

ENERGETICKÉ SPOLEČENSTVÍ

ENERKOM Slovácko
(technická studie proveditelnosti)

2025

Financováno Evropskou unií
NextGenerationEU

NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY

Ministerstvo životního prostředí

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Identifikace zadavatele:

ENERKOM Slovácko z.s.

se sídlem: Suchá Loz 72, 687 53 Suchá Loz

IČO: 19317468

zastoupen: [redacted] předseda zastupující MAS Východní Slovácko z.s.

Identifikace dodavatele:

[redacted]

se sídlem: [redacted]

IČO: [redacted]

kontakt: email: [redacted]

ve spolupráci s

ASITIS s.r.o.

se sídlem: Vážného 99/10, 621 00 Brno

IČ: 07836686

zastoupen: [redacted], jednatel

kontakt: email: [redacted]

Autorský tým:

[redacted]

© 2025

Financováno Evropskou unií NextGenerationEU

NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY

Ministerstvo životního prostředí

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

OBSAH

Úvod a účel studie 5
1. Stávající spotřeba a náklady 6
1.1 Typ a specifikace odběrných míst 6
1.2 Spotřeba minimálně za 12 měsíců 9
1.3 Náklady za elektřinu za 12 měsíců 9
1.4 Případné další náklady 12
2. Stávající výrobny 13
2.1 Typ a specifikace výrobny 13
2.2 Roční výroba energie 14
2.3 Náklady na provoz výrobny 20
3. Tepelná soustava a distribuční soustava elektřiny ve vlastnictví ES 22
4. Nové plánované výrobny 24
5. Potenciál dalších zdrojů energie 26
5.1 Odhad dalšího potenciálu rozvoje 26
5.2 Technická a jiná omezení 41
5.3 Odhad instalovaného výkonu, výroby 41
5.4 Ekonomická proveditelnost 47
5.5 Doporučení k postupnému rozvoji instalací 55
6. Akumulace 57
6.1 Typy a specifikace 57
6.2 Investiční náklady 59
6.3 Roční náklady na provoz akumulátoru 59
7. Budoucí systém řízení, regulace a komunikace 61
7.1 Základní předpoklady pro efektivní využití zdrojů a sdílení výroby 62
7.2 Popis systému 65
7.3 Investiční náklady na hardware a software (Kč) 66
7.4 Roční náklady na provoz 67
7.5 Doporučení k výběru provozního modelu a parametrů řešení měření a regulace 70
7.6 Doporučení pro výběr technického řešení komunikace, přenosu a správy dat 72
8. Budoucí spotřeba a náklady 75
8.1 Při sloučení odběrných míst: specifikace nového odběrného místa 75
8.2 Předpokládané krytí spotřeby ES z vlastních a z cizích výroben 75
8.3 Náklady na energii z cizích výroben 75
8.4 Příjmy z provozu výrobny 76
9. Návrh technických úprav a rozvoje DS 77
9.1 Připojení odběrných míst 78
9.2 Připojení výroben 79
9.3 Zřízení LDS, slučování OM nebo přímé vedení 79
9.4 Další úpravy 88
10. SWOT analýza projektu 89
11. Doporučení k realizaci 90
11.1 Popis doporučeného řešení 90

11.2 Popis systému sdílení energie přes distribuční síť 90
11.3 Stanovení technických parametrů pro provoz ES 91
11.4 Okrajové podmínky výpočtu 92
11.5 Harmonogram a stanovení cílů ES 94
11.6 Zhodnocení technické realizovatelnosti doporučeného řešení, limitů a rizik 95
12. Návrh rozvoje ES 97
12.1 Potenciál nových odběrných míst, počet, stručná specifikace, odhad spotřeby 101
12.2 Technické podmínky pro připojení odběrných míst v rámci ES 102
12.3 Potenciál nových výroben, vhodné plochy, objekty, střechy 103
12.4 Typ, počet, stručná specifikace výroben, odhad instalovaného výkonu a výroby 104
12.5 Technické podmínky pro připojení nových výroben 104
12.6 Jiná omezení pro připojení odběrných míst a výroben 106
12.7 Využití akumulace 107
12.8 Využití lokální distribuční soustavy, budování sítí 107
12.9 Návrh systému měření a regulace 109
12.10 Identifikace potřebného hardware 110
13. Elektroenergetické Datové Centrum (EDC) 111
14. Místo závěru: doporučení pro praxi, zkušenosti a realitu sdílení 120
15. Použité zdroje 121
16. Přehled zkratek 122

Úvod a účel studie

ENERKOM Slovácko z.s. usiluje o efektivní a udržitelný přístup k nakládání s energií, podporu lokálních obnovitelných zdrojů a zajištění klimatické odolnosti infrastruktury. Cílem ENERKOM Slovácko je zpřístupňovat výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů široké veřejnosti a jeho členům. „Podporujeme projekty, které umožňují lokální výrobu a spotřebu čisté energie. Věříme, že zapojení komunity do energetických řešení vede k soběstačnějšímu a ekologicky odpovědnému regionu. Díky decentralizaci energetiky chceme snižovat závislost na tradičních zdrojích a přispět k ochraně životního prostředí. Aktivně podporujeme nové technologie a inovace, které zvyšují efektivitu a udržitelnost energetických systémů.“

ENERKOM Slovácko vznikl jako energetické společenství (ES) podle § 46a a § 46b zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, v platném znění.

Cílem předkládané studie je prověřit reálné možnosti fungování energetického společenství na zvoleném území, a to z technického, ekonomického i organizačního hlediska. Studie vytyčuje základní východiska a směry rozvoje ES, vykresluje jeho potenciál. Zpracovaný dokument slouží jako základní vodítko, technický a ekonomický podklad pro rozhodování ENERKOM Slovácko a dalších zapojených subjektů o dalším postupu při rozvoji ES. Poskytuje přehled o předem vybraných, do dotačního projektu zapojených vhodných odběrných a výrobních místech, analyzuje potenciál pro instalaci a využití obnovitelných zdrojů energie, možnosti sdílení a návrhy provozních a právních vztahů mezi účastníky.

Účelem studie je stanovit kromě analýzy současného stavu, současného potenciálu ES, také jeho budoucí rozměr, budoucí potenciál. Právě tento přínos studie by měl být pro budoucí ES rozhodným pro plánování cílového rozsahu a k tomuto cíli také dílčích investičních záměrů. ES v tomto ohledu bude živým organismem, který bude muset neustále (v čase a místě) aktualizovat a sledovat poměry mezi sdílenou výrobou, výrobními kapacitami, spotřebou a akumulací.

Výsledkem studie je objektivní posouzení proveditelnosti energetického společenství včetně identifikace potenciálních rizik, přínosů a doporučení pro další kroky. Studie je zpracována v souladu s přílohou č. 2 výzvy NPO č. 7/2023, která stanovuje závaznou osnovu a požadavky na obsah a strukturu technické a ekonomické studie proveditelnosti.

Zpracovávání výstupů a podpora rozvoje ES regionu MAS Východní Slovácko, tzn. ENERKOM Slovácko, probíhá s ohledem na podmínky stanovené v dotační výzvě Národního plánu obnovy (NPO) č. 7/2023: Zakládání energetických společenství. V rámci zpracování studie byly využity dostupné informace a datové podklady především ze strany ENERKOM Slovácko, subjektů zapojených do ENERKOM Slovácko, dále koncepční dokumentace, Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Východní Slovácko, z.s. na období 2021–2027.

1. Stávající spotřeba a náklady

1.1 Typ a specifikace odběrných míst

Do energetického společenství ENERKOM Slovácko z.s. bylo v rámci žádosti o dotaci zapojeno 9 odběrných míst, která spadají pod 4 subjekty v rámci regionu. Odběrná místa jsou tvořena zejména objekty občanské vybavenosti, zapojena je také jedna domácnost a jedna výrobní společnost.

1.1.1 Elektrická energie

Byla provedena analýza odběrných míst dle zadání, které byly obsahem přílohy č. 11 dotační žádosti. Roční spotřeby byly poskytnuty zadavatelem.

Tabulka 1: Seznam subjektů a odběrných míst zapojených do ES

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh do simulace	Typ měření	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Obec Slavkov	obecní úřad	Slavkov 114, 687 64	859182400200209819	TDD	C	3	60	41,57	C25d	10 398,0
Obec Slavkov	dílny	Slavkov 261, 687 64	859182400212253541	TDD	C	3	32	22,18	C02d	4 413,0
Obec Slavkov	mateřská škola	Slavkov 114, 687 64	859182400200928512	Model	C	3	32	22,18	C02d	5 890,0
Obec Slavkov	hřiště – kabiny	Slavkov 311, 687 64	859182400200209611	TDD	C	3	32	22,18	C02d	1 113,0
Obec Slavkov	hřiště – kabiny (topení)	Slavkov 311, 687 64	859182400212879093	TDD	C	3	32	22,18	C45d	6 545,0
[redacted]	rodinný dům	[redacted]								
[redacted]	výrobní objekt – firma									
Obec Suchá Loz	vodojem	Suchá Loz parc.č. 87/11, 687 53	859182400211200416	TDD	C	3	20	13,86	C01d	484,0
Obec Suchá Loz	veřejné osvětlení	Suchá Loz parc.č. 382, 687 53	859182400200145926	TDD	C	3	63	43,65	C62d	30 834,0

Statistická data za OM zahrnutá do dotačního projektu vzniku ES

Tabulka 2: Spotřeby dle jednotlivých subjektů

Subjekt	Roční spotřeba za všechny OM (MWh)
Obec Slavkov	28,359
Obec Suchá Loz	31,318
[redacted]	
Celkem	**80,988**

Tabulka 3: Spotřeby dle distribučních sazeb

Sazba	Roční spotřeba za OM zahrnuté do dotačního projektu vzniku ES (MWh)
C01d	0,484
C02d	31,781
C25d	10,398
C45d	6,545
C62d	30,834
D02d	0,966
Celkem	**80,988**

Tabulka 4: Rozdělení spotřeby dle hodinových průběhů dat do simulace

Průběh do simulace	Roční spotřeba za OM zahrnuté do dotačního projektu vzniku ES (MWh)	%
TDD	75,1	92,7
Model	5,89	7,3
Celkem	**80,99**	**100,0**

Dle tabulky výše je patrné, že spotřeba objektů zahrnutých do výzvy je reprezentována pouze typovými diagramy a modelem u budovy ZŠ. Výsledná simulace tak bude mít určitou míru nepřesnosti.

1.1.2 Tepelná energie

Celkem bylo identifikovány 3 subjekty, která využívají teplo k vytápění, ohřevu teplé vody nebo obojímu. Z toho 3 subjekty využívají zemní plyn jako zdroj tepla, jeden z nich pak ještě navíc elektrickou energii.

Tabulka 5: Seznam subjektů zapojených do ES s daty ohledně vytápění

Subjekt	Vytápění/ohřev vody/obojí	Roční spotřeba (MWh)
Obec Slavkov	obojí	56,8
Obec Suchá Loz	-	0,0
[redacted]	obojí	[redacted]
[redacted]	obojí	[redacted]

1.2 Spotřeba minimálně za 12 měsíců

Spotřeby elektrické energie jsou již zpracovány v rámci kapitoly 1.1.1., tepelná energie pro vytápění pak v rámci kapitoly 1.1.2. Níže uvádíme celkovou spotřebu za odběrný místa zahrnutá do výzvy.

Tabulka 6: Roční spotřeba za OM zahrnuté do výzvy

	Roční spotřeba (MWh)
Elektrická energie	80,9
Tepelná energie	100,6

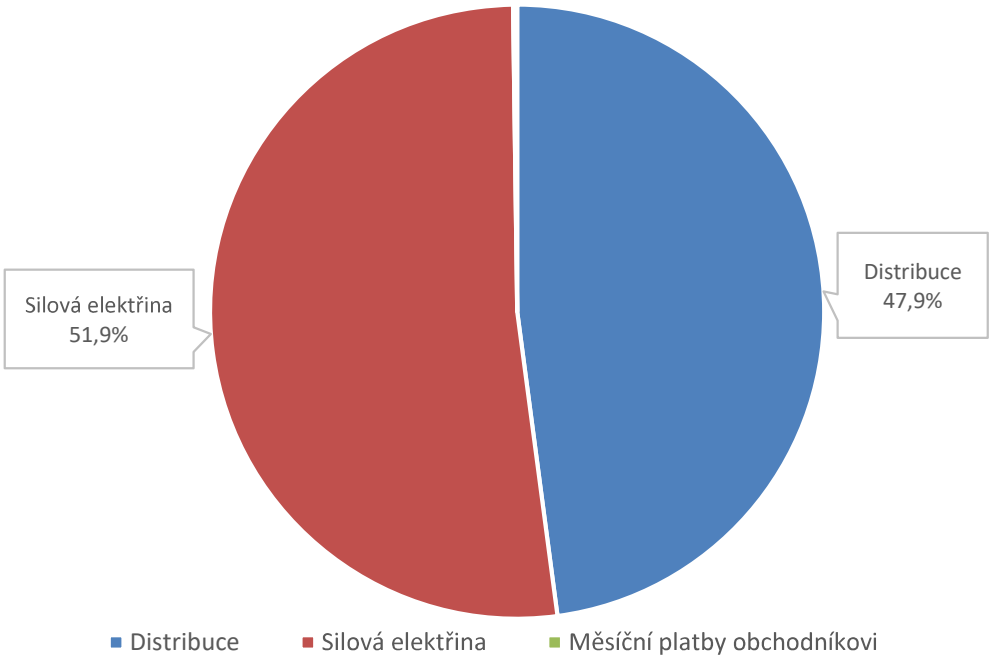
1.3 Náklady za elektřinu za 12 měsíců

Náklady pro jednotlivá odběrná místa byly vypočteny z parametrů a spotřeb odběrného místa. Důvodem je nekompletní fakturace z různých let (2024 a 2025), ale také z důvodu, že zapojená odběrná místa mají různé smlouvy. U některých i významně neodpovídá cena za silovou energii dnešní úrovni. Výpočtem se zároveň provedla určitá harmonizace, kdy náklady za distribuci odpovídají aktuálnímu Energetickému regulačnímu věstníku pro rok 2025.

Silová složka elektřiny pak byla pro potřeby studie proveditelnosti modelově jednotně nastavena na částku **2 700 Kč/MWh bez DPH**, měsíční fixní náklad pak na částku 99 Kč/smlouva (platba obchodníkovi). V tabulce níže je tak rozdělení na cenu za silovou složku elektřiny a regulované náklady – kompletní distribuční část (platba za jistič/kapacitu, distribuční část za MWh, OZE a další poplatky).

Celkové náklady za silovou elektřinu jsou tak vstupem pro ekonomické hodnocení, kdy tato část nákladů bude ovlivněna sdílením elektřiny v rámci ES. Níže uvedená *Tabulka 7* shrnuje tyto náklady pro odběrná místa uvedená v příloze č. 11 dotační žádosti.

Subjekt	Název objektu	EAN (spotřební)	Adresa odběrného místa	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Obec Slavkov	obecní úřad	859182400200209819	Slavkov 114, 687 64	38 224	28 075	1 188	67 487	81 659
Obec Slavkov	dílny	859182400212253541	Slavkov 261, 687 64	18 926	11 915	1 188	32 029	38 755
Obec Slavkov	mateřská škola	859182400200928512	Slavkov 114, 687 64	23 390	15 903	1 188	40 481	48 982
Obec Slavkov	hřiště – kabiny	859182400200209611	Slavkov 311, 687 64	9 014	3 059	1 188	13 261	16 046
Obec Slavkov	hřiště – kabiny (topení)	859182400212879093	Slavkov 311, 687 64	26 039	17 672	1 188	44 898	54 327
[redacted]								
[redacted]								
Obec Suchá Loz	vodojem	859182400211200416	Suchá Loz parc.č. 87/11, 687 53	3 478	1 307	1 188	5 973	7 227
Obec Suchá Loz	veřejné osvětlení	859182400200145926	Suchá Loz parc.č. 382, 687 53	47 256	83 252	1 188	131 696	159 352
			Celkem:	**247 376**	**218 721**	**10 692**	**476 789**	**576 915**



Graf 1 Celková platba za elektrickou energii

Z tabulky a grafu je patrné, že nadpoloviční většina nákladů je spojena se silovou složkou, a to především díky struktuře distribučních nákladů u sazby pro veřejné osvětlení, kde distribuční poplatky tvoří menší část. U většiny ostatních sazeb je to naopak.

Silová složka znamená náklady přibližně 218 721 Kč bez DPH, respektive **264 653 Kč včetně DPH**. Distribuční pak 247 376 bez DPH, **299 325 Kč včetně DPH.**

Distribuční poplatky lze ovlivnit změnou parametrů odběrných míst, například jejich slučováním, optimalizací jističe u NN, optimalizací rez. kapacity u VN, optimalizací spotřeb na odběrném místě vedoucí ke snížení rezervované kapacity. Tyto však lze řešit i samostatně bez nutností zakládání energetického společenství nebo využívání sdílení formou aktivního zákazníka.

Úspora při sdílení pak vychází z rozdílu ceny silové elektřiny a ceny elektřiny sdílené (min. náklady na její výrobu), dále z množství elektřiny pokryté sdílením. Při sdílení pouze z fotovoltaických zdrojů jsme limitováni charakterem jejich výroby a možnosti krytí spotřeby (především v zimních měsících) jsou omezené, zároveň jsou také velmi závislé na složení energetického společenství z pohledu odběrných míst.

1.4 Případné další náklady

U zapojených subjektů existují různé neinvestiční individuální náklady související s provozem a správou energetického hospodářství – jedná se např. platby za servis elektroinstalací, revize zařízení, náklady na energetický management, provize obchodníkům energií, pronájmy technicky a přístrojů, případně nájemní vztahy, finanční leasingy. Fungování energetického společenství nebude mít na tyto individuální výdaje přímý vliv a ani naopak tyto výdaje nemají relevanci pro předkládanou studii. Z toho důvodu byly tyto náklady vyhodnoceny jako nerelevantní vstup pro účely této technické studie a nebudou dále zahrnuty do ekonomických výpočtů. V případě budoucích změn (např. zavedení společných servisních smluv nebo sdíleného energetického řízení) bude vhodné tyto náklady případně individuálně přehodnotit.

2. Stávající výrobny

2.1 Typ a specifikace výrobny

Tabulka 8: Dle dodaných podkladů zpracovány všechny stávající výrobny.

Subjekt	Objekt	Typ výroby	Adresa odběrného místa	Instalovaný výkon (kWp)	Akumulace (kWh)	Rez. příkon (kW)	Rez. výkon výroby (kW)	Připojení v OM/DS	Roční přetoky do DS (MWh)	Licence
Obec Slavkov	obecní úřad	FVE	Slavkov 114, 687 64	19,8	20	41,57	19,8	V rámci OM	12	Ne
Obec Slavkov	dílny	FVE	Slavkov 261, 687 64	9,9	10	22,18	9,9	V rámci OM	4,1	Ne
[redacted]										
[redacted]										
CELKEM				**71,34**	**40**	**136,49**	**70,50**		**25,50**	

Z tabulky současných instalací je patrné, že dvě největší FVE jsou umístěny na výrobním objektu s vysokou spotřebou a většina je přímo spotřebována. Nejvyšší přetok je na budově obecního úřadu. Celkově lze konstatovat, že zahrnutím odběrných míst s výrobnami do skupiny sdílení spolu s ostatními odběrnými místy zahrnutými do přílohy č.11 tedy celkem **80,9 MWh** spotřeby, bude možné nasdílet pouze část přetoků, a to především z důvodu, že větší část spotřeby tvoří veřejné osvětlení, do kterého lze sdílet pouze z akumulace.

Finanční potenciál současných instalací OZE po jejich zapojení do sdílení do uvedených odběrných míst je tak cca 10,3 MWh · 2000 Kč = 20 600 Kč (ve variantě uvažované ceny silové energie v režimu sdílení 2000 Kč / MWh).

Zároveň je zřejmé, že energetické společenství se musí dále rozvíjet jak na straně spotřeby, tak na straně výroby. Na stranu spotřeby je vhodné zpočátku oslovovat subjekty s vyšší spotřebou, ideálně i s vhodným charakterem spotřeby, pokud je znám. Potenciál na straně výroby může být naplněn novými instalacemi v rámci zmíněných nebo nově zapojených subjektů, stejně tak může být naplněn přizváním již existujících subjektů s patřičnými výrobnami (s větší mírou přetoků). Potenciál těchto zdrojů bude určen následujícími simulacemi.

2.2 Roční výroba energie

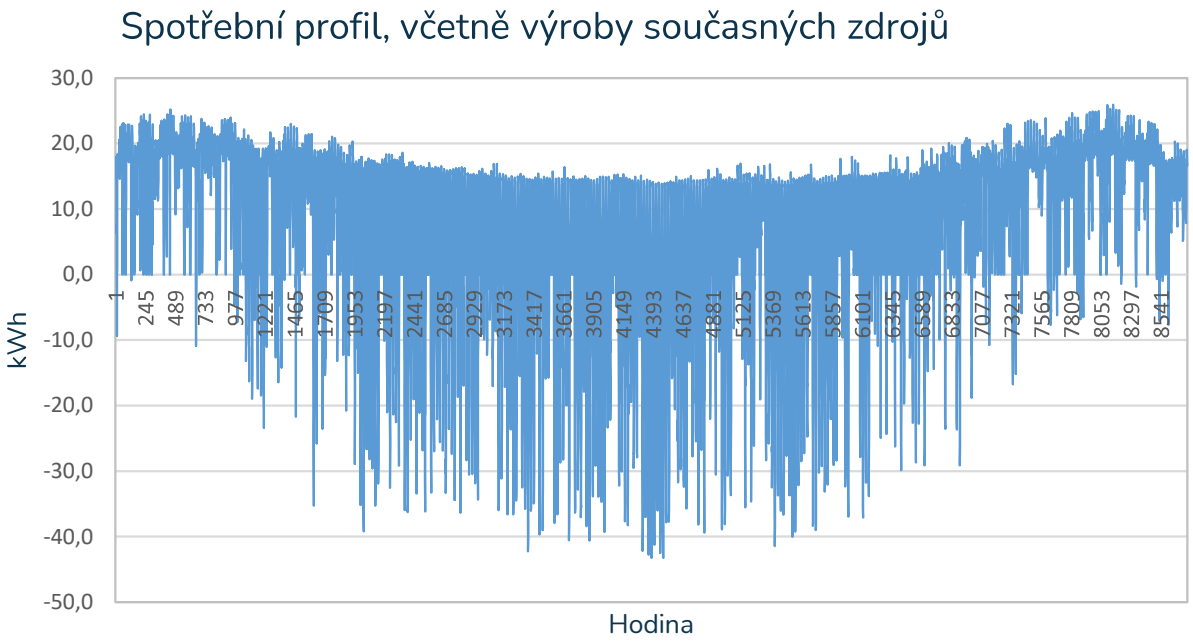
Na základě analýzy v 2.1 bude namodelován průběh současné výroby. Průběh bude určen na základě instalovaného výkonu, azimut a sklon bude odhadnut z mapových podkladů. Bude určeno využití energie v místě výroby a přetok do distribuční sítě. Přetok bude dále uvažován pro sdílení do spotřebního profilu zbytku ES. Dále bude modelován doporučený rozvoj ES. Stejně tak bude definován přetok mimo ES, na který lze pohlížet jako zmařenou energii (minimálně v ekonomickém pohledu). Všechny modelace budou prováděny v hodinovém kroku pro co nepřesnější vyhodnocení.

Aktuální situace – analýza spotřebního profilu

Pro odběrná místa zahnutá do výzvy byly zpracovány veškerá dostupná data a namodelovány průběhy spotřeb nebo využity typové diagramy. Pro školy a mateřské školy byl vytvořen model z podobných zařízení, opět je zachován sezónní charakter a dny volna.
Je tedy třeba počítat s určitou nejistotou výpočtu.

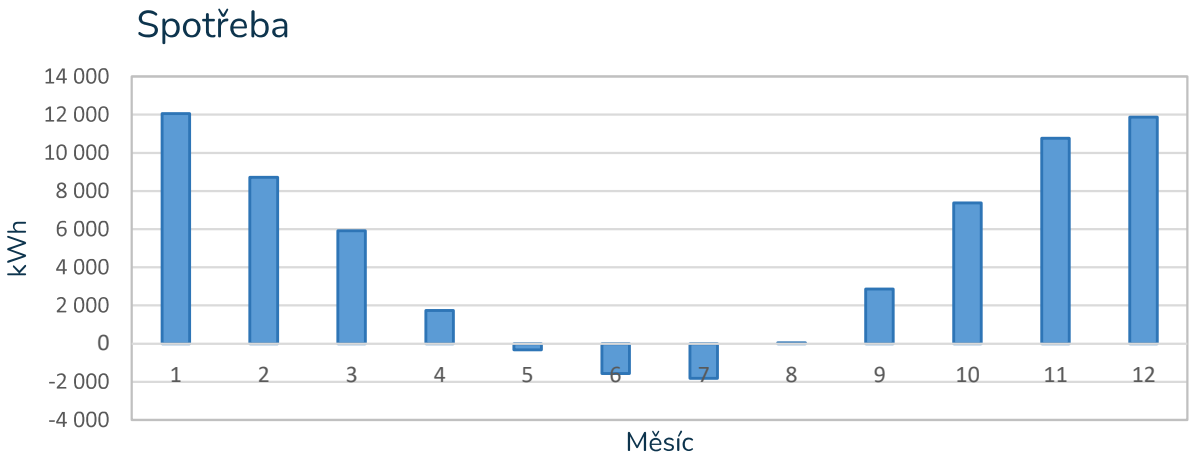
Aktuální situace – grafy

Na následujícím grafu, je zobrazen hodinový průběh modelové spotřeby zahrnutý do **základního scénáře, včetně současných výroben.** V grafu je vidět vyšší podíl současných přetoků a je tak patrné, že pro jejich vyšší využití je nutné zahrnutí více odběrných míst spotřeby.



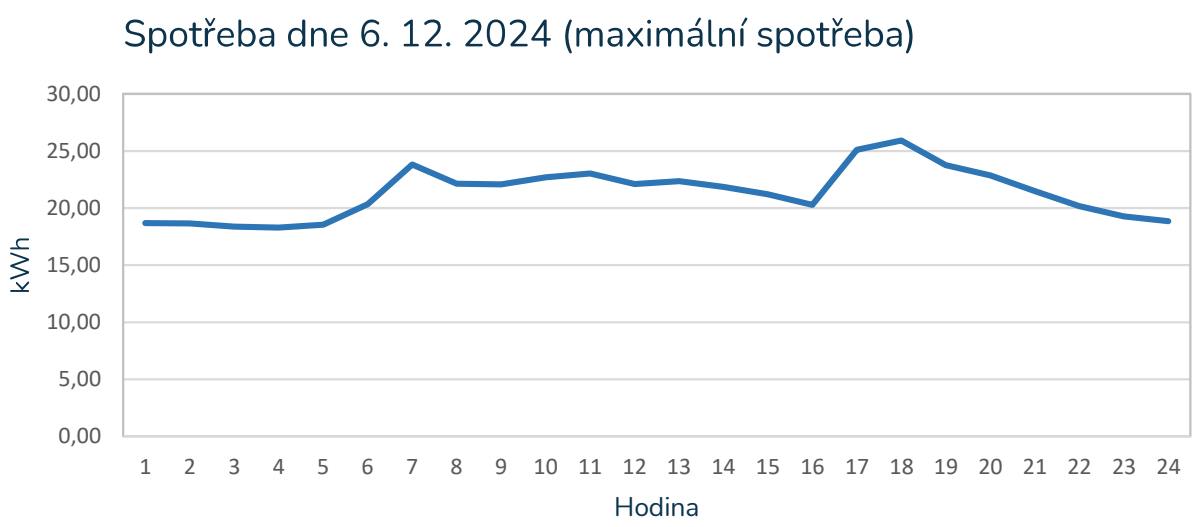
Graf 2: Průběh hodinové modelové spotřeby, včetně výroby současných zdrojů po dobu kalendářního roku odběrných míst zahrnutých do modelování scénáře dle dat 2024. Aktuální stav.

Celkovou spotřebu (pro potřeby modelace záporná spotřeba = výroba) v jednotlivých měsících (bilance spotřeby a výroby) pak zobrazuje graf níže, kde jsou hodinové spotřeby reprezentované grafem výše, sečteny vždy pro daný měsíc.

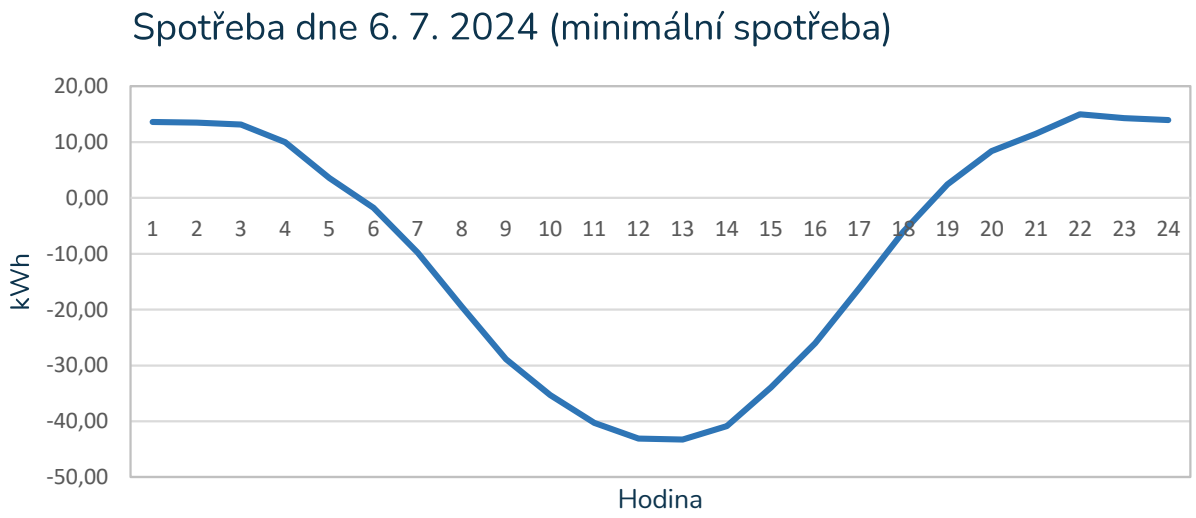


Graf 3: Souhrn měsíční spotřeby odběrných míst zahrnutých do modelování scénáře dle dat 2024.

Pro názornost byly sestaveny následující grafy reprezentující průběh spotřeby v zimním období a letní období. V případě zapojených odběrných míst jsou průběhy ovlivněny především noční spotřebou veřejného osvětlení a nízkou spotřebou v mimopracovní dny ostatních odběrných míst, kde se koncentrují přetoky.



Graf 4: Denní průběh spotřeby v den maximální spotřeby. Průběh dne 6.12.2024.



Graf 5: Denní průběh spotřeby v den minimální spotřeby. Průběh dne 6.7.2024.

Na základě těchto dat lze již simulovat poměrně přesně využití výroby z fotovoltaických elektráren umístěných v obci. Zároveň je však patrné, že v zimě je spotřeba výrazně vyšší ale výroba FVE bude velmi malá. Toto je tak faktor, který je limitující a v zimním období je třeba mít dostatek jiných zdrojů. Např. kombinace kogenerace v bioplynových stanicích, případně i malá lokální kogenerace ve větších průmyslových podnicích nebo budovách. Vhodnou doplněním ale jsou i velké VtE ve vhodných lokalitách.

Návrh vhodného scénáře

Na následujících stránkách bude vyhodnocen optimální výkon FVE zdrojů a bateriových uložišť **pro subjekty zahnuté do výzvy, tedy pro celkem 9 odběrných míst s celkovou spotřebou (z distribuční sítě) 81 MWh**, který bude sloužit jako podklad pro plánování investic do dalších zdrojů. V této části tak bude simulací nad těmito daty určen nový potenciál zdrojů a jejich přínos

pro krytí spotřeby těchto subjektů. Data výroby z FVE byly modelovány pomocí specializovaného SW PVSol, pro tři azimuty 110°, 180° a 250°. Rozložením instalací FVE do více azimutů se rozšiřuje křivka výroby směrem k ranním a večerním hodinám, zároveň se snižuje špičkový dosažitelný výkon instalace. Oboje přispívá k lepšímu krytí spotřeby.

Scénáře byly voleny bez akumulace (3), s akumulací 1:1, kde 1 kWp je doplněn akumulací 1 kWh (2) a akumulací 1:1,5 kde 1 kWp je doplněn akumulací 1,5 kWh (1). Ke každé variantě akumulace byly zpracovány dvě varianty, dle využití vyrobené energie.

Tabulka 9: Scénáře využití FVE a akumulace v obci. Instalovaný výkon FVE v tabulce odpovídá celkovému instalovanému výkonu, tedy včetně současných instalací.

Scénář	Výnos a využití FVE				Parametry celkové instalace	
	Výroba [MWh]	Soběstačnost [%]	Využití FVE [%]	Přetok [%]	Instal. výkon celkem (podrobně V, J, Z) [kWp]	Bateriová akumulace [kWh*, kW]
1a	118,6	60,6	69,4	30,6	107 (25; 60; 22)	160,5, 40
1b	**85,4**	**49,9**	**79,3**	**20,7**	**77 (17; 44; 16)**	**116, 29**
1c	47,4	33,0	94,5	5,5	43 (11; 22; 10)	65, 16
2a	**65,9**	**38,7**	**79,8**	**20,2**	**60 (17; 28; 15)**	**60, 15**
2b	39,4	27,5	94,9	5,1	36 (11; 16; 9)	36, 9
3a	42,9	25,2	79,7	20,3	39 (11; 19; 9)	0, 0
3b	27,8	19,4	94,8	5,2	25 (5; 15; 5)	0, 0
Současnost	78,7	38,2	65,9	34,1	71 (16; 40; 15)	40, 10

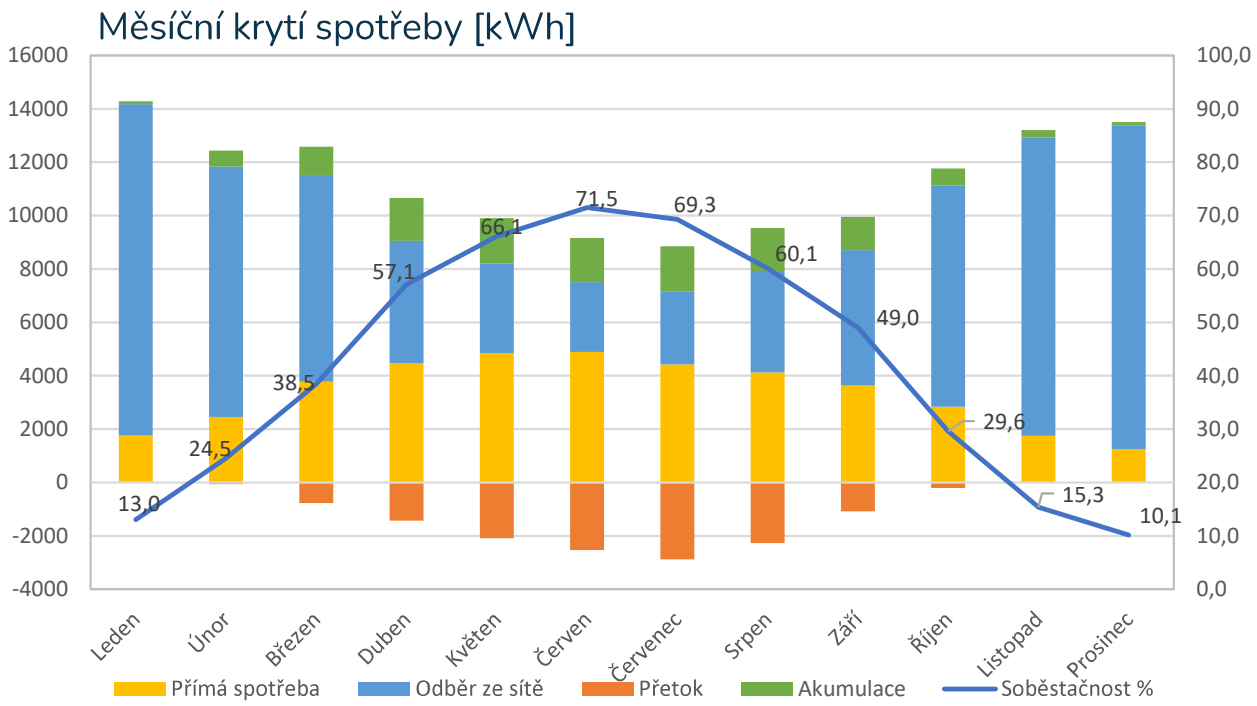
** Využitelná kapacita*

Z následujících scénářů byly vybrány scénáře **2a** a ambiciózněji **1b**, které zajišťují významnou soběstačnost (38,7 % respektive 49,9 %). V obou případech je uvažováno s přetokem mimo společenství zhruba 20 % (výkup, spotřeba pro výrobu tepla, případně nevyrobená/zmařená energie). Modely neuvažují řízení spotřeby dle aktuální výroby a při vhodném technickém řešení je možné část této výroby dále využít (ohřev TUV, vytápění, elektromobilita). Výsledky scénářů jsou výrazně ovlivněny spotřebou veřejného osvětlení a vychází tak hůře než v případech, kdy by veřejné osvětlení mělo menší podíl (aktuálně 38 %).

