

# Projekce flexibility v síti NN a VN související s rozvojem elektromobility a decentrálních zařízení, zejm. stacionární akumulací, v ČR do roku 2040 (FLEXDER)

Prezentace pro workshop ERÚ, MPO a TA ČR  
20/05/2021

Projekt je řešen s finanční podporou TA ČR (TK02010078)  
Externím garantem projektu je MPO



# Agenda

- 1 Cíle a výstupy
- 2 Vazba na koncepční dokumenty
- 3 Využití výsledků
- 4 Státní správa
- 5 Energetická transformace
- 6 Možné pokračování projektu

## Motivací projektu je očekávaný rozvoj menších zařízení připojených na NN a VN, které umožňují flexibilní řízení spotřeby v čase

### Východiska a motivace

(A)

Očekávaný nárůst instalací technologií s potenciálem flexibility

- Sledované technologie:
  - **Dobíjecí stanice**
  - **Stacionární bateriová akumulace**  
(doplněno o)
  - Kogenerace do 5 MW
  - Tepelná čerpadla

(B)

Možnost flexibilního řízení těchto zařízení

- **Flexibilita** = přesun spotřeby v čase (u baterií nabíjení/vybíjení)
- Detailnější analýza flexibility
  - Rozlišení kladné a záporné flexibility
  - Simulace provozních omezení zařízení
  - Hodnocení „parametrů“ flexibility (délka aktivace, zpoždění rebound efektu)

(C)

Potřeba jasnější představy o potenciálu flexibility v delším časovém horizontu

- Projekce diagramů flexibility a její geografické distribuce

*Pozn. Ambicí projektu není (1) Projekce flexibility velkých zdrojů (včetně velké akumulace), (2) Potenciál využití V2G v elektromobilitě, (3) Potenciál flexibility drobné domácí elektroniky, (4) Podrobnější posouzení obchodní proveditelnosti využití flexibility*

## Cílem je příprava dlouhodobé projekce spotřební flexibility v síti ze spotřebních/výrobních zařízení připojených na hladině NN a VN

---

Cílem je příprava projekcí:

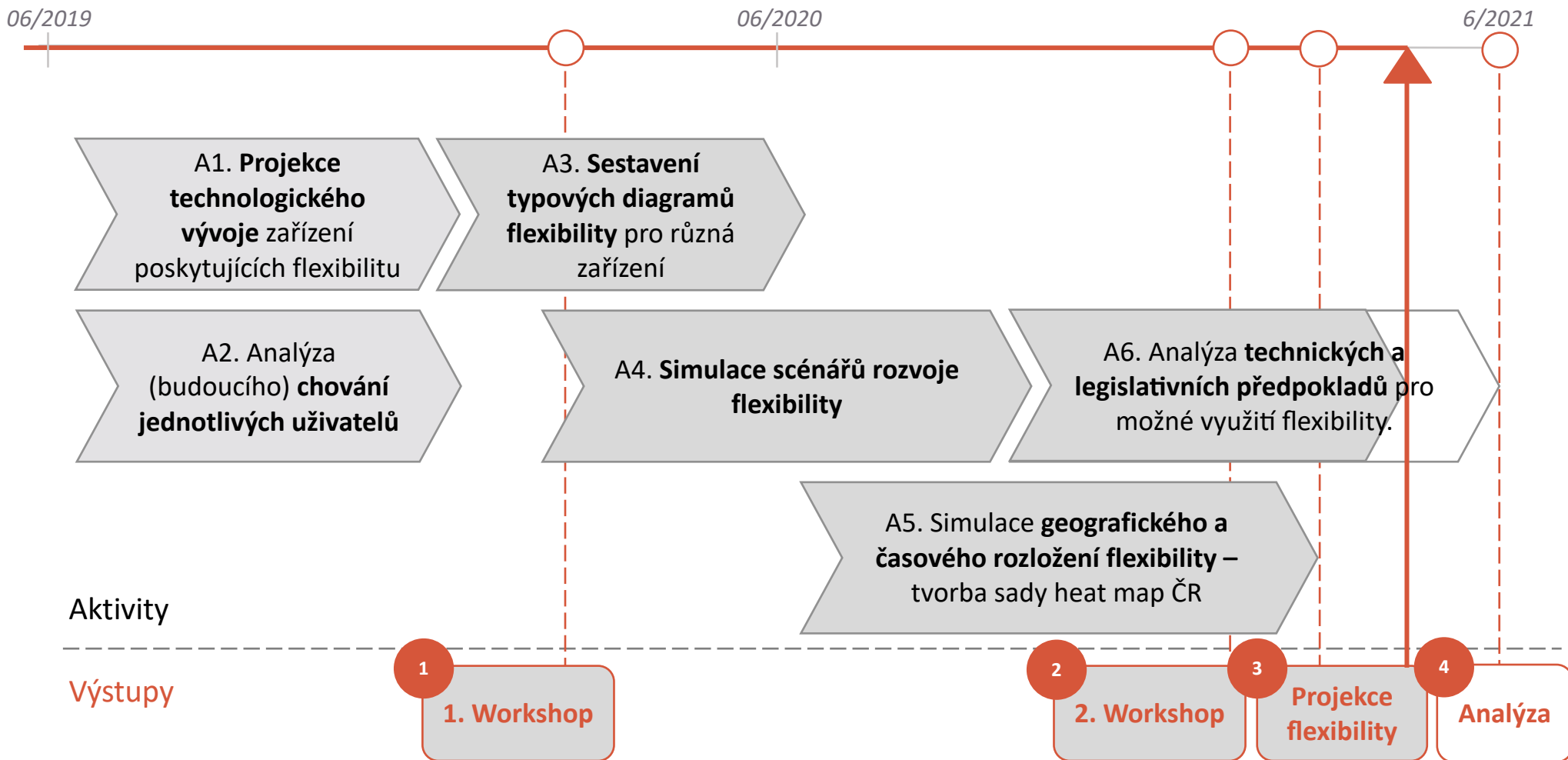
- I. Flexibility v elektrické síti NN a VN způsobené rozvojem e-mobility a malou stacionární akumulací, doplněné o flexibilitu z KGJ a TČ: detailní projekce v letech 2030 a 2040
- II. Časové rozložení disponibility flexibility: denní, týdenní, roční
- III. Geografického rozložení potenciálu flexibility v ČR (heatmapy)

