Jak na energetická společenství od A do Z

PREZENTACE z 25. října 2021

Frank Bold | Frank Bold Advokáti | EFEKT energie efektivně | Česká rada pro šetrné budovy CZGBC | EkoWATT | Solární Novinky.cz | tzbinfo

Tato akce je realizována s dotací ze státního rozpočtu v rámci Státního programu na podporu úspor energie na období 2017–2021 – Program EFEKT 2 na rok 2021

Obsah

Úvodní slovo

Zuzana Šolcová, Asociace energetických manažerů

1. blok (10.00–12.00 h)

První kroky k realizaci projektu energetického společenství

Jiří Cihlář, CEVRE Consultants, s.r.o.
Plánování projektu energetického společenství

Kateřina Vosičková, Statutární město Prostějov
Energetický management a jeho role v budování projektů OZE

František Müller, ČVUT, NEWTON University, Mycroft Mind a.s.
Návrhy řešení a provoz energetické komunity

Jiří Borkovec, Česká technologická platforma Smart Grid
Smart Grid, grid resilience a energetická společenství

2. blok (12.30–14.30)

Projekty energetických společenství v praxi

Johannes Vollmer, European Renewable Energies Federation
Ukázky projektů energetických společenství ze zahraničí

David Levý, ČEZ a.s.
Pilotní projekty skupiny ČEZ

Jiří Krist, Národní síť Místních akčních skupin České republiky
Projekty energetických společenství v rámci NS MAS

Slavomír Jaššo, TeSport Budišov nad Budišovkou s.r.o.
Projekt LDS s prvky Smart Grid v Budišově nad Budišovkou

cevre
CONSULTANTS

PLÁNOVÁNÍ PROJEKTU ENERGETICKÉHO SPOLEČENSTVÍ

JIŘÍ CIHLÁŘ

BOLD FUTURE

25. října 2021

ZÁKLADNÍ PRINCIPY

MOTIVACE X ZPŮSOB HODNOCENÍ PROJEKTU

EKONOMIKA PROJEKTU

LCC ANALÝZA

?

LCA ANALÝZA

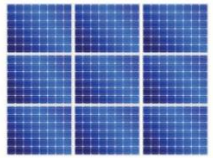
EKOLOGICKÝ PŘÍNOS

ZÁKLADNÍ SCHÉMA EKONOMIKY PROJEKTU

LCC ANALÝZA

€ MÍSTNÍ SÍŤ €

€ FVE, KGJ €



VÝROBA

VLASTNÍ SPOTŘEBA
€ ZELENÝ BONUS €

€ SDÍLENÍ €

SPOTŘEBA

NÁKUP ZE SÍTĚ

PŘETOKY DO SÍTĚ
€ VÝKUPNÍ CENY €

OBCHODNÍK

€ AKU €

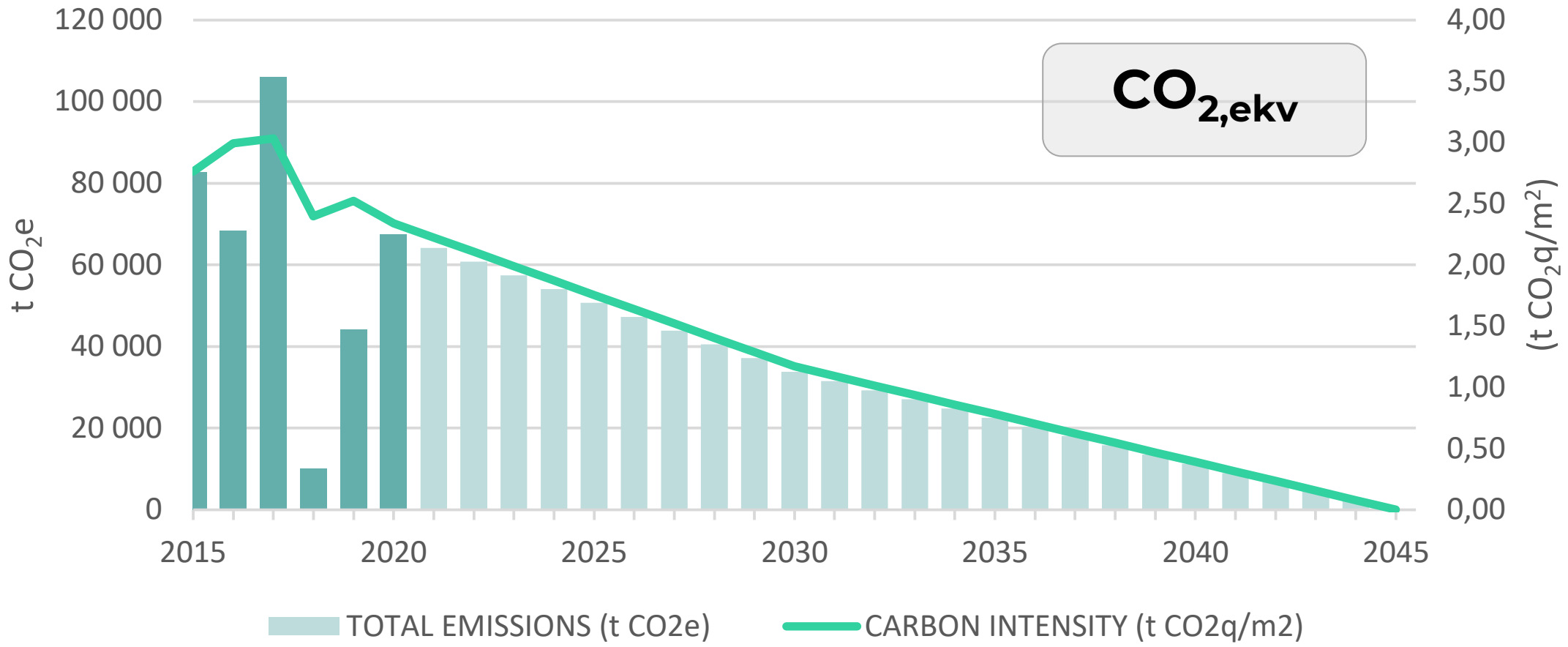
AKUMULACE

- **administrativa**
- **diskont, odpisy**
- **údržba, servis**
- **energie - chlazení**

SLUŽBY FLEXIBILITY
€ PODPŮRNÉ SLUŽBY €

AGREGÁTOR

EKOLOGICKÝ CÍL – UHLÍKOVÁ NEUTRALITA

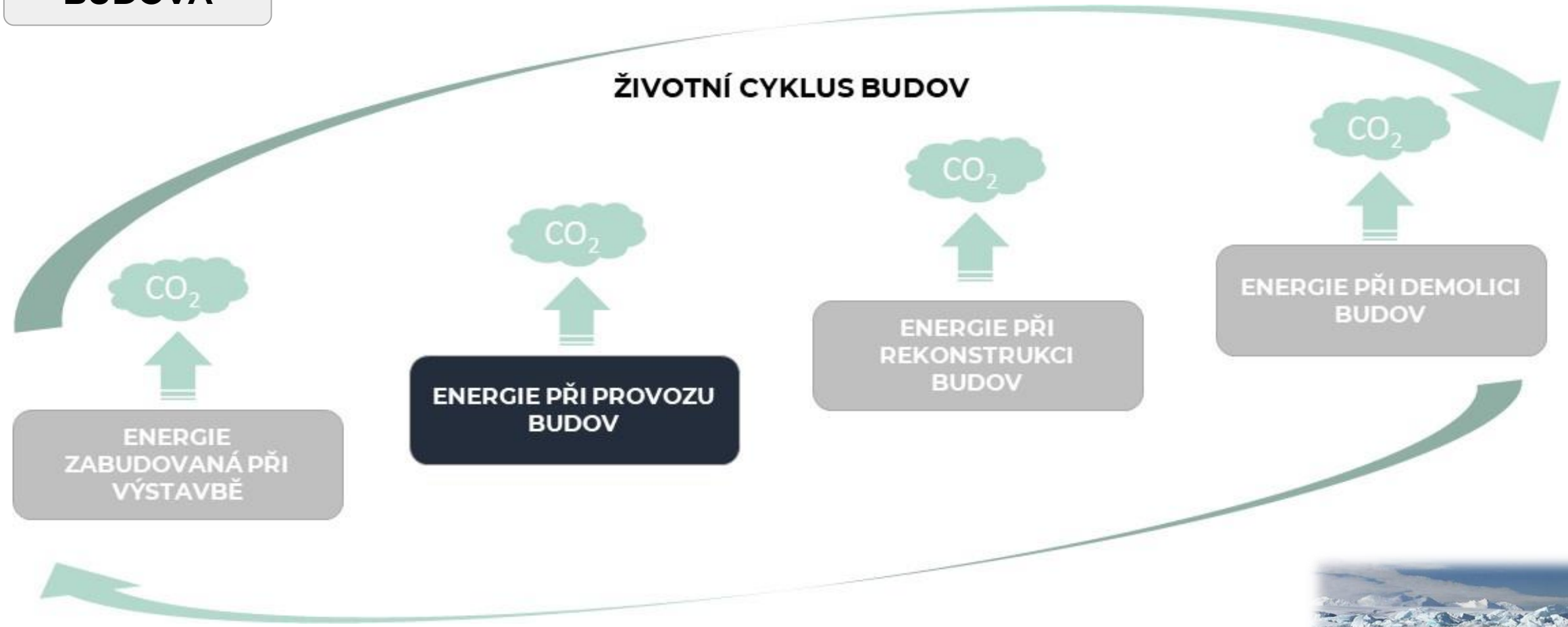


ČISTÁ ELEKTŘINA – HLAVNÍ NÁSTROJ

EKOLOGICKÝ CÍL – UHLÍKOVÁ NEUTRALITA

LCA ANALÝZA

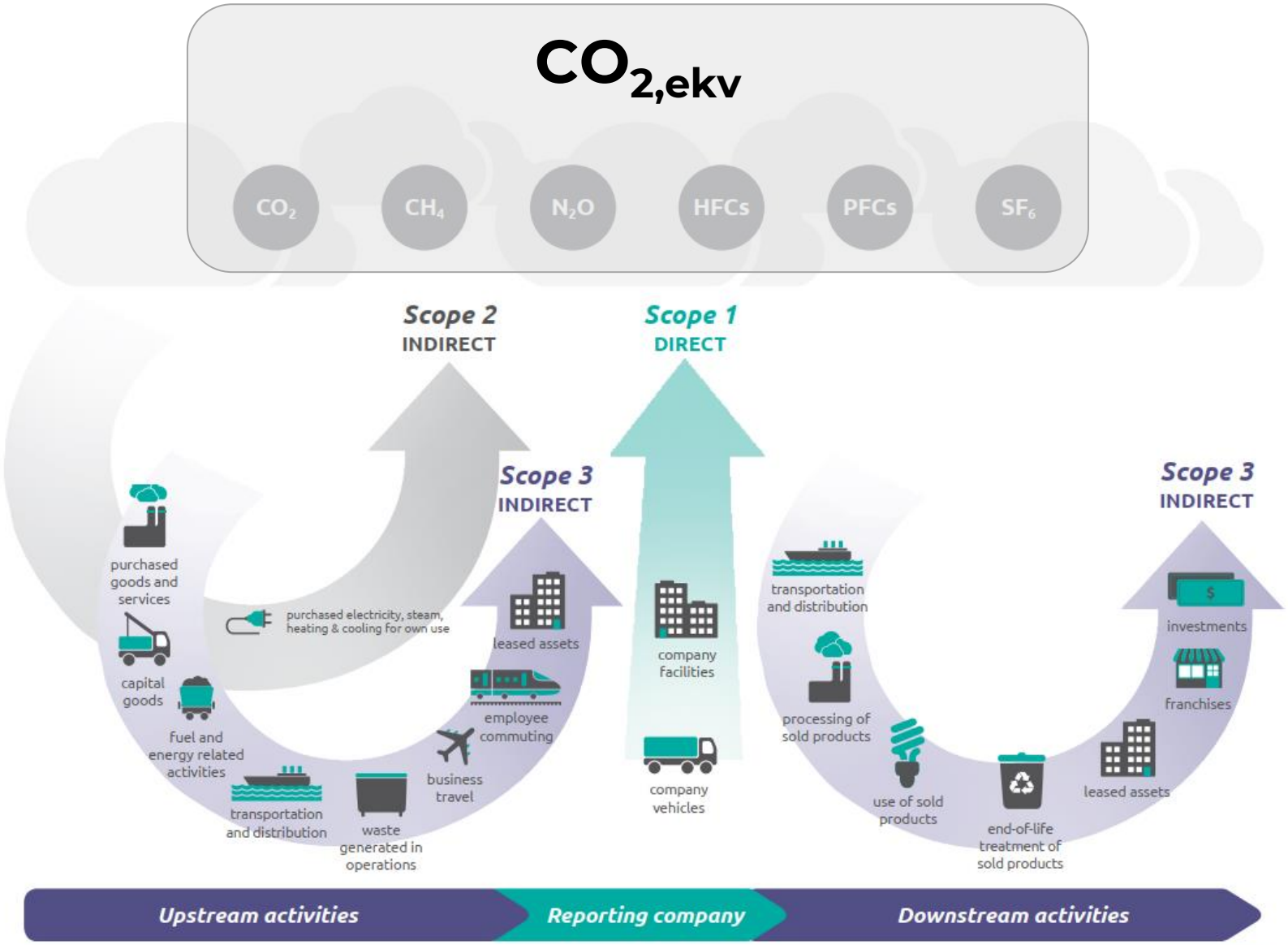
BUDOVA



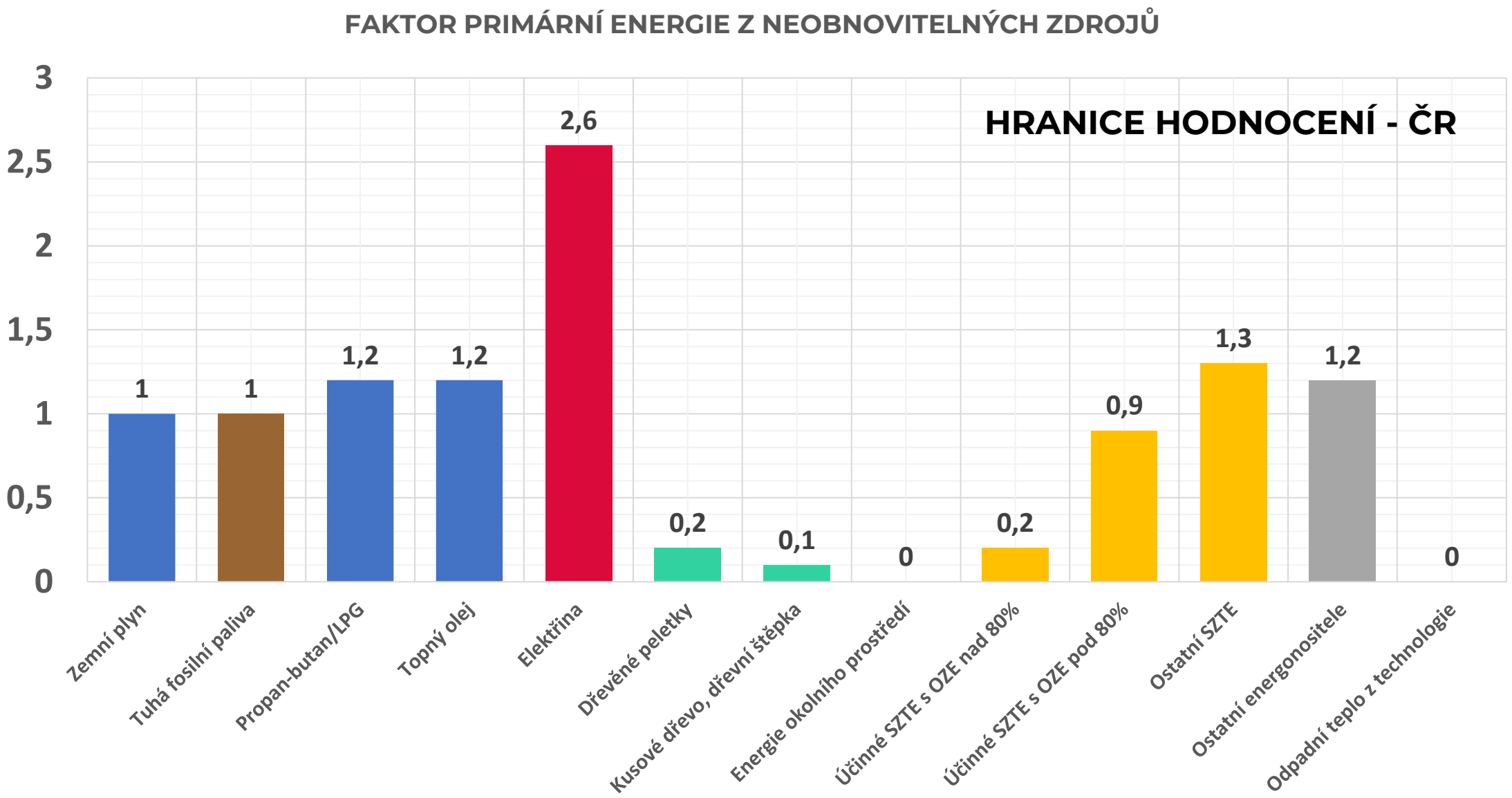
GREEN HOUSE GAS PROTOCOL

LCA ANALÝZA

ČINNOST ČLOVĚKA / FIRMY / MUNICIPALITY



SPOTŘEBA ENERGIE x VÁHA (STOPA) ENERGONOSITELE



TYPY PROJEKTŮ

NOVÝ DEVELOPEMENT

- **Modelová spotřeba energie**

VÝHODY:

- přizpůsobení architektury a technického řešení budov
- integrace do budov (zelená střecha)
- navržení sítě – trafo, datové rozvody

NEVÝHODY:

- nepřesnost v návrhu - modely
- stavím = vytvářím uhlíkovou stopu

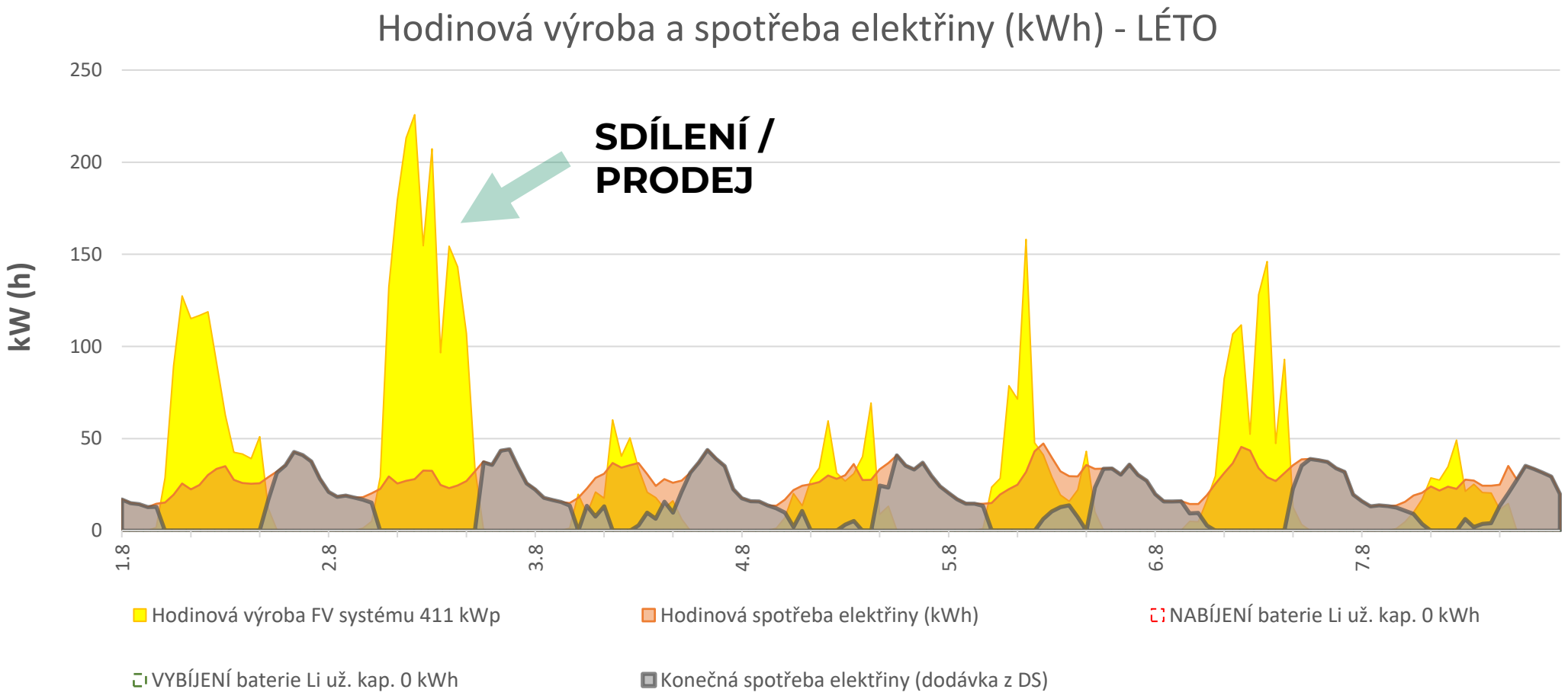
OZE NA STÁVAJÍCÍ SPOTŘEBU

- **Reálná - měřená spotřeba energie**

- **VÝHODY:**
- přesný návrh – historický diagram spotřeby

- **NEVÝHODY:**
- pomocné konstrukce – kotvení x zatékání
- zatížení – posouzení statiky budov

BILANCE VÝROBY A SPOTŘEBY ENERGIE

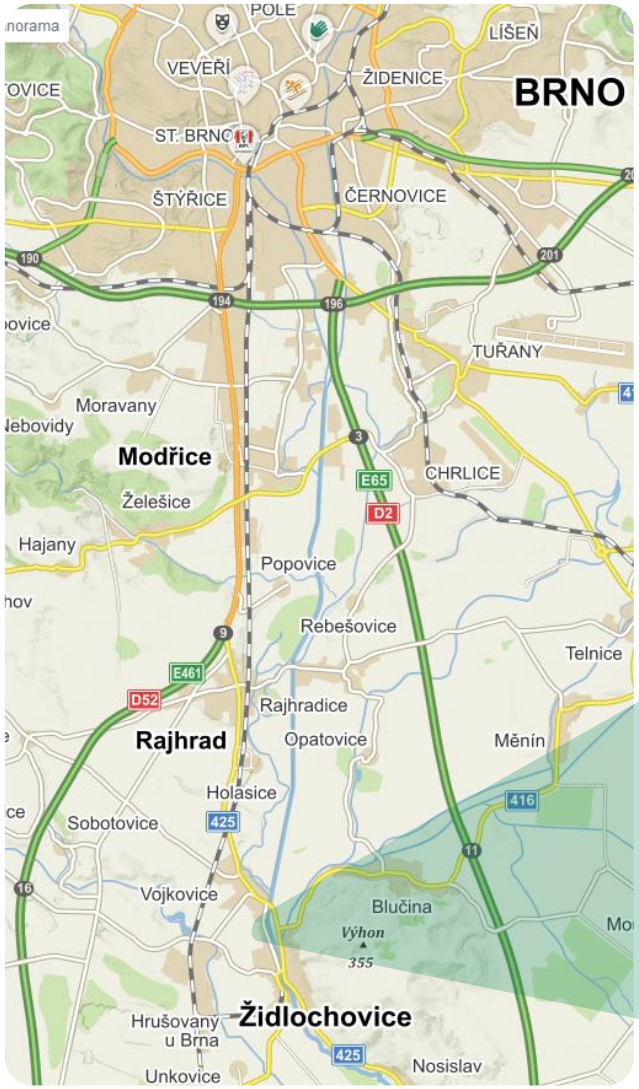


MIN. HODINOVÝ KROK VÝPOČTU!! (8760 HODIN)