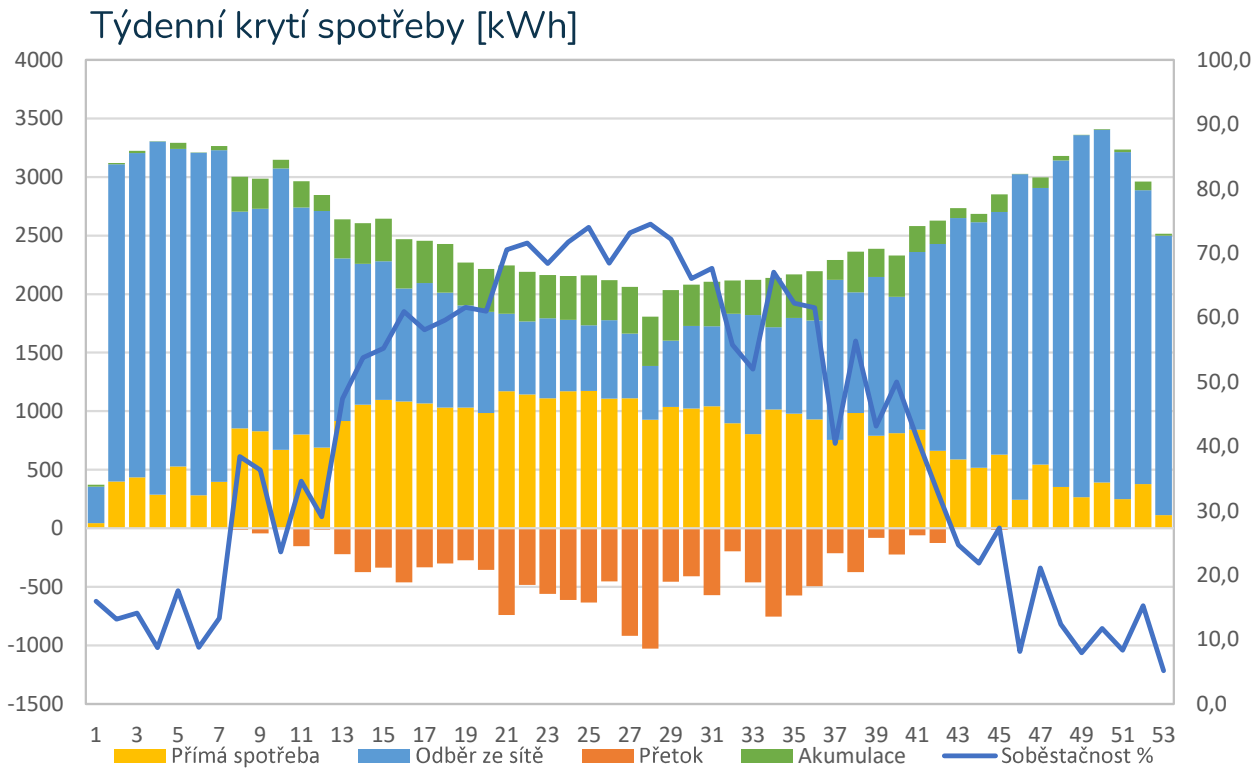
Potenciál současných odběrných míst dává prosto pro:
scénáře **2a** pro instalovaný výkon **60 kWp a 60 kWh akumulace**.
scénáře **1b** pro instalovaný výkon **77 kWp a 116 kWh akumulace**.
Současné instalace (71 kWp a 40 kWh) tak z hlediska instalovaného výkonu jsou téměř na scénáři 1b, akumulace je však nižší.
Rozvoj ES se v první řadě bude soustředit na nová spotřební místa a následně další FVE zdroje – ty může zajistit výstavbou nových zdrojů nebo přijetím nových členů s patřičnými výrobnami a akumulací)

Výsledky krytí spotřeby, výrobou z FVE, těchto scénářů jsou zobrazeny v následujících grafech.

Scénář 2a

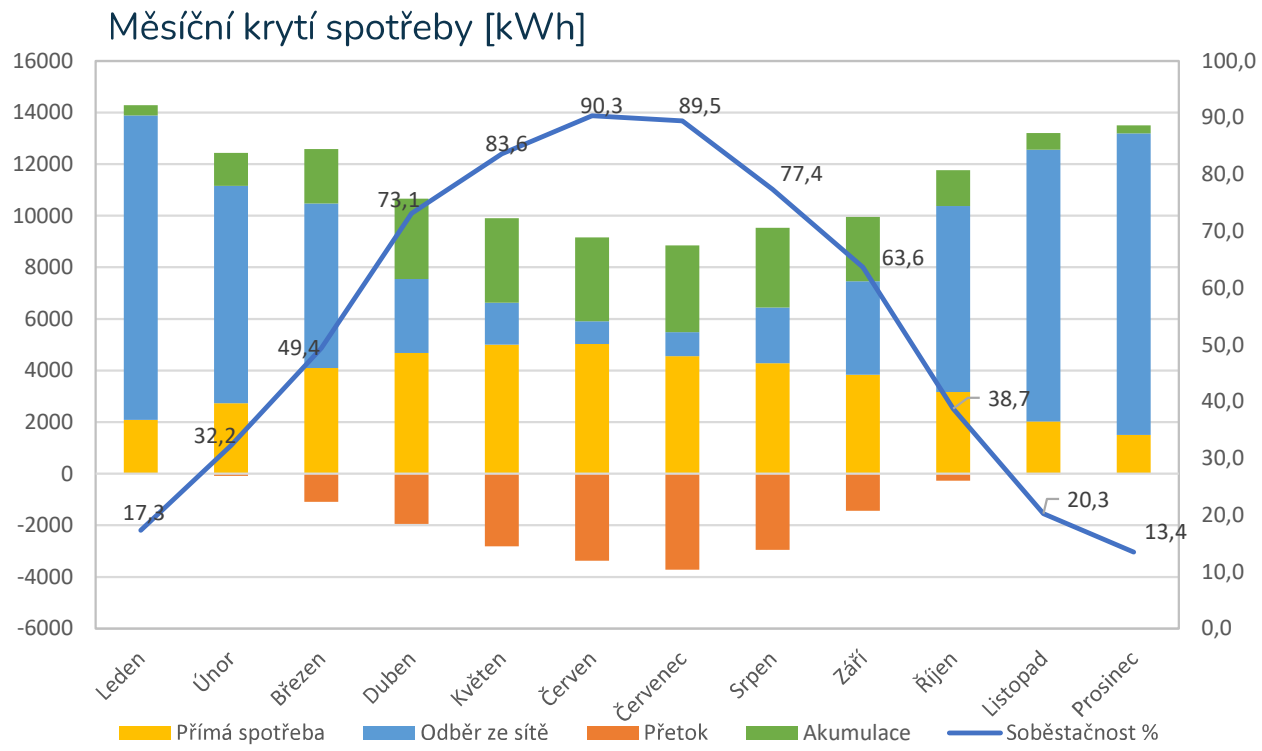


Graf 6: Krytí spotřeby – měsíční, výrobou z FVE pro scénář 2a, vlastní zpracování

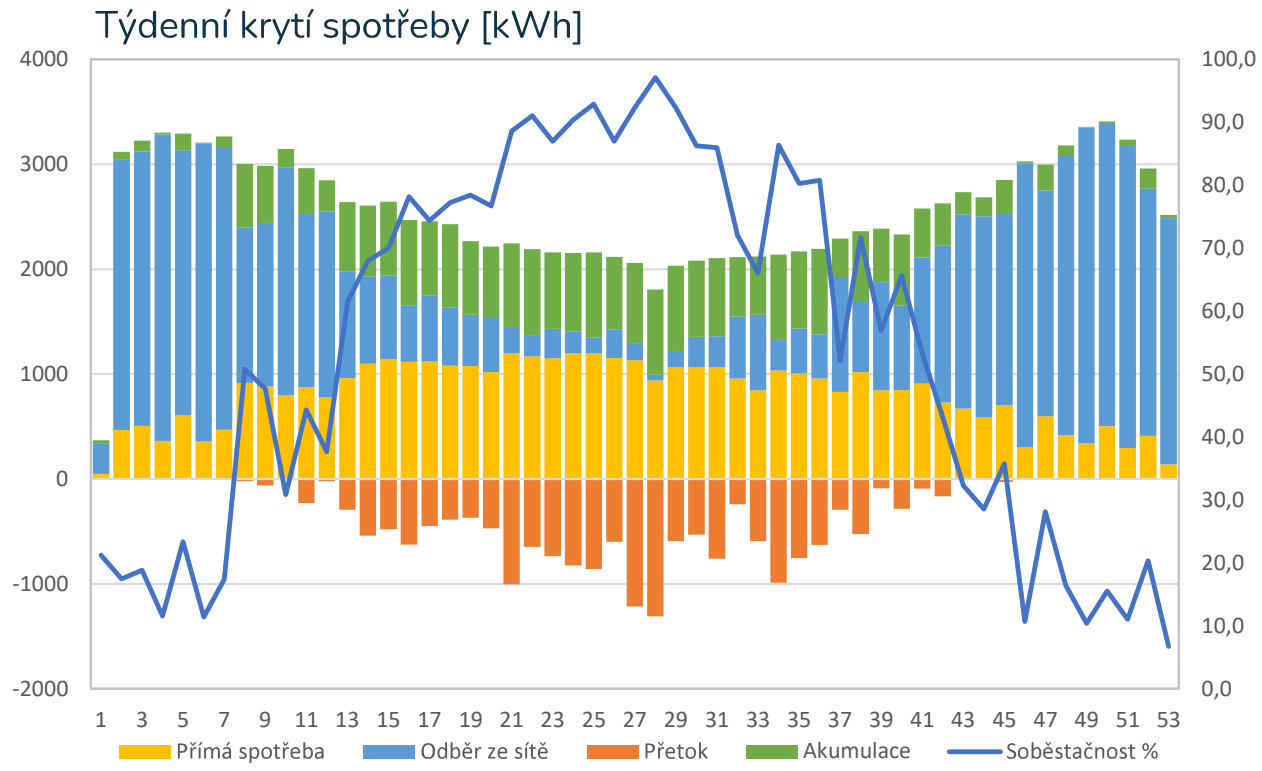


Graf 7: Krytí spotřeby – týdenní, výrobou z FVE pro scénář 2a, vlastní zpracování

Scénář 1b (ambicióznější)



Graf 8: Krytí spotřeby – měsíční, výrobou z FVE pro scénář 1b, vlastní zpracování



Graf 9: Krytí spotřeby – týdenní, výrobou z FVE pro scénář 1b, vlastní zpracování

2.3 Náklady na provoz výrobny

Stávající výrobny elektrické energie v majetku či užívání subjektů zapojených do připravovaného energetického společenství zahrnují především fotovoltaické elektrárny (FVE). U těchto výroben lze rozlišit dva základní typy provozních nákladů:

- **Fixní provozní náklady zahrnují typicky:**
  - pravidelný servis a revize elektrického zařízení dle legislativních požadavků (vyhl. č. 50/1978 Sb., resp. Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o vyhrazených technických elektrických zařízeních). Revize fotovoltaické elektrárny by se měla provádět nejméně každé 4 roky, jak vyplývá z platných norem a předpisů (první revize se provádí před uvedením FVE do provozu. Kromě této povinné revize se doporučuje provádět také pravidelné roční kontroly systému ze strany majitele a servisní prohlídky každé 2 roky pro zajištění dlouhodobé funkčnosti a bezpečnosti,
  - monitoring výroby a dálkový dohled (pokud je instalován),
  - případné poplatky za pojištění FVE nebo náklady na nájemné střešních ploch, pokud je FVE umístěna na majetku jiné osoby a je požadován nájem (finanční plnění),
  - správa a administrace licencovaných výroben (při výkonu nad 50/100 kWp),
  - případné účetní náklady a vedení výkaznictví vůči OTE/ERÚ. Licence ERÚ je povinná od výkonu nad 50 kWp (výroba elektřiny). Od 100 kWp je obvykle také vyžadováno vedení podrobnější evidence a reportingu (např. OTE, distribuční společnosti).
- **Variabilní provozní náklady** jsou u FVE typicky nízké a zahrnují:
  - opotřebení měničů a dalších komponent s omezenou životností (10–15 let),
  - údržbu panelů (např. čištění) v případě specifických podmínek (prašné prostředí, opadané listí, sníh, přímé stínění náletovou vegetací apod.),
  - případné náklady spojené s akumulací, pokud je baterie součástí systému (ztráty, servis, chlazení) a jejím servisem (životnost cca 10 let).

Uvažované provozní náklady stávajících FVE ve zdejším ES jsou relativně nízké a předvídatelné, s ročními náklady v rozmezí 0,5 - 2 % pořizovací hodnoty technologie. Jedná se o nové instalace. V každém případě jsou provozní náklady odvislé od řad parametrů a je tedy uvedený výčet uvažovat jako orientační. Pro běžné nové instalace do 50 kWp lze počítat s cca 5 000 – 15 000 Kč ročních provozních nákladů, zejména za revize, pojištění a související administraci. Do této kategorie nákladů nejsou zahrnuty případné regulatorní poplatky (např. za přístup do sítě) a daně z příjmu. Přehled nejběžnějších standardních provozních nákladů FVE uvádí následující tabulka.

Položka	Kategorie FVE	Cena za úkon v Kč bez DPH	Roční náklad (OPEX) v Kč bez DPH
Revize FVE (min. 1x 4 roky)	do 20 kWp	3 500 - 5 000	900 - 1 300
	20–50 kWp	5 000 - 8 000	1 500 - 2 500
	50–100 kWp	7 000 - 12 000	2 300 - 4 000
	nad 100 kWp	12 000+	4 000+
Pojištění FVE (ročně)	do 20 kWp	1 200 - 3 000	1 200 - 3 000
	20–50 kWp	2 000 - 6 000	2 000 - 6 000

Položka	Kategorie FVE	Cena za úkon v Kč bez DPH	Roční náklad (OPEX) v Kč bez DPH
	50–100 kWp	3 500 - 10 000	3 500 - 10 000
	nad 100 kWp	8 000+	8 000+
Preventivní revize termokamerou (1x za 5 let)	do 20 kWp	4 500 - 7 500	900 - 1 500
	20–50 kWp	7 500 - 12 500	1 500 - 2 500
	50–100 kWp	12 500 - 20 000	2 500 - 4 000
	nad 100 kWp	20 000+	4 000+
Pravidelné servisní prohlídky (1x 2 roky)	do 20 kWp	1 000 - 2 000	500 - 1 000
	20–50 kWp	1 500 - 3 000	750 - 1 500
	50–100 kWp	2 000 - 4 000	1 000 - 2 000
	nad 100 kWp	3 000+	1 500+
Čištění panelů (dle potřeby, minimálně 1x ročně)	do 20 kWp	0 - 4 000	0 - 4 000
	20–50 kWp	0 - 8 000	0 - 8 000
	50–100 kWp	0 - 15 000	0 - 15 000
	nad 100 kWp	dle dohody	dle dohody
Monitoring a SIM/licence (ročně)	do 20 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
	20–50 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
	50–100 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
	nad 100 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
Administrace a reporting (ročně)	do 20 kWp	1 000 - 2 000	1 000 - 2 000
	20–50 kWp	1 500 - 3 000	1 500 - 3 000
	50–100 kWp	2 000 - 3 000	2 000 - 3 000
	nad 100 kWp	3 000+	3 000+
Výměna střídače (1x za 15 let)	do 20 kWp	50 000 - 85 000	4 000 - 7 000
	20–50 kWp	90 000 - 160 000	7 500 - 13 000
	50–100 kWp	160 000 - 320 000	13 000 - 27 000
	nad 100 kWp	320 000+	27 000+
Licenční FVE, správa, evidence, monitoring (1x ročně)	nad 50 kWp / nad 100 kWp	6 000 - 12 000 Kč	6 000 - 12 000 Kč

- Revize odborně způsobilou osobou: doporučujeme 1x za 4 roky, pokud je střídač umístěn uvnitř objektu, 1x za 3 roky, pokud je umístěn vně objektu,
- Střídač: výměna cca po 15 letech,
- Baterie: výměna po cca 10 letech, vše závisí na konkrétním stavu a používání, vybraných komponentech.
- Pojištění: dle aktuální pojišťovny, vždy záleží na velikosti, lze počítat s průměrem

- pro projekty do 20 kWp orientačně 0,20 % z pořizovací ceny FVE/rok,
- pro projekty do 50 kWp orientačně 3 000 – 5 000 Kč/rok,
- pro projekty 50–100 kWp orientačně 5 000 – 10 000 Kč/rok,
- pro projekty nad 100 kWp orientačně 10 000 – 20 000 Kč/rok dle rozsahu krytí (v případě požadavku na ušlý zisk při odstávce +20 až 40 % navíc dle pojistitele)

- Prevence: termovizní kontrola panelů 1x za 5 let: 4 500–12 000 Kč za jeden zásah (bez DPH), podle velikosti instalace (menší střešní FVE vs. pozemní pole), lokality (dojezd), zvoleného dodavatele, potřeby dokumentace pro banku/pojišťovnu.

Přístup k obnově technologií energetického společenství lze chápat obdobně jako tvorbu „fondu oprav“. Využijme konkrétní příklad z realizované FVE : pokud očekáváme životnost střídače 15 let a jeho celkové náklady včetně montáže a DPH činí přibližně 430 000 Kč, znamená to potřebu měsíční rezervy ve výši cca 2 400 Kč (430 760 Kč / 180 měsíců). Pravidelným spořením této částky si provozovatel včas vytvoří finanční polštář pro pořízení nového zařízení bez nutnosti mimořádného zásahu do rozpočtu, tzn. tvorba finanční rezervy pro pořízení nového střídače.

Obdobným způsobem by měly být zohledněny i náklady na budoucí výměnu baterií a, v menší míře, také fotovoltaických panelů. Tento přístup je pro členy energetického společenství obvykle lépe srozumitelný než výpočty založené na jednotkových nákladech na kWp instalovaného výkonu. Tento modelový přístup může být aplikován v rámci ES, kde pomůže členům společenství lépe plánovat obnovu klíčových technologií a přispěje k dlouhodobé udržitelnosti provozu.

položka	jednotka	počet j.	cena bez DPH	DPH	celkem vč. DPH
Asymetrický střídač 10kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	2	176 000 Kč	36 960 Kč	212 960 Kč
Asymetrický střídač 8 kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	1	84 000 Kč	17 640 Kč	101 640 Kč
Asymetrický střídač 12 kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	1	96 000 Kč	20 160 Kč	116 160 Kč
Hybridní asymetrický střídač 24 kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	1	210 000 Kč	44 100 Kč	254 100 Kč
Hybridní asymetrický střídač 5 kW splňující dotační podmínky – IP22 pouze pro umístění vnitřní	ks	1	40 000 Kč	8 400 Kč	48 400 Kč

Analogicky lze uvažovat u baterií a dle zvolených technických kvalitativních parametrů poměrově u FV panelů.

3. Tepelná soustava a distribuční soustava elektřiny ve vlastnictví ES

V současné fázi rozvoje není ENERKOM Slovácko držitelem ani provozovatelem žádné tepelné soustavy ani distribuční soustavy elektřiny ve smyslu zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon). Tato kapitola proto nenavrhuje vlastní rozvoj ani správu těchto infrastruktur, ale poskytuje rámec pro strategické zhodnocení možnosti jejich využití v dalších etapách fungování společenství.

Z pohledu technicko-organizačního ani legislativního ENERKOM Slovácko v aktuální etapě nevykonává žádnou z činností vyžadujících licenci na distribuci tepla či elektřiny.

S ohledem na princip postupného rozvoje kompetencí a majetkové základny ES nicméně zůstává prostor pro budoucí strategickou spolupráci s provozovateli CZT i pro integrované projekty, které kombinují výrobu, akumulaci a distribuci tepla a elektřiny z OZE. V dalších etapách může být zvážena i možnost vstupu ENERKOM Slovácko do role provozovatele lokální distribuční soustavy (LDS) nebo podíl na energetickém managementu stávajících tepelných systémů – zejména v souvislosti s národními cíli dekarbonizace, požadavky na zvýšení efektivity a tlakem na lokální zajištění stabilních dodávek energií.

V případě zvažování zahrnutí teplárenských aktivit do rámce ES může být relevantní inspirací model některých severských a západoevropských komunitních energetických společenství (např. Dánsko, Německo, Rakousko), kde jsou v rámci energetických společenství provozovány decentralizované soustavy tepla založené na biomasových kotelnách, velkoplošné solární termice, geotermii či kombinaci s elektrifikovaným zdrojem (tepelná čerpadla, power-to-heat systémy). V českých podmínkách je podobný přístup realizován např. v obci Kněžice (bioplynová stanice + lokální teplárna) či v pilotních projektech komunitní energetiky s hybridními zdroji (např. obce Soběsuky a Roštín v rámci MAS Hříběcí Hory, kde je vyhodnocována možnost využití přebytků elektřiny z FVE právě pro výrobu tepla).

Shrnutí

Pro ENERKOM Slovácko se do budoucna otevírá možnost:

- integrovat přebytky z FVE (zejména v letním období) do systémů výroby tepla, např. pomocí odporového ohřevu nebo tepelných čerpadel v objektech s akumulací,
- vytvářet pilotní hybridní projekty typu FVE + BESS + TČ (např. pro MŠ, ZŠ nebo sportovní objekty),
- nebo navrhnout řízený přechod části DS / budování nové DS (LDS) na model komunitního vlastnictví a participace v rámci samostatného projektu mimo rámec této studie.

S ohledem na výše uvedené není v této fázi relevantní posuzovat vlastnictví nebo rozvoj CZT či LDS v přímé gesci ENERKOM Slovácko. Téma může být řešeno samostatně v návaznosti na vývoj legislativy, tržních podmínek a strategických priorit ENERKOM Slovácko či rozvoje regionu působnosti ENERKOM Slovácko v oblasti klimatické neutrality, adaptace a energetické bezpečnosti.

4. Nové plánované výrobny

Tabulka 10: Nové plánované výrobny

Subjekt	Typ výroby	Adresa odběrného místa	Plánované uvedení do provozu/stav	Instalovaný výkon (kWp, kW, kW_e)	Akumulace (kWh)	Rez. příkon (kW)	Rez. výkon výroby (kW)	Připojení v OM/DS	Smlouva o připojení	Umístění	Licence (povinnost)
Obec Slavkov	FVE	hřiště – kabiny (topení)	2026	15	10	22,18	-	-	čeká na SoP	střecha	Ne
Celkem:				**15**	**0**						

Subjekt (Název budovy)	Adresa	Distribuční sazba	Jistič 3f [A]	FVE [kWp]	Akumulace [kWh]	Spotřeba [MWh]	Výroba [MWh]	Využito [MWh]	Přetok [MWh]
Obec Slavkov (hřiště – kabiny)	Slavkov 311, 687 64 Obec Slavkov	C45d	32	15	10	6,545	17,3	5	12,3
Celkem:				**15**	**10**	**6,545**	**17,3**	**5**	**12,3**

Nově plánované výrobny uvažují celkem o 15 kWp instalovaného výkonu doplněné o 10 kWh akumulace.

Navržený **scénář 2a** uvažoval celkový instalovaný výkon v rámci základního rozvoje ES **60 kWp a 60 kWh akumulace.** V případě instalace navržené FVE v předchozí tabulce bude tento scénář, spolu se současnými FVE, naplněn celkovým instalovaným výkonem **86 kWp**. Celková bateriová akumulace bude pak **50 kWh**. Parametry FVE tak přesahují scénář 1b v instalovaném výkonu a v případě akumulace ho naplňují z 43 %.

Z nové navržené FVE lze přímo v budově využít **5 MWh**. Z celkových přetoků 12,3 MWh lze **pro sdílení využít 35,8 % tedy 4,4 MWh**. Nevyužitý přetok do distribuční sítě lze předpokládat 7,4 MWh.

Celkový přetok ze současných a navržených FVE celkem je **37,8 MWh,** z toho lze pro sdílení využít cca **14 MWh.**

V době příprav a realizace nových FVE, případně přijímání nových členů s přebytky se tak doporučuje soustředit na nová spotřební místa a následně další FVE zdroje – ty může zajistit výstavbou nových zdrojů nebo přijetím nových členů s patřičnými výrobnami a akumulací).

Hodnoty sdílení jsou vypočteny při využití dynamického klíče. V současné době lze využít pouze statický klíč s iterativním výpočtem (pro skupiny do 50 OM). Dále při výpočtu sdílení dochází k zaokrouhlování, které dále mírně snižuje hodnoty sdílení. Lze tak očekávat až o 10 % nižší hodnotu sdílení (vypočtenou EDC). Po spuštění plné verze EDC a zavedení dynamického klíče, bude tento vliv nižší.

V případě realizace dalších FVE se doporučuje postupovat od instalací odpovídajících spotřebě objektu (tedy nepředimenzované). U instalací ověřit případné navýšení jističe a dopad na ekonomiku instalace. Jako první řešit smlouvy o připojení. V případě zamítnutí přetoků je vhodné instalaci znovu zvážit, kdy lze od realizace upustit, a to především u více předimenzovaných FVE na budovách s menší spotřebou. U budov s vyšší spotřebou lze instalaci upravit, tak aby odpovídala spotřebě budovy a realizovat instalaci bez přetoku.

5. Potenciál dalších zdrojů energie

5.1 Odhad dalšího potenciálu rozvoje

Potenciál vodní energie

V regionu Uherskobrodska se nachází bohatá síť vodních toků, které formují krajinu jednotlivých obcí a města. V obci Březová protékají potoky Hrubár, Zlatný potok, Novohorský potok, Hrabníkový potok a potok Žleb, které společně vytvářejí malebné údolí obklopené Bílými Karpaty. Obec Strání je zase známá pestrým hydrologickým systémem, kam patří Sviňárský potok, Klanečnice, Majlovský potok, Velička a Černý potok – některé z nich slouží i jako zdroj pitné vody. V Bystřici pod Lopeníkem dominují toky Nivnička (místně nazývaná Bystřička), Pivný potok a Hrubár, které odvádějí vodu z přilehlých svahů. Ve Slavkově tvoří hydrografii potoky Slavkovský, Kazivec, Boršický, Zlejšovský a Okluky, jež procházejí okolními lesy a poli. Suchá Loz je pak bohatá na drobné járky, mezi které patří Hradecký járek, potok Lubná, Nivnička (Bystřička), Podlučanský járek, Zášinský járek a Súděniskový járek – tyto vodní toky částečně napájejí místní nádrž Losy.

V Uherském Brodě má zásadní význam řeka Olšava, k níž se připojují Chrástka, Nivnička (Bystřička), Vihohradký potok, Černý potok, Bánovský potok, Hořenůšek potok, Luhačovický potok, Havřický potok, Dobřínský potok a Maršovský potok. Tento soubor toků tvoří páteř regionální hydrologie. Nakonec v obci Bánov najdeme Bánovský potok, Vavříkovský potok, Hrubár, Nivničku (Bystřičku) a Ledský potok, které zajišťují odvodnění okolních zemědělských ploch a slouží jako krajinný prvek.

Kromě toků je region bohatý i na vodní plochy, mezi které patří přírodní nádrže, rybníky a technické retenční objekty. Obce jako Suchá Loz nebo Bánov disponují obecními nádržemi jako Losy nebo Ordějov, často revitalizovanými za účelem rekreace, ekologické obnovy nebo zadržení srážkové vody. Město Uherský Brod také investuje do vodohospodářských projektů, jako je retenční nádrž Újezdec, která kombinuje účelovou funkci s rekreačním využitím.

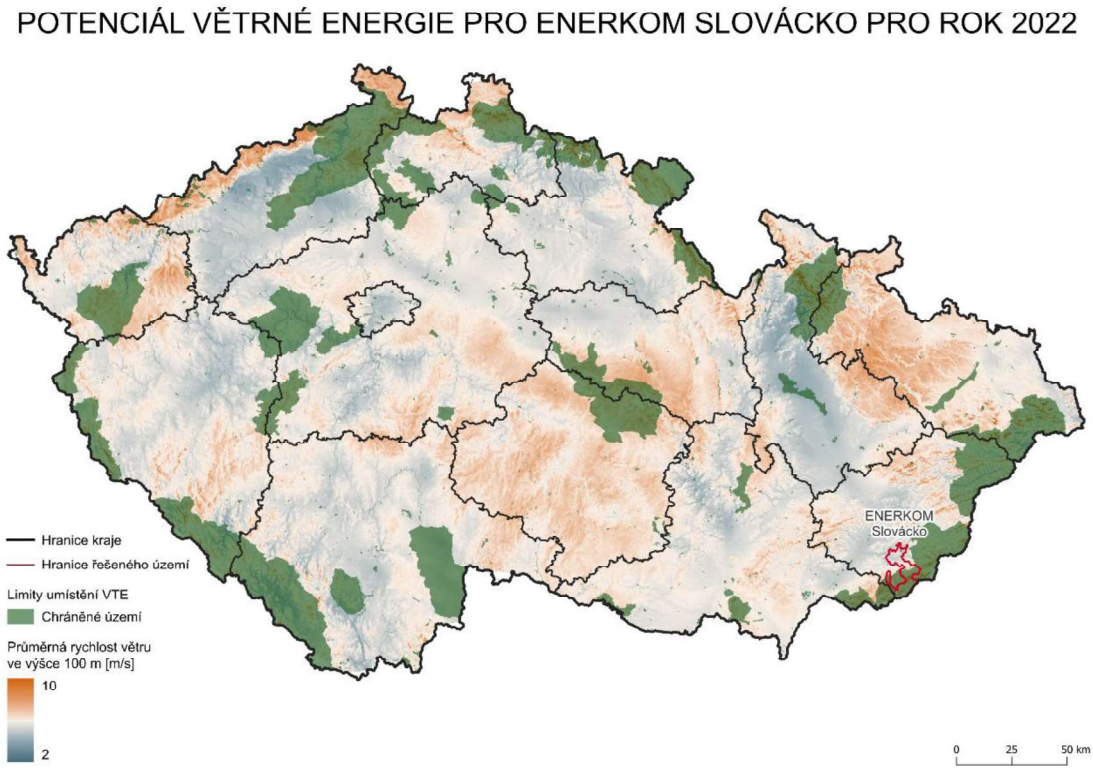
Řešené území bývalo historicky protkáno drobnými vodními mlýny, které byly nedílnou součástí venkovského života. Dnes je řada těchto objektů přestavěna na obytné nebo rekreační domy, případně slouží jako technické památky či kulturní objekty. Některé mlýny zůstaly zachovány alespoň částečně – třeba dochovaný náhon, mlýnské kameny nebo architektura budovy.

V zájmovém území se nachází dle dostupných informací jedna malá vodní elektrárna. Jedná se o MVE Těšov, která leží v části města Uherský Brod a využívá spád přilehlého jezu na říčce Olšavě. Elektrárna byla původně postavena v roce 1995, ale po rekonstrukci v roce 2009 je opět v provozu. S instalovaným výkonem 70 kW využívá Francisovu turbínu a je provozována Povodím Moravy, s.p., závod Střední Morava. Dále se na hranici katastru obce Suchá Loz, v místě sousedícím s obcí Nivnice, se sice nachází malá vodní elektrárna, ta je však po povodních mimo provoz a nemá potenciál pro opravu ani pro budoucí efektivní využití.

Závěrem lze říci, že vzhledem k velkému počtu vodních toků a potenciálu pro malé vodní elektrárny by mohl být rozvoj vodní energie pro výrobu elektřiny v regionu perspektivní, pokud by byly investice zaměřeny na modernizaci existujících a výstavbu nových malých vodních elektráren.

Potenciál větrné energie

Obce v regionu Uherskobrodska se nachází v geograficky rozmanitém prostředí Bílých Karpat, které je charakterizováno kopcovitými oblastmi, lesy a vodními toky. Krajina se pohybuje od nížinných oblastí, jako je Slavkov, po vysokohorské oblasti, jako je Bystřice pod Lopeníkem. Území je zde příznivě otevřeno převažujícímu severovýchodnímu a jihovýchodnímu proudění. Obrázek níže ukazuje mapu rychlosti větru ve výšce 100 m nad povrchem, kde je možné potenciál území porovnat v kontextu celé České republiky.



Obrázek 1: Mapa znázorňující potenciál větrné energie napříč ČR s vyznačeným katastrem ENERKOM Slovácko, zdroj dat: GlobalWindAtlas (2022), ČÚZK, přispěvatelé OpenStreetMap

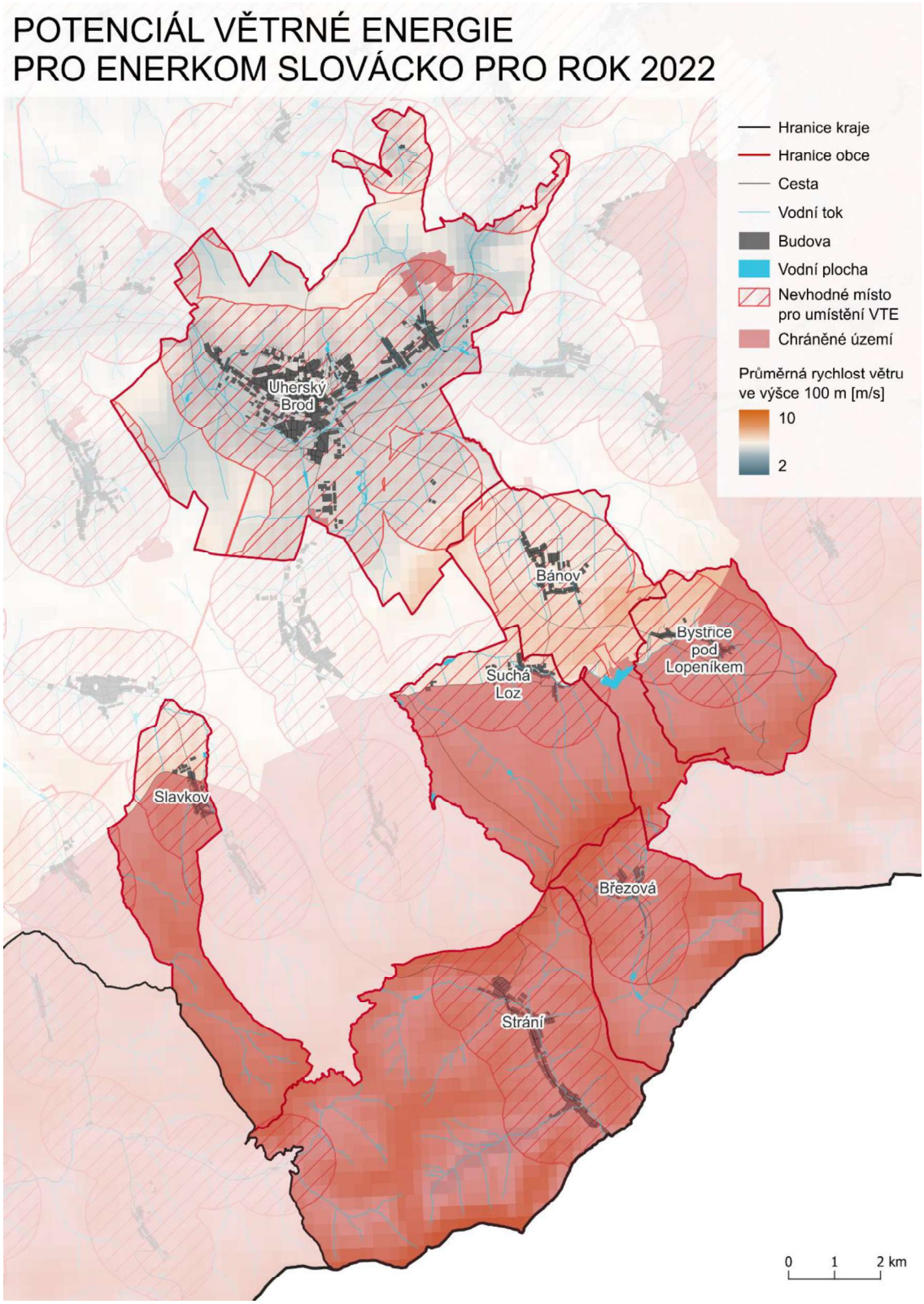
Ve výšce 150 m nad povrchem se průměrná rychlost větru pohybuje mezi 6,47 m/s na nejméně a 7,89 m/s na nejvíce větrných lokalitách. Ve výšce 100 m nad povrchem je rychlost o něco nižší, od 5,54 m/s po 7,12 m/s. V nízkých výškách (10 m nad povrchem) je rychlost větru přímo ovlivněna terénním mikroreliéfem a kolísá v rozmezí 3,39 m/s na nejméně a 5,17 m/s na nejvíce větrných lokalitách.

