



**ČESKÁ
GEOLOGICKÁ
SLUŽBA**



Geotermální a sdílená energie v praxi měst

Antonín Tým, Česká geologická služba, PřF UK

Jaroslav Klusák, Sdružení energetických manažerů

LETNÍ ŠKOLA NSZM, 8. června 2022, Chrudim



Geotermální a sdílená energie v praxi měst

Antonín Tym, Česká geologická služba, PřF UK

Jaroslav Klusák, Sdružení energetických manažerů



Co se dozvíte

- Trochu o geotermální energii a k čemu je dobrá
- Geotermální mapy vhodných území
- Městská geologie
- Projekt SYNERGYS
- Shrnutí o geotermální energii na závěr



I. Trochu o geotermální energii a k čemu je dobrá

- geotermální energie pokrývá jen asi **0,3 % celosvětové spotřeby energie** (tj. tepla i elektřiny dohromady)
- využití **pouze 0,1 %** potenciální energie zemské kůry je schopné pokrýt současnou **spotřebu lidstva na 20 mil. let**
Zdroj: MIT, 2021
- 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





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

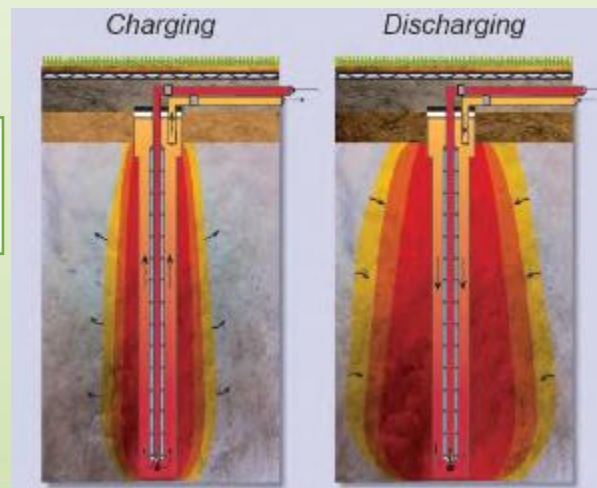
Hlubinná

Základní parametry

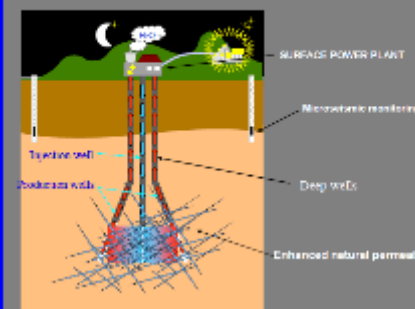
- Hloubka: od cca 2000 m
- Teploty: 80>°C
- Technologie 1: hydrotermální zdroj
- Technologie 2: stimulovaný „suchý“ zdroj
- Výkony: jednotky/desítky MW
- Přímá dodávka tepla do systému/budovy
- Primárně vytápění, doplňkově elektřina

Podzemní úložiště tepla - UTES

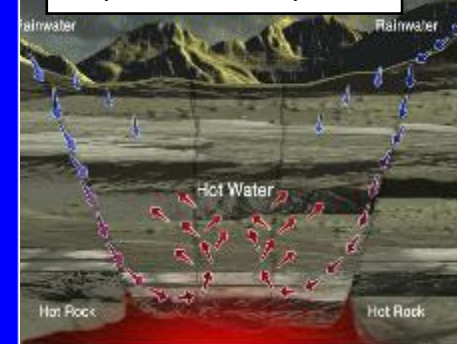
- Výkon: jednotky MW
- Kapacita: jednotky/desítky GWh