PŘÍKLAD POSTUPU PLÁNOVÁNÍ
CHYTRÁ ČTVRŤ NOVÉ LÍCHY

LOKALITA

Chytré Líchy První udržitelná městská čtvrť v ČR



3,4 ha

https://goo.gl/maps/mWhYJepBihGp3LXw7

HARMONOGRAM PROJEKTU

Chytré Líchy – První udržitelná městská čtvrť v ČR

03-09/2020	příprava Studie proveditelnosti
10/2020	zadání veřejné zakázky
12/2020	výběr zpracovatelů urbanistické studie
04/2021	výběr zpracovatele územní studie
10/2021	dokončení územní studie
06/2022	platná změna územního plánu
10/2022	vydané územní rozhodnutí
03/2023	vydané stavební povolení

variantní řešení
vysoký detail

zjednodušení
robustnost x jednoduchost

vybrané řešení
vysoký detail

VARIANTNÍ ŘEŠENÍ – UHLÍKOVÁ NEUTRALITA V PROVOZU

vstup energonositelů je kompenzován exportem (roční bilance)

Nulová nebo plusová bilance

100% místní výroba OZE

BILANČNÍ PŘÍSTUP

CARBON ZERO

OFF GRID PŘÍSTUP

- **EE + FVE + (AKU)**
- **EE TČ + FVE + (AKU)**
- **BIOMASA (TEPLO) + FVE + (AKU)**
- **BIOMASA (KVET) + FVE + (AKU)**
- **PLYN (TEPLO) + FVE + (AKU)**
- **PLYN (KVET) + FVE + (AKU)**
- **VODÍK + FVE**

- **Decentrální**
- **Semicentrální**
- **Centrální**

VÍTĚZNÝ NÁVRH

Chytré Líchy – První udržitelná městská čtvrť v ČR

VARIANTA 01

125 jednotek

Pelčák a partner architekti

125	Parkování
420 m²	Komunitní hub
44	2 byty nad sebou s odděleným vstupem
3	Individuální domy - pozemková náhrada
24	Byty přístupné z otevřeného schodiště s terasou
45	Trojdomy
11	Minimální řadové domy

ROZSAH FVE – UHLÍKOVÁ NEUTRALITA

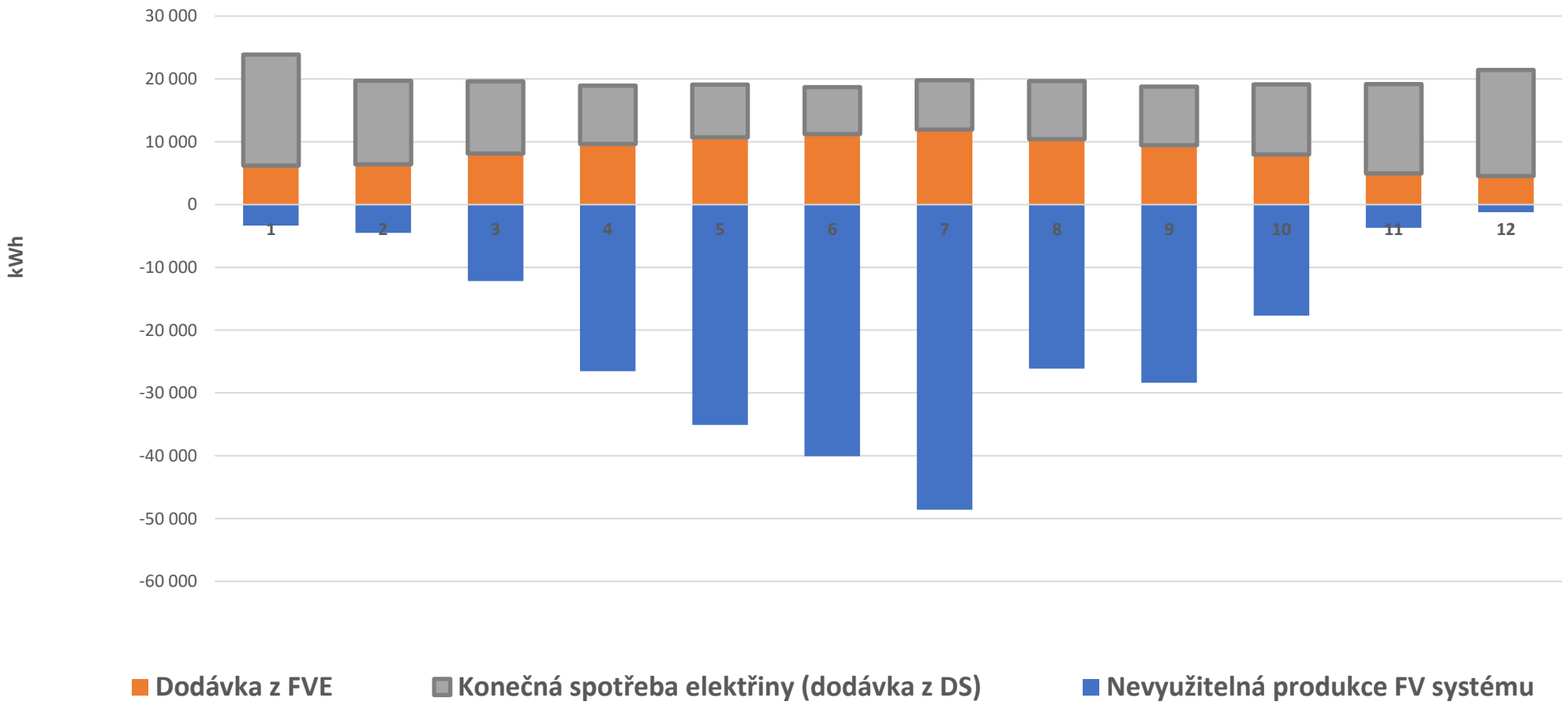
Chytré Líchy První udržitelná městská čtvrť v ČR

	VARIANTA	Úroveň budov a spotřeby TV	FVE pro ZERO CO2 kWp (V-Z, 15°)	Investice (mil. Kč)	Náklady na energie za 20 let (mil. Kč)	Celkem investice a náklady na energie za 20 let (mil. Kč)	Produkce CO_2 t CO_2 / rok
B1S	EE MO + VVT a TV zem. plynem (centr. pro BD a decentr. pro RD)	STANDARD		13,5	7,2	20,7	0,0
B2S	EE MO + VVT a TV zem. plynem (centr. pro BD a decentr. pro RD)	STANDARD	323	32,5	25,1	58,1	0
B3S	EE MO + VVT a TV zem. plynem (centr. pro BD a decentr. pro RD)	PASIV	454	41,2	17,8	59,0	0
V1D	MICROGRID + VVT a TV přímotopné elektricky	PASIV	702	45,5	17,0	62,6	0
V2S	MICROGRID + VVT a TV pomocí TČ země-voda (centr. pro BD a decentr. pro RD)	PASIV	438	52,8	10,8	63,7	0
V2C	MICROGRID + VVT a TV pomocí TČ země-voda (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	461	53,3	11,3	64,2	0
V3C	MICROGRID + VVT a TV spalováním biomasy (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	280	46,5	16,5	63,0	0
V4C	MICROGRID + VVT a TV spalováním + KGJ na biomasu (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	23	49,0	17,3	66,3	0
V5S	MICROGRID + VVT a TV zem. plynem (centr. pro BD a decentr. pro RD)	PASIV	454	44,2	11,2	55,4	0
V6C	MICROGRID + VVT a TV zem. plynem + KGJ (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	450	51,3	11,3	62,6	0
V6SE	MICROGRID + VVT a TV + BD zem. plynem + KGJ, RD přímotopné elektricky	PASIV	501	46,0	12,3	58,3	0
V6SP	MICROGRID + VVT a TV + BD zem. plynem + KGJ, RD decentrál. plyn. vytápění	PASIV	494	46,5	11,4	57,9	0
V7S	MICROGRID + VVT a TV + BD zem. plynem, RD přímotop. EE + kompakt. TČ pro TV	PASIV	495	46,7	11,2	57,9	0
V8C	MICROGRID+VODÍK + sezónní akumulace elektřiny z FVE vodíkem	PASIV	1 180	80,2	0,0	80,2	0

? POČET BYTŮ
? ZVOLENÁ VARIANTA TZB
>>>> **300 – 1200 kWp**

Pelčák a partner architekti

BILANCE VÝROBY A SPOTŘEBY ENERGIE



ROZSAH FVE – UHLÍKOVÁ NEUTRALITA

Chytré Líchy – První udržitelná městská čtvrť v ČR

	VARIANTA	Úroveň budov a spotřeby TV	FVE pro ZERO CO2 kWp (V-Z, 15°)	Produkce CO_2 t CO_2 / rok
V1D	MICROGRID + VYT a TV přímotopně elektricky	PASIV	1 036	0
V2S	MICROGRID + VYT a TV pomocí TČ země-voda (centr. pro BD a decentr. pro RD)	PASIV	628	0
V2C	MICROGRID + VYT a TV pomocí TČ země-voda (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	651	0
V3C	MICROGRID + VYT a TV spalováním biomasy (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	398	0
V4C	MICROGRID + VYT a TV spalováním + KGJ na biomasu (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	343	0
V5S	MICROGRID + VYT a TV zem. plynem (centr. pro BD a decentr. pro RD)	PASIV	655	0
V6C	MICROGRID + VYT a TV zem. plynem + KGJ (centr. pro celou lokalitu)	PASIV	651	0
V6SE	MICROGRID + VYT a TV v BD zem. plynem + KGJ, RD přímotopně elektricky	PASIV	875	0
V6SP	MICROGRID + VYT a TV v BD zem. plynem + KGJ, RD decentrál. plyn. vytápění	PASIV	635	0
V7S	MICROGRID + VYT a TV v BD zem. plynem, RD přímotop. EE + kompakt. TČ pro TV	PASIV	773	0
~~V8C~~	~~MICROGRID+VODÍK + sezónní akumulace elektřiny z FVE vodíkem~~	~~PASIV~~	~~1 524~~	0

OPTIMALIZACE PROJEKTU →

EKOLOGIE – dosažení rovné nuly?

EKONOMIKA – optimum = maximum?

EKONOMIKA PROJEKTU

STUDIE PROVEDITELNOST

5 LET ??

? ZMĚNY V PROMĚNNÝCH ?

UVEDENÍ DO PROVOZU

cevre
CONSULTANTS

JIŘÍ CIHLÁŘ

jiri.cihlar@cevre.cz

777 010 727

www.cevre.cz

Energetický management, úspory energií, OZE

Budoucnost české energetiky a role energetických společenství

NÁRODNÍ CENA KVALITY ČESKÉ REPUBLIKY

PROSTĚJOV STATUTÁRNÍ MĚSTO

Smart Prostějov

PROSTĚJOV V DATECH

PROSTĚJOV
STATUTÁRNÍ MĚSTO

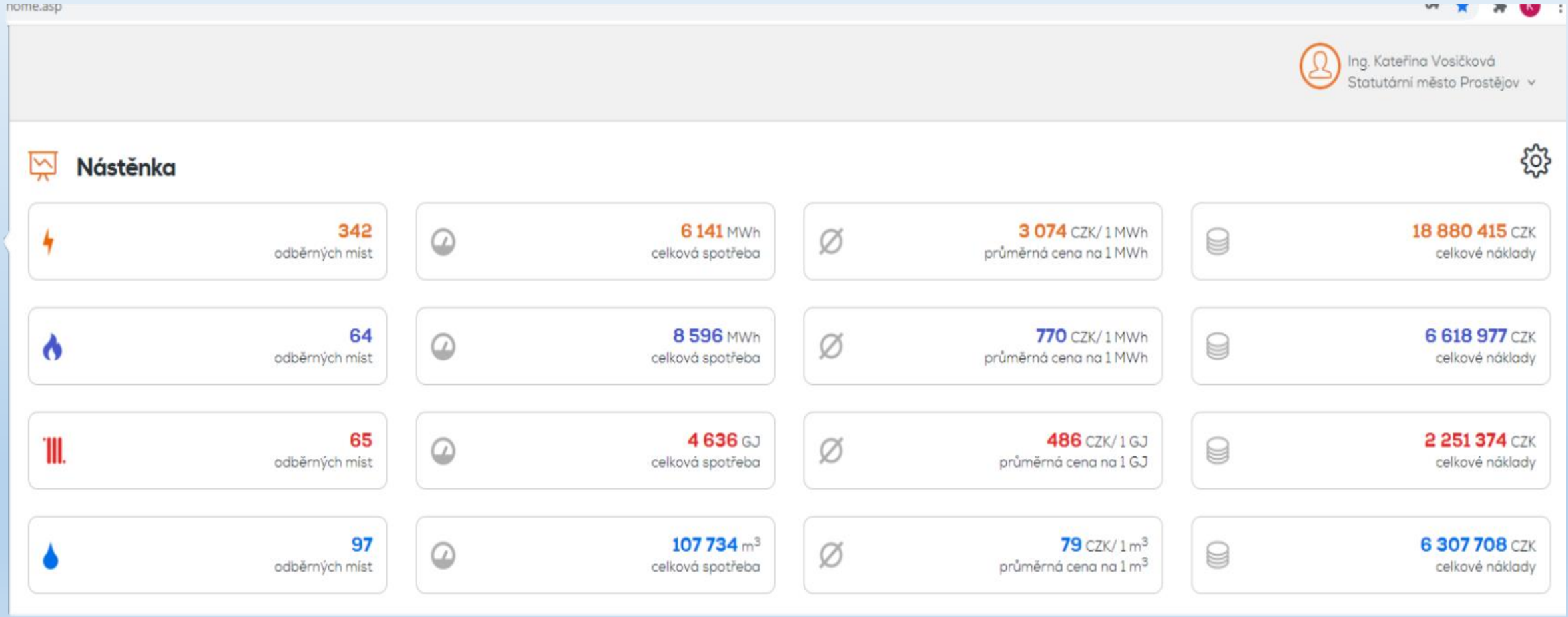
- 45 tis obyvatel
- 21 organizací ve správě
- 520 odběrných míst
- zavedený systém hospodaření s energiemi – EM (2014)
- spolupráce s PO – osvěta, vzdělávání
- strategický dokument Smart Prostějov – nový strategický plán města
- Energetický management SMPv a organizací zapojených do centrálního nákupu EE a zemního plynu
- Pokyn tajemníka k energeticky úspornému chování uživatelů v budovách magistrátu

PROČ ENERGETICKÝ MANAGEMENT?

- SW pro sledování a vyhodnocování spotřeb
- Kompletní správa všech OM (EE, plyn, teplo, voda)
- Okamžitý přehled o spotřebách a nákladech
- Rychlé sestavení rozpočtů
- Přehled budov, energií v nich
- Možnost posouzení priorit EÚO (budovy i OM)
- Odhalení nestandardních situací v odběrech
- Kontrola + motivace
- Denostupňová metoda (zohlednění vnitřní a venkovní teploty)

PROSTĚJOV
STATUTÁRNÍ MĚSTO

MONITOROVANÉ KOMODITY

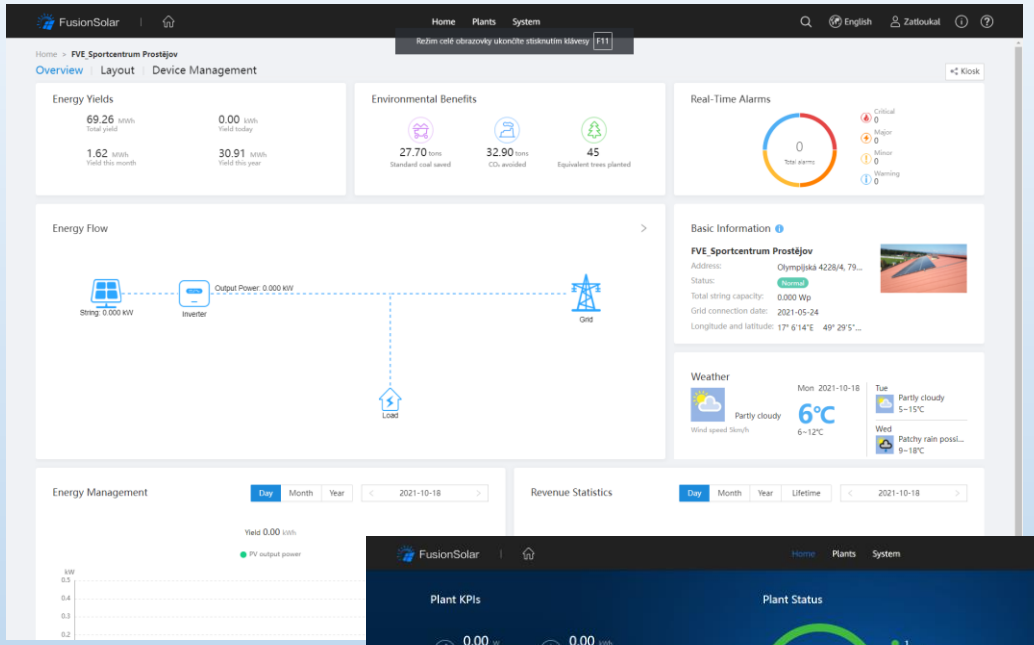


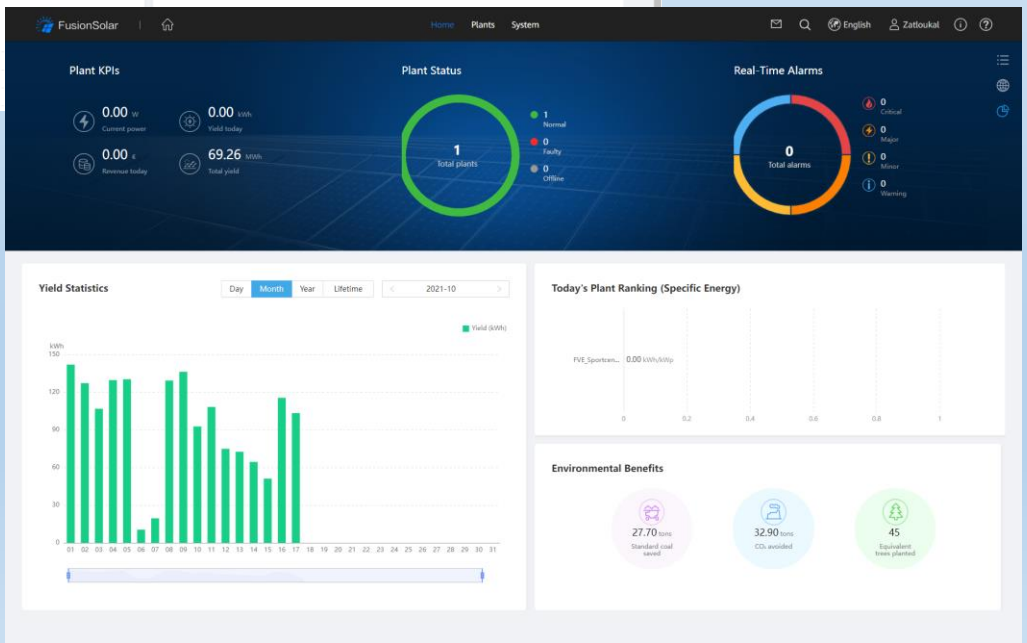
REALIZOVANÉ PROJEKTY

PROSTĚJOV
STATUTÁRNÍ MĚSTO

- 80% budov v majetku města prošlo **EÚO**
- Měření CO_2 v budovách škol a magistrátu
- **Kogenerační jednotky** 6 (4 dokončené + 2 ve výstavbě) instalovaný elektrický výkon 4 700 kWe, tepelný výkon 6000 kWt
- **FVE Sportcentrum DDM** 29,16 kWp, uvedení do provozu 10/2019, vyrobeno 70 MWh návratnost 4,5 roku + edukační činnost
- **Energy savery na VO** (zvýšení kvality dodávek elektřiny – udržení stejného napětí, snížení spotřeby (10 - 15%), úspora emisí CO_2 , prodloužení životnosti výbojek)
- Online monitoring vody, **hospodaření se srážkovou vodou** - retence
- **EKO MHD** kompletně na CNG emisní norma EURO 6 + bezkontaktní platby
- Vozidla MP (6 automobilů 2 CNG a 4 LPG) +2 elektromobily pro MMPv
- IQRC **zónová regulace vytápění**
- **Bikesharing** 48 stanic 120 kol

FVE SPORTCENTRUM DDM – VYUŽITÍ OZE





Výkon FVE 29,16 kWp
Počet modulů:108, výkon panelu 270Wp
Náklady: 817 000,- Kč včetně DPH
Vyrobená energie k 18.10.2021: 69,26 MWh
Úspora emisí CO_2
Vizualizační panel
Uvedení do provozu: 10.10.2019

FVE SPORTCENTRUM DDM – VYUŽITÍ OZE

- Plánování investiční akce v rozpočtu obce (PD/realizace)
- Realizace ve spolupráci s ORI + dotčená PO (svěřený majetek)
- Dotace (splnění podmínek)
- Vytipování vhodného objektu (provoz, spotřeby, památkáři)
- Nutná prohlídka objektu a stávajícího OM (možné vícenáklady na úpravu OM)

FVE SPORTCENTRUM DDM PROSTĚJOV – PŘEDREALIZAČNÍ PŘÍPRAVA

- ROZOP na zpracování PD (6.2.2018), objednávka PD (16.5.2018)
- Zpracování PD pro stavební povolení, včetně statického posudku 20.9.2018 (autorizace pro statiku a dynamiku staveb) a požárně bezpečnostního řešení stavby (cena 50 tis včetně DPH)
- Žádost o závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku požární ochrany pro vydání stavebního povolení (09/2018) – první nesouhlasné (TOTAL STOP, CENTRAL STOP) souhlasné stanovisko uděleno 17.12.2018
- Žádost o stavební povolení (20.12.2018) / památková péče
- Vydání stavebního povolení (15.1.2019)
- Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení NN (9.4.2019)
- Žádost o smlouvu o připojení zařízení pro výrobu a odběr elektřiny k DS z napěťové hladiny NN - distributor (specifikace připojení, přidělení výrobního EAN) (23.4.2019)

FVE SPORTCENTRUM DDM PROSTĚJOV

- Položkový rozpočet, zpracování veřejné zakázky, vypsání VŘ (05/2019)
- Podpis smlouvy o dílo (28.6.2019)
- Žádost o udělení výjimky z umístění měření (19.7.2019)
- Realizace stavby (2 dny 19.7.2019)
- Úprava odběrného místa (dát do požadavků + prohlídka objektu v rámci VŘ)
- Souhlasné závazné stanovisko HZS k užívání stavby (12.9.2019)
- Kolaudace stavby a kolaudační souhlas s užíváním stavby (12.9.2019)
- Žádost o první paralelní připojení výrobny k DS (26.9.2019)
- Uzavření smlouvy na výkup EE (3.10.2019)
- Termín prvního paralelního připojení a uvedení do provozu 10.10.2019
- Registrace u OTE (do 30 dnů), aktualizace PENB