Co se týče výstavby větrné elektrárny, obecně je výstavba limitována přírodním omezením, tj. CHKO, přírodní rezervace, vodní toky. Další podstatnou limitaci tvoří normy regulující množství hluku dopadajícího na obytné budovy. Z toho důvodu by VtE měly být stavěny v určité vzdálenosti od obytných budov. Za zcela bezpečnou se v tomto ohledu považuje vzdálenost cca 1 km od obydlí,

nicméně v závislosti na místních podmínkách to může být i mnohem méně. Výstavba může být dále limitována různými ochrannými pásmy, které určují maximální přípustnou výšku staveb, např. ochranná pásma letišť či armádou vytyčená ochranná pásma. Na řešeném území se nachází CHKO Bílé Karpaty, které pokrývají obce Bánov, Březovou, Suchou Loz, Bystřici pod Lopeníkem, Slavkov a Strání. Ve zkoumaném území se nachází také nespočet přírodních rezervací a přírodních památek, které jsou součástí Chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty. Tato chráněná území zahrnují rozmanité ekosystémy, včetně mokřadních a lesních lokalit, pramenišť, květnatých luk a dalších cenných přírodních oblastí. Je zohledněno také ochranné pásmo letiště Bánov (LKBANO) s výškovými a hlukovými omezeními. V potaz je pak potřeba také brát omezení vyplývající z ochrany nemovitých památek (památkové zóny) s regulací stavebních zásahů, ochranná pásma rychlostních silnic či elektrického vedení. Dle současných předpisů také není možné stavět větrné elektrárny v zalesněném území.

V potaz je třeba uvážit také akcelerační zóny, které představují předem vyhodnocená území s vysokou vhodností pro instalaci OZE, zejména větrných a solárních elektráren, s cílem optimalizovat a zrychlit povolovací procesy. Vymezování konkrétních akceleračních oblastí budou provádět obce, kraje nebo stát za využití nástrojů územního plánování (územní plán obce, zásady územně rozvoje kraje, územní rozvojový plán a případně nový druh územního opatření), a to postupem, který stanoví zákon o urychlení využívání obnovitelných zdrojů energie, kde každá akcelerační oblast bude mít svoji „kartu podmínek“. V současnosti není k dispozici veřejně dostupná interaktivní mapa akceleračních zón pro obnovitelné zdroje energie v České republice.

Větrný potenciál a některá významná omezení výstavby na řešeném území ukazuje níže uvedený obrázek. Mapa ukazuje vyšrafované území, které je vzdáleno méně než 1 km od nejbližší budovy. Jak lze vidět, velká část území se nachází ve vzdálenosti méně než 1 km od obytných budov. Nicméně pro některé projekty lze tuto vzdálenost zmenšit i na méně, než 500 m – důležité je vždy posouzení hlukových parametrů na konkrétním místě.



Obrázek 2: Znázornění potenciálních míst pro výstavbu VtE na území ENERKOM Slovácko, zdroj dat: GlobalWindAtlas (2022), ČÚZK, přispěvatelé OpenStreetMAP

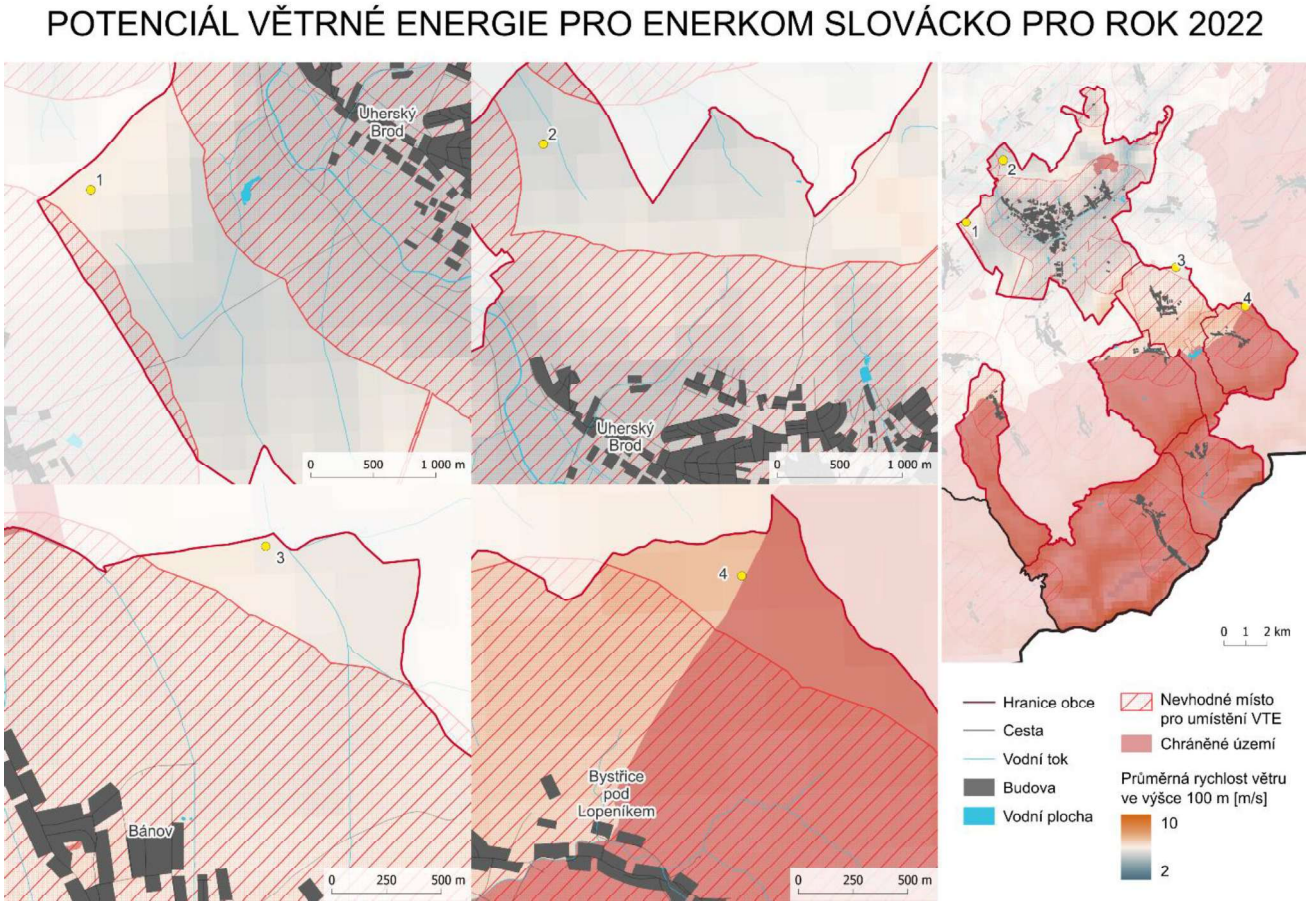
Pro podrobnější analýzu byly tedy vybrány čtyři lokality na území ENERKOM Slovácko. Lokalita 1 nacházející se v západní části města Uherský Brod nabízí vhodný větrný potenciál pro výrobu elektřiny. Druhá lokalita se nachází v severozápadní části města Uherský Brod v části Prakšická

Havřina. Nachází se cca 1,8 km od sousední obce Drslavice. Třetím zkoumaným místem je severní cíp obce Bánov v části Kopanice. Čtvrtá lokalita představuje severní část obce Bystřice pod Lopeníkem nedaleko hranice CHKO Bílé Karpaty. Seznam lokalit a jejich souřadnice jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 11: Seznam lokalit s analyzovaným větrným potenciálem

Číslo lokality	Popis lokality	Zeměpisná šířka	Zeměpisná délka
1	Západní část města Uherský Brod	49,0260647	17,5961214
2	SZ část města Uherský Brod	49,0515056	17,6261106
3	Severní cíp obce Bánov	49,0041672	17,7273925
4	Severní část obce Bystřice pod Lopeníkem	48,9871236	17,7705436

Zdroj: Vlastní zpracování

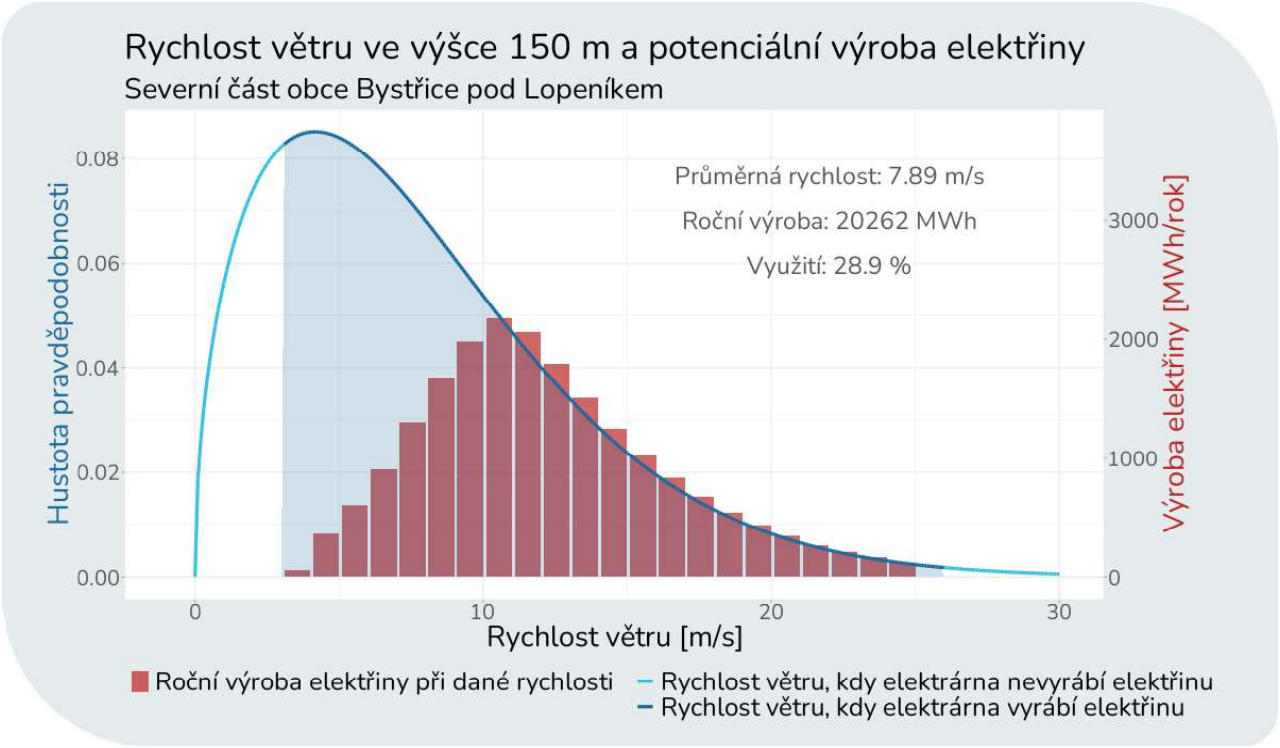


Obrázek 3: Zkoumané lokality pro větrnou energii v ENERKOM Slovácko.

Na těchto vybraných lokalitách byly provedeny modelové výpočty simulující výrobu elektřiny v konkrétních typech elektráren. Zdrojem pro výpočet byla data z modelu WaSP dostupném v rámci projektu Global Wind Atlas, a to pro výšku 10 m v kombinaci s modelem lopatkové elektrárny o průměru rotoru 9 m a výkonu 15 kW (elektrárna na horní hranici pro velikost mikrozdrojů), pro výšku 100 m v kombinaci s modelem elektrárny o průměru rotoru 90 m a výkonu 2 MW – v Česku v minulosti často využívané, a pro výšku 150 m nad povrchem v kombinaci s moderní větrnou elektrárnou o průměru rotoru 164 m o výkonu 8 MW, jejichž výstavba v současnosti převažuje.

Obrázek níže ukazuje průběh a výsledky výpočtu pro největší uvažovaný model elektrárny na lokalitě 4. U ostatních lokalit a typů elektráren bylo postupováno obdobně. Pro konkrétní lokalitu vždy bylo spočítáno modelované rozložení rychlosti větru – tzv. hustota pravděpodobnosti pro rychlost větru (jak velkou část roku fouká na lokalitě jakou rychlostí). Podle výkonové křivky konkrétní zvažované elektrárny dále byla spočítána roční výroba elektřiny pro konkrétní rychlosti, viz červené sloupce. Jejich součtem pak lze zjistit celkovou roční výrobu. V praxi se ukazuje, že těchto teoretických hodnot nelze dosáhnout z důvodu kolísání směru větru, různých ztrát při dodávkách, či kvůli odstávek elektrárny. Výsledné množství vyrobené elektřiny proto bylo upraveno koeficientem 0,75, který přibližně odpovídá reálnému provozu moderních větrných elektráren v Česku při srovnání s výsledky z tohoto modelu (tedy skutečná elektrárna vyrobí o 25 % méně elektřiny než teoretická elektrárna v ideálních podmínkách).

Největší zvažovaná elektrárna na lokalitě 4 by po započtení koeficientu vyrobila ročně 20 262 MWh, což při výkonu elektrárny 8 MW znamená využití instalovaného výkonu 28,9 %. Můžeme pozorovat, že nejčastěji vítr vane rychlostí 4-5 m/s, při nichž však elektrárna teprve s nízkým využitím instalovaného výkonu začíná vyrábět. Nejvíc elektřiny je vyrobeno při rychlosti 10-11 m/s, která je ještě poměrně častá a elektrárna při ní má již dostatečně velký výkon. Vyšší rychlosti poté již začínají být málo časté.



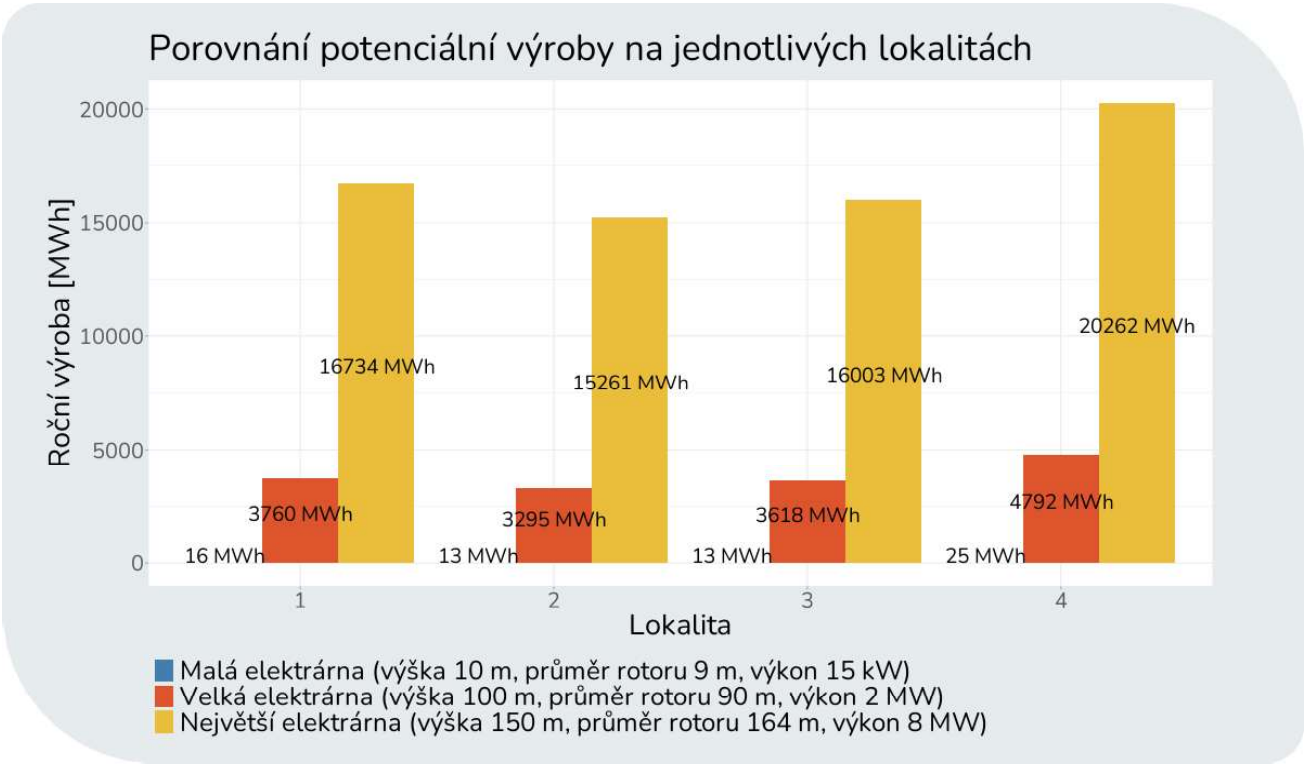
Graf 10: Znázornění rychlosti větru a potenciální výroby elektřiny pro model velké větrné elektrárny v okolí severní části obce Bystřice pod Lopeníkem.

Pozn.: Křivka znázorňuje hustotu pravděpodobnosti pro danou rychlost větru (viz výše). Tmavě modře jsou znázorněny rychlosti, za kterých elektrárna může vyrábět. Světle modře jsou znázorněny rychlosti, kdy je vítr na výrobu moc pomalý nebo kdy je elektrárna zastavena z důvodu ochrany před poškozením při velkých rychlostech. Červené sloupce znázorňují roční souhrn vyrobené elektřiny v jednotlivých pásmech rychlosti větru.

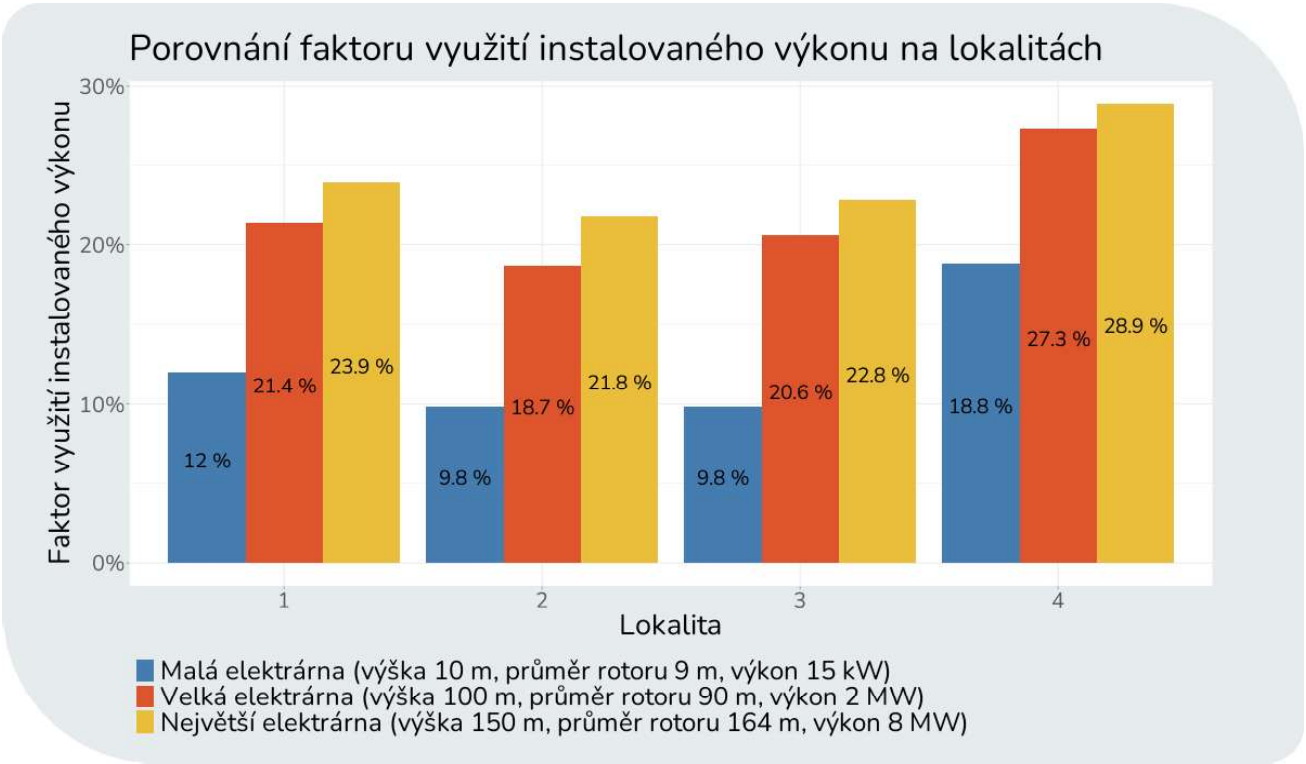
Graf 11 ukazuje potenciální množství vyrobené elektřiny pro všechny zvažované lokality a velikosti elektráren. Graf 12 pak pro ně ukazuje faktor využití instalovaného výkonu. S narůstající velikostí rotoru rychle roste výkon elektrárny (s druhou mocninou průměru), proto větší elektrárny mohou vyrobit výrazně více elektřiny než malé elektrárny. Faktor využití je také u největších elektráren (150 m) nejpříhodnější, což odpovídá vyšším rychlostem větru ve vyšších výškách.

U velkých elektráren je vzhledem k obrovskému vlivu průměru rotoru a poměrně malým rozdílům mezi jednotlivými lokalitami vhodné upřednostnit výstavbu největší možné elektrárny, případně i za cenu výběru místa s menším potenciálem. Největším omezením velikosti elektráren je v současnosti logistika při jejich výstavbě – lopatky elektrárny je potřeba na lokalitu vždy dopravit vcelku a zajištění přístupu pro 80 m dlouhé lopatky je výrazně složitější než pro 45 m dlouhé lopatky. Lokalita 4 nabízí nejlepší větrné podmínky. Ročně by jedna největší elektrárna vyrobila cca 20 262 MWh a dosáhla faktoru využití 28,9 %. Co se týká Lokality 1, tak ročně by zde jedna největší elektrárna vyrobila cca 16 734 MWh a dosáhla faktoru využití 23,9 %. Limitací je zde však blízkost chatové oblasti cca 500 m. V Lokalitě 3 by největší zvažovaná elektrárna vyrobila cca 16 003 MWh a dosáhla faktoru využití 22,8 %. Elektrárna v Lokalitě 2 by vyrobila cca 15 261 MWh a dosáhla faktoru využití 21,8 %.

Na základě vyhodnocení větrného potenciálu a faktorů využití je nejlepší zvážit výstavbu větrné elektrárny v Lokalitě 4, která nabízí nejlepší větrné podmínky a nejvyšší efektivitu. Tato lokalita dosahuje nejlepšího faktoru využití, což z ní činí nejvýhodnější volbu pro maximální výrobu elektřiny. I když Lokalita 1 vykazuje nižší faktor využití, stále představuje solidní možnost pro výstavbu. Je však důležité vzít v úvahu blízkost chatové oblasti, což může ovlivnit realizovatelnost projektu. Lokalita 3 a Lokalita 2 mají nižší hodnoty faktoru využití a nejsou ideální pro maximální efektivitu výroby elektřiny, ale mohou být zváženy pro menší nebo specifické projekty, pokud jiné faktory, jako dostupnost pozemků, jsou rozhodující. Lokalita 4 se tedy jeví jako nejlepší volba pro výstavbu, pokud je cílem maximální efektivita a výroba elektřiny.



Graf 11: Potenciální výroba na analyzovaných větrných elektrárnách

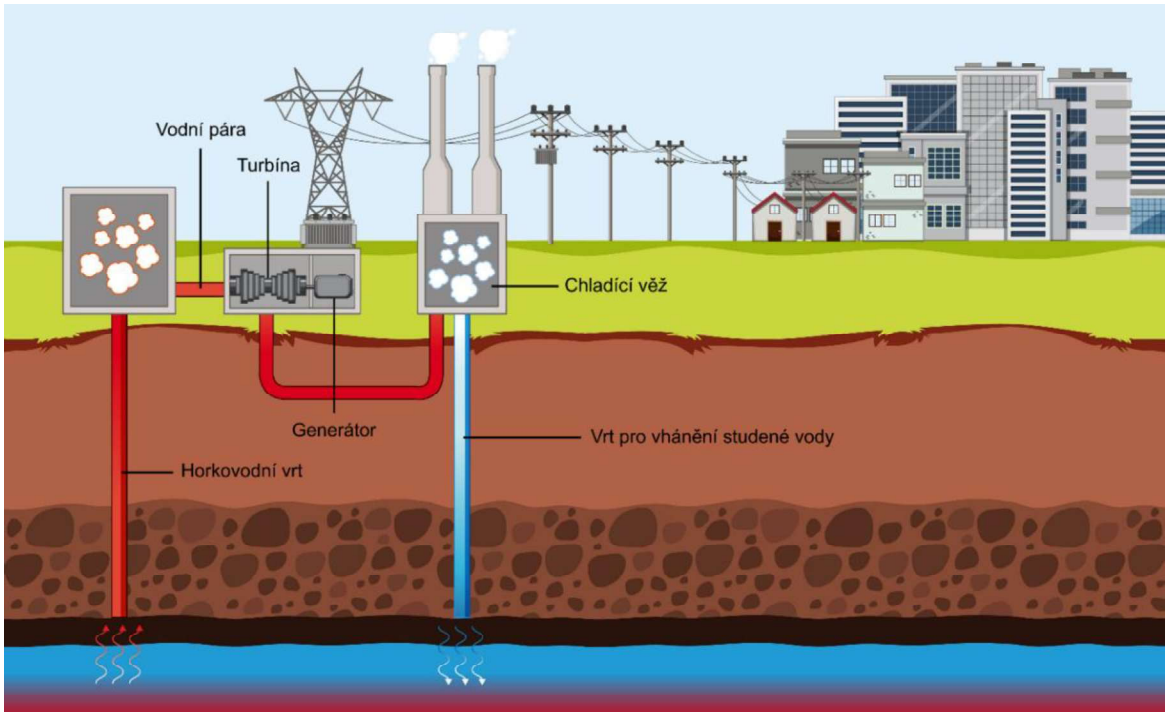


Graf 12: Potenciální faktor využití na analyzovaných větrných elektrárnách.

Potenciál geotermální energie

Další energetický potenciál je geotermální, kdy zdroj energie je teplo z nitra Země, zemského jádra. Energie uložená v zemi může být využita pro vytápění budov, výrobu elektrické energie nebo jiné účely. Tento zdroj energie je obnovitelný a ekologický, protože nevytváří emise skleníkových plynů. V Česku dlouhodobé strategie s využitím geotermální energie pro výrobu elektřiny počítají (např. Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů). Očekávané hodnoty využití tohoto druhu energie jsou však obtížně dosažitelné z finančních důvodů.

Geotermální energii je možné využít pro výrobu elektřiny. Tam, kde je k dispozici v dostupné hloubce horký pramen či podzemní zdroj vody, je možné využít hydrotermální princip. Z podzemí je vrtem čerpána horká voda, která se na povrchu s poklesem tlaku mění v páru poháněj ící parní turbínu a generátor. Pro přímé použití páry je však potřeba, aby vodní zdroj měl teplotu vyšší než 180 °C. Pokud se využije tepelný výměník s kapalinou s nižším bodem varu, teoreticky se dá pracovat i s teplotou 73 °C. Účinnost výroby elektřiny však při této teplotě výrazně klesá.

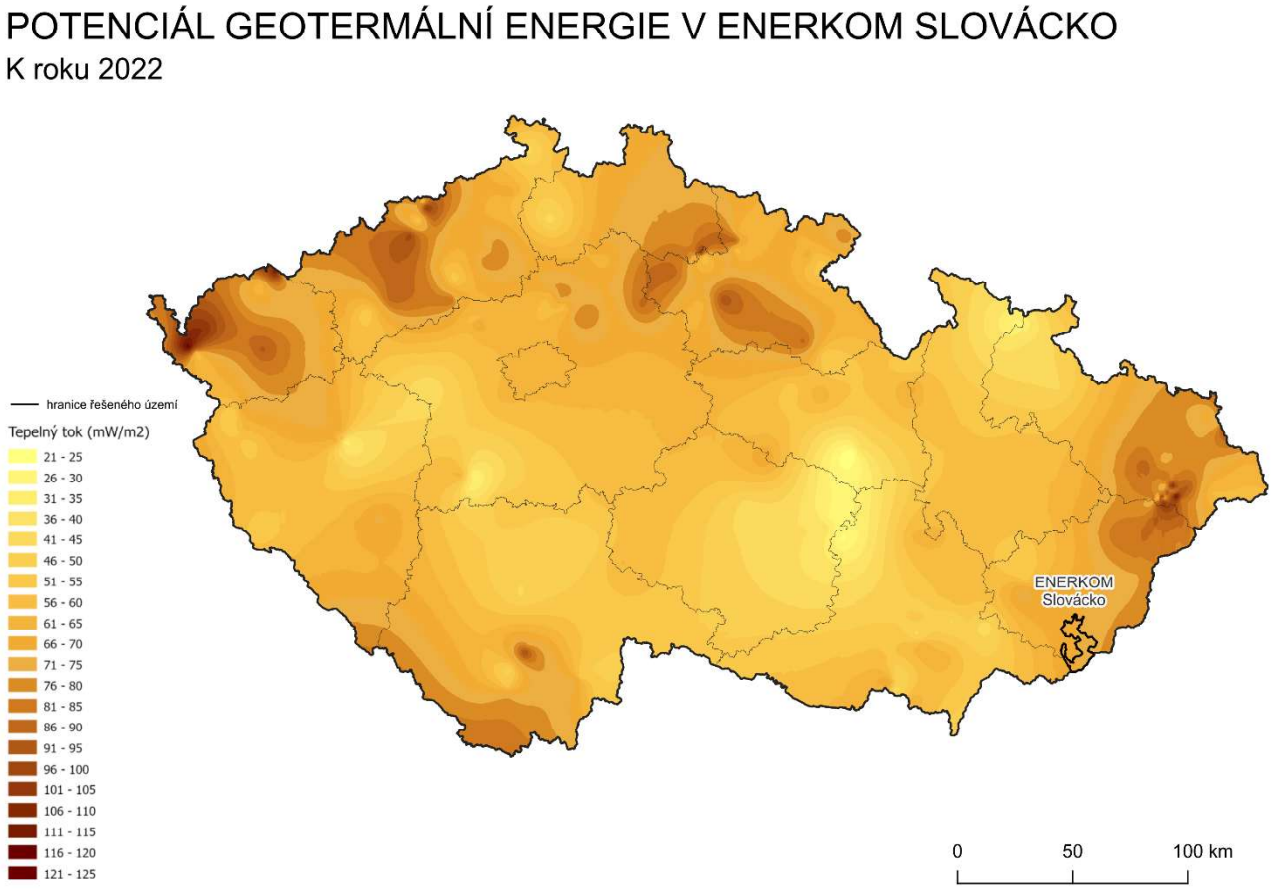


Obrázek 4: Obecný princip geotermální elektrárny s hydrotermálním zdrojem

V Česku nejsou vhodné využitelné podzemní vodní zdroje. Řešením může být technologie výroby elektřiny z tepla suchých hornin (HDR, Hot Dry Rock system). Veškerá voda je do systému vháněna vrtem, při průtoku mezi vrty podzemními puklinami se ohřeje a druhým vrtem je vytažena vzhůru. Toto řešení však zatím existuje jen ve fázi experimentálních provozů, byť některé jsou funkční. Při stavbě existuje velké riziko, že voda bude někudy unikat a systém nebude fungovat, což značně ztěžuje komerční využití.

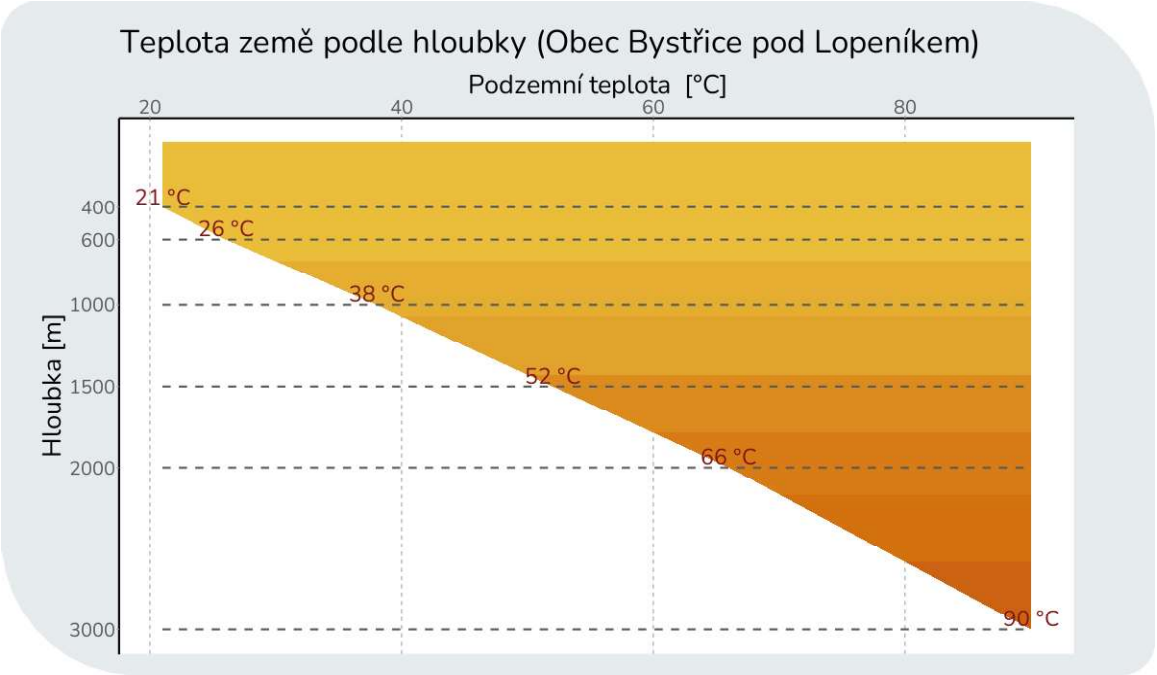
Jednodušší, než pro výrobu elektřiny může být využití geotermální energie pro přímé získávání tepla. Omezení jsou v zásadě podobná jako v případě výroby elektřiny, ale dostačuje mnohem nižší teplota země. Stačí tedy výrazně nižší hloubka. Možnosti využití se výrazně zvyšují v případě využití

tepelného čerpadla. Potom stačí i velmi malý teplotní spád, ať už se jedná o velký zdroj (vrt 500–2000 m hluboký) napojený na lokální CZT nebo malý vrt (50–150 m hluboký) pro vytápění jedné budovy (v celkovém množství TČ je však podíl využívající zemní vrty velmi malý). Svislé vrty je v létě možné efektivně využívat i pro přímé chlazení, což je hlavní výhodou oproti jiným typům TČ. Níže je graficky znázorněna teplota země závislá na hloubce, z grafu lze zaznamenat, že s rostoucí hloubkou roste také teplota země.