Predikce a analýza disponibility pro kladnou a zápornou flexibilitu pro vybrané technologie

- Dobíjecí stanice
- Stacionární bateriová akumulace
- Kogenerace do 5 MW
- Tepelná čerpadla

Součástí záměru je posouzení technologických a legislativních předpokladů pro možné využití flexibility a doporučení pro aktualizaci strategických a koncepčních dokumentů

## Projekt má 6 aktivit a 4 hlavní výstupy (2x workshop, specializovaná mapa, analýza předpokladů využití flexibility)



# Agenda

---

- 1 Cíle a výstupy
- 2 Vazba na koncepční dokumenty
- 3 Využití výsledků
- 4 Státní správa
- 5 Energetická transformace
- 6 Možné pokračování projektu

## Plnění projektu má přímou vazbu na národní i evropské koncepční dokumenty

*Jakým způsobem napomáhá Váš projekt realizaci Státní energetické koncepce, jiné sektorové strategie či přímo Národního akčního plánu pro chytré sítě? Případně existuje vazba na evropské cíle stanovené např. v rámci Clean Energy for All Europeans („zimní balíček“) či European Green Deal (Zelená dohoda pro Evropu)?*

### A. Relevantní karty opatření / zadávací listy (ZL) v NAP SG:

- **ZL 10: Akumulace, využití akumulace jako součásti instalace FVE v sítích nn:** výstupy FLEXDER jsou projekční scénáře rozvoje FVE s akumulací a projekce diagramů flexibility baterií instalovaných s FVE.
- **ZL 17: Integrace elektromobility do DS:** výstupy FLEXDER jsou projekční scénáře rozvoje dobíjecí infrastruktury a analýza technických a legislativních předpokladů pro možné využití flexibility.

### B. Vazba na koncepční materiály EU:

- **Čistá energie pro všechny Evropany** (rovný přístup na trhy vč. skrz agregátora, plán rozvoje sítě vč. plánování objemů flexibility, definice a důraz na aktivního zákazníka, občanské energetické společenství, ...).
- **Zelená dohoda pro Evropu** (netto nulové emise CO<sub>2</sub> v roce 2050, důraz na energetickou účinnost a využívání OZE tzn. EVs a TČ, velký podíl OZE a EVs bude vyžadovat značnou flexibilitu sítě).

