



Rescue

RENEWABLE SMART COOLING FOR URBAN EUROPE

**Il teleraffrescamento come metodo di
razionalizzazione energetica nel settore delle
climatizzazione**

Sanremo, 28 novembre 2014

ing. Pier Paolo Rossodivita

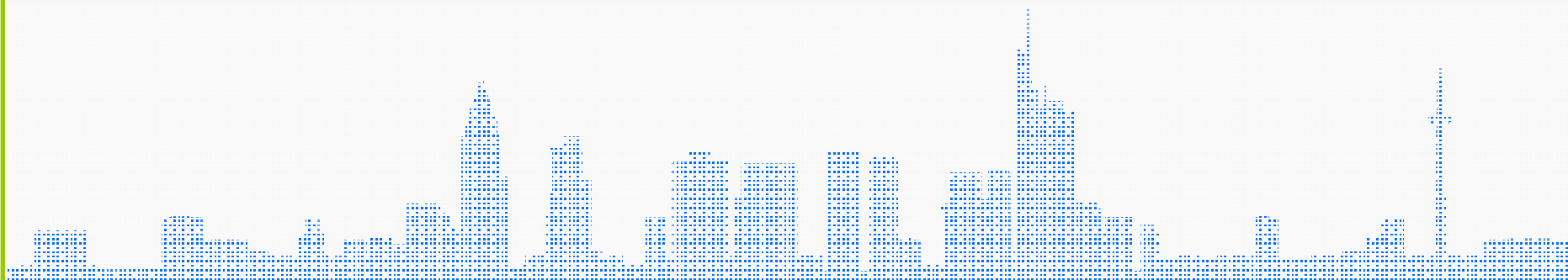
IRE S.p.A



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

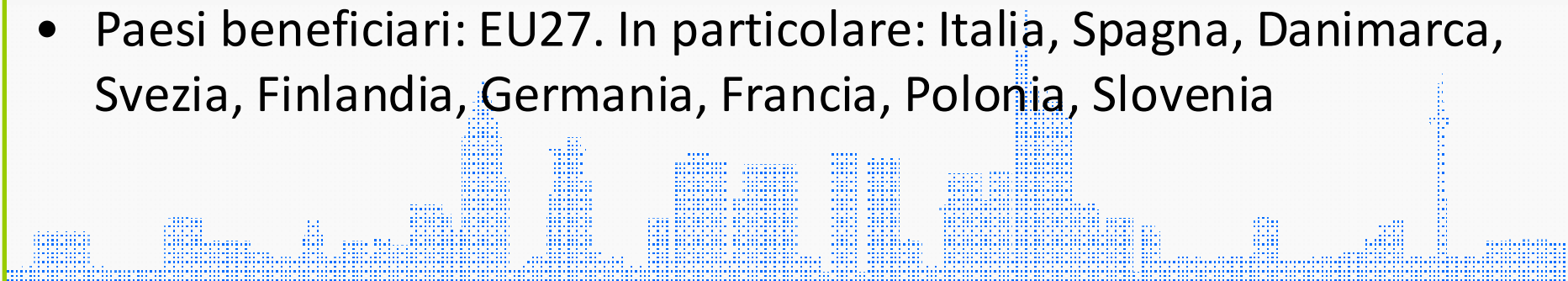


Il progetto RESCUE



REnewable Smart Cooling for Urban Europe (RESCUE)

- Il progetto **RESCUE** si propone di superare gli ostacoli per lo sviluppo e l'implementazione dei Districi di Raffreddamento, utilizzando fonti a basso impatto ambientale.
- RESCUE vuole promuovere in ambito territoriale tale tecnologia avanzata ad alta efficienza energetica
- Durata del progetto: 01 Giugno 2012 – 30 Novembre 2014
- Beneficiari: governi locali, aziende di servizi, proprietari immobiliari, finanziatori del settore
- Paesi beneficiari: EU27. In particolare: Italia, Spagna, Danimarca, Svezia, Finlandia, Germania, Francia, Polonia, Slovenia



Il consorzio

- 8 Project partners, incluse le agenzie per l'energia, associazioni di comuni e compagnie energetiche, nonché esperti tecnici provenienti da 5 Paesi:
 - Technische Universität Dresden (TUD) – coordinatore
 - Capital Cooling (CCES), SE
 - Climespace (Climespace), FR
 - Helsinki Energy (Helen), FI
 - AGFW (AGFW), DE
 - Euroheat & Power (EHP), BE
 - ICLEI European Secretariat (ICLEI Europe), DE
 - Agenzia Regionale per l'Energia (ARE Liguria SpA), IT



Quali sono gli obiettivi del progetto?

- Il progetto RESCUE ambisce a:
 - elaborare delle linee guida per assistere i governi locali e le utenze energetiche
 - sviluppare studi di fattibilità per i sistemi di District Cooling
 - fornire informazioni specifiche ai governi locali relativamente alle leggi, alle norme tecniche ed economiche sui possibili sviluppi dei District Cooling
 - sviluppare strumenti che permettano valutazioni affidabili sul potenziale di risparmio energetico e riduzione delle emissioni climalteranti, connessi ai District Cooling, così da includerli tra le azioni dei SEAP (Sustainable Energy Action Plan)
 - rendere i risultati largamente disponibili, a partire dai casi studio di “best practice”

Che progetto si andrà a realizzare?

- Risultati attesi:
 - Almeno 15 città target cities sono direttamente supportate sullo sviluppo del District Cooling nella loro città
 - Almeno 10 città avviano studi di fattibilità a loro spese allo scopo di esplorare il District Cooling come opzione per il loro SEAP
 - Almeno 5 città includono District Cooling nel loro SEAP
 - Partecipazione di 100 città nei vari workshops, presentando o divulgando le informazioni
 - Fornire informazioni a tutte le associazioni nazionali facenti parte degli EU27 e tutte le aziende di servizi facenti parte di associazioni nazionali

Perchè il raffrescamento è così importante?



Domanda crescente di raffrescamento

- Il raffrescamento in ambito industriale è essenziale per centri di calcolo, attività quali lavorazione e conservazione alimenti, lavorazione di materiali plastici ecc.;
- La domanda di raffrescamento è in crescita nel settore civile in quanto rende il nostro ambiente indoor più produttivo e confortevole
- Oggi il 40 % degli edifici commerciali e nel terziario in Europa hanno sistemi di raffrescamento e si prevede un aumento della domanda (~100 % in USA e Giappone)