Obrázek 5: Geotermální mapa znázorňující vrstvy tepelného toku (v jednotkách mW/m^2) napříč celou ČR s vyznačeným katastrem ENERKOM Slovácko. Zdroj: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, OpenStreetmap
Pozn.: Mapa znázorňuje tepelný tok ve vrstvách od povrchu Země až do hloubek 5 000 metrů

Na základě zkoumání geotermálního potenciálu byla vybrána obec, která dosahovala nejvyššího potenciálu pro využití geotermální energie. Výběr byl proveden na základě dostupných dat o tepelném toku, geotermálním gradientu a vhodnosti podloží pro instalaci mělkých geotermálních systémů. Obec s největším geotermálním potenciálem je **Bystřice pod Lopeníkem**.



Graf 13: Graf teploty země v závislosti na hloubce pro Bystřici pod Lopeníkem.
Zdroj dat: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, vlastní zpracování.

Na základě porovnání teplotního profilu do hloubky 3000 metrů byly identifikovány obce s nejvyšším geotermálním potenciálem v rámci území ENERKOM Slovácko. Konkrétně se jedná o 7 obcí, ve kterých teplota podloží v hloubce 3000 m dosahuje **84 °C a více**, což představuje vhodné podmínky pro využití hlubinné geotermální energie.

Konkrétně jde o tyto obce:

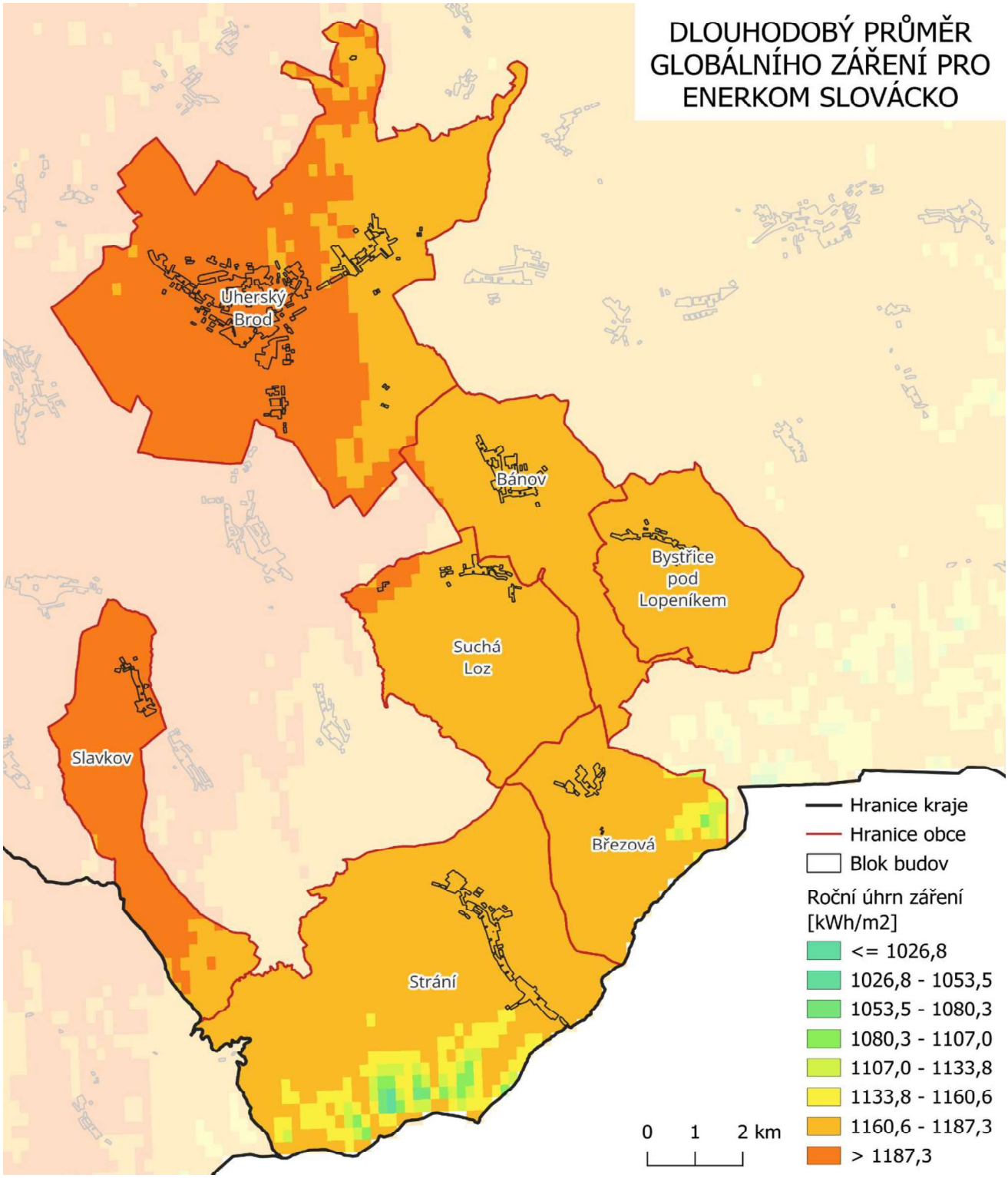
- Obec Bystřice pod Lopeníkem – 90 °C
- Bánov – 89 °C
- Březová – 89 °C
- Strání – 89 °C
- Suchá Loz – 88 °C
- Uherský Brod – 88 °C
- Slavkov – 84 °C

Geotermální potenciál v oblasti Slovácka je vhodný pro využití geotermální energie, zejména pro vytápění budov a instalaci mělkých geotermálních systémů (tepelná čerpadla). Pro výrobu elektřiny by bylo nutné využít hlubinné geotermální technologie, které se však nacházejí v experimentální fázi a jsou finančně náročné. Přestože teploty podloží v několika obcích dosahují 84–90 °C, což je v českém kontextu relativně vysoký geotermální potenciál, pro efektivní výrobu elektřiny by byla potřebná vyšší teplota nebo použití binárního cyklu, který zvyšuje ekonomickou náročnost.

Z hlediska nákladů je v současnosti výhodnější zaměřit se na využití geotermální energie pro vytápění a chlazení než pro komerční výrobu elektřiny.

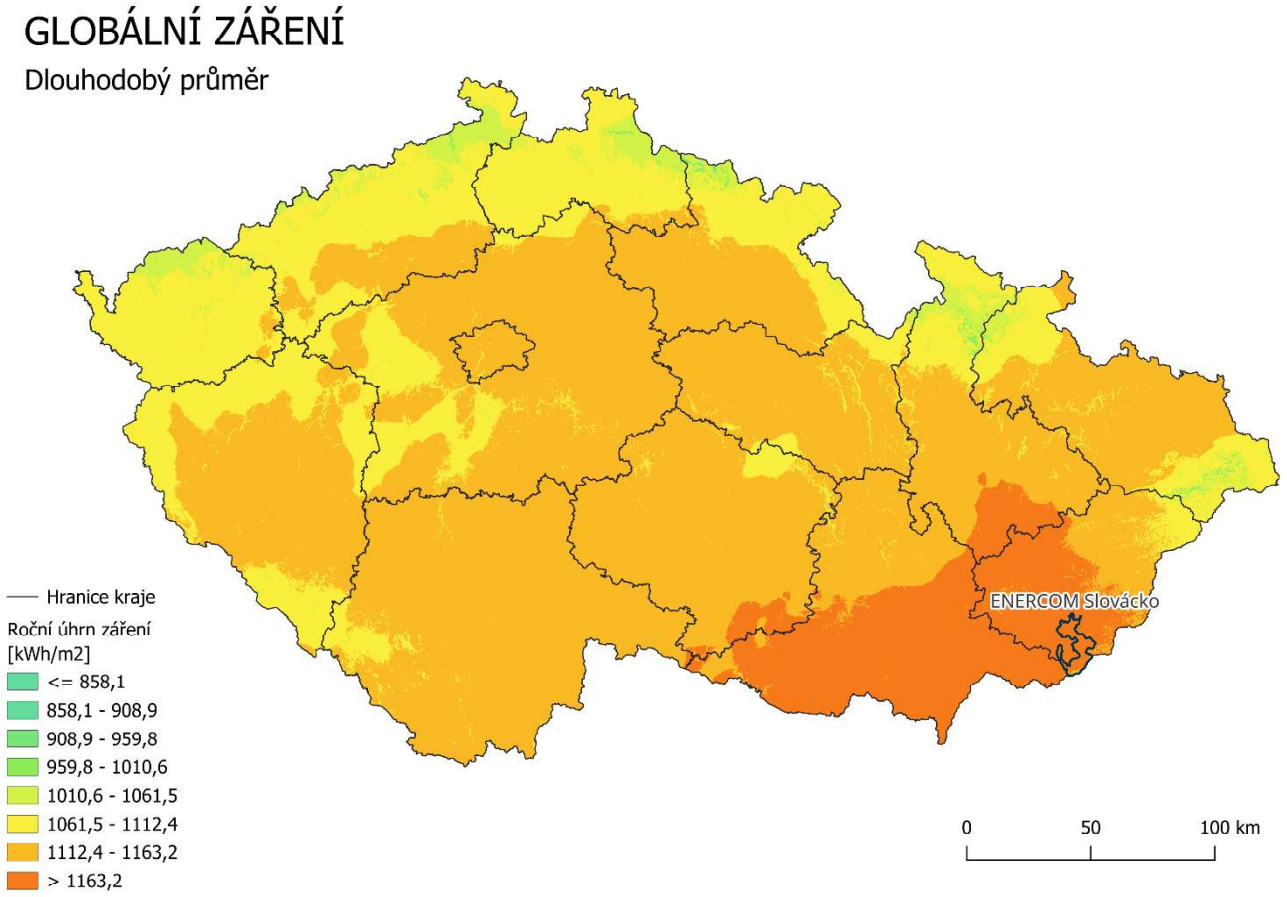
Potenciál sluneční energie

Na katastrální území ENERKOM Slovácko dopadá v dlouhodobém ročním průměru globální horizontální záření (GHI) v rozmezí od **1 203,2 kWh/m²** do **1 025,9 kWh/m²** (celkové přímé a rozptýlené záření). Tento průměr závisí na konkrétní poloze v rámci vymezeného regionu zakládajících členů ENERKOM Slovácko, jak ukazuje následující obrázek.



Obrázek 6: Průměrné záření na horizontální rovinu ENERKOM Slovácko, zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování.

V rámci ČR se území ENERKOM Slovácko řadí mezi lokality s největším množstvím dopadajícího slunečního záření, jak ukazuje následující obrázek.



Obrázek 7: Průměrné záření na horizontální rovinu v ČR s vyznačeným katastrem ENERKOM Slovácko, zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování.

Specifická roční výroba

V katastrálním území byly na základě analýzy leteckých snímků identifikovány tři hlavní dominantní azimuty, ke kterým lze, při určité míře zjednodušení, přiřadit většinu střešních ploch vhodných pro umístění fotovoltaických elektráren. Pro tyto převažující azimuty byla následně vypočtena specifická roční výroba v kWh na 1 kWp instalovaného výkonu při sklonu instalovaných panelů 25° což představuje průměrný sklon střech. Pro srovnání je uvedena také specifická výroba panelů optimálně umístěných přímo na jih (azimut 180°) ve sklonu 37°, tedy do polohy, ve které je roční specifická výroba nejvyšší.

Tabulka 12: Specifická roční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (J optim. 37°)

Azimut		J optim.	V	J	Z
		180°	110°	180°	250°
Uherský Brod	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1134,5	987,8	1115,7	973,9
Bánov	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1131,1	986,7	1113,1	973,2
Bystřice pod Lopeníkem	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1129	980,8	1111,2	975,2
Suchá Loz	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1128,5	984,5	1111,7	975
Březová	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1124,9	981,9	1108,7	963,2
Straní	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1124,7	978,9	1108,5	969,5
Slavkov	Specifická roční výroba [kWh/kWp]	1137,7	991,9	1120	978,5

Zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování

Potenciál výroby energie z biomasy

Biomasa je obnovitelný zdroj energie tvořený organickým materiálem rostlinného a živočišného původu. Patří sem dřevo, zemědělské a lesní zbytky, biologický odpad či zvířecí exkrementy. Rozlišujeme odpadní biomasu (např. rostlinné či komunální organické odpady) a cíleně pěstovanou biomasu (např. vrby, topoly, řepka, kukuřice). Česká republika má vysoký teoretický potenciál pro pěstování biomasy, který je však omezen územními možnostmi a koliduje se zájmy zemědělství, ochrany přírody a biodiverzity. Nevhodné jsou především monokulturní plantáže a využívání nepůvodních druhů, které mohou být invazní (např. pajasan). Další riziko představuje snižování potravinové soběstačnosti.

Teoreticky lze z 1 ha získat cca 10 tun suché biomasy ročně, což odpovídá 28–56 MWh primární energie. Cílené pěstování biomasy však není doporučeno kvůli rychlé degradaci půdy a negativním dopadům na zemědělství. Vzrostlý les v mýtním věku poskytuje přibližně 150–250 tun sušiny v kmenech na hektar, přičemž objem závisí na druhu dřeva (např. smrk cca 400 kg/m³, buk až 600 kg/m³). Dalších 100–150 tun lze získat z větví, vršků a zbytků po těžbě, pokud se zpracovávají na štěpku. Významnou možností využití této biomasy je peletování, které zhodnocuje dřevozpracovatelský odpad (piliny, odřezky). Pokud se pelety využívají přímo v místě výroby, představují energeticky efektivní a dobře skladovatelné palivo, které může přispět k udržitelnému hospodaření s lesní biomasou.

V rámci sledovaných obcí se ve většině případů nacházejí obecní lesní pozemky, které představují významný potenciál pro využití biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Obce jako Březová, Strání, Slavkov, Suchá Loz a Bánov disponují lesními plochami ve svém vlastnictví, což umožňuje udržitelné hospodaření a využití dřevní hmoty, štěpky či jiných organických zbytků pro energetické účely. Město Uherský Brod má lesní pozemky v městských částech, které lze rovněž zapojit do systému komunitního vytápění nebo ekologické správy, přičemž jeho energetická koncepce počítá se štěpkou jako dostupným zdrojem energie pro domácnosti i veřejné budovy. Celkově lze konstatovat, že biomasa z obecních lesů v těchto lokalitách je dostupná a některé obce ji již využívají, zatímco jiné mají vhodné podmínky pro její zavedení, což může významně přispět k energetické soběstačnosti regionu.

Na úrovni jednotlivých spotřebitelů či jednotlivých budov je výhodné využívání dřevní biomasy, často se může jednat i o doplňkový zdroj k jinému způsobu vytápění. Nejefektivnější je ale vždy využívání biomasy tam, kde vzniká jako odpad jiných procesů. Typické řešení je tak bioplynová stanice v rámci zemědělského podniku, kotel na dřevní odpad využívající odpad z pily či těžby dřeva, multipalivový kotel využívající biologicky rozložitelný komunální opad nebo kogenerační jednotka na vytápění kombinující výrobu tepla a elektřiny z jednoho paliva. V obci Březová působí významný podnik Březovská zemědělská, a.s., který navazuje na tradici místního JZD a specializuje se na výrobu krmiv, osiv, bramborové sadby a poskytování zemědělského poradenství. V Strání najdeme Levandulovou farmu, která se zaměřuje na ekologické pěstování levandule, bylinek, ovoce a zeleniny, a vyrábí kvalitní sirupy, džemy či sušené ovoce. V Bystřici pod Lopeníkem sice nepůsobí velký podnik přímo v obci, ale v jejím okolí se nachází ZEAS Bánov, a.s. a Zemědělské podílnické družstvo Nezdenice, které se věnují jak rostlinné, tak živočišné výrobě. Ve městě Uherský Brod sídlí ZEMASPOL Uherský Brod a.s., jeden z největších zemědělských podniků v regionu, který obhospodařuje přes 2500 hektarů půdy, provozuje chov dojnic a slepic a věnuje se rostlinné výrobě.

Obce v zájmovém území přistupují k nakládání s odpady velmi zodpovědně a systematicky. Provozují moderní sběrné dvory, zavádějí motivační systémy pro domácnosti a využívají technologie, které podporují efektivní třídění i následné zpracování odpadů. Občané jsou aktivně zapojováni prostřednictvím pytlového sběru s čárovými kódy, elektronických portálů či pilotních projektů, což zvyšuje jejich motivaci k důslednému třídění. Díky tomu se daří nejen snižovat množství směsného komunálního odpadu, ale také uzavírat materiálové cykly prostřednictvím kompostování, recyklace a zpětného odběru. Celkově lze konstatovat, že obce v regionu uplatňují moderní a odpovědný přístup k odpadovému hospodářství, který přispívá k ochraně životního prostředí i k udržitelnosti místního rozvoje.

Pozn.: Bioplyn je spalován v kogeneračních jednotkách nebo plynových turbínách za účelem produkce tepla a elektřiny, elektřina je poté použita pro vlastní provoz ČOV a odpadní teplo k vytápění administrativních budov areálu, případně dalších teplovodem připojených budov. V případě, že nelze využít odpadní teplo v dostatečné míře, není využití bioplynu příliš ekonomické, lze tedy zvážit i možnost dočištění/úpravu surového plynu a jeho vtláčení do plynárenské distribuční sítě. Tímto způsobem lze zajistit určitou míru soběstačnosti a snížit náklady na čistění odpadních vod. Zároveň dochází k signifikantnímu snížení emisí, kdy metan jakožto silný skleníkový plyn, který by jinak unikl do atmosféry, je dále využit a spálen za vzniku ekvivalentních emisí ze zemního plynu. Vzniká tu tak dvojí efekt, kdy za prvé snížíme potřebu samotného zemního plynu a za druhé emise metanu „nahradíme“ emisemi CO2 s nižším GWP. Pro využití ČOV k produkci bioplynu by měl kanalizační systém splňovat určité technické podmínky. Jednou z hlavních podmínek je oddělená (separátní) kanalizace nebo alespoň minimální znečištění srážkovou vodou, což sníží objemovou zátěž ČOV. Směšování srážkové a odpadní vody totiž může zhoršit podmínky pro fermentaci a produkci bioplynu, což by snížilo efektivitu procesu.

Město Uherský Brod má vlastní čistírnu odpadních vod, která zajišťuje čištění komunálních vod pro celé město i přilehlé obce.

Závěr: Řešené území má dobré podmínky pro využití biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Díky zemědělským podnikům, obecním lesům a zavedenému systému třídění bioodpadu vzniká v regionu dostatek organického materiálu – od dřevní hmoty přes rostlinné zbytky až po živočišné exkrementy. Ačkoli zde zatím nejsou bioplynové stanice, potenciál pro jejich vznik existuje zejména v zemědělských provozech.

5.2 Technická a jiná omezení

Kapacita distribuční soustavy (DS): Orientační posouzení dostupné připojovací kapacity lze provést prostřednictvím tzv. mapy připojitelnosti, kterou zveřejňuje provozovatel distribuční soustavy (EG.D.): https://pripojitelnost.egd.cz/public/occ/form?lang=cs

V současné době jsou stále v některých částech řešeného regionu připojitelné nové zdroje s přetoky. Situace v oblasti kapacity DS je však velmi napjatá. Pro závazné stanovisko k možnosti připojení konkrétního zařízení je však vždy nutné podat oficiální žádost o připojení, na jejíž základě vydá provozovatel distribuční soustavy EG.D. a.s. své vyjádření k připojitelnosti. V současné době distributor neposkytuje žádné nástroje, které umožňují posouzení připojitelnosti v širším kontextu. Výše zmíněná mapa připojitelnosti umožňuje zjistit aktuální připojitelnost jednoho odběrného místa v daném čase. Z toho důvodu, při posouzení více odběrných míst naráz, nelze žádným způsobem vyvodit závěr, že pro všechny odběrná místa je v tuto chvíli kapacita (například ve stejné lokalitě je zbývající kapacita 10kW, objekty se aktuálně budou tvářit jako připojitelné s 10kW rezervovaným výkonem, avšak reálně bude připojena pouze jedna).

Omezení z hlediska územního plánu, regulativů a technické nevhodnosti objektů
Některé lokality nejsou pro instalaci fotovoltaických systémů vhodné kvůli územně-plánovacím omezením, například chráněné krajinné oblasti a památkové zóny. V této části budou uvedeny konkrétní subjekty zapojené do energetického společenství (ES), u kterých je instalace FVE nevhodná. Dalšími omezeními jsou technické faktory, jako nevhodná orientace střech (severní směr nebo příliš strmý sklon), zastínění okolní vegetací či zástavbou a špatný technický stav střech, zejména u starších budov, které by mohly být instalací staticky ohroženy.

5.3 Odhad instalovaného výkonu, výroby

5.3.1 Možnosti využití potenciálu vodní energie

Region Uherskobrodska je bohatý na vodní toky, které tvoří důležitou součást krajiny a historicky byly využívány k pohonu vodních mlýnů. Dnes je v oblasti v provozu malá vodní elektrárna MVE Těšov na říčce Olšavě, která s výkonem 70 kW využívá spád přilehlého jezu. Kromě toků je region také bohatý na vodní plochy, jako jsou přírodní nádrže, rybníky a retenční objekty. Tato přírodní a technická infrastruktura vytváří příznivé podmínky pro využívání vodní energie. I když je současný instalovaný výkon omezený, existuje technický potenciál pro rozvoj vodní energie, zejména

prostřednictvím malých vodních elektráren, pokud by byly investice zaměřeny na modernizaci a výstavbu nových zařízení.

Doporučení k dalšímu rozvoji využití vodní energie:

1. **Podpora výstavby a modernizace malých vodních elektráren:** Region Uherskobrodska má příznivé podmínky pro instalaci malých vodních elektráren, zejména na existujících vodních tocích. Doporučuje se investovat do modernizace stávajících zařízení, jako je MVE Těšov, a podporovat výstavbu nových elektráren, které by využívaly spády vodních toků, čímž by se zvýšil instalovaný výkon a produkce elektřiny z obnovitelných zdrojů.
2. **Revitalizace historických vodních mlýnů:** Vzhledem k historickému využívání vodních mlýnů v regionu by bylo vhodné prozkoumat možnosti jejich revitalizace a adaptace pro výrobu elektřiny. Některé objekty by mohly být přizpůsobeny pro malé vodní elektrárny, což by bylo efektivní využití historické infrastruktury.
3. **Vytvoření podpůrných dotačních programů:** Místní a státní vlády by měly vytvořit dotační programy zaměřené na podporu malých vodních elektráren a inovativních technologií v oblasti vodní energetiky. Tyto programy by měly stimulovat investice do udržitelné výroby energie a podpořit rozvoj regionu.
4. **Podpora výzkumu a vývoje nových technologií:** Doporučuje se investovat do výzkumu a vývoje nových technologií pro efektivnější využívání vodní energie, zejména pro malé vodní elektrárny. Výzkum by se měl zaměřit na zlepšení účinnosti a snížení nákladů na instalaci, což by umožnilo širší využívání vodních toků k výrobě energie.
5. **Zajištění environmentálního vyvážení**: Při rozvoji vodní energetiky je kladeno důraz na ochranu ekosystémů a rybích populací. Všechny nové projekty by měly být realizovány s ohledem na minimální negativní dopad na přírodu, včetně implementace rybích migrátorů a dalších ekologických opatření.
6. **Spolupráce mezi veřejným a soukromým sektorem:** Doporučuje se podporovat spolupráci mezi obcemi, soukromými investory a výzkumnými institucemi za účelem efektivního využívání vodních zdrojů. Taková spolupráce by mohla vést k realizaci efektivních projektů a zajištění dlouhodobé udržitelnosti vodní energie v regionu.

5.3.2 Možnosti využití potenciálu větrné energie

Z pohledu efektivního využití větrného potenciálu regionu Uherskobrodska doporučujeme zaměřit se na přípravu projektu výstavby větrné elektrárny v Lokalitě 4, která nabízí nejlepší větrné podmínky a nejvyšší efektivitu. Tato lokalita vykazuje nejlepší faktor využití, což z ní činí nejvhodnější volbu pro výstavbu větrné elektrárny v tomto regionu. Lokalita 1, i když vykazuje nižší faktor využití, stále představuje rozumnou variantu pro výstavbu. Je však nutné zvážit blízkost chatové oblasti, což může ovlivnit realizovatelnost projektu a případně zkomplikovat schvalovací procesy.

V rámci přípravy projektu doporučujeme provést podrobné měření větrného profilu, optimalizaci výšky stožárů pro eliminaci turbulence a posouzení vlivů na krajinu, životní prostředí a veřejné zdraví v souladu s platnou legislativou. Prioritou zůstává technické prověření Lokality 4 a případné rozšíření projektu do dalších lokalit s cílem maximálně využít dostupný větrný potenciál v regionu.

Doporučení k dalšímu rozvoji využití větrné energie:

1) **Průběžné monitorování a odhad větrného potenciálu**: doporučujeme pravidelně provádět odhad a monitorování větrného potenciálu na území regionu prostřednictvím profesionálních meteorologických stanic a komunitních měřicích zařízení. K tomu by měly být doplněny orientační simulace větrných podmínek pomocí numerických modelů a GIS analýz, které umožní detailní vyhodnocení prostorové a časové variability větrného potenciálu. Tento přístup bude zásadní pro přesnější určení využitelného větrného potenciálu a pro přípravu projektů obnovitelných zdrojů energie v rámci místních energetických společenství.
2) **Příprava pilotní lokality pro větrnou elektrárnu**: doporučujeme vybrat Lokalitu 4 jako vhodnou pro přípravu pilotní lokality pro výstavbu větrné elektrárny (VTE). Tento projekt by měl sloužit k ověření technické proveditelnosti, provozní spolehlivosti a ekonomické efektivity větrné elektrárny, která může být součástí ENERKOM Slovácko. Pilotní projekt umožní zhodnotit technické aspekty výstavby a provozu větrné elektrárny a získané zkušenosti poslouží pro případné rozšíření větrné energetiky v regionu.
3) **Spolupráce s investory a developery**: zapojené obce by měly aktivně jednat, případně pověřit jednáním a jeho organizací rovnou ENERKOM Slovácko, s investory a developery, kteří plánují výstavbu větrných elektráren. Doporučujeme zvážit možnost participace přímo obcí, měst, firem i jednotlivců na vlastnictví nebo provozu plánovaných větrných elektráren. Taková spolupráce by mohla přinést regionu ekonomické výhody, větší kontrolu nad projektem a příspěvek k energetické soběstačnosti území.
4) **Rozvoj spolupráce s okolními obcemi a regionálními partnery**: doporučujeme rozvíjet spolupráci s okolními obcemi, Jihomoravským a Zlínským krajem, odbornými institucemi a mezinárodními partnery. Společná koordinace rozvoje větrné energetiky v rámci širšího regionu umožní sdílení dat, výměnu zkušeností a vytvoření strategických partnerství pro zajištění energetické soběstačnosti a adaptace na změnu klimatu. Tato spolupráce bude klíčová pro dosažení efektivního rozvoje obnovitelných zdrojů energie na území celého regionu.

5.3.3 Možnosti využití potenciálu geotermální energie

V regionu obcí jako Březová, Strání, Slavkov, Suchá Loz a Bánov existují obecní lesní pozemky, které představují významný potenciál pro využívání biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Některé obce již tuto možnost využívají, zatímco jiné mají vhodné podmínky pro její zavedení, což by mohlo podpořit energetickou soběstačnost oblasti. Město Uherský Brod má rovněž lesní pozemky, které mohou být využity pro komunitní vytápění nebo ekologickou správu.

Co se týče nakládání s odpady, obce v regionu přistupují zodpovědně a systematicky. Provozují moderní sběrné dvory a zavádějí motivační systémy pro domácnosti. Technologie podporující efektivní třídění odpadu a zpětný odběr materiálů přispívají k uzavírání materiálových cyklů, kompostování a recyklaci.

Celkově lze říci, že region má dobré podmínky pro využívání biomasy jako obnovitelného zdroje energie. I když v oblasti zatím neexistují bioplynové stanice, potenciál pro jejich vznik v zemědělských podnicích existuje, což by mohlo v budoucnu podpořit energetickou soběstačnost a udržitelnost regionálního rozvoje.

Odhad instalovaného výkonu a výroby:
Pro instalaci tepelného čerpadla na základě geotermálního potenciálu v těchto obcích lze odhadnout, že při teplotách podloží kolem 85–90 °C je možné instalovat systémy, které budou dostatečné pro pokrytí energetických potřeb pro vytápění a chlazení několika stovek až tisíců domácností v každé obci. Odhadovaný instalovaný výkon pro jednu obec by mohl být kolem 1-3 MW pro vytápění s využitím mělkých geotermálních systémů.

Pro výrobu elektřiny z hlubinné geotermální energie, pokud by byly využity technologie s binárním cyklem, by instalovaný výkon mohl být nižší a závislý na konkrétních lokalitách, ale vzhledem k nákladům by tento způsob využití geotermální energie zůstal ekonomicky nevýhodný v současnosti.
Doporučení k dalšímu rozvoji využití geotermální energie:

1) **Zaměření na mělké geotermální systémy:** Prioritou by mělo být využívání tepelných čerpadel pro vytápění a chlazení, které jsou ekonomicky dostupné a efektivní pro domácnosti i veřejné budovy.
2) **Podpora decentralizovaných teplovodních systémů:** Vytváření místních teplovodních systémů napojených na geotermální zdroje zvýší energetickou soběstačnost a udržitelnost regionu.
3) **Investice do výzkumu hlubinných technologií:** Pokračování ve výzkumu hlubinných geotermálních technologií, jako jsou binární cykly, může v budoucnu umožnit komerčně životaschopnou výrobu elektřiny.
4) **Spolupráce s výzkumnými institucemi:** Spolupráce s odbornými institucemi může přinést nové technologie a zlepšení efektivity současných systémů.
5) **Finanční podpora a legislativní rámce:** Vytvoření dotačních programů a zjednodušení legislativy pro geotermální projekty podpoří širší implementaci této technologie.

5.3.4 Možnosti využití potenciálu sluneční energie

Katastrální území ENERKOM Slovácko zahrnuje dohromady šest obcí a jednu městskou část. Analýza střešního potenciálu pro výrobu solární energie byla provedena pro každou obecní nebo městskou část zvlášť. Výpočet vycházel z dat digitálních technických map a aktuálních leteckých snímků. Pro každou katastrální územní část (obec nebo město) byl stanoven celkový počet budov, z něhož byl odečten počet průmyslových objektů a velkých obecních budov s plochou střechy přesahující 300 m² (např. školy, školky, obchodní domy, zdravotní střediska, domy s pečovatelskou službou). Tyto budovy byly analyzovány individuálně pro přesnější výpočet instalovatelného výkonu a následně rozděleny do skupin podle orientace střech (azimutů). U ostatních budov, zejména rodinných a bytových domů a menších obecních objektů, byla zaznamenána orientace střech a budovy byly rozděleny do skupin dle převládajícího azimutu. Výpočet užitečné plochy střechy vhodné pro instalaci fotovoltaických modulů byl proveden na základě váženého aritmetického průměru typických rozměrů sedlových střech se sklonem 25°, které převažují v těchto jednotlivých katastrálních územních částech. Rovné a pultové střechy s nízkým sklonem byly vyhodnocovány samostatně, přičemž byla uvažována konstrukce orientovaná ve směru východ–západ, což umožňuje maximalizaci instalovaného výkonu. Hodnoty užitečné střešní plochy představují plochy vhodné pro instalaci fotovoltaických panelů. Výpočet zohledňuje také požadavky platných norem týkajících se požární bezpečnosti a tepelné ochrany budov. Byly respektovány doporučené odstupy od okrajů střech z důvodu zatížení větrem, stejně jako odstupy od vzduchotechniky, komínů, vegetace a střešních oken. Z analýzy byly vyloučeny budovy v památkově chráněné zóně, kostely, altány, malé chatky, zahradní domky a budovy s výrazným zastíněním vegetací.

Tabulka 13: Celkový teoretický střešní potenciál instalovaného výkonu a výroby v jednotlivých částech katastrálního území ENERKOM Slovácko.

Parametr	Orientace			Celkem	Jednotka
	V	J	Z		
Azimut	**110**	**180**	**250**	-	°
Část ENERKOM Slovácko: Uherský Brod	12 058	9 930	13 476	35 464	kWp
Část ENERKOM Slovácko: Bánov	2 409	2 566	2 801	7 776	kWp
Část ENERKOM Slovácko: Bystřice pod Lopeníkem	1 001	2 202	801	4 004	kWp
Část ENERKOM Slovácko: Suchá Loz	1 080	1 639	1 006	3 725	kWp
Část ENERKOM Slovácko: Březová	1 563	699	1 851	4 113	kWp
Část ENERKOM Slovácko: Strání	2 433	1 006	6 239	9 678	kWp
Část ENERKOM Slovácko: Slavkov	594	883	1 462	2 939	kWp
Celkový instalovaný výkon	**21 138**	**18 925**	**27 636**	**67 699**	kWp
Velikost osaditelné (efektivní) střešní plochy	105 690	94 625	138 180	338 495	m^2
Celková roční výroba v daném azimutu (sklon 25°)	**20 839**	**21 083**	**26 875**	**68 797**	MWh/rok

**U plochých střech je uvažována konstrukce typu „východ – západ" pro zajištění vyššího výnosu z plochy. Ploché střechy se hojně vyskytovaly u průmyslových objektů, které silně ovlivnily azimuty východ a západ.*

5.3.5 Možnosti využití potenciálu energie biomasy

V regionu ENERKOM Slovácko existují pozemky, které představují potenciál pro využívání biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Některé obce již tuto možnost využívají, zatímco jiné mají vhodné podmínky pro její zavedení, což by mohlo podpořit energetickou soběstačnost oblasti. Město Uherský Brod má rovněž lesní pozemky, které mohou být využity pro komunitní vytápění nebo ekologickou správu.

Co se týče nakládání s odpady, obce v regionu přistupují zodpovědně a systematicky. Provozují moderní sběrné dvory a zavádějí motivační systémy pro domácnosti. Technologie podporující efektivní třídění odpadu a zpětný odběr materiálů přispívají k uzavírání materiálových cyklů, kompostování a recyklaci.

Celkově lze říci, že region má dobré podmínky pro využívání biomasy jako obnovitelného zdroje energie. I když v oblasti zatím neexistují bioplynové stanice, potenciál pro jejich vznik v zemědělských podnicích existuje, což by mohlo v budoucnu podpořit energetickou soběstačnost a udržitelnost regionálního rozvoje

Doporučení k dalšímu rozvoji využití energie z biomasy:

1) **Zaměřit se na sběr a energetické využití odpadu z veřejné zeleně, obecních lesů a farem.** Např. větve, klest, piliny, zemědělský odpad – místo kompostování využít jako palivo pro lokální kotelny. Podpořit lokální vytápění pomocí dřevní biomasy a pelet, zejména v objektech, kde biomasa vzniká jako vedlejší produkt (školy, veřejné budovy, farmy).

2) **Podpořit kotelny na štěpku/pelety v objektech, kde odpadní biomasa vzniká.** Školy, kulturní domy, sportovní areály, zemědělské farmy – využívat místní zdroje pro nízkoemisní vytápění.
3) **Spolupracovat se zemědělskými podniky na dodávkách odpadní biomasy.** Formou komunitních kotelen či mikro-bioplynových stanic s jasnou logistikou a dlouhodobými smlouvami.
4) **Zpracovat studii dostupnosti biomasy v regionu.** Mapovat sezónní dostupnost, energetický potenciál a navrhnout konkrétní projekty pro obce a mikroregiony.

