Module 1
Introduction aux réseaux de chaleur

Version destinée à la formation professionnelle intensive

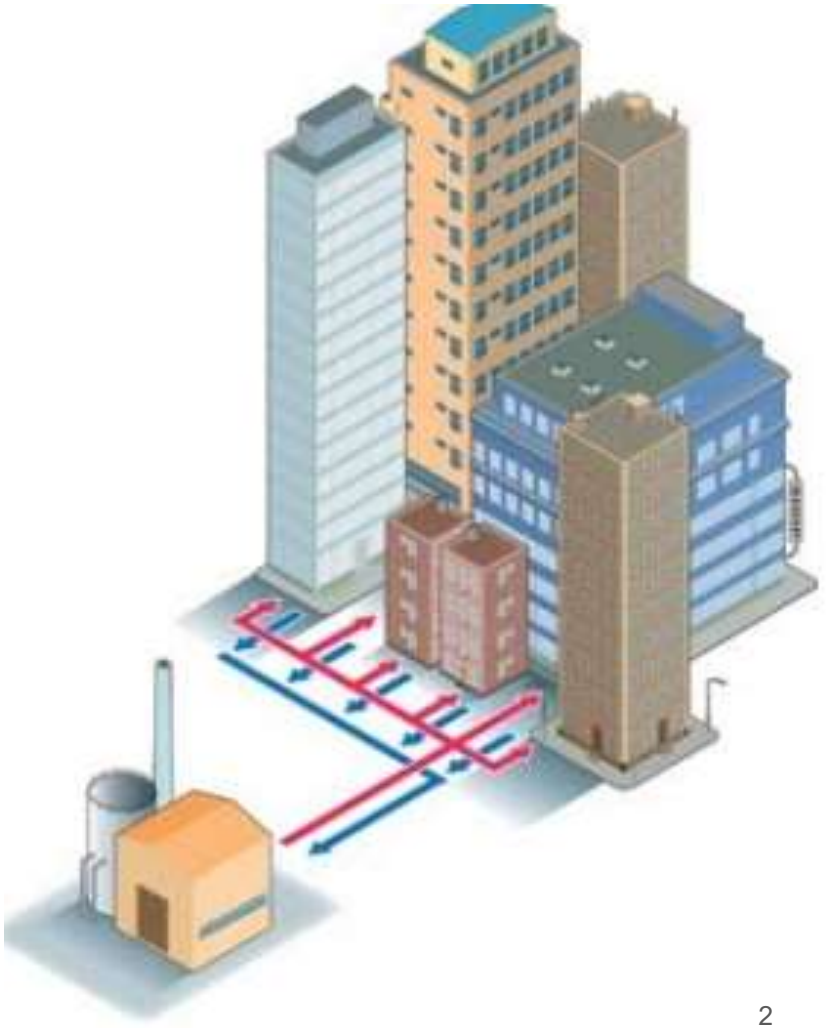
SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities
Erasmus+ KA220-HED Partenariats de coopération dans l'enseignement supérieur
Établissement responsable : BME
Auteurs : Dr Balázs Bokor, Zoltán Takács
Date : juillet 2026
Version 1.1

SHaKE
Sharing Knowledge on Energy Communities



AVANTAGES DES RÉSEAUX DE CHALEUR

- La chaleur est produite à distance du lieu d'utilisation.
- Elle est acheminée aux consommateurs par un réseau de chaleur.
- Sites de production de chaleur :
- Chaufferie
- Centrale de cogénération (chaleur et électricité, CHP)
- Énergies renouvelables (solaire thermique, géothermie, etc.)
- Valorisation de la chaleur fatale
- Communautés énergétiques
- Meilleure maintenance des installations
- Une chaufferie permet un réglage de puissance plus précis que