Domanda crescente di raffrescamento

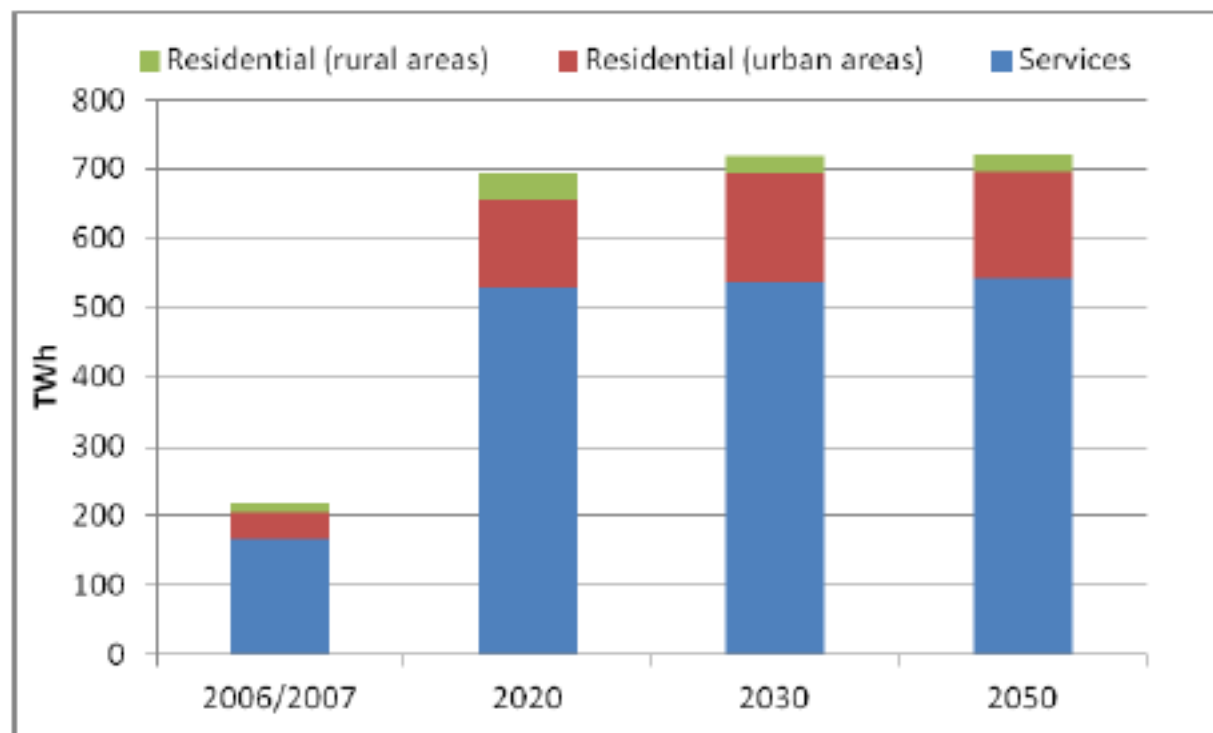
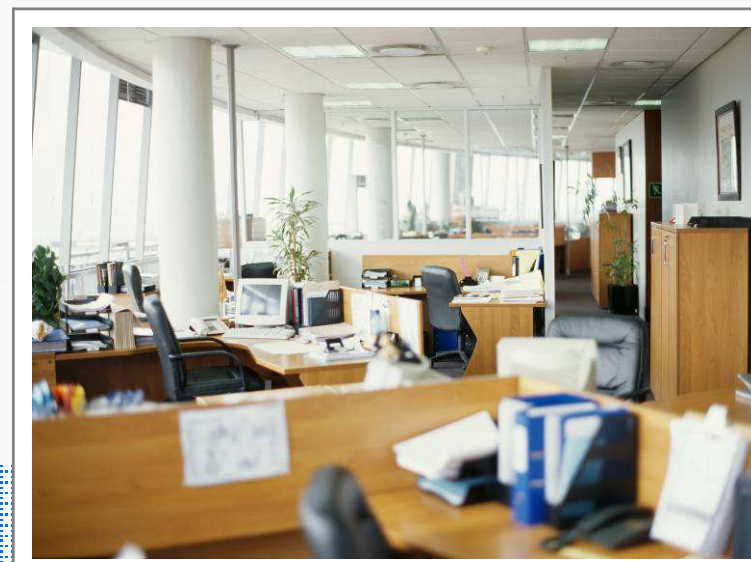


Figure 1: Vision on European cooling market in TWh (Source: The European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling)

Perché il raffrescamento è così importante?

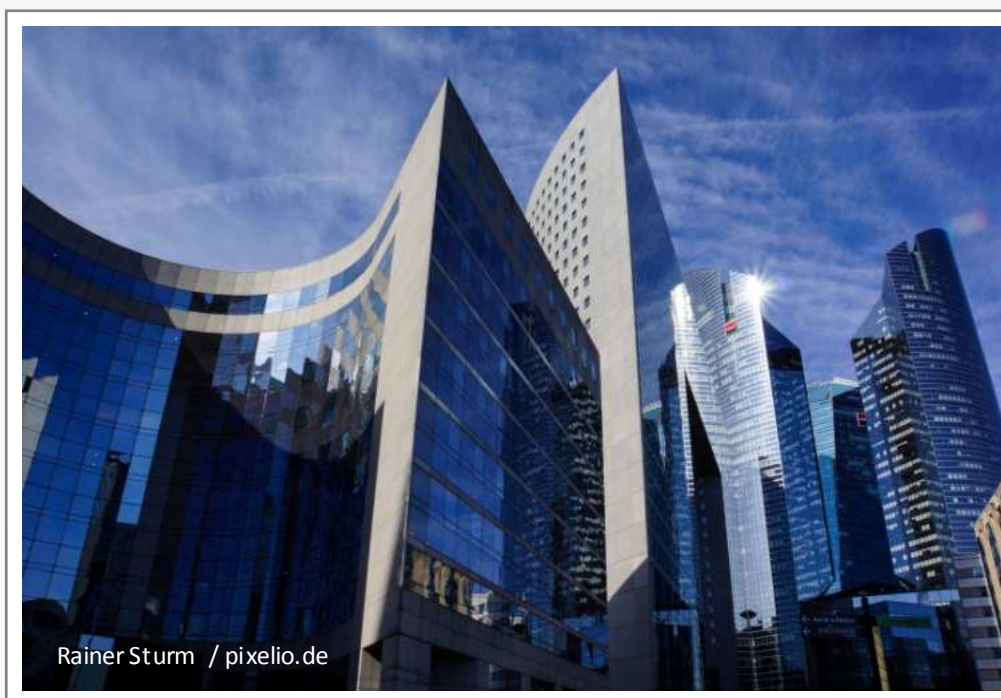


- Il raffrescamento sta diventando sempre più importante a causa del surriscaldamento terrestre
- All'interno degli edifici moderni, i carichi termici sono più rilevanti per:
 - riduzione dei volumi specifici;
 - incremento di componentistica elettronica ed elettromeccanica (personal computers, fotocopiatrici, etc.)
 - elevati livelli di isolamento termico.

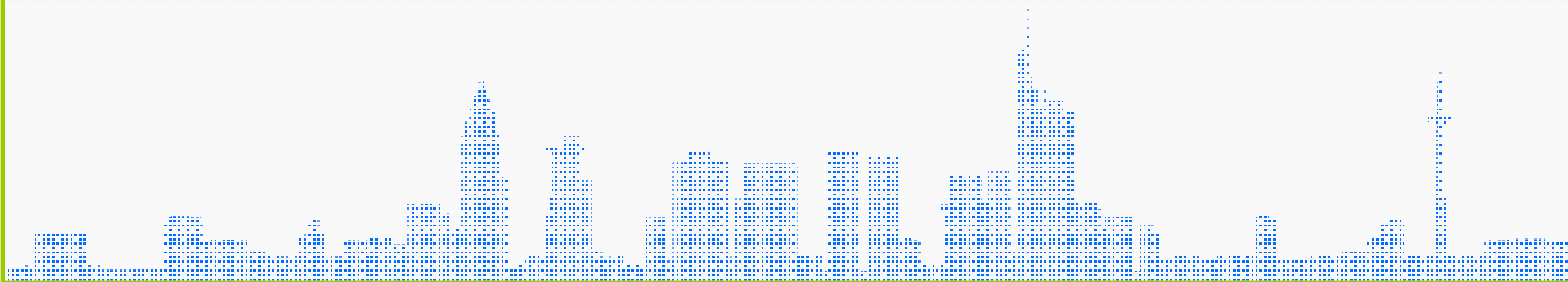


Diversa architettura

- Gli edifici moderni dipendono dal raffrescamento



Situazione attuale del mercato del raffrescamento

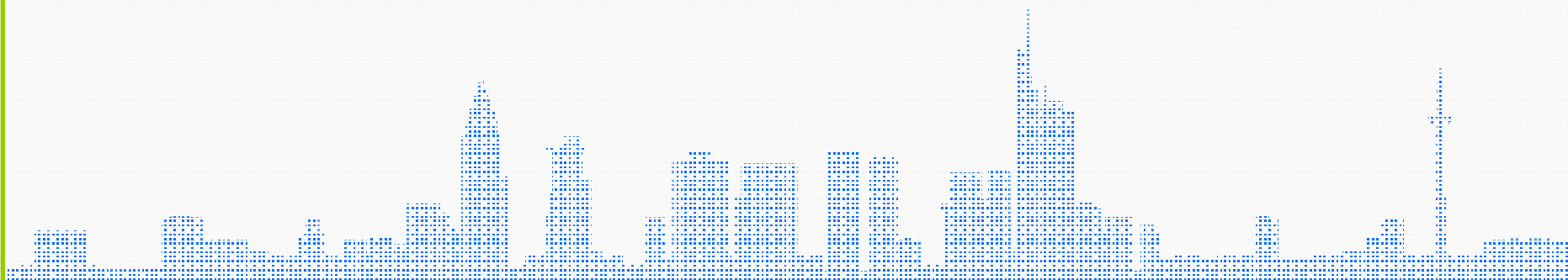


Quali sono i problemi attuali legati al raffrescamento?

