



Spolufinancováno
Evropskou unií

GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

dostupné řešení pro města a obce v ČR

Letní škola NSZM, Tábor, 12.6. 2024

Ministerstvo životního prostředí



PUSH-IT

synergys
Systémy pro
energetickou synergii

- I. Geotermální energie & dekarbonizace**
- II. Projekty na využití potenciálu GTE**
- III. Role obcí a krajů při využívání GTE**

I. Geotermální energie & dekarbonizace

POTENCIÁL*

- GTE pokrývá jen asi **0,3 % celosvětové spotřeby energie** (tj. tepla i elektřiny dohromady)
- **Celosvětová spotřeba** energie odpovídá tepelnému výkonu **19 TW** (3000 JE Temelín)
- **Tepelný výkon Země je větší - 44 TW**

Zdroj: PŘF UK

EMISE

- Sektor vytápění je zdrojem více než **40 % emisí CO₂** v rámci sektoru energetiky
- Sektor vytápění je zásadně závislý na fosilních zdrojích – **méně než 25 %** pochází z OZE (2020), tento stav se nemění posledních 30 let

Zdroj: IEA, 2021

VYUŽITÍ

- GTE je **široce dostupný zdroj tepla** vhodný pro velké instalace a dálkové vytápění (2 tis. systémů v ČR; z toho cca **2500 zdrojů <5 MW**)
- GTE je **využitelná i k chlazení** – po roce 2050 zřejmě dominantní konzument energie
- **Jen 6 %** instalovaných TČ je systém **země-voda/vzduch**

Zdroj: ERÚ, AV TČ

*teoretický/technický/ekonomický

Geotermální energie v podmínkách ČR

Mělká

- **Hloubka:** do 400 m
- **Teploty:** 10-30 °C
- Technologie: tepelná čerpadla (Nt/Vt)
- **Výkony:** desítky kW/jednotky MW
- Dodávka tepla přes TČ
- Kombinace **vytápění & chlazení**

Střední

- **Hloubka:** cca 400-1000 m
- **Teploty:** cca 15-80 °C
- Technologie: Vt tepelná čerpadla
- **Výkony:** jednotky MW
- Dodávka tepla přes TČ
- Primárně vytápění

Hlubinná

- **Hloubka:** od cca 2000 m
- **Teploty:** 80>°C
- Technologie 1: hydrotermální zdroj
- Technologie 2: stimulovaný „suchý“ zdroj
- **Výkony:** jednotky/desítky MW
- Přímá dodávka tepla do systému/budovy
- Primárně vytápění, doplňkově elektřina