# Agenda

---

- 1 Cíle a výstupy
- 2 Vazba na koncepční dokumenty
- 3 Využití výsledků
- 4 Státní správa
- 5 Energetická transformace
- 6 Možné pokračování projektu



## Průběžné WS umožní využití výstupů v širší odborné diskusi, projekt má díky navazujícím aktivitám také mezinárodní přesah

*Jakým způsobem budou využity výsledky vašeho projektu po jeho ukončení? Kdo všechno bude na výsledku participovat vedle aplikačního garanta?*

Kromě MPO participuje na výsledcích projektu (A) odborná veřejnost, která byla formou WS a průběžných konzultací zapojena do procesu přípravy projekcí a metodiky pro simulaci flexibility a (B) mezinárodní výzkumné konsorcium navazujícího výzkumu v oblasti energetických komunit

### A. Odborná veřejnost v ČR

- Součástí hlavních výstupů jsou i 2 realizované WS, organizace koordinována s MPO.
- Ca 30 účastníků, zástupci PDS, PPS, výzkumné organizace, zájmové skupiny (AKU-BAT, COGEN) aj.
- Kvůli covid formou telekonference s navazujícími individuálními konzultacemi, dostupné na youtube.

### B. Mezinárodní odborná veřejnost prostřednictvím projektu INTERACT

- LEEF Technologies se prostřednictvím projektu FLEXDER dostal do mezinárodního projektu zaměřeného na rozvoj Pozitivně energetické čtvrti (PED).
- Mezinárodní projekt je zaměřený na širší téma: rozvoj PED. Uplatnění flexibility je důležitým prvkem při rozvoji energetických komunit a PED.

# Agenda

---

- 1 Cíle a výstupy
- 2 Vazba na koncepční dokumenty
- 3 Využití výsledků
- 4 Státní správa
- 5 Energetická transformace
- 6 Možné pokračování projektu

## Projekt je řešen v úzké spolupráci s MPO, součástí výstupů je doporučení pro uplatnitelnost flexibility

*Spolupracujete při řešení projektu s některými orgány státní správy? Vyplývají již nějaká doporučení pro státní správu z dosavadní realizace projektu? Pokud ano, tak jaká? Jaké vnímáte bariéry ze strany orgánů státní správy pro úspěšné uplatnění technologického rozvoje v kontextu Vašeho projektu?*

### Význam MPO v roli aplikačního garanta projektu

- Aplikačním garantem projektu je MPO (oddělení elektroenergetiky).
- Každé 3 měsíce probíhá jednání řešitelského týmu se zástupci MPO, v rámci jednání jsou diskutovány průběžné výstupy projektu a koordinováno celkové směřování (např. soulad předpokladů projekcí s analytickými materiály MPO).
- MPO se podílí také např. na přípravě seznamu hostů WS a zajišťuje soulad směřování projektu s dalšími aktivitami MPO (zejm. aktivity NAP SG, NAP ČM).

### Doporučení pro státní správu (součást výstupů projektu<sup>1)</sup>)

- Jako jeden z hlavních výstupů je: Analýza technických a legislativních předpokladů pro možné využití flexibility, která může sloužit jako doporučení státní správu.
- Součást diskuse na WS (4/2020) s odbornou veřejností
  - Identifikována specifika (silné a slabé stránky) jednotlivých technologií,
  - Identifikovány klíčové oblasti pro doporučení: (i) Zavedení komunikačních standardů pro možnou agregaci a vzdálené řízení menších zařízení, (ii) Rozvoj distribučních tarifů pro dynamické řízení

# Agenda

---

- 1 Cíle a výstupy
- 2 Vazba na koncepční dokumenty
- 3 Využití výsledků
- 4 Státní správa
- 5 Energetická transformace
- 6 Možné pokračování projektu

## Výstupy potvrzují východiska energetické transformace, zejména v oblasti významu nových technologií, agregace a potenciálu flexibility

*Jak vnímáte energetickou transformaci? Potvrzuje Váš projekt východiska klíčových národních a mezinárodních sektorových strategií nebo je vyvrací?*