- Soluzioni di raffrescamento convenzionali basate prevalentemente sull'installazione di refrigeratori elettrici autonomi
- Elevati consumi di energia primaria e di emissioni di gas serra
- Forti fluttuazioni negli assorbimenti con incremento dei picchi.
- Importo elevato della bolletta energetica



Che contributo dà il District Cooling?





Stoccolma prima del teleriscaldamento





Stoccolma con il teleriscaldamento

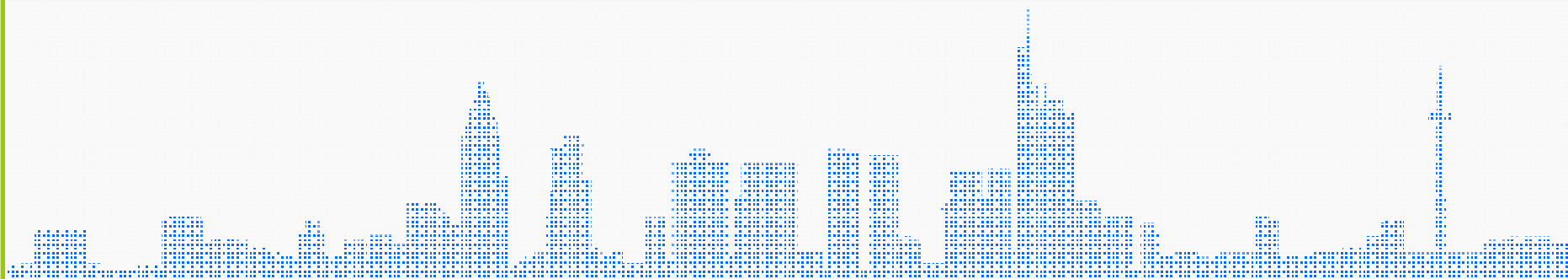


Risparmio di energia primaria

Tipologie di raffrescamento	PEF
Sistemi convezionli autonomi o condomianiali	
Sistemi ad aria esterna	1,0 - 0,7
Sistemi a pozzo geotermico o idrotermico (falda)	0,8 - 0,4
District Cooling	
Moderni chiller industriali con recupero di calore per la rete di District Heating	0,5 - 0,3
Chillers industriali combinati al free cooling	0,3 - 0,1
Free cooling	0,1 - 0,06
Chiller ad assorbimento alimentato da calore residuo di cicli industriali, incenerimento rifiuti, fonti rinnovabili	0,13 - 0,07
Ecoheatcool	PEF= Primary Energy Factor

Risparmio di emissioni di gas serra

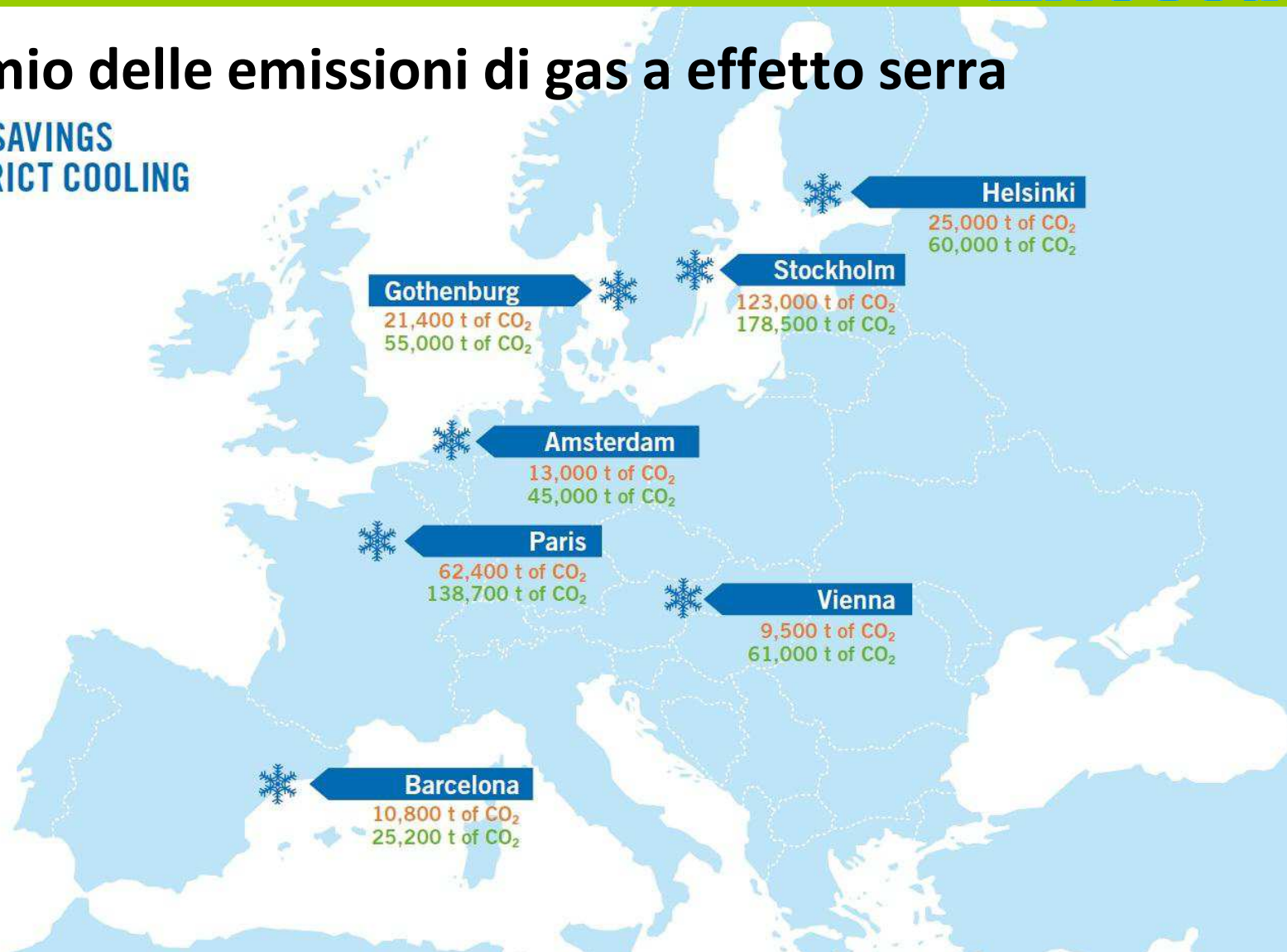
- Se il District Cooling coprisse il 25% del mercato totale del raffrescamento in Europa, le emissioni di CO₂ si ridurrebbero da 42 a 50 mln di tonnellate/anno
- Ciò equivale alla media annuale di emissione di 9 500 000 automobili



Risparmio delle emissioni di gas a effetto serra

ANNUAL CO₂ SAVINGS DUE TO DISTRICT COOLING

– in 2010
– in 2020



Euroheat&Power



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

RESCUE - REnewable Smart Cooling for Urban Europe
(IEE/11/977) / Duration: 01/06/2012 - 30/11/2014

11/12/2014

19

Riduzione del consumo di energia elettrica e degli assorbimenti di picco

- Ultimamente i picchi di consumi elettrici di varie regioni e paesi si sono registrati in estate, con problemi nelle reti che hanno comportato e comporteranno nuovi investimenti
- Sempre nel caso in cui il District Cooling coprisse il 25 % del mercato del raffrescamento in Europa, il consumo di elettricità verrebbe a ridursi di 50÷60 TWh per anno (consumo medio annuo di 10 milioni di cittadini) e l'Unione Europea risparmierebbe 30G€ di investimenti per l'adeguamento delle reti



Come funziona il District Cooling?