FVE SPORTCENTRUM DDM PROSTĚJOV

- žádost o udělení licence ERU (19.9.2019)

- Žádost o udělení licence + kolek 1000 Kč
- Výpis z katastru nemovitostí
- Výpis z Živnostenského rejstříku
- Předávací protokol o převzetí majetku – notářsky ověřeno
- Jmenování do funkce
- Zřizovací listina + dodatek č. 5 Kolaudační souhlas
- Katastrální mapa
- Seznam provozoven
- Ustanovení odpovědného zástupce
- Prohlášení odpovědného zástupce
- Osvědčení vyhl. č. 50/1978 o odborné způsobilosti – notářsky ověřeno
- Vysvědčení o maturitní zkoušce – notářsky ověřeno
- Údaje pro informace z Rejstříku trestů
- Revizní zpráva
- **Licence udělena 4.10.2019**

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

Kontakt: **Ing. Kateřina Vosičková**
katerina.vosickova@prostejov.eu
+420 733 614 417, 582 329 177

První kroky energetické komunity

Návrh i provozování energetických komunit v praxi

“Jak na energetická společenství od A do Z”

František Müller

25. 10. 2021

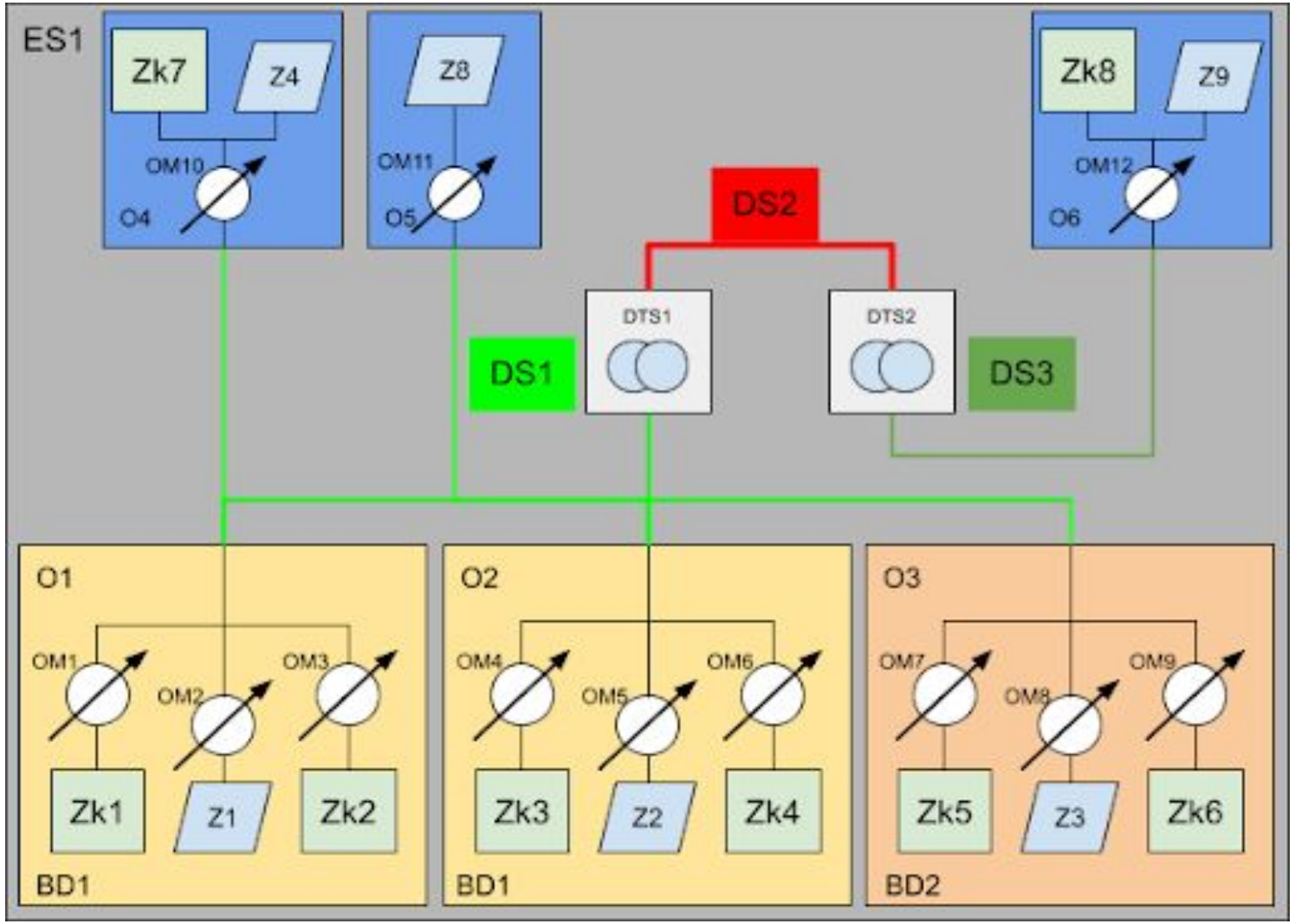
Agenda

Výběr některých praktických oblastí

- Jaký je vhodný způsob rozúčtování toků energie v komunitě?
- Optimální návrh složení portfolia komunity (FVE, BAT, TČ,..)
  - Ukázka dat z 1Q/2021
- Podpora řízení efektivního provozu portfolia komunity

Způsoby rozúčtování pro energetické komunity a jejich dopady

Jak může vypadat energetické společenství



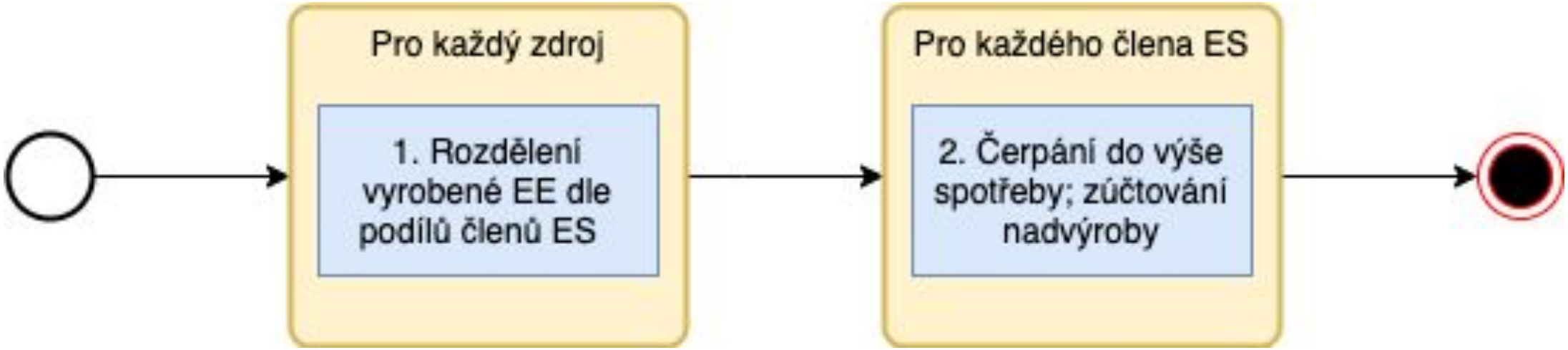
Použité zkratky:

ES - energetická komunita
OM - odběrné místo
O - dům (rodinný, bytový, firma, škola, TS)
BD - bytové družstvo
ZK - zákazník
Z - zdroj
DTS - distribuční trafostanice
DS - distribuční soustava

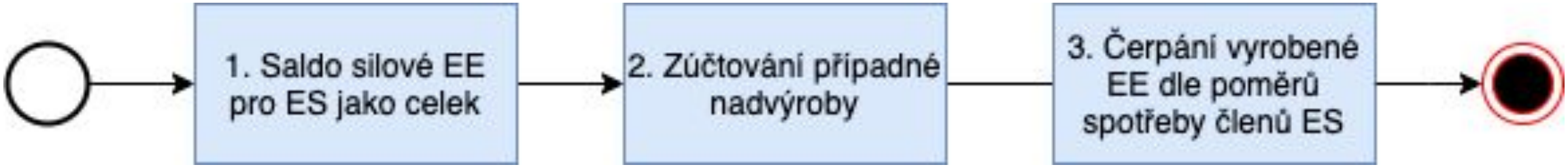
- DS1 - sv. zelená - nn pod 1. DTS - potenciálně snížená cena za distribuci EE
- DS2 - červená - vn mezi DTS
- DS3 - tm. zelená - nn za 2. DTS - standardní cena

Černé vedení - není distribuce - domovní vedení

Statická a dynamická metoda rozúčtování

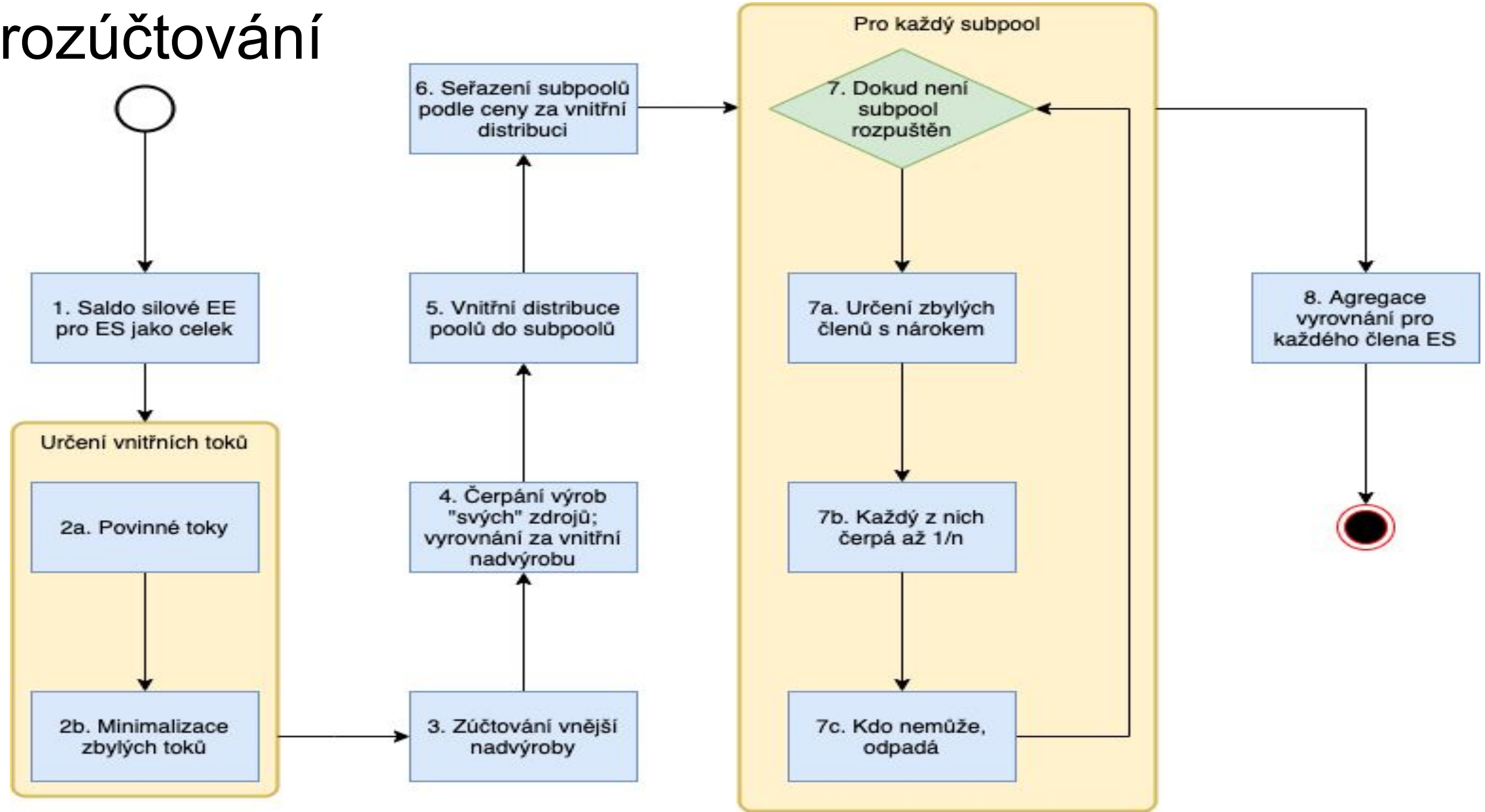


statická metoda



dynamická metoda

Kombinovaná metoda rozúčtování

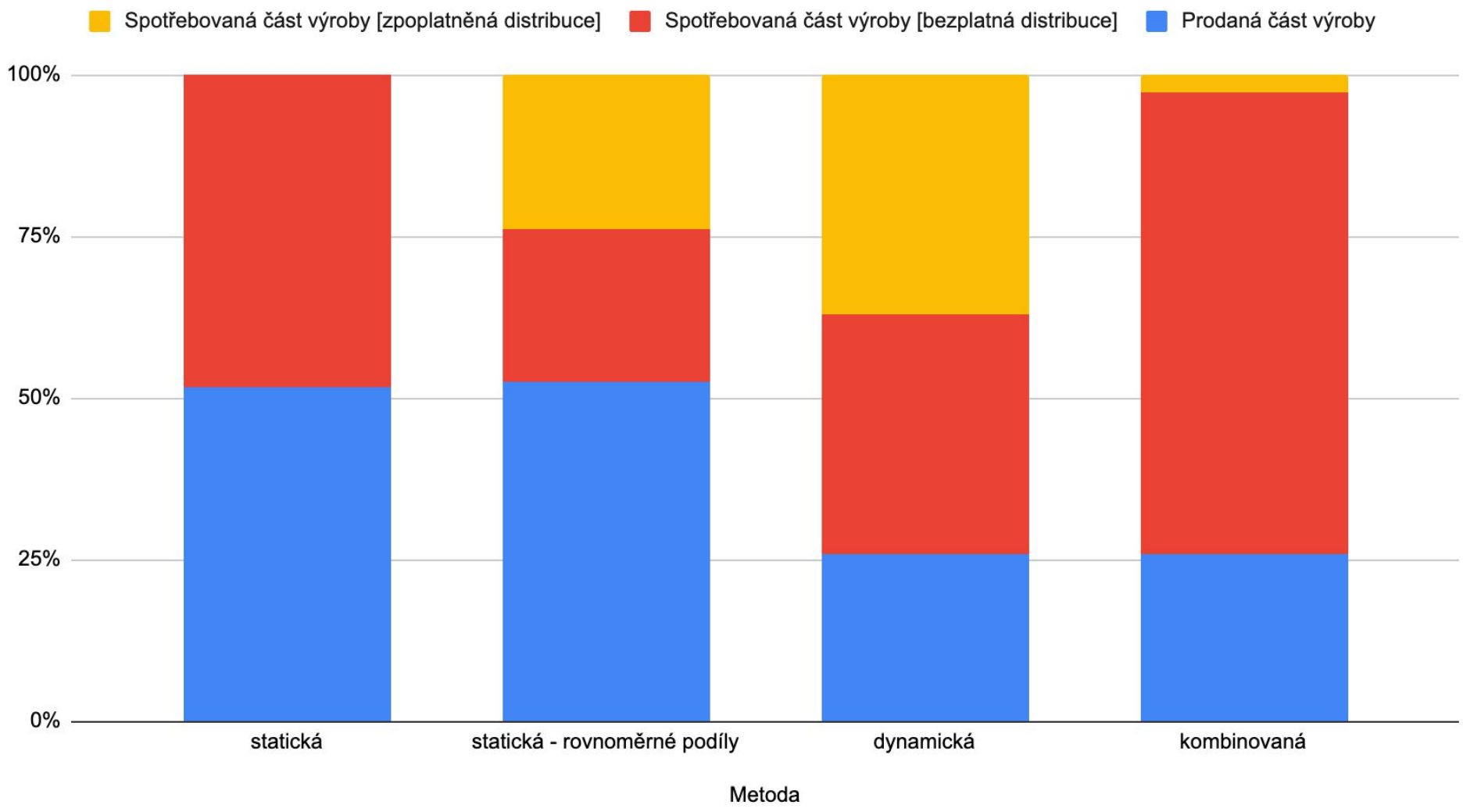


Kombinovaná metoda vs. další metody rozúčtování

Vysvětlení

Základní popis

Porovnání použitých metod podle způsobu rozúčtování výroby



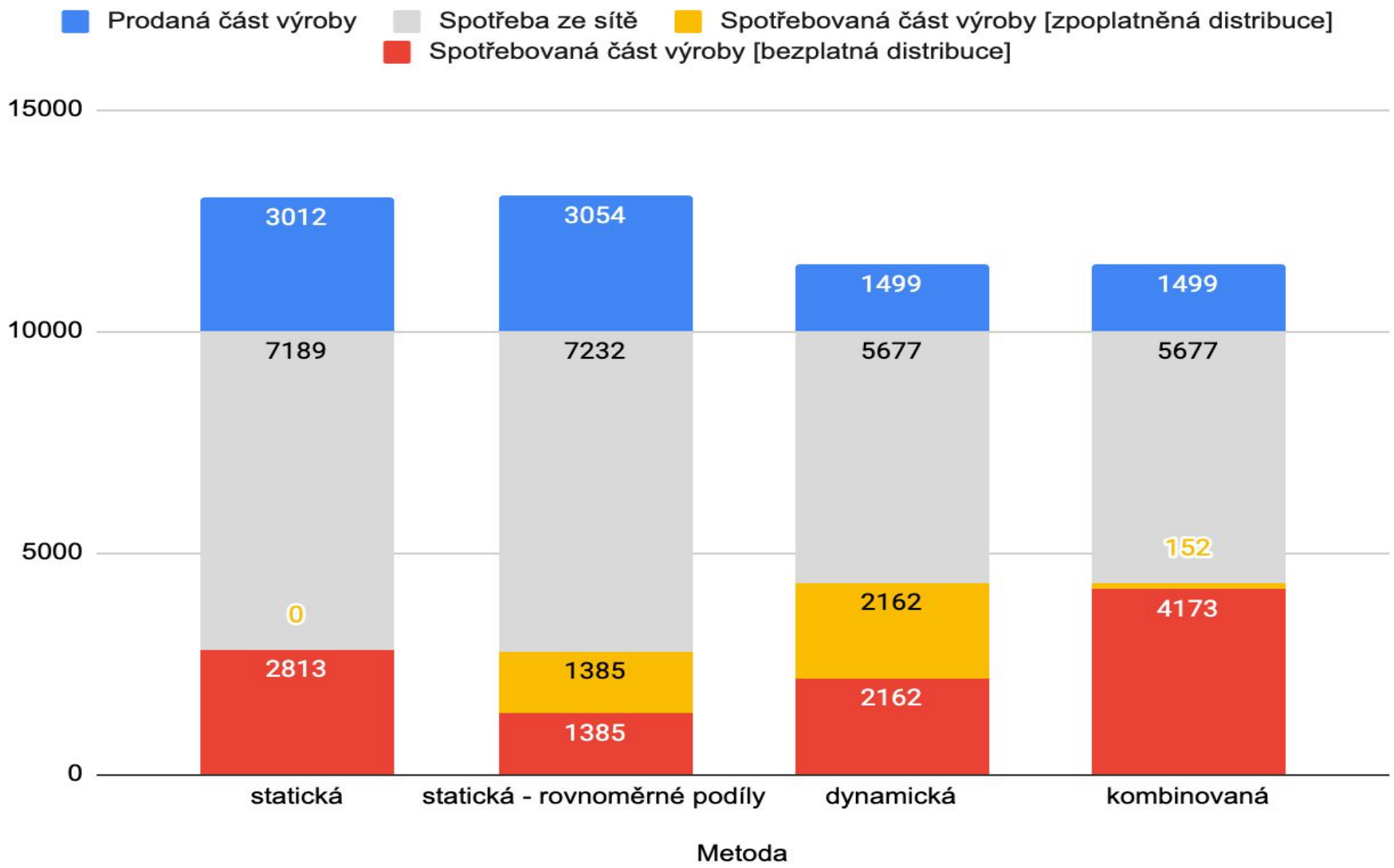
Co znamená graf z pohledu energetické komunity?

Červená - vnitřní výroba pokrývá spotřebu, za distribuci nic neplatí, tzn. jediný náklad je “jen” investice na nákup zdroje - výrazně šetří.

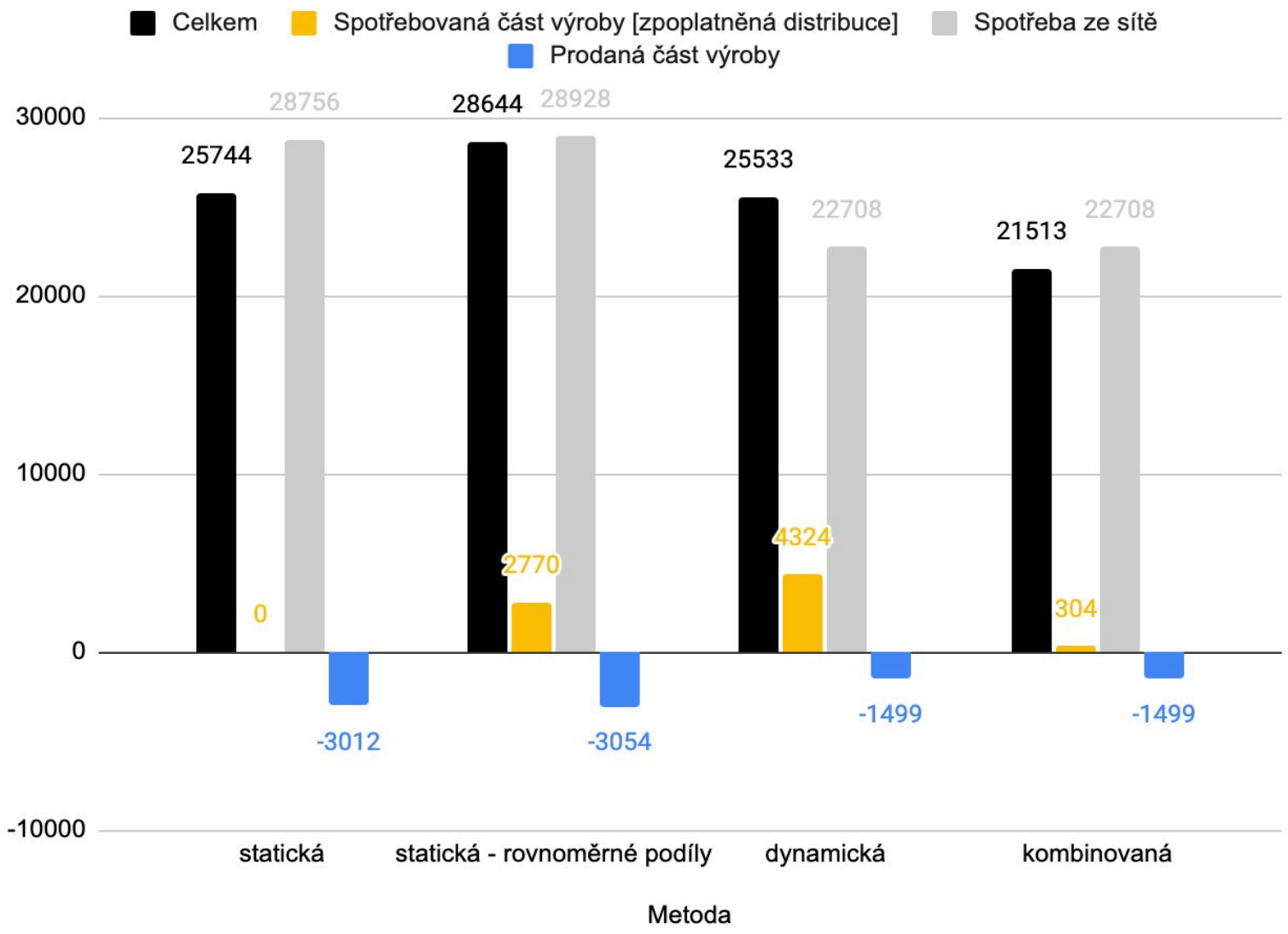
Žlutá - výroba v ES pokrývá spotřebu, ale platí za distribuci od souseda vyrábějícího elektřinu, ne obchodníkovi - šetří.

