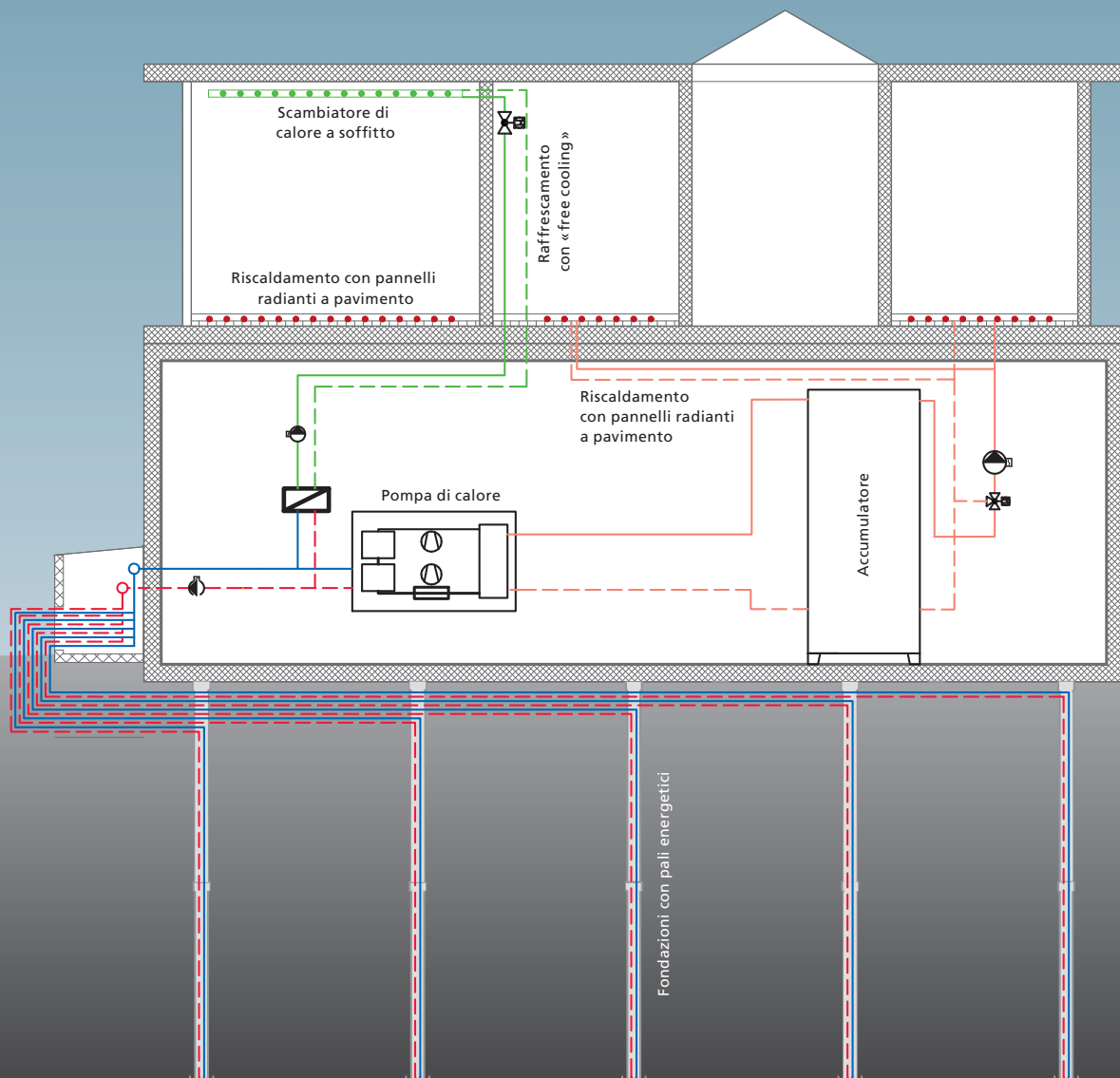


## Il palo in ghisa duttile per l'estrazione di «Energia Rinnovabile»

I pali in ghisa duttile, comunemente impiegati come fondazioni profonde, sono anche eccellenti ed efficienti elementi termoscambiatori in grado di estrarre energia termica dal terreno per riscaldare e raffreddare gli edifici.



