

Fonti energetiche rinnovabili per la climatizzazione degli ambienti, che ne sappiamo?

Dimitra Rapti

New Energies And environment

Spin-off Company of Ferrara University, Dept. of Physics
and Earth Sciences, via Saragat, 1 – 44121 Ferrara – Italy



**sostenibilità
ambientale**

l'attuale termine "Resilienza" trae le origini dal verbo latino "*resalio*" con cui si indicava il gesto di risalire sulle imbarcazioni rovesciate a seguito di un evento imprevisto

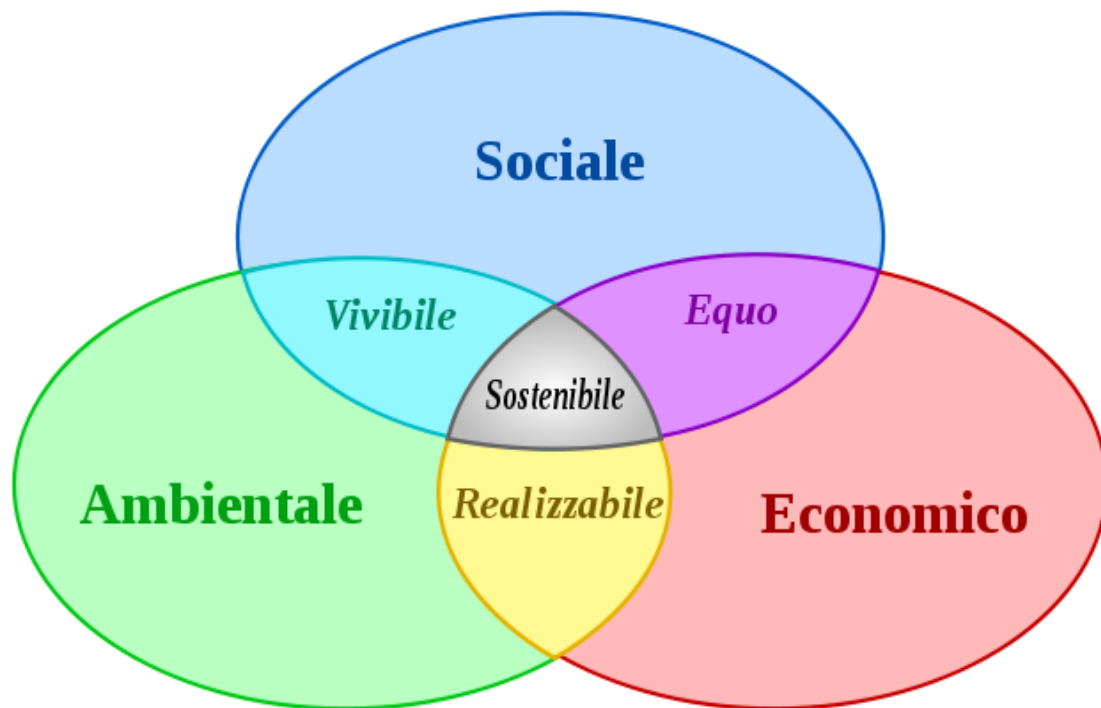
resilienza

‘creazione’ ambienti e città che riescano a resistere ai cambiamenti climatici mediante lo sviluppo di nuove strategie di governance mirate alla mitigazione e adattamento





al centro della visione di NEA è **il benessere umano** affinché si possa vivere all'interno di un'ambiente confortevole dal punto di vista termico e si possa essere circondati all'esterno da un'ambiente pulito



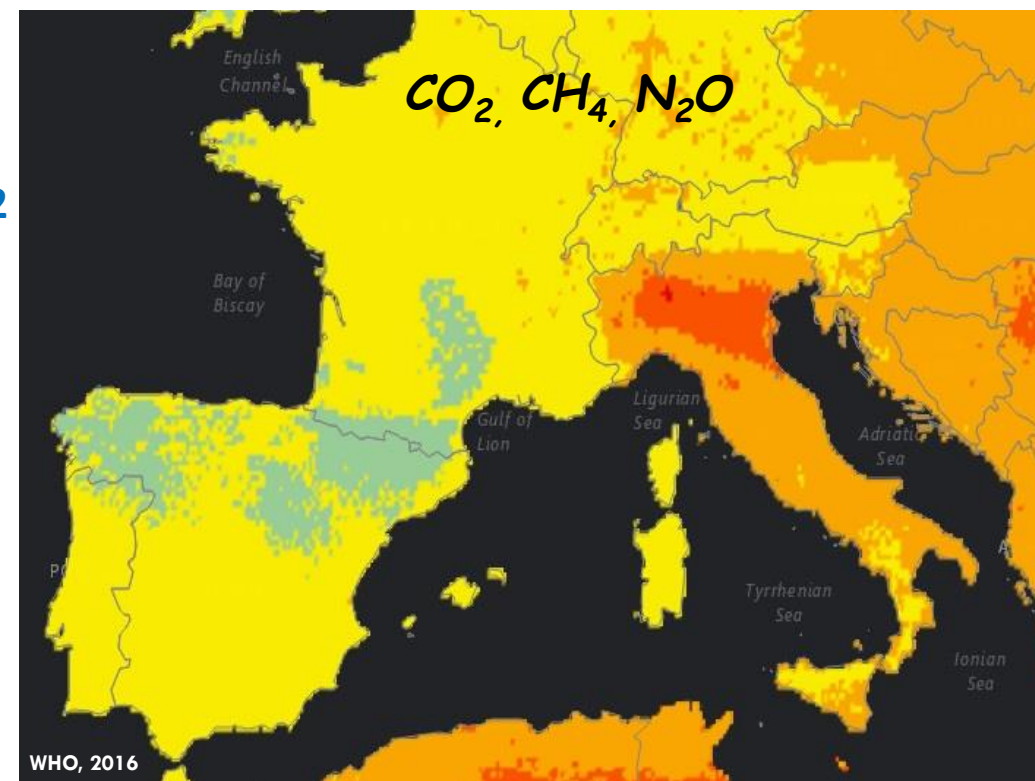
nel 2002, il concetto di sviluppo sostenibile viene ampliato come integrazione di tre dimensioni, strettamente collegate tra loro e quindi deve essere **considerato un equilibrio dinamico tra** (World Summit on Sustainable Development, Johannesburg) :

- ✓ **sviluppo economico** (povertà, modelli di produzione e consumo...)
- ✓ **equità sociale** (sicurezza, diritti e libertà fondamentali, diversità culturali...)
- ✓ **qualità ambientale** (protezione e gestione delle risorse naturali...)

- ❖ non mira al mantenimento di uno “status quo”, **ma si muove nella direzione del cambiamento**, riconoscendo che la società umana e l’ambiente sono ‘in costante movimento’

- ✓ responsabili di circa il 36% delle emissioni di CO₂
- ✓ il 40% del consumo di energia

[il 35% degli edifici ha più di 50 anni e quasi il 75% del patrimonio edilizio è inefficiente dal punto di vista energetico]



per combattere la povertà energetica degli edifici e le emissioni

l'Unione europea introduce disposizioni/direttive* in grado di migliorare il rendimento energetico del patrimonio immobiliare

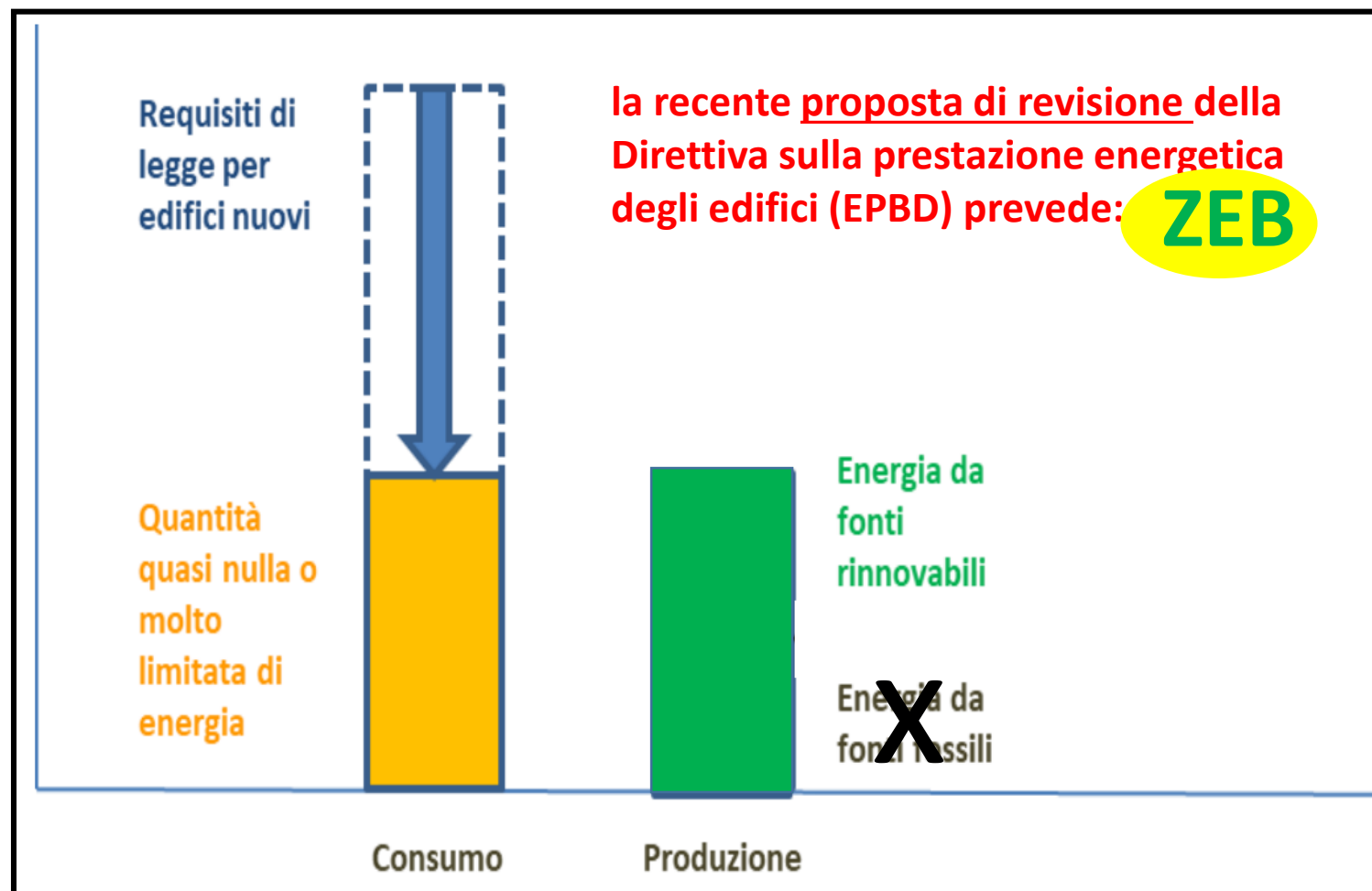
..... tra le finalità: aumento del comfort termico delle abitazioni

