

# Strategický projekt SYNERGYS

Antonín Tým

Česká geologická služba, PŘF Univerzity Karlovy

7. Podnikatelské fórum Ústeckého kraje  
9.11. 2023, Ústí nad Labem

- geotermální energie 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

- sektor vytápění je zdrojem více než **40 % emisí CO<sub>2</sub>** 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



# Geotermální energie v podmínkách ČR

## Mělká

### Základní parametry

- 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

### Základní parametry

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

## Hlubinná

### Základní parametry

- 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 elektřiny

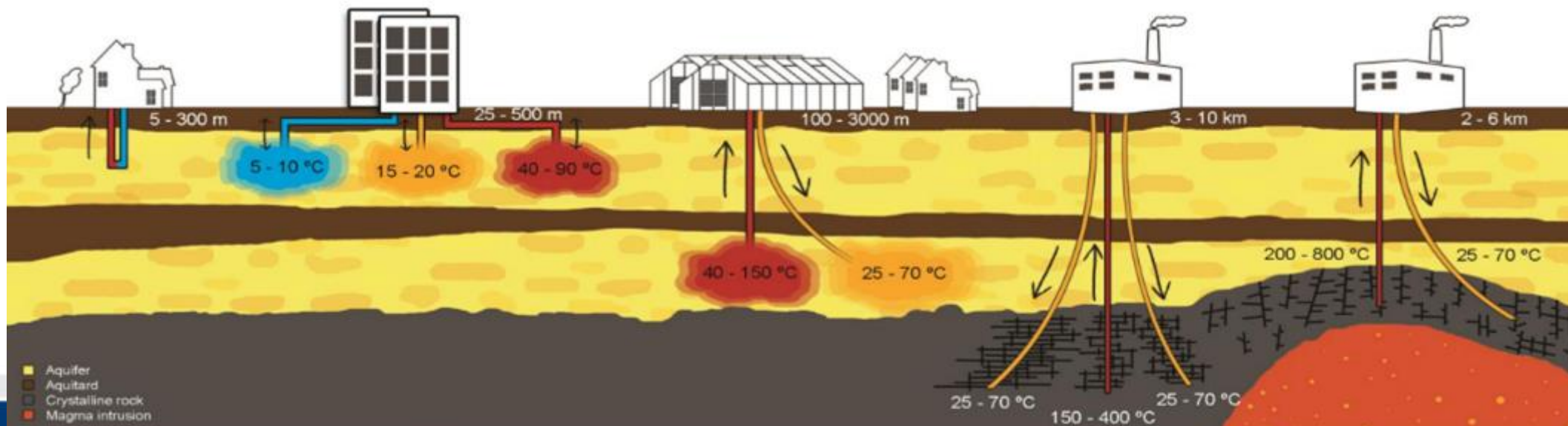
Podzemní úložiště  
tepla – využití vrtů

Podzemní úložiště  
tepla – akvifery

Hydrotermální systém

Stimulovaný EGS/HDR  
systém

Přírozený puklinový systém



# Strategický projekt SYNERGYS

# Geotermální projekt Litoměřice - milníky

2004

představení  
systému EGS  
& exkurze po  
EU

2007

realizace  
průzkumného  
vrtu LT1 do 2,1  
km

2014

RINGEN –  
založení  
výzkumného  
centra

2020

RINGEN –  
zahájení  
provozu

2020

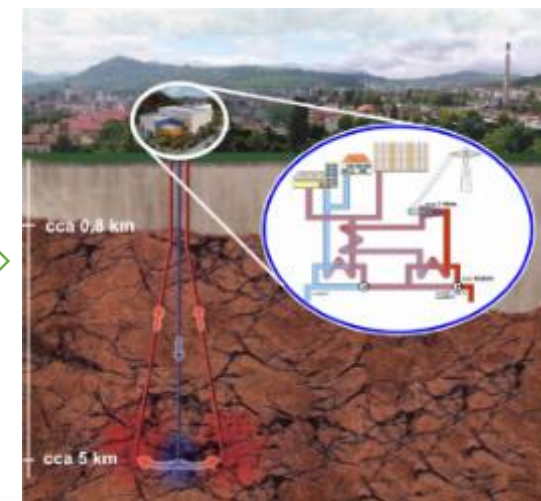
Fond  
spravedlivé  
transformace  
ohlášen