Přehled hodnocení využití potenciálu dalších zdrojů energie

Zdroj OZE	Celkový potenciální instalovaný výkon	Potenciální roční výroba elektrické energie/tepla celkem	Rámcová finanční náročnost (příklad)
vodní energie	Pokud předpokládáme, že na každém z hlavních vodních toků, jako je Olšava a Bystřička, by bylo možné postavit MVE s podobným výkonem jako MVE Těšov (70 kW), a pokud by bylo možné takto využít dalších 5-10 lokalit (v závislosti na technických podmínkách), mohl by se celkový potenciální instalovaný výkon pohybovat mezi 350 kW a 700 kW (při 5-10 nových MVE s výkonem 70 kW na lokalitu). Tento odhad by však měl být podroben podrobné analýze konkrétních hydrologických podmínek, dostupných lokalit a technických studií, které by zahrnovaly výpočty spádu a průtoku pro každý konkrétní tok a lokalitu.	Pro 5 MVE (350 kW): • Elektřina: 875 MWh/rok Pro 10 MVE (700 kW): • Elektřina: 1 750 MWh/rok	Pro 5 MVE (350 kW): • Investiční náklady: 50–150 milionů CZK. • Provozní náklady (roční): 1–3 miliony CZK/rok. Pro 10 MVE (700 kW): • Investiční náklady: 100–300 milionů CZK. • Provozní náklady (roční): 2–6 milionů CZK/rok.
větrná energie	Lokalita 4 (Severní část obce Bystřice pod Lopeníkem) 8 MW Lokalita 1 (Západní část města Uherský Brod): 8 MW	20 262 MWh/rok 16 734 MWh / rok	200-280 mil. Kč 200-280 mil. Kč
geotermální energie	Pro každou obec lze odhadnout instalovaný výkon v rozmezí 1–3 MW, což znamená, že celkový potenciální instalovaný výkon pro region může být 7 až 21 MW při využití tepelných čerpadel pro vytápění a chlazení.	Pro teplo (regionální rozsah 7–21 MW): • Roční výroba tepla: 28 000–126 000 MWh. Pro elektřinu (regionální rozsah 7–21 MW):	Pro mělké geotermální systémy pro vytápění a chlazení by celková investice mohla být mezi 175 miliony Kč a 1 050 miliony Kč pro regionální rozsah 7–21 MW.

Zdroj OZE	Celkový potenciální instalovaný výkon	Potenciální roční výroba elektrické energie/tepla celkem	Rámcová finanční náročnost (příklad)
		• Roční výroba elektřiny: 35 000–105 000 MWh.	
sluneční energie	Celkový instalovaný výkon: 67 699 kWp	Celková roční výroba: 68 797 MWh/rok	Malé FVE (do 50 kWp) 24 000 – 36 500 Kč/kWp Střední FVE (do 200 kWp) 21 800 – 28 900 Kč/kWp Velké FVE (nad 200 kWp) 18 750 – 25 500 Kč/kWp
energie biomasy	Bioplynové stanice mohou přispět k výrobě elektřiny a tepla s výkonem 0,5–1 MW na stanici, přičemž celkový výkon pro 5-10 stanic by mohl být mezi 2,5 MW a 10 MW. Dalším zdrojem biomasy jsou multipalivové kotle a kogenerační jednotky, které mohou dosáhnout výkonu 3 MW až 6 MW.	Potenciální roční výroby elektřiny a tepla v regionu Uherskobrodska by se mohl pohybovat mezi 21 500 MWh a 68 000 MWh/rok, pokud by bylo instalováno 5-10 bioplynových stanic (s výkonem 2,5–10 MW) a 10 multipalivových kotlů/kogeneračních jednotek (s výkonem 3–6 MW). Tento rozsah je nyní vypočítán na základě realistických předpokladů o výkonu a ročním počtu provozních hodin.	Investiční náklady pro výstavbu 5-10 bioplynových stanic a 10 multipalivových kotlů/kogeneračních jednotek: • Dolní odhad: 200–500 milionů Kč • Horní odhad: 500–1 000 milionů Kč Provozní náklady (roční): • Dolní odhad: 4–6 milionů Kč/rok • Horní odhad: 14–22 milionů Kč/rok

5.4 Ekonomická proveditelnost

Ekonomická studie proveditelnosti, který je zpracovávána samostatně na základě této studie technické proveditelnosti, bude stručně shrnovat finanční náročnost instalace fotovoltaických systémů, očekávané úspory a výnosy z výroby elektrické energie, dobu návratnosti investice a dostupné dotační či podpůrné programy. Ve studii budou uvedeny mj. přibližné finanční náklady na realizaci projektu, odhad návratnosti investice a přehled relevantních dotačních možností. Dále se zaměří na provozní náklady, předpokládané úspory na nákupu elektřiny a finanční aspekty spojené s přetoky energie sdílenými v rámci energetického společenství (ES). Součástí bude i základní analýza rizik, která mohou ovlivnit ekonomickou efektivitu a dobu návratnosti investice.

Na tomto místě technická studie pojednává o základech ekonomické proveditelnost záměru ES a vytváří most mezi technickými parametry navržených FVE a samostatně zpracovávanou ekonomickou studií. První podkapitola se zaměřuje na spotové ceny a jejich vliv na provoz ES. Vysvětluje dynamiku SPOT trhu, dopady na výnosy FVE včetně nízkých a záporných cen v době špičkové výroby, konsekvence pro řízení přetoků a implikace pro volbu tarifů členů ES. Následuje věnovaná analýze distribučních sazeb a jejich vliv na ekonomiku výroben. Porovnává jednotlivé sazby, ukazuje, jak zásadně ovlivňují úsporu za přenesenou MWh a kdy dává smysl volba či změna sazby, a zároveň varuje před zbytečným navyšováním jističe. Následuje stručné pojednání o využití sdílené elektřiny pro výrobu tepla a hodnocení smysluplnosti ohřevu TUV ze sdílené elektřiny pomocí včetně časování do nízkého tarifu a vlivu distribučních poplatků. Poslední podkapitola pak shrnuje

specifická pravidla sdílení pro bytové domy, omezení daná hlavní domovní skříní a varianty řešení včetně jednotného odběrného místa, a zdůrazňuje technologické a administrativní dopady na zapojení BD do energetického společenství.

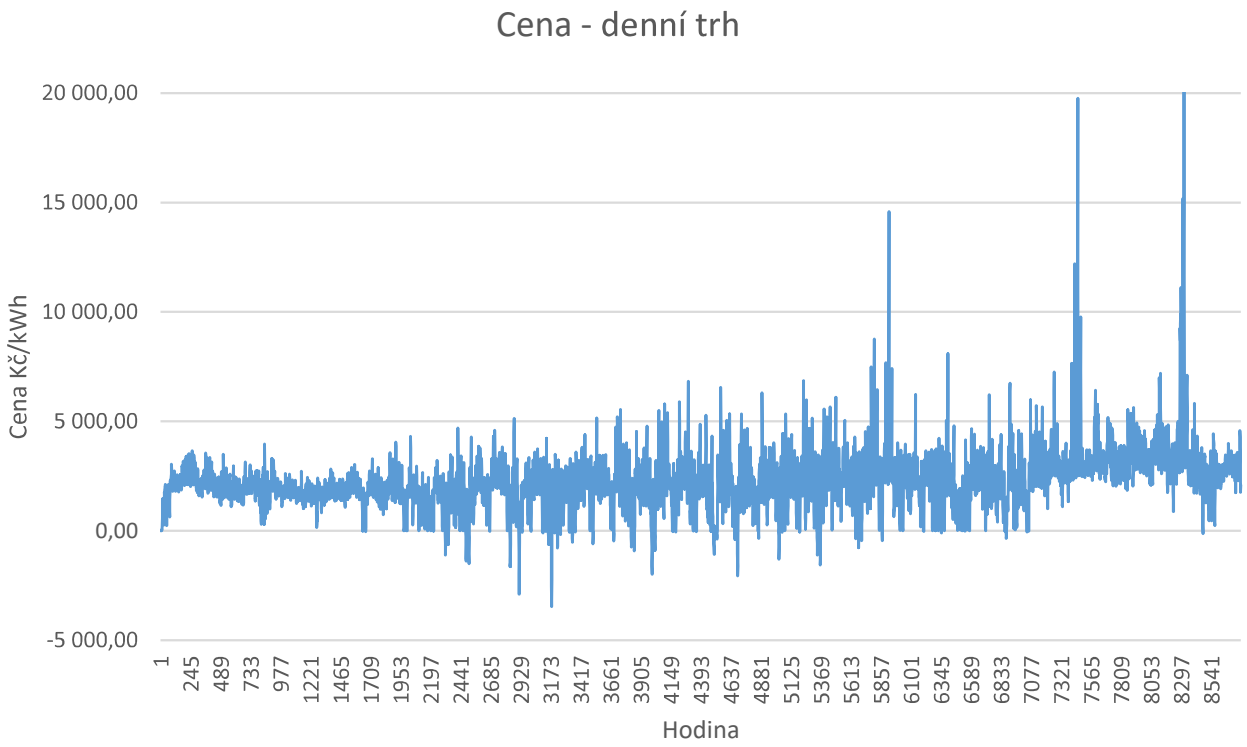
5.4.1 Spotové ceny a jejich vliv na provoz ES

Spotová cena elektřiny představuje okamžitou tržní cenu, za kterou se elektřina obchoduje na denním trhu s dodávkou v konkrétní hodině následujícího dne. Vychází z rovnováhy mezi aktuální nabídkou a poptávkou a je stanovována na základě burzovních aukcí organizovaných společností OTE, a.s. v rámci denního trhu. Spotové ceny podléhají významným výkyvům, ovlivňují je mimo jiné změny ve výrobě z obnovitelných zdrojů (počasím). Produkty s cenou navázanou na spotový trh odrážejí tuto proměnlivost a umožňují odběratelům přímo profitovat z období nízkých tržních cen, avšak zároveň nesou riziko výrazného navýšení nákladů v době cenových špiček.

Z pohledu výrobce fotovoltaické elektrárny se výroba elektřiny často časově shoduje s obdobím vysoké produkce ze slunce a zároveň nižší poptávky, což vede ke snižování spotových cen právě v době nejvyšší výroby. To znamená, že FVE prodávají svou elektřinu převážně v hodinách, kdy je cena na trhu zpravidla nižší, což snižuje jejich tržní výnosy oproti jiným typům výroby. Tento jev je typický zejména v letních měsících během poledne, kdy dochází k převisu nabídky z OZE.

V rámci cen se s větší mírou objevují i záporné ceny, které vznikají v situacích, kdy je na trhu přebytek elektřiny, typicky při vysoké výrobě z OZE a nízké poptávce. K této situaci významně přispívá provozní podpora, díky níž mají někteří výrobci – zejména FVE a VtE – zaručený výnos bez ohledu na aktuální tržní cenu. V důsledku toho se jim vyplatí elektřinu dodávat i při záporné ceně, protože celkový příjem (včetně podpory) zůstává kladný. Částečně i provoz některých klasických energetických zdrojů, které je problematické rychle řídit.

Všeobecně převládá konsenzus, že ceny v těchto hodinách budou dále klesat a bude přibývat hodin s minimální a zápornou cenou. V dlouhodobém horizontu lze však očekávat postupné snižování provozní podpory a narovnání tržních cen (Například v roce 2029 začnou postupně končit provozní podpory i projektům na území ČR a během několika let tato ztráta výdělku dopadne na zhruba 2 GW výkonu fotovoltaických zdrojů, což je zhruba 40 % aktuálního instalovaného výkonu v ČR).



Obrázek 8: Spotové ceny v roce 2024

Tabulka níže obsahuje průměrné ceny spotových cen pro ČR za rok 2024, agregované za jednotlivé měsíce a dny v týdnu. V tabulce byly zahrnuty pouze ceny mezi 7:00 a 20:00 pro zvýšení vypovídající hodnoty pro zdroje FVE. Je vidět, že letní měsíce mají obecně nižší ceny, víkendy, kdy je pravidlem nižší spotřeba jsou pak výrazně postiženy velmi nízkými, ale i zápornými cenami.

Tabulka 14: Průměrné ceny spotových cen pro ČR za rok 2024

Den / Měsíc	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
Leden	2046,9	2383,4	2390	2550,4	2432,6	2055,2	1918,6
Únor	1958	1911,3	1979,4	2062,8	1996,5	1720,6	1512,6
Březen	2149,9	2025,4	2093,3	1820,2	1632,8	1183,8	1016,7
Duben	1780,5	1628,8	2283,2	1904,7	1549,8	752	192,6
Květen	1732,3	1765,5	1372,3	1499,2	2050,8	1039,5	273,6
Červen	2371,4	2178,2	2158	2081,1	1838,8	590,4	253,9
Červenec	2066,9	1831,1	1871,2	1930,3	1684,3	624,7	210,8
Srpen	2419,9	2191,7	2435,9	2287	2150,4	1344,2	805,9
Září	2804	2635,9	2341,1	2047,2	1929,6	1235	1276,1
Říjen	3051,2	2981,6	2717,2	2461,6	2774,5	2098,2	1109,4
Listopad	3574,2	4217,5	5030,4	3860,7	3202,4	3152,7	3308,7
Prosinec	3370,5	3713,5	5072,1	5678,1	3851	3111,2	2924,6

V kontextu sdílení z fotovoltaických zdrojů, tak spotový trh tvoří určitou konkurenci, kdy spotřební místo může využít nízkých cen v čase výroby zdrojů, aniž by bylo nutné hledat partnera s výrobnou, případně energetické společenství. Zde je však nutné zmínit, že i zákazníci se spotovými tarify (spotřeba i výroba) mají jednu ekonomickou výhodu a tou je poplatek za obchod, který v rámci ES odpadá (respektive ES může určit obdobný poplatek pro svoje financování). Poplatek za obchod se u standardních obchodníků pohybuje v rozmezí 400–600 Kč/MWh To pro spotřebitele znamená, že pokud je cena silové energie nulová, tak stále doplácí i na silové(obchodní) složce. Pro výrobce to fakticky znamená provoz bez zisku už při ceně silové složky ve výši poplatku. V situaci, kdy výrobce i spotřebitel jsou na spotu a zároveň využívají sdílení je tak „ušetřen“ tento poplatek dvakrát.

Z technického pohledu je zde však pro výrobce na SPOTu výrazná komplikace ve formě nutnosti řízení přetoku v době nízkých a záporných cen. Na rozdíl od provozu výrobny samostatně, kdy lze jednoduchou logikou i HW prostředky přetoky omezit (zakázat), tak v případě sdílení obecně (nejen v ES) vyvstává situace, kdy potřebujeme přetok nastavit pouze takový, který je aktuálně možné sdílet. Takové řešení pak vyžaduje monitoring odběrných i výrobních míst a jejich řízení v podstatě v reálném čase.

Pro výpočet skutečné ceny takto dodávané elektřiny bohužel nelze vyjít ze simulací, lze pouze hodnotit historii dat z reálné výrobny. V případě porovnávání simulace s historickými cenami dochází k nesouladu simulovaných dat a spotových cen (historická cena může odpovídat slunnému dni, ale simulací daný den vychází jako zatažený a naopak). Vždy je tak možné posuzovat pouze reálná data s reálnými historickými cenami. **Samotné přetoky z odběrných míst s vlastní spotřebou pak mohou spadat pouze do časů minimálních cen.**

Shrnutí a doporučení

Do energetického společenství (na stranu spotřeby) se doporučuje zahrnovat spíše zákazníky s fixovanými tarify. V případě přijetí zákazníků se SPOT tarify bude nutné nabídnout nižší cenu (u ES založených primárně na fotovoltaických zdrojích). Možností je i zavedení nějaké formy dynamického tarifu. Oproti smlouvě s obchodníkem je zde výhoda absence poplatku za obchod, který je určitou výhodou pro ES.

Zároveň se doporučuje stranu výroby diverzifikovat do různých zdrojů. Zapojením například MVE, kogenerace, bioplynových stanic, ale i VtE u větších projektů lze dosáhnout významně zajímavějšího profilu ke sdílení.

5.4.2 Distribuční sazby a jejich vliv na ekonomiku projektů výroben

Ekonomiku projektu vlastní výrobny významně ovlivňuje i distribuční sazba daného odběrného místa, kde je výrobna uvažována. Každá distribuční sazba má kromě měsíční složky, také složku závislou na množství dodané elektřiny, která je u jednotlivých sazeb odlišně oceněna. V tabulkách níže jsou uvedeny ceny za 1 MWh dodané elektřiny do odběrného místa dle aktuálního regulačního věstníku pro rok 2025, vydaného ERÚ.

Pohledem na tabulku níže, je jasně patrné, že ceny u jednotlivých sazeb se výrazně liší u podnikatelů. O něco nižší rozptyl je u domácností, rozdíly jsou však také výrazné. Celková úspora odběrného

místa je tak částka distribuce z tabulky a cena silové elektřiny. Je patrné, že úspora na odběrném místě s C02d, tak bude zhruba o 2700 Kč/MWh vyšší než na sazbě C56d pro tepelné čerpadlo (dle rozložení spotřeby mezi VT a NT). Zajímavá situace může být i u sazeb C03, kde je sice na první pohled cena za MWh relativně nízká, ale instalací FVE může dojít k výraznému snížení spotřeby a může se vyplatit přejít na sazbu C02d, kde je výrazně nižší platba za jistič.

Pro ekonomickou výstavbu FVE u podnikatelů jsou výhodnější jednotarifní sazby C02d, C03d a dvoutarifní C25d, C26d a C27d. Naopak jednotarifní sazby C62d, dvoutarifní C35d, C45d, C46d a odběr z VN mohou být vhodné pro zapojení do sdílení. Vždy je však nutné posuzovat konkrétní situaci s ohledem na spotřebu a možnosti budovy. Obdobně toto platí i u domácností.

Tabulka 15: Distribuční sazby pro podnikatele, ceny za přenesenou MWh v Kč bez DPH (území EG.D)

Distribuční sazba	VT [Kč]	NT [Kč]	Platnost NT	Poznámka
C01d	4795	-	-	Odběry s malou spotřebou. **Nesmí být připojená výrobna** a jistič nad 3 x 63 Ampér
C02d	3741	-	-	Odběry se střední spotřebou.
C03d	2257	-	-	Odběry s vyšší spotřebou.
C25d	3660	917	8 hodin	Odběry s instalovaným akumulačním spotřebičem (ohřev vody, akumulační kamna).
C26d	2087	917	8 hodin	Odběry s instalovanými akumulačními spotřebiči, které slouží k vytápění (akumulační kamna).
C27d	3660	917	8 hodin	Odběry, u nichž žadatel doložil vlastnické právo k elektromobilu.
C35d	1673	917	16 hodin	Smíšený systém elektrického vytápění (kombinace akumulačního a přímotopného vytápění). Již nelze sjednat.
C45d	1431	917	20 hodin	Odběry s instalovanými přímotopnými elektrickými spotřebiči, které slouží pro vytápění.
C46d	4795	917	20 hodin	Odběry s instalovanými hybridními (smíšenými) nebo přímotopnými spotřebiči, které slouží pro vytápění.
C56d	1431	917	22 hodin	Odběry s instalovaným tepelným čerpadlem, které slouží pro vytápění.
C62d	1075	-	-	Sazba určená pro veřejné osvětlení.
VN	746	-	-	Odběr z vysokého napětí (vlastní trafostanice).

Tabulka 16: Distribuční sazby pro domácnosti, ceny za přenesenou MWh v Kč bez DPH (území EG.D)

Distribuční sazba	VT	NT	Platnost NT	Poznámka
D01d	3389	-	-	Malá spotřeba (Chaty, garáže). **Nesmí být připojená výrobna** a jistič nad 3 x 63 Ampér
D02d	2866	-	-	Domácnosti s běžnými spotřebiči.
D25d	2817	917	8 hodin	Domácnosti, které používají elektřinu pro ohřev vody.
D26d	1652	917	8 hodin	Domácnosti, které k vytápění používají akumulační spotřebiče.
D27d	2817	917	8 hodin	Majitele elektromobilů.
D35d	1413	917	16 hodin	Domácnost, která využívá smíšené elektrické spotřebiče pro vytápění objektu.
D45d	1413	917	20 hodin	Domácnost, která využívá přímotopné elektrické spotřebiče pro vytápění objektu.

Distribuční sazba	VT	NT	Platnost NT	Poznámka
D56d	1413	917	22 hodin	Domácnost s tepelným čerpadlem pro vytápění. Již nelze sjednat.
D57d	1413	917	20 hodin	Domácnosti, které používají elektřinu k vytápění (tepelné čerpadlo, el.kotel, přímotop atp.)
D61d	3873	917	víkend	Místo, které využíváte převážně o víkendu. Nízký tarif platí od pátku 12 hodin do neděle 22 hodin.

Dalším aspektem distribuční složky je velikost jističe (reprezentující rezervovaný příkon). U plánovaných výroben se nedoporučuje navyšování hlavního jističe pouze z důvodu instalace FVE. Velmi často dochází k situacím, kdy projektant, případně realizační firma navrhne řešení, kde je nutno navýšit hlavní jistič, a to i v případech, kdy hodnota výkonu nemůže být v reálu dosažena. V ostatních případech je dosažena pouze okrajově a nepřináší tak adekvátní zisk oproti zvýšeným platbám za navýšení jističe. Navýšení jističe je složeno z jednorázové platby a dále z vyššího měsíčního poplatku, který pak trvale zvyšuje náklady.

5.4.3 Využití sdílené elektřiny pro výrobu tepla

Přebytečnou energii, kterou nelze v daný čas spotřebovat běžným provozem budov zapojených do sdílení lze uvažovat pro pokrytí potřeby teplé vody. Zde je však opět nutné zvážit celkové náklady za distribuci (viz předchozí kapitola) a skutečnou výrobu tepla oproti nákladům na výrobu tepla standardní cestou, tedy současným zdrojem.

V situaci, kdy je teplá voda ohřívána například plynovým kondenzačním kotlem a odběrné místo má sazbu C02d a bylo by uvažováno doplnění zásobníku o topnou tyč, bude jen částka za distribuci elektřiny přibližně dvojnásobná oproti současnému stavu. V tomto případě lze zvážit přiznání sazby pro ohřev vody a sdílení časovat do „okna“ nízkého tarifu během dne, ale i tak bude úspora minimální a cena sdílené energie by byla se blížila nule.

Opačnou situací pak může být úvaha doplnění systému ohřevu vody o tepelné čerpadlo, právě s cílem krytí letní spotřeby TUV. Toto lze uvažovat u větších odběrů, například bytové domy atp. Sdílená elektrická energie je pak zatížena minimálním distribučním poplatkem a zároveň tepelné čerpadlo vyrobí několikanásobek tepla.

V odběrných místech, kde je aktuálně využíván ohřev vody elektřinou, je možné upravit nastavení ohřevu do časů přebytků elektřiny (při respektování času NT).

5.4.4 Bytové domy v ES

Vzhledem k aktuálně nastaveným pravidlům sdílení mohou být bytové domy určitou komplikací, respektive je k nim potřeba přistupovat se znalostí těchto pravidel a specifik.

Současná pravidla sdílení zvýhodňují bytové domy při sdílení z vlastní FVE tím, že v rámci jedné HDS – hlavní domovní skříň (pojistková skříň), není uplatňována distribuční sazba. Zároveň platí, že takovou skupinu sdílení lze vytvořit pouze pod jednou konkrétní HDS a také, že odběrné místo nemůže být ve více skupinách sdílení. Pokud si tedy SVJ instaluje vlastní FVE a chce využít sdílení,

tak skupina sdílení bude z principu omezená pouze na členy SVJ (tvořit skupinu se členy mimo BD je v takovém případě sice realizovatelné, ale ekonomicky nevýhodné). respektive bytové jednotky umístěné za konkrétní HDS v případě BD s více HDS (většinou jedna HDS odpovídá jednomu vchodu u větších BD). Takový BD, respektive jeho odběrná místa, pak nelze zapojit do ES.

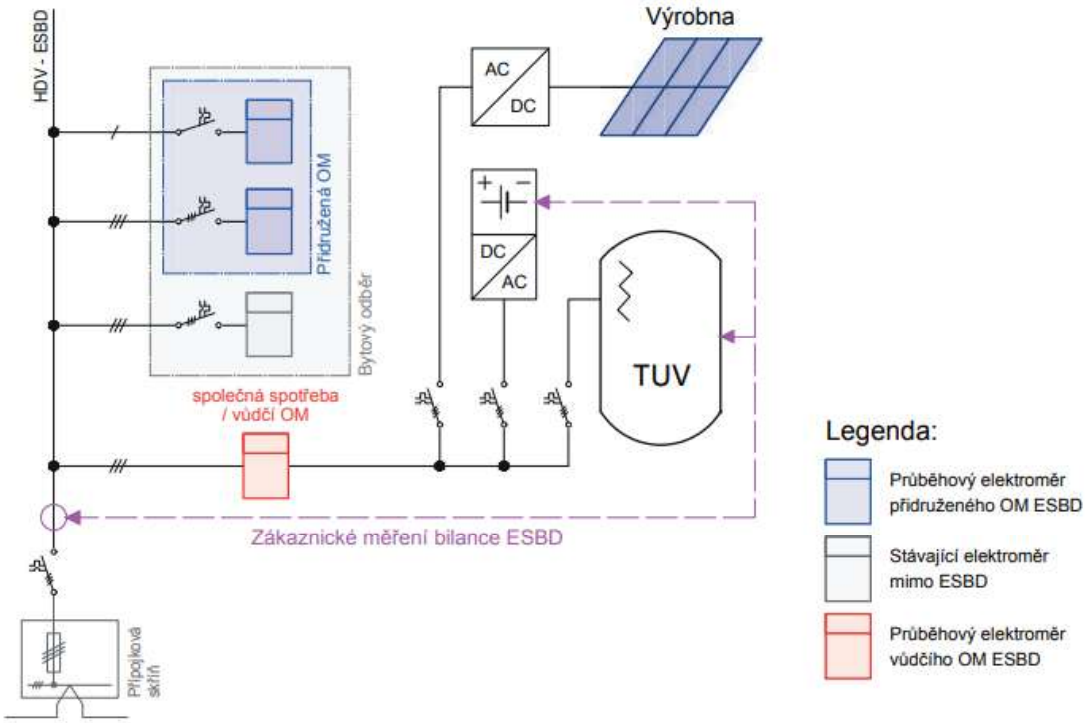
Sdílení v BD bylo spuštěno pilotně 1.1.2023 tedy dříve, než vzniklo EDC a zajišťovali ho distributoři. Po 1.8.2024 tato kompetence plně přešla pod nově vzniklé EDC a BD bylo nutné se přeregistrovat. V době před zavedením sdílení v BD bylo jedinou možností, jak smysluplně realizovat FVE pro bytový dům tzv. jednotné odběrné místo (JOM). Toto řeší zůstává alternativou i dnes.

JOM jednoduše znamená sloučení všech odběrných míst v DB pod jedno společné odběrné místo (fakturační). Ostatní elektroměry jsou odstraněny a SVJ si instaluje vlastní podružné elektroměry. Už z tohoto je zřejmé, že na SVJ nutně přechází administrativa spojená s odečty podružných elektroměrů a rozúčtováním. Zároveň majitelé bytových jednotek ztrácí možnost volby dodavatele elektřiny (jeden společný dodavatel pro celý dům).

Výhodou však je snížení nákladů za odběrná místa (paušální měsíční platby, platba jistič). Další nespornou výhodou je, že celou instalace FVE lze zrealizovat jednoduše tak, že veškerá výroba je využita v BD (stejně jako u rodinného domku). Měnič FVE pouze vyhodnocuje tok elektřiny na hlavním odběrném místě a dle toho upravuje nabíjení/vybíjení akumulátoru. Elektřina je tak využita v BD bez ohledu na to, kdo ji reálně spotřeboval. Distribuční poplatek samozřejmě také není účtován, protože k využití sítě nedochází. Takové sloučené odběrné místo pak lze navíc přiřadit do ES, protože princip sdílení dosud nevyužívá. Lze tak například do BD sdílet i přes jeho vlastní výrobnu, která je vzhledem ke spotřebě BD nedostatečná.

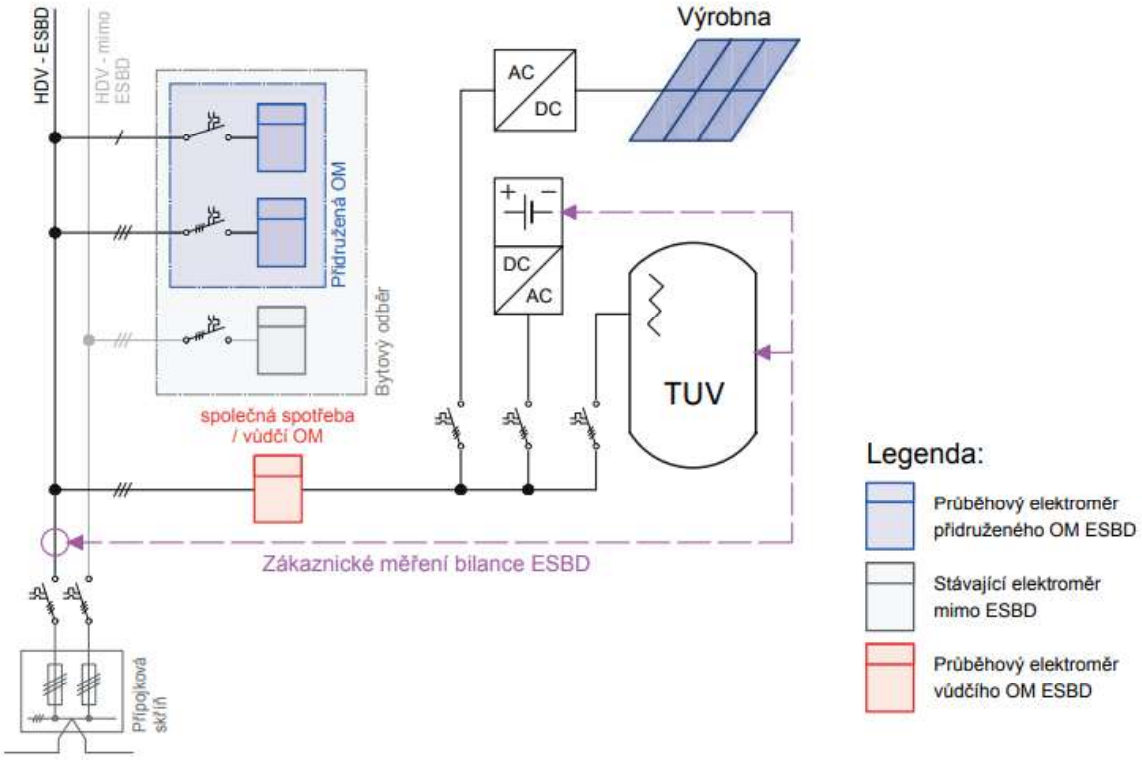
Celou situaci si můžeme prohlédnout na schématech EGD z připojovacích podmínek, kde jsou uvedeny dvě schémata pro zapojení výrobny s využitím sdílení. První varianta je zapojena tak, že je měřen odběr za HDS a FVE tak reguluje využití výroby v celém BD bez ohledu na to, že některé bytové jednotky do sdílení nejsou zapojeny. Fyzicky tak ke spotřebě vyrobené elektřiny v bytovém domě dochází, ale EDC spotřebu bytových jednotek nezapojených do sdílení vyhodnotí jako přetok. I v případě, že jsou zapojeny do sdílení všechny bytové jednotky dochází k určitému rozporu mezi fyzicky využitou vyrobenou elektřinou a výpočtem sdílení na straně EDC. Výpočet sdílení se může lišit i o více než 10 % od skutečnosti.

Na obdobné schéma lze pohlížet jako na JOM, v tomto případě, ale vždy všechna odběrná místa jsou za společným odběrným místem (umístěným hned za přípojkovou skříní) a na HDV jsou umístěny pouze podružná měření pro bytové jednotky.



Obrázek 9: Zapojení instalace u BD – varianta 1, zdroj EG.D, připojovací podmínky.

EG.D připouští také druhou variantu, kde je zdvojeno HDV z důvodu odstranění nevýhody předešlé varianty, v případě, že nejsou do sdílení některé byty zapojeny.



Obrázek 10: Zapojení instalace u BD – druhá varianta, zdroj EGD, připojovací podmínky.

Při snaze zapojit bytový dům do sdílení je tedy potřeba vyhodnotit, zda SVJ plánuje vlastní FVE a jaký je postoj majitelů bytů ke sdílení, případně sloučení odběrných míst. Zároveň je potřeba vyhodnotit ekonomické nároky na sloučení odběrných míst, pro sdílení pak na úpravu jednotlivých rozvaděčů. Dále ekonomický přínos instalace vlastní FVE a sdílení samotného, kdy dle velikosti FVE a spotřeby BD je dům buď deficitní nebo přebytkový. Toto platí při současných podmínkách sdílení. Po zavedení plné verze EDC lze očekávat změny i zde (například možnost zahrnou odběrné místo do více skupin sdílení).

5.5 Doporučení k postupnému rozvoji instalací

Cílový přístup: postupný rozvoj kapacit FVE

Postupné a řízené zavádění fotovoltaických systémů (FVE) v rámci ES představuje strategickou cestu k dosažení vyšší míry lokální energetické soběstačnosti, snížení provozních nákladů zapojených subjektů a efektivnímu využití dostupných dotačních zdrojů. Tato kapitola definuje doporučený rámec realizace nových instalací v časové a technické posloupnosti, přičemž zohledňuje různé typy vlastníků (veřejné, podnikatelské i rezidenční), provozní zatížení objektů a možnost integrace akumulačních systémů. Rozvoj je navržen jako vícefázový proces, který umožňuje průběžné vyhodnocování přínosů, technologických standardů a legislativního vývoje. Tento přístup zároveň minimalizuje rizika spojená s naddimenzováním systémů a umožňuje adaptivní přizpůsobení modelu podle reálných provozních a tržních podmínek.

Navržený plán je optimalizován jak z hlediska technického výkonu (např. pokrytí spotřeby, zatížení fází, možnosti flexibilního řízení toků energie), tak i ekonomické návratnosti jednotlivých kroků. Zvláštní pozornost je věnována souladu s parametry dotačních titulů (zejména NPŽP, Modernizační fond, OP TAK), aby bylo možné rozvoj financovat s maximální efektivitou veřejných prostředků. Kromě využití veřejných finančních zdrojů ve velmi doporučuje zvažovat kombinaci s využitím mikrofinancování/crowdinvesting místními firmami či občany. Součástí doporučení je i orientační harmonogram a přehled klíčových milníků, které mají umožnit řízenou implementaci a profesionální řízení celého procesu v souladu s cíli ENERKOM Slovácko a rozvojem zapojeného území jako celku.

Níže je uveden podrobněji plán činnosti a priorit ES v jeho krátkodobém horizontu.

Fáze	Hlavní kroky
Fáze 1: Pilotní instalace (do 12 měsíců)	○ Zaměření na instalace prioritních (a pilotních) FVE systémů na vybraných objektech, zejména s vysokou spotřebou (viz dále kap. 4. Nové plánované výrobny, kap. 5 Potenciál dalších zdrojů energie ad.) ○ Cílem je rozšiřování kapacit na straně výroby elektrické energie, rozvoj provozní funkčnosti, síťové integrace, měřicích systémů a zapojení do ES platformy, vyhodnocování provozu, optimalizace spotřeb, akumulací atd. ○ Vyhodnocení výsledků umožní optimalizovat technické nastavení a servis.
Fáze 2: Rozšiřování (12–36 měsíců)	○ Rozšiřování instalací na další strategicky vybrané budovy (areály institucí, firmy, komerční objekty), rozvoj instalací FVE s ohledem na výstupy z vyhodnocování sdílení v rámci ES ○ Kapacity se navyšují podle skutečné spotřeby a dostupných ploch, probíhá kontinuální balancování mezi výrobou (nabídkovou stranou) a spotřebou (poptávka). ○ Současně je řešena integrace baterií (BESS) pro podporu flexibility a posílení autonomního provozu.
Fáze 3: Široký rozvoj (36+ měsíců)	○ Zapojení rezidenčních odběratelů, rodinných domů a menších podniků – dle akumulovaných zkušeností, legislativních změn a ekonomických podmínek. ○ Správa ES přechází na plně robustní platformu s koordinovaným řízením výroby, skladování a sdílení energie, je řešena agregace flexibility na úrovni celého ES.