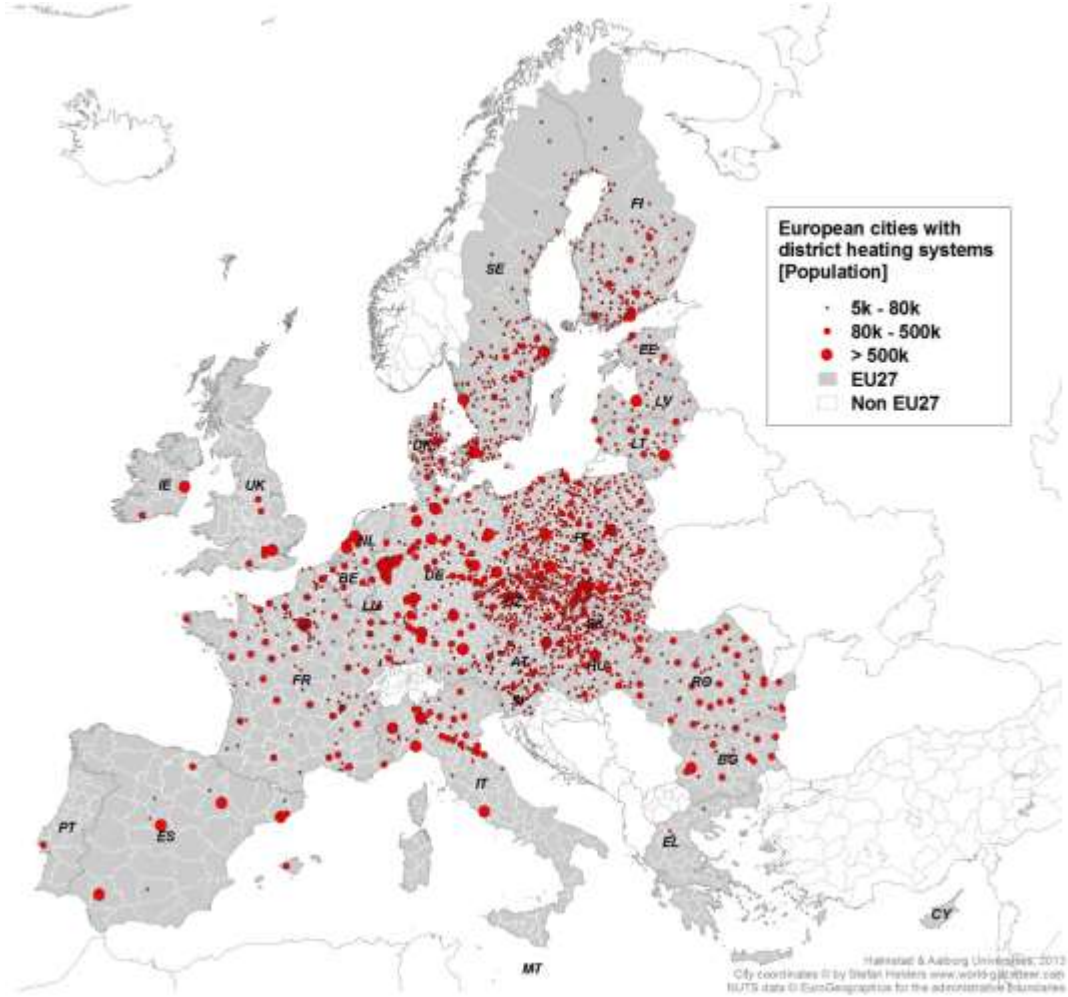


Source: decentralized-energy.com

SHAKE - Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities 2023-1-HU01-KA220-HED-000160212

RÉSEAUX DE CHALEUR EN EUROPE

- Europe du Nord et Scandinavie
- Technologie des réseaux de chaleur répandue et de longue tradition
- Europe occidentale
- Présente dans les villes et grandes communes ; les réseaux de chaleur connaissent actuellement un essor important.
- Europe orientale
- Les réseaux de chaleur ont été privilégiés à l'époque socialiste, mais