### Potvrzení významu e-mobility a bateriové akumulace

- Cílem projektu bylo pracovat s realistickými předpoklady a odhadnout reálně využitelný potenciál (uvažujeme technologická, provozní i uživatelská omezení)
- Výstupy projektu potvrzují, že rozvoj e-mobility a malé bateriové akumulace povede k významnému zvýšení potenciální flexibility na straně spotřeby na NN a VN

### Potřeba nastavení podmínek pro možné využití agregované flexibility

- Existence potenciálu nezajistí její využití, proto je třeba nastavit podmínky způsobem, který umožní efektivní využití
- Využití potenciálu flexibility při řízení energetické soustavy umožní urychlit (zlevnit) integraci intermitentních OZE (FVE, VE) a přispět k dosažení klimatických cílů

## Shrnutí hlavních zjištění (I)

- I. Potenciál flexibility roste s hustotou osídlení. Nejvyšších hodnot proto logicky dosahuje Praha, Brno, Ostrava a jejich aglomerace.
- II. Potenciál kladné flexibility (tj. snížení spotřeby) nabývá nejvyšších hodnot v létě a nejmenších v zimě. Potenciál záporné flexibility je naopak nejvyšší v zimě.
- III. Maximálních hodnot u kladné flexibility je dosahováno o víkendu mezi 8. a 10. hodinou ranní. Nejnižších hodnot pak během pracovního dne okolo 4. hodiny ranní. Maximálních hodnot u záporné flexibility je dosahováno během pracovního dne okolo 19. hodiny a minimálních také okolo 4. hodiny ranní.
- IV. Mezi lety 2030 a 2040 poroste potenciál kladné flexibility pomaleji než potenciál záporné flexibility. U kladné flexibility roste na zhruba dvojnásobek a u záporné flexibility na zhruba na dvou až trojnásobek.

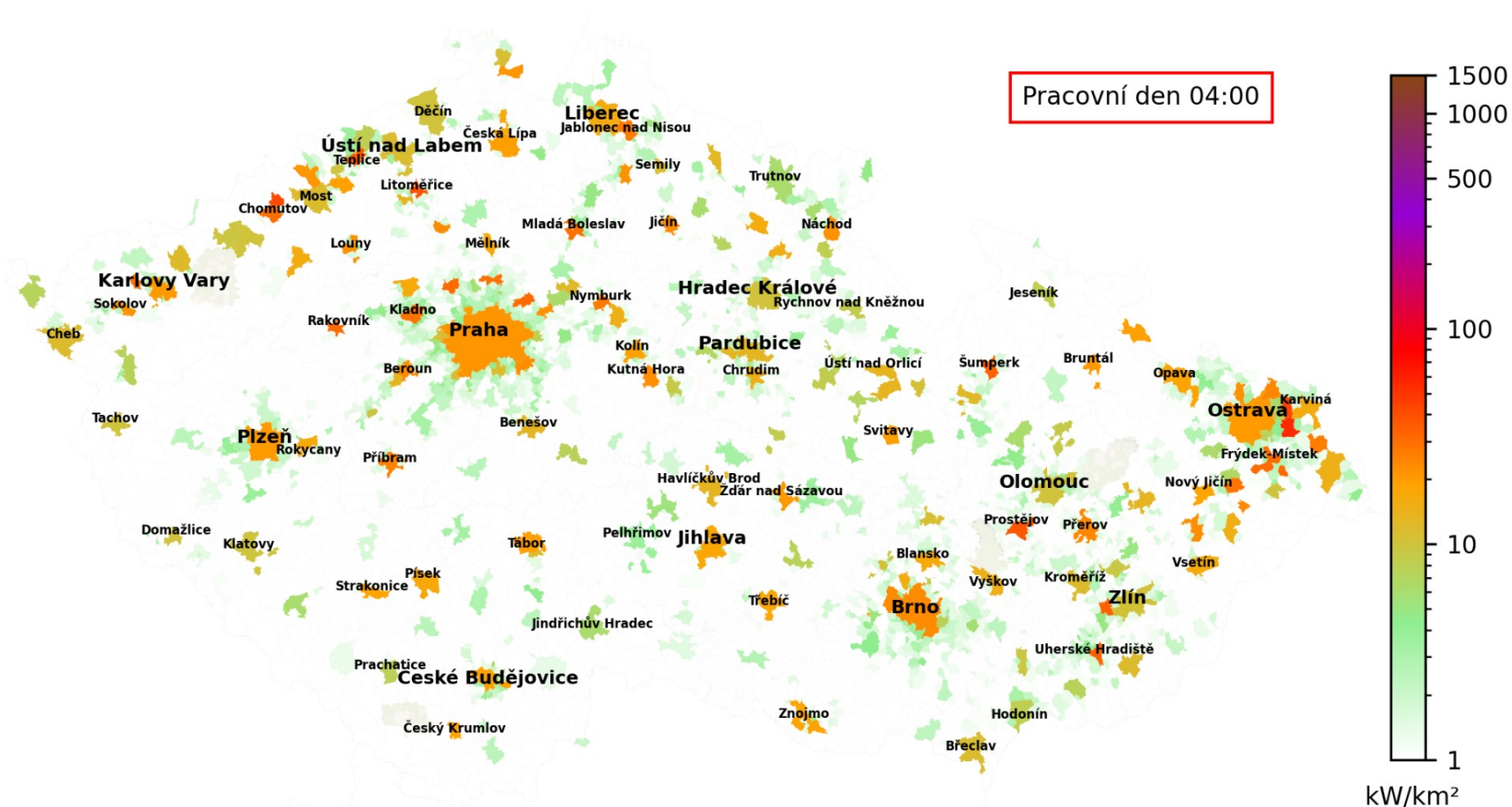
## Shrnutí hlavních zjištění (II)