Časová osa a kontrolní milníky

- **Měsíc 0–2** – schválení studie, finální výběr pilotních lokalit
- **Měsíce 2–6** – projektování FVE, vyžádání potřebných povolení (v souvislosti s náročností daného řešení, velikosti instal. výkonu, potřeby úpravy OM apod.)
- **Měsíce 6–12** – realizace instalací a prvotní provoz
- **Rok 1–3** – rozšíření a integrace dalších objektů, provozní optimalizace
- **Do 3 let** – automatizace řízení, masové zapojení ES, ekonomické vyhodnocení

Dotační podpory

- Při každém stupni rozšiřování doporučujeme monitorovat dotační výzvy (Modernizační fond, OPŽP, OP TAK, finanční podpora Národní rozvojové banky/ELENA, ad.)
- Doporučujeme projekt rozdělit do vícero žádostí podle typologie objektů (veřejný/podnikatelský/rezidenční), aby se maximalizovala úspěšnost dotací, která bývá u menších, lokálně cílených projektů vyšší.

Technicko-ekonomické aspekty

- Instalace navrhujeme vždy orientovat primárně na spotřebu daného objektu (na daném OM) a vlastní produkci, s cílem dosáhnout podílu vlastní spotřeby na úrovni optimálně alespoň 50 %, což výrazně zajišťuje ekonomickou návratnost projektů.
- V rámci pilotní fáze se doporučuje monitorovat denní produkční křivku, spotřebu v reálném čase i profily zatížení – tato data poslouží jako podklad pro návrh kapacity a návratnosti (viz výše).
- Pro optimální provoz FVE+BESS je účelné uvažovat o akumulaci umožňující vyrovnání produkce a spotřeby, případně i poskytování podpůrných služeb distribuční síti.

Shrnutí doporučení
Vždy je třeba řešit s rozmyslem instalaci FVE s ohledem na technické parametry, spotřebu daného objektu (daného OM). S příchodem možností ES je ovšem nutno paralelně hned zohledňovat, zda daná instalace může být řešena vyšším instalovaným výkonem s tím, že předikovaná nadvýroba (přetok) bude nabídnuta k využití do sdílení v rámci ES. Doporučuje se proto zajistit vždy kvalitního projektanta, případně u složitějších či větších instalacích zpracovat kvalitní technickoekonomickou studii.

6. Akumulace

6.1 Typy a specifikace

Akumulací je myšleno ukládání energie obecně, může se tedy jednat o ukládání el. energie v bateriových uložištích, ale také tepelné energie v akumulačních zásobnících (typicky vody). Jako určitou formu akumulace lze využít také budovy, například řízením chlazení, vytápění. Případně některé provozy pracující s procesním teplem nebo chladem, kde je tolerována určitá míra provozních teplot (například chladírny). Dále také u elektrovozidel, které do budoucna budou nabízet velmi významnou flexibilní akumulaci.

V rámci uvažovaného ES bude pracováno především s bateriovou akumulací a případně akumulací do TUV nebo elektromobility. K bateriovým uložištím lze v rámci ES přistupovat, podobně jako u výstavby dalších zdrojů, buď více centralizovaně nebo zcela decentrálně.

V centralizované formě počítáme s jedním nebo několika většími uložišti, které jsou řízeny v rámci ES. Výhodou může být nižší investiční cena, potřeba akumulace pro ES může být z velké části zajištěna jedním projektem (avšak náročnějším). V této variantě je však nutné mít k dispozici vhodné místo připojení o dostatečnou kapacitou jak příkonu, tak výkonu. Zde je vhodné zmínit, že u bateriového uložiště nelze sdílení kombinovat se službami výkonové rovnováhy. EAN, na kterém jsou SVR provozovány neschválí EDC do skupiny sdílení. ES může SVR služby poskytovat, avšak uložiště již nelze využít k akumulaci sdílené energie. V současné době spočívá nejvýhodnější provoz uložiště právě pro poskytování SVR.

Nevýhodou centrálního řešení pro sdílení jsou pak nižší výnosy, kdy se „pracuje“ pouze se silovou elektřinou. Určitým způsobem lze ekonomiku vylepšit arbitráží na SPOTovém trhu, tato se však

pravděpodobně bude většinově překrývat s nadvýrobou ve společenství (kde dominují fotovoltaické zdroje). Dále lze ekonomiku vylepšit zapojením do flexibility. Je třeba však uvažovat s účinností nabíjení/vybíjení, kdy lze uvažovat s účinností 85-90 % u kvalitních systémů (podmínky dotací určují minimum 80 %) Ekonomika takového uložiště může být však sporná, zvláště bez dotační podpory. Samostatná bateriová uložiště nemohla být připojena do sítě, pouze společně s výrobnou, zároveň pokud se nabíjela ze sítě, docházelo k dvojímu placení distribučních poplatků. Toto od 1.10.2025 již neplatí.

Rozsah úlev pro samostatná bateriová úložiště po Lex OZE III (účinnost od **1. 10. 2025**): **Osvobození pro (round-trip) energie od POZE a systémových služeb –** na objem elektřiny, který byl odebrán ze sítě pro akumulaci a následně do sítě vrácen, se neuplatní platba na podporované zdroje energie (POZE) ani platba za systémové služby.

Úleva z pevné distribuční platby (kapacitní/jističové) – pokud **v daném měsíci úložiště vrátí ≥ 80 %** z elektřiny odebrané ze sítě pro akumulaci, **neplatí se** na **VN/VVN** „platba za rezervovanou kapacitu“ a na **NN** „platba za příkon podle jmenovité proudové hodnoty hlavního jističe“; definice a měsíční vyhodnocování objemu „odebráno pro ukládání a zpětně dodáno“ zavádí novelizovaná vyhláška o Pravidlech trhu s elektřinou (**vyhl. č. 408/2015 Sb.**) ve znění **vyhl. č. 225/2025 Sb.** (nové paragrafy a body změn k akumulaci).

Tento koncept však bude pravděpodobně zrušen a nahrazen jiným principem slevy po zavedení nové tarifní struktury na VN a VVN k 1. 1. 2027.

Plně decentrální přístup je pak takový, kdy jsou bateriová uložiště umístěna společně s výrobnami, v jednotlivých budovách, případně v provozech, kde mají smysl s ohledem na řešení například špičkových odběrů. Toto řešení je celkově nákladnější, ale méně zatěžuje distribuční sít, umožňuje odběrným místům pracovat stejně efektivně i při nižším rezervovaném výkonu směrem do DS. Dále přináší vyšší úsporu pro odběrné místo samotné (tedy ne pro ES), kdy přináší úsporu také za distribuční poplatky vztažené k množství přenesené elektřiny.

Tabulka 17: Typy a specifikace akumulací

Typ akumulace	Popis	Množství uložené / získané energie
Bateriová akumulace	Pro akumulaci elektřiny, účinnost cca 80-90 %. V kombinaci s FVE vyrovnává rozdíly mezi výrobou a spotřebou objektu. Může sloužit pro další služby jako flexibilita, arbitráž na SPOT trhu, služby SVR (nelze využít při zapojení do sdílení). Navrhuje se dle potřeb objektu, účelu uložiště	1 kWh / 10-15 kg uložiště
Akumulace do vody – přímý ohřev	Přebytky, které není ekonomické skladovat v bateriových uložištích, lze přímo využít pro ohřev vody. Například pro ohřev TUV místo plynovým kotlem. Využívá se buď topných tyčí nebo elektrokotlem. Ve velkém měřítku se využívá také v teplárenství.	Cca 58 kWh na 1000 l při rozdílu teplot 50 °C
Akumulace do vody – tepelné čerpadlo	Stejné jako předchozí příklad, s tím rozdílem, že ohřev zajišťuje tepelné čerpadlo. Voda v zásobníku je ohřívána na teplotu max. cca 70 °C, nižší kapacita, ale výrazně nižší potřeba elektrické energie. Lze uvažovat tam kde je vysoká spotřeba TUV i v letním období, např. bytové domy, domovy pro seniory, nemocnice, koupaliště atp.	Cca 35 kWh na 1000 l při rozdílu teplot 30 °C Při potřebě 9 kWh el. energie
Akumulace písková	Speciální typ, kde médium tvoří vhodný písek/hornina. Nižší objemová tepelná kapacita oproti vodě. Nutno využívat vyšších teplot, typicky do 600 °C, z toho vyplývají vyšší ztráty. Především	Cca 180 kWh na 1000 l (1600 kg) při rozdílu teplot 500°C. Při výrobě el. lze očekávat

Typ akumulace	Popis	Množství uložené / získané energie
	pro ukládání tepla, ale lze využít i pro výrobu elektřiny (s menší účinností). Není běžně dostupná technologie, pouze experimentální zařízení s využitím ve specifických případech (teplárenství).	účinnost cca 35 % a to pouze z části kapacity s dostatečnou teplotou.
Elektromobilita	S rozvojem elektromobility přichází možnost flexibilního nabíjení elektrovozů v době přebytků. Například u veřejných budov s instalovanou FVE, které jsou o víkendu mimo provoz, lze vybudovat dobíjecí body a umožnit občanům levnější dobíjení z jinak nevyužitelné výroby. Dle nájezdu vozu tak může energie vydržet celý nebo větší část týdne.	Kapacita baterií elektrovozidel až 100 kWh. Při využití 50 kWh nájezd osobního vozu cca 250-450 km (dle velikosti a spotřeby)

6.2 Investiční náklady

Typ akumulace	Náklady	Poznámka
Bateriová akumulace	10–15 tis Kč/kWh	Včetně příslušenství
Akumulace do vody – přímý ohřev	0,8 – 1 tis Kč/kWh	Pro cca 1000 l pro větší objemy se náklady snižují
Akumulace do vody – tepelné čerpadlo	2-3 tis Kč/kWh	Pro cca 5000 l, včetně TČ
Akumulace písková	200-500 Kč/kWh	Pro velikosti s kapacitou nad 10 MWh
Elektromobilita	30–100 tis Kč/dobíjecí bod	Na vybudování dobíjecího bodu s AC nabíjením (pomalé s max 2x22kW) dle požadovaného řešení

6.3 Roční náklady na provoz akumulátoru

Níže je uveden přehledný rozpis ročních nákladů na provoz bateriového akumulačního systému (BESS) navázaného na fotovoltaickou elektrárnu (FVE), rozdělený na fixní a variabilní náklady. **Jedná se o reprezentativní měrné náklady.** Předpokládáme středně velký systém s kapacitou 100 kWh (např. pro menší obecní nebo firemní objekt), na technické úrovni typické pro rok 2025.

Tabulka 18: Příklad – fixní náklady na provoz systému akumulace

Typ nákladu	Popis	Roční částka (Kč bez DPH)
Nájem/odpisy zařízení	Odpis baterie s životností 10 let, poř. cena cca 1,2 mil. Kč	120 000 Kč
Pojištění	Majetkové pojištění systému (1 % z hodnoty)	12 000 Kč
Monitoring a obsluha	Dohled, diagnostika, kontrola stavu, reporting	10 000 Kč
Revize a povinné kontroly	Elektrické revize a případné aktualizace systému	3 000 Kč
Datové připojení	SIM karta, připojení k EMS, SCADA nebo energ. Monitoringu.	2 400 Kč
	Fixní náklady celkem:	**147 400 Kč**

Tabulka 19: Variabilní náklady na provoz systému akumulace

Typ nákladu	Popis	Roční částka (Kč bez DPH)
Údržba a servis	Údržba ventilátorů, diagnostika, kalibrace	5 000 Kč
Ztráty při cyklování	Energetické ztráty (účinnost ~90 %, 1-2 MWh ročně, dle uložiště)	2 000 Kč
Spotřebovaná elektřina	Napájení systému baterie mimo sezónu, stand-by režim	500 Kč
	Variabilní náklady celkem:	**7 500 Kč**

Skutečné náklady se mohou lišit s ohledem na technické řešení, instalaci samostatně nebo spolu s výrobnou. U samostatného uložiště je třeba počítat s vyššími náklady z důvodu samostatného měniče, úpravy rozvaděčů atp. Uložiště přidružené k výrobně může využívat společný střídač/měnič FVE, úpravy rozvaděčů musí proběhnout i u výrobny, což snižuje náklady na integraci uložiště (ale ani v tomto případě není cena pouze o bateriích samotných).

V případě větších centrálních BESS v řádu 1-10 MWh kapacity, případně více nelze očekávat výraznou úsporu z rozsahu, cenu řešení lze dnes očekávat mezi 8-9 tis. Kč/kWh u BESS 10 MWh, dále je nutné zajistit připojení do distribuční soustavy v uvažované lokalitě, což může být problém (pro BESS je nutné zajisti adekvátní příkon i výkon). Určitou výhodou mohou být lokality/areály, kde je historicky vybudována dostatečná přípojka a již není využívána nebo je využívána minimálně.

Z ekonomického pohledu bude BESS pracovat s přetoky většinově z FVE, které lze hodnotit zanedbatelnou cenou pod 0,5 Kč/kWh. Cena sdílené energie pak musí být pod tržní cenou silové energie, pokud budeme uvažovat cca 2 Kč/kWh má BESS čistě pro sdílení poměrně omezený prostor k ziskovosti. Pokud připočteme ztráty může uložiště generovat zhruba 1,35 Kč na uloženou kWh. Navržený scénáře 2a pro celé území (kapitola 12) uvažuje využití akumulace přibližně 210 cyklů/rok. Tedy v případě uložiště o kapacitě 10 MWh lze říci, že uložištěm proteče zhruba 2100 MWh a vygeneruje cca 2,8 mil. Kč. To znamená, že i při provozu 15 let bude zisk pouze zhruba 42 mil Kč, tedy cca polovina nákupní ceny (Nebyla zahrnuta degradace uložiště, která může být cca 30 %, ani případný servis). V tomto ohledu se samostatné uložiště čistě pro sdílení jeví jako neekonomická varianta i při dotační podpoře kolem 50 %.

Pro zlepšení ekonomiky je tak nutný jiný provozní model, kdy je buď energie z akumulace prodávána na SPOTovém trhu (denní trh) nebo uložiště řídí například agregátor flexibility, který zajišťuje maximální zisk uložiště. V době záporných cen tak může být BESS nabíjeno ze sítě a výroba vlastních zdrojů omezena nebo vykoupena za zlomkovou cenu. V obou případech tak energie z BESS již není sdílena mezi členy, ale ES má z provozu uložiště příjem. V tomto případě lze uvažovat návratnost zhruba 10 let, po započtení případné dotační podpory adekvátně méně.

Alternativou nebo doplňkem může být instalace dobíjecích stanic a využití přebytků pro dobíjení elektrovozů. Na posuzovaném území je v současnosti velmi málo možností k nabíjení elektrovozů. Z pomalých AC nabíjecích stanic se na území nachází v Uherském Broně E.ON – Vlčnovská 2066 s výkonem 22 kW, dále v Bánově také 22 kW provozovaná soukromou osobou. Jediná DC rychlonabíjecí stanice se nachází v Uherském Brodě a to E.ON Drive – Penny Market, Močidla 2369 s výkonem 90 kW, což je výkonově již spíše starší stanice, kdy dnes se budují nabíjecí HUBy s výkony stanic 300 kW i více, které souží pro tranzitní provoz.

Rychlé DC stanice jsou dostupné například v blízkém Uherském Hradišti/Kunovicích, kde je pokrytí DC stanicemi již velmi dobré (několik 200kW a 180 kW stanic). Vlastní stanici zde má i například částečně městská společnost CZT sro, která je zapojená jako partnerská přes službu EON Drive. U pomalejších DC stanic (50–100 kW), lze předpokládat jejich využívání spojené se zastávkou, např na oběd, nákup atp. Vyloženě pomalé AC stanice s výkonem 11-22 kW uživatelé využijí v případě již delšího stání v řádu hodin, je tak možné tyto stanice budovat i v blízkosti sídlišť nebo bytových domů, kde se předpokládá, že uživatelé nemají přístup k domácímu nabíjení. V případě využití nabíjecích stanic v ES je tak možné stanice vybudovat přímo u budov, kde je již výrobna, případně plánovaná výrobna. Například Školy, Školky, ale i úřady v bezprostřední blízkosti bytové zástavby by v kombinaci se zajímavou cenou za nabíjení mohlo být atraktivní cestou k využití víkendových přebytků přímo v místě budovy. Zde je vhodné zmínit, že pomalé AC stanice mohou sloužit i pro nabíjení plug-in hybridních vozů, jejichž uživatelé mohou rozšířit řady zákazníků stanice.

Obce Suchá Loz, Bystřice pod Lopeníkem, Březová, Slavkov a Strání jsou bez jakékoli veřejné dobíjecí stanice. Obec Strání získala dotační podporu pro pořízení elektromobilu a dobíjecí stanice, kterou by po její realizaci bylo možné zapojit do sdílení.

V případě instalace přímo na budově, by primárně byla využita energie výrobny a nedocházelo by ke sdílení, ES by tak mohlo být příjemcem například poplatku za provoz nabíjecí stanice, pokud by stanice byla v jeho vlastnictví případně za správu stanice. Stanice může být také provozována jako partnerská v rámci větší sítě některého z poskytovatelů dobíjecích služeb, např: EON drive, ČEZ futurego, případně menších jako například evmapa.cz přes kterou poskytuje svoji nabíjecí stanici například blízké město Slavičín.

7. Budoucí systém řízení, regulace a komunikace

S rostoucím počtem zapojených výroben, odběrných míst a nových členů ENERKOM Slovácko se klíčovým předpokladem efektivního fungování stává spolehlivý systém řízení, monitoringu a datové komunikace. Správně nastavený informační (monitorovací, reportingový, fakturační) a řídicí systém umožňuje nejen sledování a vyhodnocování toků energie, ale také jejich aktivní optimalizaci, vyrovnávání spotřeby a výroby a spravedlivé rozúčtování sdílené elektřiny.

Na rozdíl od teoretických modelů řady jiných komunit má ENERKOM Slovácko již prakticky zavedený vlastní softwarový systém, který zajišťuje základní funkce měření, sběru dat, vizualizace a vyhodnocování sdílení elektřiny mezi členy. Tento SW se v pilotním provozu osvědčil jako dostatečně robustní pro aktuální rozsah činnosti ES a umožňuje správě společenství denní přehled o výrobě, spotřebě a tokách mezi jednotlivými subjekty. Systém zároveň vytváří datové zázemí pro fakturaci, reporting a další analytické úlohy.

V současné fázi je cílem kapitoly vymezit směry dalšího rozvoje řídicího systému, aby odpovídal postupné expanzi společenství, integraci nových zdrojů (zejména FVE a BESS) a připravovanému

zavedení dynamického alokačního klíče. Ten do budoucna umožní přesnější rozdělování vyrobené energie v reálném čase a zefektivní sdílení v rámci celé skupiny zapojených subjektů.

Systém řízení bude dále rozvíjen s důrazem na:

- **modularitu a škálovatelnost**, umožňující postupné rozšiřování počtu členů bez nutnosti zásadních úprav architektury,
- **interoperabilitu**, tedy otevřené rozhraní pro napojení různých měřicích technologií, výroben a spotřebičů,
- **kybernetickou bezpečnost a ochranu dat**,
- a **připravenost na budoucí zapojení do trhů s flexibilitou a podpůrnými službami**.

Do budoucna se předpokládá, že systém ENERKOM Slovácko bude moci plynule přejít z pilotního režimu na plnohodnotný energetický management (EMS) podporující dálkový dohled, predikci výroby a spotřeby, optimalizaci využití akumulace a řízení flexibility. Tento vývoj bude zároveň v souladu s požadavky rozvíjejícího se právního rámce komunitní energetiky, připravovanou metodikou sdílení a technickými podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.

7.1 Základní předpoklady pro efektivní využití zdrojů a sdílení výroby

7.1.1 Základní předpoklady, které je nutné řešit u budov (odběrných míst):

Možnosti dané budovy, především její spotřeba, možnost a velikost instalace FVE, případně jiného zdroje, který je schopen dodávky do sítě. U spotřeby je velmi důležitý i jejích charakter, a proto se u míst s vyšší spotřebou (ideálně nad 10 MWh), kde zatím nebylo průběhové měření osazeno, doporučuje instalovat vlastní měření pro vyhodnocení průběhu (nebo takové místo zahrnout do sdílení, kdy bude distributorem osazeno chytrým měřením zdarma), který se následně zahrne do simulace FVE a výstup takové simulace do modelu sdílení.

Parametry připojení do distribuční soustavy, především rezervovaný příkon a v případě instalace výrobny také rezervovaný výkon, který bude definován smlouvou o připojení.

K budově je přistupováno podobně jako při návrhu FVE pro dané odběrné místo. Navíc je však nutné zohlednit i potřebu sdílené energie, tedy vhodné navýšení instalace. V ideálním případě je taková potřeba pokryta s minimálními náklady, například pouze mírným navýšením plochy panelů, bez nutnosti výrazně navyšovat výkony měničů a dalších technologií. Stejně tak navýšení hlavního jističe vede ke zvýšení nákladů jak na samotné provedení, tak režijních.

U všech budov, u kterých nebude vhodná výrobna zjistit aktuální stav elektroměrových rozvaděčů a počty odběrných míst (pro posouzení případného sloučení). Z této skupiny je vhodné vyloučit například místa se zanedbatelnou spotřebou, například společné prostory atp. (pokud je nezahrneme při sloučení do jednoho OM). Tento krok je nutný pro vyhodnocení nákladů pro případné úpravy rozvaděče, kdy náklady na úpravy u odběrného místa nemusí pokrýt výhody sdílení ani v dlouhodobém horizontu.

7.1.2 Základní předpoklady, které je nutné zvážit u sdílení

Velikost skupiny sdílení: velikost skupiny nás v určité míře omezuje v její skladbě. Velikost skupiny je dána pouze počtem zahrnutých EAN a nezáleží jaký objem elektřiny je v rámci skupiny sdílen. V rámci skupiny sdílení je snaha zajistit, aby strana výroby (respektive přetok z výroben do DS) optimálně vyhovoval straně spotřeby. Malé skupiny sdílení tak mohou být problémem pro portfolio typu jedna velká výrobna a mnoho odběrných míst s malou spotřebou, kdy je vhodné využít skupiny velikosti do 50 EAN, které stále mohou využít iterativní metodu výpočtu sdílené energie (je již nutné řešit v rámci ES).

Skupiny nad 50 EAN mohou využít pouze statický klíč. Taková skupina zatím dnes není vhodná pro efektivní sdílení energie při snaze pokrýt alespoň zajímavou část spotřeby odběrných míst. Úspěšně lze, ale využít v případech, kdy už například disponujeme jednou výrobnou, která má vyšší přetoky a zároveň máme velmi vysoký počet odběrných míst. Lze tak vytvořit velkou skupinu, která zajistí pouze maximální využití přetoku dané výrobny. Zároveň odběrným místům vzniká nárok na bezplatnou instalaci průběhových měření. Následně může ENERKOM Slovácko například hledat partnera s výrobnou nebo pracovat na svých vlastních zdrojích a po jejich zprovoznění odběrná místa přesunout do skupiny jiné.

Volba jednoduší formy řízení sdílení – v případně jednoduššího technického řešení, bez nároků na další nové technologie, kdy odběrné místo funguje pouze „samo pro sebe“ a to i v případě instalované výrobny. V tomto případě tak vznikají přebytky dle situace na odběrném místě s výrobnou a lze je nasdílet pouze proti aktuální spotřebě, která je daná opět aktuální situací v dalším odběrném místě. Situace v obou odběrných místech je tak nezávislá a nemohou se vzájemně ovlivnit. V jednodušší variantě lze použít pouze základní prvky datové analýzy – například pokud víme, že spotřeba odběrných míst v určitou dobu je vždy (nebo téměř vždy) na určité úrovni, lze nastavit např. ve větší výrobně s bateriovým úložištěm pravidlo, kdy výrobna bude do sítě dodávat z uložiště právě takový výkon, aby tato základní spotřeby byla pokryta.

Volba „chytré“ formy sdílení – V tomto případě si odběrná místa (s výrobnami i bez nich), předávají data o své výrobě a spotřebě do centrálního řídícího systému, kde jsou vyhodnocována a následně jsou výrobny i odběrná místa aktivně řízeny, pro maximální ekonomický efekt. Aktivně řízená skupina sdílení může být technicky náročná a SW vytvářený za těmi to účely jsou většinou ve vývoji nebo s nimi jsou malé zkušenosti pro využití ve sdílení. Vhodná řešení postupně vznikají například úpravou systémů sloužících k podobným účelům v průmyslu (řízení a měření spotřeby větších provozů). Ale vznikají i integrací systémů, původně určených pro maximalizaci spotřeby výrobny v místě instalace, do nadřazených celků. Další variantou, která může konkurovat i samotné podstatě sdílení, jsou produkty některých dodavatelů, které umožňují přímou komunikaci dodavatele s výrobnou, případně odběrným místem ve snaze přinést uživateli levnější energii. To výměnou za možnost přístupu na reálná data ale i ovlivňování např. velikosti výroby/přetoku, ale i ovládání některých spotřebičů – např. akumulace TUV, případně nabíjení EV. Dodavatel tak může kompenzovat vlastní odchylku dodávek, v některých případech i využít flexibilitu, výkonovou rovnováhu a další ekonomické aspekty.

Odběrné místo s vysokou spotřebou – Pro sdílení z více výroben platí omezení, že lze sdílet z maximálně z 5 ti výroben do jednoho odběrného místa – tato varianta většinou nepotřebuje skupinu pro velký počet EAN a lze relativně dobře vyřešit i v rámci skupiny aktivního zákazníka (11 EAN), ale

zase znamená opačný problém. V momentě, kdy potřebujeme vykrýt vysokou spotřebu jednoho odběrného místa a máme k dispozici pouze menší výrobny, tak nemusí být možné nasdílet dostatečné množství energie. V rámci plánovaných projektů, je tak vhodné připravit i projekt dostatečně velké výrobny pro taková odběrná místa.

Průběh spotřeb odběrných míst ve skupině – charakter spotřeby je specifický pro každé odběrné místo. Skupiny sdílení je vhodné skládat tak, aby se charakter spotřeby co nejvíce vyvážil. Například skupina, kde figuruje větší výrobna na základní škole, je vhodné doplnit například provozem se sezonním využitím. Např areál koupaliště, kemp atd.

Průběh výroby v místech s výrobnou – zde je situace silně závislá na ročním období, klimatických podmínkách a aktuální meteorologické situaci. Ale i návrh samotné instalace a rozložení panelů má nezanedbatelný vliv. Především jižní instalace mohou být doplněny (nebo takto projektovány od začátku) i dalšími azimuty pro budovy především s využitím východních azimutů, ale částečně i západními pro budovy s odpoledním využitím. Instalace tak samotná nemusí klást zvýšené nároky na další měniče nebo rezervovaný výkon, ale dosáhneme toho, že výroba je v rámci dne více rozložena.

7.1.3 Limitní varianty sdílení z výrobních zdrojů

Množství sdílené energie je přímo závislé na volbě členů – odběrných míst a výroben ve skupině sdílení. Lze tak sestavit nespočet variant, které se budou lišit v rámci množství energie, která se přímo spotřebuje v budovách (nedochází k dodávce ani ke sdílení), množství dodané energie obchodníkem a množství vzájemně sdílené energie, což má vliv na ekonomiku. V rámci všech variant lze identifikovat dvě krajní:

Varianta „Sdílíme vše“: Například obec, město nebo přímo ENERKOM Slovácko se rozhodne pro stavbu velkého zdroje na místním brownfieldu. Instaluje například FVE o výkonu 1 MW. Výhodou takového rozhodnutí může být několik, od využití jinak nevyužitelného pozemku po nižší jednotkové náklady na výstavbu. V takovém případě je skupina sdílení následně tvořena jedním velkým zdrojem a skupinou odběratelů, kterým pokrývá část spotřeby. Menší část výroby jde jako přetok do distribuční sítě. Nevýhodou, která má dopad do ekonomiky projektu, je fakt, že za veškerou dodávku sdílené energie je třeba zaplatit distribuční poplatky, a to včetně poplatku POZE.

Varianta „Každý má FVE“: Opačnou situací je teoretická varianta, kdy každý zapojený objekt má vlastní FVE. V tomto případě je sdílení omezeno pouze mezi budovami, kde výroba FVE převyšuje spotřebu a budovami, kde je tomu naopak. Jinak dochází k minimálnímu sdílení. V této variantě mohou být finanční úspory ze snížení spotřeby objektů maximální, protože odběrná místa neplatí silovou složku elektřiny ani část distribučních poplatků. Samotné sdílení pak nemusí být ale ekonomicky zajímavé z důvodu jeho minimálního zastoupení. Nevýhodou jsou vyšší investiční náklady, a to především u odběrných míst s malou spotřebou, kde často nedává instalace FVE smysl.

V reálných případech však řešíme situace, kdy máme široký mix budov. Od budov s vysokou spotřebou, zároveň nevhodnou či nedostatečnou střechou, budovy s omezeními vyplývajícími

z památkové ochrany nebo různé technologie rozmístěné v prostoru zapojených samosprávních, po budovy s malou spotřebou a velkými střešními plochami, případně i zmíněné brownfieldy.

7.2 Popis systému

Sdílení elektřiny v rámci ES bude probíhat podle aktuálně platné legislativy, tj. na základě fixních podílů mezi členy (alokace se provádí měsíčně a nelze ji zatím dynamicky měnit v reálném čase). Systém však musí být technicky připraven na přechod k dynamickému sdílení, pokud bude legislativa v budoucnu upravena (např. novelou energetického zákona nebo vyhlášky ERÚ). Centralizovaná správa prostřednictvím řídicí platformy umožní členům přístup k datům o výrobě, spotřebě a přiděleném podílu na energii. Předpokládá se minimálně v prvních fázích rozvoje ES zajištění poskytování systémových služeb pro ES smluvním technickým partnerem na základě smluvního vztahu.

Cílová architektura systému musí umožnit rozšíření až na 1000 členů ES a vyšší. Podrobnosti a rozpracování relevantních náležitostí je obsahem následujících kapitol. Na tomto místě jsou proto uvedena základní východiska a základní předpoklady pro stanovení vhodného systému:

1. **Výroba a akumulace: lokální OZE** výrobny (primárně FVE o výkonu desítek až stovek kWp) a **akumulační kapacity** (v tomto případě BESS), s tím, že v rozsahu řešeného ES se předpokládají desítky až stovky kWh BESS:
   - FVE jsou instalovány nebo budou instalovány na střechách budov členů ES nebo výjimečně na vhodných pozemcích zapojených subjektů (např. zpevněné plochy, rekultivované skládky apod.).
   - Každá výrobna bude vybavena střídačem s dálkovým monitoringem.
   - Výroba z FVE bude primárně určena pro krytí spotřeby členů ES, přebytky budou sdíleny nebo případně nabídnuty do agregace flexibility.
   - Akumulace je primárně řešena decentralizovaná (distribuovaná, u vybraných členů), případně může být o ní uvažováno jako komunitní (centrální baterie, s nevýhodou nákladů za distribuci).
   - Bateriový management umožní i řízení výkonu pro zamezení špiček nebo využití v agregaci flexibility.
   - Systém musí být budován tak, aby výrobny mohly být připojeny do společné řídicí platformy pro optimalizaci sdílení výroby v budoucnu. Systém by v budoucnu měl optimalizovat nabíjení a vybíjení baterií podle výrobního a spotřebního profilu v ES.

B. Měření a sběr dat, tzv. „smart metering“ s online přenosem dat:

- Měření každých 15 minut – jak výroby, tak spotřeby (předpoklad EDC, průběhové měření, pro potřeby základního fungování ES).
- Systém musí umožňovat také přenos dat do centrální platformy přes LTE nebo Wi-Fi.
- Systémová platforma umožní členům ES náhled na vlastní spotřebu i sdílené přehledy ES.

C. Připravenost a rozvoj směrem k agregaci flexibility a řízení spotřeb

- Možnost posílat povely na omezení nebo přesun spotřeby u vybraných zařízení (např. během vysokého zatížení). Do budoucího rozvoje ES je cílem možnost připojení řízených

spotřebičů (vč. např. bojlerů pro ohřev vody, wallboxů / EVSE pro nabíjení EV, tepelných čerpadel ad.).

- Spotřebiče mohou být ovládány dle signálů z řídicí jednotky nebo na základě priorit (např. využití vlastní výroby). Optimalizace řízení logicky přispívá ke zvýšení lokální spotřeby a snížení nákladů.
- Systém by měl být také kompatibilní s řízením zátěže na základě HDO, ripple signálu nebo pokynů agregátora atd.
- Přínos zejména pro snížení špiček a lepší vyrovnání bilance v ES.
- Předpokládá se zapojení do agregace flexibility (prostřednictvím spolupráce s agregátorem flexibility).
- Systém bude moci přijímat a realizovat obchodní signály z trhů s flexibilitou.
- Případný výnos z flexibility může být rozdělován mezi členy ES podle pravidel, které si ES určí vnitřním rozhodnutím, vnitřním předpisem.

7.3 Investiční náklady na hardware a software (Kč)

Kontext investičních nákladů v oblasti komunitní energetiky

Investice do komunitní energetiky představují klíčový předpoklad pro vybudování funkčního a udržitelného energetického společenství. Na rozdíl od individuálních systémů vyžaduje sdílený provoz standardizovanou a interoperabilní infrastrukturu, která zajišťuje měření, řízení, komunikaci i vyhodnocování v reálném čase.

Výše investice se liší podle velikosti ES, počtu odběrných míst, způsobu zapojení výroben a akumulace a zvoleného rozsahu funkcionality. V praxi platí, že větší společenství umožňuje rozložení nákladů a vyšší efektivitu díky sdílení technických prostředků a služeb.

Modelová kalkulace investičních nákladů

Níže je předložena indikativní cenová kalkulace, přehled orientačních investičních nákladů dle hlavních komponent systému ES. Další postup je v souladu se samotným založením ES jeho registrace u ERÚ, EDC a revize, případně instalace nových měřících zařízení u všech zapojených OM. Až poté bude možno vyhodnotit a aktualizovat potřebu investičních výdajů. Do té doby budou v rámci ES řešeny pouze jeho provozní náklady, do kterých bude zahrnut také náklady na potřebný SW a systémové SW řešení pracující s (v daném čase) instalovanou měřící technikou.

Tabulka 20: indikativní cenová kalkulace potenciálních vstupních investic do SW a HW

Položka	Jednotková cena (Kč) bez DPH	Počet jednotek	Celkem bez DPH	Celkem vč. DPH	Komentář
Smart měřidla + gateway	6 500	60	390 000	471 900	cena reflektuje hromadný odběr + jednoduchou konfiguraci
Datový koncentrátor (nově)	20 000	10	200 000	242 000	např. 1 ks na 5–6 měřidel, usnadňuje centrální správu
Systém měření, řízení, správy dat	320 000	1	320 000	387 200	přizpůsobené řešení

Položka	Jednotková cena (Kč) bez DPH	Počet jednotek	Celkem bez DPH	Celkem vč. DPH	Komentář
Serverová část (cloud)	180 000	1	180 000	217 800	lze škálovat, open source backend,
Integrace s agregátorem flexibility	120 000	1	120 000	145 200	rozsah přiměřený, pokrývá základní integraci
Celkem orientačně	**646 500**		**1 210 000**	**1 464 100**	

Uvedená částka 1 210 000 Kč představuje orientační odhad investice pro základní technickou infrastrukturu ENERKOM Slovácko při cca 60 odběrných místech. Výše investičních nákladů se může lišit v závislosti na následujících faktorech.

A. Faktory, kterou mohou investici snížit:

- Možnosti snížení investičních nákladů
- Množstevní slevy u měřidel, gatewayí, baterií nebo datových koncentrátorů při vyšším počtu OM (např. >100).
- Použití stávajících zařízení (např. měření, internetová konektivita, vybraný hardware).
- Volba jednoduššího nebo open-source systému správy dat.
- Odložení některých funkcí do 2. fáze projektu – např. agregace flexibility, řízení akumulace, automatizace zátěže.
- Vyjednání výhodnějších podmínek u dodavatelů nebo využití dotací na jednotlivé komponenty.

B. Faktory, které mohou investici naopak navýšit:

- Větší počet členů / odběrných míst s distribuovanou topologií (nutnost více měřidel, koncentrátorů, gatewayí ad.).
- Rozdělená akumulace mezi více bodů (více menších baterií místo jedné centrální).
- Požadavky na redundanci, kyberbezpečnost nebo on-premise provoz systému.
- Zahrnutí nákladů na instalaci, kabeláž, projektovou dokumentaci nebo úpravy budov.

