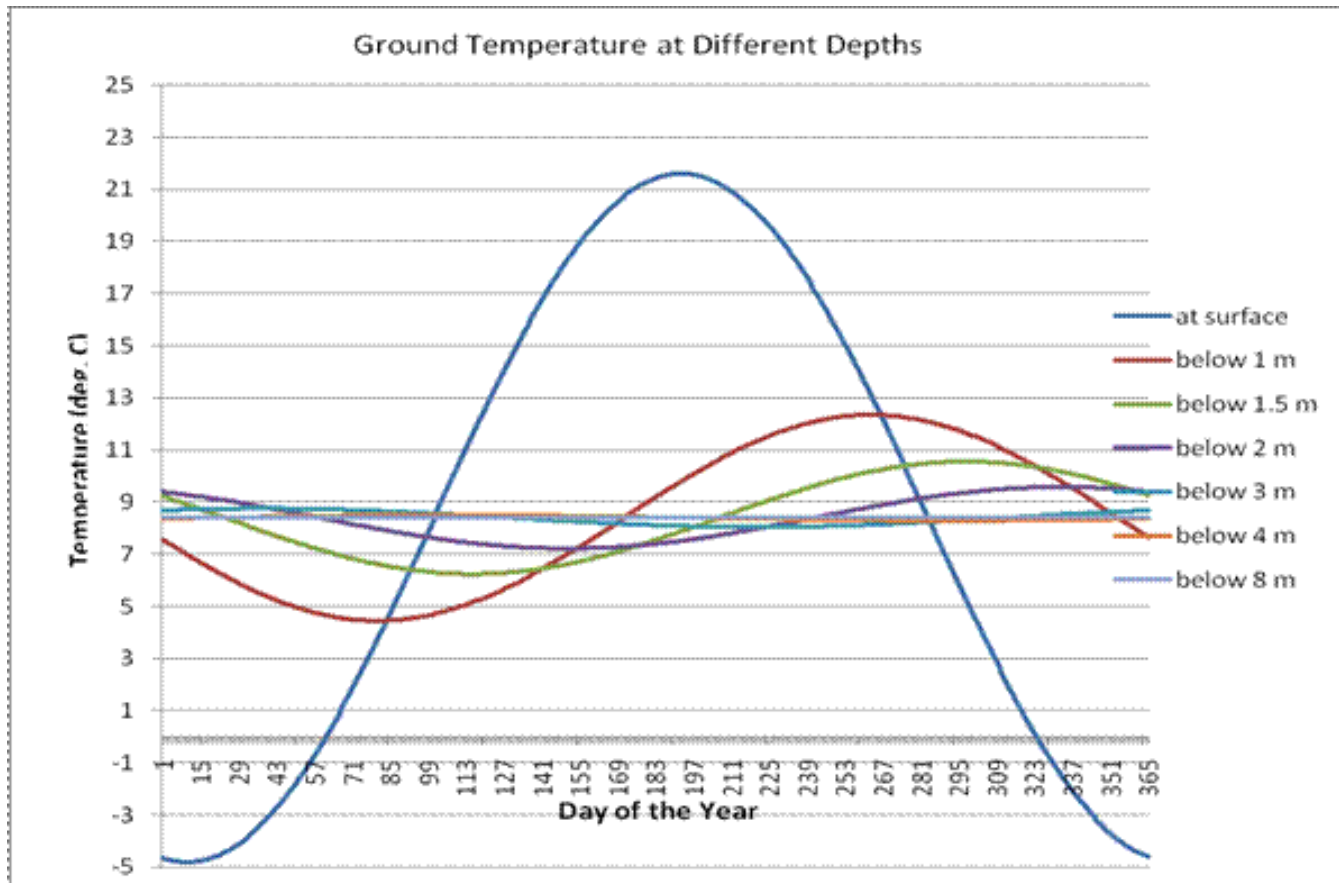
Le pompe di calore, in generale, possono sfruttare differenti fonti di calore ambientale, quali **aria esterna**, **calore del terreno**, **acqua di falda/superficiale** o **calore di scarto**.