*) direttive europee: 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD); 2012/27/UE sull'efficienza energetica; 2018/844 del 30 maggio 2018

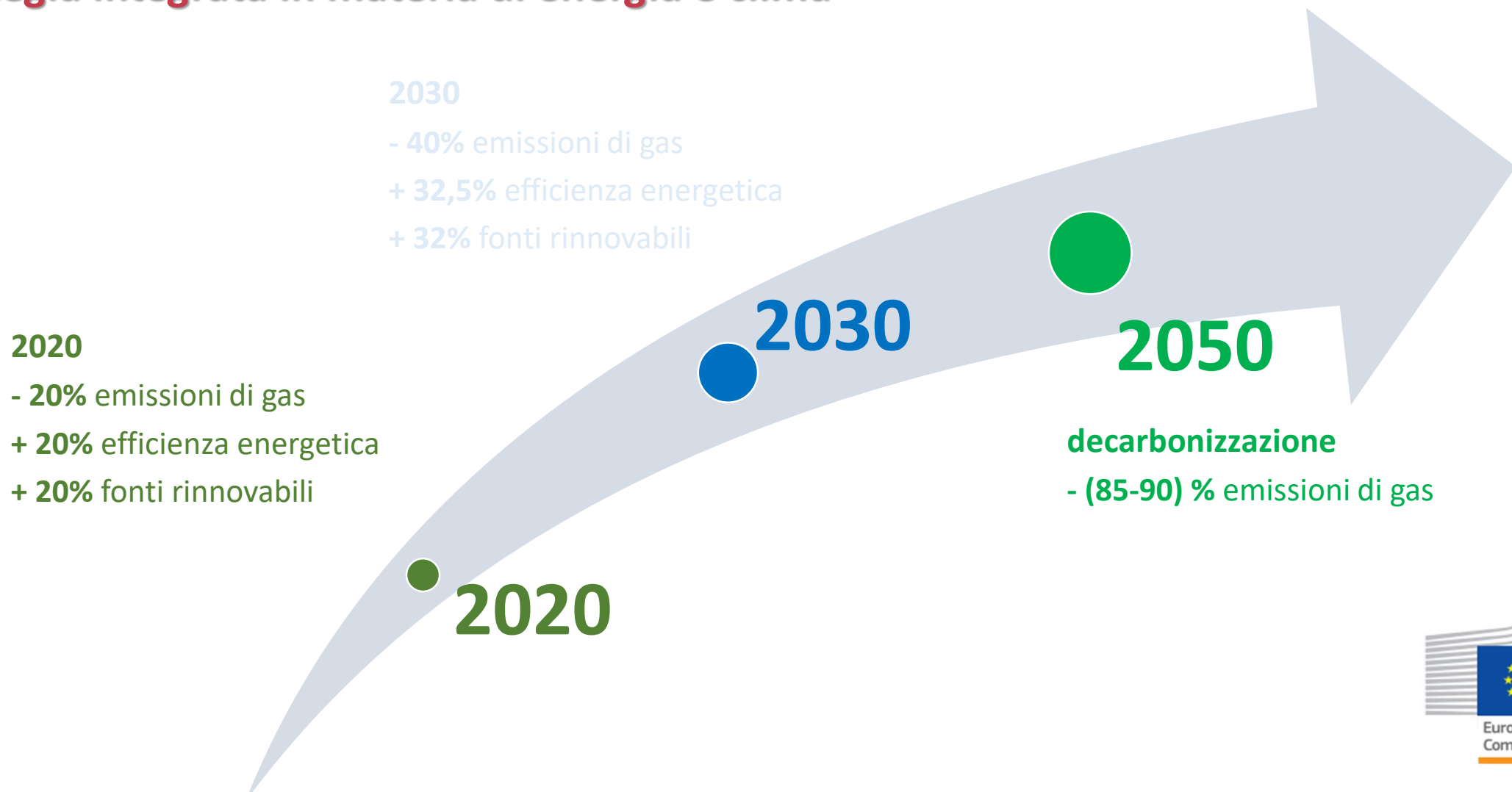


Edifici con **richiesta di un quantitativo molto basso di energia coperta interamente da fonti rinnovabili (100%)**

- piani nazionali di ristrutturazione degli edifici;
- norme minime di prestazione energetica degli edifici;
- passaporti di ristrutturazione degli edifici;
- attestati di prestazione energetica



UE - misure per la sostenibilità ambientale strategia integrata in materia di energia e clima



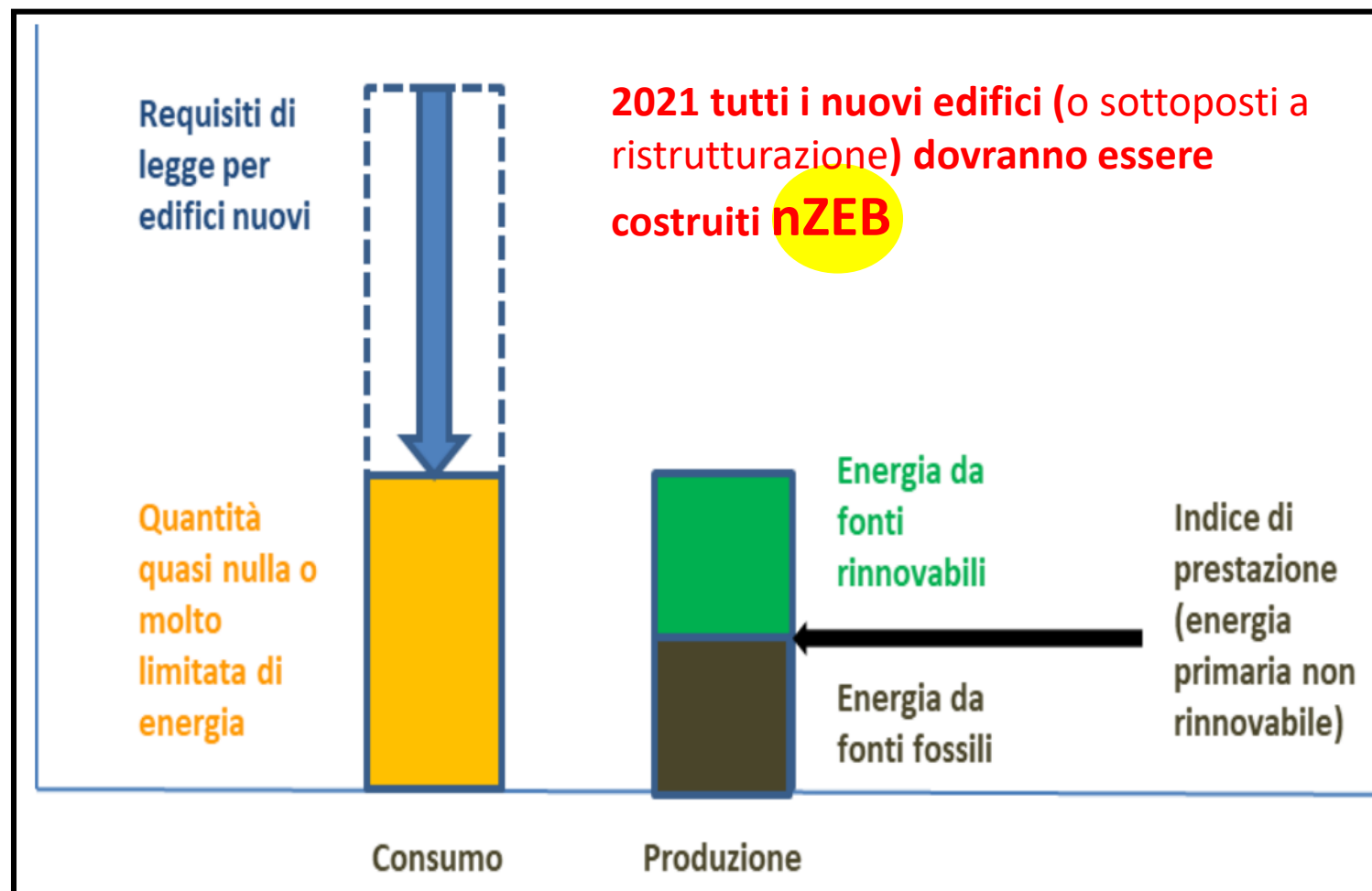
dipendenza
energetica da
fonti fossili



nZEB*

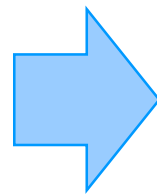
Edifici ad altissima prestazione energetica in cui il **fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo** è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ (L. 90/2013)

- ✓ NZEB devono rispettare requisiti di prestazione (DM. 26.06.2015)
- &
- ✓ copertura del **50%** dei consumi tramite fonti rinnovabili (All. 3, paragrafo 1, lettera c), del Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011).
- ✓ **copertura da fonti rinnovabili del 60% (privati) e 65% edifici pubblici (D.Lgs 199/2021)**



dipendenza
energetica da
fonti fossili

aumento delle
immissioni in
atmosfera (CO₂;
PM2.5,.....)



in Europa occidentale, l'Italia ha la peggior
aria in termini di concentrazioni di PM2.5,
mentre la pianura Padana raggiunge livelli
record
(> 25 PM2.5 µg/m³)