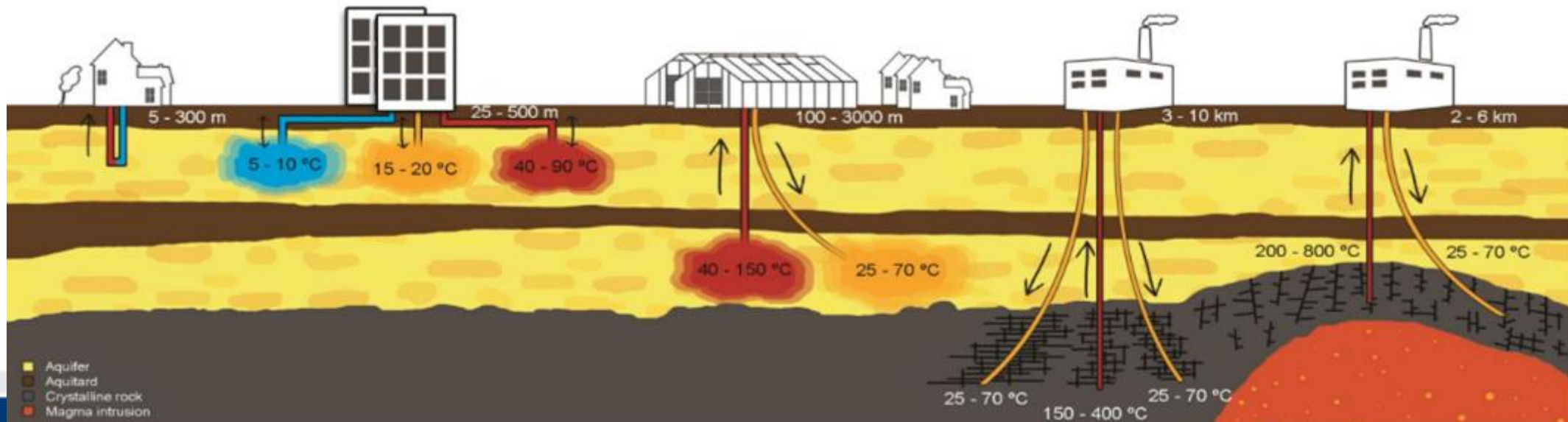
Podzemní úložiště tepla – využití vrtů

Podzemní úložiště tepla – akvifery

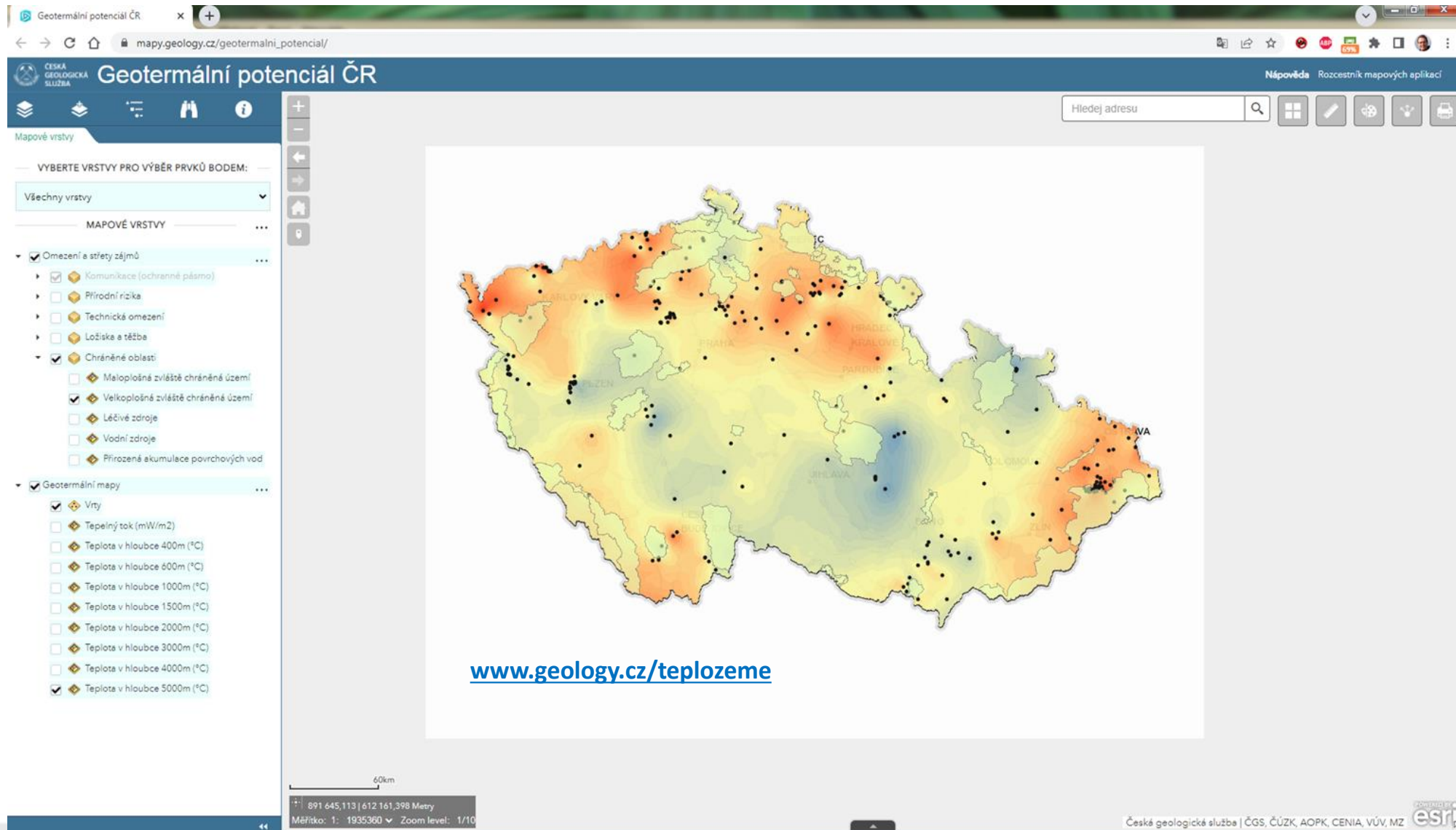
Hydrotermální systém

Stimulovaný EGS/HDR systém

Přirozený puklinový systém



Geotermální mapy vhodných území (TAČR 2020-22)