Che cosa è il District Cooling?

- Il District Cooling è una tecnologia di raffrescamento ambientalmente ottimizzata.
- Il District Cooling utilizza una rete di distribuzione con cui il fluido freddo viene fornito alle utenze.
- Il District Cooling è una soluzione flessibile che può assumere molteplici layout impiantistici in funzione delle condizioni locali



I componenti di un impianto per District Cooling

Produzione

Macchine per il freddo/pozzi freddi
Free cooling

Rete di
distribuzione

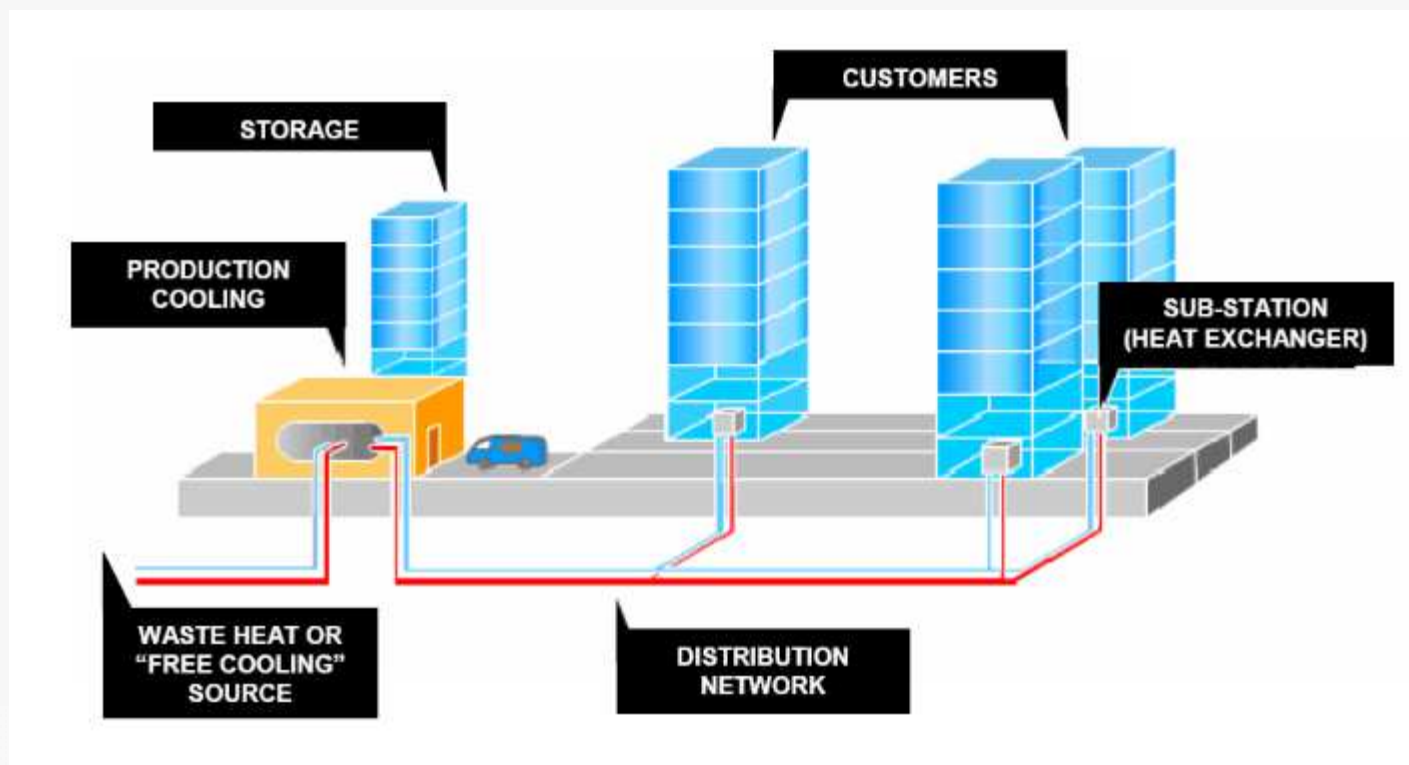
Rete di teleraffrescamento/teleriscaldamento
Accumuli

Sistemi
di utilizzo

Sistemi di utilizzo del freddo presso l'utente

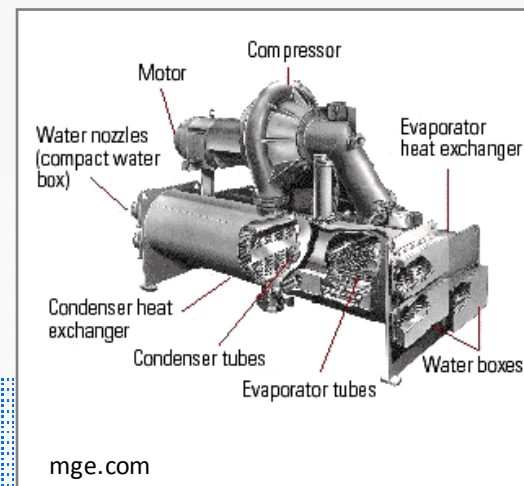
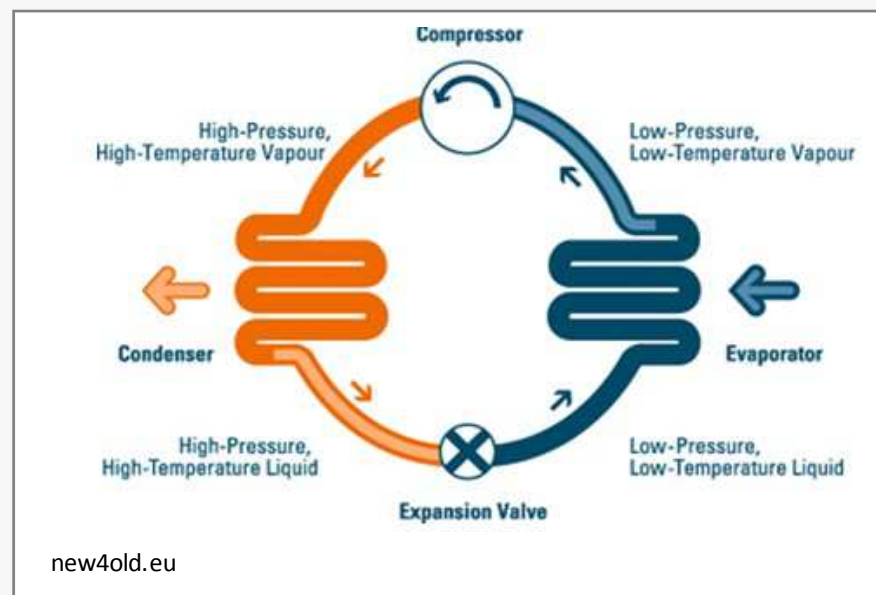


Come funziona un District Cooling?



Produzione: chiller elettromeccanici

- Ciclo frigorifero con compressore



Produzione: Pompe di calore

- Energia richiesta: elettro-meccanica
- Sistemi a ciclo reversibile (caldo e freddo)
- Necessità di sistemi di stoccaggio o di sincronia della domanda



Produzione: assorbitori (chiller)

- Energia richiesta : calore residuo di processi industriali o da incenerimento dei rifiuti ovvero da fonte rinnovabile



johnsoncontrols.com

Produzione: pozzo caldo

I chillers necessitano di un'unità di raffreddamento che utilizzano:

- aria secca o sistemi ad evaporazione (consumo di acqua dolce)
- pozzi caldi naturali (fiumi, laghi, terreno, acqua di falda etc.)