2021

strategické  
projekty za 3  
regiony (MSJ,  
UK, KVK)  
schváleny

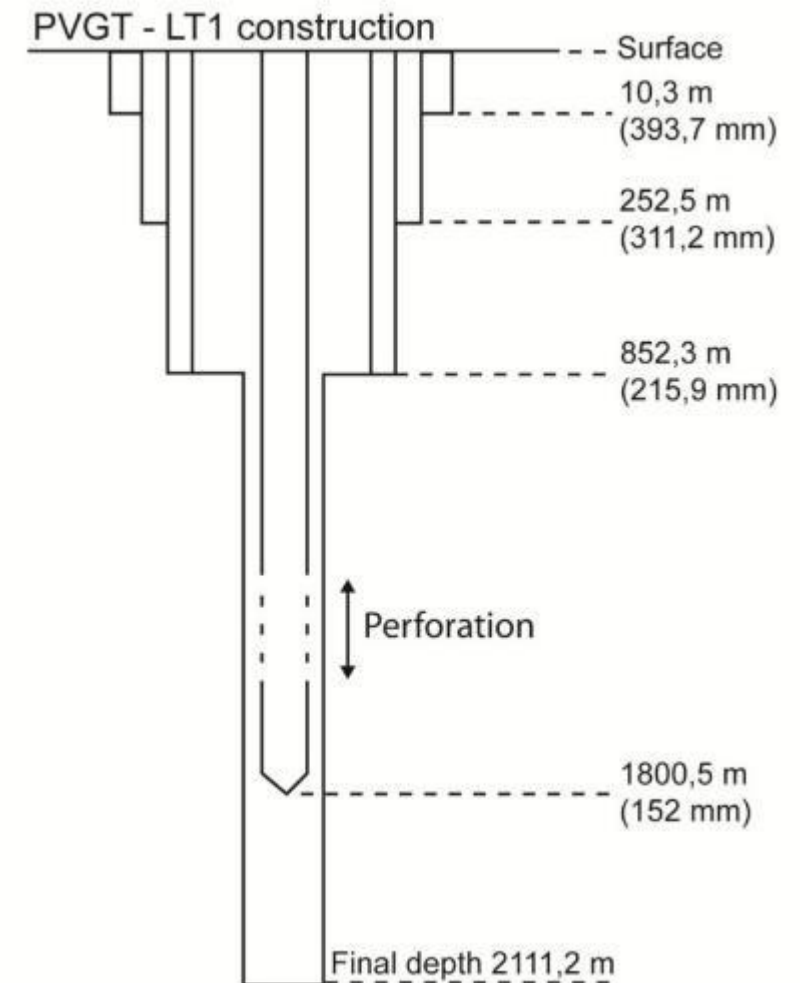
2022/23

zpracování &  
podání  
projektové  
žádosti



# Fáze 1: Průzkumný vrt PVGT-LT1 – 2,1 km

- Realizace 2006-2007
- hloubka 2111
- potvrzení geofyzikálních průzkumů
- celkové náklady 73 mil Kč (bez DPH)



# Fáze 2: RINGEN – výzkumná infrastruktura pro geotermální energii – otevřena 2020, bývalá kasárna Litoměřice



**Celkem 9 hektarů plochy**  
**6 laboratoří 40 až 108 m<sup>2</sup>**  
**800 m<sup>2</sup> skladovacích prostor**

**&**

**PVGT průzkumný vrt 2,1 km**  
**Seismická monitorovací síť (vč.**  
**vrtních stanic )**

# Fáze 3: SYNERGYS

## SYNERGYS - systémy pro energetickou synergii (2023-2027)

Rozpočet celkem: 1 208 mil Kč (INV: 980 mil & NEINV: 208 mil)

### 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





# Nositel a partneři

- **Přírodovědecká fakulta UK (nositel)**
- **Česká geologická služba**
- **České vysoké učení technické – UCEEB**
- **Univerzita J.E. Purkyně**
- **Geofyzikální ústav AV**
- **město Litoměřice**
- **další partneři RINGEN**
- **zahraniční V&V centra** (Německo, Francie, Nizozemí, Švýcarsko, Rakousko)
- **firmy** jako aplikační garanti