Přírodní rizika

Svahové sesuvy a skalní řícení
Zlomy a tektonické poruchy
Krasové oblasti
Záplavová území

Technická omezení

Skládky
Letiště
Elektrárny
Elektrická vedení
Existující vrty
Poddolovaná území
Dobývají prostory
Ložiska a prognózní zdroje

Legislativní omezení

Území ochrany přírody
Ochranná pásma vodních zdrojů
Ochranná pásma minerálních vod
Ochranná pásma komunikací

II. Projekty na využití potenciálu GTE

SYNERGYS - systémy pro energetickou synergii (2023-2027)

Rozpočet celkem: 1 208 mil Kč (INV: 980 mil & NEINV: 208 mil); 85+10+5 %

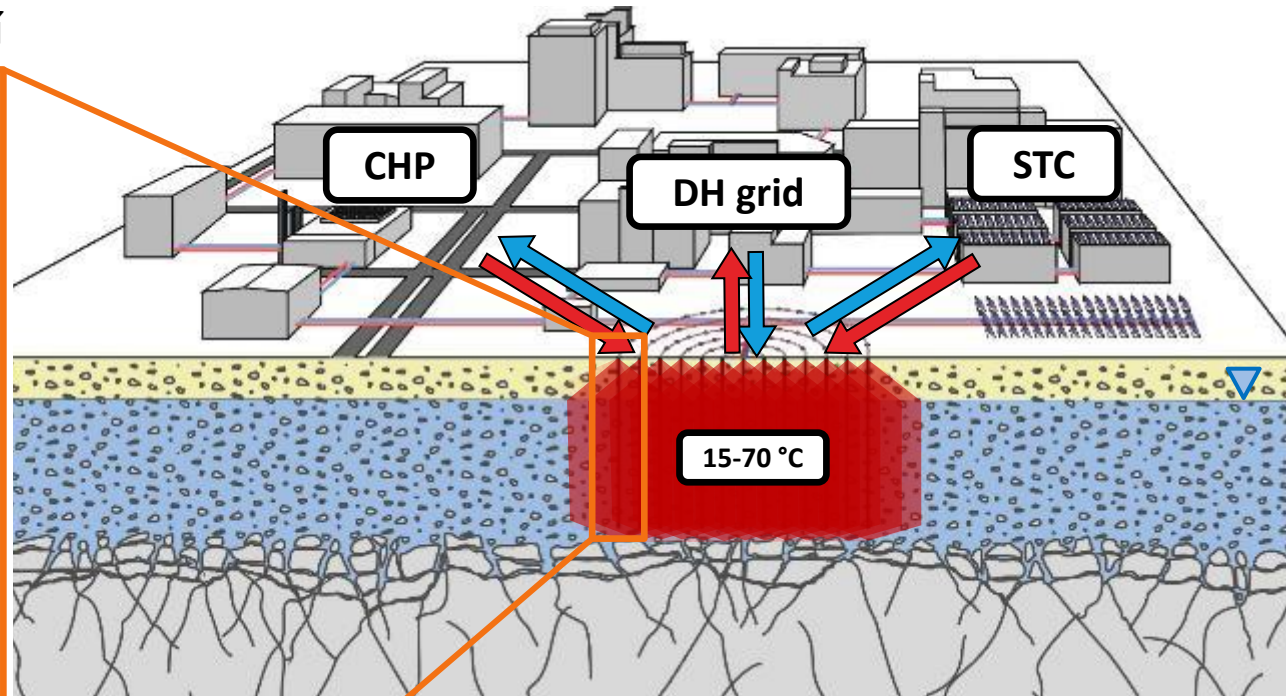
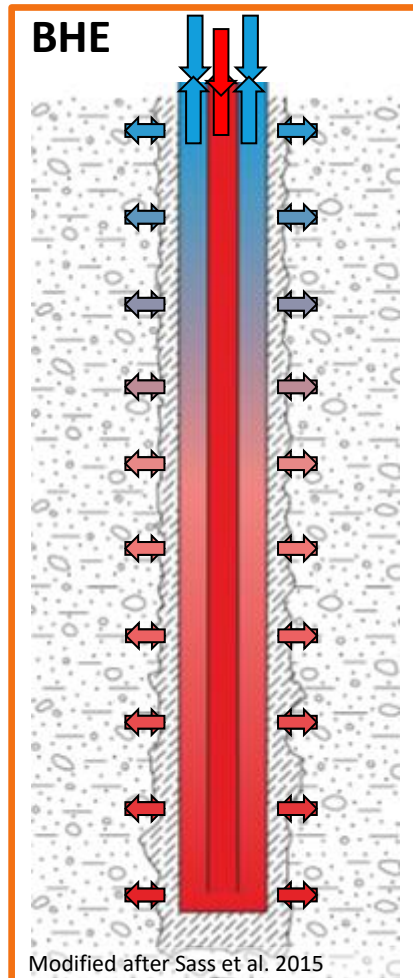
Hlavní cíle:

- přispět k řešení problémů a výzev spojených s transformací kraje v energetice
- přispět ke snížení energetické náročnosti a nahrazení fosilních zdrojů pro lokální vytápění (CZT)
- rozvíjet podmínky pro vývoj a aplikaci nových čistých zdrojů energie a jejich skladování v podzemí
- realizovat soubor pilotních technologií: **hlubinná GTE, podzemní zásobníky tepla, výroba H2 a další OZE (obnovitelné zdroje energie) - komplexní přístup**
- vytvořit **nové odvětví geoenergií** – nová příležitost odborníky z utlumovaného důlního a energ. sektoru



Projekt PUSH-IT - sezonní úložiště tepla

Zimní provoz - nabíjení



BHE = Výměník
CHP = Kogenerační zdroj
STC = Solárně-termické zdroje
DH = dálkové vytápění (CZT)

Rychlost nabíjení/vybíjení závisí

- typ horniny (tepelná vodivost)
- přítomnost vody (tepelná vodivost, kapacita)
- hydrogeologické poměry (porozita, proudění vody)

Výkonové parametry

- Účinnost 50 – 80 %
- Kapacita v řádech GWh



Funded by
the European Union



Příklady využití nízkooteplotní GTE v ČR*



Administrativní budova (8 podlaží) / bytový dům (20-30 BJ) = GTE zdroj o výkonu 200 kW pro vytápění/chlazení



Zdroj 200 kW = cca 30 vrtů á 150 m, plocha 30x30 m, doba realizace 2-4 měsíce



Náklady = 20-30 tis / 1kW (primární okruh), tj. 4-6 mil Kč (r. 2022)

Příklad č. 1 Budova ČSOB Radlická (realizace 2017-2018)

- 179 vrtů hlubokých 150 m (26,1 km)
- výkon TČ 1300 kW vytápění / 1220 kW chlazení
- 33. největší instalaci v Evropě a 1. v ČR.



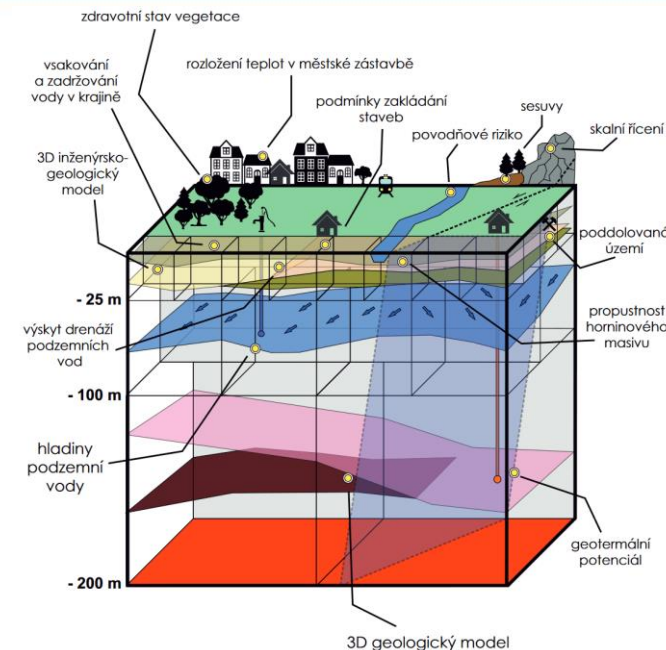
Příklad č. 2 Palác Národní, Praha 1 (realizace 2014)

- 24 vrtů á 120 m (2,88 km)
- výkon TČ 170 kW
- složitá stavební parcela v centru města