Stimulovaný systém EGS/HDR

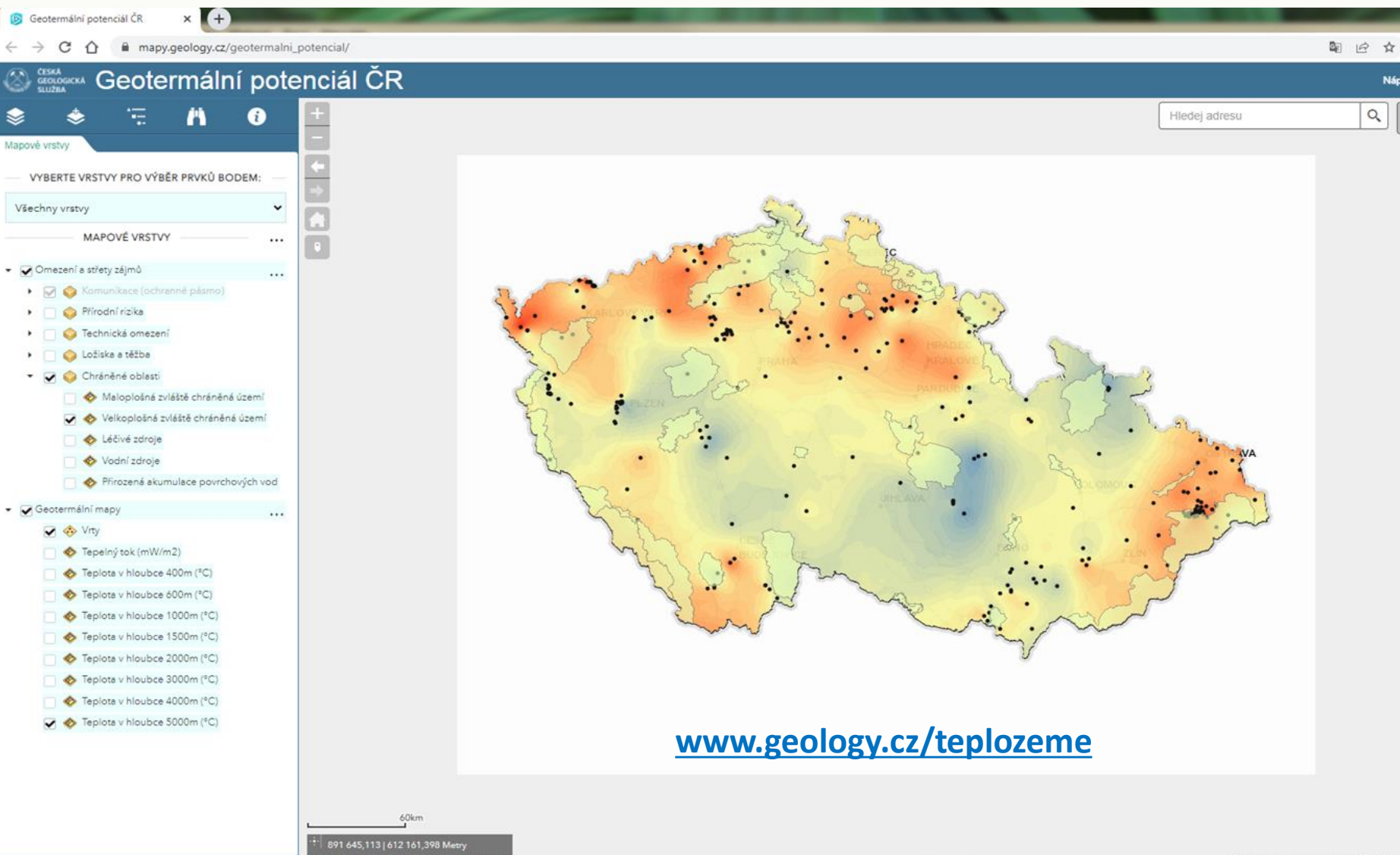


Hydrotermální systém





II. Geotermální mapy vhodných území



Přírodní rizika

Svahové sesuvy a skalní řícení