# Hlavní výstupy

- Mělké zdroje GTE – úložiště tepla typu BTES (cca 50 vrtů 100-500 m)
- Hlubinný zdroj GTE typu EGS – 2 vrty 3-4 km (nebo alternativy)
- Vodíkový zdroj 0,5 MW – zelený vodík
- Palivové články cca 100 kW
- Bateriové úložiště
- FVE & FVT zdroje elektřiny a tepla
- Kogenerační jednotka na alternativní palivo (plyn, bioplyn, H<sub>2</sub> ..); vysokoteplotní TČ
- Evropsky významná testovací lokalita s vazbou na výzkum v USA
- Vzdělávací a školicí centrum pro geoenergie a integraci energ. systémů (jediné v ČR)
- Obnova brownfield & potenciální pro další výzkum v areálu kasáren a v systému CZ

Instalovaný výkon OZE (z toho: elektřina, teplo): cca 2,5 MW (1,8 MW teplo a 0,7 elektřina)

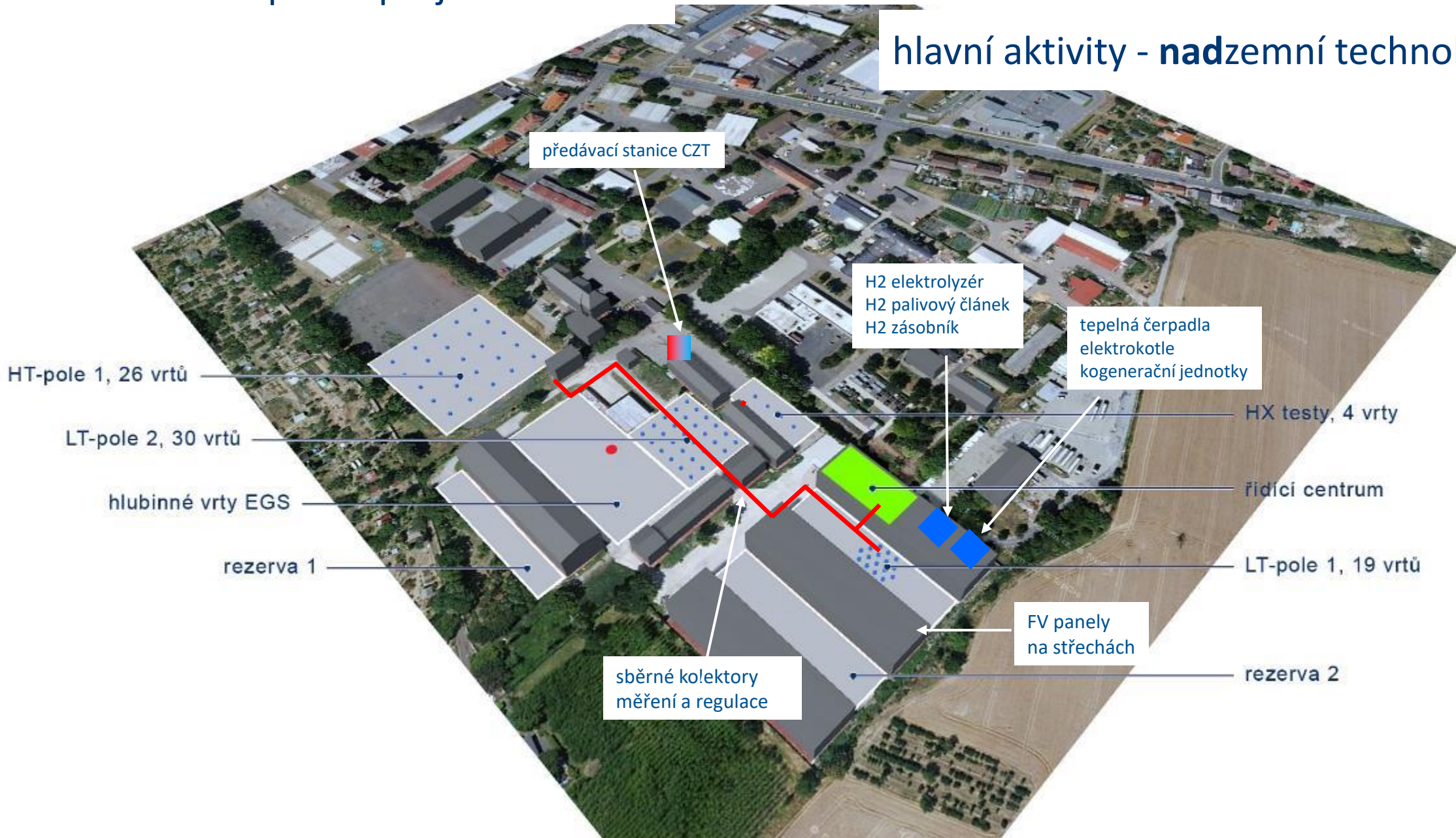
Skladování elektřiny: 7,5 MWh

Vyrobená elektřina z OZE za rok: 644 MWh

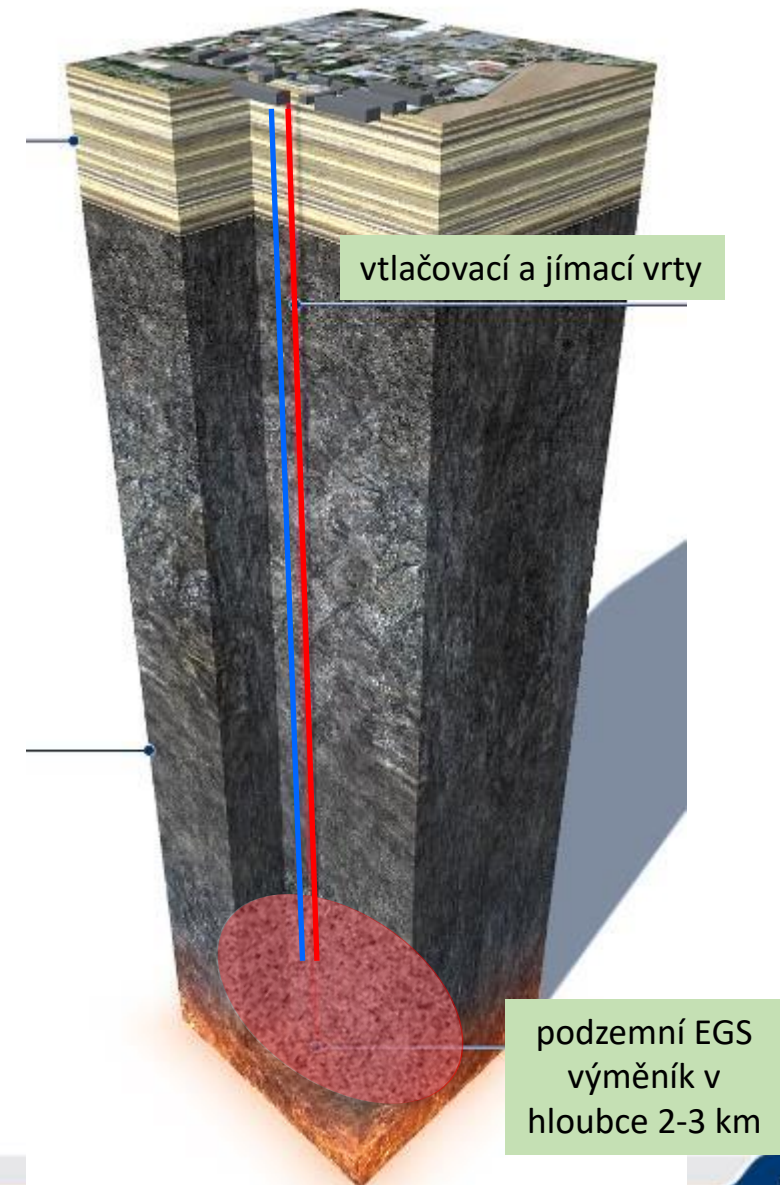
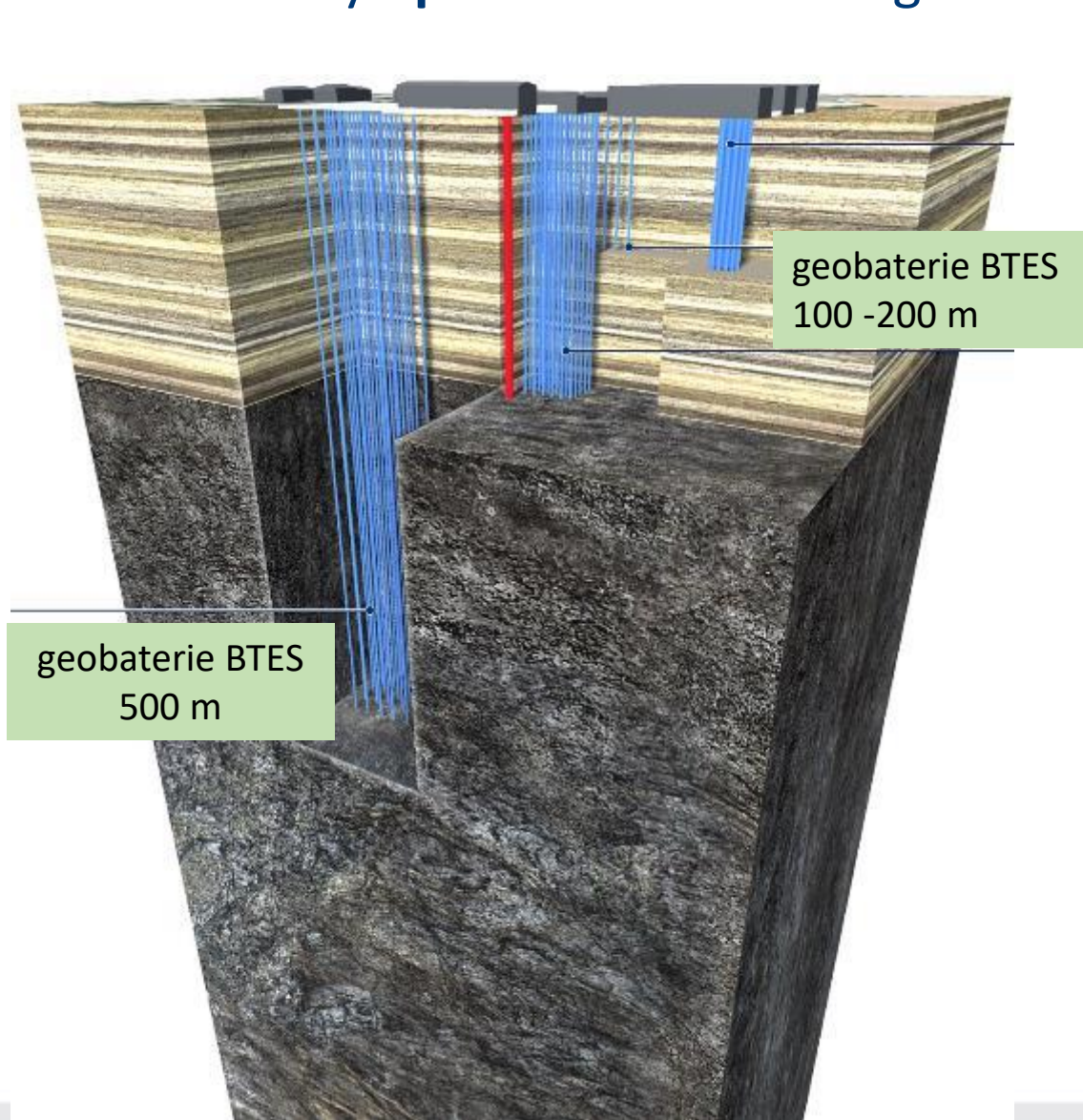
Vyrobené teplo z OZE za rok: 1 165 MWh

