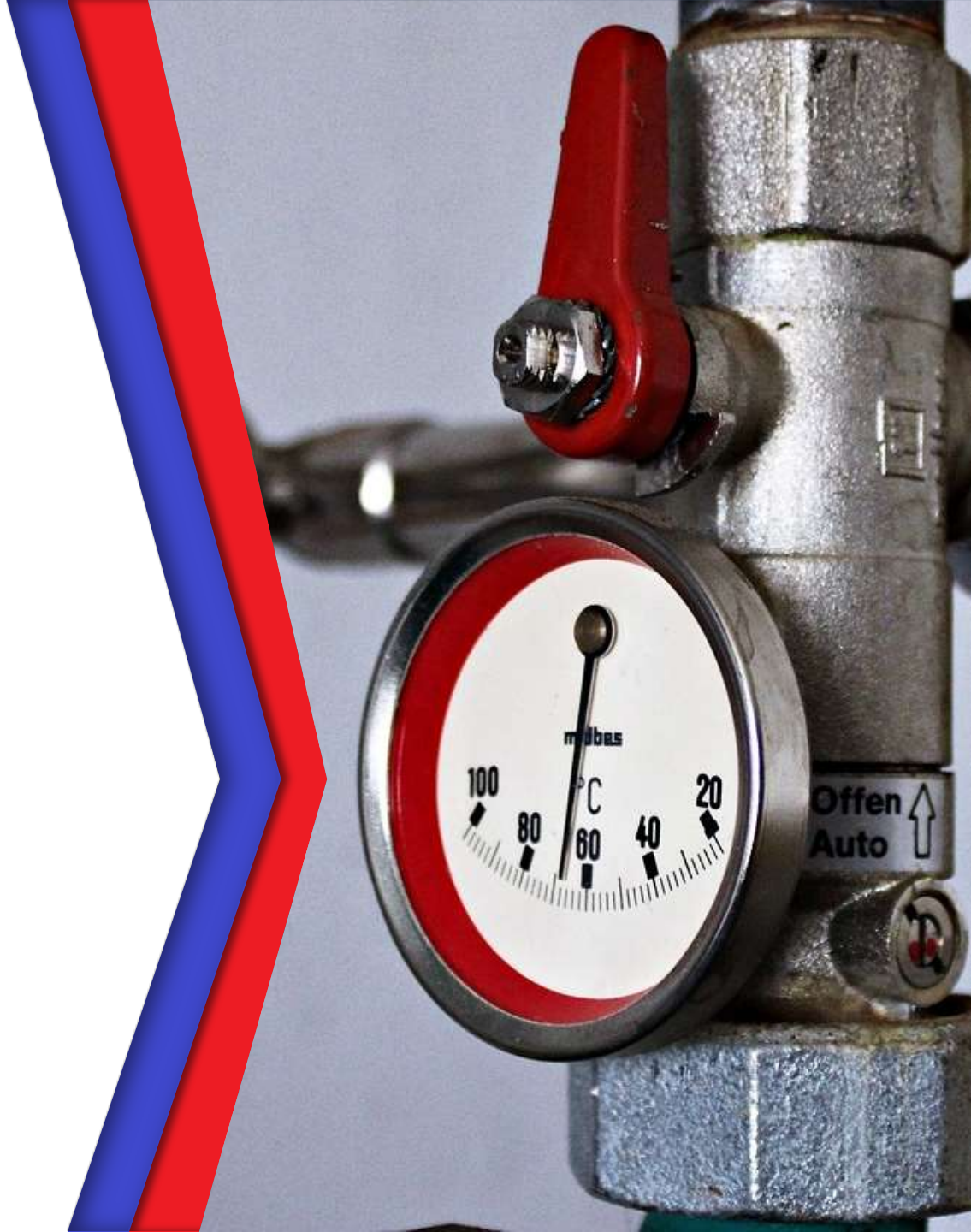
Módulo 1
Introducción a los sistemas de calefacción urbana