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

1re GÉNÉRATION : DISTRIBUTION DE VAPEUR



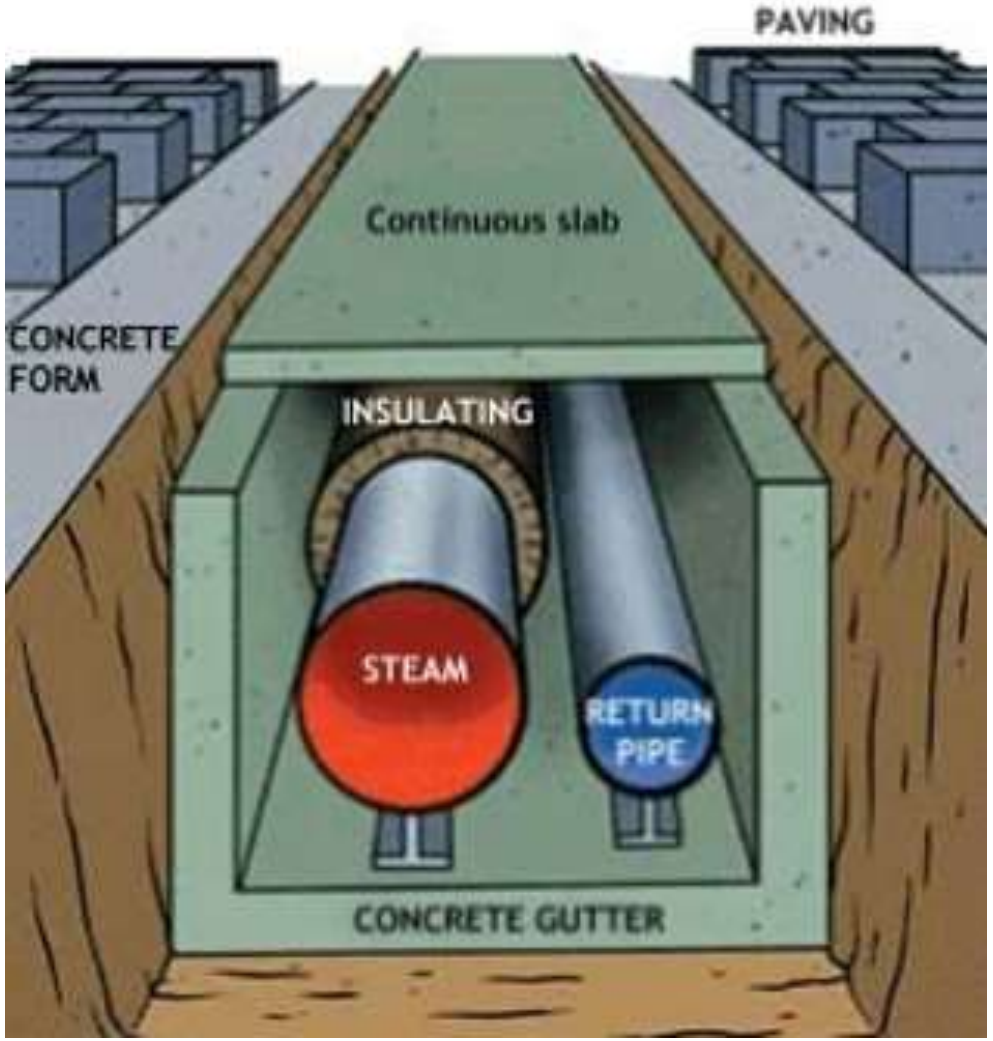
- Birdsill Holly (1820–1894), ingénieur mécanicien américain
- La chaleur doit être aussi accessible au public que l’eau, le gaz et l’électricité.
- Durant l’hiver 1878–1879, il construit sur son site un réseau de chaleur pilote alimentant les propriétés voisines en vapeur.
- Il établit ensuite des réseaux de chaleur dans plusieurs villes américaines.

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

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

1re GÉNÉRATION : DISTRIBUTION DE VAPEUR

- Introduite aux États-Unis dans les années 1880.
- Son développement visait surtout à réduire les accidents de chaudière dans les bâtiments résidentiels.
- La vapeur se condense lors du transfert de chaleur.
- Dans de nombreux cas, la corrosion a provoqué des fuites de condensats.



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

2e GÉNÉRATION : DISTRIBUTION D'EAU À HAUTE TEMPÉRATURE

- L'eau à plus de 100 °C sert de fluide caloporteur
- Cette technologie apparaît vers 1930 et domine les installations jusqu'en 1970.
- Elle utilise généralement deux canalisations posées dans un caniveau en béton.
- Elle a surtout été utilisée en Union soviétique.
- La régulation de puissance était souvent médiocre.
- L'installation nécessitait beaucoup de main-d'œuvre sur site.



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

3e GÉNÉRATION : DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

- Sous-stations préfabriquées, compactes et modulaires.
- Échangeurs de chaleur à plaques.
- Encombrement nettement réduit.
- Évolution des générations de réseaux de chaleur :
- Température plus basse du fluide caloporteur.
- La préfabrication réduit les travaux sur site.
- Meilleure qualité et souplesse d'utilisation des matériaux.
- Réduction des pertes et amélioration de l'efficacité.