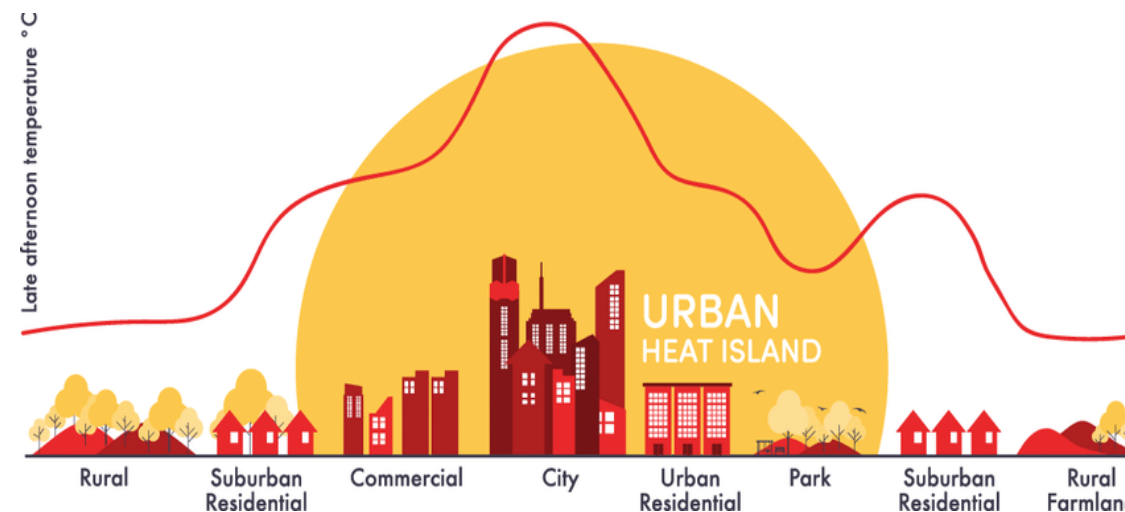


problemi
sanitari

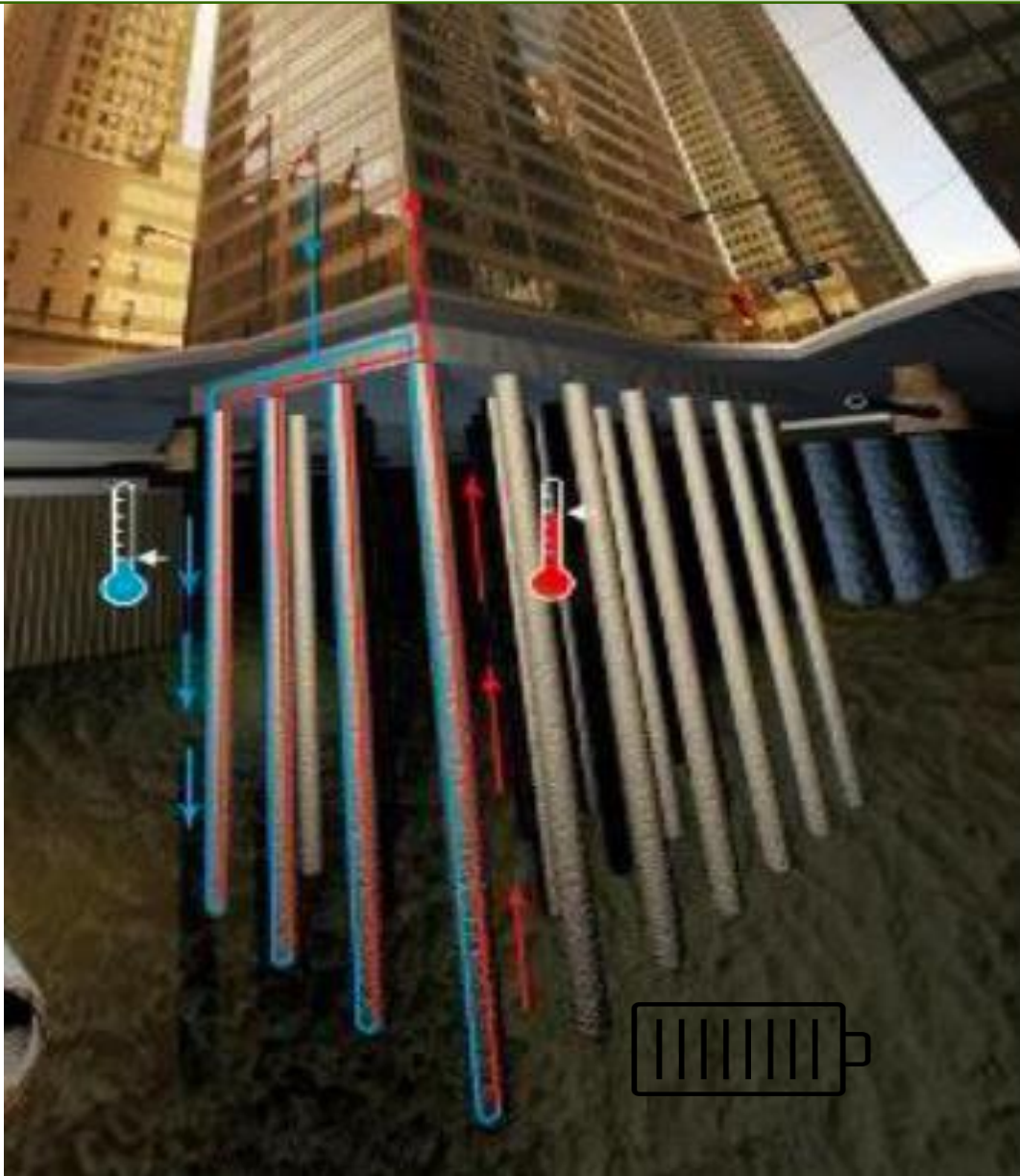
sofferenza
dell'ecosistema

morti da caldo estremo: in Europa 175 mila decessi l'anno (2000-2019)

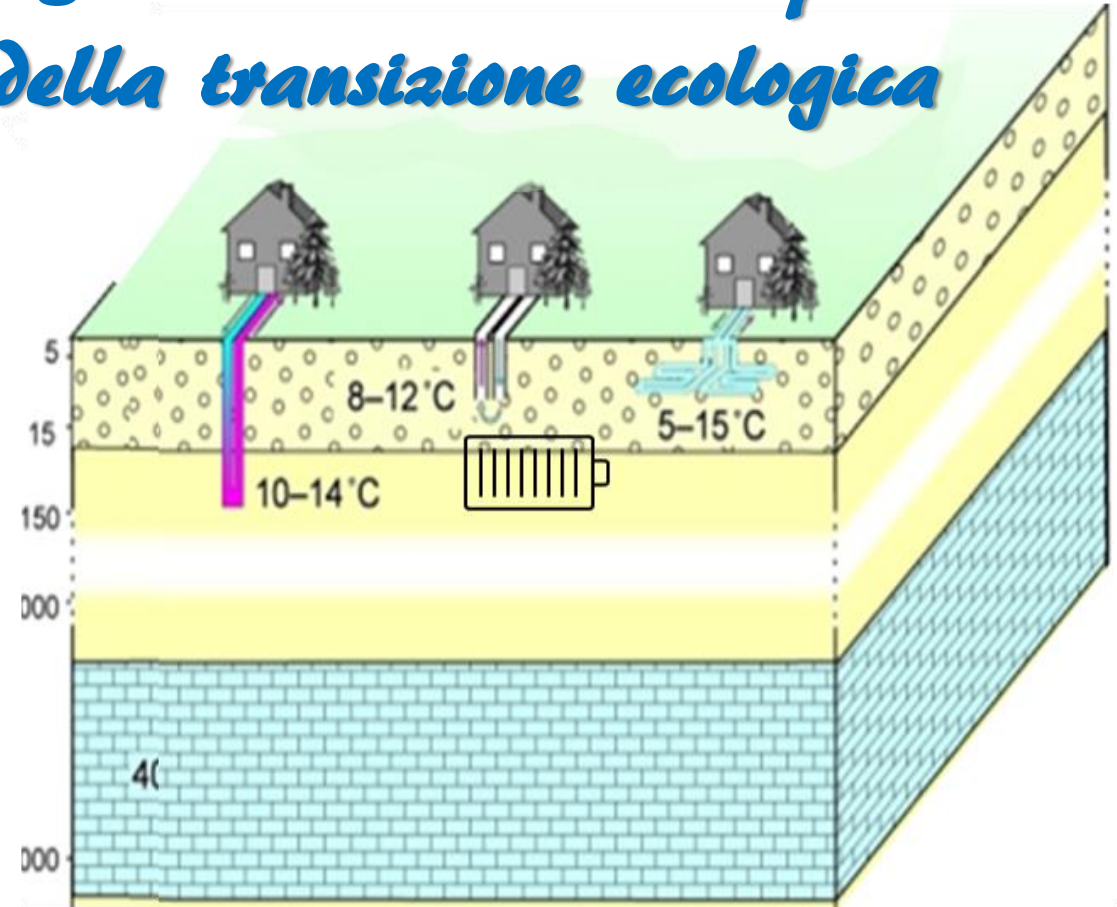
secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, lo stress da calore è la causa principale di morte correlata al clima nella regione europea .