Modrá - vyrábí víc než spotřebují, přebytky za levno prodávají obchodníkovi - šetří málo.

Porovnání použitých metod podle způsobu rozúčtování výroby elektřiny (kWh)

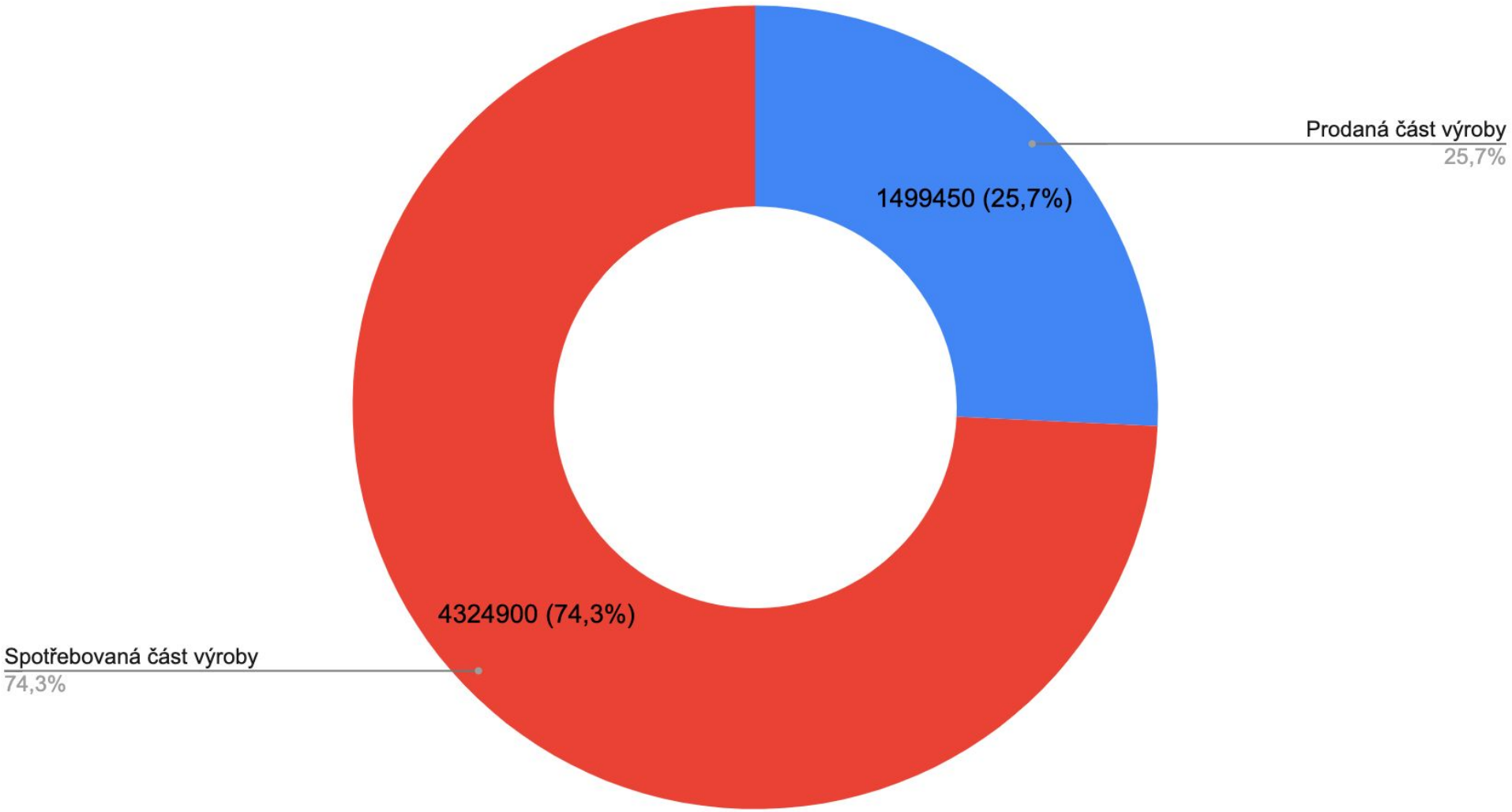


Porovnání použitých metod podle způsobu rozúčtování výroby v cenách (Kč) za měsíc



Poměr prodané a spotřebované části vyrobené elektřiny: statická metoda

Poměr prodané a spotřebované části vyrobené elektřiny: kombinovaná metoda



Charakteristiky typických metod rozúčtování

1. **Statická metoda**
   a. Každý člen čerpá nejvýše takový podíl EE, který odpovídá jeho podílu na výrobě ES.
   b. Je nejjednodušší na výklad a pochopení.
   c. Metoda umožňuje jasně definovat příspěvek člena ES na financování zdroje dle jasně přiřazeného podílu na výrobě.
2. **Dynamická metoda**
   a. Nejsou předem pevně stanovené podíly na výrobě a tedy i případný příspěvek člena ES na financování nebude vždy stejný.
   b. Minimalizuje množství vyrobené EE vrácené do rozvodné soustavy.
   c. Je jednodušší na výklad a pochopení než kombinovaná metoda.
3. **Kombinovaná metoda (M-H)**
   a. Je složitější na výklad a pochopení než předchozí dvě metody.
   b. Využívá možností synergie odběrného chování jednotlivých členů ES.
   c. Ekonomicky je pro každého člena alespoň tak výhodná, jako metoda statická.
   d. Stejně jako dynamická metoda minimalizuje množství vyrobené EE vrácené do rozvodné soustavy a zvyšuje tak ekonomický přínos pro ES jako celek.

Optimalizace městské energetiky

Seznámení s vybranými výsledky
studie energetického portfolia města

Hodnocené portfolio města

Vybrané varianty pro představení

1. Varianta - základní:

Sloučení odběrných míst tělocvičny a jídelny ZŠ, ostatní objekty portfolia beze změny.

FV - tělocvična, jídelna, ZŠ

TČ - tělocvična, jídelna, ZŠ

BAT - tělocvična, jídelna, ZŠ

2. varianta – energetické společenství:

Vznik energetického společenství, do kterého patří všechny objekty portfolia, sloučení odběrných míst tělocvičny a jídelny ZŠ, sloučení 3 odběrných míst SMLB.

FV - tělocvična, jídelna, 2xZŠ, MŠ, SMLB, sokolovna, zdravotní středisko

TČ - tělocvična, jídelna, 2xZŠ, MŠ, SMLB

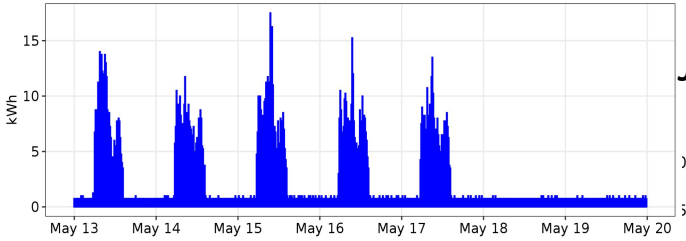
BAT - tělocvična, jídelna, ZŠ, SMLB

Popis OM	Jističe	Popis OM	Jističe
mateřská škola	**3x 125 A**	**N.L (VO)**	3x 40 A
základní škola (nám.)	**3x180 A**	**Hrk (VO)**	3x 21 A
základní škola (na kopci)	**3x 80 A**	**Spj (VO)**	3x 60 A
tělocvična (Sportovní hala)	**3x 250 A**	**br. Vvr (VO)**	3x 25 A
jídelna	**3x 250 A**	**Fontána**	3x 25 A
farnost	3x 90 A	TS	3x 25 A
radnice	3x 125 A	**TS**	3x 37,1 A
sokolovna	3x 25 A	TS	3x 32 A
L.J. (VO)	3x 50 A	**zdravotní středisko**	3x 40 A
K.L. (VO)	3x 50 A		

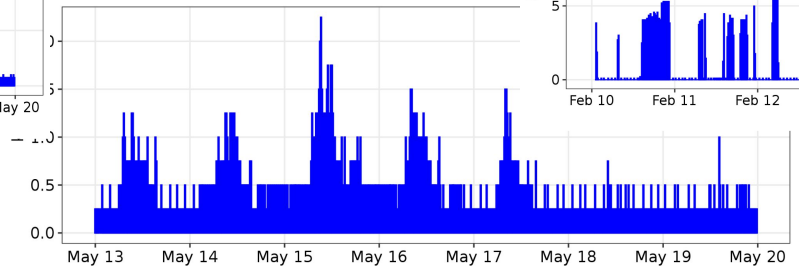
Chování portfolia města

Ukázky průběhů spotřeby jednotlivých OM

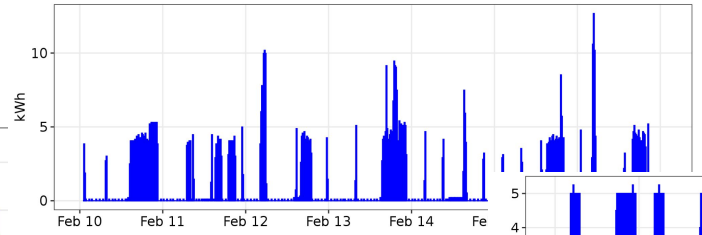
Analýza portfolia (vybraná OM)



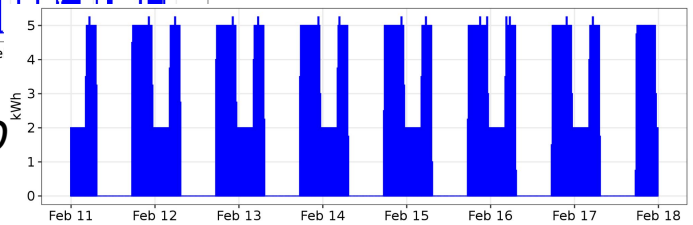
Jídelna



ZŠ

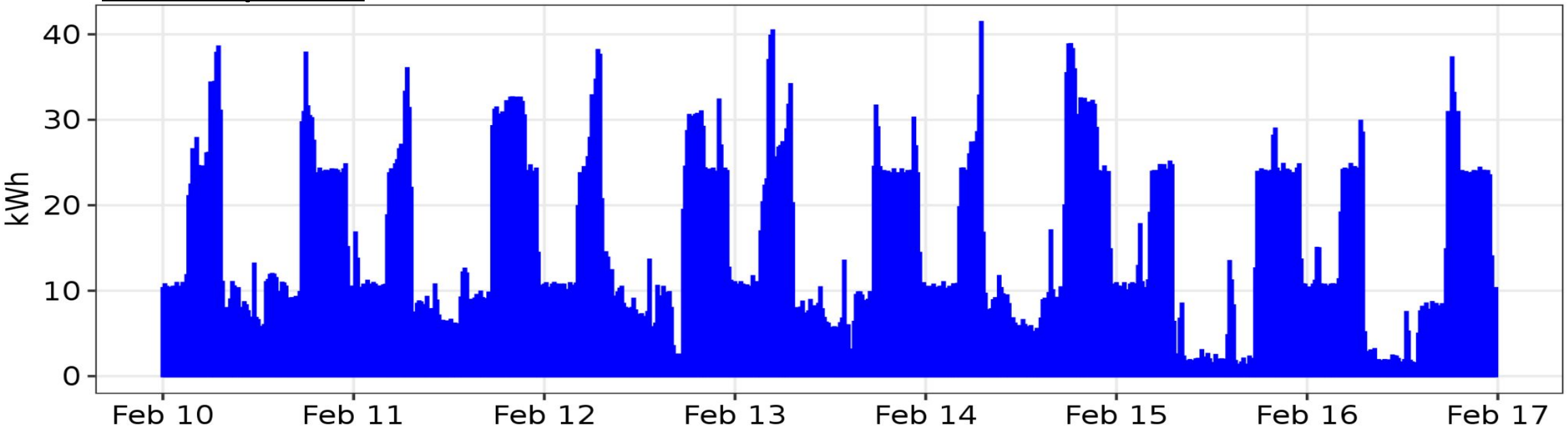


Sport. hala



VO

Složená spotřeba



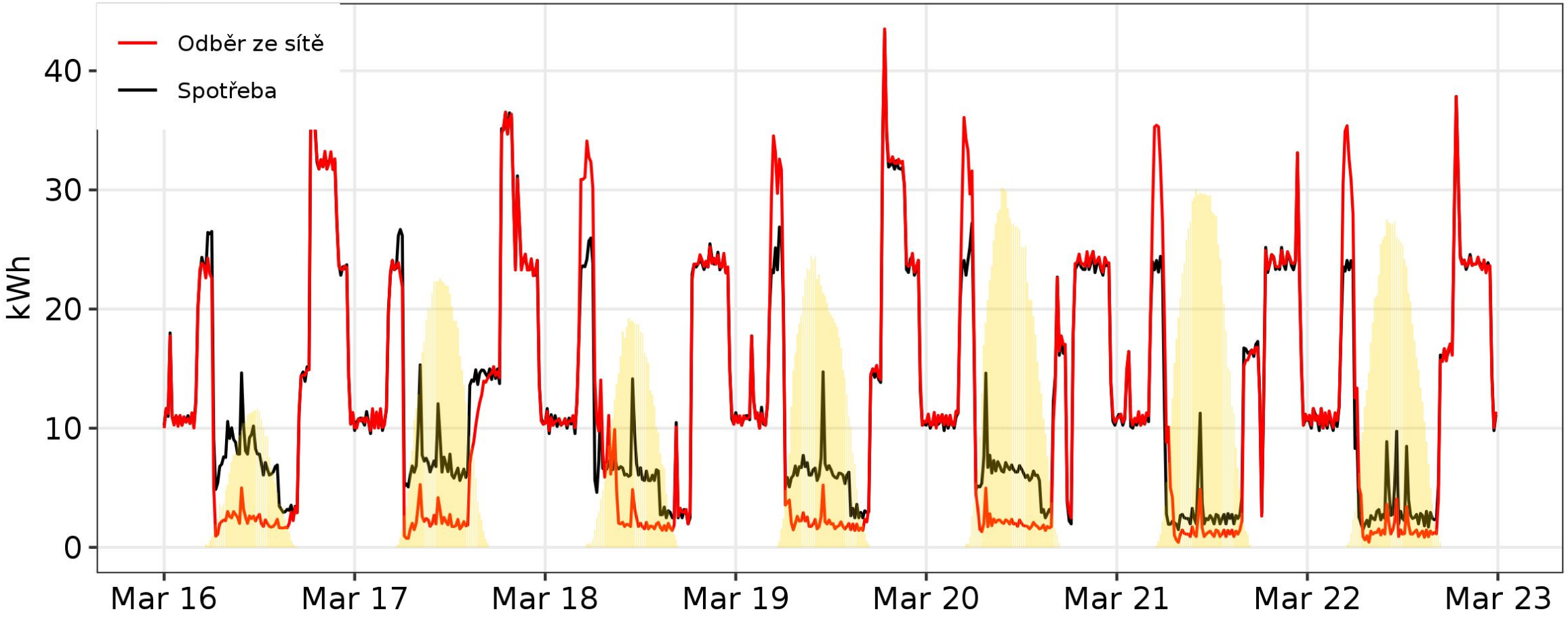
Ukázka simulace toků energie

Toky energie po instalaci FVE

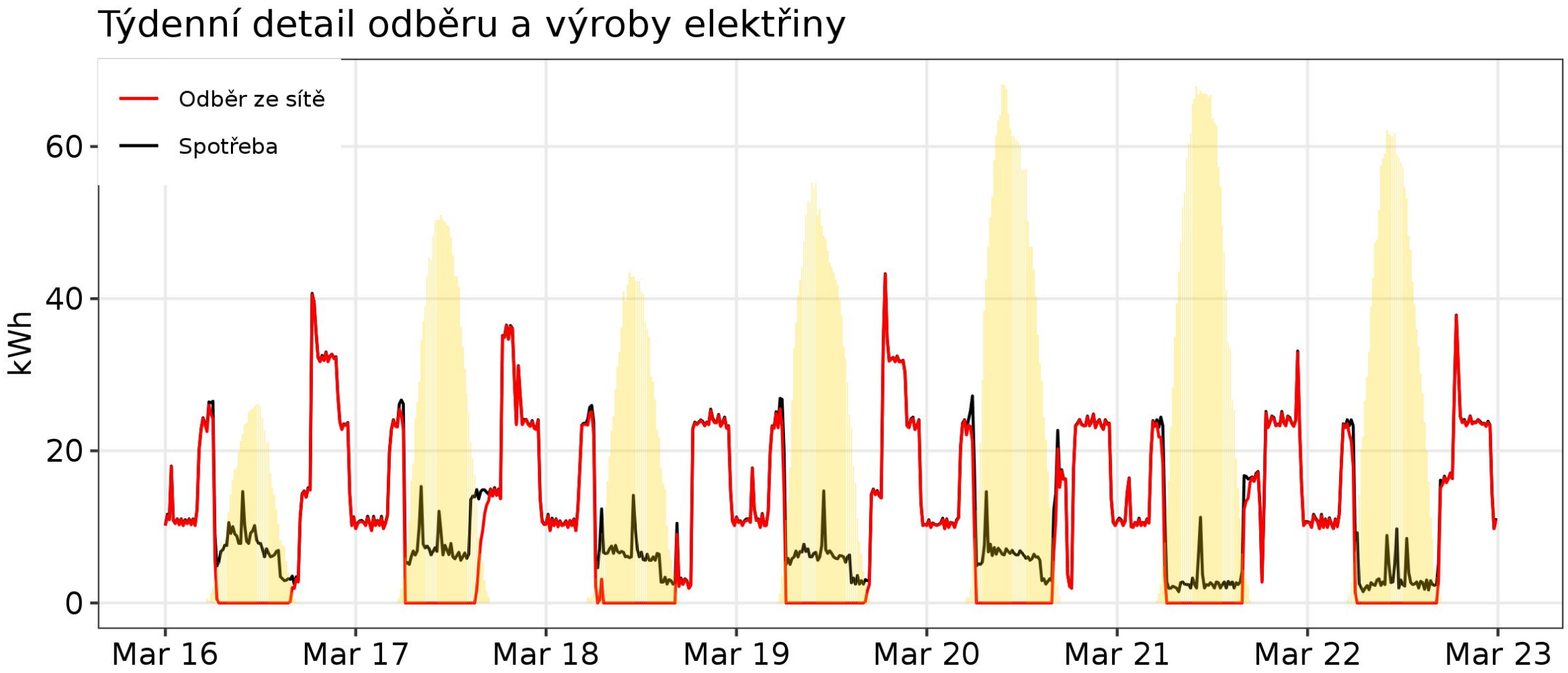
Sloučení OM jídelna a sportovní hala

Varianta A (škola) - toky energie s FVE

Týdenní detail odběru a výroby elektřiny



Varianta B (vše) - toky energie s FVE



Varianta A (škola)

Instalace FVE na ZŠ 2.st, Jídelna, Sportovní hala

Sloučení OM jídelna a sportovní hala

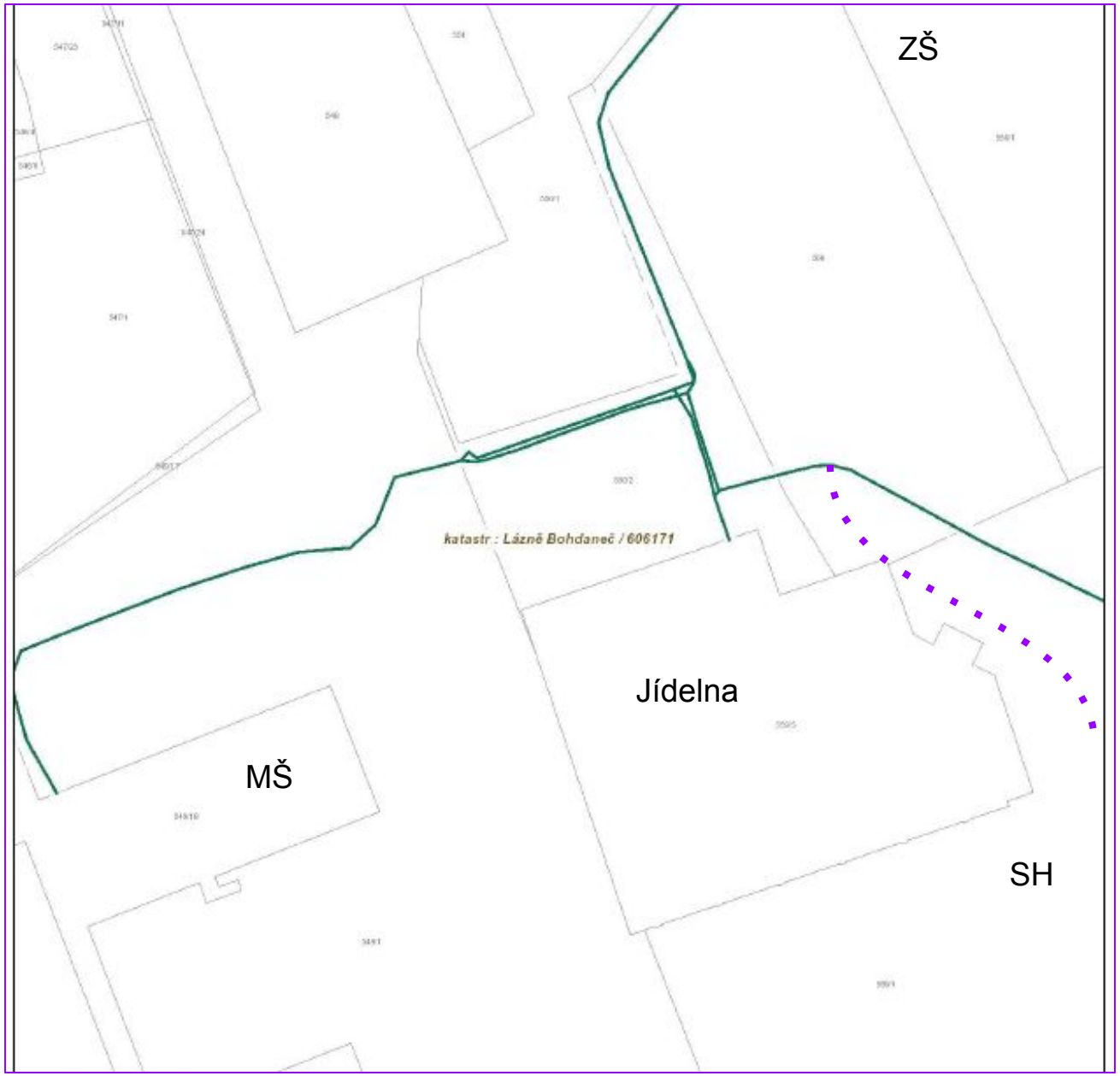
Varianta A (škola)

Hodnocená opatření
- FVE
- Baterie
- Tepelné hospodářství

Sloučení OM pouze pro:
- jídelna a tělocvična
  - nejbližší OM
  - nejmenší náklady na sloučení
  - nejmenší problémy s realizací (ČEZ)

Charakteristiky jednotlivých OM z pohledu FVE

OM	Orientace střechy	Azimut	Souřadnice
MŠ	*JV*	*150*	*50.074, 15.677*
ZŠ (2st)	**JV, JZ**	**158, 248**	**50.075, 15.679**
ZŠ (1st)	*JV*	*158*	*50.069, 15.682*
Jídelna	**JV**	**158**	**50.075, 15.678**
Sportovní hala	**JV**	**158**	**50.074, 15.678**
Zdravotní středisko	JV	158	50.068, 15.684
SMLB	*JV*	*150*	*50.080, 15.676*



Opatření 1
Optimalizace rezervovaného příkonu

Optimalizace rezervovaného příkonu je provedena

- pro sloučená OM
- OM s LP15

Varianta sloučení	Roční platba za celkovou odebranou energii	Roční úspora	Návratnost celé investice	Koeficient výhodnosti
Varianta A	1 156 929- Kč (956 140,- Kč bez DPH)	35 802,- Kč (29 588,- Kč bez DPH)	1,7 roku	27,1 tis. Kč
Varianta B	-	-	-	-

Pro další OM lze provést případné hodnocení až podrobné anlýze míst a měřeních u OM bez LP15.