## Il palo in ghisa duttile per l'estrazione di «Energia Rinnovabile»

Per ridurre l'utilizzo dei combustibili fossili in via di esaurimento e le dannose emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> sono stati aumentati gli sforzi per l'uso di energie rinnovabili. Una di queste fonti di energia, praticamente inesauribile, è l'energia geotermica presente negli strati superficiali del terreno e utilizzabile sia per il riscaldamento che per il raffrescamento. Si sfrutta quindi la temperatura del terreno e delle falde acquifere, costante tutto l'anno intorno a 10°C – 12°C a partire da ca. 10 m di profondità.

### Principio dell'uso dei pali in ghisa duttile come elementi di termoscambio (pali energetici)

Per estendere l'impiego dei pali in ghisa duttile al termoscambio con il terreno, si mettono in opera dopo l'infissione del palo ed all'interno di quest'ultimo, dei flessibili in materiale plastico collegati ad una pompa di calore attraverso un quadro distributore. Dalla pompa di calore si diparte il sistema di riscaldamento a pavimento o a parete. All'interno dei flessibili circola un fluido termovettore (acqua glicolata) che estrae calore dal terreno.

Il raffrescamento può avvenire, per esempio, attraverso l'estrazione del calore in eccesso presente negli ambienti, il calore stesso viene ceduto tramite uno scambiatore al fluido termovettore (acqua glicolata) che, circolando nei pali energetici, riscalda nuovamente il terreno e lo rigenera termicamente (vedi schema pagina a destra).

### Progettazione dei pali energetici

La lunghezza e l'interasse dei pali sono determinati dai carichi statici di progetto. Per i pali attrezzati a fini energetici va poi di norma mantenuto un interasse di almeno 3 m. Tale misura può essere anche ridotta in caso di specifiche condizioni idrogeologiche, quali elevate permeabilità con falda in movimento.

La capacità di estrazione termica dal terreno dipende delle condizioni geologiche al di sotto dell'edificio e nel suo intorno (stratigrafia, saturazione dell'acqua, movimento della falda ecc.). Nello stesso modo bisogna tenere conto anche della lunghezza dei pali energetici, della giusta dimensione dei flessibili termoscambiatori e dell'efficienza degli impianti di riscaldamento e raffrescamento scelti.

In fase di progettazione e dimensionamento dell'impianto di pali energetici va posta particolare attenzione affinché, in ogni condizione di esercizio, sia garantita l'assenza di formazione di ghiaccio al di sotto dell'edificio. E' quindi necessario prevedere la corretta rigenerazione termica del terreno.

Risulta fondamentale già nelle fasi preliminari di progetto il coinvolgimento di figure professionali quali il Geologo, l'Architetto, l'Ingegnere edile ed impiantista.

### Contatti

|                                                                                         |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Vendita e consulenza dei pali energetici in ghisa duttile                               | itw@itw.li      |
| Posa dei pali energetici & sistema di riscaldamento/raffrescamento                      | itw@itw.li      |
| Installazione sonde flessibili in plastica, pompa di calore, impianti di raffreddamento | info@vogt-ag.li |

### Valori indicativi

Per una valutazione indicativa della capacità di estrazione termica dal terreno possono essere utilizzati i seguenti valori.

#### Riscaldamento

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Terreno umido, sabbioso limoso | 25 – 30 W/lm |
| Terreno saturo d'acqua         | 30 – 35 W/lm |
| Terreno con falda in movimento | > 40 W/lm    |

#### Raffreddamento

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Terreno umido, sabbioso limoso | 20 – 25 W/lm |
| Terreno saturo d'acqua         | 25 – 30 W/lm |
| Terreno con falda in movimento | > 35 W/lm    |

Lunghezza dei pali secondo dimensionamento statico di norma: 15 – 30 m.

### ITW Ingenieurunternehmung AG

Alte Landstrasse 3, 9496 Balzers, Liechtenstein  
Telefono +423 388 03 03, Fax +423 388 03 00  
itw@itw.li, www.itw.li