Náklady jsou škálovatelné – při větším počtu členů se snižuje jednotková cena některých komponent (měřidla, SW). Ceny nezahrnují náklady na montáž, kabeláž, stavební úpravy ani projektovou dokumentaci, které mohou být součástí jiného rozpočtu. V případě rozdělení akumulace mezi více bodů (distribuovaný model) bude potřeba připočítat náklady na BESS řízení a lokální ochrany.

7.4 Roční náklady na provoz

Roční náklady na provoz ENERKOM Slovácko zahrnují klíčové položky nezbytné pro zajištění jeho bezproblémového fungování. Jedná se zejména o administrativní zajištění činnosti společenství, náklady na provoz IT platformy pro správu sdílení elektřiny, monitoring a údržbu systémů, služby agregace flexibility a komunikace s technologiemi, zpracování výkazů a pravidelných reportů pro členy a správní orgány, a dále pojištění zařízení a provozu.

Co zůstává fixní (nemění se s růstem):

- IT platforma (licence + základní hosting)
- Administrace systému (až do určitého objemu)
- Pojištění
- Monitoring hlavních zařízení (centrální FVE, BESS)
- Reportovací logika (pokud je automatizovaná)

Do cca 200–300 členů zůstává OPEX téměř konstantní.

Co roste s počtem členů (variabilní složka):

- Technická podpora (více dotazů, chyb, odpojování/připojování členů)
- Správa dat a komunikace (více měřidel = více datových přenosů, např. LTE SIM)
- Reporty (v případě, že jsou individualizované, např. s výkladem)
- Servis měřidel/gatewayí (více zařízení = více poruch)

Od cca 300–500 členů se OPEX začne mírně zvyšovat.

Tabulka 21: indikativní cenová kalkulace potenciálních provozních ročních nákladů ES

Položka	Jednotková cena (Kč) bez DPH	Počet jednotek/rok	Celkem bez DPH	Celkem vč. DPH	Komentář
Administrace systému ES	180 000	1	180 000	217 800	Zahrnuje lidské kapacity pro provozní řízení systému – evidence členů, správa smluv, řešení dotazů, koordinace správy a fakturace. Odpovídá cca 0,3–0,5 FTE (částečný úvazek).
Poplatky za IT platformu	120 000	1	120 000	145 200	Licence za využití řídicího systému (SaaS nebo on-premise podpora), aktualizace, údržba databáze, hosting, uživatelský portál.
Monitoring a údržba systému	80 000	1	80 000	96 800	Pravidelná kontrola funkčnosti měřidel, gatewayí a síťové infrastruktury, řešení výpadků, servisní výjezdy, drobné opravy.
Služby flexibility/komunikace	60 000	1	60 000	72 600	Poplatky za připojení ke službám flexibility (např. přes agregátora), konektivita LTE/Wi-Fi u měřidel, provoz datových spojů.
Reporty pro členy a správu	40 000	1	40 000	48 400	Generování přehledů o spotřebě, výrobě, přínosech a nákladech pro členy ES, exporty pro správu ES a případné dotace. Zahrnuje i správu webového rozhraní.
Pojištění zařízení a provozu	30 000	1	30 000	36 300	Pojištění IT vybavení a odpovědnost za škody způsobené systémem (např. výpadky, chybná měření).
Celkem ročně	**510 000**		**510 000**	**617 100**	

Shrnutí možného ročního příjmu ES (při 20–60 členech):

Tabulka 22: možnost startovního sdílení nákladů ES mezi členy ES

Zdroj	Odhadovaný roční příjem
Příspěvky členů (100 Kč/měs.)	24 000 – 72 000 Kč
Přirážka na sdílenou energii (0,2 Kč)	20 000 – 60 000 Kč
Úspora z nízké ceny elektřiny	60 000 – 120 000 Kč (část může ES reinvestovat)
Flexibilita, přebytky, bonusy	20 000 – 40 000 Kč (odhad)
CELKEM POTENCIÁL	**124 000 – 292 000 Kč**

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že příjmy nestačí na pokrytí celého OPEX, pokud zůstane ES na 20–30 členech, bude potřeba buď dotace, nebo „startovací investice obce“. Pokud ES naroste na 300 členů, model se samofinancuje i bez dotací.

Tabulka 23: zlepšení OPEX díky sdílení nákladů ES mezi vyšším počtem členů ES

Počet členů	Příspěvky (Kč/rok)	Přirážka na energii (Kč/rok)	Flexibilita (Kč/rok)	CELKEM příjmy (Kč)	OPEX	Rozdíl vůči OPEX (Kč)
200	240 000 Kč	120 000 Kč	16 000 Kč	376 000 Kč	510 000 Kč	- **134 000 Kč**
220	264 000 Kč	132 000 Kč	17 600 Kč	413 600 Kč	510 000 Kč	- **96 400 Kč**
240	288 000 Kč	144 000 Kč	19 200 Kč	451 200 Kč	510 000 Kč	- **58 800 Kč**
260	312 000 Kč	156 000 Kč	20 800 Kč	488 800 Kč	510 000 Kč	- **21 200 Kč**
280	336 000 Kč	168 000 Kč	22 400 Kč	526 400 Kč	550 000 Kč	- **23 600 Kč**
300	360 000 Kč	180 000 Kč	24 000 Kč	564 000 Kč	550 000 Kč	**14 000 Kč**

Komentář k dosažení provozní soběstačnosti ES (bez dotací obce). Uvedené roční provozní náklady ve výši cca **510 000 Kč** pokrývají kompletní provoz systému: administraci, IT platformu, údržbu, reporting i služby flexibility. V praxi však není žádoucí, aby tyto náklady byly hrazeny z veřejných rozpočtů obcí – a to ani v pilotní fázi, protože ne všude panuje vůle k podpoře zelených projektů, a obecní rozpočty jsou pevně nastaveny.

Cílem je proto nastavit takový model, který bude dlouhodobě samofinancovatelný, ideálně s mírným přebytkem pro tvorbu rezervního fondu.

Doporučené kroky k dosažení soběstačnosti:

- **Zvýšit počet členů ES na min. 250–300 osob / subjektů**, čímž se rozloží fixní náklady a příjmy z členských poplatků + sdílené energie dosáhnou potřebné úrovně.
- Možnost nastavit měsíční příspěvek členů ve výši 100–150 Kč/měs. – např. 300 členů × 150 Kč = 540 000 Kč ročně.
- **Zavést drobnou přirážku za sdílenou energii** (např. 0,20 Kč/kWh) a reinvestovat úspory.
- Využít výnosy z agregace flexibility, přebytků nebo podpůrných služeb, pokud to technické řešení umožní.
- **Optimalizovat rozsah služeb v úvodní fázi** (např. základní reporting bez rozšířených vizualizací), čímž lze snížit náklady o 15–20 %.
- Při pilotním provozu transparentně komunikovat náklady a výhody mezi členy ES (např. pomocí interaktivního portálu).

7.5 Doporučení k výběru provozního modelu a parametrů řešení měření a regulace

Doporučený provozní model ENERKOM Slovácko vychází z aktuálně dostupných technologií, zkušeností s implementací obdobných projektů komunitní energetiky v ČR i zahraničí a platné legislativy včetně Lex OZE I–III. Volba konkrétního provozního nastavení by měla být vždy podmíněna strukturou členů, typem zapojených technologií (FVE, BESS, EMS apod.), objemem sdílené energie a také očekáváním na míru zapojení jednotlivých účastníků.

Doporučený rámec provozního modelu je vyvážený, realizovatelný a připravený pro rozvoj. Kombinuje centralizované řízení s otevřeností pro růst počtu členů, integraci nových technologií (např. akumulace, elektromobilita) a případné zapojení do energetického trhu. Díky modulárnímu pojetí jej lze upravit pro různé potřeby – od pilotního provozu až po velké regionální energetické společenství. Rozhodující roli hraje i motivace členů:

- **Pasivní členové** ocení automatizovaný provoz, bez nutnosti aktivních zásahů.
- **Aktivní členové** (prosumers i pouze čistí výrobci) mohou být zapojeni do řízení spotřeby a poskytování flexibility (např. přes BESS, TČ, dobíjecí stanice/elektromobilita), čímž přispívají k optimalizaci celkového chodu ES.

Z těchto důvodů je vhodné v dalších fázích projektu realizovat pilotní ověření provozního modelu a jeho úpravu na základě reálných provozních dat a zpětné vazby od členů.

Konkrétní doporučení k výběru provozního modelu a parametrů řešení měření a regulace:

1. Správa a řízení
Doporučen je centralizovaný provozní model, tzn. s centralizovanou správou a řízením energetického společenství, které bude zajišťovat odborně způsobilá entita (správce ES, technický partner/servisní společnosti). Tato entita bude zodpovědná za každodenní provoz systému, správu měření, optimalizaci sdílení elektřiny, technickou podporu i reporting pro členy a orgány společenství.
Komentář: Tento model umožňuje: centralizované řízení a dohled, jednodušší zajištění kybernetické bezpečnosti, efektivní údržbu, rozvoj a škálování systému.
2. Měření
Měřicí systém musí být vybaven funkcionalitou pro dlouhodobou archivaci odečtených hodnot, včetně časového razítka, ID odběrného místa a zdroje. Systém musí zajistit požadavky v oblasti kybernetické bezpečnosti stran přenášených dat, což je nezbytné z hlediska souladu s GDPR a směrnicí NIS2. MQTT protokol je výhodný pro nízkolatenční aplikace s větším počtem zařízení (např. nad 100 OM), zatímco HTTPS je vhodný pro základní aplikace s nižší frekvencí aktualizací. Aplikovaný systém bude tedy splňovat následující minimální funkcionality: • Interval měření 15 minut, dle požadavků OTE pro sdílení elektřiny. • Archivace dat minimálně 1 rok, dle požadavků na audit a transparentnost. • Zabezpečený přenos prostřednictvím protokolů jako MQTT nebo HTTPS.
Komentář: Pro zajištění správné funkce energetického společenství, včetně sdílení elektřiny dle zákona č. 458/2000 Sb. a požadavků OTE, je nezbytné nasazení moderní infrastruktury pro měření, dohled a datový přenos. Předpokladem je instalace certifikovaných chytrých měřidel („smart metering“) kompatibilních s požadavky provozovatele DS, což je nezbytným minimálním předpokladem (viz opakovaně dále na jiných místech v této studii). Všechna zařízení musí být kompatibilní s technickými požadavky provozovatele DS, a zároveň splňovat parametry definované ve vyhlášce č. 359/2020 Sb. o měření elektřiny.

3. Regulace a optimalizace

V první fázi je možné provozovat systém bez přímého řízení zátěže. Systém musí umožňovat/být připraven pro zapojení ES do trhu s flexibilitou (nebo při změnách legislativy do služeb výkonové rovnováhy). V dalších pokročilých fázích rozvoje a provozu ES v budoucnu se doporučuje:

- nasazení řízení a využívání bateriové akumulace,
- řízení TUV/TČ nebo spotřební zátěže v čase (např. řízený ohřev vody, dobíjení elektrovozidel),
- implementaci logiky pro optimalizaci spotřeby podle výroby nebo cenových signálů (např. spotové ceny, predikce počasí, spotřebitelské chování).

Komentář: V počáteční fázi provozu ES není nezbytně nutné implementovat aktivní řízení spotřeby (tzv. demand-side management). V praxi to znamená, že měření, výpočet sdílení a základní provozní řízení lze zajistit i bez přímého zasahování do chodu spotřebičů členů. Tento „pasivní režim" je plně funkční a odpovídá současné legislativě pro sdílení elektřiny dle Lex OZE III a metodiky OTE. Nicméně s rostoucím počtem členů, zapojených technologií (FVE, BESS, EVSE) a ambicí ES stát se aktivním hráčem na energetickém trhu, je žádoucí připravit celý systém na budoucí přechod k aktivnímu řízení zátěže a využití flexibility.

4. Rozúčtování sdílené energie

Bude probíhat **dynamicky, měsíčně**, na základě reálné výrobní a spotřební bilance (podle metodiky OTE). Zohlední se:

- podíl člena na výrobě a přebytcích,
- případná účast na flexibilitě nebo poskytování služeb sítě.

Výsledné rozúčtování bude zobrazováno přehledně a transparentně ve webovém rozhraní, přístupném každému členovi.
Součástí systému bude modul pro automatizované generování účetních dokladů pro členy ES, který:

- bude v souladu s daňovými a účetními předpisy (včetně DPH),
- vygeneruje měsíční vyúčtování do 5 pracovních dnů od konce předchozího kalendářního měsíce,
- umožní hromadné odeslání dokladů e-mailem nebo jejich zpřístupnění přes webový portál,
- umožní vystavovat i korekční daňové doklady (např. při změně alokace nebo opravném měření).

Komentář: Dobře nastavený systém rozúčtování je základem důvěry a stability v rámci každého ES. Technologická platforma musí být schopná zpracovávat rozsáhlá a granulární data a současně poskytovat srozumitelné, právně platné a auditovatelné výstupy.
Zavedením automatizovaného rozúčtování a fakturace se výrazně snižuje administrativní zátěž správy ES a zvyšuje provozní efektivita. V budoucnu může být tento modul dále rozšířen o napojení na bankovní API, platební brány, nebo integraci s ERP systémy obcí či jejich společností.

5. Uživatelský přístup a podpora

Uživatelské prostředí bude navrženo srozumitelně a přístupně i pro technicky méně zdatné uživatele. Každý člen ES bude mít přístup k zabezpečenému rozhraní (webová aplikace, případně mobilní aplikace), kde bude mít přehledně dostupnou a vizualizovanou:

- aktuální i historickou spotřebu a výrobu,
- přidělený podíl sdílené elektřiny,
- výpočet úspor a vyúčtování.

Dále je doporučeno, aby aplikovaný systém umožňoval:

- notifikace a doporučení (např. upozornění na vyšší spotřebu, plánované výpadky výroby, doporučení pro úpravu chování spotřebičů apod.),
- možnost simulace (uživatel si může „nanečisto" spočítat přínos případného zapojení FVE, BESS nebo řízení spotřeby),
- nástroj pro komunitní komunikaci (komunikace zprávy od ES, od správce ES, pozvánky na setkání, změny pravidel, jednání orgánů ES apod.),

- zohlednění emisí a uhlíkové stopy (např. CO_2 ekvivalent ušetřený díky vlastní výrobě a sdílení elektřiny díky využití lokálních / do ES zapojených OZE).

Komentář: Uživatelský portál tak bude nejen informačním rozhraním, ale i motivačním a komunikačním nástrojem, který podporuje aktivní zapojení členů do běžného praktického provozu ES a do společné energetické transformace obce.

6. Legislativní soulad a transparentnost

- Systém aplikovaný pro praktické řešení sdílení elektřiny v ES bude zajištěn v souladu se zákonem č. 458/2000 Sb. (energetický zákon), včetně datového napojení na EDC/OTE.
- Všechna data a rozúčtování budou uchovávána a auditovatelná.
- Provozní model bude umožňovat případné zapojení do dotačních programů a služeb flexibility dle aktuálně platné legislativy.

7.6 Doporučení pro výběr technického řešení komunikace, přenosu a správy dat

Výběr vhodného technického řešení pro oblast měření, přenosu a správy dat je klíčovým předpokladem pro bezproblémový a bezpečný provoz energetického společenství. Vzhledem k plánovanému rozsahu ES a jeho očekávanému růstu doporučujeme následující přístup:

1. Komunikační **protokol**

Preferované připojení přes mobilní síť LTE/4G/5G, s možností fallbacku na Wi-Fi nebo LPWAN technologie (např. LoRaWAN) podle lokálních podmínek.

Komentář: Volba vhodného komunikačního protokolu je klíčová pro spolehlivý přenos dat mezi měřidly, koncentrátory a řídicím systémem ES.
Mobilní technologie (LTE/4G/5G) poskytují široké pokrytí a jsou ideální pro objekty mimo hlavní zasíťované území / vzdálenější infrastrukturu (nejčastěji např. sportoviště, ČOV, veřejné osvětlení). Jsou rychlé, bezpečné a vhodné pro přenos v 15 min. intervalu.
Wi-Fi připojení je výhodné v sídelní zástavbě nebo objektech s vlastním přístupovým bodem. Snižuje provozní náklady tam, kde již daná infrastruktura existuje.
Hybridní architektura (kombinace více protokolů dle potřeby) výrazně zvyšuje provozní spolehlivost systému, protože umožňuje záložní cesty přenosu v případě výpadku nebo rušení. Doporučuje se plánovat připojení v návaznosti na lokalitu, charakter objektu a dostupnou infrastrukturu, s důrazem na bezpečný a redundantní přenos.

2. Měření a dispečink

Sběr dat za každých min. 15 minut, možnost zásahu do řízení akumulace. Systém řízení by měl být modulární – tzn. umožnit začít v pasivním režimu a postupně přidávat aktivní prvky (např. EMS, řízení dobíjení EVSE, řízení tepelného čerpadla).

Komentář: Interval 15 minut odpovídá požadavkům OTE pro sdílení elektřiny, data dostupná prostřednictvím EDC.
Možnost aktivního řízení akumulace je zásadní pro budoucí zapojení flexibility (agregace flexibility).
Dispečink není pouze funkcí pro velká města nebo průmyslové areály. Už od velikosti cca 40–60 OM je smysluplné zavést alespoň základní centrální dohled s možností eskalace událostí (např. výpadky přenosu, chyby měření).
Umožňuje to nejen efektivnější provoz, ale také snižuje provozní náklady, předchází ztrátám a zvyšuje důvěru členů ES.

3. Centrální databáze pro správu ES
Cloudové úložiště s šifrováním a zálohováním bude aplikováno jako základ systému správy a databázového řešení ES.
Komentář: Centrální cloudová databáze je páteřním prvkem provozního systému ES, zajišťuje bezpečné uložení a dostupnost dat o výrobě, spotřebě, sdílení a rozúčtování. Cloudová architektura umožňuje rychlé nasazení systému, snadnou správu přístupů a vysokou dostupnost bez nutnosti správy vlastní infrastruktury. Šifrování na úrovni úložiště (např. AES-256) chrání data před únikem při přenosu i v klidovém stavu. Geografická redundance (uložení kopie dat v jiné lokalitě) zajišťuje odolnost vůči výpadkům nebo haváriím v datovém centru. Cloudová databáze zároveň umožňuje škálování výkonu i kapacity podle růstu ES, integraci s vizualizačními nástroji (např. Power BI, Grafana) a napojení na další služby (např. OTE, EDC, agregátor). Systém musí splňovat legislativní požadavky dle GDPR, zákona o kybernetické bezpečnosti a připravované transpozice směrnice NIS2 – zejména v oblasti ochrany osobních údajů, sledování přístupů a obnovitelnosti provozu.

4. Přístup členů
Zajištěn přes webovou platformu, role-based access (pro členy, správce, auditora), dashboard pro členy ES.
Komentář: Transparentní přístup k datům je zásadní pro budování důvěry v provoz energetického společenství. Každý člen má přístup k přehledným vizualizacím své spotřeby, výroby a podílu na sdílené energii, což mu umožňuje lépe porozumět svému zapojení a motivuje ho k optimalizaci chování (např. přesun části spotřeby do období s vyšší výrobou). Implementace role-based přístupů významně zvyšuje bezpečnost a přehlednost systému – např. běžný člen má právo pouze ke čtení svých dat, zatímco správce má přístup ke konfiguraci celého systému a auditor pouze k exportu záznamů bez možnosti úprav. Tento přístup zároveň splňuje požadavky na GDPR a kyberbezpečnost, protože nedochází ke zbytečnému sdílení dat mezi členy a přístupová oprávnění jsou jednoznačně definována a oddělena. Z pohledu provozní udržitelnosti a škálovatelnosti je tento model snadno rozšiřitelný o další role (např. agregátor flexibility, technický správce, obchodník) a lze jej využít i v rámci větších celků.

5. Modularita a škálovatelnost
Doporučuje se aplikovat modulární a škálovatelný systém (s možností připojení 1000+ členů energetického společenství).
Komentář: Modularita systému znamená, že je možné přidávat nové odběrné body (OM), měřicí zařízení nebo funkční celky (např. další FVE, BESS, EVSE) bez zásahu do architektury stávajícího řešení. Škálovatelná architektura bude zajišťovat, že s růstem počtu členů ES nebude nutná výměna klíčových komponent, jako je datový backend, komunikační infrastruktura nebo řídicí jednotky apod. (EMS). Doporučuje se segmentace systému do clusterů, např. skupiny po 50 OM (dle platné legislativy, pravidel pro sdílení, statický/alokační klíč atd.), ideálně podle geografického a zejména provozního členění (např. zohledňování souběhů mezi režimem spotřeb a sdílené výroby). To usnadňuje správu, rozúčtování, vizualizaci i provozní řízení sdílení. Tento přístup umožňuje postupný rozvoj ES bez výpadků nebo nákladných reorganizací – a zároveň připravuje systém na pozdější zapojení do agregace flexibility nebo spolupráce s distribuční soustavou. V praxi to znamená, že projekt může začít v malém (např. 10–40 OM), ale bez rizika technologického limitu při růstu.

6. Přenos dat
Šifrované spojení MQTT/HTTPS, možnost redundantního zálohování.
Komentář: Pro přenos dat mezi měřidly, řídicí jednotkou a centrální platformou se doporučuje využít kombinaci protokolů MQTT (pro efektivní a nízkolatenční přenos měřených hodnot v reálném čase) a HTTPS (pro bezpečné webové služby, konfiguraci zařízení a vizualizaci dat). MQTT je optimalizovaný pro zařízení s omezenými prostředky (např. koncentrátory, RTU jednotky) a umožňuje asynchronní komunikaci s nízkou režií – vhodné pro systémy s více než 100 OM nebo častými odečty. Redundantní přenos (např. LTE + Wi-Fi, nebo paralelní přenos dat přes více protokolů) zajišťuje odolnost vůči výpadkům nebo přetížení přenosové cesty. Systém musí být připraven na automatické přepnutí přenosu bez ztráty dat nebo funkčnosti, a zároveň umožňovat lokální bufferování dat v případě delší nedostupnosti (např. výpadek sítě, přerušení internetového spojení). Tento přístup zajistí provozní kontinuitu, minimalizaci ztrát dat a vysokou spolehlivost i v méně stabilních síťových podmínkách (např. u vzdálených objektů nebo venkovních instalací).

7. Správa dat

Centrální cloudové řešení s možností provozu on-premise.

Komentář: Cloudová infrastruktura představuje rychlé a nákladově efektivní řešení pro zavedení systému správy dat bez potřeby vlastní serverové techniky. Pro většinu energetických společenství je tato varianta výhodná z hlediska flexibility, škálovatelnosti a dostupnosti služeb (např. zálohování, aktualizace, podpora).
Současně však musí být systém kompatibilní i s on-premise nasazením, které může být preferováno při správě dat nebo v prostředí s požadavkem na vyšší úroveň kontroly a datové suverenity. Podpora obou režimů umožňuje obci přejít na vlastní infrastrukturu ve chvíli, kdy to bude provozně nebo strategicky výhodné – např. při propojení s dalšími (vč. samosprávou řešenými systémy: GIS, správa majetku, EnMS apod.).

8. Kyberbezpečnost

Dvoufaktorové ověření (2FA), šifrování dat (TLS), denní zálohování, auditní logování.

Komentář: Základním principem kybernetické ochrany systému energetického společenství je zajištění důvěrnosti, integrity a dostupnosti dat prostřednictvím přiměřených technických a organizačních opatření.
Bezpečnostní opatření

- Dvoufaktorové ověření (2FA) – přístup do administrátorského a provozního rozhraní je podmíněn kombinací uživatelského hesla a sekundárního ověření (např. mobilní aplikace nebo SMS kód). Tím se výrazně snižuje riziko neoprávněného přístupu.
- Šifrování dat při přenosu – veškerá komunikace mezi klientskými aplikacemi, datovými bránami a centrálním systémem probíhá prostřednictvím protokolu TLS (Transport Layer Security). Tím je zajištěna ochrana dat před odposlechem a neoprávněnou manipulací během přenosu.
- Zabezpečení dat při ukládání – citlivá data (např. uživatelské údaje, přístupové tokeny, fakturační informace) jsou ukládána v šifrované podobě na úrovni databázového úložiště (např. AES-256), s řízeným přístupem podle rolí.
- Pravidelné zálohování a obnova dat – systém provádí automatizované denní zálohy klíčových dat, s možností obnovy v případě incidentu nebo výpadku.
- Auditní logování – všechny přístupy, změny a systémové události jsou zaznamenávány do auditního logu, který umožňuje zpětnou kontrolu a forenzní analýzu.

Soulad s legislativou a normami
Bezpečnostní architektura je navržena v souladu se zákonem č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti, a zohledňuje také požadavky evropské směrnice NIS2, pokud by se provozovatel systému stal poskytovatelem základní služby ve smyslu této legislativy. V současném režimu (fakturační a datový systém energetického společenství) se nejedná o prvek kritické infrastruktury, avšak systém je navržen tak, aby splňoval doporučené standardy pro veřejnou správu a energetický sektor – zejména z pohledu ochrany osobních údajů (GDPR), provozní spolehlivosti a obnovitelnosti dat.

9. Škálovatelnost

Připravenost na připojení řádů 1000 OM bez nutnosti výměny infrastruktury.

Komentář: V první fázi provozu ES informační systém primárně zajišťuje evidenci OM, fakturaci, sdílení a základní datové přenosy. Tyto činnosti nevyžadují mimořádně výkonnou infrastrukturu a lze je bez problémů provozovat i na běžném serverovém řešení, případně v cloudovém prostředí s nízkými náklady.
I přesto je vhodné, aby systém byl od počátku navržen s ohledem na budoucí rozšiřování, tedy aby umožňoval přidávání nových odběrných míst, uživatelských účtů a datových zdrojů bez nutnosti zásadních zásahů do jeho architektury. Nejde tedy o požadavek na okamžité dimenzování řádově 1000 odběrných míst, ale o architektonickou připravenost pro takový rozsah.
Základní požadavky pro zajištění dlouhodobé škálovatelnosti zahrnují zejména:

- modulární a otevřenou architekturu, která umožní doplňovat nové funkce (např. řízení flexibility, agregaci, monitoring výkonu),
- databázovou strukturu uzpůsobenou pro časové řady a velké objemy měřicích dat (např. 15minutové odečty),
- možnost rozšíření výpočetní kapacity bez změny aplikace (např. přechodem z lokálního na cloudové řešení),
- automatizaci zakládání nových OM a importu dat z různých měřicích koncentrátorů.

Současná (počáteční) implementace ES Horní Pomoraví tedy může využívat jednoduché serverové prostředí – symbolicky řečeno, „systém běžící na kalkulačce“. Avšak jeho návrh musí být koncipován tak, aby v dalších etapách umožnil přidávat pokročilé moduly řízení spotřeby, predikce výroby, sdílení dat a optimalizace flexibility, tj. bez potřeby reinvestic do základní platformy. Tím by měla být zajištěna kontinuita a dlouhodobá ekonomická efektivita celého systému.

8. Budoucí spotřeba a náklady

8.1 Při sloučení odběrných míst: specifikace nového odběrného místa

Aktuálně není plánováno, další postup při variantě slučování OM bude řešen dle poznatků a zásad definovaných v předchozích kapitolách. V současné fázi není zpracován konkrétní návrh na sloučení OM a zatím není zvoleno konkrétní nové odběrné místo. Předpokládá se, že další kroky v této oblasti budou řešeny postupně, a to na základě výsledků pilotních projektů, technických analýz a organizační připravenosti ES, resp. dle kapacit ES, kdy by technická podpora projektům slučování ES mohla tvořit část funkcí ES. Jinak je slučování OM v kompetenci vlastníků (a provozovatelů) příslušených objektů.

8.2 Předpokládané krytí spotřeby ES z vlastních a z cizích výroben

V současné fázi činnosti energetického společenství ENERKOM Slovácko je sdílená elektřina zajišťována výhradně z tzv. cizích výroben, tedy z výroben vlastněných jednotlivými členy energetického společenství. Tento model odpovídá aktuální struktuře ES a vychází z technických i legislativních podmínek platných po účinnosti tzv. Lex OZE III.

Tento stav však představuje výchozí uspořádání, nikoliv trvalé řešení. ENERKOM Slovácko současně rozvíjí odborné diskuse, vyhledávací a předprojekční činnosti, které směřují k posouzení možnosti budování vlastních výrobních kapacit (zejména FVE na střechách veřejných i soukromých objektů, příp. pozemních instalací na územích typu rekultivované skládky, brownfields apod.) i společných investic do nových OZE v majetku společenství.

Do budoucna tedy nelze vyloučit ani vylučovat, že ES přistoupí k hybridnímu modelu kombinujícímu vlastní výrobu s dodávkami od členských výroben či jiných partnerských subjektů. Rozvoj tohoto modelu bude záviset zejména na dostupnosti investičních pobídek, legislativním rámci a ekonomické návratnosti projektů. Rozhodnou perspektivu pro akceleraci těchto záměrů představuje taky aktuální nabídka dotačních podpor (např. očekávané dotace z Modernizačního fondu, KOMUNERG).

8.3 Náklady na energii z cizích výroben

Předpokládaný objem sdílené energie ze stávajících i nově zapojených výroben členů činí cca 50 MWh ročně. Při uvažované průměrné ceně sdílené energie 1 000 Kč/MWh představují roční náklady na sdílenou energii přibližně 50 000 Kč. Tento odhad odpovídá současnému rozsahu zapojení členů a stávající cenové úrovni.

Zároveň je nutné zdůraznit, že jde o dynamicky se vyvíjející model. ENERKOM Slovácko sleduje vývoj tržních cen elektřiny, legislativních podmínek i dotačních schémat (např. Modernizační fond,

OP TAK, Národní plán obnovy). V návaznosti na tyto faktory bude společenství schopno flexibilně upravovat rozsah i cenové parametry sdílení, včetně případného zapojení vlastních výrobních zdrojů nebo uzavírání dlouhodobých smluv o sdílení (PPA, komunitní bilance apod.).

Současný stav tedy představuje realistický výchozí scénář, nikoli limit pro budoucí rozvoj nebo změnu obchodního modelu ES. Do celého schématu pak, viz kap. výše, budou vstupovat budoucí vlastní investice energetického společenství do vlastních výroben, BESS apod.

8.4 Příjmy z provozu výrobny

V aktuální fázi ENERKOM Slovácko neprovozuje vlastní výrobní zdroje a s jejich výstavbou zatím nepočítá v krátkodobém horizontu. Toto rozhodnutí odpovídá současné organizační a legislativní situaci společenství, které se v této etapě soustředí na rozvoj modelu sdílení mezi členy a stabilizaci datové a procesní infrastruktury.

Zároveň však probíhá kontinuální přípravná činnost, zahrnující technické a ekonomické analýzy možností vlastních investic do obnovitelných zdrojů energie (OZE), akumulačních systémů (zejm. BESS případně další technologie) a případně i lokální distribuční infrastruktury. Tyto aktivity jsou koordinovány s potenciálními partnery, odbornými poradci a s ohledem na budoucí dotační a finanční nástroje, které mohou podpořit společné investice energetických společenství.

ENERKOM Slovácko tak udržuje plnou připravenost urychleně pokročit v předprojekční přípravě, bezodkladně zahájit případně urychlit projekční a investiční fázi vlastních investičních záměrů v okamžiku, kdy se pro tento krok vytvoří příznivé legislativní, dotační a finanční podmínky.

Zhodnocení připravenosti ES na investiční rozvoj
Z hlediska dlouhodobé udržitelnosti a rozvoje lze konstatovat, že ENERKOM Slovácko je organizačně, technicky i odborně připraven na postupné rozšiřování své činnosti směrem k vlastním investičním projektům v oblasti obnovitelných zdrojů energie, akumulace a řízení flexibility. V současné etapě fungování ES se aktivity soustřeďují zejména na provoz modelu sdílení energie mezi členy, sběr a vyhodnocování provozních dat a stabilizaci vnitřních procesů. Tento přístup umožňuje vytvořit spolehlivou datovou a provozní základnu pro rozhodování o budoucích investicích a zároveň zajišťuje soulad se všemi platnými legislativními a regulatorními požadavky. Paralelně s běžným provozem ES probíhají odborné a přípravné činnosti, které zahrnují zejména technické a ekonomické analýzy potenciálních lokalit a technologií pro nové zdroje (FVE, BESS, případně LDS), konzultace s odbornými partnery v oblasti financování, legislativy a projektového řízení, vyhledávání vhodných dotačních a úvěrových nástrojů (Modernizační fond, OP TAC, Národní plán obnovy aj.), a rozvoj spolupráce s obcemi a podnikatelskými subjekty v regionu s cílem vytvářet společné investiční platformy. ENERKOM Slovácko tak již nyní disponuje kapacitami pro rychlé zahájení projekční a investiční fáze vlastních zdrojů v okamžiku, kdy budou dostupné odpovídající finanční nebo dotační

příležitosti. Díky tomu lze ES považovat za plně připravený subjekt pro přechod od fáze provozního sdílení k fázi aktivního investora a provozovatele vlastních energetických zařízení, jakmile k tomu dle vhodných podmínek a vlastním rozhodnutím energetické společenství přistoupí.

9. Návrh technických úprav a rozvoje DS

S ohledem na aktuální trendy v oblasti nárůstu počtu výroben z obnovitelných zdrojů, elektromobility a elektrifikace vytápění doporučujeme následující kroky pro technické úpravy a rozvoj distribuční soustavy:

Posílení stávajících vedení

- Analyzovat stávající zatížení vedení VN a NN a identifikovat úseky s opakovanými přetíženími či nadprůměrnými ztrátami.
- Plánovat výměnu vodičů za vodiče s vyšší proudovou kapacitou a nižšími ztrátami (např. vodiče AlFe s vyšším průřezem nebo izolované vodiče pro NN).
- Zvážit přechod z radiálních topologií na smyčkové tam, kde to umožní zlepšení provozní flexibility.

Budování a rekonstrukce trafostanic

- Identifikovat území s rozvojovým potenciálem a v předstihu plánovat výstavbu nových distribučních trafostanic.
- Provádět pravidelnou kontrolu stavu transformátorů a rozvodů, měřit ztráty naprázdno a při zatížení.
- Zvažovat instalaci transformátorů s nízkými ztrátami a možností řízení napětí.
- Připravit kapacity pro instalace trafostanic se systémem automatizace a dálkového ovládání.

Měření a digitalizace

- Zajistit plošné nasazení inteligentních elektroměrů umožňujících detailní sledování spotřeby a výroby.
- Instalovat monitorovací body na vybraných úsecích VN a NN pro sledování toků výkonu a kvality dodávky.
- Podpořit implementaci SCADA systémů a integraci do dispečerského řízení.

Optimalizace napěťových poměrů a regulace

- Zavádět technologie automatické regulace napětí v trafostanicích reagující na lokální výrobu a spotřebu.
- Posuzovat instalace regulátorů jalového výkonu a systémů řízení toků energie v oblastech s vysokým podílem FVE a BESS.
- Zvážit využití flexibilit a řízení spotřeby tam, kde je to technicky a ekonomicky vhodné.

Podpora připojování OZE a aktivních zákazníků

- Zpracovat a zveřejňovat mapy připojitelnosti s pravidelnou aktualizací.
- Posilovat úseky s vysokým zájmem o připojení OZE.

- Zohledňovat plánovaný rozvoj komunitní energetiky a potřeby samovýrobců při plánování rekonstrukcí.

Kybernetická bezpečnost a odolnost

- Integrovat prvky kybernetické ochrany do systémů měření a řízení, včetně šifrované komunikace.
- Zohledňovat požadavky NIS2 a ENCS při modernizaci trafostanic a prvků DS.

Shrnutí

Provozovatelé distribuční soustavy by měli systematicky plánovat posilování a modernizaci distribuční infrastruktury s ohledem na nárůst výroben z OZE, elektrifikaci vytápění, rozvoj elektromobility, kybernetickou bezpečnost a využití flexibilit. Tento přístup umožní zvýšit spolehlivost a efektivitu provozu DS, podpořit udržitelný rozvoj regionů a zlepšit komfort uživatelů při zachování stability a kvality dodávek elektřiny.

9.1 Připojení odběrných míst

Níže uvádíme stručný popis připojení nového odběrného místa u distribuční společnosti.