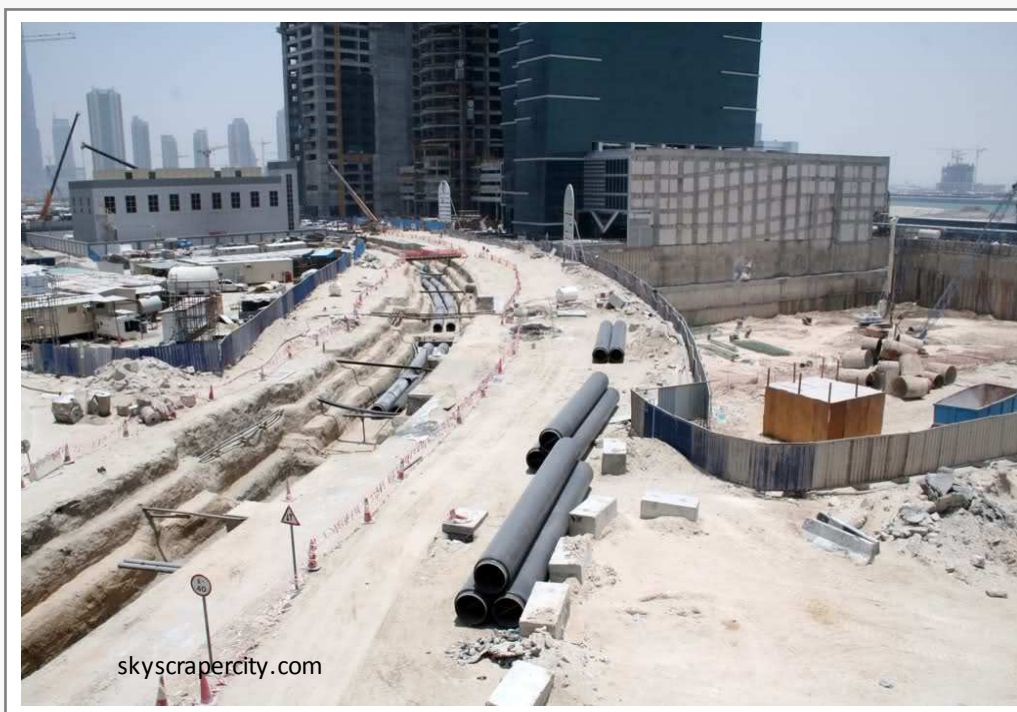
Produzione: Free cooling

- Sistema di produzione: scambiatore
- Necessità di una fonte rinnovabile come pozzo caldo
- Efficienza notevolmente superiore rispetto all'uso di un chiller



Distribuzione: rete di teleraffrescamento

- Tubazioni di grande diametro per ridurre le perdite di carico e termiche verso il terreno

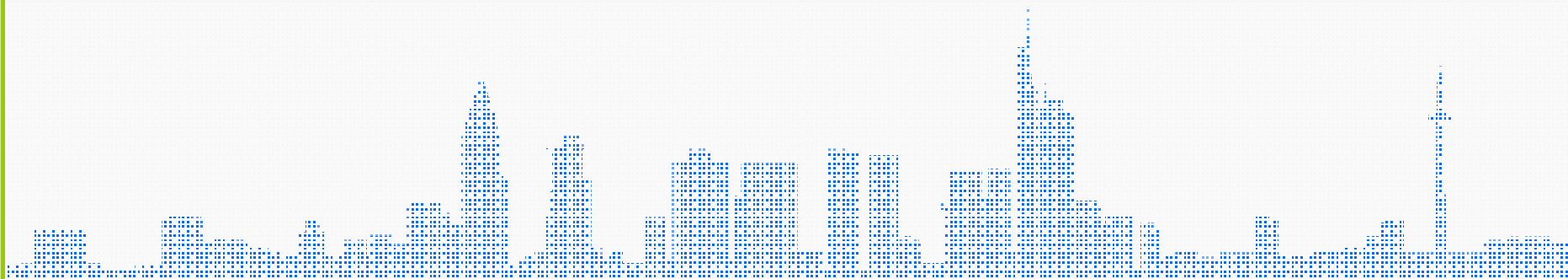


Accumuli

- Grandi volumetrie di accumulo consentono una riduzione nelle taglie dei macchinari adibiti alla generazione



Ulteriori vantaggi del District Cooling & barriere



Vantaggi del District Cooling

- Fattore di scala
 - Impianti di grosse dimensioni con molte utenze che operano in modo continuo con ridotte fluttuazioni
 - Le macchine di grosse dimensioni hanno costi specifici minori e sono significativamente più efficienti delle piccole
- Infrastrutture
 - Minore occupazione di spazio presso gli edifici utenza
 - Assenza di scambiatori in facciata, coperture etc.
 - Riduzione dei picchi di assorbimento elettrico.



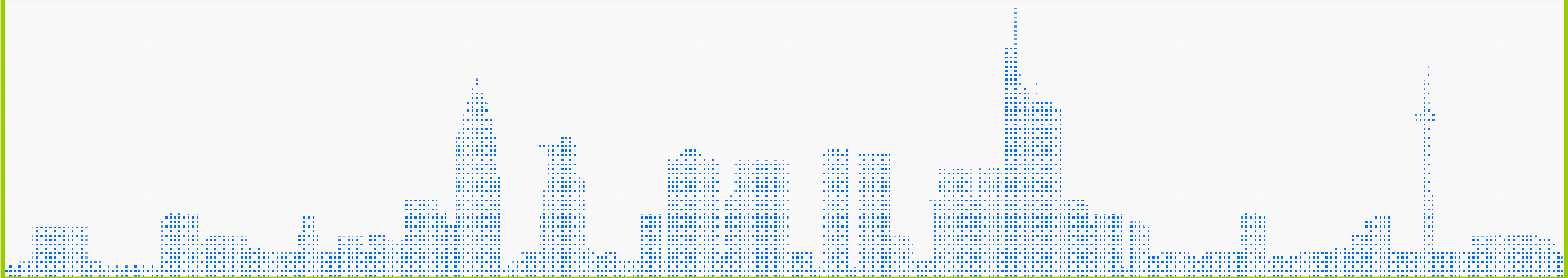
Vantaggi del District Cooling



Vantaggi del District Cooling

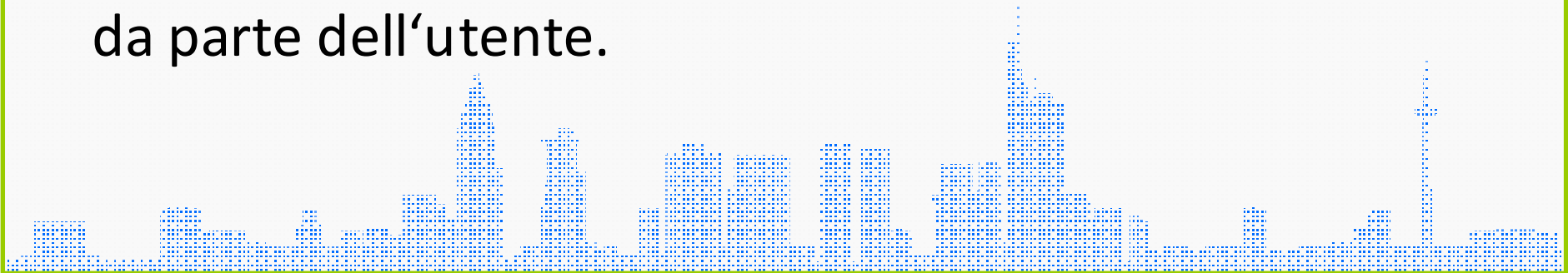
Funzionamento

- Sicurezza: riduzione nel quantitativo di refrigerante presente nell'ambiente
- Affidabilità: più macchine in parallelo, reti ad anello
- Manutenzione: sistemi facilmente monitorabili e manutenibili



Barriere

- Elevati investimenti iniziali soprattutto per la realizzazione della rete
- Tempi di ammortamento incerti nell'attuale situazione economica
- Inadeguata conoscenza del mercato del freddo reale e potenziale
- Inadeguata conoscenza dei vantaggi del District Cooling da parte dell'utente.