Zlomy a tektonické poruchy

Krasové oblasti

Záplavová území

Technická omezení

Skládky

Letiště

Elektrárny

Elektrická vedení

Existující vrtý

Poddolovaná území

Dobývací prostory

Ložiska a prognózní zdroje

Legislativní omezení

Území ochrany přírody

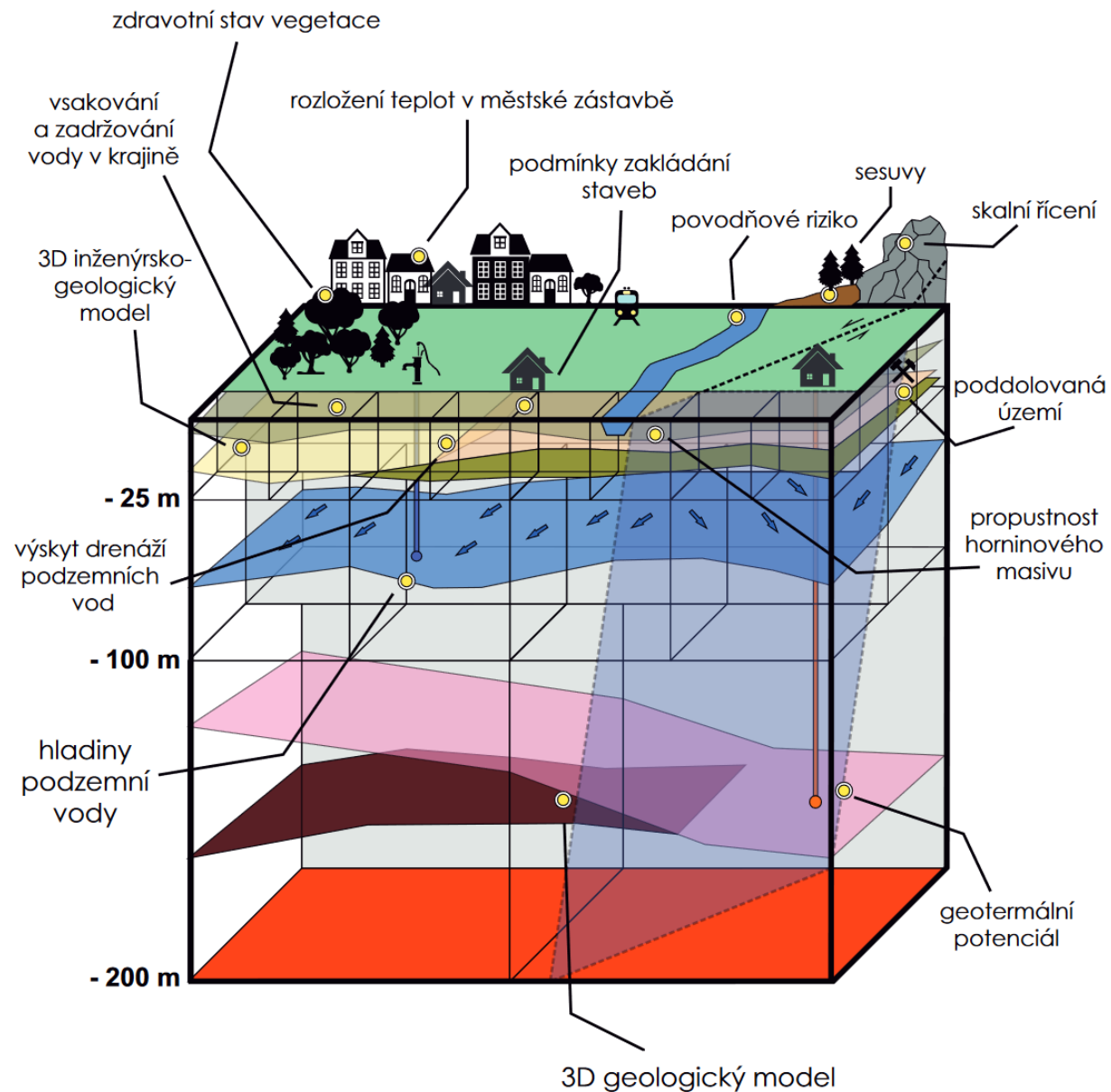
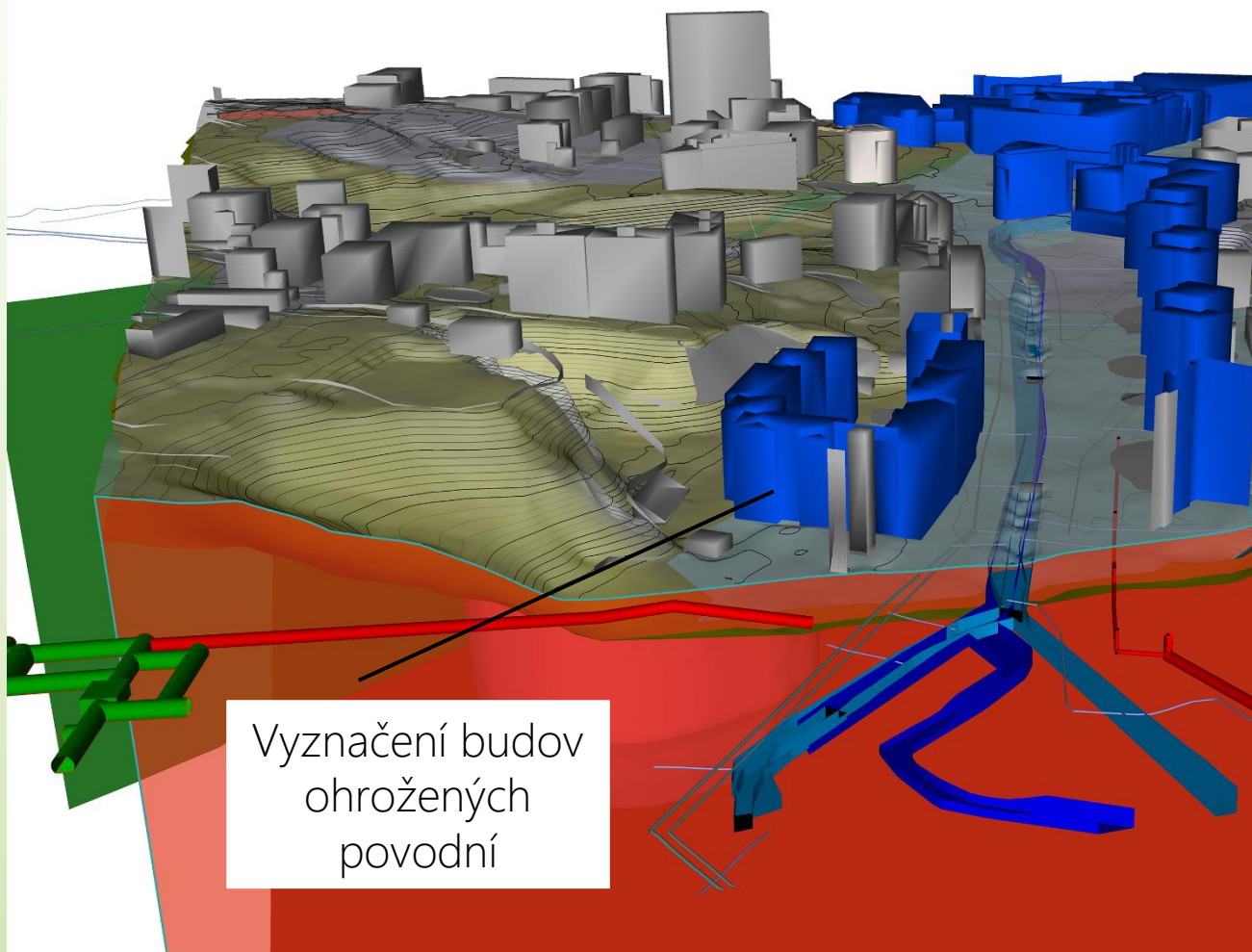
Ochranná pásma vodních zdrojů