Source: http://www.fotav.hu

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

ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LES RÉSEAUX DE CHALEUR





- Centrale géothermique et réseaux de chaleur en Islande
- Après son passage dans un bâtiment, la chaleur géothermique résiduelle à basse température peut servir au chauffage des trottoirs pour faire fondre la neige et la glace.

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

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

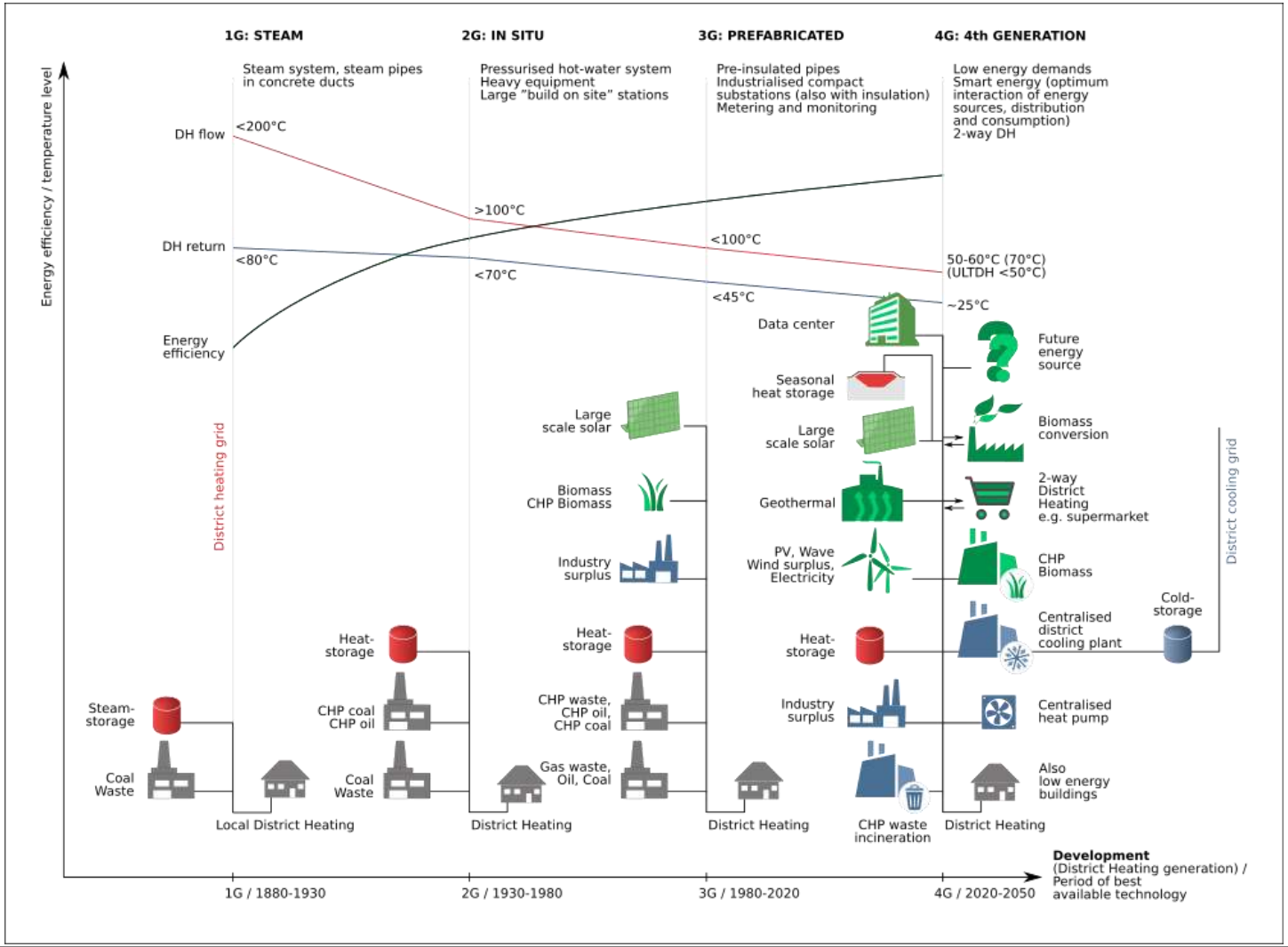
INCINÉRATION DES DÉCHETS À VIENNE : SPITTELAU