# Mimořádně komplexní projekt

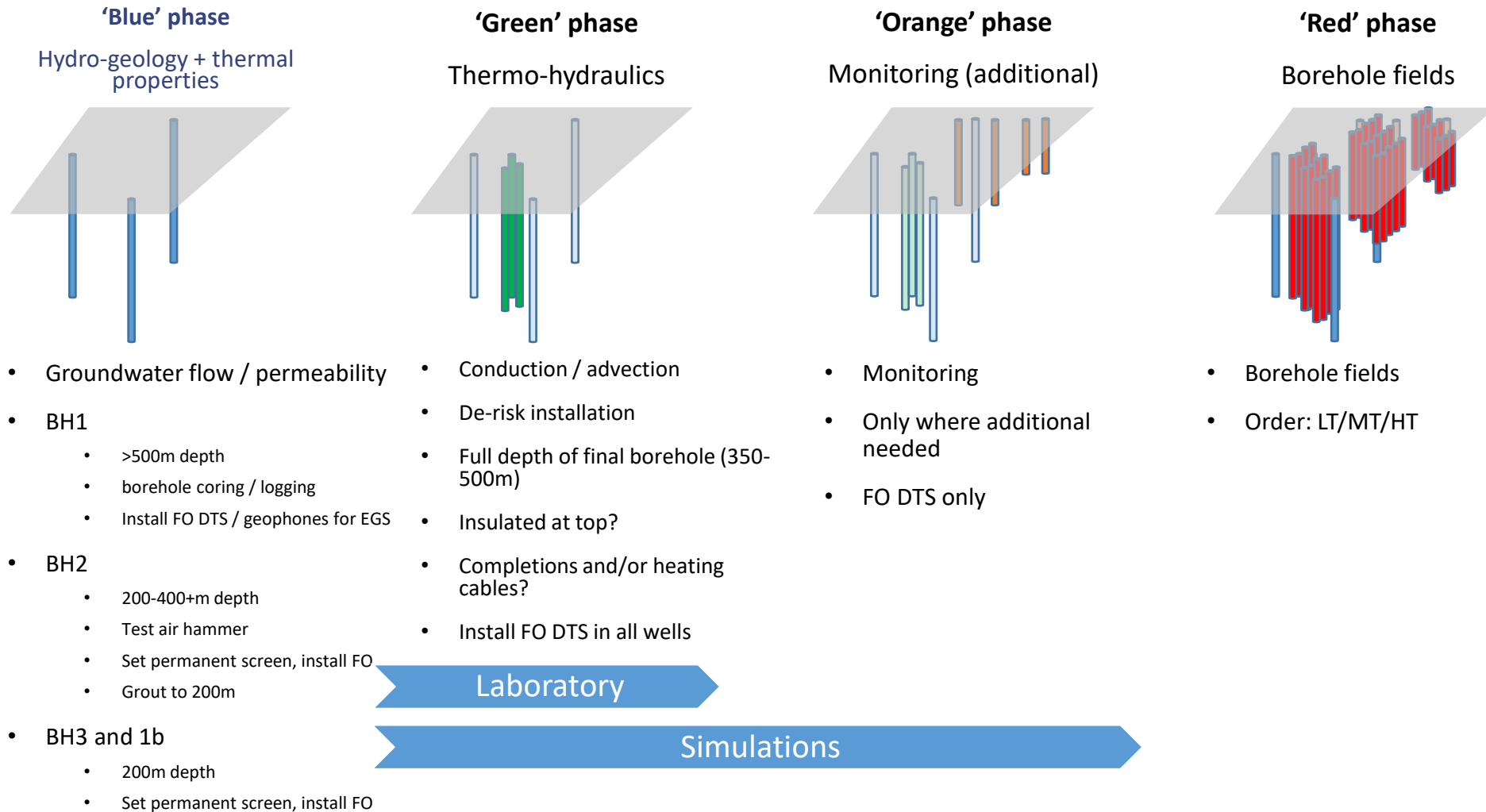
## hlavní aktivity - nadzemní technologie