l'emergenza:
bisogna adottare delle soluzioni sostenibili

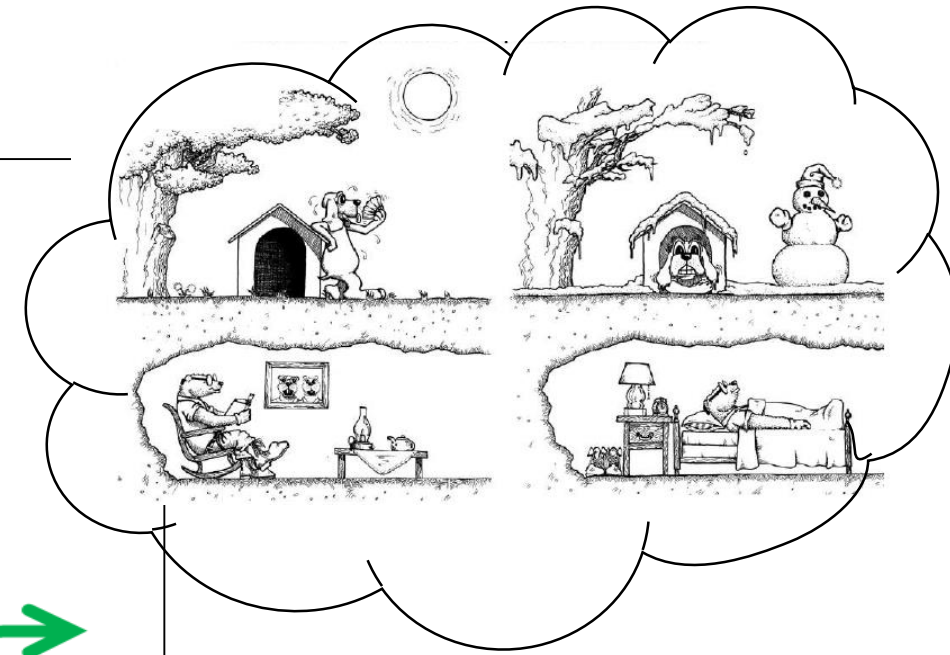
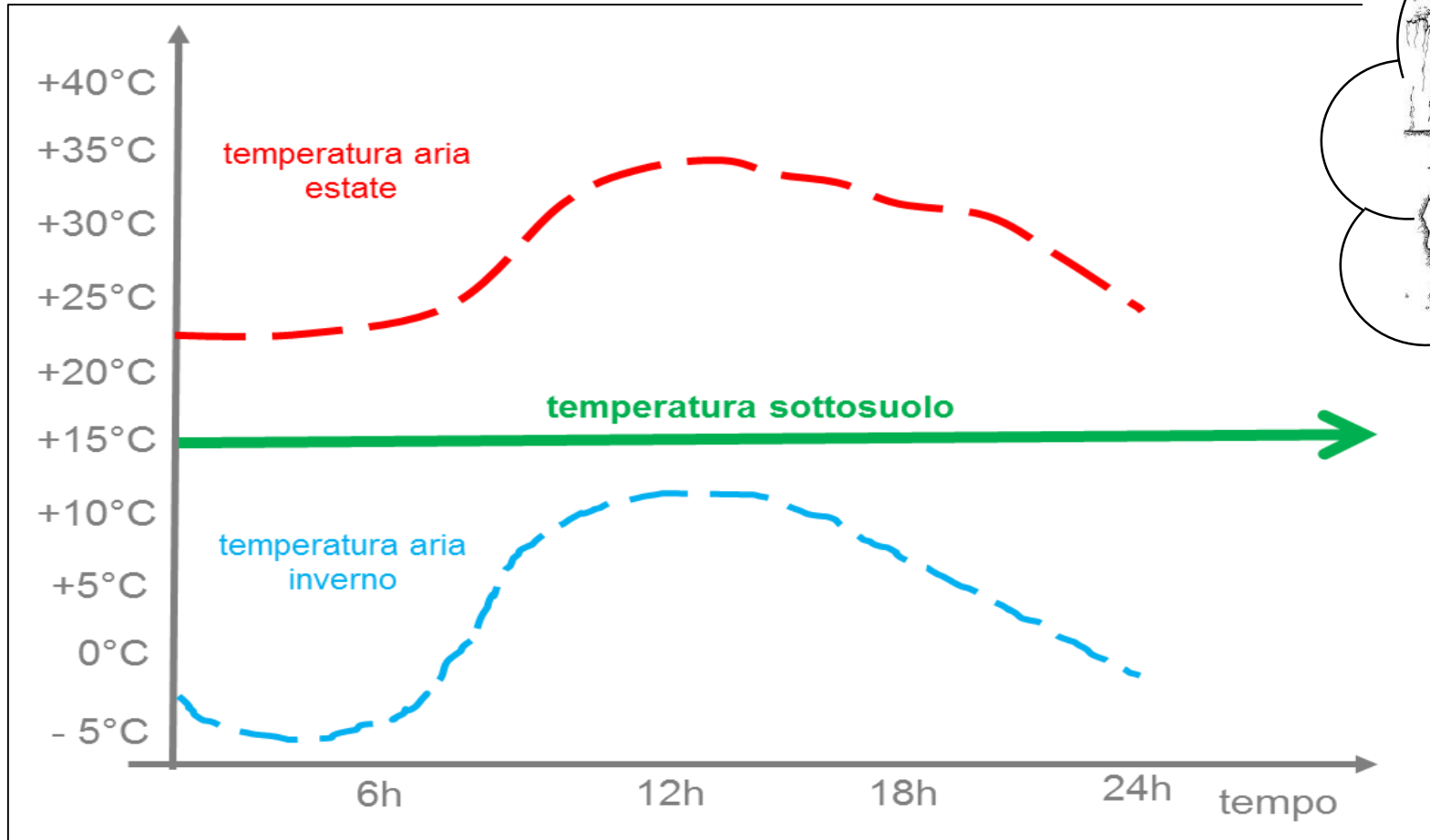


energie rinnovabili *nel processo della transizione ecologica*

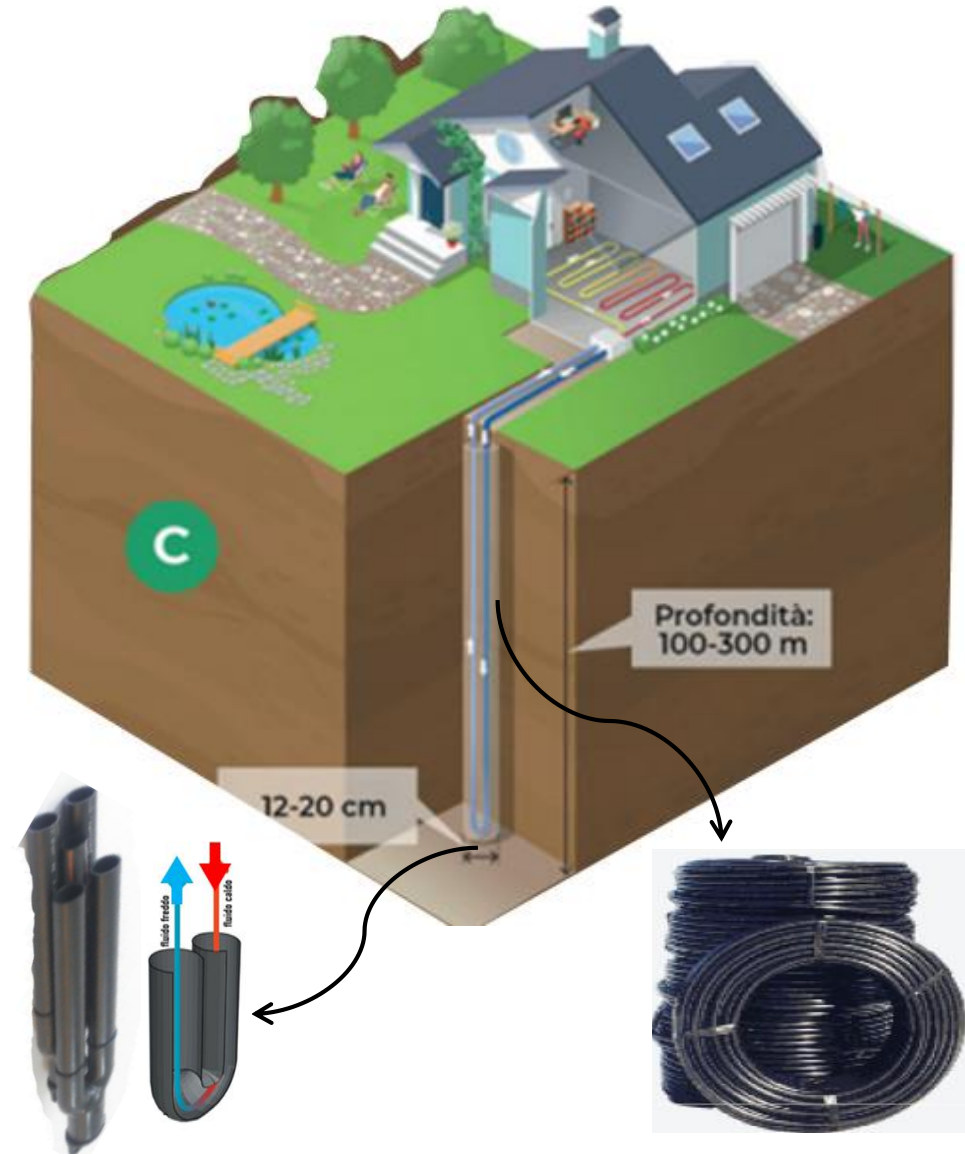
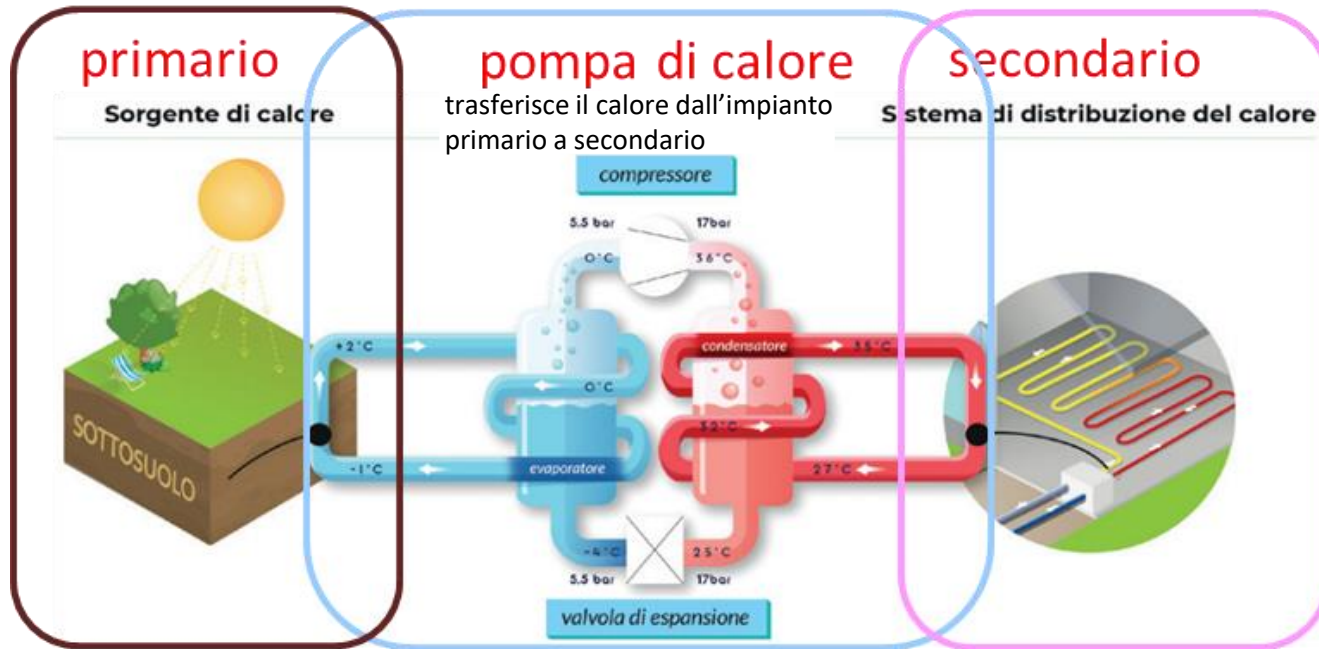




utilizzo del sottosuolo come sorgente energetica locale per il **riscaldamento**, **raffrescamento** e produzione **acqua sanitaria**