Le tipologie di pompa di calore si differenziano in base al tipo di fluido termovettore utilizzato per lo scambio all'evaporatore ed al condensatore secondo la seguente classificazione:

- **aria-aria;**
- **aria-acqua;**
- **acqua-aria;**
- **acqua-acqua.**



Energia Geotermica ed Aerotermica – Meccanismo di scambio termico



A profondità superiori a 20 metri la temperatura del terreno **può ritenersi praticamente costante** durante tutto l'arco dell'anno.

UN CASO STUDIO: LA BASILICA DI
COLLEMAGGIO

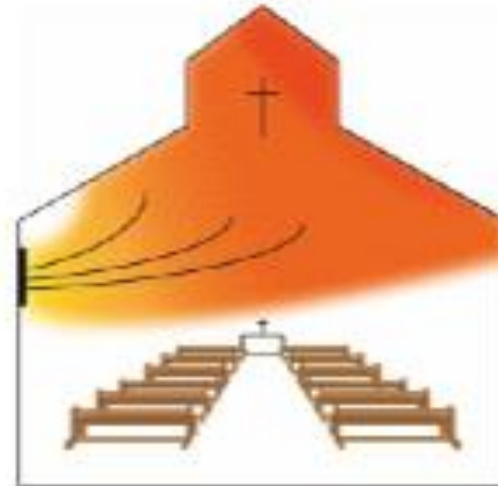
La Basilica di Collemaggio – Obiettivi



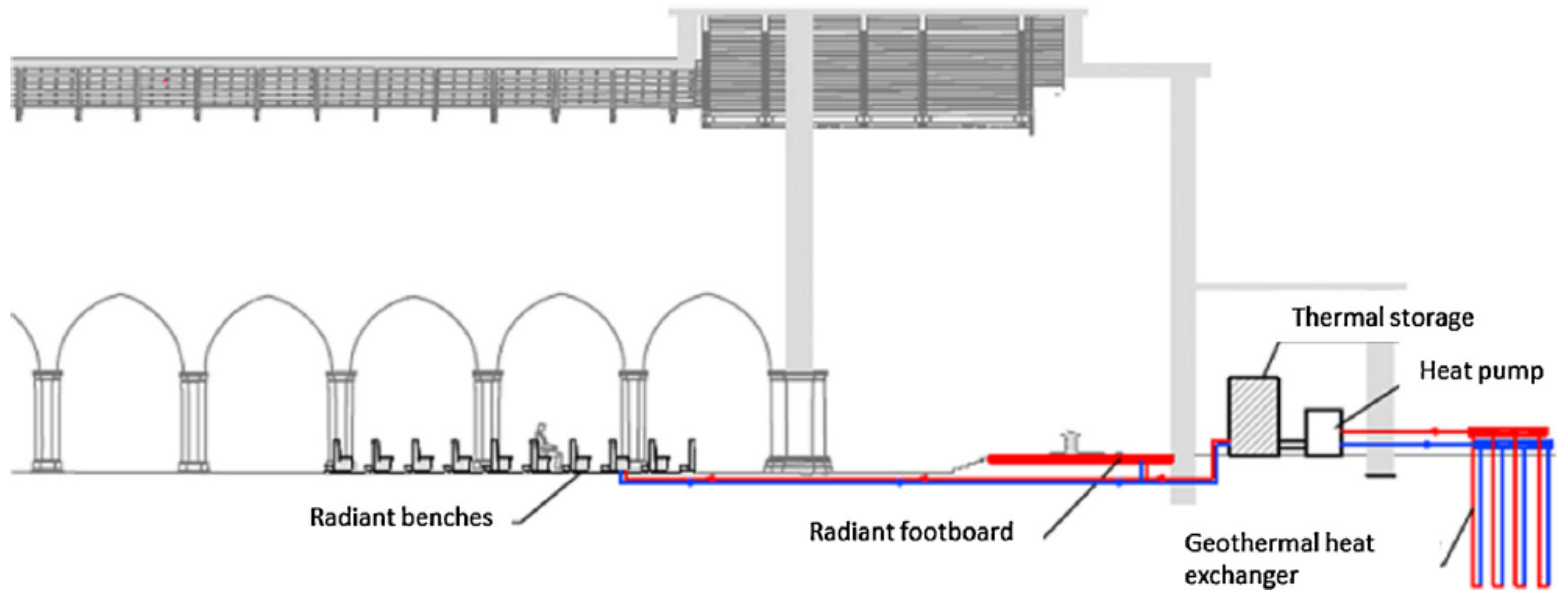
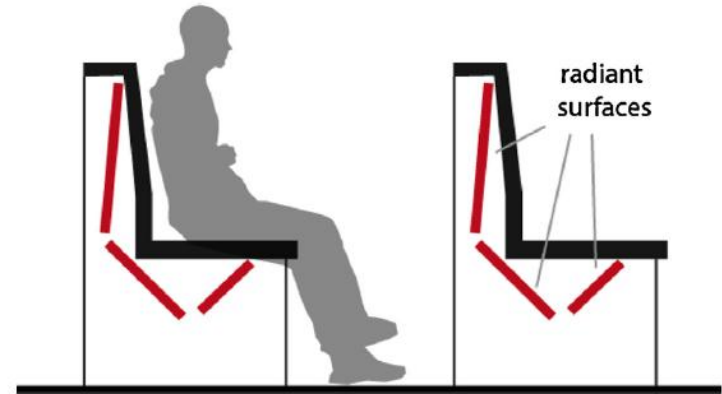
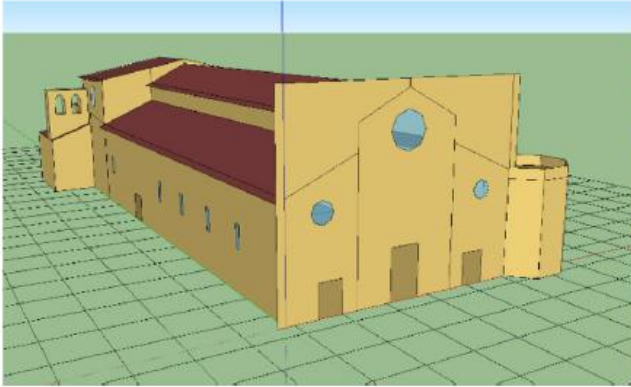
Obiettivi:

- garantire un livello di **comfort** accettabile per gli occupanti;
- evitare interazioni negative con il contesto di inserimento e **preservare** strutture ed opere d'arte;
- minimizzare il **consumo energetico** e le emissioni climalteranti;
- garantire la **sostenibilità economica**;

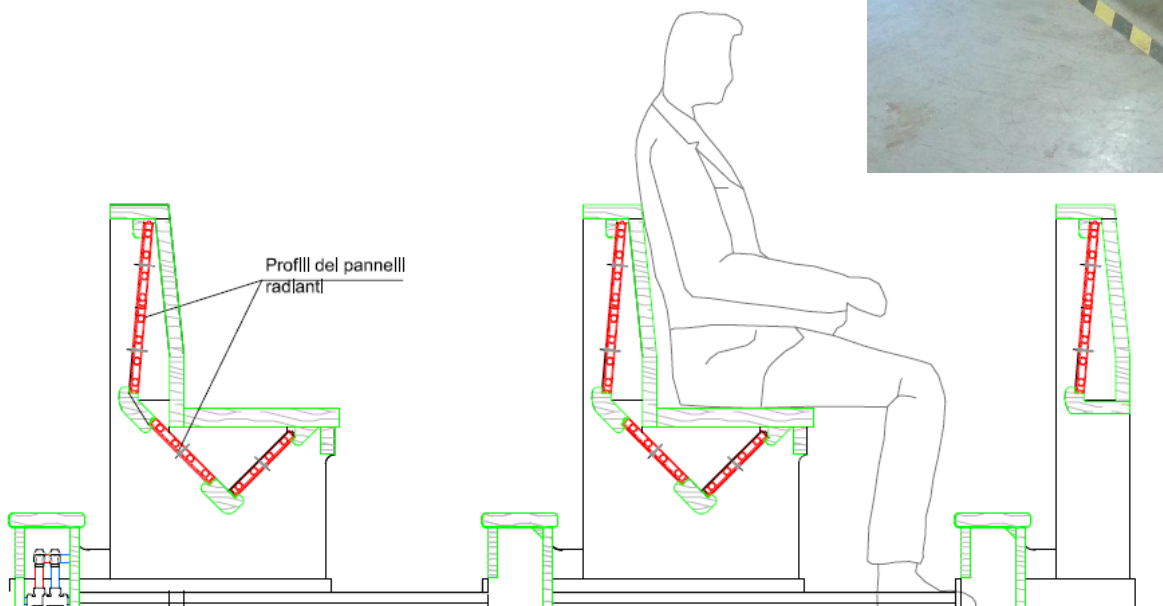
La Basilica di Collemaggio – Possibili soluzioni