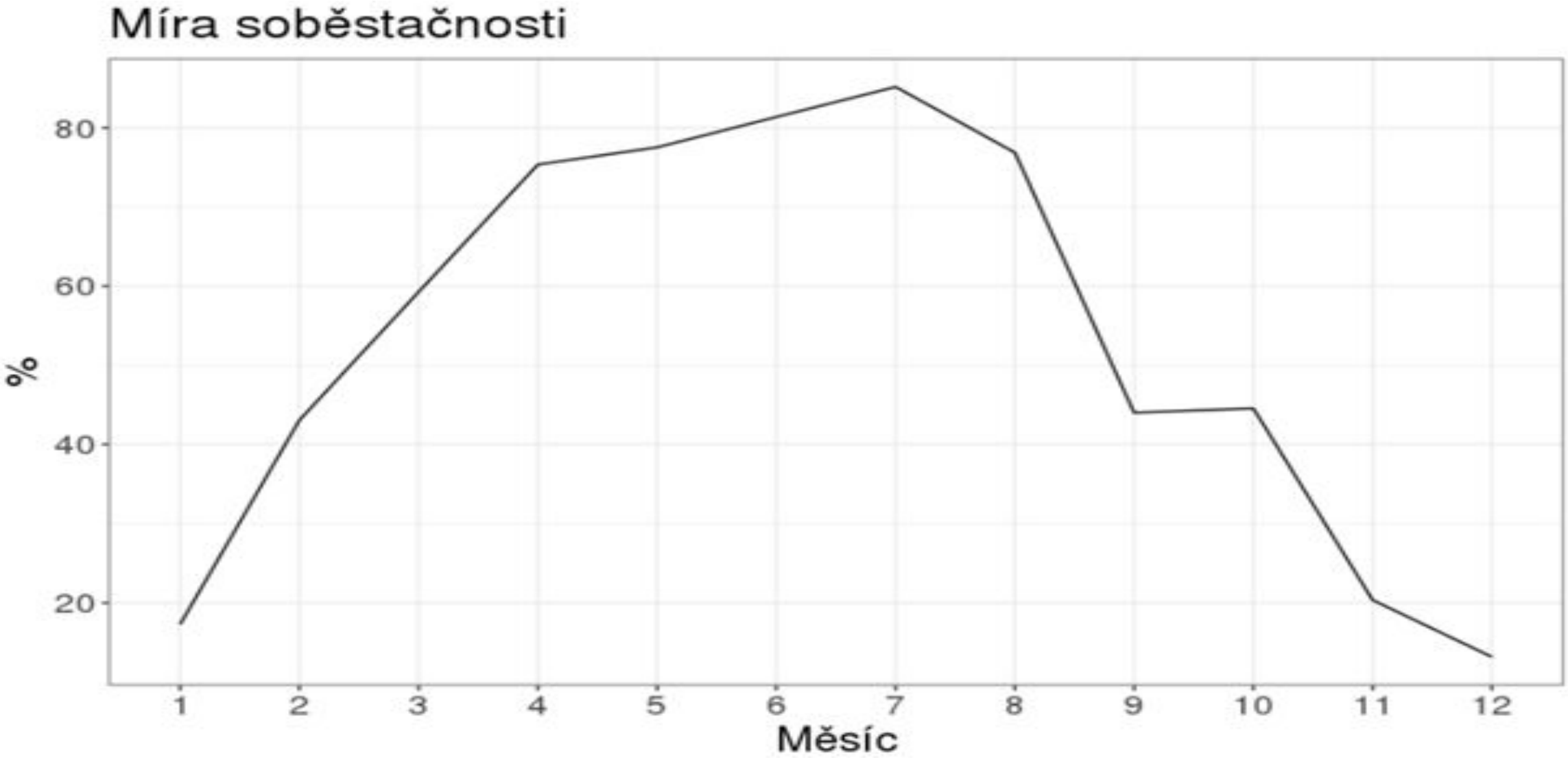
Vyhodnocení
Fotovoltaika – optimální velikosti FVE

Objekt	Plocha střechy	*Max. výkon FV*	Opt. výkon FV	Celková roční výroba
MŠ	462 m^2	*24,36 kWp*	**12,18 kWp**	10 900 kWh
ZŠ - Masarykovo nám.	552 m^2	*50,12 kWp*	50,12 kWp	54 400 kWh
jídelna	616 m^2	*36,68 kWp*	36,68 kWp	39 200 kWh
tělocvična	1 118 m^2	*69,72 kWp*	69,72 kWp	75 000 kWh
SMLB	864 m^2	*87,58 kWp*	**12,4 kWp**	13 750 kWh
ZŠ - Na Lužci	351 m^2	*19,32 kWp*	**5,6 kWp**	6 219 kWh
sokolovna	600 m^2	*33,88 kWp*	**10,88 kWp**	12 000 kWh
zdravotní středisko	455 m^2	*31,92 kWp*	**7,60 kWp**	8 440 kWh

Vyhodnocení
Varianta A: sloučení OM + optimální velikost FV

Objekt	Roční přebytky energie z FV výroby	Roční odběr ze sítě	Doporučení pro variantu A
Jídelna + tělocvična	45 660 kWh	55 987 kWh	**ANO**
MŠ	7 460 kWh	5 362 kWh	**ANO**
ZŠ - Masarykovo nám.	30 690 kWh	8 144 kWh	**ANO**
ZŠ - Na Lužci	2 860 kWh	7 000 kWh	**ANO**
sokolovna	10 180 kWh	16 820 kWh	**ANO**
zdravotní středisko	4 874 kWh	2 333 kWh	**ANO**
SMLB	11 300 kWh	1 970 kWh	**ANO**
Součet	**113 024 kWh**	**97 616 kWh**	

Soběstačnost EE objektů skupiny A s FVE



Varianta B

Využití institutu **Energetického společenství**

Sdílení “lokální” energie mezi blízkými OM

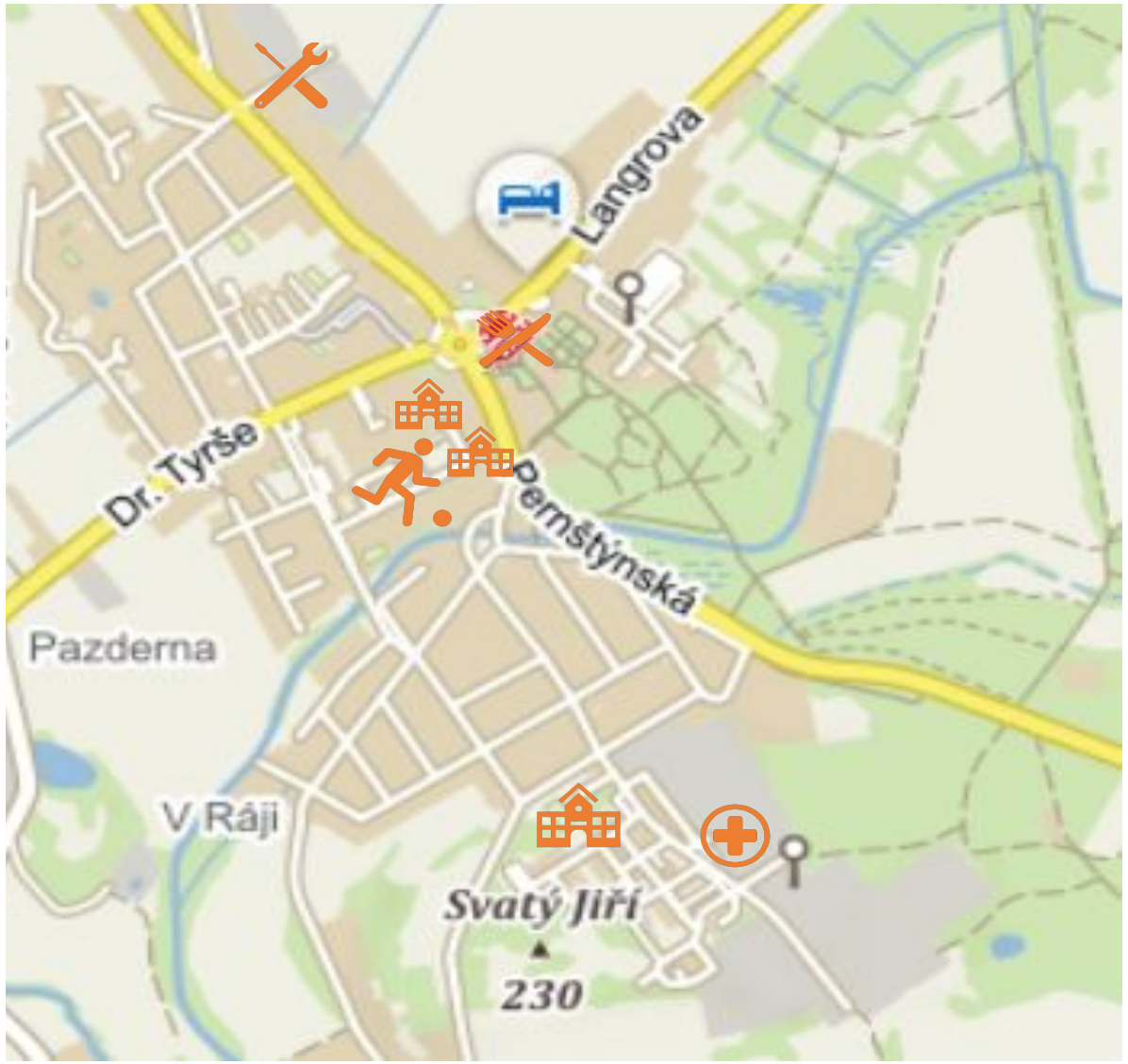
Varianta B

Hodnocená opatření

- FVE
- Baterie
- Tepelné hospodářství
- Energetické společenství

Charakteristiky jednotlivých OM pro FVE

OM	Orientace střechy	Azimut	Souřadnice
MŠ	*JV*	*150*	*50.074, 15.677*
ZŠ (2st)	JV, JZ	158, 248	50.075, 15.679
ZŠ (1st)	*JV*	*158*	*50.069, 15.682*
Jídelna	JV	158	50.075, 15.678
Sportovní hala	JV	158	50.074, 15.678
Zdravotní středisko	JV	158	50.068, 15.684
TS	*JV*	*150*	*50.080, 15.676*



Varianta B:
Sloučení OM + maximální velikost FV

Objekt	Roční přebytky energie z FV výroby	Roční odběr ze sítě	Doporučení pro variantu A
Jídelna + tělocvična	45 660 kWh	55 987 kWh	**ANO**
MŠ	14 151 kWh	4 672 kWh	**ANO**
ZŠ - nám.	30 690 kWh	8 144 kWh	**ANO**
ZŠ - Na kopci	16 547 kWh	5 427 kWh	**ANO**
Sokolovna	33 832 kWh	15 112 kWh	**ANO**
Zdravotní středisko	30 813 kWh	1 263 kWh	**ANO**
TS	94 149 kWh	1 417 kWh	**ANO**
Součet	**265 842 kWh**	**92 022 kWh**	

Ekonomické hodnocení

Prosté srovnání nákladů a výnosů

Přínosy baterií a tepelných čerpadel

Optimalizace tepelného hospodářství

Přínosy instalace tepelných čerpadel pro TUV (bez diskontace)

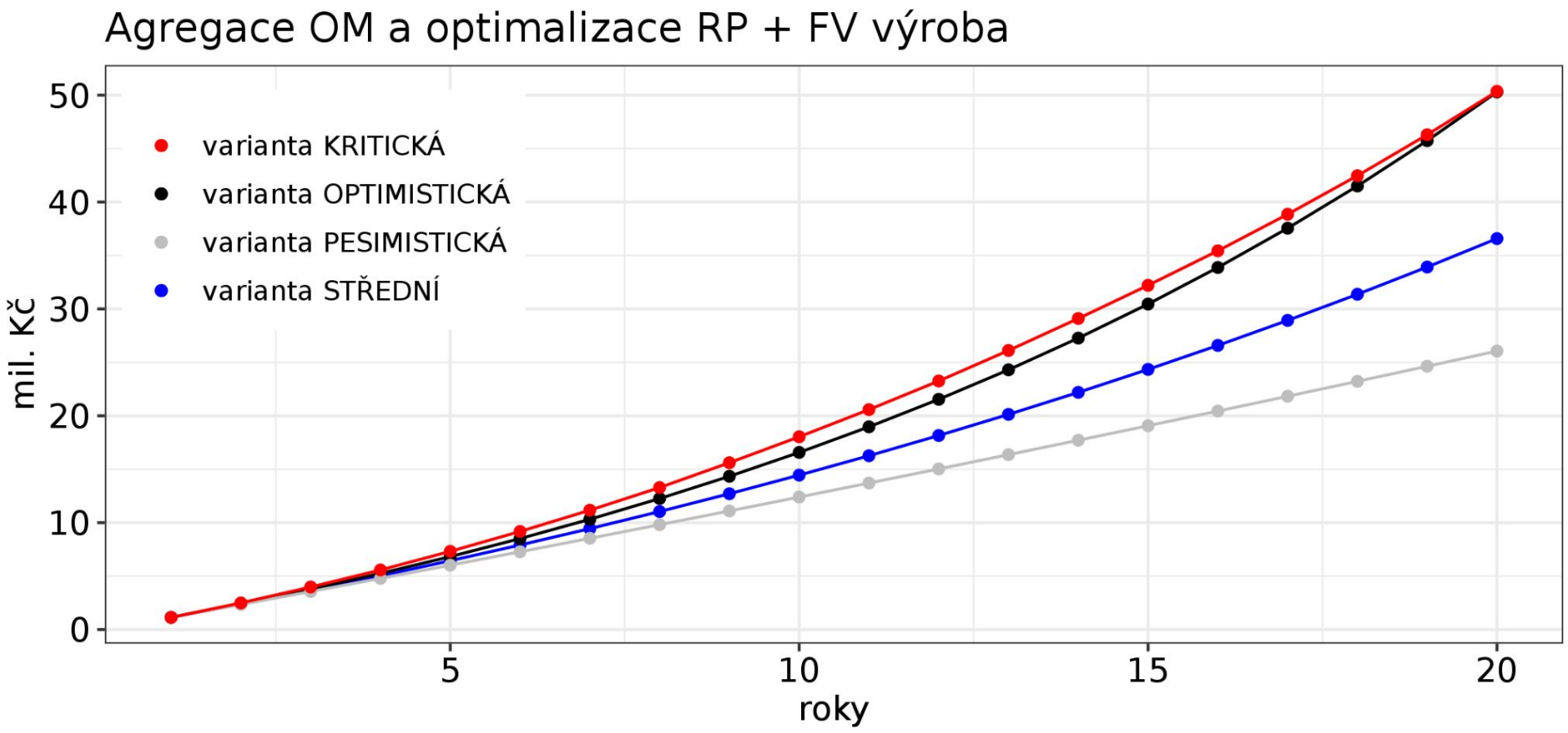
Varianta sloučení	Roční platba za celkovou odebranou energii	Roční úspora	Návratnost celé investice (bez diskont.)	Koeficient výhodnosti
Varianta A	834 734,- Kč (689 863,- Kč bez DPH)	440 905,- Kč (364 384,- Kč bez DPH)	10,5 roku	176 tis. Kč
Varianta B	**210 664,- Kč (174 103,- Kč bez DPH)**	**1 064 975,- Kč (880 145,- Kč bez DPH)**	**9,8 roku**	**455 tis. Kč**

Využití bateriových úložišť

Přínosy instalace baterií k TČ technologická minima (bez diskontace)

Varianta sloučení	Kapacita baterie	Roční platba za celkovou odebranou energii	Roční úspora	Návratnost celé investice (bez diskont.)	Koeficient výhodnosti
Varianta A	20 kWh + 10 kWh (jídelna + tělocvična a ZŠ)	608 914,- Kč (503 235,- Kč bez DPH)	666 724,- Kč (551 012,- Kč bez DPH)	**6 let**	385,7 tis. Kč
Varianta B	20 kWh + 10 kWh + 10 kWh (jídelna + tělocvična, ZŠ a TS)	65 710,- Kč (54 306,- Kč bez DPH)	1 209 928,- Kč (999 940,- Kč bez DPH)	8,4 roku	**635,8 tis. Kč**

Varianta B – úspora s diskontací a FVE



Varianta B – úspora s dotacemi

	bez dotace	*s dotací*
PP (Payback Period)	10	7
Interpolovaná návratnost	9.9	**6.1**
Prostá návratnost bez vlivu diskontace	8.4	
ROI	1.5	3.4
NPV	12 731 049	**16 667 749**
Konečná cena v Kč (s DPH)	12 394 349	**6 815 908**
Konečná cena v Kč (bez DPH)	10 243 264	5 632 982

Ekonomické hodnocení

Srovnání variant A a B se zahrnutím diskontace

PP, Interpolovaná návratnost, NPV

Varianta A - s diskontací a max. velikostí FVE (20let)

Vliv jednotlivých opatření

Varianta A	Konečná cena	Payback Period	Interpolovaná návratnost	ROI	NPV (20)	Průměrná roční úspora
AGR + opti RP	60 500,- Kč (50 000,- Kč bez DPH)	2	1.9	17.95	596 460 Kč	110 500 Kč
AGR + opti RP + FV	3 661 777,- Kč (3 026 262,- Kč bez DPH)	8	7.6	2.30	6 071 960 Kč	872 940 Kč
AGR + opti RP + FV + TČ	4 145 777 ,- Kč (3 426 262,- Kč bez DPH)	9	8.7	1.78	5 747 231 Kč	876 430 Kč
AGR + opti RP + FV + TČ + BAT	5 603 982,- Kč (4 631 390,- Kč bez DPH)	10	9.8	1.57	5 285 504 Kč	813 000 Kč
AGR + opti RP + FV + TČ + BAT + dotace	**3 255 741,- Kč (2 690 695,- Kč bez DPH)**	**8**	**7.4**	**2.6**	**6 960 509 Kč**	**791 350 Kč***

**Úspory jsou při dotaci nižší o vliv snížených odpisů majetku a dopadů do daní.*

Varianta B - s diskontací (20let)

Vliv jednotlivých opatření

Varianta B	Konečná cena	Payback Period	Interpolovaná návratnost	ROI	NPV (20)	Průměrná roční úspora
AGR + opti RP + FV	8 683 476,- Kč (7 316 426,- Kč bez DPH)	8	7.8	2.4	14 912 538 Kč	1 829 013 Kč
AGR + opti RP + FV + TČ	10 450 075,- Kč (8 636 426,- Kč bez DPH)	9	8.8	1.9	13 711 418 Kč	1 834 071 Kč
AGR + opti RP + FV + TČ + BAT	12 394 349,- Kč (10 243 264,- Kč bez DPH)	10	9.9	1.5	12 731 049 Kč	1 885 184 Kč
AGR + opti RP + FV + TČ + BAT + dotace	**6 815 908,- Kč (5 632 982,- Kč bez DPH)**	**7**	**6.1**	**3.4**	**16 667 749 Kč**	**1 830 514 Kč**

**Úspory jsou při dotaci nižší o vliv snížených odpisů majetku a dopadů do daní.*

Vyhodnocení bytového domu

Ukázka optimalizace portfolia jednoho bytového domu s 28 byty

Samostatná komunita a potenciální člen městské komunity

Vyhodnocení možných variant prvotní investice

Balíčky vs. optimalizace

	Varianta malá	**Varianta střední**	**Varianta velká**	**Doporučená varianta**	*Jednotky*
Parametry	FV 5.6 kWp + BAT 10.6 kWh	FV 10.9kWp + BAT 14.2 kWh	FV 16.5 kWp + BAT 24.8 kWh	FV 16.5kWp + TČ 12/4 + BAT 10.6 kWh + ORP	
FV výroba	6 219	12 105	18 324	18 324	*kWh ročně*
Cena	435 600,- (360 000,-)	588 060,- (486 000,-)	1 008 758,- (833 685,-)	1 183 422,- (978 034,-)	*Kč* (bez DPH)
Celkové náklady	556 600,- (460 000,-)	709 060,- (586 000,-)	1 129 758,- (933 684,-)	1 183 422,- (978 034,-)	*Kč (bez DPH)*
Úspory (každý rok)	**115 650,-** (95 578,-)	**134 617,-** (111 254,-)	**146 149,-** (120 784,-)	**164 580,-** (136 017,-)	*Kč ročně*
Návratnost	4.8 let	5.2 let	7.7 let	7.1 let	*roky*
Koeficient výhodnosti	84	87	73	98	tis. Kč

Cenová základna z 1Q/2021. Cena řešení je cenou za prvotní investici při realizaci řešení. Koeficient výhodnosti je stanoven jako: roční výnosy zmenšené o roční náklady.

Vyhodnocení návratnosti investice s / bez dotace

Prvotní investice do realizace celé konfigurace (AGR + ORP + FV + TČ + BAT+OPTI) v ideální variantě: 1 213 061,- Kč (1 002 529,- bez DPH).

	bez dotace	*s dotací*
PP	8	5
Interpolovaná návratnost	7.9	**4.8**
Prostá návratnost bez vlivu diskontace	7.1	5.1
ROI	2.2	4.4
NPV	2 349 432	**2 836 220**
Konečná cena v Kč (s DPH)	1 559 333	**881 084**
Konečná cena v Kč (bez DPH)	1 288 705	728 168

V konečné ceně jsou zahrnuty i opakované nákupy/investice, dle doby životnosti jednotlivých komponent (například baterie).

Návratnost investice při využití dotace z Modernizačního fondu SFŽP může být i méně než

5 let.

