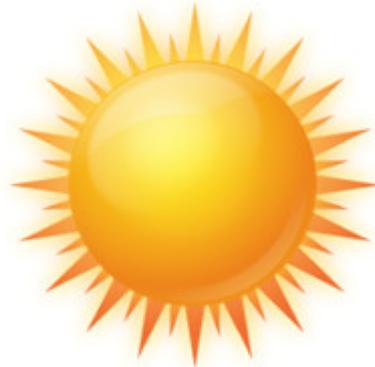




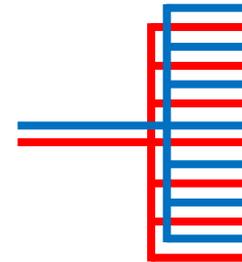
Redes de Calor y Frío



con Energía Solar Térmica BT.

Central DH&C

- Calderas agua
- Calderas vapor
- Grupos frigoríficos
- Grupos Absorción
- Bombas de Calor
- Motores o Turbinas de cogeneración
- Turbinas de vapor
- Intercambiadores
- Almacenamiento (sensible o latente)
-



Energía Entrante

- Gas
- Derivados del petróleo
- Electricidad
- Biomasa
- Solar
- Biogás
- Geotermia
- Energía térmica residual
 - Industria
 - CPD's
 - Aguas residuales usadas
 - Agua de mar
-

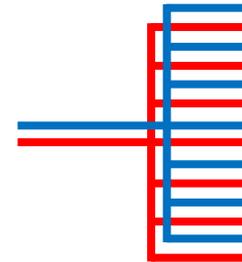
Energía Entregada

- Agua Caliente
- Agua sobrecalentada
- Vapor
- Agua Fría
- Agua subenfriada
- Electricidad
-

DHC y SOLAR

Central DH&C

- Calderas agua
- Calderas vapor
- Grupos frigoríficos
- Grupos Absorción
- Bombas de Calor
- Motores o Turbinas de cogeneración
- Turbinas de vapor
- Intercambiadores
- Almacenamiento (sensible o latente)
-



Energía Entrante

- Gas
- Derivados del petróleo
- Electricidad
- Biomasa
- Solar
- Biogás
- Geotermia
- Energía térmica residual
 - Industria
 - CPD's
 - Aguas residuales usadas
 - Agua de mar
-

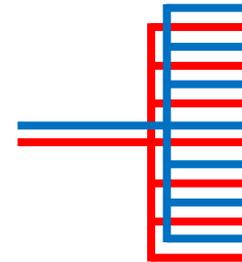
Energía Entregada

- Agua Caliente
- Agua sobrecalentada
- Vapor
- Agua Fría
- Agua subenfriada
- Electricidad
-

DHC y SOLAR BT

Central DH&C

- Calderas agua
- Calderas vapor
- Grupos frigoríficos
- Grupos Absorción
- Bombas de Calor
- Motores o Turbinas de cogeneración
- Turbinas de vapor
- Intercambiadores
- Almacenamiento (sensible o latente)
-



Energía Entrante

- Gas
- Derivados del petróleo
- Electricidad
- Biomasa
- Solar
- Biogás
- Geotermia
- Energía térmica residual
 - Industria
 - CPD's
 - Aguas residuales usadas
 - Agua de mar
-

Energía Entregada

- Agua Caliente
- Agua sobrecalentada
- Vapor
- Agua Fría
- Agua su enfriada
- Electricidad
-

DHC&S Situación en Europa 1/4

- Redes de Calor en Europa
 - Mas de 4.700 redes de Calor
 - Mas de 800 GWth
 - Mas de 150.000 km de zanja
- Redes de Calor con Solar Térmico
 - 199 redes referenciadas de mas de 700kWt – 1.000m2 (año 2016)
 - 184 con captadores planos
 - La mas antigua: 1984
 - + 125 desarrolladas en los 10 últimos años, +70 desde 2014

 - Menos de 15 en Europa del Sur
- Proyecto SDH – Solar District Heating –
 - Incluido en el programa Horizon 2020
 - 5º Congreso en Abril 2018