Ochranná pásma minerálních vod

Ochranná pásma komunikací



III. Městská geologie



IV. SYNERGYS – systémy pro energetickou synergii

Rozpočet celkem: 1 250 mil Kč – Fond spravedlivé transformace - Úkraj

Realizace: 2022-2027

Partneři: Česká geologická služba (nositel), České vysoké učení technické – UCEEB & CEG, PŘF UK, U.J.E. Purkyně, Geofyzikální ústav AV

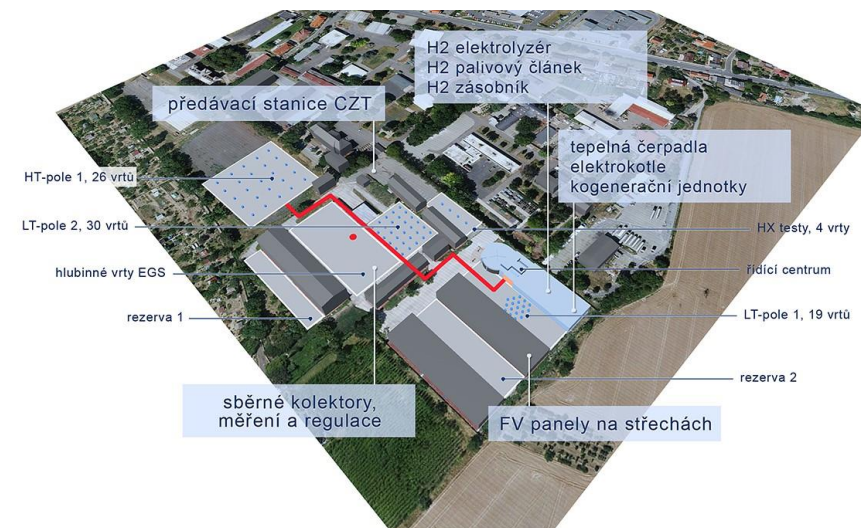
&

firmy jako aplikační garanti // město Litoměřice jako strategický partner

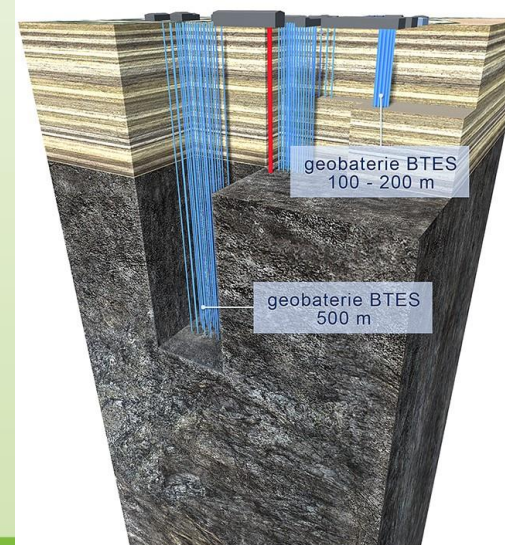
Hlavní cíle:

- přispět ke **snížení energetické náročnosti** a k **nahrazení fosilních zdrojů** pro dálkové vytápění
- 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)**
- rozvinout **evropsky významnou testovací infrastrukturu** pro využívání geoenergií a integraci OZE
- vytvořit **nové odvětví geoenergií** absorbující odborníky z energ. sektoru

Ne/konvenční zdroje energie



Horninový zásobník energie



Geotermální zdroj energie





V. Shrnutí

- Geotermální energie je **široce dostupný zdroj tepla** vhodný pro velké instalace a dálkové vytápění
- Geotermální energie je rovněž **energie využitelná k chlazení** – po roce 2050 zřejmě dominantní
- Geotermální energie může být mělká <400 m, střední 400-2000 m a hluboká >2000
- Geotermální energie může mít podobu **uloženého tepla v horninovém prostředí**
- **jen 5 % z veškerých instalací** je systém využívající zemskou energii (typ země-voda/vzduch)
- Geotermální energie je schopná poskytovat výkony v MW instalovaného výkonu
- Podzemí nabízí víc, než si myslíte, ale je třeba jej lépe poznat
- Geotermální **energie máme dostatek**, je naše, nepodléhá rozmarům počasí a je zdarma