*Analýza potenciálu geotermální energie ve středních a velkých hloubkách na území ČR na základě disponibilních údajů“ THÉTA TAČR, 2022)

III. Role obcí a krajů při využívání GTE



Samosprávy

- územní plánování
- investor
- uživatel

Firmy & průmysl

- provozovatel
- investor
- inovace

Věda & výzkum

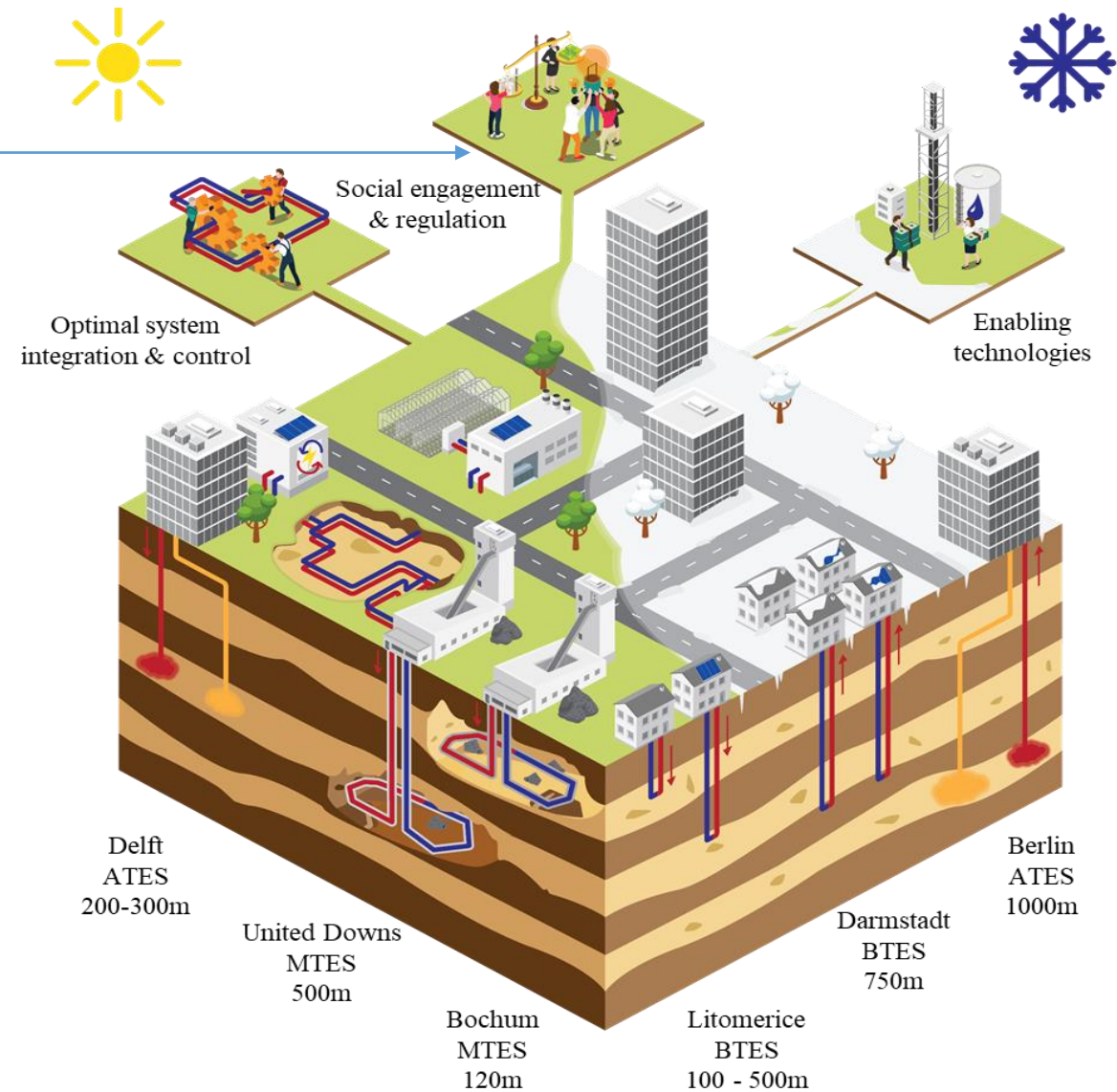
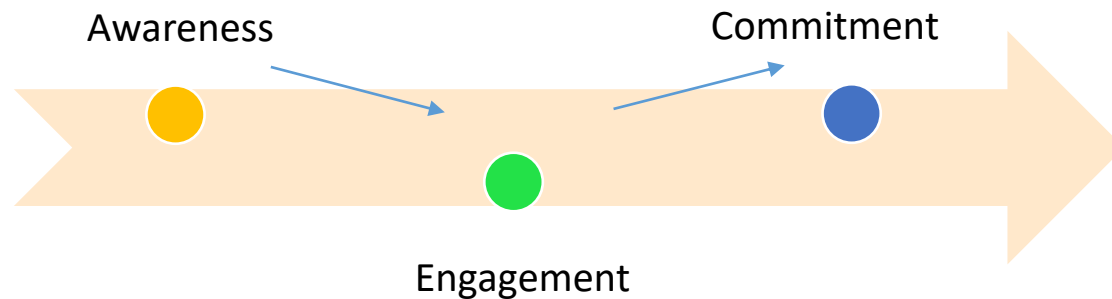
- inovace
- data & postupy
- pilotní aplikace