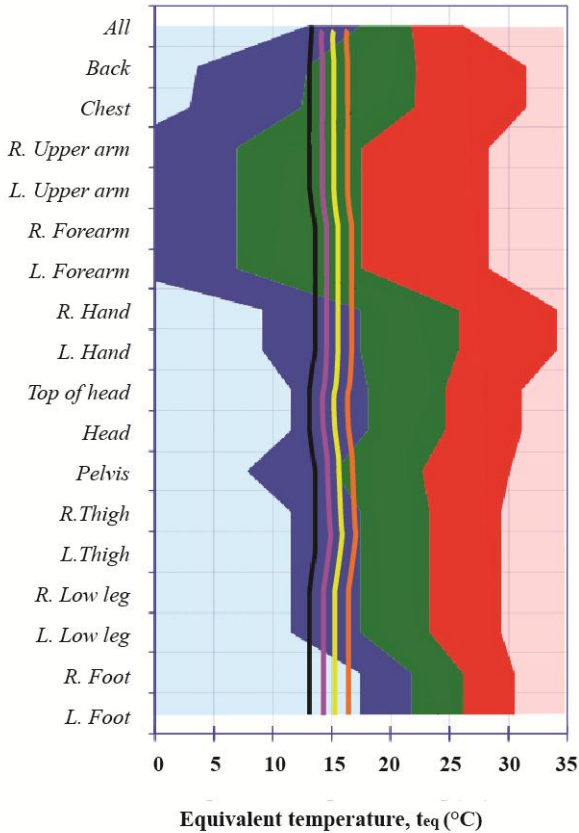
La Basilica di Collemaggio – Soluzione per il comfort localizzato



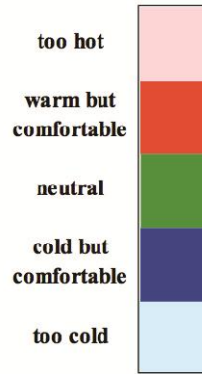
La Basilica di Collemaggio – Soluzione per il comfort localizzato



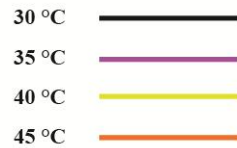
La Basilica di Collemaggio – Soluzione per il comfort localizzato



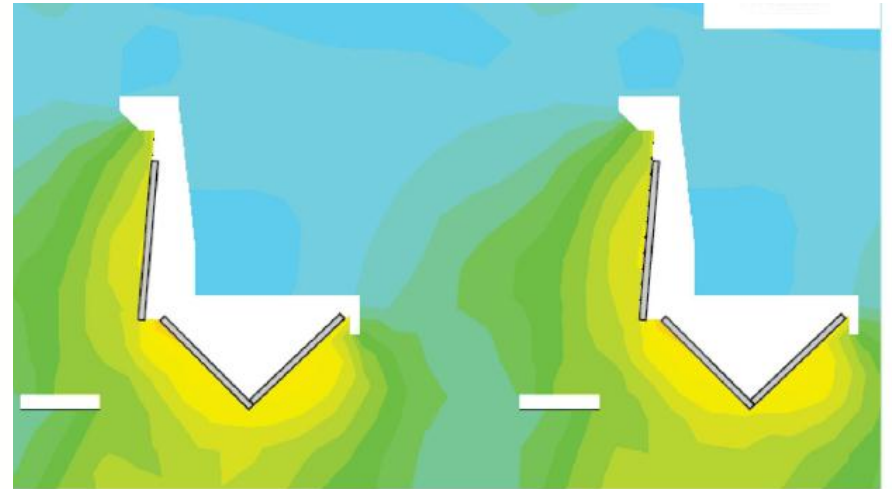
Temperatura equivalente (°C)