componenti

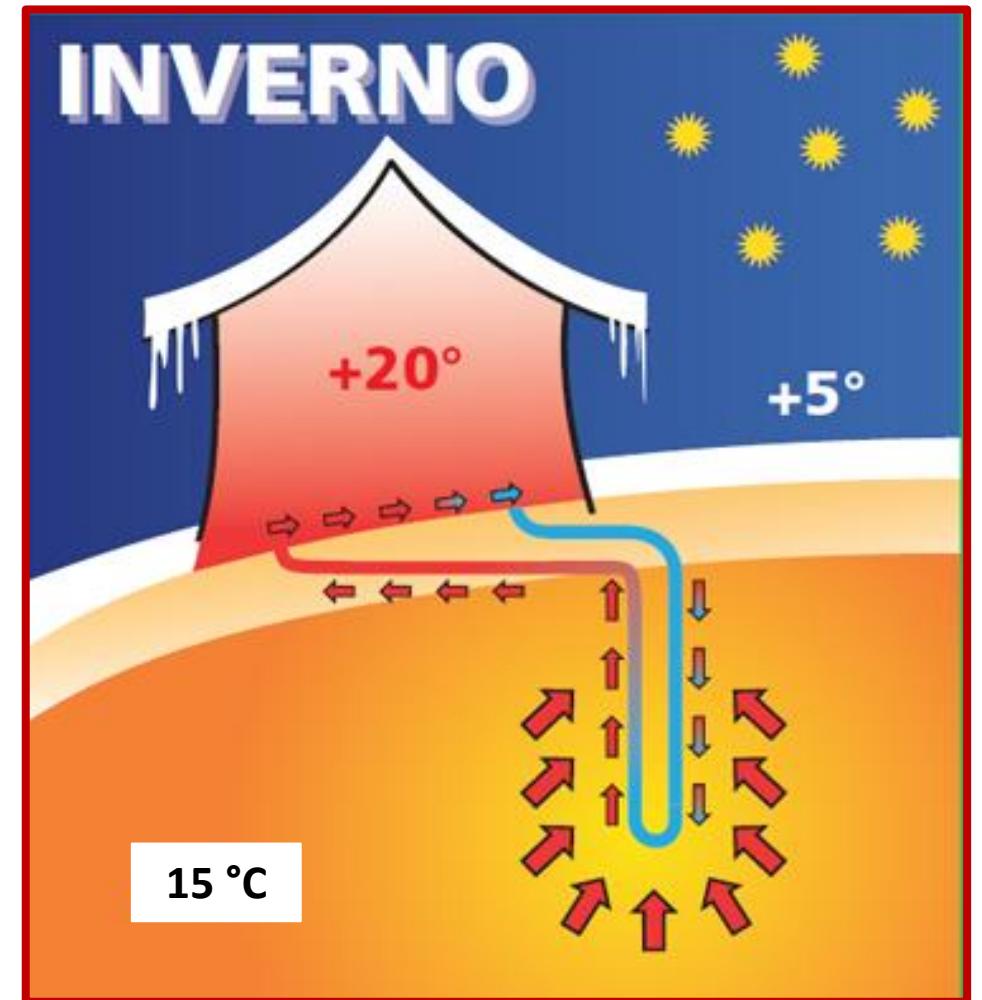
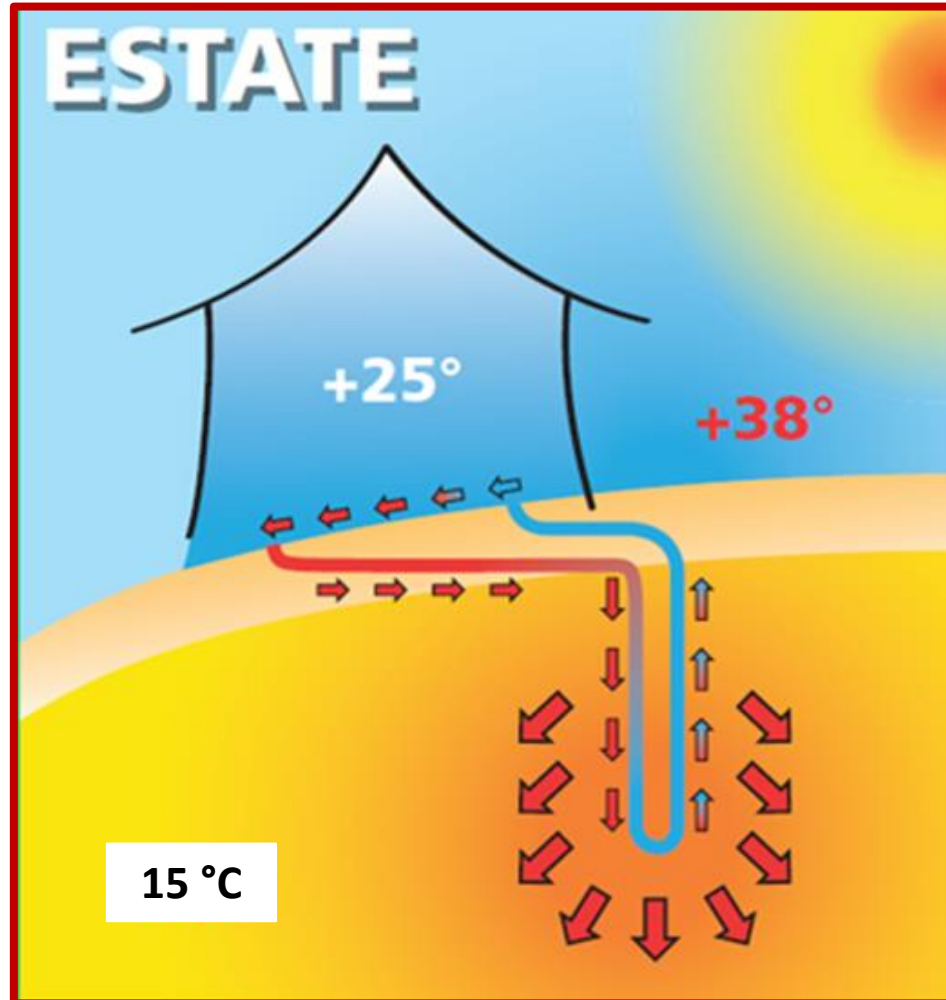
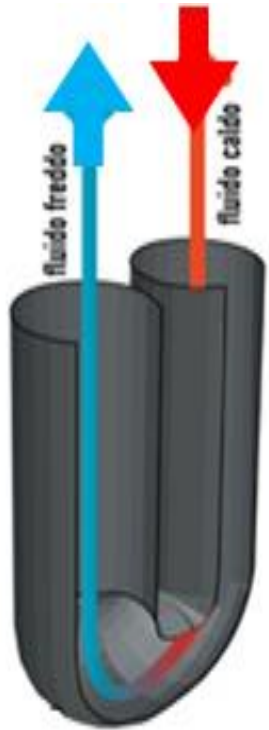
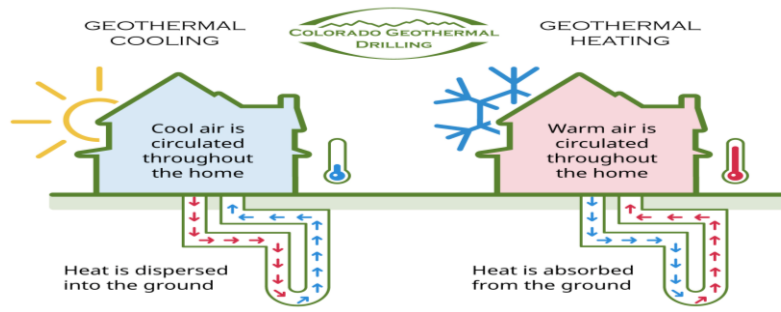


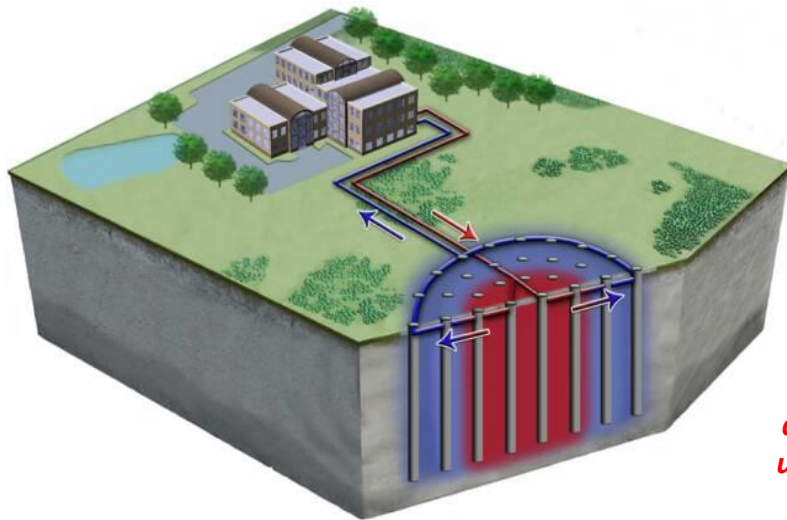
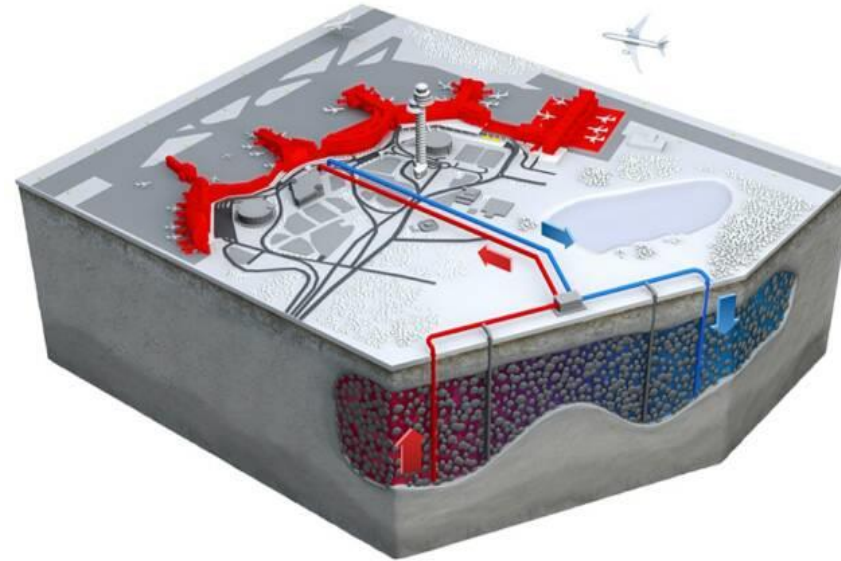
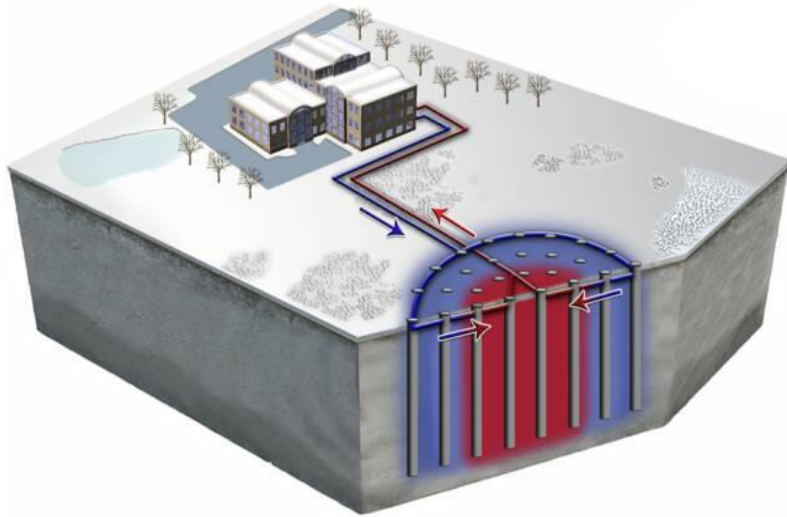
... complesso e ben articolato che vede il coinvolgimento diverse