*Číselné hodnoty v bodech V – VII se vztahují ke střednímu scénáři projekce*

- V.** Zatímco hodnoty potenciálu kladné flexibility na jednotku rozlohy zhruba rostou s populací města (průměrně 80-90 kW/km<sup>2</sup> v létě 2030 a 200 kW/km<sup>2</sup> v létě 2040 ve středním scénáři), nejvyšší hodnoty potenciálu záporné flexibility na jednotku rozlohy se vyskytují u měst s 50-100 tis. obyvateli (průměrně 90 kW/km<sup>2</sup> v zimě 2030 a 275 kW/km<sup>2</sup> v zimě 2040 ve středním scénáři).
- VI.** Hodnoty potenciálu kladné i záporné flexibility v jednotlivých krajských městech jsou ve středním scénáři zhruba 10 MW v roce 2030 a znatelně se neliší mezi ročními obdobími. Praha, Brno a Ostrava mají násobně vyšší hodnoty potenciálu flexibility, které jsou ale také více proměnlivé v průběhu roku. V roce 2040 dochází k nárůstu potenciálu flexibility krajských měst na dvoj až trojnásobek.
- VII.** Potenciál flexibility v jednotlivých okresních městech ve středním scénáři je většinou nižší než 10 MW v roce 2030 a nižší než 30 MW v roce 2040.
- VIII.** V nízkém scénáři klesá potenciál kladné flexibility zhruba o 50 % a potenciál záporné flexibility jen o třetinu. Ve vysokém scénáři naopak k nárůstu potenciálu kladné flexibility o přibližně 25-35 % a záporné o 50-80 %.