Strumenti a messi disposizione per lo sviluppo di un nuovo progetto:

- manuale, che individua il processo decisionale da seguire, dallo studio di prefattibilità alla realizzazione passando per il coinvolgimento degli operatori principali pubblici e privati, le modalità finanziamento, la promozione presso i clienti;
- best practices relative ad impianti realizzati ed in funzione in Europa
- modello informatico con cui sviluppare gli studi di prefattibilità a partire dall'individuazione di un'area potenzialmente adatta al DC

Tutto questo sarà disponibile nei prossime mesi sul sito:

<http://www.rescue-project.eu/it/home-it/>

Tale sito già contiene alcuni documenti utili ad un corretto inquadramento delle problematiche connesse con tale tecnologia

INPUT

1. Framework for energy factors and prices	
Country	Poland
price level in country	avg

2. Demand	
Demand known?	No
City	not in list
ECI known?	No
ECI given	Warszawa
Temperature	10 °C
Area	7700000 m ²
number of ETS	25
pipe length	7000 m

Energy Transfer Station

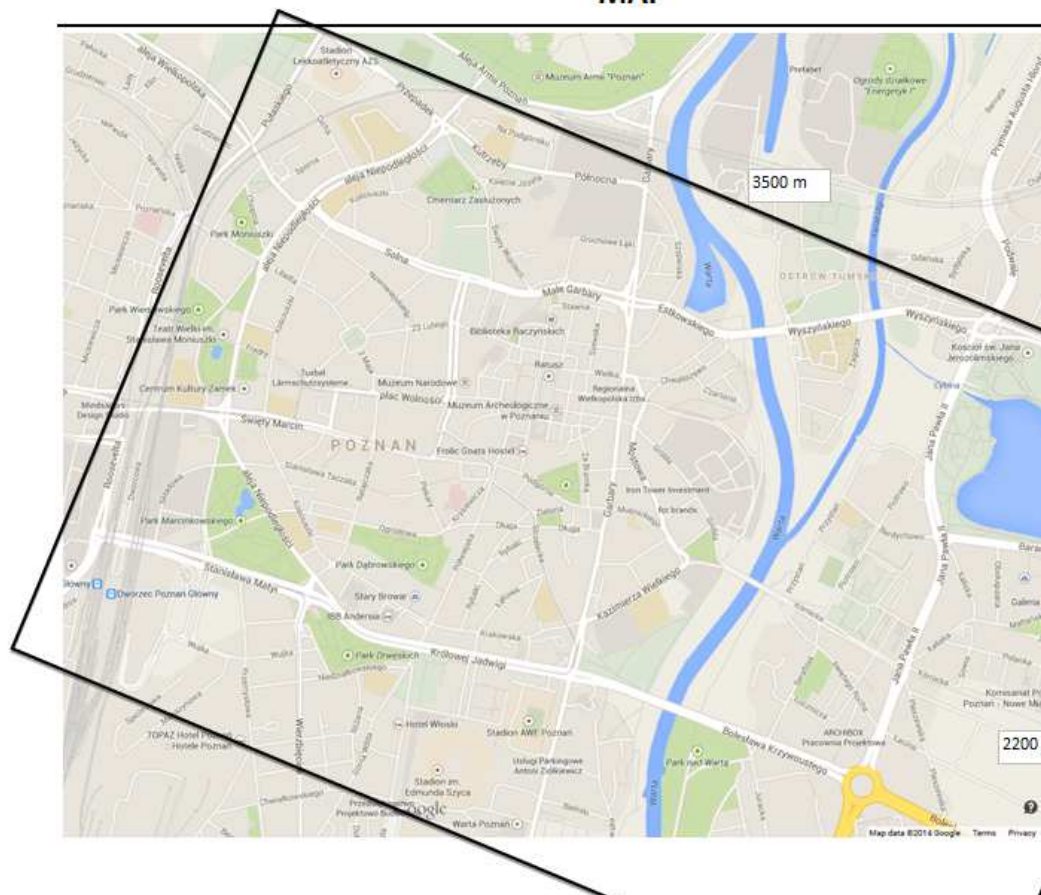
3. What type of demands has the area? In case there is more than one please provide de percentage of	
Residential	1 %
Service Sector	2,5 %
Industrial Sector	0,5 %
uncooled	96 %
specific cooling dmd.	78 kWh/m ² /a
industrial areas	

100%

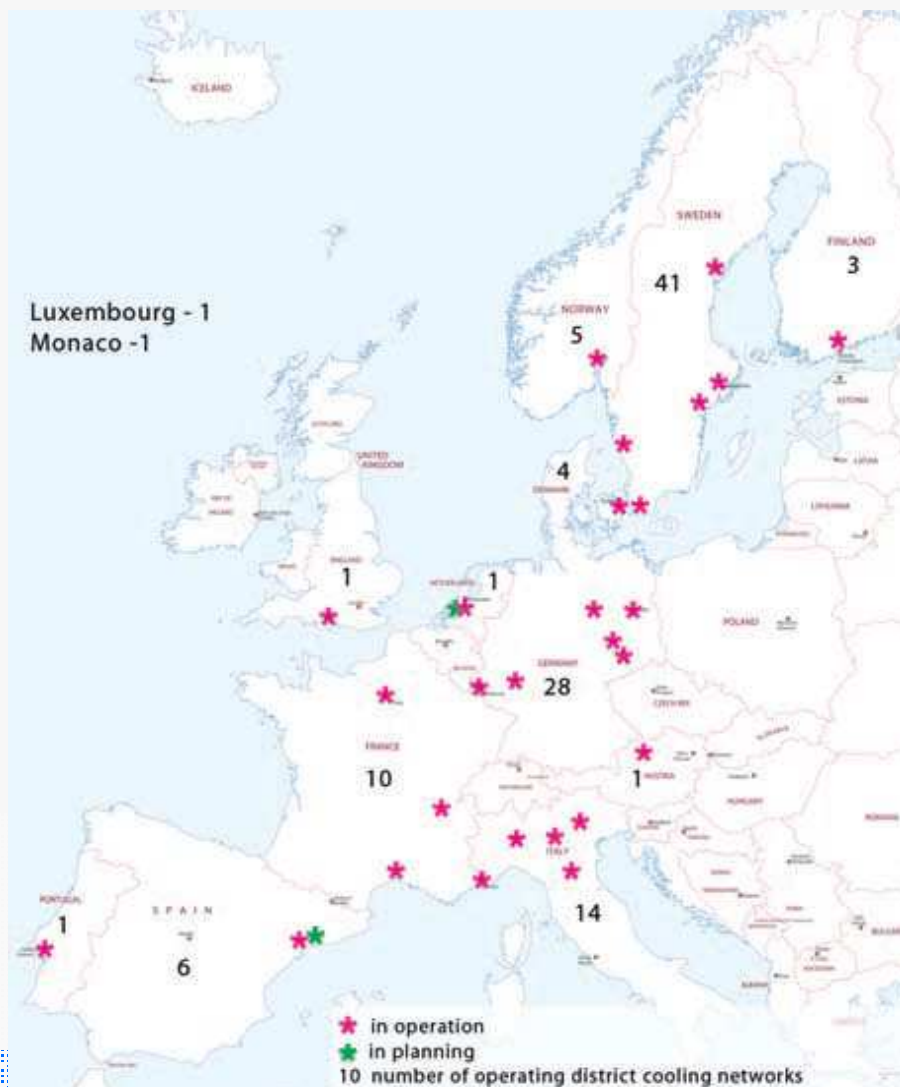
4. Base Case: What type of cooling system are install? In case there is more than one please provide	
Room Air Conditioner & Central Air	100 %
Air-Cooled Chiller	0 %
Water-Cooled Chiller	0 %
Absorption Chiller	0 %

100%

MAP



Alcuni esempi: Mappa delle 5 principali reti di ciascun paese



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

RESCUE - REnewable Smart Cooling for Urban Europe
(IEE/11/977) / Duration: 01/06/2012 - 30/11/2014