professionalità → **crea lavoro**

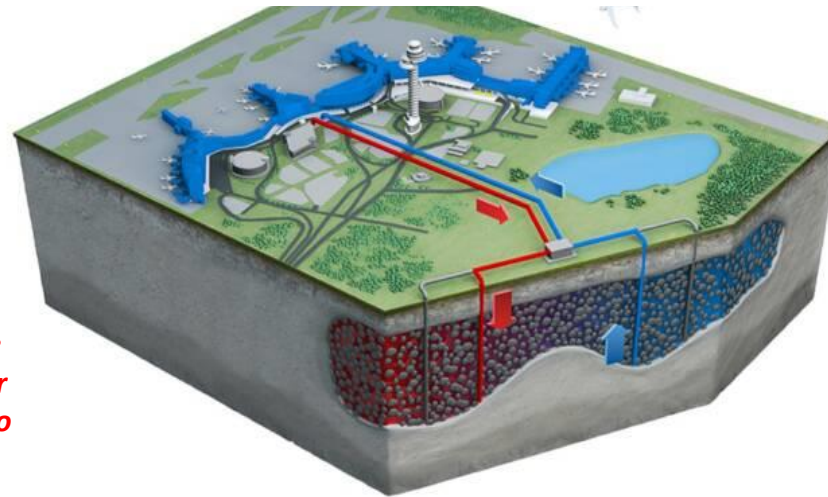
vita impianto > 80 anni

sistemi di geoscambio



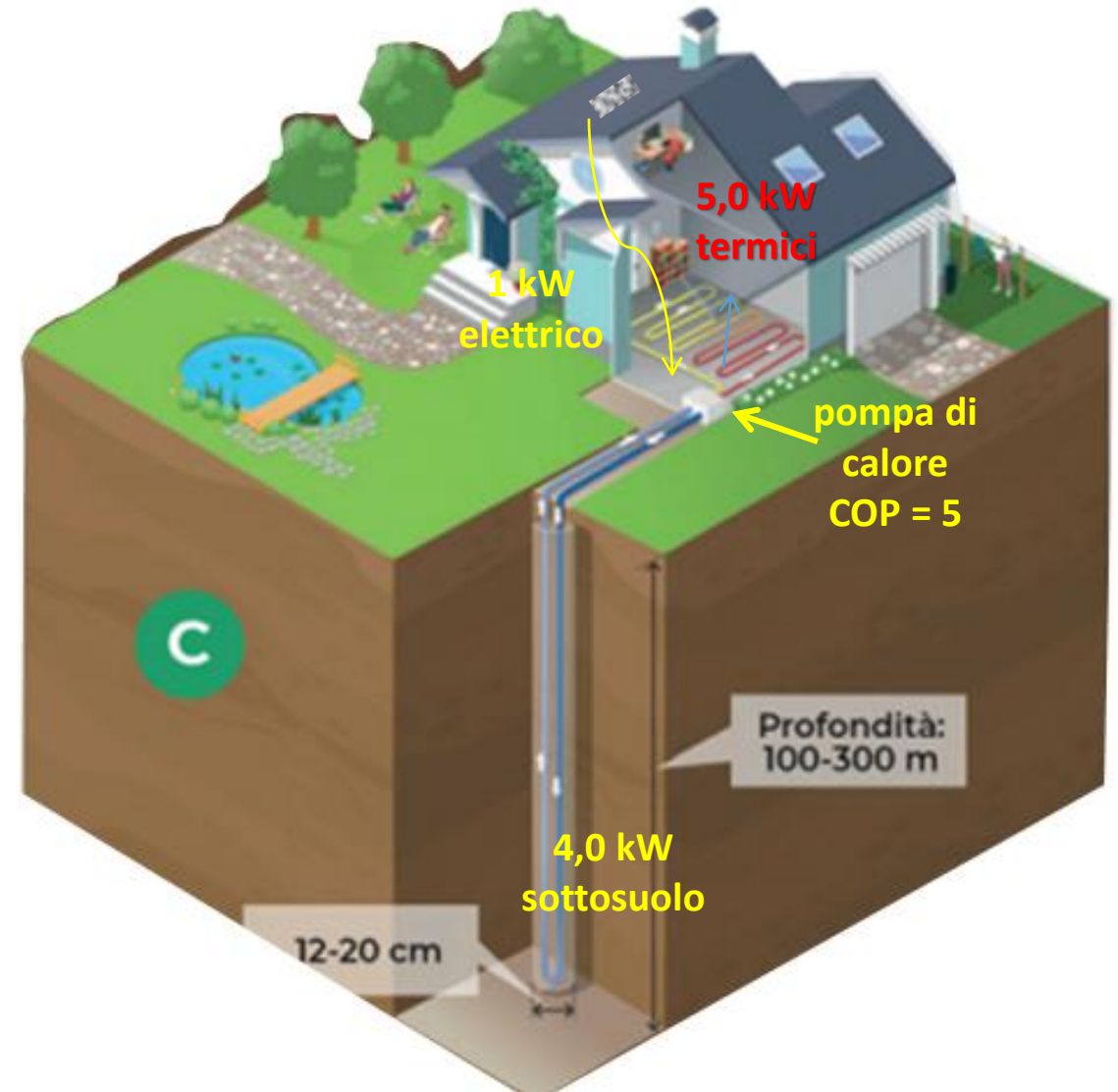
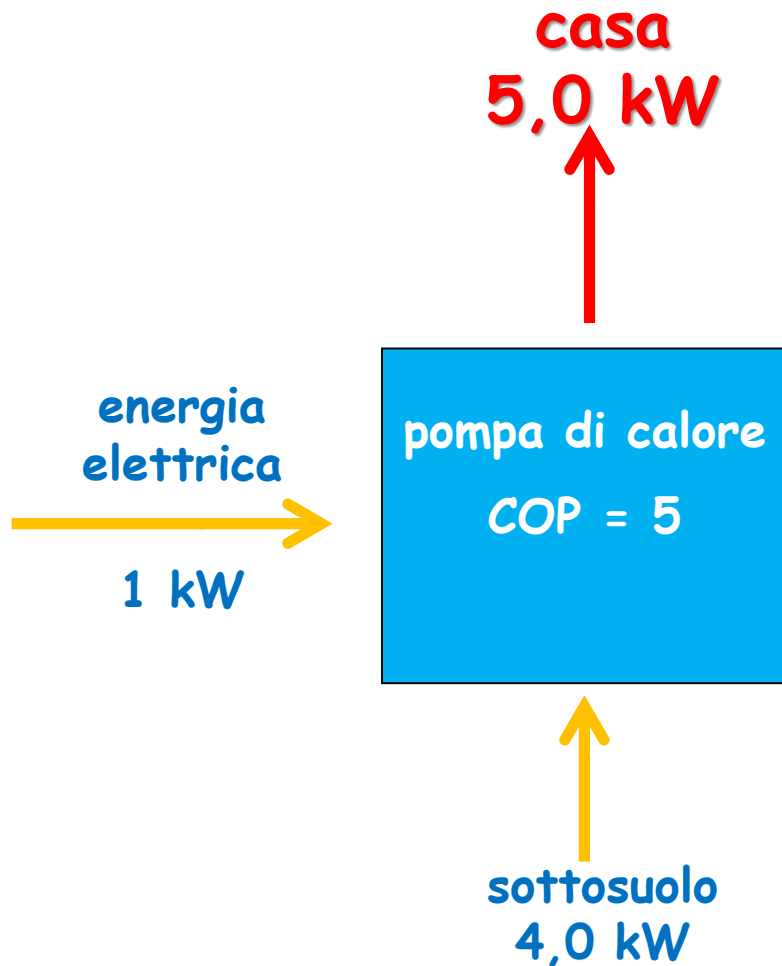


*accumulo di calore
durante l'estate per
utilizzarlo in inverno*

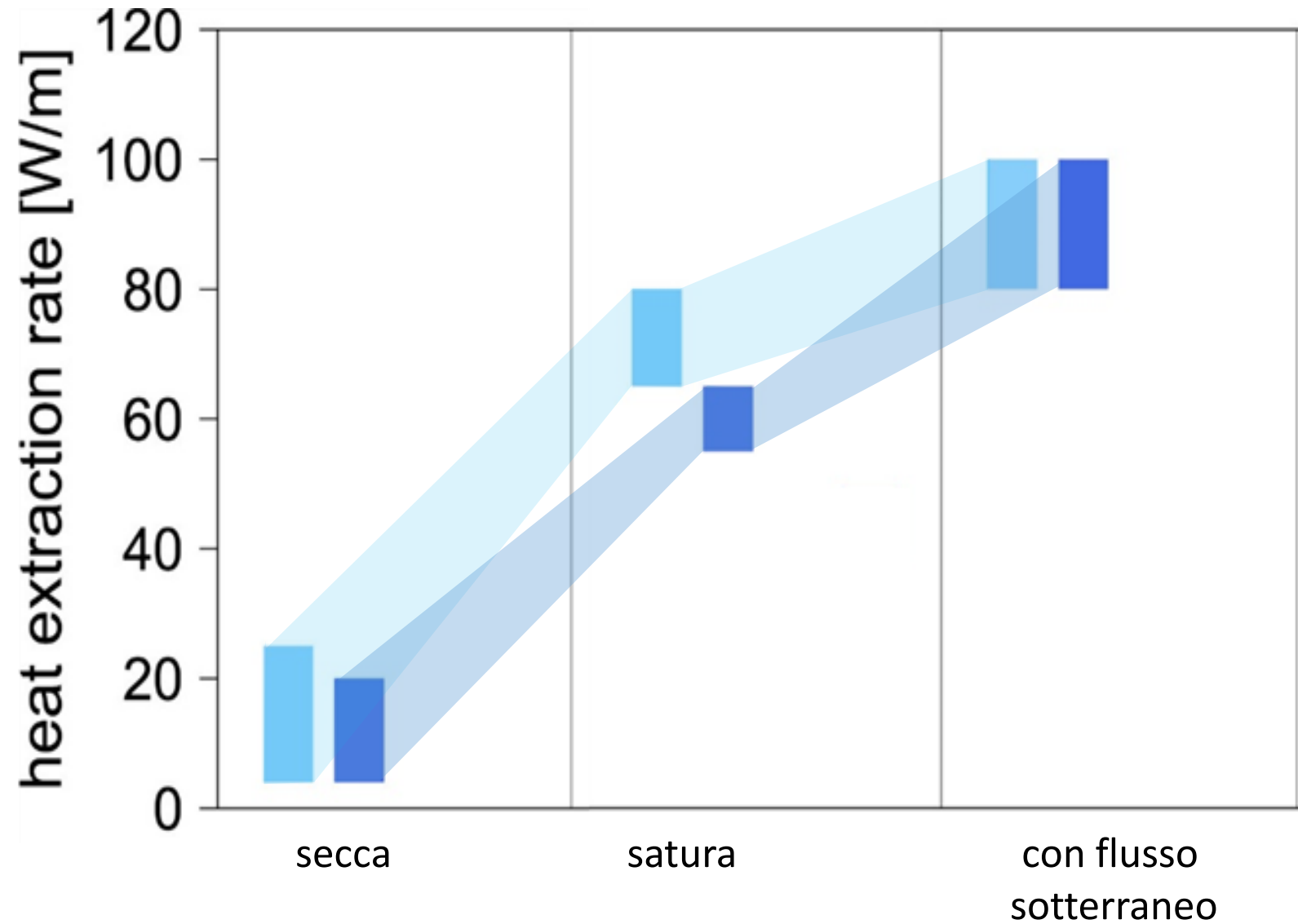


**accumulo
stagionale
dell'energia
termica nel
terreno o
acquifero**

bilancio energetico



**quanto
calore
posso
estrarre?**




sabbia



NEA New Energies And environment
— NEA S.r.l. —
Spin-off Company of Ferrara University