## hlavní aktivity - podzemní technologie

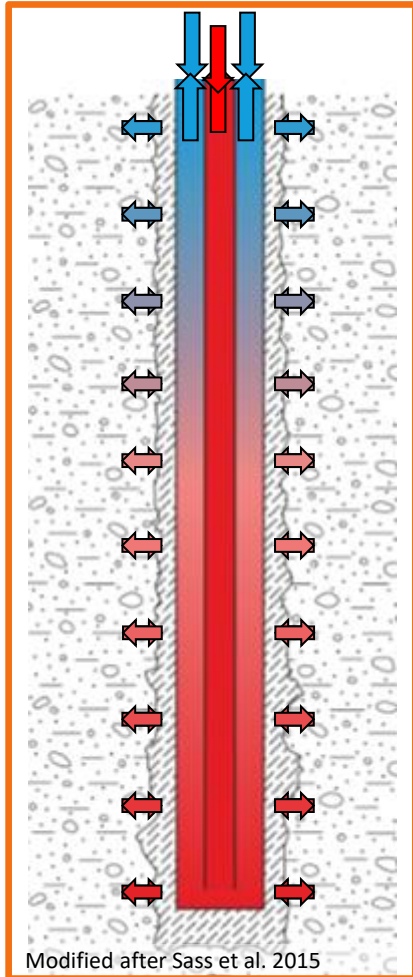


# Fáze celkové realizace BTES (PUSH-IT + SYNERGYS)

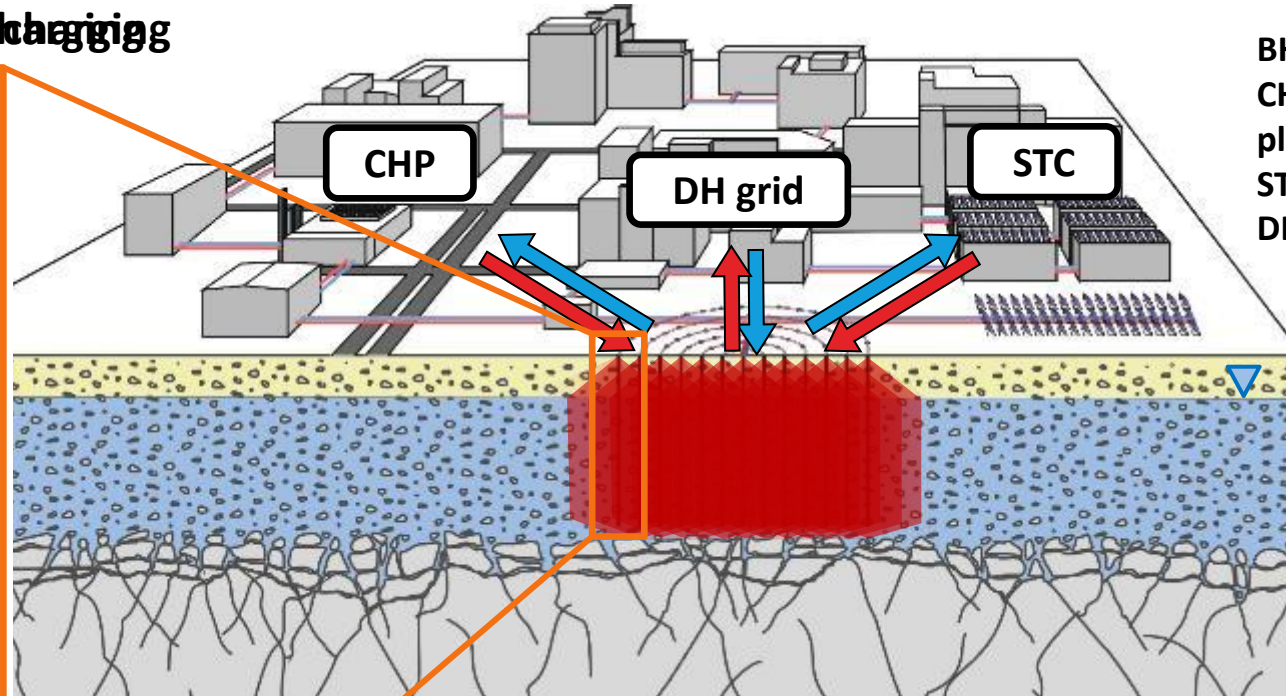


# PUSH-IT: BTES - Borehole Thermal Energy Storage

Summer operation - discharging



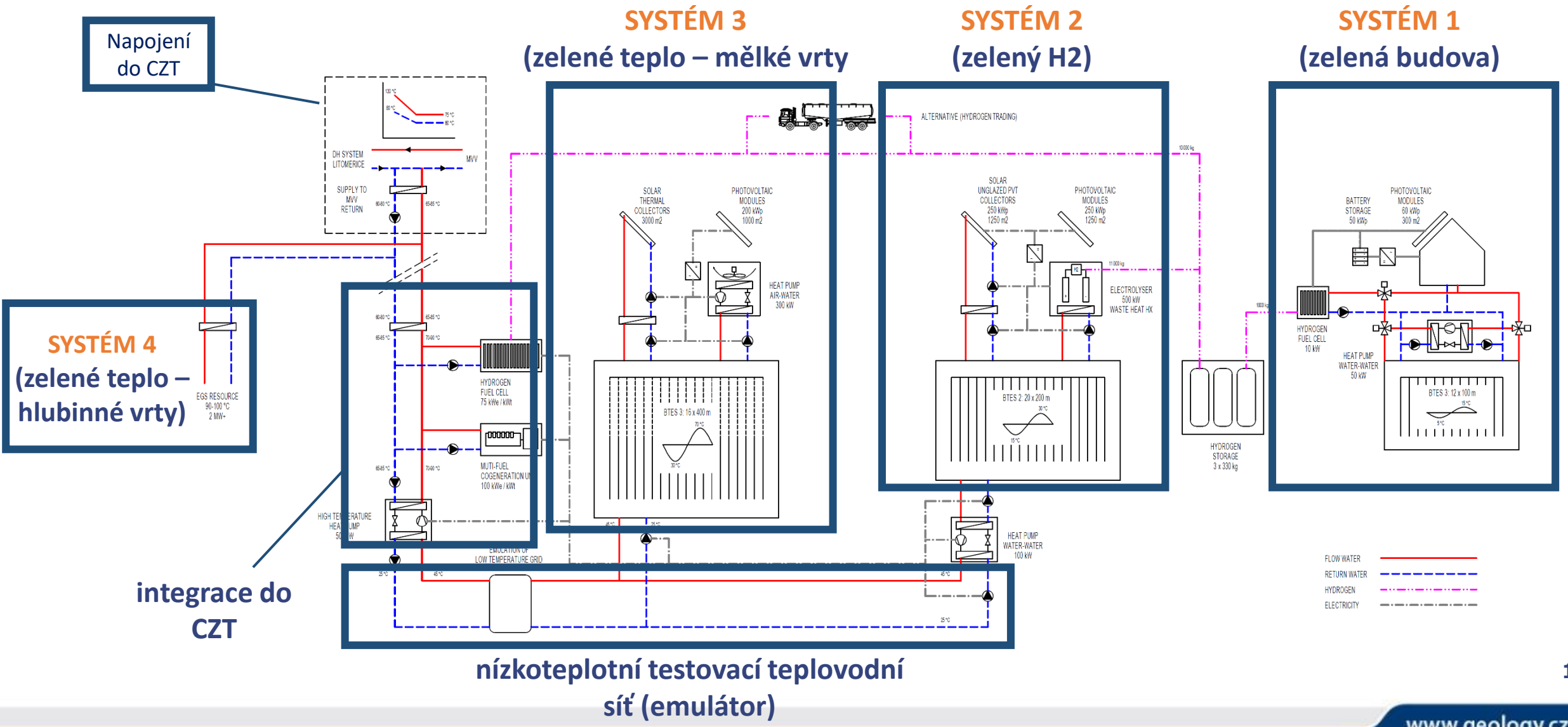
Modified after Sass et al. 2015



- BHE = Borehole heat exchanger
- CHP = Combined heat and power plant
- STC = Solar thermal collector field
- DH = District heating

**SKEWs – Seasonal crystalline borehole thermal energy storage**

# Energetický koncept SYNERGYS - technologie



# Děkuji za pozornost!

Mgr. Antonín Tym, Ph.D.

Česká geologická služba, PřF Univerzity Karlovy, výzkumná infrastruktura RINGEN

[antonin.tym@geology.cz](mailto:antonin.tym@geology.cz)