DHC&S Situación en Europa 2/4



Gram, Denmark

41 000 m² solar collector field

122 000 m³ water pit storage

>50 % solar fraction

DHC&S Situación en Europa 3/4



Vojens, Denmark

- the biggest plant in Europe
- 71 000 m² of solar collectors
- 200 000 m³ water pit storage

DHC&S Situación en Europa 4/4



Graz, Austria

- post-fossil fuel heating
- 450 000 m² of solar collectors
- 20 % solar fraction

DHC&S Situación en España

- 352 redes censadas (391 localizadas) 80 % con renovables en 2017
- Estudio IDAE año 2015
 - Incluye todos los aspectos relevantes a contemplar :
 - Producción vs Consumo
 - Superficie
 - Almacenamiento
 - Herramientas calculo, tecnólogos



- Pero muy enfocado a la Energía Solar de Concentración
- 2 redes con captadores planos (2017) : Mallorca (PARCBit) y Madrid (CD RM)

DHC&S Puntos Claves 1/3

EL ESPACIO

Se requiere de superficie de terreno libre cerca de la Central del DHC (<1km)

Ratio orientativo de 3,5m² de suelo por m² de apertura



DHC&S Puntos Claves 2/3

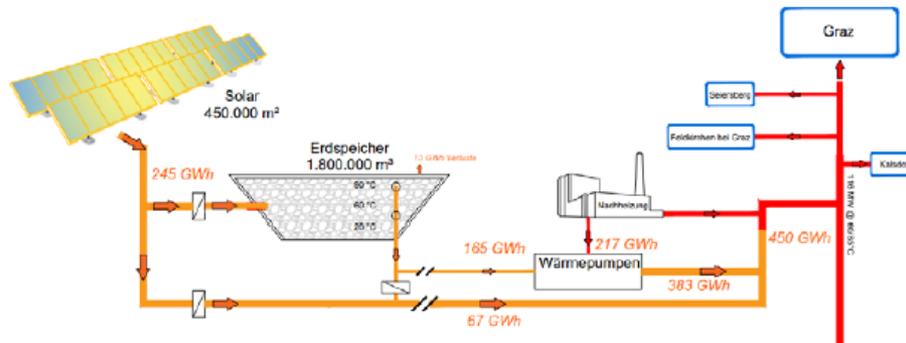
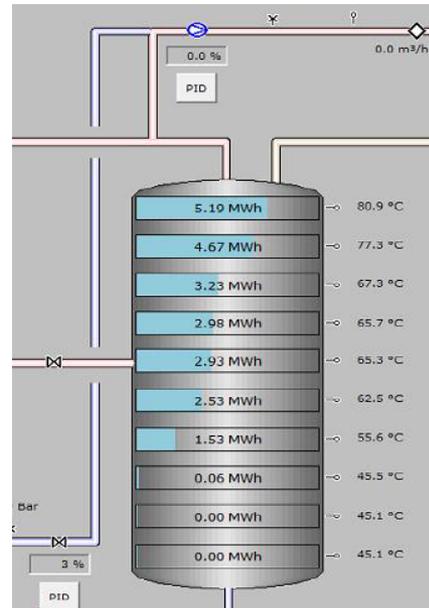
EL ALMACENAMIENTO

Necesidad de un volumen de almacenamiento de agua con un buen control de la estratificación

Almacenamiento diario

o

Almacenamiento estacional (uso en invierno de excedente acumulado durante el verano) – estudio geo