Shrnutí

Výsledky

Doporučení

Očekávaný potenciál energetiky města

Výkon a výroba

350 kWp ve FVE

220 MWh za rok

Roční úspory za EE:

cca **0,8 - 1,8 mil. Kč**

Investice do realizace:

cca **4 - 12 mil. Kč**

Dotace na investice:

cca **50% (pro RES+)**

Čistá současná hodnota (NPV):

cca **0,6 - 16,5 mil. Kč**

Ukázka předpokládaných doporučení

1. Zadávat realizaci v etapách nejen v celém portfoliu, ale i na etapy u vybraných objektů (opti. vs max.)

a. největší přínosy má fungování v ES
b. první citelné přínosy čerpat co nejdříve
   - **<u>dotace a růst ceny EE</u>** *<u>(aktuálně o 100% od 01/21)</u>*

2. Stanovit směr dalšího postupu města

c. “Jednoduché získání dotace”
d. “Strategické řešení”

3. Zahájit předprojektovou přípravu pro vybrané objekty pro vybrané objekty s dobrým potenciálem.

e. Jídelna, Sportovní hala, ZŠ, MŠ
f. Sokolovna s ohledem na tepelné hospodářství

4. Zahájení “jednání” s ČEZ Distribuce k řešení sloučení OM a instalace FEV

g. Jídelna, Sportovní hala, ZŠ a MŠ
h. Varianty: Sloučení OM na vlastních kabelech, odkup kabelů od ČEZd, vytvoření ES s podporou ČEZd

Systém podpory návrhu a řízení energetického portfolia

Podpora návrhu a řízení portfolia s využitím umělé inteligence a strojového učení.

Jak si poradit s velkým množstvím dat a měnícími se podmínkami?

Podmínky se mění z měsíce na měsíc, ze dne na den, z hodiny na hodinu.

Běžné statické zpracování dat a reaktivní přístup řízení jsou nejen nepraktické, ale i neefektivní.

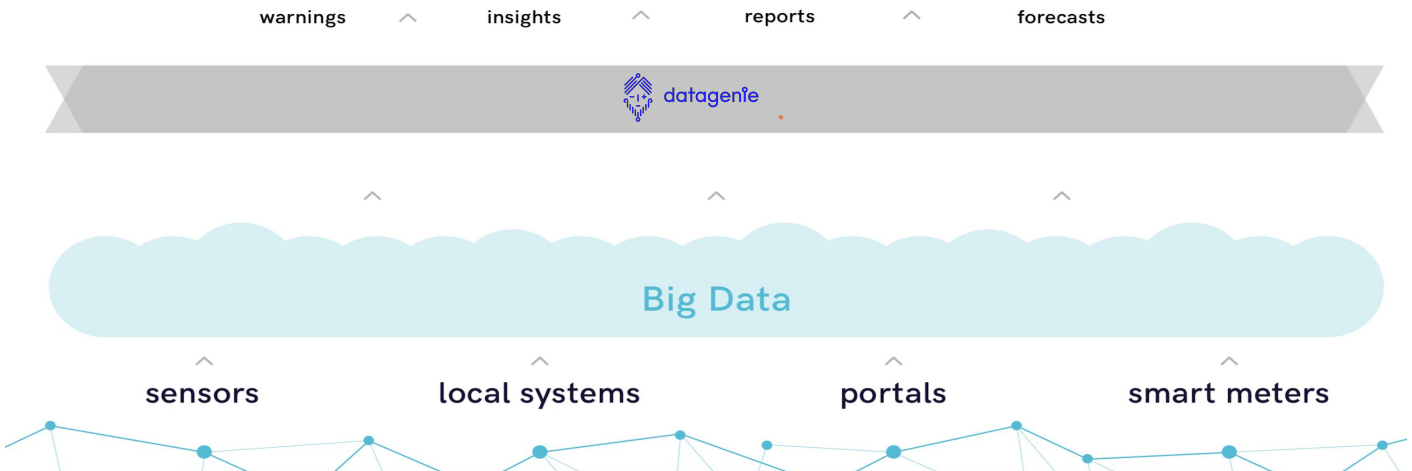
Algoritmy umělé inteligence a strojového učení (AI/ML) umožnilo simulovat a predikovat chování nejen výroby, ale i spotřeby.

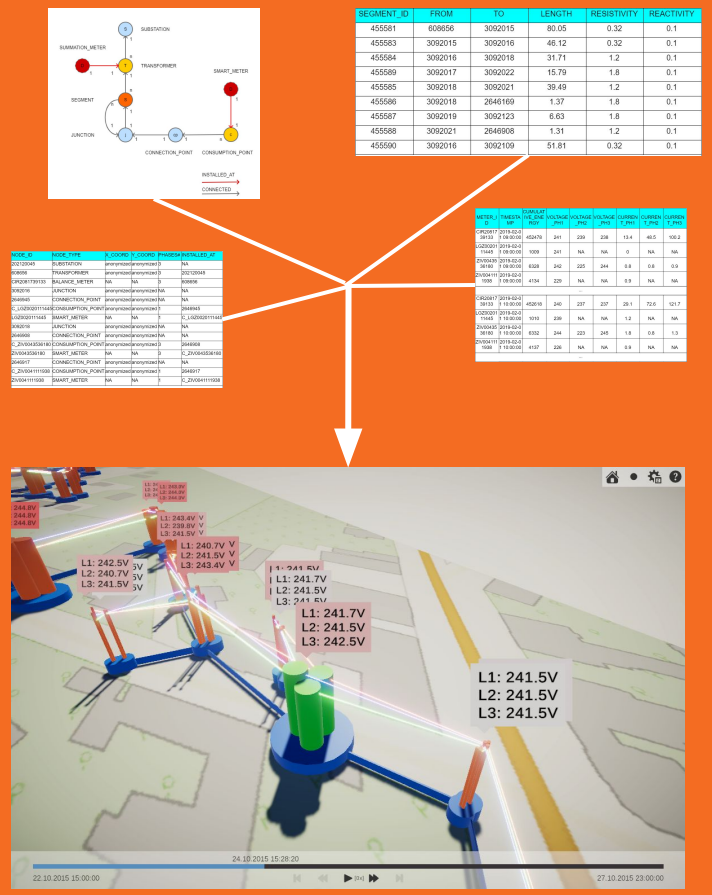
AI/ML algoritmy umožnili optimalizovat řízení energetických portfolií prediktivním způsobem, například v 5 minutových intervalech na 1-2 dny dopředu.

Jak z komplexních vstupů získat jednoduché výstupy

Řešení s pomocí AI/ML hledá vztahy mezi rozdílnými vstupy, abychom mohli poskytnout lepší pochopení a predikci dynamiky chování IoT sítí - především, ale nejen těch energetických.

Jediný analytický modul takto může například pracovat s 10 různými typy vstupů jako je třeba tlak vody v potrubí nebo topologie sítě dle dat z GIS, a to včetně vstupů kalkulovaných či predikovaných real-time AI platformou DataGenie jako je například kumulativní spotřeba.





Využijte

100 %

dat, která už sbíráte ze své sítě.

Energy portfolio management system

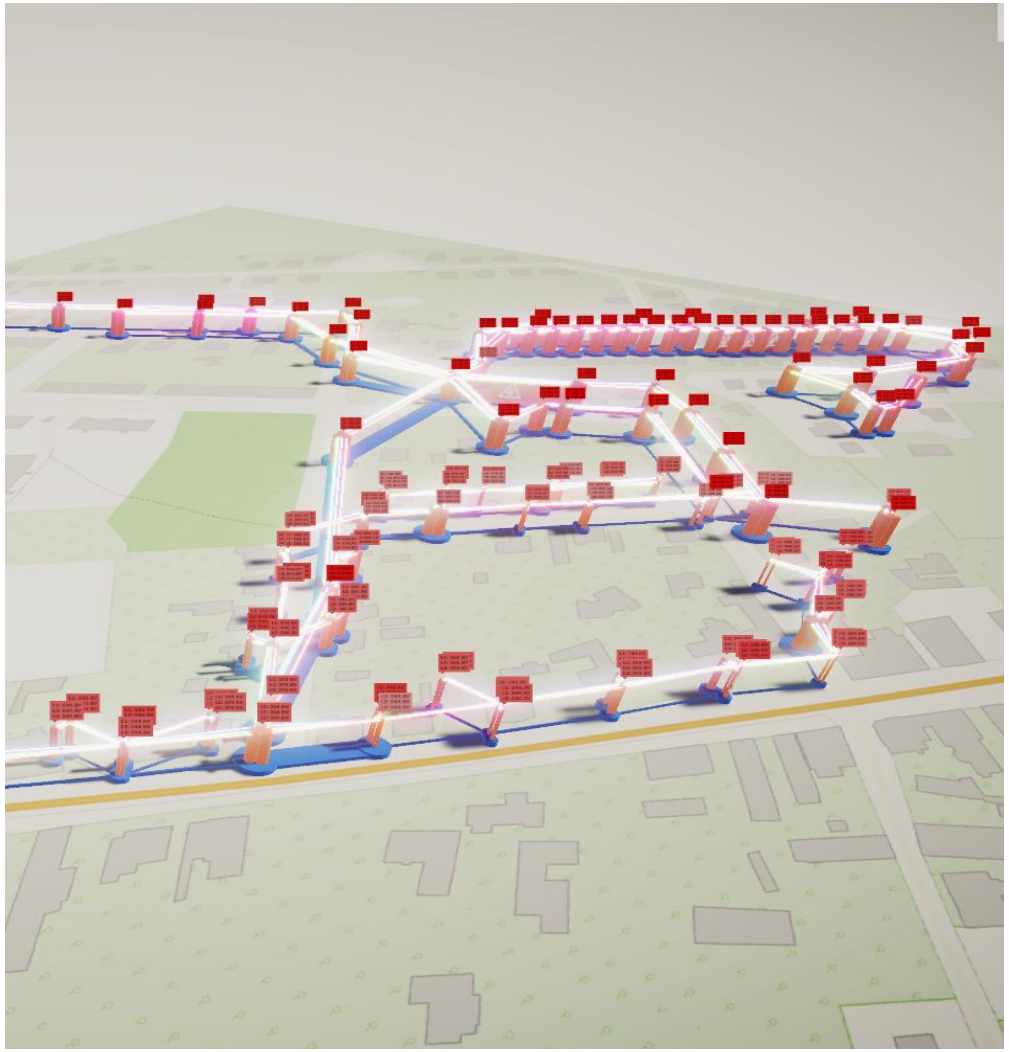
Řešení musí obsahovat

- modelaci,
- optimalizaci složе,
- monitoring a
- řízení energetických portfolií

s možností rozvoje pro širšího využití i na jiné komodity, například vodu, plyn atp.

Videoukázka digitálního dvojčete (Digital Twins)

Komplexní problematika vyžaduje komplexní řešení



- Podpora automatizace optimálního energetického chování relevantních prvků portfolia jednoho nebo více členů komunity.
- Automatizovanou optimalizací řízení toků energií podporovat dosahování stanovených cílů v dynamických podmínkách (AI/ML optimalizace) energetického trhu.
- Řešení připravené na změny trhu s energiemi s NEZ (podpůrné služby - 2021, agregátoři, trh s flexibilitou - 2024)
- Řešení s vhodnými modely externího a interního vypořádání energetických komunit
- Řešení s optimalizací využití flexibility výroby a spotřeby energií pro maximalizací výnosů z provozovaného portfolia.
- Podpora variantních modelů portfolia pro simulace zvažovaných variant rozvoje a rozšiřování portfolia.

Základní části Energy portfolio mgmt. systému

Portfolio Modeller	Portfolio Simulátor	Evaluátor	Optimalizátor	Energy flow controller
Importér dat Vizualizace datového modelu	Naplnění DB Konektor PVGIS Konektor počasí Generátor chování Monitoring Reporting Vizualizace	Výpočet charakteristik Ekonomická evaluace Rozúčtování	Ekonomické projekce Automatická parametrizace prvků portfolia Optimalizace prvků portfolia	Reaktivní řízení Taktické řízení

Děkuji za pozornost!

+420 602 116 384
frantisek.muller@protonmail.com

Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

Význam konceptu Smart Grids pro komunitní energetiku

Cyklus Bold Future:
Jak na energetická společenství od A do Z.

25.10.2021
Ing. Jiří Borkovec

© 2010 Smart Grid

Obsah:

- Představení konceptu Smart Grids
- Vývoj a aktuální stav Smart Grids a Smart Metering v ČR
- Funkcionalita Smart Grids/ Smart Metering a její využití

© 2010 Smart Grid

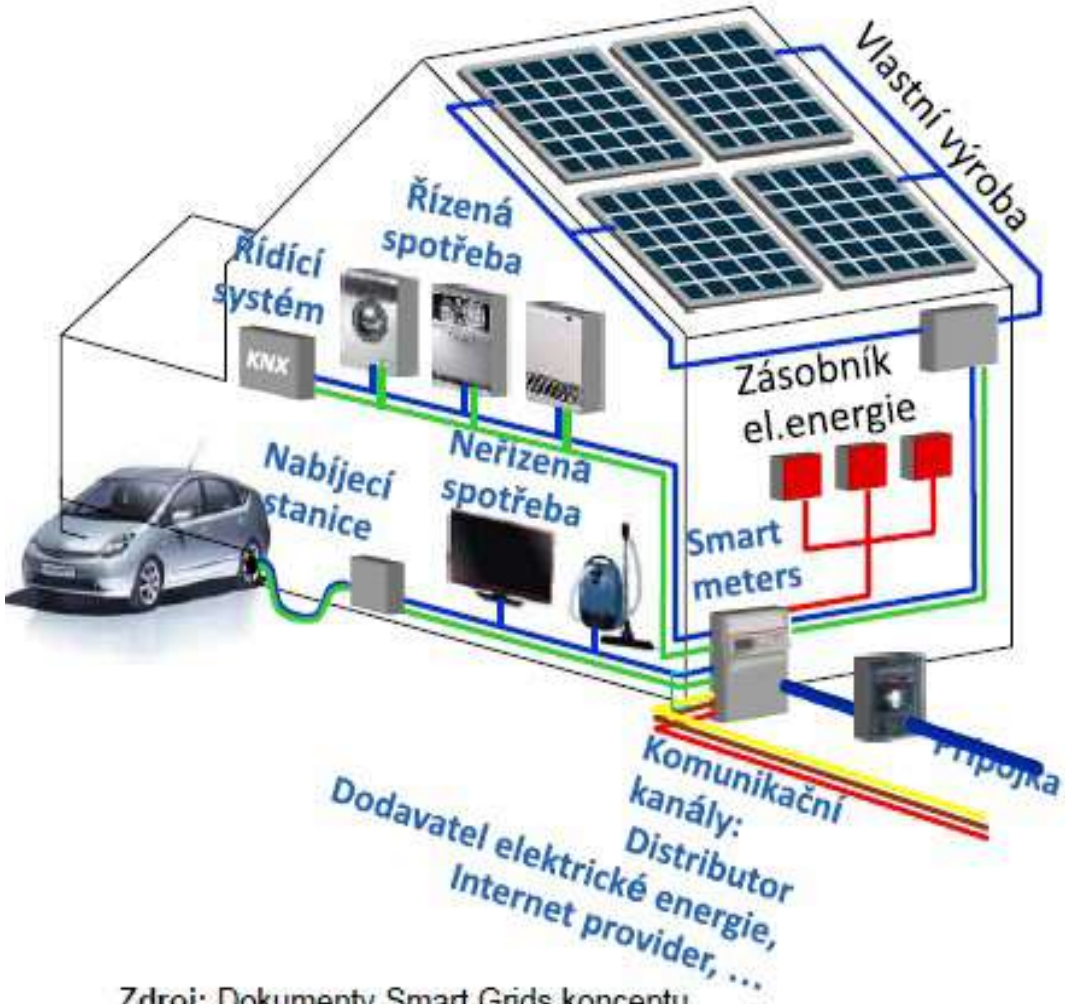
Koncept Smart Grids - představení

Koncept SG je koncept moderní energetiky, **zejména elektroenergetiky**, který se týká všech účastníků - distribuce, přenosu, výroby, obchodu, odběratelů a navíc tady přibývají nové komponenty systému, např. tzv. prosumři (termín prosumer vznikl spojením slov producer + consumer). To jsou subjekty, kteří jsou zároveň výrobci a zároveň odběrateli a tuto svoji funkci mohou nějak řídit. Smart Grids jsou také úzce spojovány s obnovitelnými a distribuovanými zdroji, akumulací elektrické energie, elektromobilitou a s pojmy jako virtuální elektrárny, inteligentní budovy a inteligentní domácnosti, agergátoři, komunitní energetika atd.

Realizace funkcí prosumera (dodávky do sítě, využívání dynamických tarifů, akumulace, řízení zátěže, agregace atd.) je zcela podmíněna průběhovým měřením/ smart metering/AMM.

Z hlediska odběratele je nejdůležitějším subsystémem konceptu Smart Grids tzv. chytré měření (smart metering, AMM, průběhové měření)

Koncept Smart Grids - Prosumer



Zdroj: Dokumenty Smart Grids konceptu společnosti ABB

Koordinace spotřeby a výroby s ohledem na komplexní potřeby v rámci vztahu:

dodavatel – distributor– zákazník

Prosumer reaguje na cenové signaly (dynamické tarify) a optimalizuje své náklady a výnosy a současně přispívá k výkonové rovnováze

Vývoj a aktuální stav SG/SM v ČR

- Liberalizace trhu, unbundling, založení OTE atd
- ES 72/2009 ukládá zavést SM (AMM) u 80% OM do r. 2020 nebo jiný scénář na základě provedené CBA
- Výsledkem CBA zveřejněné v říjnu 2012 bylo, že zavedení AMM by bylo pro ČR výrazně nevýhodné
- Přijetí vládního usnesení č. 149/2015 ze 4.3.2015 o NAP SG
  - Do 31.12. 2017 průběžné hodnocení plnění NAP SG (po skončení funkčního období vlády)
  - Do 31.12. 2019 návrh aktualizace NAP SG
- Vyhláška o měření elektřiny 359/2020
  - Průběhové měření pro OM s odběrem 6MWh/rok a výrobny
  - Instalace 1.7.2024 – 31.12. 2027

© 2010 Smart Grid

Potenciální přínosy SG/SM pro různé zájmové skupiny

- **Dodavatelé silové elektřiny:** Naprostá volnost při tvorbě tarifů za silovou elektřinu, variabilní tarify, informace o aktuálním odběru a situaci na trhu, řízení odběru aktivací příslušného tarifu, minimalizace nákladů za odchylku, skutečný odběrový diagram namísto TDD
- **Provozovatelé distribuční soustavy:** Detailní informace z celé distribuční soustavy. Optimální nastavení rezervovaného příkonu u všech odběratelů udává důležitou informaci o možném maximálním zatížení v DS. Funkce dálkově nastavitelného limitéru chytrého elektroměru umožňuje snadné zavedení NTS, založené na rezervovaném příkonu.
- **Bezpečné řešení neplatičů:** Dálkové nastavení bezpečnostního minima umožní v odběrném místě pouze velmi omezený odběr základního osvětlení, nabíjení telefonu apod. Při překročení nastaveného maximálního příkonu, např. 200 W, dochází k automatickému vypnuti. Opětovné ruční zapnutí je možné až po snížení příkonu pod stanovený limit. Tímto způsobem lze účinně motivovat odběratele k uhrazení účtu bez ohrožení jeho bezpečnosti.

Potenciální přínosy SG/SM pro různé zájmové skupiny

- **Standardní domácností**: Skutečný průběh spotřeby, identifikace zbytečné spotřeby, měření maxima, optimalizace rezervovaného příkonu v létě a v zimě.
- **Domácnosti nízkopříjmových skupin obyvatelstva:** Podíl obyvatel ČR, jejichž náklady na energii přesahují 10 procent jejich rozpočtu (kritérium energetické chudoby) se odhaduje až na 20 procent. Přínos je zejména včasném informování o aktuálních nákladech za elektřinu a včasné úpravě záloh za elektřinu tak, aby se předešlo velkým nedoplatkům při ročním vyúčtováním, jako je tomu dosud. Tablet jako příslušenství chytrého elektroměru.
- **Chytré domácnosti, provozovatelé nepodporovaných OZE, akumulace a elektromobility:** Tyto skupiny odběratelů využívají AMM a variabilních tarifů k minimalizaci svých nákladů na energii. V době nízkých tarifů maximalizují využívání elektřiny tím, že spouštějí velké spotřebiče, ohřívají vodu elektřinou namísto plynem, nabíjejí elektromobily a domácí bateriová úložiště. V době vysokých tarifů omezují odběr z distribuční sítě využíváním vlastní výroby, vlastní akumulace, včetně baterie v elektromobilu, a případné přebytky prodávají zpět do sítě.

Potenciální přínosy SG/SM pro různé zájmové skupiny

- **Poznámka:** Chytrá domácnost je řízená domácí automatikou, která komunikuje s elektroměrem potřebuje tedy komunikační standard (národní koncept AMM)
- **Odběratelé plynu, vody, tepla:** Protože převážná část odběrných míst elektřiny je zároveň odběrným místem vody, plynu nebo tepla, nabízí se využití komunikační infrastruktury chytrého měření pro tzv. multiutilitní měření, tzn. pro komunikaci s plynoměry, vodoměry a měřidly tepla
- **Velkoodběratelé, segment průmyslové výroby:** S rozvojem automatizace, robotizace a zejména s rozvojem konceptu Průmysl 4.0 se stává nabídka variabilních tarifů za elektřinu pro průmyslové podniky velmi důležitou. Optimalizace výrobních nákladů včetně nákladů na energii je standardní úloha pro Průmysl 4.0. Protože jeho plně automatická výroba je nezávislá na lidské pracovní síle, může zcela flexibilně využívat nabídku levné elektřiny nezávisle na pracovní době zaměstnanců apod. Průmysl 4.0 se tak stává důležitým partnerem moderní energetiky založené na využívání OZE. Jako ve všech předchozích případech jsou variabilní tarify významným přínosem jak pro odběratele, tak pro provozovatele elektrizační soustavy a výrobce elektřiny

Potenciální celospolečenské přínosy SG/SM:

- **Předcházení blackoutu :** Pro subjekt, zajišťující rovnováhu mezi spotřebou a výrobou, poskytuje AMM velmi důležitou funkci pro řešení havarijních stavů z nedostatku výkonu tzv. funkci „**gray-out**“. Funkce „gray-out“ je v podstatě totožná s funkcí nastavení bezpečnostního minima, ale je uplatňovaná plošně podle připraveného scénáře na všechna odběrná místa určité oblasti s výjimkou odběrných míst strategického významu. Tuto funkci lze samozřejmě využít pouze zcela výjimečně při hrozícím rozsáhlém „black-outu“, ale vzhledem k tomu, že tato funkce může zahrnovat všechna odběrná místa vybavená chytrým měřením, jedná se o velmi účinný nástroj pro omezení výkonu a prevenci black outu.

  N**áhrada HDO:** AMM může nahradit HDO, které se v ČR se používá distributor (ne obchodník) jako spínací hodiny. Náklady na digitální technologii AMM klesají, zatímco náklady na silnoproudé komponenty HDO stoupají

Potenciální celospolečenské přínosy SG/SM:

- **Energetická soběstačnost:** Odběrná místa, která jsou vybavena vlastní výrobou, mohou dosahovat úplné nebo částečné energetické soběstačnosti a schopnosti ostrovního provozu. Stávají se tak významným prvkem havarijních plánů a nástrojem krizového řízení při mimořádných událostech.
- **Energetická bezpečnost, grid resilience :** Integrace velkého množství distribuovaných zdrojů (OZE) klade na jedné straně nároky na SVR na druhé straně umožňuje nouzové zásobování elektřinou v distribuční soustavě při poruše nadřazené soustavy. Distribuované zdroje, které zpravidla mají funkci start ze tmy mohou významně přispět o obnově provozu elektrizační soustavy po blackoutu. .