Geotermální a Sdílená energie v praxi měst

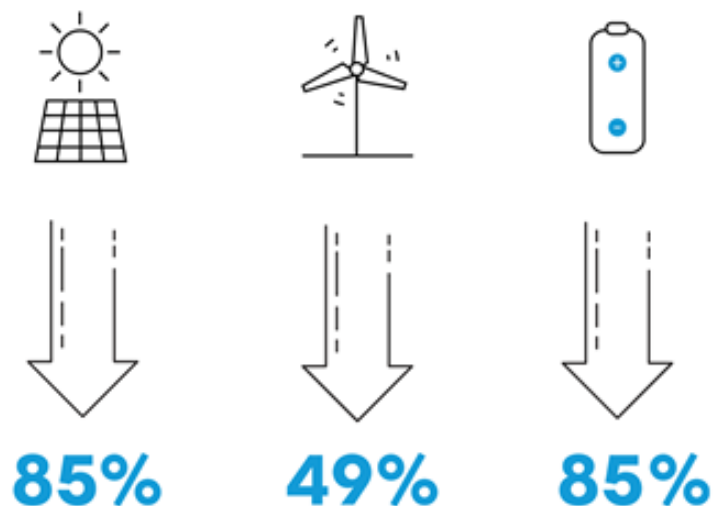
Antonín Tym, Česká geologická služba, PřF UK

Jaroslav Klusák, Sdružení energetických manažerů

Energetická společenství – principy, výhody

Technology cost-declines since 2010

(Source: BloombergNEF)



- **lokální a udržitelná výroba**
- **energetická soběstačnost/nezávislost**
- města, obce, občané **aktivní účastníci trhu**
- **energetická chudoba**
- **výhodnější výkupy i dodávky**
- **konkrétní nástroj plnění klimatických závazků**
- **ekonomický smysl**



Finanční aspekty v ČR

- **Bytové domy** – program Nová Zelená úsporám – max. dotace **50%**; za každý 1 kWp instalovaného výkonu – **15.000 Kč** a za každou připojenou bytovou jednotku – **5.000 Kč**
- Rodinné domy - program Nová Zelená úsporám – max. dotace **60%**; základní instalace o výkonu 2kWp – **40.000 Kč**, za každý další 1 kWp instalovaného výkonu – **10.000 Kč**
- Veřejné budovy – Modernizační fond – max. dotace cca **30%**; **7.500 Kč** na jednotku instalovaného výkonu (1 kWp)
- Podpůrné služby - **ELENA** (EIB) – dotace až 90% - projektová příprava

Pražské společenství obnovitelné energie (PSOE)

[Připojte svůj dům](#)[O nás](#)[FAQ](#)[Články](#)[Kontakt](#)[Kalkulace](#)

Získejte podporu hl. města Prahy
při instalaci fotovoltaiky na
střeche svého domu

Ušetříte za energie a pomůžete klimatu

[Chci připojit bytový dům](#)[Investice do čisté energie](#)[Chci připojit rodinný dům](#)[Chci připojit městský objekt](#)



Pražské společenství obnovitelné energie (PSOE)

Hlavní cíle

- **> 20 000 střech**
- **1 mld. Kč** ročně – úspora provozních výdajů v r. 2030
- **160 000 tun CO₂** – příspěvek ke klimatickému závazku (4%)
- **10 mld. Kč** – investice do FVE – do r. 2030

Další možné kroky

Na národní úrovni

- od 1.1.2023 – ERÚ – zjednodušení podmínek pro ES v bytových domech
- definování ES v legislativě – vymezení práv, povinností, součinnosti

Na úrovni města/obce/MAS

- zjištění potenciálu OZE a energetických společenství
- definování role a rozsahu energetických společenství (celoměstské vs. budova)
- technické informace:
 - FVE - statické posudky, projektové dokumentace budov, stav hromosvodů
 - FVE - rezervovaný příkon – informace od distributorů
 - definování standardů, záruk, apod.
- entita nabízející komplexní služby – od záměru přes provoz



ČESKÁ
GEOLOGICKÁ
SLUŽBA



Děkujeme za pozornost!

Jaroslav Klusák, Sdružení energetických manažerů

Antonín Tým, Česká geologická služba, PřF UK