- Chaleur fournie à 60 000 logements
- Électricité fournie à 50 000 logements
- Production annuelle
- 250 000 tonnes de déchets
- 120 000 MWh d’électricité
- 500 000 MWh de chaleur
- 6 000 t de métaux recyclables
- 60 000 tonnes de cendres, suie et résidus de filtration

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

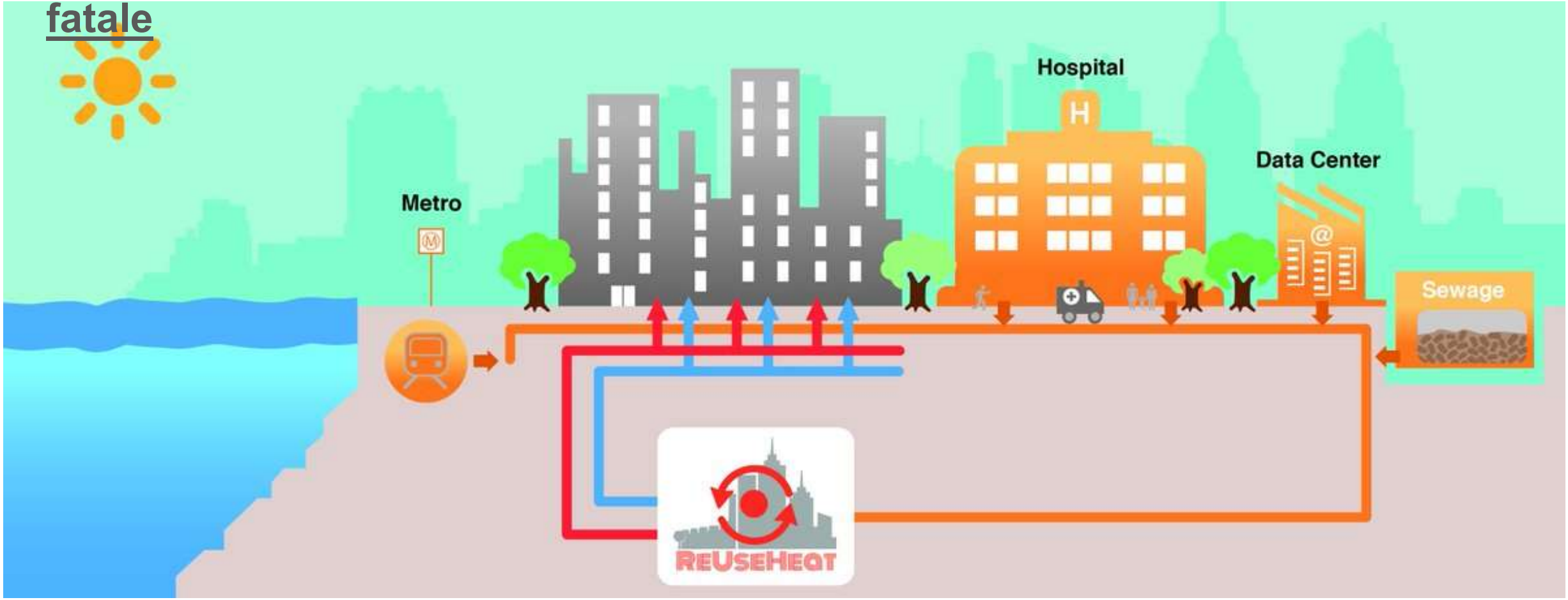
Source: https://24.hu/kultura/2017/06/27/a-napoleoni-haborukra-emlekeztet-a-vilag-legfurabb-betongyara/



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

Communautés énergétiques dans les réseaux de chaleur

- **Valorisation de la chaleur fatale**



Source: www.reuseheat.eu

5e GÉNÉRATION : COMMUNAUTÉS ÉNERGÉTIQUES VALORISANT LA CHALEUR FATALE



- Bâtiments universitaires équipés d'un nouveau réseau de chaleur.
- Besoins simultanés de chauffage et de refroidissement des bâtiments.
- La chaleur fatale des bâtiments refroidis est utilisée pour chauffer les autres.

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

Merci de votre attention !

CC BY

Module 1 – Introduction aux réseaux de chaleur
SHaKE – Sharing Heat and Knowledge on Energy Communities

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

Développé par BME
Balázs Bokor | bokor.balazs@gpk.bme.hu
Zoltán Takács | takacszoltan@edu.bme.hu

Co-funded by the European Union