Versión para el curso intensivo de formación profesional

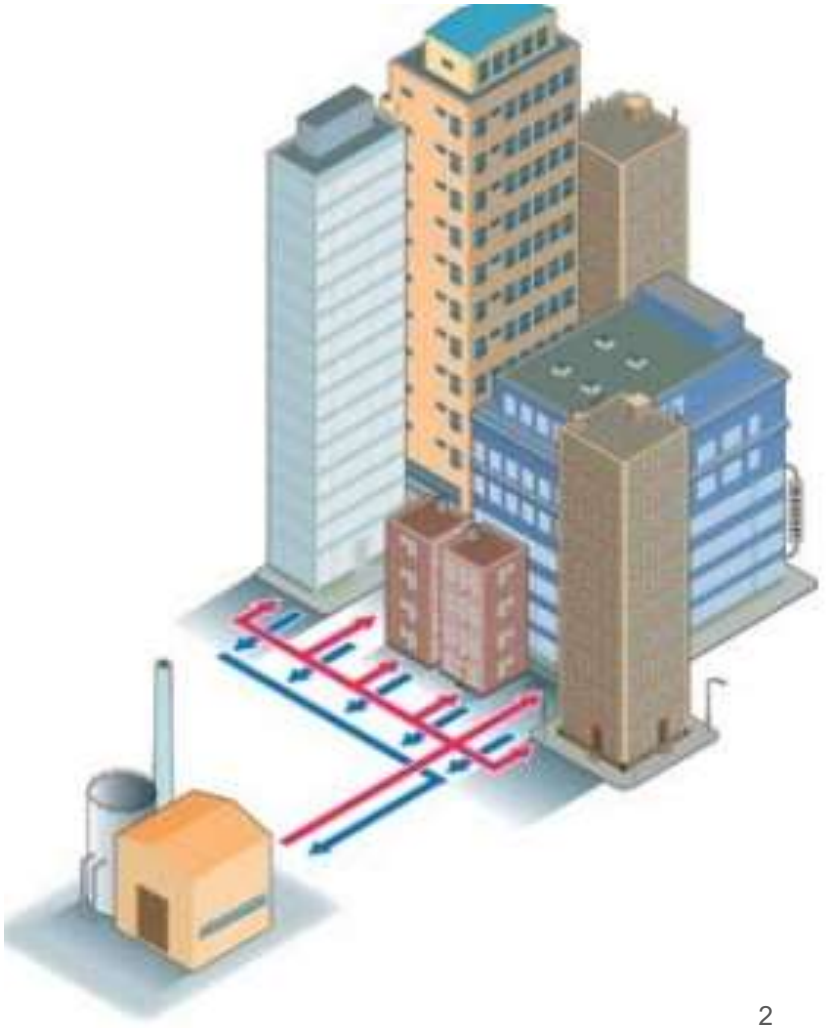
SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities
Erasmus+ KA220-HED Asociaciones de cooperación en educación superior
Institución responsable: BME
Autores: Dr. Balázs Bokor, Zoltán Takács
Fecha: julio de 2026
Versión 1.1

SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities



VENTAJAS DE LA CALEFACCIÓN URBANA

- El calor se produce lejos del lugar donde se utiliza.
- Llega a los consumidores mediante una red de calefacción urbana.
- Instalaciones de producción de calor:
- Central térmica
- Central de cogeneración (calor y electricidad, CHP)
- Fuentes de energía renovables (solar térmica, geotermia, etc.)
- Aprovechamiento del calor residual
- Comunidades energéticas
- Mejor mantenimiento de las instalaciones
- La central permite un control de potencia más preciso que los