Stát

- legislativa
- finance
- data & strategie

Inovativní technologie potřebují **komunikaci a akceptaci**

- nezastupitelná role obcí
- zapojení místních aktérů (MA21)
- garance nezávislých odborníků
- strategické a integrované plánování



DISTRICT HEATING IN VIENNA – DEVELOPMENT BY 2022



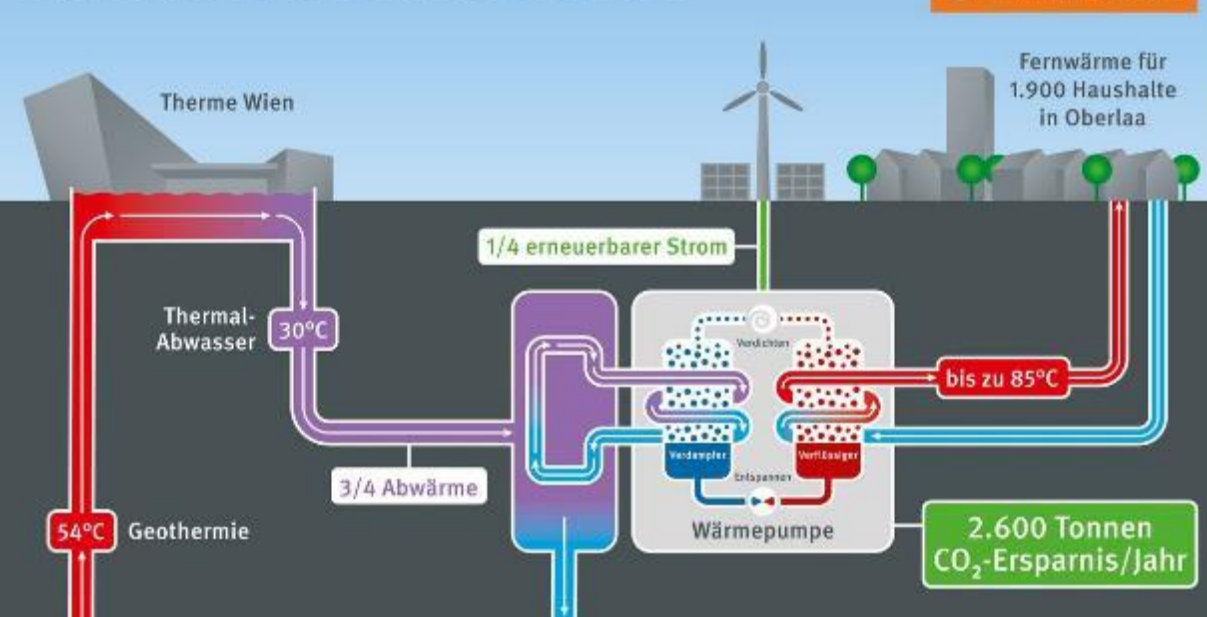
Centralizované zásobování teplem
X
Systém městského zásobování energiemi

Rechenzentrum heizt Klinik Floridsdorf.



Quelle: Wien Energie, November 2019

Therme Wien heizt Mini-Stadtteil



APA-AUFTRAGSGRAFIK

Děkujeme za pozornost!

Tým SYNERGYS & RINGEN & PUSH-IT

antonin.tym@natur.cuni.cz