Sistemi geotermici a bassa entalpia: potenziali impatti sulle diverse matrici ambientali, nuove tecnologie e proposte per la predisposizione di linee guida tecniche



committente: **arpae**
agenzia
previdente
ambiente energia
emilia-romagna

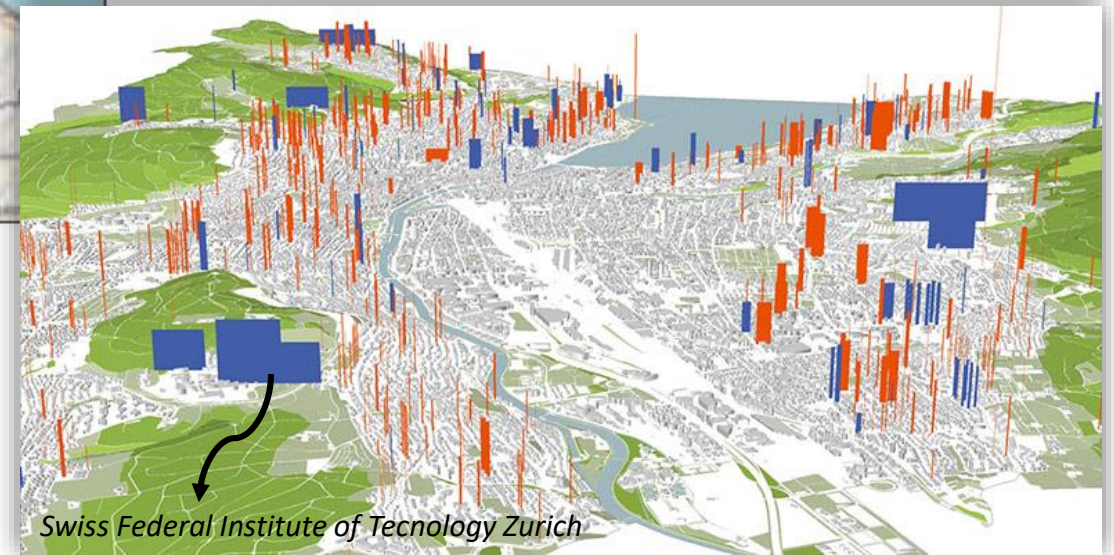




New Energies And environment
— NEA S.r.l. —
Spin-off Company of Ferrara University

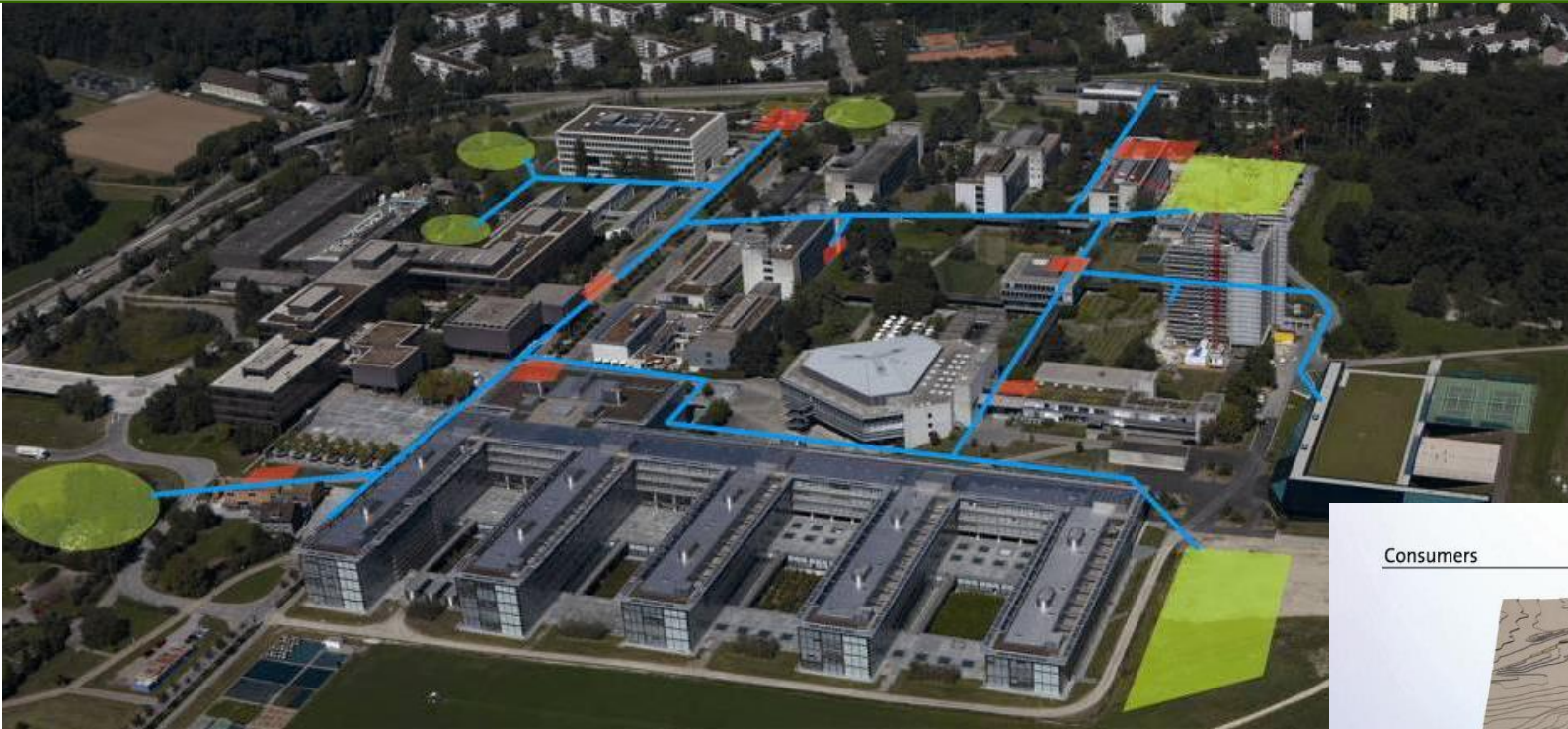
Sistemi geotermici a bassa entalpia: potenziali impatti sulle diverse matrici ambientali, nuove tecnologie e proposte per la predisposizione di linee guida tecniche