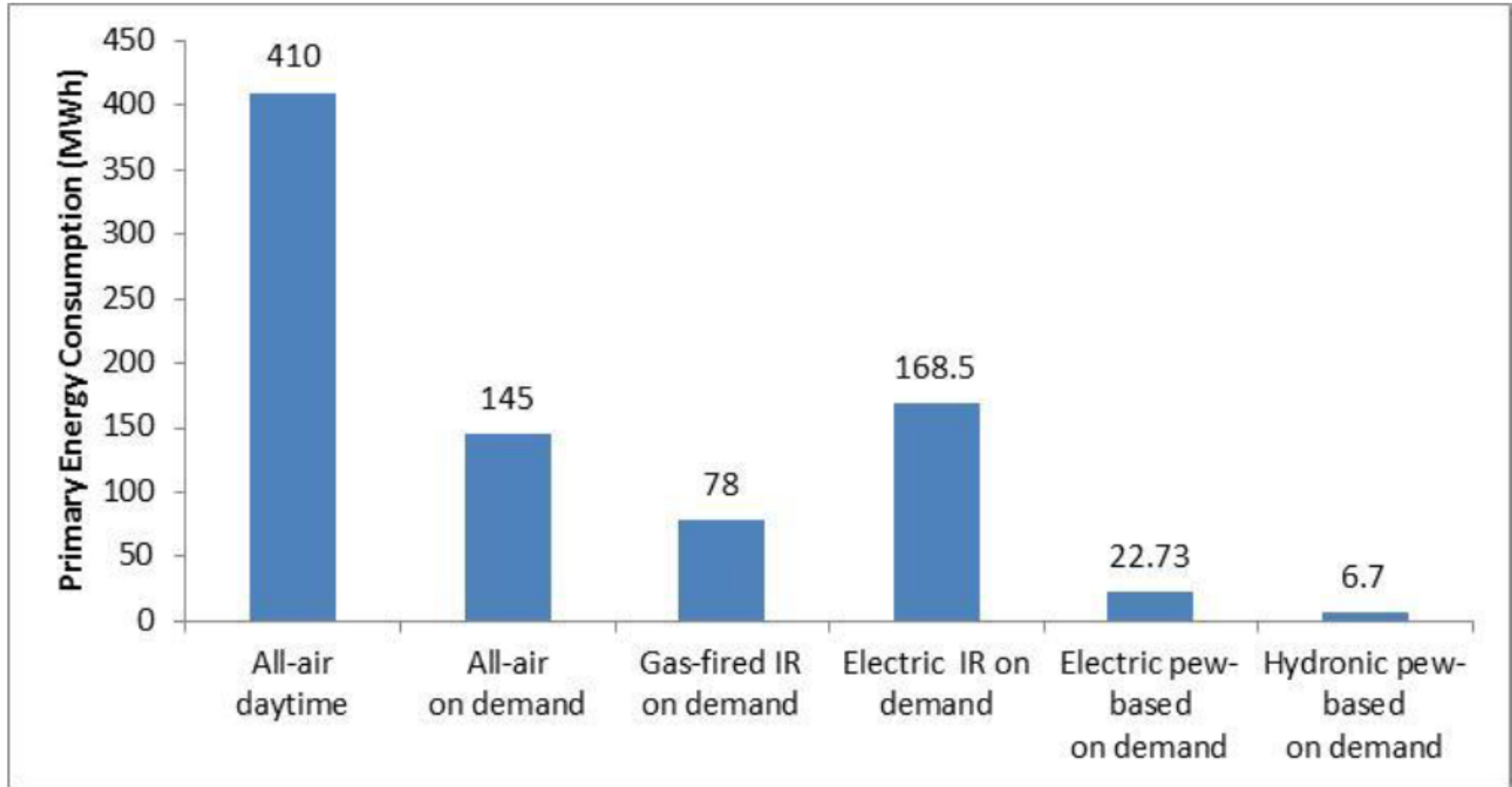
t_{eq} for water supply temperature of:



Temperatura radiante (°C)



La Basilica di Collemaggio – Benefici energetici ed economici



Grazie per l'attenzione

claudio.delpero@polimi.it