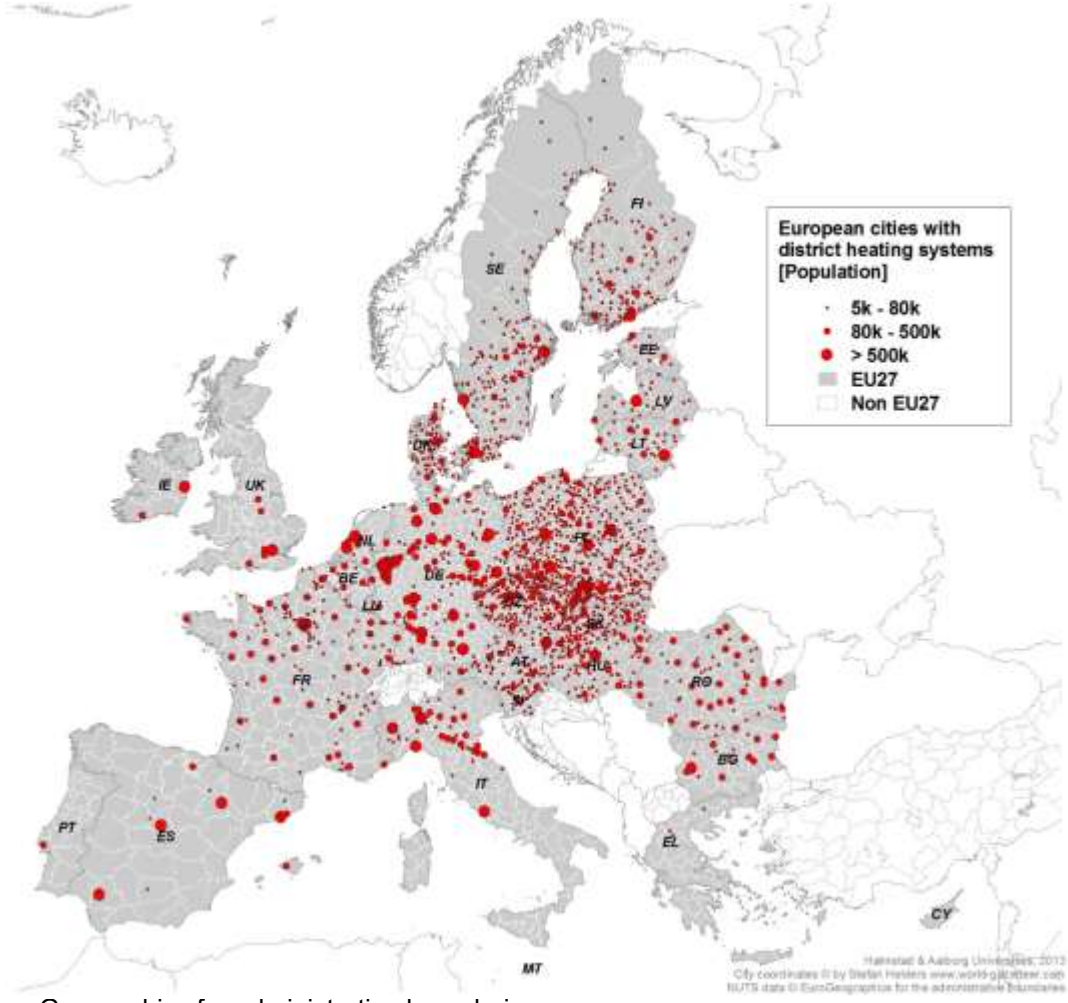


Source: decentralized-energy.com

SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160210

CALEFACCIÓN URBANA EN EUROPA

- Norte de Europa y Escandinavia
- Tecnología de calefacción urbana ampliamente extendida y de larga tradición
- Europa occidental
- Presente en ciudades y grandes poblaciones; actualmente está en pleno desarrollo.
- Europa oriental
- Se priorizó durante la época socialista, aunque se utilizó de forma inadecuada



Source: Halmstad and Aalborg Universities, 2014, Halmstad University District Heating and Cooling Database, NUTS data, Euro Geographics for administrative boundaries