Závěr:

V současně době se hodně mluví (ČEPS) o využittí dynamických tarifů a nutnosti zapojení maloodběru (domácností apod.) do služeb výkonové rovnováhy (SVR) např. agregací flexibility.
Nezbytným předpokladem pro takové zapojeni odběratelů této kategorie je existence průběhového měření, které ale v této kategorii odběratelů zatím zcela chybí.
O tom, že tento předpoklad není a ještě několik let v ČR nebude splněn se mlčí protože to dokládá výrazné zaostávání české energetiky za vyspělými zeměmi.

Chybějící „smart metry“ představují samozřejmě velmi výrazné omezeni pro zapojení odběratelů do komunitní energetiky.

Smart Grid
ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA

Děkuji za pozornost!

Další informace na https://www.facebook.com/smartgridczeu a na https://www.youtube.com/channel/UCkAdzQQmsUIELktv7F-xL-g

© 2010 Smart Grid

COME RES

BECKER BÜTTNER HELD

Selection of existing organisational and legal forms and business models from across Europe

BOLD FUTURE: Future of sustainable development

Johannes Vollmer, Policy Manager

Becker Büttner Held (BBH)

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 953040. The sole responsibility for the content of this document lies with the DECIDE project and does not necessarily reflect the opinion of the European Union.

BBH-Group: One-Stop-Shop for international energy projects and legal advice

COME RES

BBH Lawyers

BBH Consulting

BBH Auditors

BBH was founded in 1971

Leading law firm specialising in energy and infrastructure law

- **Accredited professionals: ca. 250; total staff: ca. 600**
- **Offices in Berlin, Munich, Cologne, Hamburg, Stuttgart, Erfurt and Brussels**

Project Expertise

- Europe
- North and Sub Sahara Africa incl. South Africa
- Asia-Pacific
- Latin America

Substantial Network

- Law Firms
- Organisations
- Institutions

Community Energy for the uptake of renewables in the electricity sector. Connecting long-term visions with short-term actions

- Volume: 3M EUR
- Duration: 30 months (Sep 2020-Feb 2023)
- 16 Partners
- 9 Countries

COME RES

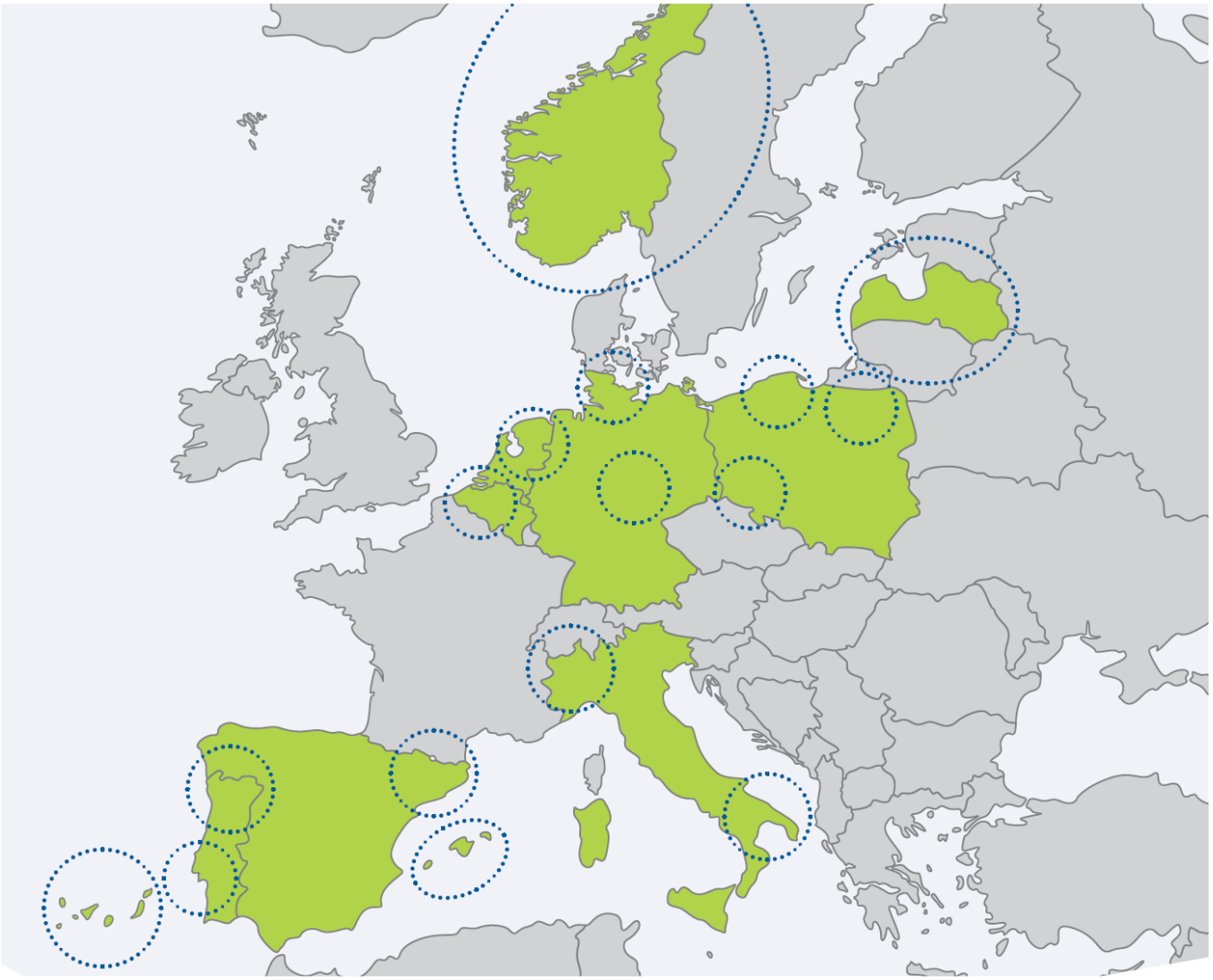
Advancing Renewable Energy Communities

What is COME RES about?

COME RES is a Horizon 2020 project that aims to increase the share of renewable energy in the electricity sector. It focuses on facilitating the development and supporting the implementation of enabling frameworks for renewable energy communities (RECs). This is achieved by learning from regions with advanced community energy development and supporting regions with the potential to further develop energy communities.

COME RES covers a variety of socio-technical solutions including community PV, wind, storage, hydro power and integrated solutions.

COME RES



- Limburg, West-Flanders, East-Flanders, Antwerp, Flemish-Brabant in Belgium,
- Thuringia, Schleswig-Holstein in Germany
- Apulia, Piedmont in Italy
- North-Brabant, Zeeland, Rijsenhout, Etten-Leur, Woerden in the Netherlands
- Warmia-Masuria, Lower Silesia, Pomerania in Poland
- Norte Region, Municipality of Lisbon in Portugal
- Balearic, Canary Islands, Valencia and Catalonia in Spain
- Norway and Latvia as a whole

& National Stakeholder Desks on solutions to overcome existing barriers to the growth of renewable energy communities

Existing Legal and Organisational Forms, Business Models - Approach

- Identify existing and functioning Renewable Energy Communities (RECs) from across Europe
- Economic, environmental & social benefits
- Business models in the sense of finanial viability and value proposition to community and its members, active participation
- RECs vs CECs vs further models – focus on RECs according to Renewable Energy Directive, but flexible approach required
- Input from COME RES group and external research

Norway

Røverkollen Housing Cooperative „Energy System Community"
(since 2019)

- 246 Appartments in 5 Buildings – each household gets once voice, major decisions taken in general assembly
- 70kwh solar PV, 50kwh battery storage and 64 charing points for EVs
- Smart charging platform, using information provided by residents on preferred charging times, to avoid peak loads and increase energy efficiency
- Value proposition: green and affordable electricity, planning
- Financed by residents monthly payments of shared costs

Belgium

Ecopower Coöperatieve Vennootschap (since 1991)

- Green supplier for around 60.000 members, selling excess electricity to markets & green certificates to other suppliers
- Cheapest supplier in Belgium, 50% less consumption by members
- Max. 20 shares per member, €250 / shares – but: one member one vote in general assembly
- 54 staff, board is half volunteers, managing committee, controller
- Involvement in project & policy work, incl. at EU level

Italien I

Comunità Energetica Rinnovabile Magliano Alpi (since 2020)

- First and still only REC in Italy, since transposition of RED II
- First of 3 communities „Energy City Hall“ (planned: „Sport Centre“ & „Energy Endevour“)
- Start: 20kW solar PV for city hall and 5 surrounding (private) buildings / users
- Objective: Self suffiency of city hall, library, sport center, schools
- Excess electricity is made available to REC members, incl. citizens, businesses, SMEs

Italien II

Comunità Energetica Rinnovabile Magliano Alpi (seit 2020) – Organisation and Legal Form

- Founded as non-profit association, led by public authorities
- Members are municipality, citizens, entrepreneurs
- „Community Operating Group" involves urban planners, architects, installation and maintenance workers, technicians
- Local & short supply chains – bundling of competences
- Smart meters rolled out & management platform Energy4Com

Italien III

Comunità Energetica Rinnovabile Magliano Alpi – Value Proposition

- Recovery of the region, creation and development of jobs & skills
- Raising awareness and better understanding among citizens for the energy transition, economic and ecologic participation
- Reducing energy costs
- Charging stations for e-vehicels made available to members of the REC (for free!)
- Mitigating energy poverty
- Surrounding municipalites seek to replicate

Italien IV

Comunità Energetica Rinnovabile Magliano Alpi (seit 2020) – Financing

- Cities in Italy with less than 5,000 inhabitants receive Städte in Italien mit € 50,000/year for 2022, 2023 and 2024, for investments in RECs
- Recovery and Resilience Plan: € 2,2 Mrd for RECs in cities <50.000, estimated funding per city: €1 Mio
- Tax incentives for individual and collective self-consumption, making PV panels almost free of cost for REC members

Spain

Vega de Valcarce Energy Community (in planning)

- Collective Self-Consumption of Renewables
- Public buildings, schools, private citizens and businesses: all buildings located within 500 meters
- Objectives and value proposition similar to Magliano Alpi
- Data collection, stakeholder consultation, legal assessment
- Strong involvement in EU project work

Spain II

Hacendera Solar

- Population: 37
- By now self-consumption of public buildings - installation of 13kWp solar PV solar energy 200W wind mini-turbine & e-mobility charging facility (76% of electricity prosumed, 60% cost reduction)
- Excess energy fed into grid in exchange for compensation payments
- Initiated and supported by Red Electrica, Spain‘s TSO, a test site
- „Core group“ – local government and interested citizens carrying out activities incl. information campaigns, assessments, promotion, networking

Germany I

BürgerEnergie Issum – Citizens' Wind Cooperative (since 2014)

- Electricity generation from wind turbines, generating about 30 million kWh & supplying 10,000 private households
- Ownership and operation by municipality and citizens - all 12400 inhabitants of the dsitrict can become members
- 426 members, each with one vote, shares of 500€
- Benefit sharing - 1.5% of annual revenues to social & cultural projects
- Municipality as driving force & high local acceptance

Germany II

Community Wind Farm - Windpark Ellhöft (since 2000)

- After expiry of feed-in-tariffs under national law, parf of generated electricity is now being turned into hydrogen (for transport, natural gas grids, solutions for grid congestions)
- First PPA in Germany with energy cooperative “Green Planet Energy” over 5 years, fixed price per kWh
- High local acceptance due to profit distribution model and compensation areas to offset the negative impact on ecosystems and landscapes

Thank you for your attention

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 953040. The sole responsibility for the content of this document lies with the DECIDE project and does not necessarily reflect the opinion of the European Union.

VIRTUÁLNÍ ENERGETICKÁ KOMUNITA LITULTOVICE

DAVID LEVÝ | 25.10.2021

ČISTÁ
ENERGIE
ZÍTŘKA

POPIS ENERGETICKÉ KOMUNITY

Energetická komunita

Komunita založená za účelem sdílení energií, vyrobených z obnovitelných zdrojů.

Náš přístup ke komunitě

Elektrická energie vyrobená z OZE, která nebude přímo spotřebována v místě instalace, bude k dispozici ostatním členům komunity, kteří ji budou čerpat přednostně před elektrickou energií z distribuční soustavy.

ZVAŽOVANÉ ZPŮSOBY MĚŘENÍ

Administrativní rozdělení energie I.

- Rozdělení přetoků dle nastaveného klíče
- Prioritizace vybraných objektů
- Např.
  1. pro obecní budovy
  2. pro obecní spolky
  3. pro firmy
  4. pro občany

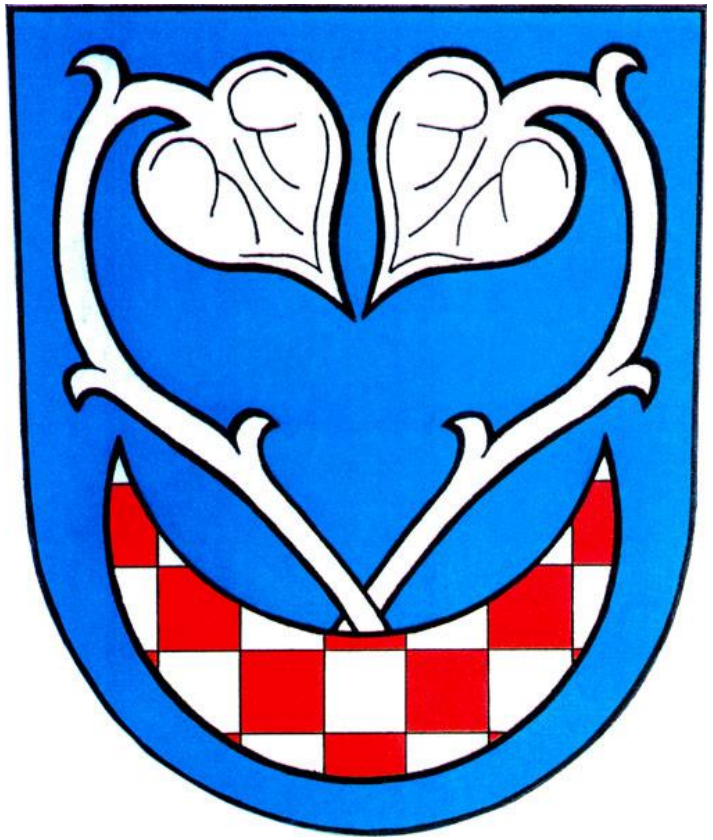
Administrativní rozdělení energie II.

- Rozdělení energií dle určeného parametru
- Např.
  - Dle plochy budov
  - Dle počtu obyvatel

Rozdělení dle aktuální spotřeby

- Čím větší je aktuální spotřeba objektu, tím větší je aktuální odběr komunitní energie
- Průběhové měření na všech objektech
- Člen komunity může zvýšit odběr komunitní energie změnou svých návyků

ENERGETICKÁ KOMUNITA LITULTOVICE



- FVE na střeše Mateřské školy
- 10 zapojených objektů
  - 5 obecních budov
  - 5 občanů Litultovic
- Každá budova instalovaný sekundární elektroměr s komunikační jednotkou
- Komunita funguje virtuálně

POSTUP PŘÍPRAVY

1. Vytipování vhodné obce ve spolupráci s NS MAS
2. Prvotní dimenzování komunity
3. Nábor členů komunity
4. Instalace sekundárních elektroměrů
5. Vytvoření BE aplikace pro měření výroby a spotřeby
6. Komunitní aplikace pro členy komunity
7. Vytvoření business modelu pro fungování komunity

BE APLIKACE

TENGEO

Přehled Statistiky Distribuce Voda Veřejné osvětlení ID LAN
Počasí Sdílení energie Zařízení

Dům 5

Dům 1

	Aktuální	Denní	Měsíční	Roční	Celková
Nákup distribuce	0.2	6.1	122.4	1406.3	1406.3
Přetok distribuce	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nákup sousedský	0.0	0.0	3.8	106.9	106.9
Přetok sousedský	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vodoměr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Dům 10

Dům 5

	Aktuální	Denní	Měsíční	Roční	Celková
Nákup distribuce	0.2	4.8	195	2419	2419
Přetok distribuce	0.0	0.0	0	0	0
Nákup sousedský	0.0	0.0	4	88	88
Přetok sousedský	0.0	0.0	0	0	0
FVE	0.0	0.0	0	0	0
Vodoměr	0.0	0.0	0	0	0

Celkem

	Aktuální	Denní	Měsíční	Roční	Celková
Nákup distribuce	19.1	147.8	2740	25983	25983
Přetok distribuce	0.0	0.0	7	277	277
Nákup sousedský	0.0	0.0	51	1081	1081
Přetok sousedský	0.0	0.0	48	1040	1040
FVE	0.0	4.1	276	4049	33941
Vodoměr	0.0	0.0	0	0	0

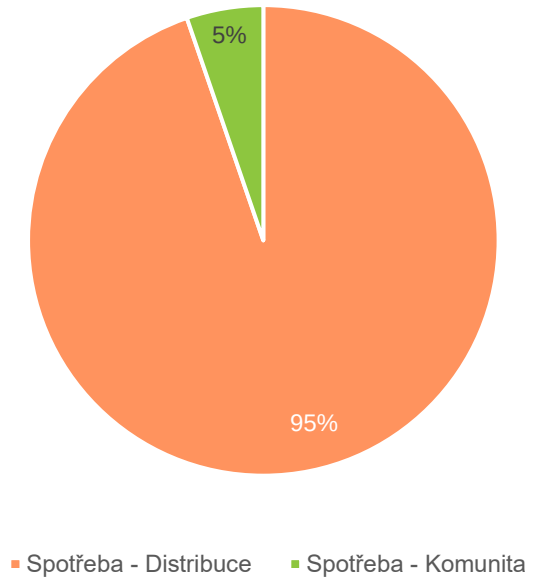
- Příjem a zpracování dat z komunikačních jednotek připojených sekundárních elektroměrů
- Měření výroby FVE a přetoku do distribuční soustavy
- Měření spotřeby EE z distribuční soustavy
- Výpočet toků komunitní energie

APLIKACE PRO ČLENY KOMUNITY

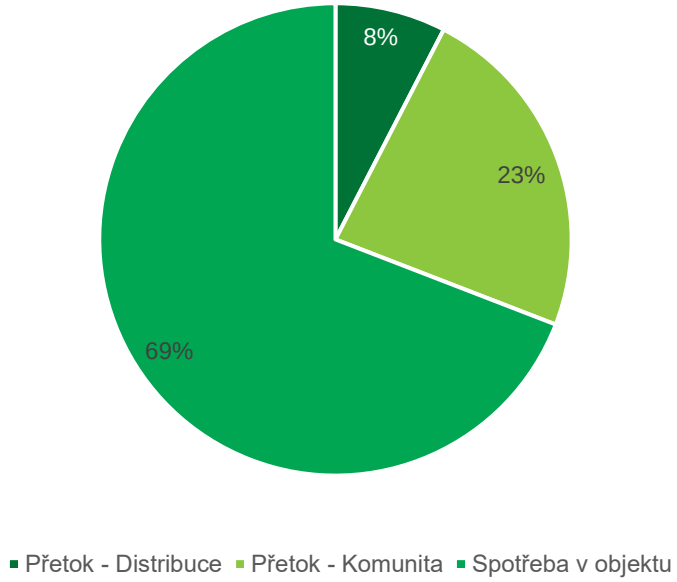
- Zobrazení toků elektrické energie
- Report o souhrnných datech
- Predikce dostupnosti komunitní energie na 2 dny dopředu
- Profil spotřeby za poslední týden

PRŮBĚŽNÉ VÝSLEDKY

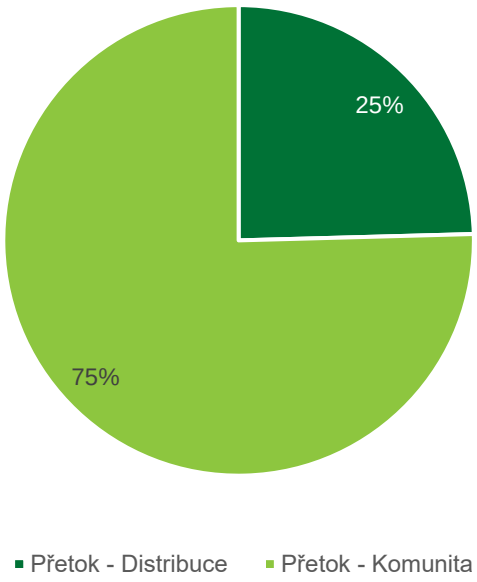
Komunita - spotřeba



Komunita - výroba



Komunita - přetok



CO NÁS JEŠTĚ ČEKÁ

- Provozování pilotní komunity minimálně 2 roky
- Očekáváme navýšení kapacit FVE komunity
- Navýšení počtu členů komunity
- Vyhodnocování a ladění komunity
- Zformování komerční služby a její poskytování zákazníkům

VÝZVY PRO ENERGETICKÉ KOMUNITY

- Vysvětlení komunitní energie
  - Principy fungování energetické komunity
  - Toky energií uvnitř komunity
  - Tvorba ceny komunitní energie
- Nastavení budoucích business modelů

DĚKUJI ZA POZORNOST

David Levý
Specialista Inovací | Inovace | ČEZ, a. s.
mobil: 725 656 363
e-mail: david.levy@cez.cz
www.cez.cz