## Ukázka výstupu: Nejnižší hodnoty potenciálu flexibility

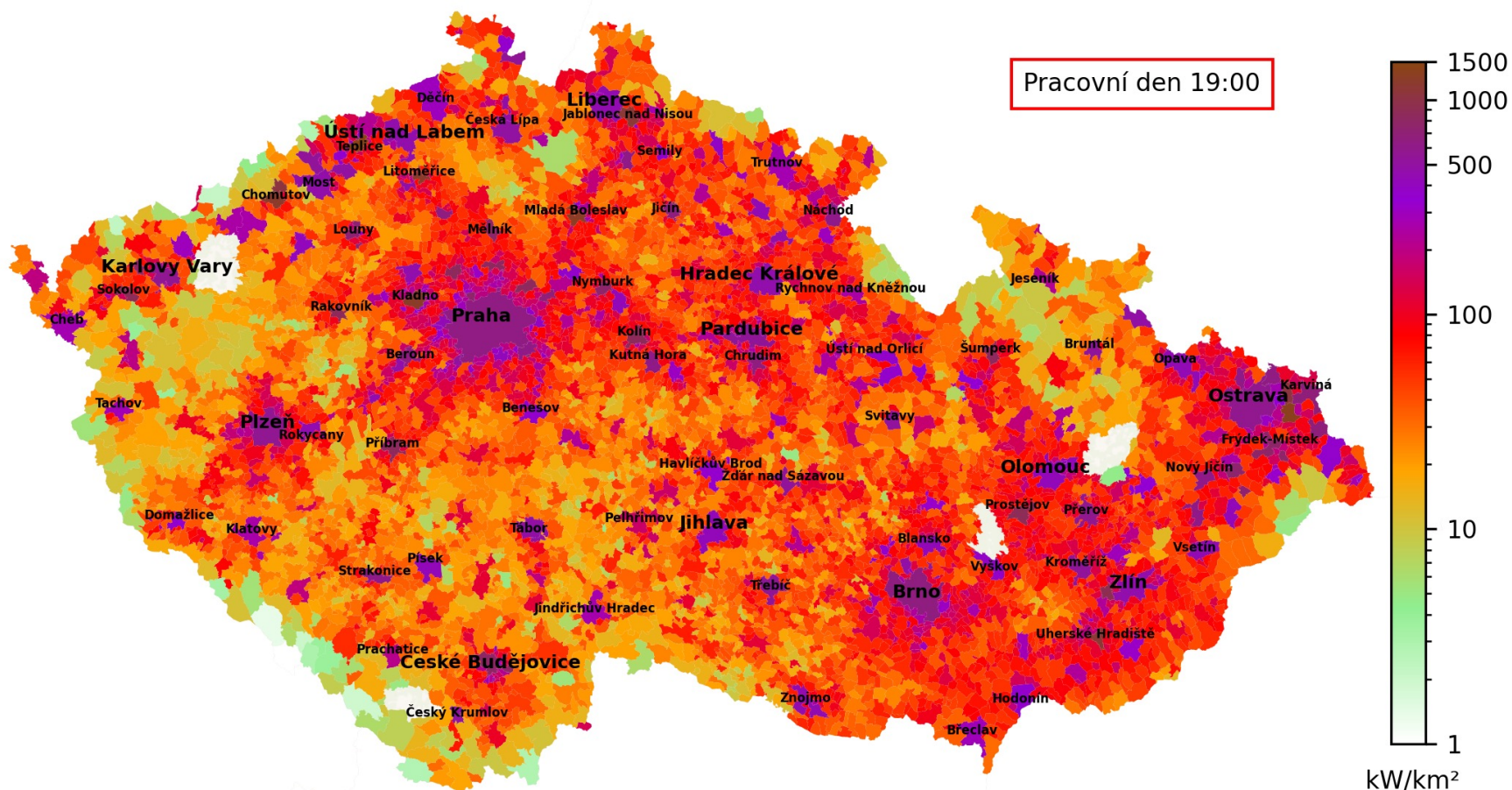
Nízký scénář, jaro/podzim 2030, útlum pracovního dne, kladná flexibilita