committente: **arpae**
agenzia
prevenzione
ambiente energia
emilia-romagna





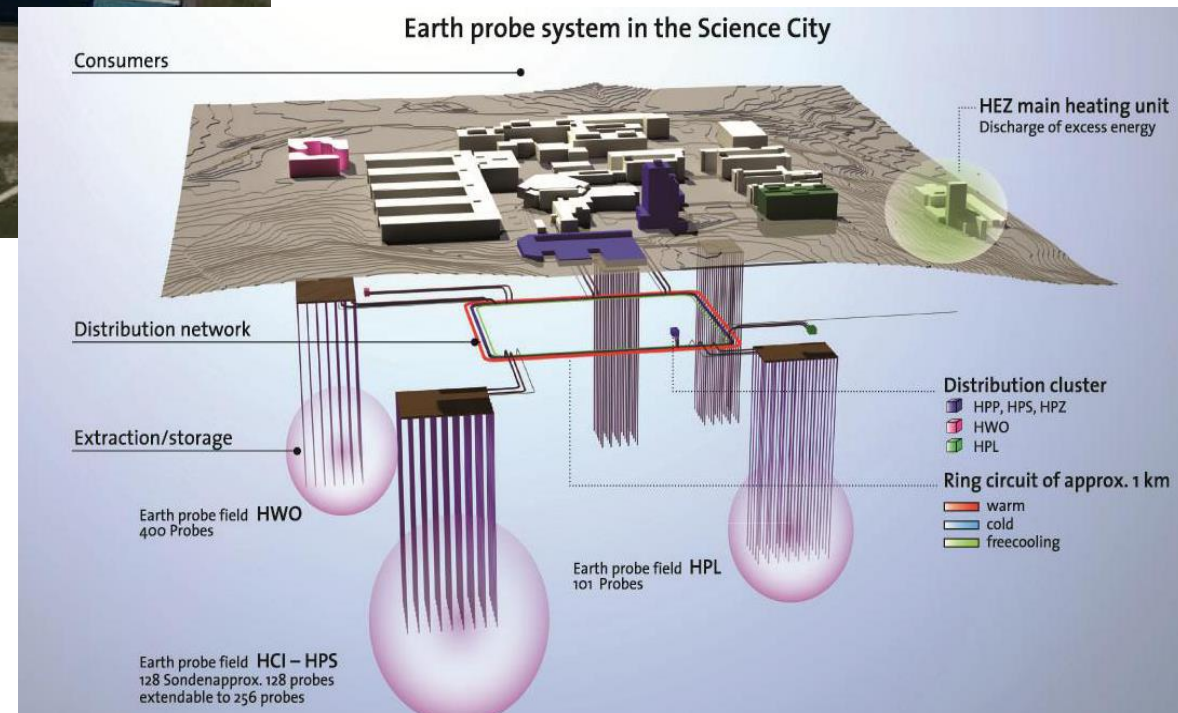
applicazioni

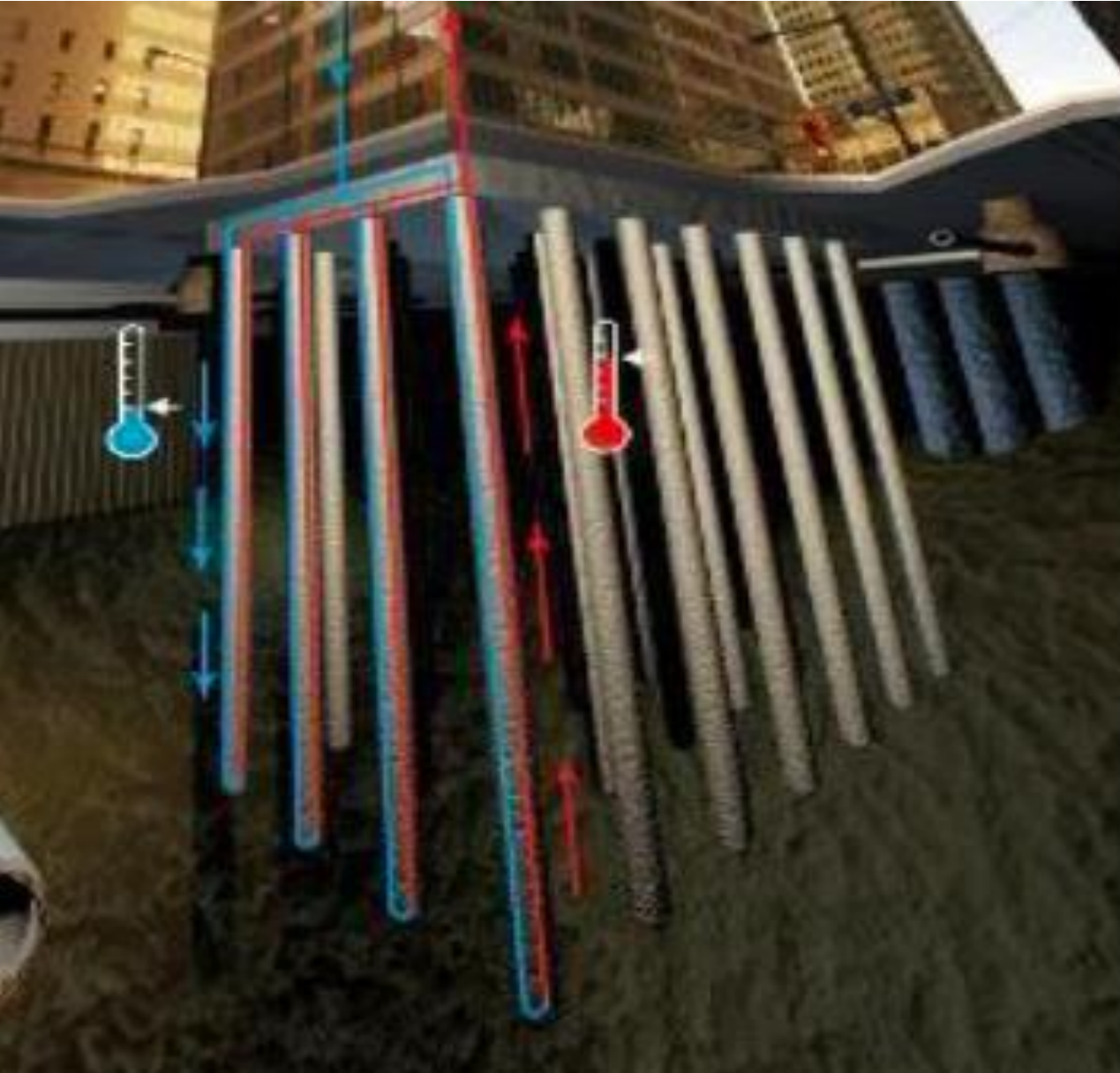


**Federal Institute of Technology,
Zurich, Swiss**

geothermal plant: 37 M€

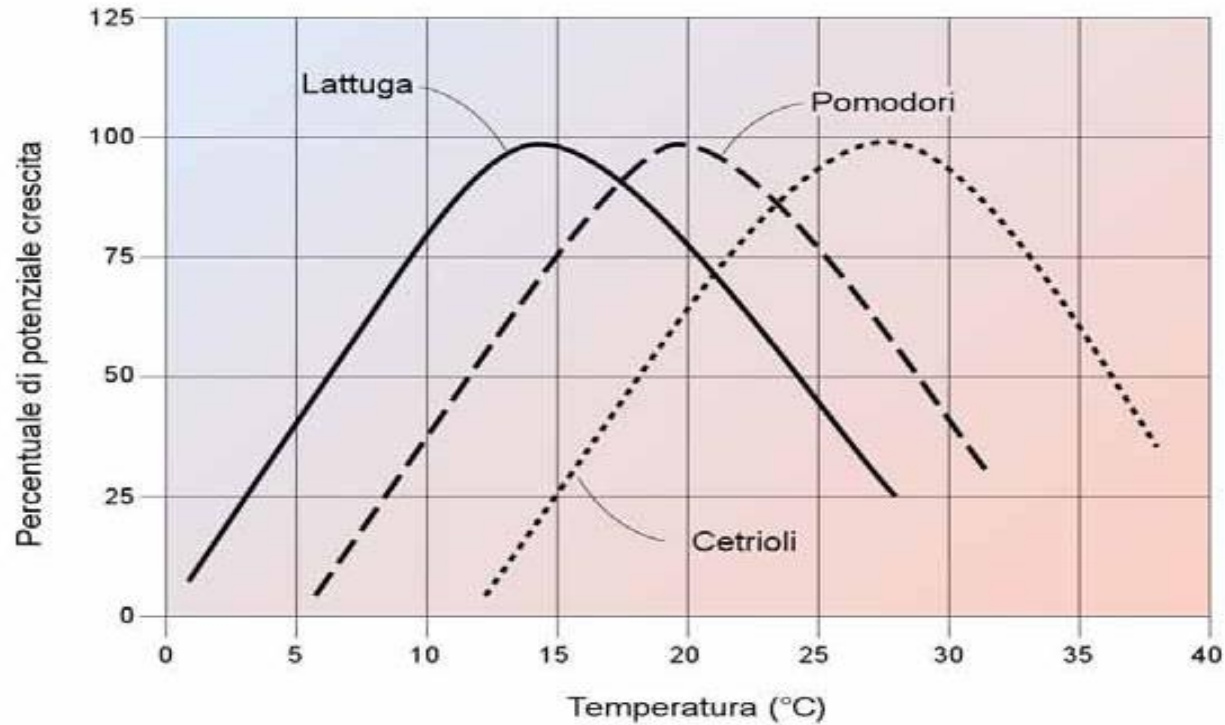
10000 students
27000 MWh/a heat demand
16000 MWh/a cooling demand





1.0-1.5 MW each plant,
23.000 – 26.000 m of probes;
125-150 m-deep,
reversible HP (heating and cooling)





crescita e
produzione
aumentate

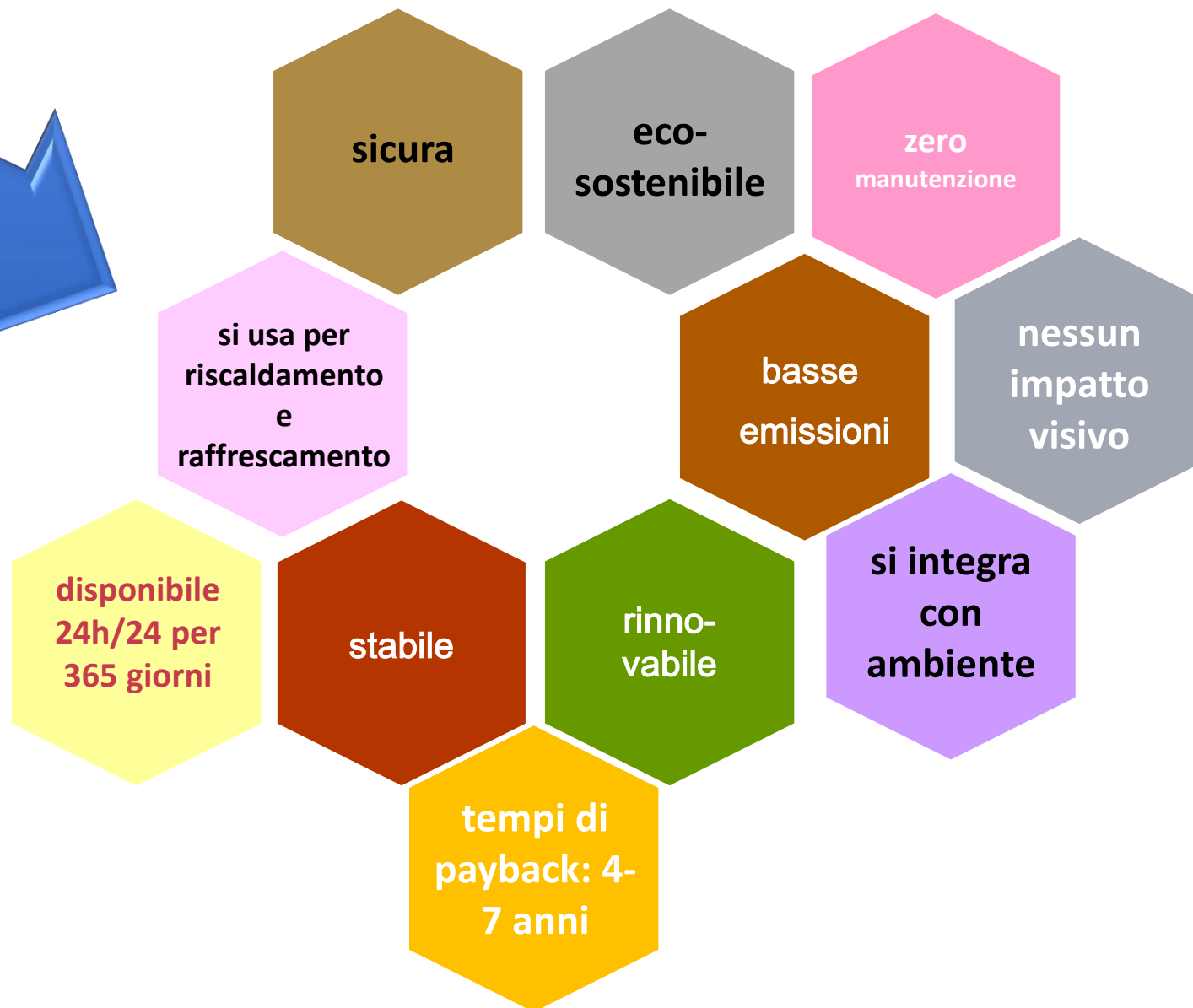




Alga spirulina (30-35 °C)



il geoscambio è



Fonti energetiche rinnovabili per la climatizzazione degli ambienti, che ne sappiamo?

Dimitra Rapti

New Energies And environment

Spin-off Company of Ferrara University, Dept. of Physics
and Earth Sciences, via Saragat, 1 – 44121 Ferrara – Italy