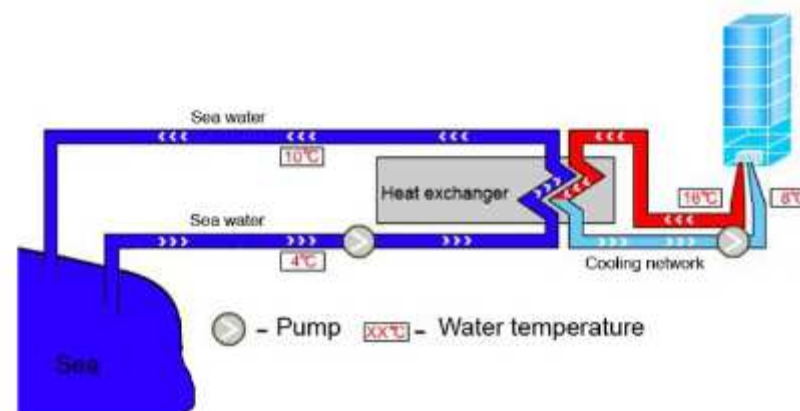
11/12/2014

39

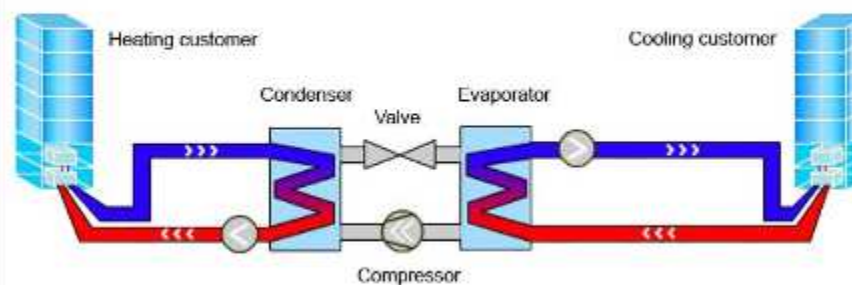


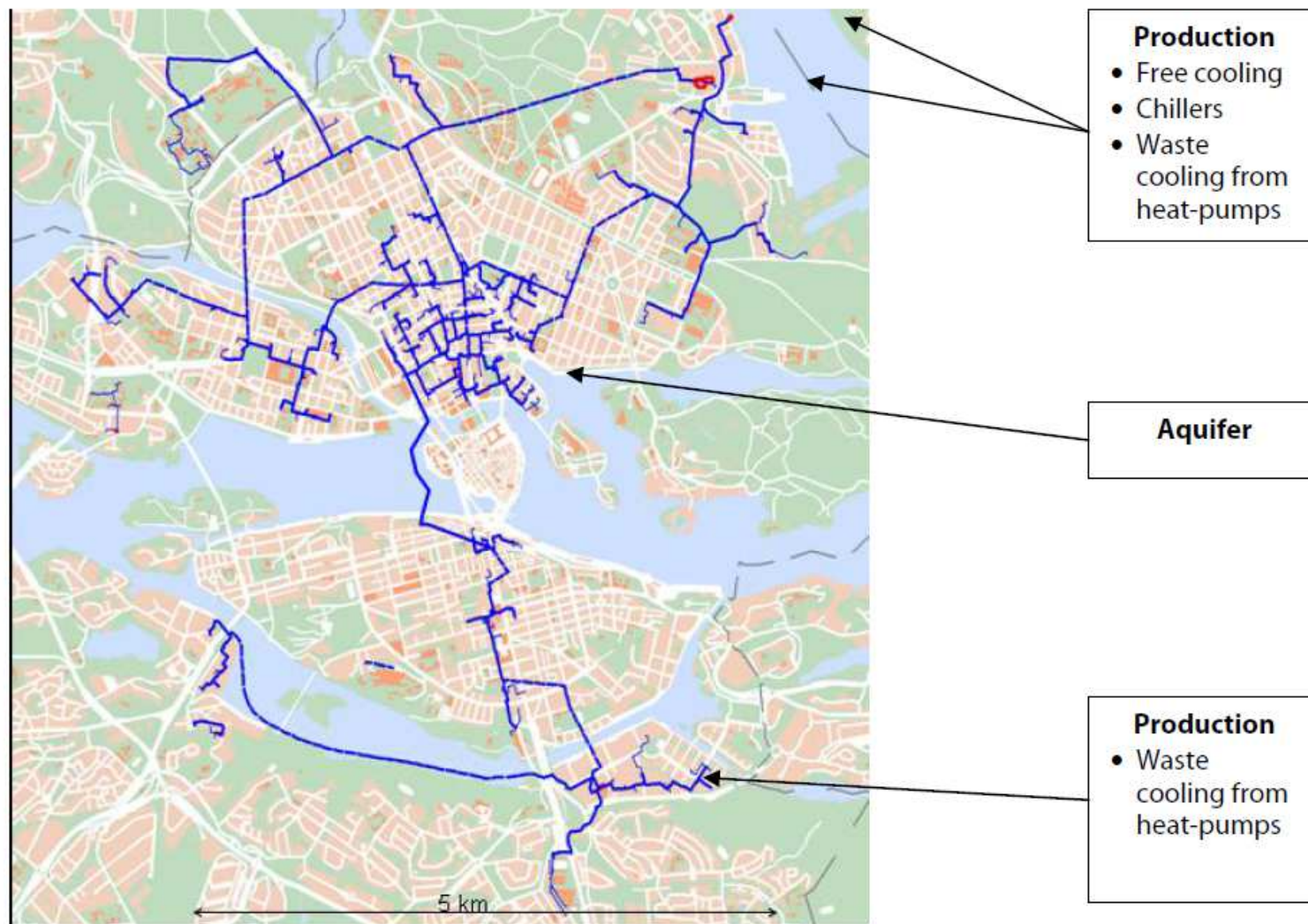
Heat pump

Free Cooling

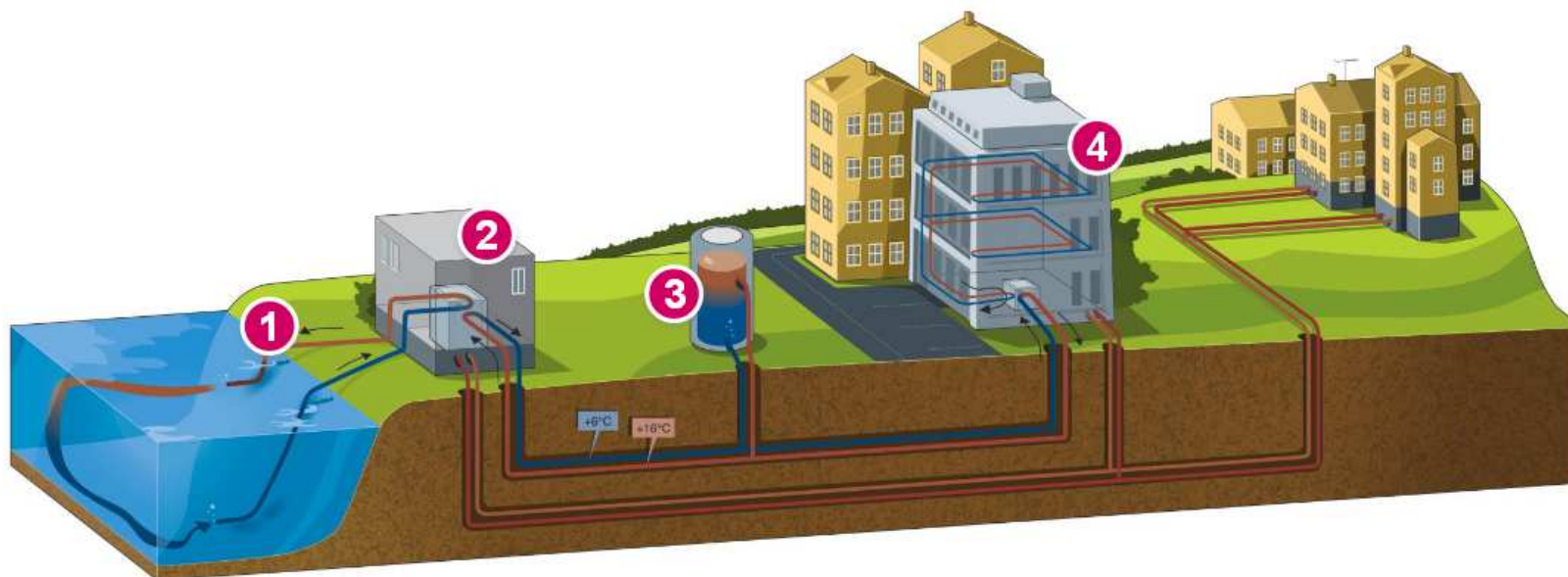


Heat pump





This is how it works



1. Cold seawater used to cool the closed water loop of the District Cooling system. The seawater is then returned to the lake

2. Energy from the district cooling system is recovered and recycled in the district heating system

3. Nighttime and times when the need for cooling is limited, cold water is stored in the accumulator

4. The low temperature in the district cooling system is transferred to the building's closed loop distribution system via a heat exchanger.