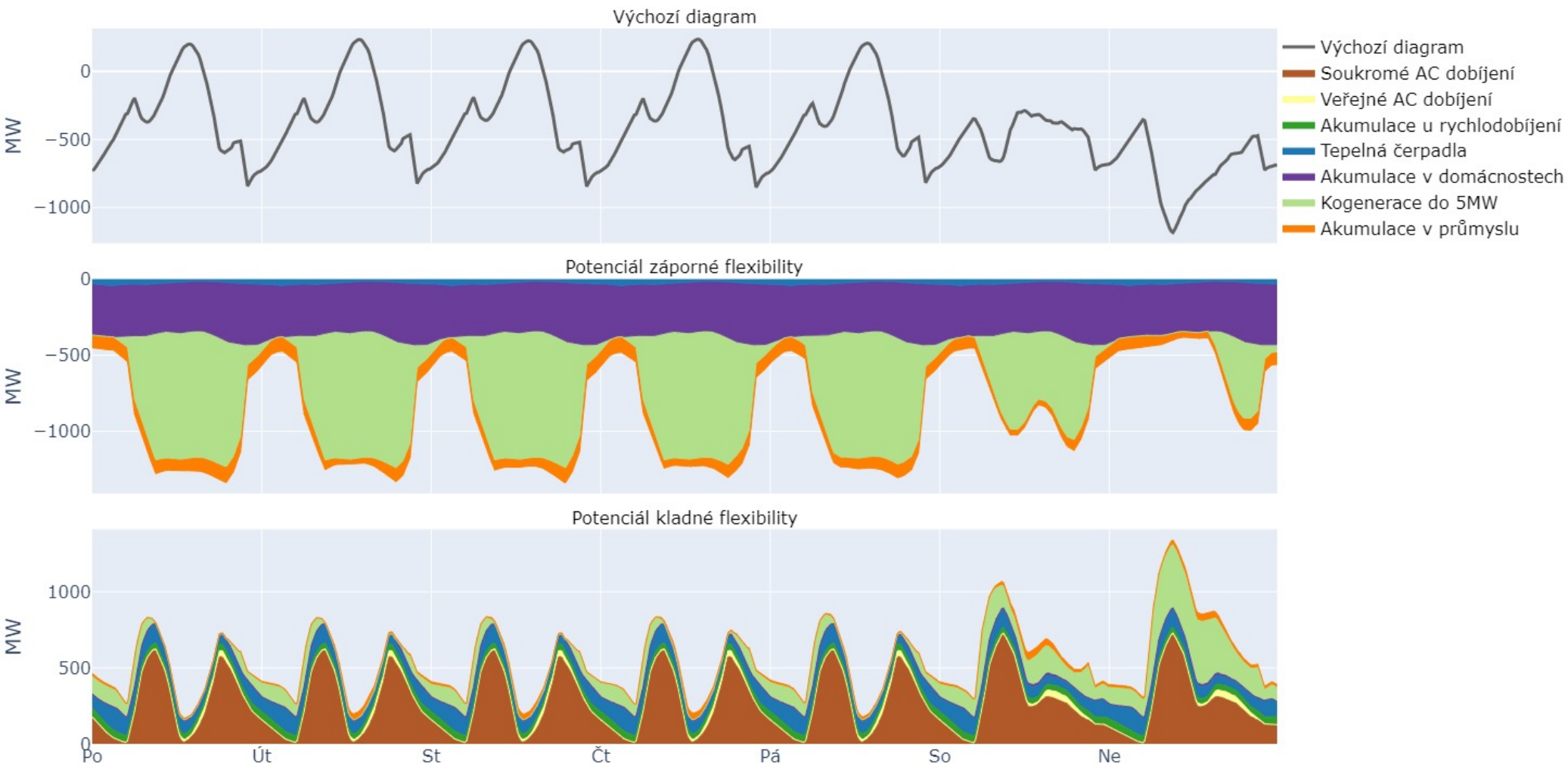


## Ukázka výstupu: Nejvyšší hodnoty potenciálu flexibility

Vysoký scénář, zima 2040, špička pracovního dne, záporná flexibilita



# Ukázka výstupu: Týdenní profil potenciálu flexibility zima 2030 (Simulace pro dobu aktivace 1h a zpoždění rebound efektu 4h, střední scénář)



## Ukázka výstupu: Projekce potenciálu flexibility (Vybraná města, 2030)

| Název obce       | Léto   |         | Jaro/podzim |         | Zima   |         |
|------------------|--------|---------|-------------|---------|--------|---------|
|                  | Kladná | Záporná | Kladná      | Záporná | Kladná | Záporná |
| Brno             | 50     | 30      | 50          | 30      | 50     | 40      |
| České Budějovice | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |
| Hradec Králové   | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |
| Jihlava          | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |
| Karlovy Vary     | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |
| Liberec          | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |
| Olomouc          | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |
| Ostrava          | 40     | 20      | 40          | 20      | 40     | 30      |
| Pardubice        | 10     | 0       | 10          | 0       | 10     | 10      |
| Plzeň            | 20     | 10      | 20          | 10      | 20     | 20      |
| Praha            | 120    | 40      | 120         | 40      | 120    | 60      |
| Ústí nad Labem   | 10     | 0       | 10          | 0       | 10     | 10      |
| Zlín             | 10     | 10      | 10          | 10      | 10     | 10      |

Hodnoty v tabulce v MW. Cílem tabulky není určit absolutní výši potenciálu, spíše indikovat **relativní rozdíly** mezi obdobími, lety a jednotlivými městy. Pro interpretaci absolutních čísel v tak dlouhém horizontu by bylo třeba číslo více zaokrouhlit.