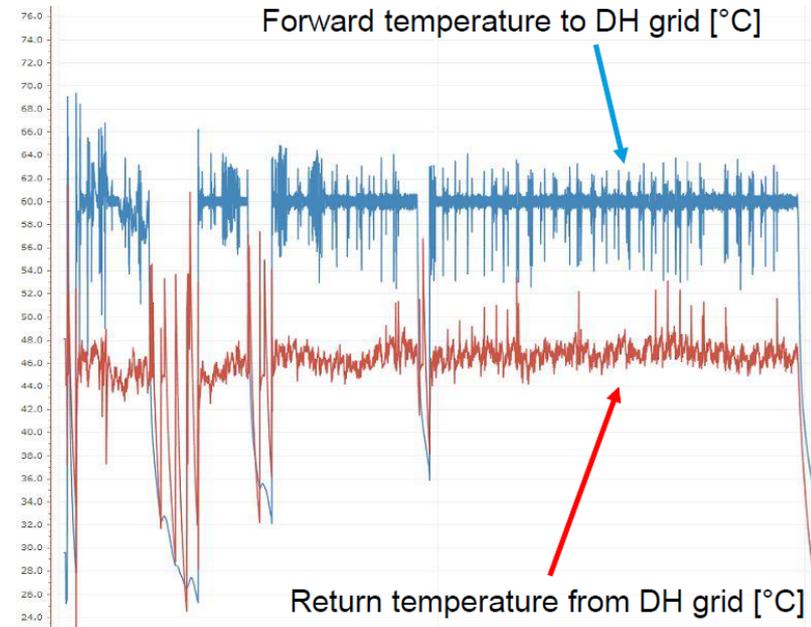
DHC&S Puntos Claves 3/3

TEMPERATURA DE DISEÑO:

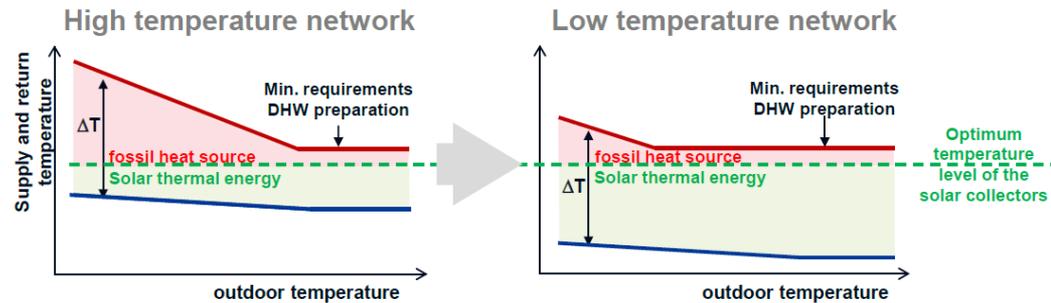
El diseño de secundarios con altas T^a y pequeño Delta T son un freno a la integración del solar térmico de baja Temperatura

Según los casos posible mix con:

- Solar de concentración
- Bombas de calor
- Biomasa ($T^a > 65^{\circ}\text{C}$)
- ...



Necesidad de “cambiar/ajustar” el uso de la energía y la T^a de utilización/ T^a retorno: diseño/adaptación instalaciones receptoras



DHC&S ¿modelo de referencia?



Ayt. de Vorreppe (Francia – 38)

DH Edificios Municipales, Viviendas y Piscina con :

- Mix Gas/Biomasa (560kW + 800kW)
- solar BT (190m²)

Tª distribución calor : 90°C – 55°C

2M€ de subvención

SPA Domaine Thermal Mondorf (Lux)
DHC de unos 30 años de antigüedad
en 2000, subvención para:

- Trigeneración
- solar BT (200m² + 150m²)

Funcionamiento 365d/año :

Tª distribución calor : 80°C – 65°C (?)



DHC&S Conclusión

- Tenemos el Potencial energético : entre 4,5 y 5,5 kWh/m² – día (vs 2,5 -3 kWh en los países del Norte de Europa)
- Tenemos necesidades de Calor y Frio (coincidente con la generación)
- Factores a considerar :
 - La energía solar es un complemento no una sustitución
 - Terreno/cubiertas disponible para campo solar
 - Dimensionamiento depósitos almacenamiento
 - Análisis diseño de instalaciones interiores (secundarios) : ¿alta temperatura?
Redes existentes dimensionadas para esas características (muy comun 90º/70º)
 - Funcionamiento discontinuo de la calefacción
 - Frio con fuente de calor a 90º no muy eficiente
 - ¿Ayudas públicas?
- El Futuro con redes 4.0: el “prosumer”. Integración de generación distribuida

Muchas gracias



 genera 13-15
Junio
2018