Aktuální situace v podpoře vzniku Energetických komunit ze strany MAS

Jiří F. Krist, předseda
Národní sítě MAS ČR

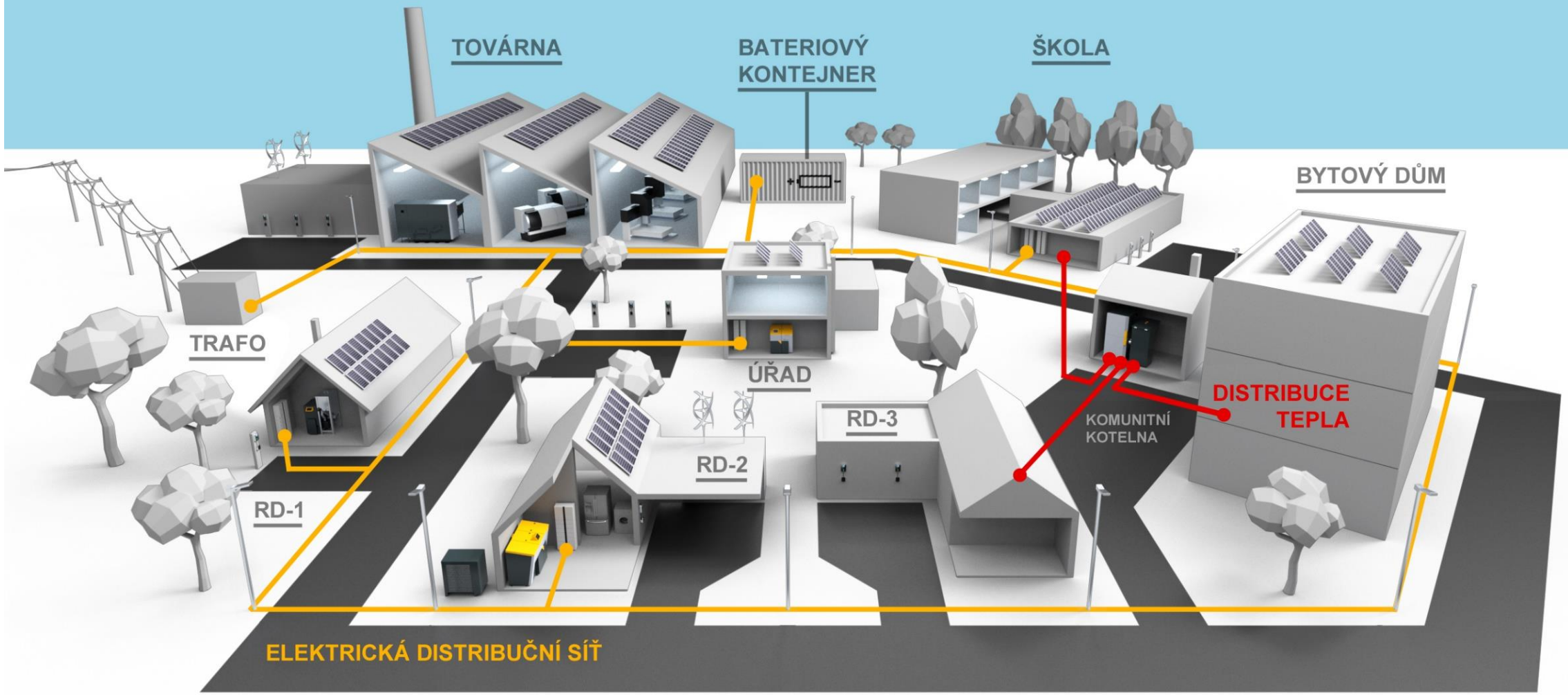
Výchozí situace

- ✓ Chybí příslušná legislativa
- ✓ Velcí hráči byli připraveni a rychle startují
- ✓ Nezkušenost „nováčků“ z řad MAS i ostatních
- ✓ Pomalu vznikající pospolitost pro komunitní energetiku
- ✓ Zdánlivý dostatek zdrojů (ModFond) uspává
- ✓ Nedostatek kapacit pro přípravu a realizaci záměrů

Nutné kroky na následující 3 měsíce (11/21 – 01/22) Vznik EnerKom

- Vytváření povědomí mezi partnery, co je EnerKom
- Založení regionálního subjektu EnerKom (REK) - spolek, přípravný výbor se zástupci 3 sektorů, máme vzorové stanovy
- Ustanovující valná hromada, vznik orgánů, zakládání pobočných spolků v sídelních jednotkách (LEK)
- Dohoda v komunitě, čím se začne a kde vzít zdroje
- Vypracování vlastního projektu na podporu EnerKom
- Žádost do ModFond v Programu KOMUNERG v 01/22 !

https://youtu.be/jtSK0nyx0hI



ENERKOM = Komunitní energetika

Design by BENEKOV

Prog.8 KOMUNERG v ModFondu – Komunitní energetika

- Podpora otevřených energetických společenství založených za účelem uspokojení svých energ.potřeb
- Podíl z celkové alokace ModFondu = **1,5 %, tedy asi 3 mld. Kč**
- Podpora vzniku komunitních energetických společenství. Optimalizace konečné spotřeby energie
- Hard/Software k řízení toků energie, řízení sdílení, rozúčtovací systémy
- Výstavba komunitních elektráren, využívajících nepalivové OZE, s vlastní či pronajatou distribuční sítí vč. možnosti akumulace energie, inteligentních síťových a měřicích prvků, a optimalizace spotřeby energie.
- Výstavba komunitních výtopen a tepláren využívajících OZE, optimalizace spotřeby tepla
- Výstavba komunitních bioplynových stanic zpracovávajících ve společenství vytříděné bioodpady
- Systémy akumulace elektrické a tepelné energie
- Zpracování a distribuce biomasy pro efektivní využití v SZT nebo v domovních kotlích
- Instalace systému aktivního řízení hospodaření s energií (např. měření a regulace).
- Výstavba komunitních dobíjecích či plnicích stanic na energii/palivo vyprodukované v rámci společenství pro nízkoemisní vozidla aktivních spotřebitelů.

Další kroky stabilizace EnerKom (2022 - 2023)

- Personální zajištění EnerKom – optimálně 1 zaměstnanec/ 10 obcí
- Využití financí na rozjezd – viz P8 ModFond, ale i EFEKT, OPŽP, nebo NPO (plán podpořit 40 projektů EnerKom)
- Vytvoření Energetické koncepce regionu podle metodiky VENUS
- Pomoc zájemcům v přípravě jejich projektů OZE + jejich zapojení
- Uzavírání smluv s prosumery na dodávky/odběr energie
- Příprava technického zajištění činnosti – měření
- Licence pro EnerKom na činnosti v energetice
- Postupné zakládání pobočných spolků EK v sídlech
- Zahájeni fundraisingu pro financování vlastních investic

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

EFEKT energie efektivně

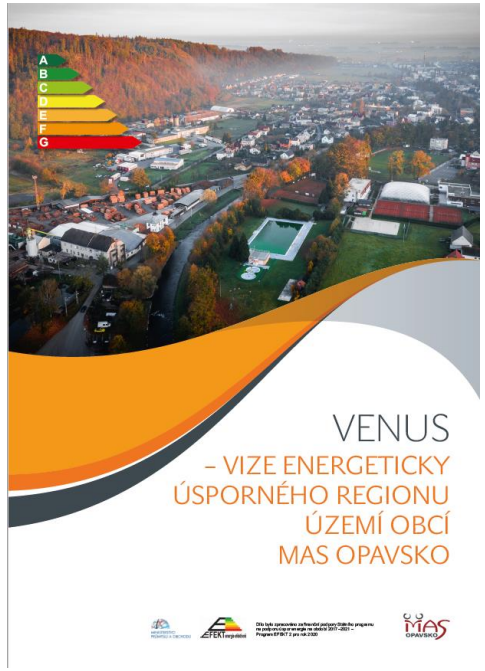
MAS OPAVSKO MÍSTNÍ AKČNÍ SKUPINA OPAVSKO

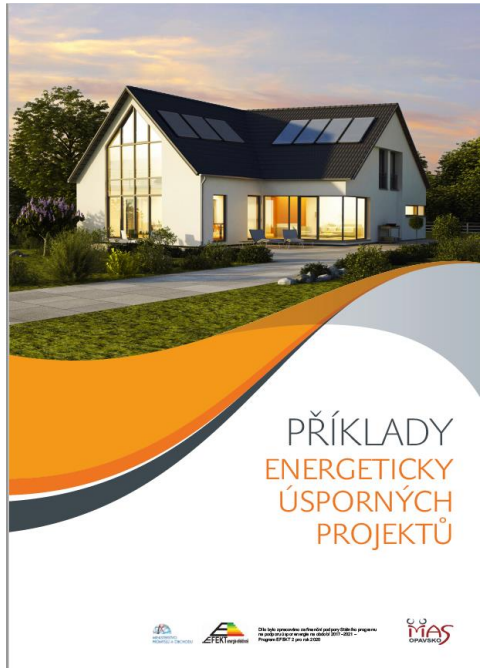
PORSENNA

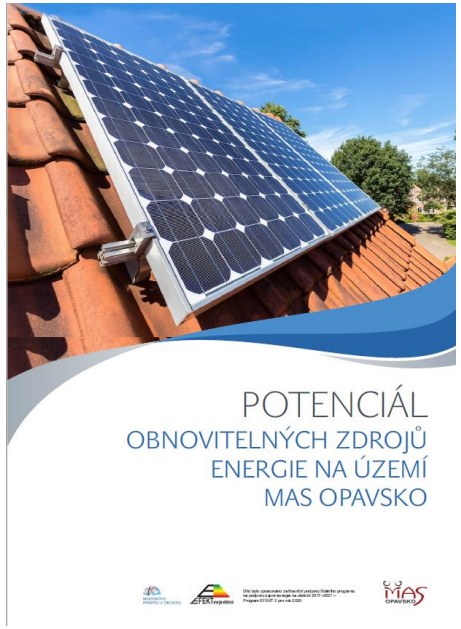
VENUS = Vize energeticky úsporného regionu

Výstupy ke stažení a užívání zde:

https://www.masopavsko.cz/rozvoj-regionu/cista-energie-1/





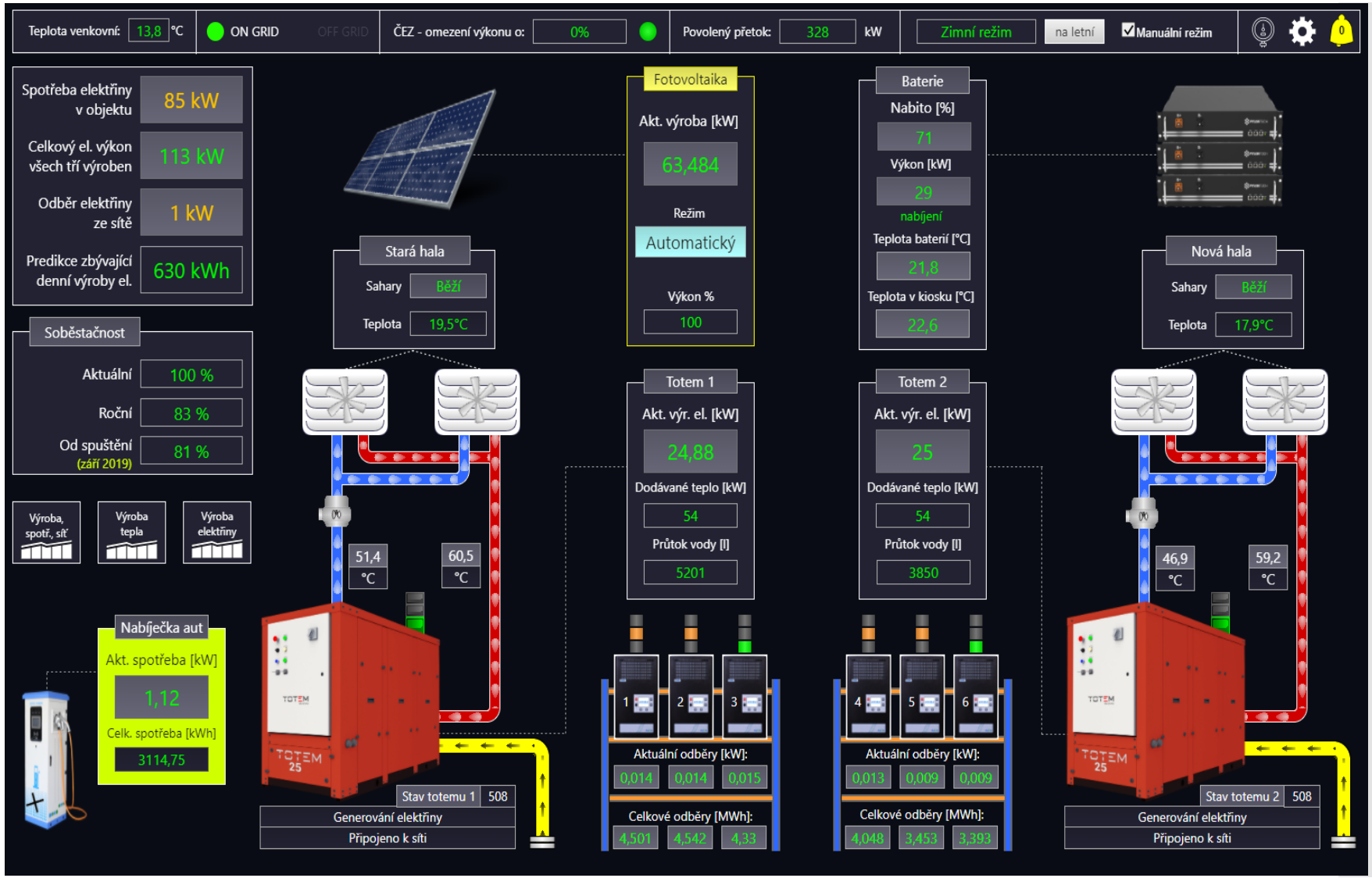


Běžná činnost EnerKom (2023 -…)

- Postupný nárůst počtu členů – alespoň desítky/EK
- Realizace jejich vlastních projektů OZE a smluvně zajištěné dodávky přebytků přes EnerKom
- Aktualizace strategických dokumentů
- Rozvoj EnerKom v území, nárůst pobočných spolků
- Zahájení vlastních investic do OZE s nabídkou investování pro členy EnerKom

Energetický management:

- absolutní přehled
- významné energetické zdroje a spotřebiče pod dohledem
- ekonomické ukazatele spojené s energetikou
- příprava dalších projektů na základě empirických dat
- přehled a dohled kdekoliv a odkudkoliv



Budišov nad Budišovkou – FVE, kogenerační jednotka, biomasa, SMART GRID s prvky inteligentního řízení

Měření a regulace:

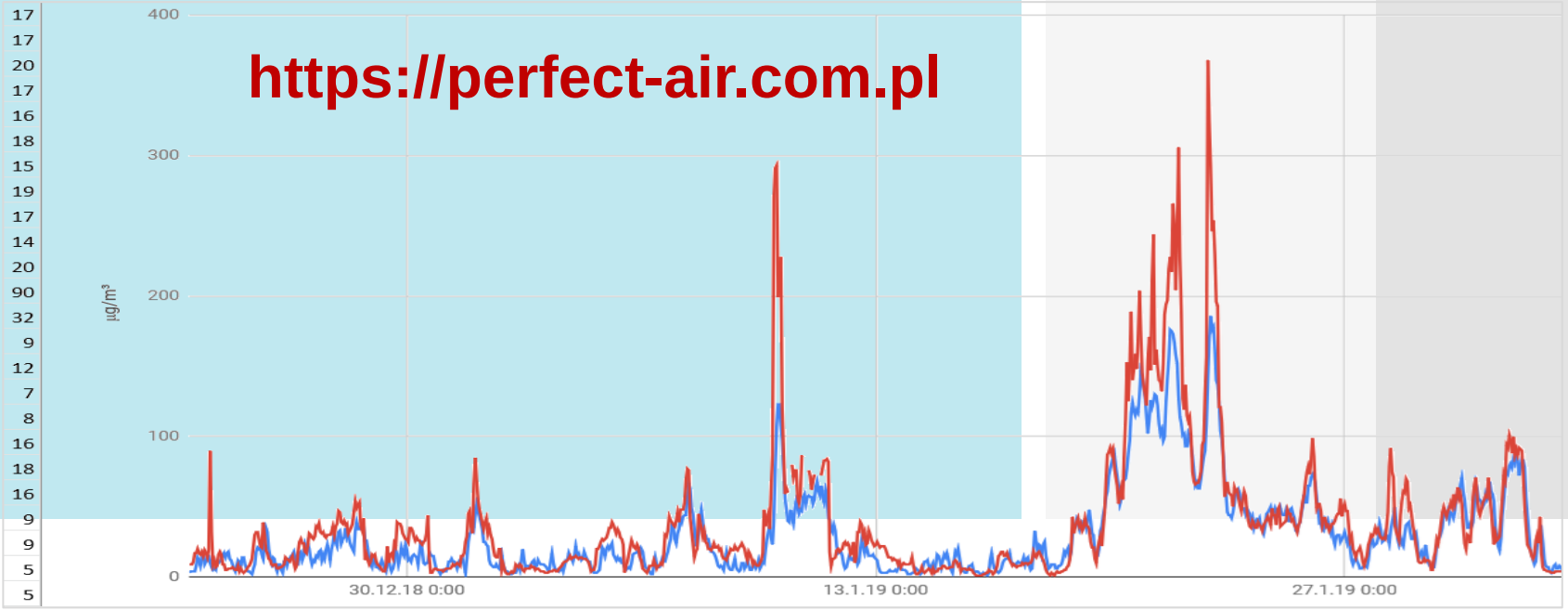
Smart grid neboli propojení výroby a spotřeby s řízením v čase, například ohřev teplé vody podle předpovědi výroby ve vlastní či komunitní FVE

Vlhkost, teplota, tlak, PM 2,5 a PM 10

Stanice měří:

- ✓ Koncentraci polétavého prachu 2,5 – 10 µm
- ✓ Atmosférický tlak
- ✓ Teplotu vzduchu
- ✓ Relativní vlhkost vzduchu

https://perfect-air.com.pl



Bioplynová stanice:

dnes v provozu 98% času,

zítra špičkovací zdroj v režimu virtuální elektrárny se doplňuje s FVE a jinými zdroji s nestálou výrobou ve prospěch komunity

Větrné elektrárny

Zásadní je získat podporu místní komunity a překonat mýty a pověry

Na venkově oblasti s vynikajícím potenciálem – včetně ploch mimo chráněná území

Komunitní výtopny:

Využití místních zdrojů biomasy, především z lesů a z agrolesnických ploch

Fotovoltaika:

Venkov disponuje dostatečnou kapacitou střech a ploch pro osazení FVE

10% veřejné stavby
20% firemní stavby
70% rodinné domky

Obec Mikolajice kogenerační jednotka na biomasu – WAVE

Propojení budov – energetický mikrogrid = propojení a sdílení výroby tepla a elektřiny včetně akumulace

Rekuperační větrání a úspory energie v budovách:

Městys Litultovice, MŠ

spojení FVE, zateplení, rekuperační větrání, zastínění

Pilotní instalace EnerKom ve spolupráci komunity a ČEZ

Síťování a spolupráce EnerKom

- Spolupráce při zakládání EnerKom, nejlépe okamžitě
- Založení energetické platformy na formátu NS MAS
- Spolupráce s ostatními NNO na vzniku národní platformy
- Aktivní zapojení do činnosti národní platformy - lobbying
- Mezinárodní spolupráce v komunitní energetice

Cíle do 2030 - EnerKom Opavsko

- Instalovaný výkon OZE na území EnerKom
  ve výši 1 kWp / 1 občana, tj. 60 MW OZE

- Nabídnout o 25% levnější elektřinu pro své členy

- Zhodnotit vklady do investic EnerKom o min. 5 %

Děkuji za pozornost

Jiří Krist a Národní síť MAS ČR

Vytvoření malé lokální distribuční sítě pro distribuci tepla a elektřiny s prvky SMART GRID inteligentním řídicím systémem a řízením spotřeby pro tři objekty v majetku Města Budišov nad Budišovkou

Projekt byl podpořen z rozpočtu Státního fondu životního prostředí ČR, Výzva č. 2/2017

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Ing. Slavomír Jaššo

webinář BOLD FUTURE 25. 10. 2021

Město Budišov nad Budišovkou

Budišov nad Budišovkou je město ležící v okrese Opava v Moravskoslezském kraji, má 2 900 obyvatel.

100% vlastník společnosti TeSport Budišov nad Budišovkou, s.r.o.

TeSport Budišov nad Budišovkou, s.r.o.

Nositel projektu a žadatel o dotaci ze SFŽP.

Provozovatel všech energetických zařízení města a držitel licencí na výrobu a distribuci energií.

YOUNG4ENERGY s.r.o.

Technické zajištění projektu včetně dotačního poradenství, PD a inženýrské činnosti.

Naší vizí je profesionální jednání a kvalita služeb za dodržování principů moderní energetiky, ekologické šetrnosti a inteligentního hospodaření s energiemi.

TeSport s.r.o.

YOUNG4ENERGY

Principy projektu

- ✓ Vytvoření **malé lokální distribuční soustavy** pro distribuci tepla a elektřiny – propojení tři objektů.
- ✓ Instalace **nových zdrojů pro výrobu tepla a elektřiny** – KGJ, FVE a kondenzační kotle.
- ✓ Využití **akumulace pro uložení vyrobeného tepla a elektřiny** – baterie a akumulační nádoby.
- ✓ **Efektivní řízení spotřeby a výroby energií** pro maximalizaci spotřeby energií (SMART GRID)
- ✓ Instalace **nabíjecí stanice** s pořízením vícemístného užitkového **elektromobilu**.

MALÁ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SÍŤ V BUDIŠOVĚ NAD BUDIŠOVKOU

- ✓ **Kogenerační jednotka** o výkonu 20 kW_e a 48 kW_t (kombinovaná výroba elektřiny a tepla ze ZP).
- ✓ **Fotovoltaický systém** o výkonu 10,54 kW_p (výroba elektřiny ze slunečního záření).
- ✓ Bateriový systém o kapacitě 19,2 kWh (akumulace vyrobené energie a využití nejen v případě výpadku elektřiny ze sítě).
- ✓ **Kondenzační plynové kotle** o celkovém výkonu 268 kW_t.
- ✓ **Nabíječka elektromobilů** o výkonu 22 kW_e (vlastní ekologickou elektřinou).
- ✓ **Sloučení čtyř odběrných míst elektřiny do jednoho** (úspora distribučních poplatků za EE).
- ✓ **Inteligentní měření a regulace** včetně výkaznictví (řízení výroby a spotřeby energií s důrazem na minimalizaci přetoků do distribuce).

Městský úřad

Základní škola

Kulturní dům

TeSport s.r.o.

YOUNG4ENERGY

Přínosy projektu

- ✓ **Snížení emisní stopy** – využití kondenzačních technologií (kotel + mikrokogenerace), FVE, baterií, inteligentního řízení – snížení emisí CO_2 o180 t/rok.
- ✓ **Snížení pořizovacích nákladů** za elektřinu a teplo.
- ✓ **Záložní systém** v případě výpadku elektřiny.
- ✓ Sloučení odběrných míst elektřiny – **úspora stálých plateb a distribuce**.
- ✓ Snížení energetické závislosti.
- ✓ Modernizace zdrojů – **komfort obsluhy**.
- ✓ **Financování** z dotačního programu.
- ✓ Využití uspořených prostředků pro další **rozvoj**.
- ✓ Zajištění ekologické dopravy pro organizace obce.
- ✓ **Propagace města** v celostátním měřítku – odborná konference: „Moderní energetická řešení pro města, obce a jimi zřízené firmy“

Zhodnocení dosavadního provozu

- ✓ **Provoz Malé LDS od 1.1.2020 do 30.09.2021**
  - ✓ Celková spotřeba EE ve všech propojených objektech – 133 MWh
  - ✓ KGJ TOTEM – provoz 2 340 motohodin
  - ✓ Vyrobeno EE v KGJ TOTEM – 46,7 MWh
  - ✓ Vyrobeno EE ve FVE – 15 MWh
  - ✓ Úspora za EE oproti nákupu od obchodníka – 244 300,- Kč
    (se započtením ceny za spotřebu plynu na výrobu EE v KGJ)
  - ✓ Nabíjení elektromobilu EE, kterou jsme si sami vyrobili
  - ✓ Vyrobeno tepla v KGJ TOTEM – 369 GJ
  - ✓ Řídící systém, umožňující dálkový přístup přes internet
    (operativní nastavení provozních parametrů např. z mobilu)

TeSport s.r.o.

YOUNG4ENERGY

PROJEKT BYL PODPOŘEN Z ROZPOČTU SFŽP ČR

STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

PARTNEŘI PROJEKTU

YOUNG4ENERGY

TOTEM

ECM SYSTEM SOLUTIONS, s.r.o.

nwt

UCEEB