# Agenda

---

- 1 Cíle a výstupy
- 2 Vazba na koncepční dokumenty
- 3 Využití výsledků
- 4 Státní správa
- 5 Energetická transformace
- 6 Možné pokračování projektu

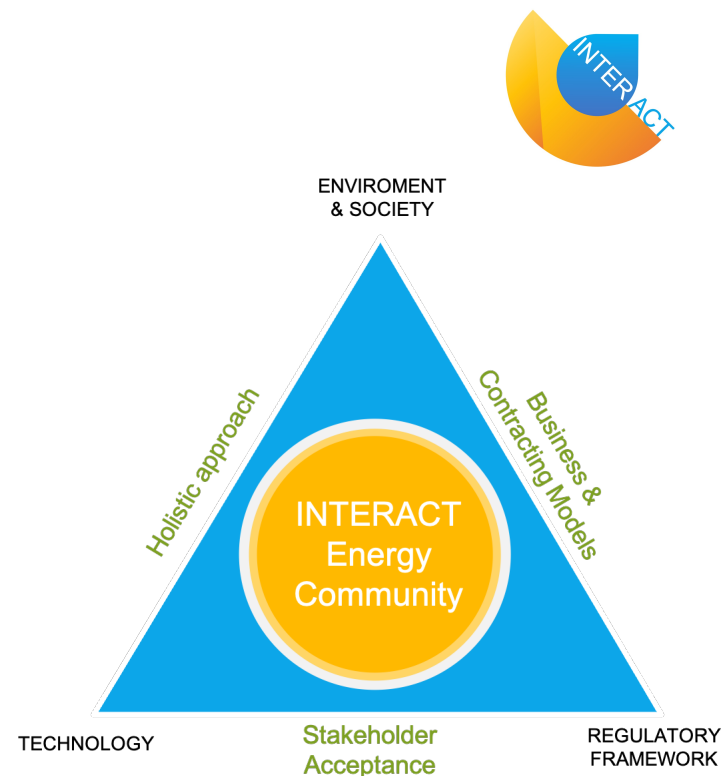
## Plnění projektu má vazbu na národní I EU koncepční dokumenty

*Jaké vidíte možné pokračování téma Vašeho projektu v kontextu energetické transformace a možných budoucích soutěží a programů podpory projektů výzkumu, vývoje a inovací?*

- Praktické testování využití agregované flexibility (pilotní projekty typu Dflex, Eflex)
  - a) Z pohledu obchodníků/agregátorů
  - b) Z pohledu provozovatelů distribuční a přenosové soustavy
- Výzkum provozních řešení komplexnějších energetických celků
  - Přesun od zkoumání jednotlivých technologií do komplexnějších energetických celků, např. v rámci energetických komunit
  - Může být řešeno jak v teoretické rovině, tak pilotními projekty

## Návaznost projektu FLEXDER v mezinárodním projektu INTERACT

1. Dalším krokem projektu FLEXDER je zapojení do mezinárodního projektu INTERACT = *Integration of Innovative Technologies of Positive Energy Districts into a Holistic Architecture*.
2. PED, Positive Energy Districts jsou samostatné části měst zaměřené na energetickou účinnost a generování energetického přebytku.
3. EU si vytyčila za cíl vznik alespoň 100 pozitivních energetických čtvrtí do roku 2025. Projekt INTERACT je jedním ze čtyř mezinárodních podpořených projektů v rámci pilotní výzvy JPI Urban Europe, který se zaměřuje na sdílení mezinárodních zkušeností v oblasti rozvoje PED.
4. Cílem projektu je na základě analýzy 2 pilotních municipalit/městských čtvrtí (jedné existující v Rakousku a green-field developerského projektu městské čtvrti ve Švédsku) navrhnout roadmapu, jak posunout analyzované pilotní lokality směrem ke vzniku PED.
5. Na projektu se podílí mezinárodní konsorcium se složením členů z akademické sféry: TU WIEN, FH Technikum Wien (Rakousko), developera inovativního bydlení: Tornet (Švédsko) a LEEF (ČR). Trvání projektu 2021-23.



<https://www.ped-interact.eu/>



Kontakt:

**Filip Vančura**

filip.vancura@leeftech.com

+420 606 037 665

**LEEF Technologies s.r.o**

Forum Karlín

Pernerova 51

186 00, Praha 8

www.leeftech.com

office@leeftech.com