Caratterisitche :

Capità produttiva:

Central network: 188 MW

Kista network: 41 MW

Skärholmen Mall: 10 MW

Infra City: 9 MW

Danderyd Mall: 3MW

Farsta Mall: 3 MW

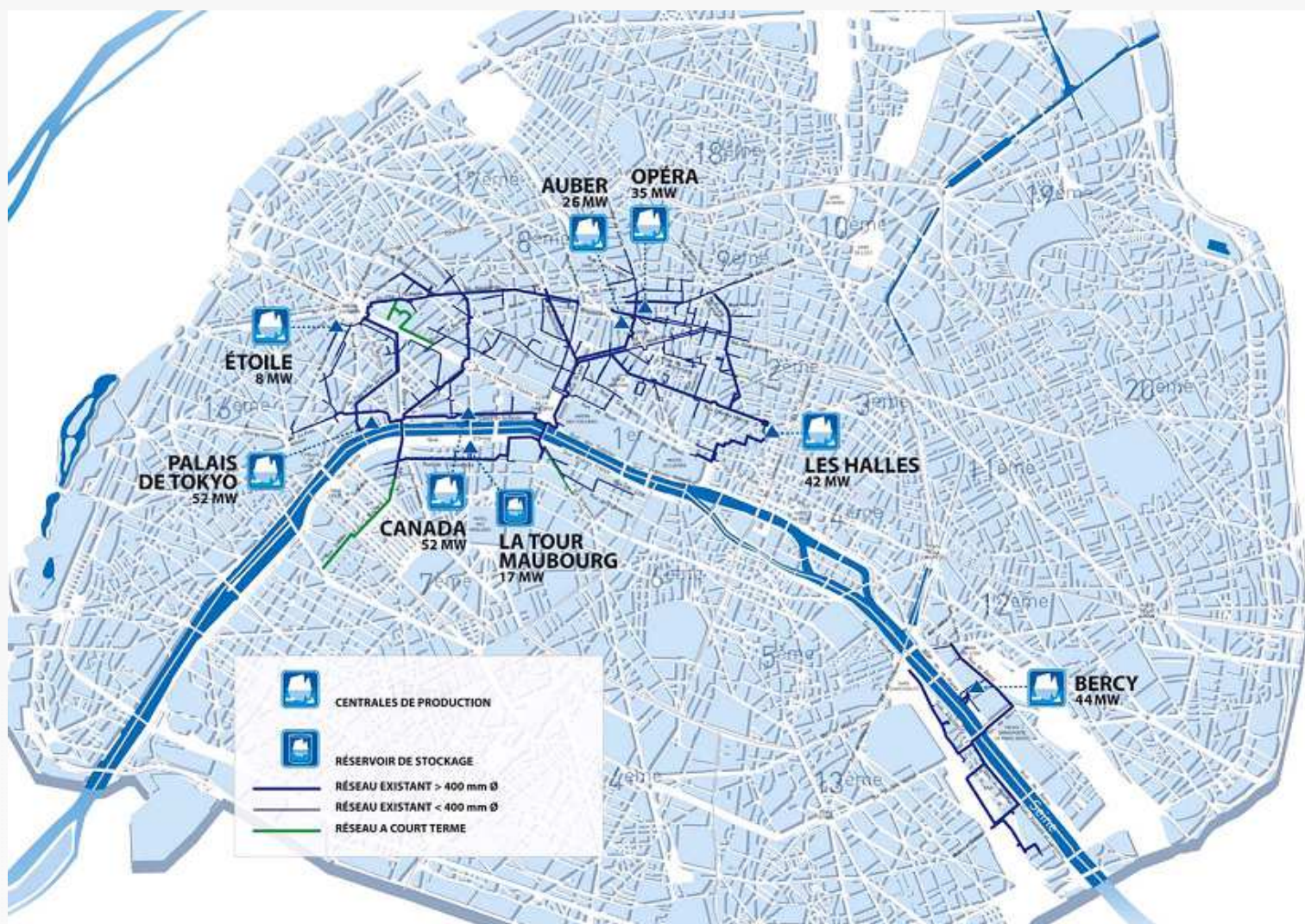
Älvsjö: 5 MW

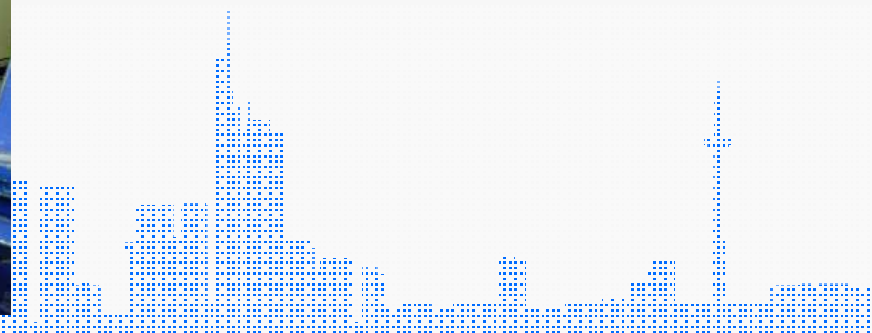
Marieberg: 4 MW

Nacka Forum: 3,5 MW

- Edifici serviti: oltre 500.
- Estensione della rete: 76 km.
- Superfici commerciali servite 7 000 000m².







Caratteristiche tecniche

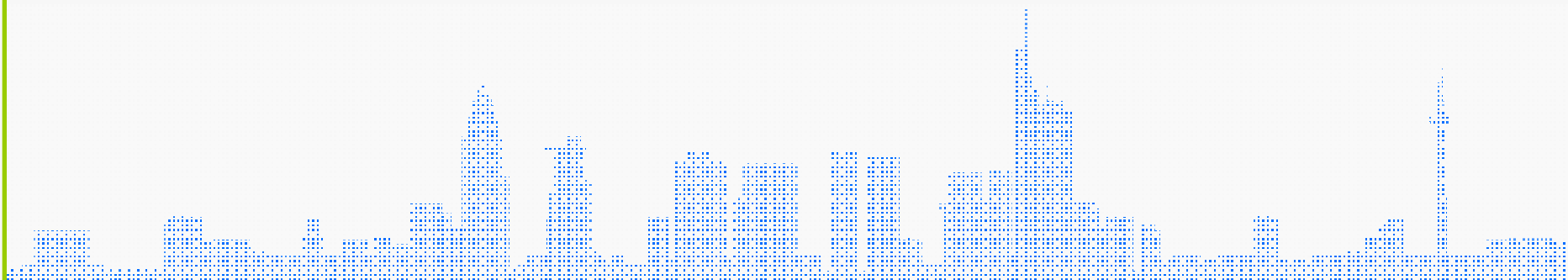
Condizioni operative:

acqua fredda: 4 °C ÷ 14 °C - max. 16 bar

Tubazioni principali: tubi in acciaio nero saldato (EN 10217).

Isolante: Polyurethane – Lambda < 0.027 W/(m x K).

Rivestimento esterno : polyethylene ad alta densità.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Contatti: ing. Pier Paolo Rossodivita
ing. Serena Noziglia
IRE S.p.A.
Via XX Settembre 41, 16121 Genova
rossodivita@ireliguria.it
energia@ireliguria.it