1.ª GENERACIÓN: DISTRIBUCIÓN DE VAPOR



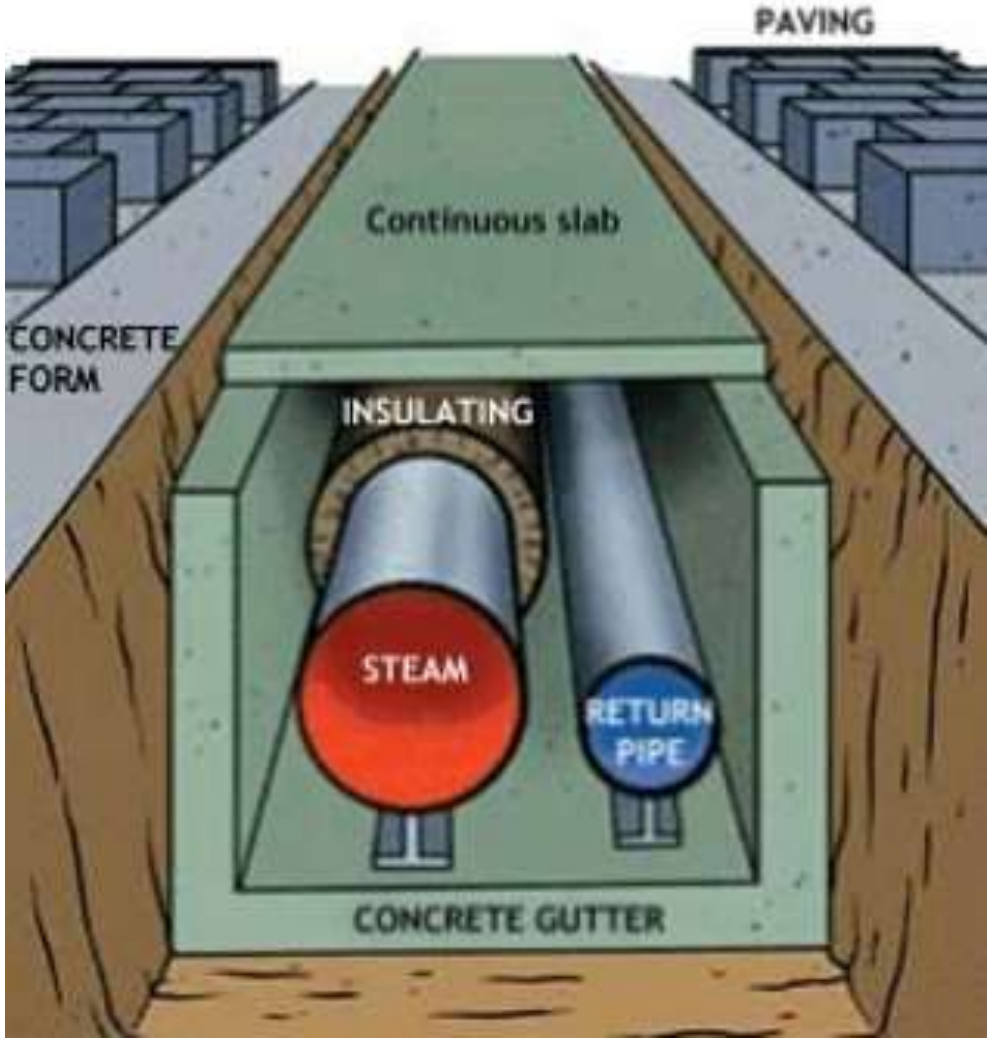
- Birdsill Holly (1820–1894), ingeniero mecánico estadounidense
- El suministro de calor debe ser tan accesible al público como el agua, el gas y la electricidad.
- En el invierno de 1878/79 construyó en sus instalaciones un sistema piloto de calefacción urbana que suministraba vapor a edificios vecinos.
- Posteriormente instaló sistemas de calefacción urbana en varias ciudades de EE. UU.

SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160219

Source: https://www.invent.org/inductees/birdsill-holly-jr

1.ª GENERACIÓN: DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

- Se introdujo en Estados Unidos en la década de 1880.
- Su objetivo principal era reducir los accidentes con calderas en edificios residenciales.
- El vapor se condensa al ceder calor.
- En muchos casos, la corrosión provocó fugas de condensado.



Source: https://sti.eduscol.education.fr/concours_examens/epreuve-e2-bac-pro-tisec-septembre-2012

2.ª GENERACIÓN: DISTRIBUCIÓN DE AGUA A ALTA TEMPERATURA

- El agua caliente a más de 100 °C actúa como fluido caloportador.
- Apareció en 1930 y predominó hasta 1970.
- Normalmente se utilizaban dos tuberías alojadas en una canaleta de hormigón.
- Se empleó principalmente en la Unión Soviética.
- A menudo el control de potencia era deficiente.
- La instalación exigía mucho trabajo in situ.



SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160219

Source: https://minap.hu/miskolc/2019/08/02/tavhovezetek-csere-az-arpad-uton

3.ª GENERACIÓN: DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE

- Subestaciones prefabricadas, compactas y modulares.
- Intercambiadores de calor de placas.
- Necesitan mucho menos espacio.
- Evolución de las generaciones de calefacción urbana:
- Menor temperatura del fluido caloportador.
- La prefabricación reduce el trabajo de montaje.
- Mejor calidad y uso más flexible de los materiales.
- Menores pérdidas y mayor eficiencia.



Source: http://www.fotav.hu

SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160219

ENERGÍAS RENOVABLES EN LA CALEFACCIÓN URBANA





- Central geotérmica y sistemas de calefacción urbana en Islandia
- Tras circular por un edificio, el calor geotérmico remanente de baja temperatura puede utilizarse para calentar pavimentos y derretir nieve y hielo.

SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160219

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/File:NesjavellirPowerPlant_edit2.jpg

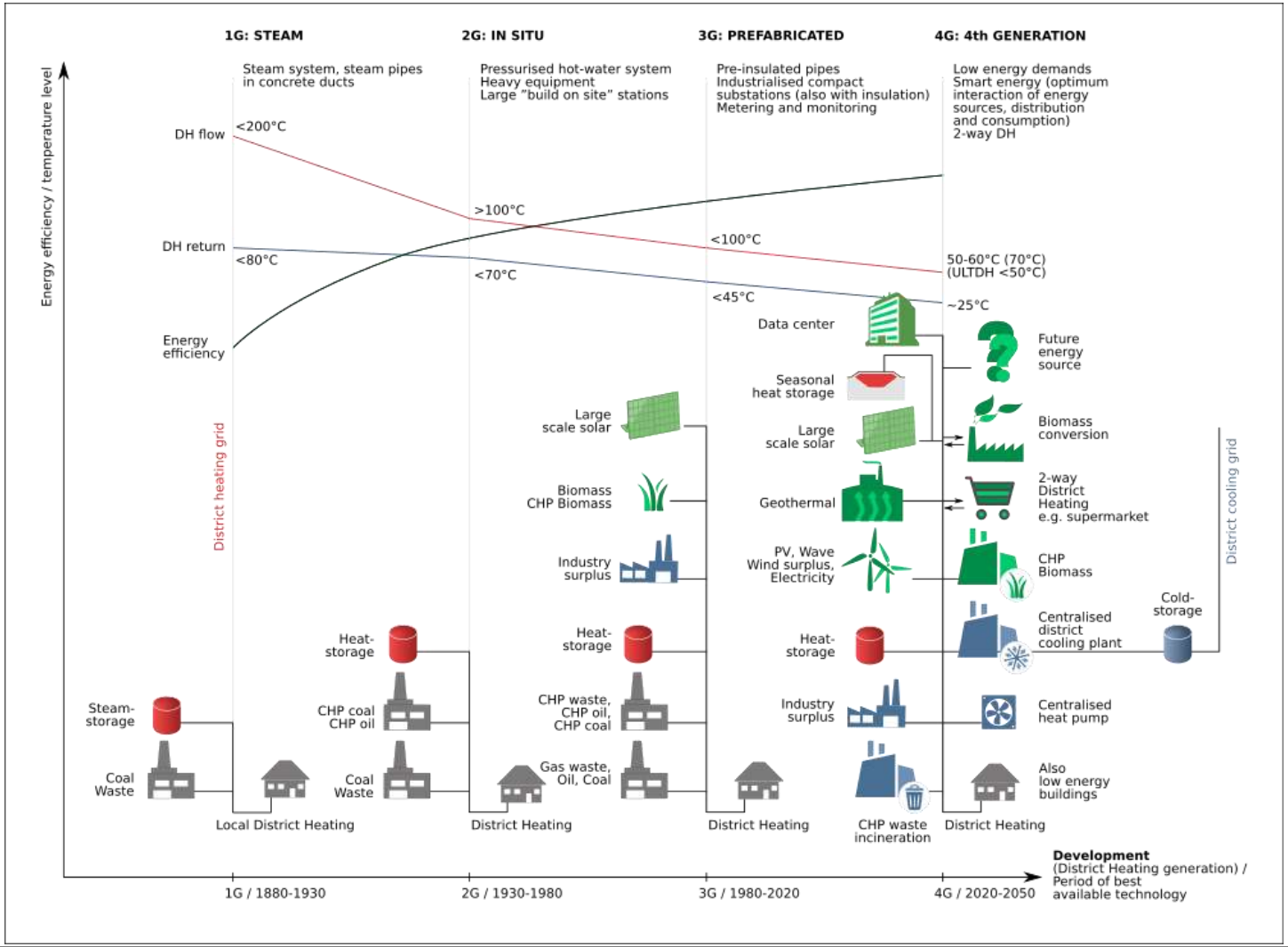
INCINERACIÓN DE RESIDUOS EN VIENA: SPITTELAU



- Calor para 60 000 hogares
- Electricidad para 50 000 hogares
- Producción anual
- 250 000 toneladas de residuos
- 120 000 MWh de electricidad
- 500 000 MWh de calor
- 6000 t de metal reciclable
- 60 000 toneladas de cenizas, hollín y residuos de filtros

SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160219

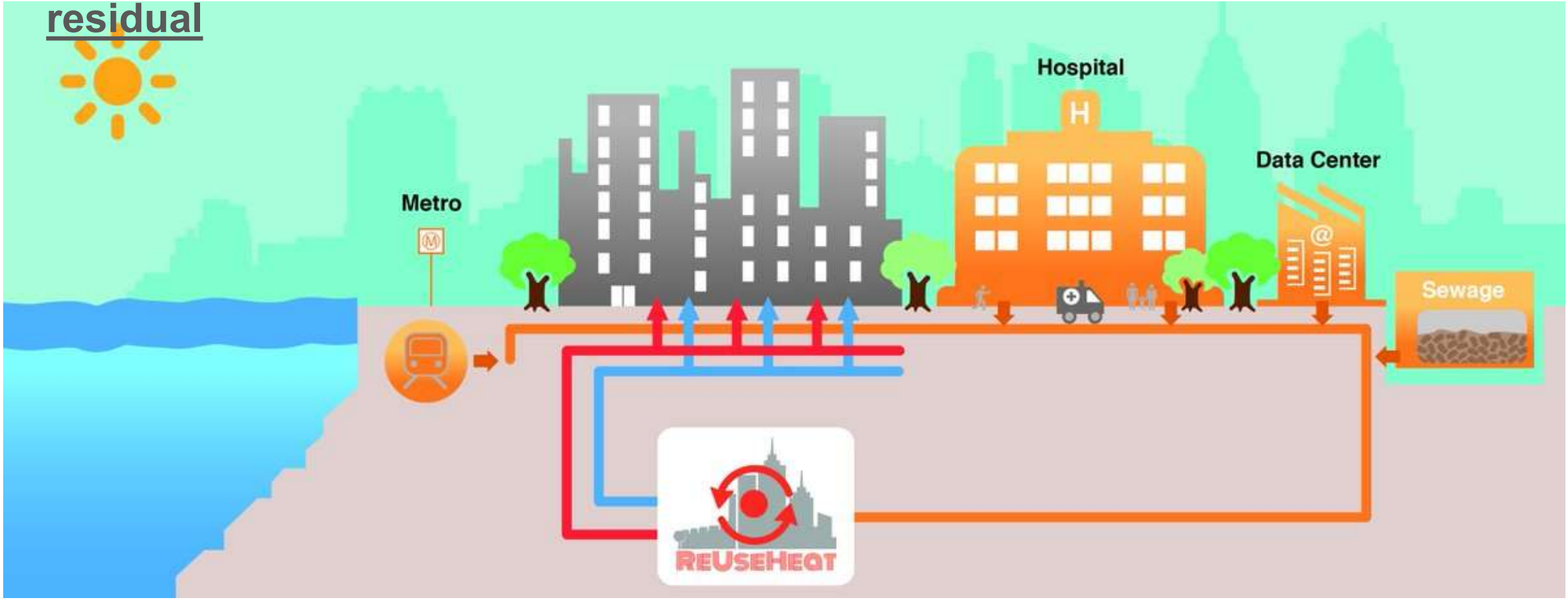
Source: https://24.hu/kultura/2017/06/27/a-napoleoni-haborukra-emlekeztet-a-vilag-legfurabb-betongyara/



Source: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Generations_of_district_heating_systems_EN.svg

Comunidades energéticas en la calefacción urbana

- **Aprovechamiento del calor residual**



Source: www.reuseheat.eu

5.ª GENERACIÓN: COMUNIDADES ENERGÉTICAS CON REUTILIZACIÓN DEL CALOR RESIDUAL



- Edificios universitarios conectados a una nueva red de calefacción urbana.
- Demanda simultánea de calefacción y refrigeración en los edificios.
- El calor residual de los edificios refrigerados se aprovecha para calentar otros.

https://www.chooseparisregion.org/news/combine-environmental-excellence-rd-design-sustainable-city

¡Gracias!

Módulo 1 – Introducción a los sistemas de calefacción urbana
SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities

https://www.shakeproject-dhc.eu/

Desarrollado por BME
Balázs Bokor | bokor.balazs@gpk.bme.hu
Zoltán Takács | takacszoltan@edu.bme.hu

Co-funded by the European Union