1. Nejprve je potřeba **podat žádost o připojení** u příslušného distributora, a to buď elektronicky přes zákaznický portál, nebo prostřednictvím papírového formuláře. K žádosti je nutné přiložit potřebné podklady, například situaci stavby, výpis z katastru nemovitostí, technický popis zařízení a požadovaný příkon.
2. Distributor následně žádost posoudí z hlediska kapacity distribuční sítě a technických podmínek. Poté vystaví **návrh smlouvy o připojení**, který obsahuje podmínky připojení a poplatek za připojení, který je stanoven podle velikosti jističe.
3. Dalším krokem je **uzavření smlouvy o připojení**, kterou zákazník podepíše a uhradí poplatek za připojení. Distributor vám následně stanoví lhůtu, ve které provede samotné připojení.
4. V této fázi zajistí žadatel vybudování elektroměrového pilíře nebo rozvaděče podle technických podmínek stanovených distributorem, a to buď samostatně, nebo prostřednictvím zhotovitele. Poté je ze strany distributora provedena **kontrola připravenosti odběrného místa**, která zahrnuje kontrolu revizní zprávy a připravenosti pilíře.
5. Po doložení revizní zprávy a potvrzení připravenosti odběrného místa ze strany zákazníka distributor **namontuje elektroměr** a provede fyzické připojení k distribuční síti.
6. Po potvrzení distributorem je potřeba **uzavřít smlouvu o dodávce elektřiny** s vybraným dodavatelem energie, jinak nebude možné začít elektřinu odebírat, i když je elektroměr osazen.
7. Po montáži elektroměru a uzavření smlouvy s dodavatelem energie můžete **zahájit odběr elektřiny** a plně využívat připojené odběrné místo.

9.2 Připojení výroben

Pro určení vhodného místa připojení výrobny doporučujeme využít veřejně dostupnou mapu připojitelnosti, která je vždy dostupná na webových stránkách distributora. Tato mapka umožňuje zjistit orientační možnosti připojení výroben v konkrétní lokalitě a dostupné kapacity distribuční sítě pro požadovaný instalovaný výkon. Před podáním žádosti doporučujeme zkontrolovat aktuální stav připojitelnosti, který může ovlivnit posouzení žádosti o připojení a rychlost realizace projektu.

1. Nejdříve je potřeba podat **žádost o připojení výrobny elektřiny** k distribuční síti. Tuto žádost je možné podat elektronicky přes zákaznický portál nebo prostřednictvím příslušného formuláře v papírové podobě. K žádosti je nutné doložit podklady, které zahrnují situaci stavby, výpis z katastru nemovitostí, technický popis výrobny a požadovaný výkon zařízení.
2. Distributor provede **posouzení žádosti o připojení výrobny**, zhodnotí kapacitní možnosti distribuční sítě v dané lokalitě a technické podmínky připojení. V případě kladného posouzení vystaví návrh smlouvy o připojení výrobny, který obsahuje technické podmínky připojení a výši poplatku za připojení, která je stanovena dle velikosti požadovaného výkonu a typu připojení.
3. Následně je potřeba uzavřít **smlouvu o připojení výrobny**, kterou zákazník podepíše a uhradí poplatek za připojení dle vystavené faktury. Distributor následně určí termín realizace připojení a případné podmínky pro realizaci připojovacího místa.
4. Zákazník nebo pověřený zhotovitel **zajistí přípravu místa připojení dle technických podmínek** stanovených distributorem, což zahrnuje výstavbu rozvaděče nebo přípojkového místa s připraveností pro instalaci měřícího zařízení a zařízení chránícího distribuční síť. Zákazník následně předloží revizní zprávu o instalaci výrobny a potvrzení o připravenosti zařízení.
5. Distributor po ověření připravenosti připojovacího místa provede **instalaci měřicího zařízení** a fyzické připojení výrobny k distribuční síti. Současně provede ověření funkčnosti ochran a správnosti zapojení dle předepsaných standardů.
6. Zákazník je povinen **uzavřít smlouvu o výkupu nebo dodávce přetoků** vyrobené elektřiny a smlouvu o „odpovědnosti za odchylku v síti“ s vybraným obchodníkem s elektřinou. Bez této smlouvy nebude možné legálně dodávat vyrobenou elektřinu do sítě.
7. Po instalaci měřícího zařízení, úspěšném připojení a uzavření smlouvy s obchodníkem s elektřinou je možné zahájit provoz výrobny a dodávat přebytky elektrické energie do distribuční sítě.

9.3 Zřízení LDS, slučování OM nebo přímé vedení

ENERKOM Slovácko, především jeho konkrétní členové (konkrétní objekty, areály, lokality) mohou uvažovat o jiných způsobech vlastního sdílení lokálně vyráběné energie i mimo DS. Kromě sdílení v rámci ES, jemuž se věnuje tato studie, lze v zásadě je možné využít tři další základní přístupy k řešení potřeby „sdílení“ elektrické energie:

1) Prvním způsobem je lokální distribuční soustava (LDS), která umožňuje „sdílení“ elektřiny mezi více odběrnými místy v rámci vymezeného území;

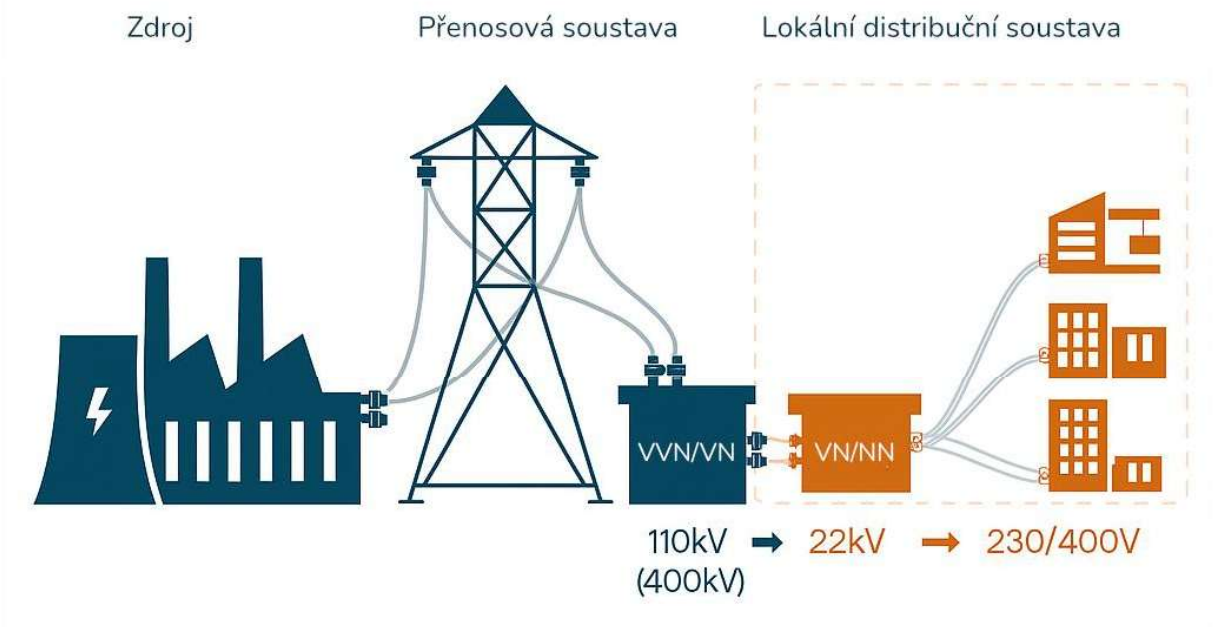
2) Druhým způsobem řešení potřeby propojení více odběrných míst je slučování OM, kdy dochází ke správnímu a technickému spojení spotřeb jednotlivých objektů jednoho vlastníka nebo provozovatele do jednoho odběrného místa.
3) Třetím způsobem jsou dodávky přímým vedením, kdy je elektřina dodávána přímo od výrobce ke spotřebiteli mimo distribuční soustavu za splnění podmínek legislativy.

Všechny tři uvedené varianty nejsou aktuálně v rámci ENERKOM Slovácko řešeny a zabývají se jimi případně někteří stávající, designovaní či potenciální členové ES. Tato kapitola proto podává informativní přehled a konkrétní příklady, aby mohlo ES a jeho členové (ve spolupráci s ES) uvažovat i těchto vhodných způsobech řešení dodávek elektřiny v souvislosti s konkrétní variantou napojení svých objektů do rozvodné sítě.

9.3.1 Lokální distribuční soustava

Jednou z technicky a ekonomicky atraktivních cest, jak lokálně zajistit vlastní sdílení elektrické energie, zajištění společného napojení více budov, jejich připojení k distribuční soustavě vyššího řádu, je vybudování vlastní lokální distribuční soustavy (LDS). Smyslem takového řešení je nezávislý přenos elektrické energie mezi vybranými objekty, které jsou dosud zapojeny přímo a samostatně v rámci příslušných odběrných míst do DS. Jedná se ovšem o mimořádně organizačně a legislativně (nároky na odbornost provozovatele LDS) náročný způsob.

LDS je vzájemně propojený soubor vedení a zařízení sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území ČR a není přímo připojen k přenosové soustavě. Z pohledu regulace a legislativy je provozovatel LDS považován za distributora s povinnostmi danými energetickým zákonem, přestože působí na vymezeném území, a musí být držitelem licence na distribuci elektřiny. Prostřednictvím LDS bývá zajišťována dodávka elektrické energie koncovým zákazníkům a jejich připojení k elektrizační soustavě. Rozhraním mezi provozovatelem distribuční soustavy (PDS) a LDS je připojovací bod. Uvnitř LDS se připojují zákazníci LDS. Právní rámec je jasně dán energetickým zákonem, který definuje práva a povinnosti lokálního distributora.



Obrázek 11: PDS – LDS.

Provozovatel lokální distribuční soustavy v rámci území EG.D. a.s. musí dodržovat zákonná pravidla a povinnosti:

Registrace a licence: Provozovatel LDS musí mít licenci na distribuci elektřiny vydanou Energetickým regulačním úřadem (ERÚ).
Zajištění bezpečného provozu: Musí zajišťovat bezpečný a spolehlivý provoz LDS v souladu s technickými normami a požadavky PDS.
Napojení na přenosovou/distribuční síť: LDS musí být připojena na větší distribuční soustavu (např. EGD) a odebírat elektřinu na základě smluvního vztahu.
Měření a fakturace: Zodpovídá za přesné měření odběrů elektřiny a následnou fakturaci koncovým zákazníkům připojeným k LDS.
Dohoda o poskytování služeb: Provozovatel LDS musí mít dohodu s provozovatelem přenosové nebo distribuční soustavy o zajištění distribučních služeb a přístupu k síti.
Zajištění přístupu třetích stran: LDS musí umožnit přístup třetích stran (například jiným dodavatelům elektřiny) v souladu s pravidly pro volbu dodavatele a zajištění přístupu k síti.
Ochrana spotřebitelů: Provozovatel LDS musí dodržovat pravidla na ochranu spotřebitelů, včetně transparentních podmínek pro připojení, fakturace a řešení sporů.
Údržba a modernizace sítě: Je povinen pravidelně udržovat a modernizovat LDS tak, aby zajistil spolehlivost a bezpečnost dodávky elektřiny.
Zajištění vyrovnaného hospodaření: Provozovatel LDS musí zajišťovat vyrovnané hospodaření s elektřinou (tedy, aby odběr byl v rovnováze s dodávkou) a řídit ztráty v síti.
Plánování rozvoje sítě: Zajištění dlouhodobého rozvoje distribuční soustavy tak, aby odpovídala potřebám odběratelů a umožňovala připojení nových zařízení.

Příklad úvodní ekonomické a technické proveditelnosti LDS

Provozování LDS musí samozřejmě předcházet její vybudování. LDS předpokládá především vlastní kabelové spojení příslušných odběrných míst a kapacitně dostačující napojení do regionální DS. Zatímco technicky je v řešeném případě možné LDS mezi vytipovanými objekty vybudovat jednoznačně, finanční nároky na vybudování vlastní LDS jsou pro celkové posouzení smysluplnosti záměru LDS samozřejmě zásadním a problematickým bodem zejména z hlediska posuzování finanční návratnosti investice.

Finanční motivací pro vybudování vlastní LDS spojující vlastní objekty (OM, OPM) je snížení plateb distribučních poplatků. V LDS lze lépe kontrolovat náklady na distribuci elektřiny a ušetřit na poplatcích, které by se jinak museli platit hlavnímu distributorovi (provozovateli DS). Níže je pro ilustraci praktický příklad z posouzení studie proveditelnosti výstavby konkrétní LDS. LDS jako jedna z možností, více rozpracována. V případě dané obce bylo řešeno zapojení až 9 objektů do jedné LDS s celkovou délkou kabelového vedení LDS 2 700 m.

Základní finanční náročnost při budování LDS

Náklady na výstavbu LDS závisí na několika faktorech, včetně rozsahu projektu, typu infrastruktury (podzemní kabely nebo nadzemní vedení), složitosti terénu (povrchy, okolní objekty, statika, existence inženýrských sítí v lokalitě), druhu transformátorů a dalších technických specifikací.

Podrobnosti musí určit podrobná realizační projektová dokumentace. Níže jsou uvedeny náklady v Kč bez DPH pro jednotlivé části výstavby LDS:

Položka	Ceny v Kč bez DPH
1. PD a inženýring	Náklady na projektovou dokumentaci: cca 400 000 - 500 000 Kč. Inženýrské činnosti (povolení, příprava): cca 200 000 – 300 000 Kč.
2. Výkopové práce a příprava terénu	Cena za výkopové práce: závisí na typu terénu, hloubce a délce výkopu. Ceny se obvykle pohybují v rozmezí 500 – 1 500 Kč/m. Celkové náklady cca 0,5 – 3,0 mil. Kč.
3. Pokládka kabelů	Vysokonapěťové kabely (VN): cena za běžný metr kabelů VN (22 kV) se pohybuje kolem 1 000–2 500 Kč/m v závislosti na typu kabelu, cena za běžný metr nízkonapěťových kabelů (0,4 kV) se pohybuje kolem 400–800 Kč/m v závislosti na typu a specifikaci kabelu. Náklady na instalaci kabelů: cena pokládky a instalace nízkonapěťových kabelů se pohybuje kolem 300–600 Kč/m, u vysokonapěťových kabelů kolem 500 – 1 000 Kč/m. Celkové náklady na kabeláž (pro běžnou délku 1–3 km): cca 0,7 – 1,8 milionu Kč.
4. Vztyčení sloupů	Nadzemní vedení (stožáry): cena sloupu cca 30 000–100 000 Kč v závislosti na výšce a typu sloupu
5. Instalace transformátorů	Transformátorová stanice: cena závisí na výkonu a typu transformátoru (např. 160 kVA, 22/0,4 kV). Orientační cena jednoho transformátoru je kolem 0,5 – 2 mil. Kč, Transformátorové stanice: náklady na kompletní instalaci transformátorové stanice se pohybují kolem 1–3 miliony Kč (pokud bude nutná)
6. Rozvodny a ochranné prvky	Menší rozvodna: cena dle kapacity a specifikací v rozmezí kolem 0,5 – 2 mil. Kč, Ochranné a regulační prvky: zařízení (pojistky, jističe, ochrany) cca 0,2 - 1 mil. Kč
7. Připojení na hlavní DS	Připojení k síti: připojení LDS k hlavní distribuční soustavě může stát kolem 0,5 – 2 mil. Kč, v závislosti na místních podmínkách a požadavcích hlavního distributora.
8. Přípojky k odběratelům	Přípojky: cena za jednu přípojku k budově nebo zařízení cca 20 000–100 000 Kč v závislosti na vzdálenosti od hlavní soustavy a technických požadavcích.
9. Testování a revize	Náklady na revize a zkoušky: Provádění technických zkoušek, měření a vydání revizních zpráv může stát 50 000 – 200 000 Kč.

Fáze technické (fyzické) výstavby LDS zahrnují několik klíčových kroků, které jsou potřebné k zajištění bezpečného a efektivního připojení a provozu soustavy. Tyto fáze zahrnují následující:

- **Příprava projektové dokumentace**

Geodetické zaměření: provede se detailní zaměření území, kde bude LDS instalována.
Návrh trasy a umístění: stanoví se přesné umístění kabelových tras, sloupů, transformátorů, rozvoden a dalších komponent.
Na základě projektové dokumentace se vyřizují všechna potřebná povolení od úřadů, včetně povolení záměru

- **Výkopové práce a příprava terénu**

Příprava trasy: před samotnou instalací kabelů a sloupů se provádí výkopové práce. Trasa pro kabely musí být vytyčena a vykopána podle projektu.
Zajištění přístupových cest: pokud je potřeba, zajišťují se přístupové cesty pro těžkou techniku a pracovníky na stavbě.
Instalace chrániček a potrubí: do výkopů se instalují chráničky (ochranné trubky), které chrání budoucí kabelové vedení.

- **Instalace kabelů a sloupů**

Kabelové vedení: pokládka kabelů do připravených výkopů. Kabely mohou být vysokonapěťové pro dostatečný přenos elektřiny.
Vztyčení sloupů a stožárů: v místech, kde není možné položit kabely do země, se vztyčují sloupy nebo stožáry, které nesou elektrické vedení.
Napojení na hlavní distribuční síť: kabelové trasy LDS jsou propojeny s hlavní distribuční soustavou (např. EGD). Toto napojení vyžaduje speciální technické úkony a spolupráci s hlavním distributorem.

- **Instalace transformátorů a rozvoden**

Transformátory: na klíčových bodech soustavy se instalují transformátory, které transformují vysoké napětí na nižší, vhodné pro lokální spotřebitele.
Rozvodny: vybudování rozvoden, které zajišťují kontrolu, měření a distribuci elektřiny na jednotlivé objekty (budovy, průmyslové areály, obytné zóny).

- **Zapojení OM**

Příprava přípojek: pro každé OM (domy, podniky, průmyslové objekty) samostatné přípojky.
Montáž měřících zařízení: instalace elektroměrů a dalších měřících zařízení na jednotlivá OM, která slouží k měření spotřeby elektřiny.
Kabeláž a elektroinstalace v objektech: Vedení elektřiny je přivedeno do jednotlivých budov a propojeno s interní elektroinstalací.

- **Testování a revize**

Technická kontrola a revize: provádí se kompletní testování celé soustavy, včetně izolace, správného zapojení a funkčnosti všech komponentů (transformátorů, rozvoden, kabelů).
Bezpečnostní zkoušky: zajištění, že celá síť splňuje bezpečnostní normy a požadavky.
Revizní zpráva: vydání revizní zprávy o tom, že instalace je funkční a připravena k provozu.

- **Připojení a uvedení do provozu**

Napojení na distribuční síť: provozovatel LDS navazuje spolupráci s hlavním distributorem (PDS), který zajistí připojení soustavy k širší DS.
Uvedení do provozu: po úspěšných revizích a testech se soustava oficiálně uvede do provozu a začne dodávat elektřinu koncovým spotřebitelům.

- **Údržba a provoz**

Pravidelná údržba: rovněž ve fázi po spuštění LDS je důležité provádět pravidelnou údržbu soustavy, aby byla zajištěna její dlouhodobá spolehlivost.
Monitoring a kontrola: monitorování soustavy pro rychlou identifikaci problémů a jejich řešení.

Tyto fáze musí být realizovány v souladu s technickými a bezpečnostními normami, aby byla LDS provozována efektivně a bezpečně. Vybudování LDS v již existující zástavbě a přísné nároky na provozování LDS s sebou nesou zpravidla značně vysoké finanční nároky. Pokud nejsou pro vybudování LDS jiné zvláštní zřetele (energetická bezpečnost / bezpečnost dodávek EE, potřeba akumulace do většího bateriového úložiště pro sdílení do LDS z výroby z lokálních OZE apod.).

Závěr k problematice LDS: pro reálné a přesné posouzení konkrétního záměru vybudování LDS, se doporučuje zpracovat v první fázi rešerši vhodných objektů obsahující základní pasportizaci dotčených OM, analýzu technické, majetkoprávní a ekonomické proveditelnosti, případně pro porovnání variantního řešení formou slučování OM, sdílení (aktivní zákazník / ES) atd.

9.3.2 Slučování odběrných míst

Sloučení odběrných míst (OM) představuje technicky jednodušší a ekonomicky výhodnější alternativu k vybudování lokální distribuční soustavy (LDS), zejména při zapojení objektů ve vlastnictví jednoho subjektu, které se nacházejí ve vzájemné blízkosti a lze je propojit v rámci stávající veřejné DS. Tento způsob umožňuje efektivní sdílení vyrobené elektřiny, například z fotovoltaických elektráren, mezi zapojenými objekty bez nutnosti složitého licenčního řízení a s nižší investiční náročností oproti LDS.

Sloučení odběrných míst je tedy vhodné pro situace, kdy je cílem rychlá a efektivní integrace obnovitelných zdrojů energie do stávající infrastruktury s minimalizací počátečních investičních nákladů a administrativní zátěže. Tento přístup však vyžaduje důkladné posouzení legislativních podmínek, možností technického propojení a provozních dopadů, aby byla zajištěna dlouhodobá provozní stabilita a ekonomická efektivita řešení v rámci ENERKOM Slovácko, resp. pro jednotlivé jeho členy, s tím, že díky zapojení do ENERKOM Slovácko budou moci pro úvahu k sloučení OM využívat údajů z průběhového měření.

Technický princip slučování OM

Sloučením OM dochází k fyzickému nebo smluvnímu sjednocení více odběrných míst do jednoho hlavního odběrného místa (tzv. „hlavní elektroměr“). V tomto místě probíhá fakturace a zúčtování spotřeby, zatímco ostatní připojené objekty (původní OM) jsou vedeny jako podružné okruhy za tímto hlavním bodem měření.

Podmínky realizace slučování OM

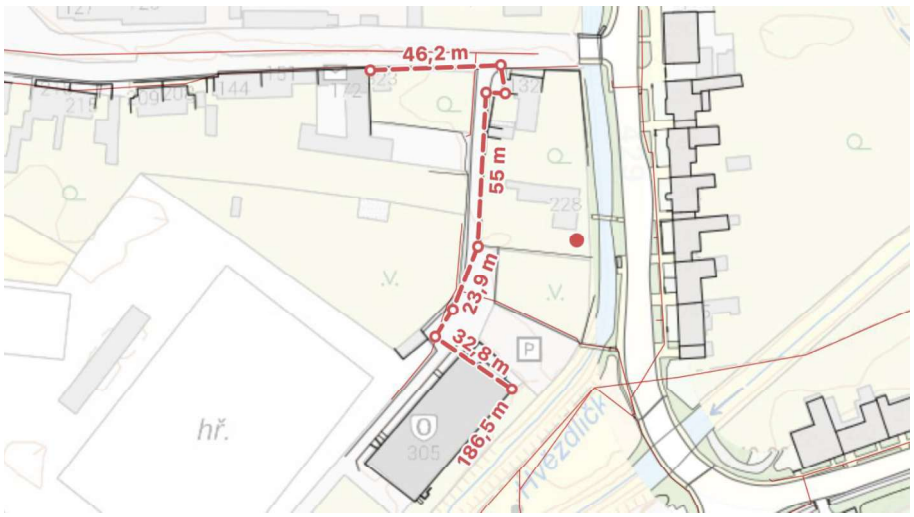
- Všechna OM musí být na jméno stejného provozovatele / vlastníka (např. obec a její příspěvková organizace).

- OM musí být ve stejné napěťové hladině (NN).
- Technicky je třeba zajistit propojení objektů vnitřní kabeláží nebo stávajícími rozvody.
- Nové hlavní OM musí být připojeno k DS a zapsáno v katastru jako trvalý odběr.
- Nutný je souhlas distributora a úprava elektroměrové části dle požadavků PDS.

Postup a požadované dokumenty slučování OM

1. Žádost o sloučení OM u PDS
2. Technický návrh a schéma připojení (kabeláž, jištění, elektroměrový rozvaděč)
3. Doklady o vlastnictví a původu OM
4. Smlouva o připojení a distribuci – aktualizace s distributorem
5. Realizace elektroinstalačních prací a revizní zpráva

V předchozí podkapitole o LDS řešený příklad vybudování LDS pro 9 objektů byl srovnán s náklady na sloučení 3 OM primárních 3 budov, s největší spotřebou, uvažovanými FVE s variantou budování LDS pro tyto 3 budovy (délka kabelové vedení cca 200 m). Příklad LDS vs. sloučení OM v rámci obce Nesovice.



Zdroj geodat: DTM JMK (vlastní zpracování).

Varianta sloučení OM: náklady na vybudování vlastní sítě – celkový odhad nákladů na sloučení 3 odběrných míst: • Kabeláž a pokládka: 315 000 – 630 000 Kč • Další náklady (technické úpravy, administrace, testování): 130 000–300 000 Kč	Pro srovnání odhad varianta LDS, opět celkový odhad nákladů na vybudování LDS mezi 3 objekty: • Kabeláž a pokládka: 315 000 – 630 000 Kč. • Instalace transformátoru a rozvodny: 800 000 – 2 200 000 Kč. • Další náklady (administrativa, testování): 150 000 – 300 000 Kč
Celkem varianta sloučení OM: cca 445 000–930 000 Kč.	Celkem varianta LDS: cca 1 265 000 – 3 130 000 Kč (+ nutno vysoké nároky na odbornost a technickou připravenost provozovatele LDS)
Skutečné náklady se mohou lišit v závislosti na konkrétních podmínkách (!).	

9.3.3 Přímé vedení

Přímé vedení je (1) vedení elektřiny spojující výrobnu elektřiny, která není připojena k přenosové soustavě nebo k distribuční soustavě, a odběrné místo, které není elektricky propojeno s přenosovou soustavou nebo s distribuční soustavou, nebo (2) elektrické vedení zabezpečující přímé zásobování

vlastních provozoven výrobce, jeho ovládaných společností nebo odběrných míst zákazníků, a není vlastněno provozovatelem přenosové soustavy nebo provozovatelem DS.

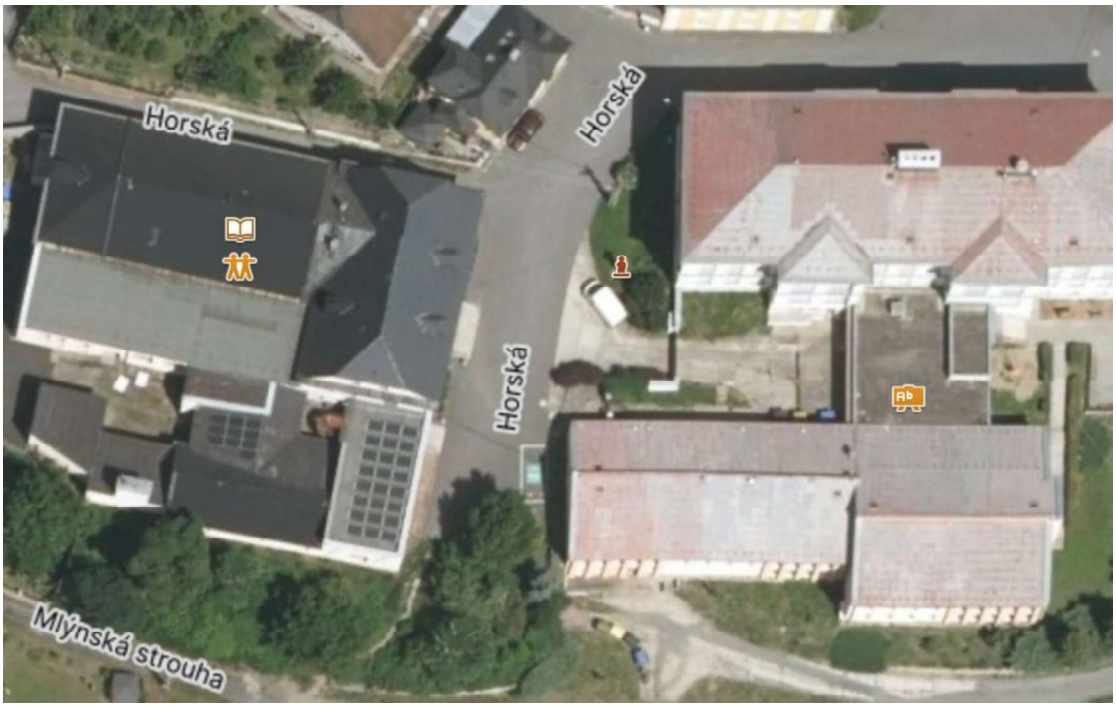
Dodávky elektřiny přímým vedením představují alternativní model fyzického propojení výrobního a odběrného místa, který v určitých případech může být technicky i ekonomicky výhodnější než klasické sdílení elektřiny přes veřejnou distribuční síť nebo budování vlastní LDS. Přímým vedením dochází k přímému spojení výrobny a odběratele bez průchodu distribuční soustavou.

Přímé vedení je obvykle spojeno s výrobou elektřiny a jejím dodáváním přímo k určitému odběrateli, nikoliv přes celostátní nebo regionální distribuční síť. Vedení elektřiny prostřednictvím přímého vedení se tedy za distribuci elektřiny nepovažuje. Distribuce elektřiny se týká toku elektřiny z elektráren do odběrných míst prostřednictvím distribuční soustavy. Distribuce elektřiny zahrnuje přenos elektrického proudu z výroben (elektráren) do odběrných míst pomocí distribuční soustavy, kterou spravuje distributor. Přímé vedení je obvykle myšleno jako propojení mezi výrobcem a konkrétním odběratelem, např. výrobce elektřiny, který dodává elektřinu např. do své vlastní továrny, nebo dodávka elektřiny z malé lokální elektrárny k několika domům poblíž prostřednictvím vlastního vedení.

Výhody přímého vedení (podobně jako u sloučení OM) spočívají zejména v možnosti vyhnout se distribučním poplatkům a s tím souvisejícím regulovaným nákladům / regulovaná složka ceny elektřiny. Přímé vedení se uplatňuje především tam, kde je výrobce (např. fotovoltaická elektrárna) ve fyzické blízkosti spotřebitele (např. průmyslový areál, městská budova, školní areál). Tato forma dodávky je však podmíněna splněním technických, právních a povolovacích nároků, včetně dohody s provozovatelem distribuční soustavy.

V podmínkách řešeného ES lze uvažovat o přímém vedení zejména pro areálově soustředěné objekty města a jeho příspěvkových organizací. Vedením přímým vedením je preferováno jako podzemní, ale v závislosti na konkrétních podmínkách je vhodné uvažovat také o vedení vzduchem, které může být zásadně levnější a technicky vhodné (například v hustě zasíťované lokalitě, kde nebude překážkou například v pohybu na pozemní komunikaci vedoucí pod kabelem přímého vedení). Řešit tak lze i dodávku z FVE do památkově chráněné objektu z jiného sousedního objektu, který tomuto režimu nepodléhá a je na něj možné FVE bez potíží umístit. Podobně se dá řešit omezení statikou nebo prostorovými omezeními na objektu, do něhož bude elektřina dodávána (spotřebována).

Při dostatečně krátké trase (v řádech stovek metrů) je přímé vedení technicky proveditelné a ekonomicky obhajitelné. Zkušenosti z praxe ukazují, že přímé vedení je využíváno např. v rámci průmyslových areálů nebo areálových komplexů s jedním vlastníkem. Stále častější jsou vedle komerčních objektů (průmyslové areály, obchodní centra, logistické parky) také příklady městských FVE, které napájí sousední veřejné budovy právě přímým kabelem (příkladem Budišov nad Budišovkou). Provozní náklady minimální, zejména revize a případná správa smluv).



Obrázek 12: FVE na budově kulturního domu napojená kabelem vedeným vzduchem (přes ul. Horská) do spotřeby tamní základní školy v Budišově nad Budišovkou (kabel je patrný i na leteckém snímku). Zdroj obr. Mapy.cz

Výhody přímého vedení	Omezení a nevýhody přímého vedení
Možnost vyhnout se distribučním poplatkům a regulovaným složkám ceny elektřiny.	Nutnost technického propojení mezi objekty a vlastnictví vedení.
Vyšší kontrola nad výrobou a spotřebou elektřiny, jednodušší ekonomická kontrola.	Potřeba stavebního povolení a případně věcných břemen.
Výrazně nižší administrativní a investiční náročnost než LDS, bez potřeby slučování OM.	Vhodné pouze pro blízké objekty (zpravidla do stovek metrů) technicky dosažitelné spojení.

Dodávky přímým vedením jsou často realizovány ve spolupráci s externími investory. V rámci rozvoje decentralizované energetiky a využívání OZE se stále častěji uplatňuje nástroj známý jako PPA smlouva (Power Purchase Agreement), tj. dlouhodobá dohoda mezi výrobcem elektřiny a jejím koncovým odběratelem (dohoda / smlouva) o dodávce elektřiny). Tento model vznikl v prostředí trhů s vyšším podílem OZE, zejména v západoevropských státech a USA, a postupně se prosazuje i v dalších zemích.

Příkladem je výstavba fotovoltaických elektráren (FVE), které vybuduje další subjekt a které pak budou dodávat elektřinu formou PPA. Realizaci výroben provádí tedy smluvní partner na své náklady zcela nebo podílem v kombinaci s dalšími finančními prostředky dalších stran (včetně ES, členů ES, občanů dané municipality, fondů, peněžních ústavů atd.). PPA vždy představuje vícestranný závazek, kdy se výrobce zavazuje po určitou dobu (typicky 10–15 let) dodávat smluvně sjednaný objem elektrické energie konkrétnímu odběrateli. Z pohledu výrobce obnovitelné elektřiny přináší PPA dlouhodobou předvídatelnost výnosů, což zvyšuje důvěryhodnost projektu vůči financujícím institucím. Právě garance budoucích příjmů je často klíčovým faktorem umožňujícím získání výhodnějších podmínek pro externí financování výstavby výrobních zdrojů. Metoda PPA tak bývá využívána i pro projekty, které jsou zatím pouze ve fázi přípravy.

Příklad realizovaného projektu PPA: FVE pro Jarošovský pivovar	
Financování	Investorem a vlastníkem FVE je třetí strana (Atlantis Management), pivovar neinvestoval vlastní prostředky
Smlouva (PPA)	Dlouhodobý kontrakt na nákup elektřiny přímo z instalované FVE
Cena elektřiny	Výhodnější než standardní cena ze sítě – nižší než spotová cena
Vlastnictví výrobny	Po dobu trvání smlouvy zůstává FVE ve vlastnictví developera
Motivace odběratele	Cenová stabilita, nízké počáteční náklady, žádná investice do pořízení technologie Možnost využívat solární energii i bez vlastních zkušeností s provozem FVE. Předvídatelné náklady na energii díky dlouhodobé smlouvě Podpora OZE, zelená energie a snížení ekologické stopy Marketingový přínos (lokální pivo → lokální energie)
Motivace výrobce	Stabilní příjem z prodeje elektřiny, návratnost investice bez nutnosti přístupu do sítě
Shrnutí přínosů PPA a benefity pro pivovar	Bez počáteční investice pro pivovar Lokální, ekologická elektřina Snížení emisí, CO_2 a marketingový přínos Stabilita ceny energie po dobu 20 let Pokrytí cca ¼ spotřeby

Na straně odběratelů sloužily dříve PPA kontrakty primárně k naplňování strategických environmentálních cílů (např. ke snižování uhlíkové stopy). V kontextu energetické krize však PPA získaly další roli – stávají se nástrojem k zajištění cenové stability a snížení dlouhodobých nákladů na nákup elektřiny, což se stává logicky pro řadu odběratelů nově hlavní motivací k jejich uzavírání.

Pro ES se přímé vedení doporučuje posuzovat podobně jako situace s možným slučováním OM (vedle preferovaného sdílení přes DS). Vždy je nutné posoudit poměr technické proveditelnosti, administrativní náročnosti a návratnosti. V konkrétních lokalitách může být přímé vedení nejefektivnějším řešením, zejména tam, kde je výrobna přímo v areálu, dostatečné blízkosti, místa spotřeby. Atraktivní formou realizace dodávek přímého vedení, získáním podpory a zdrojů třetích stran, investičního kapitálu i technických kapacit, je metoda PPA, kterou se doporučuje využívat zejména v případech, kdy je po předchozí úvaze mimo stávající kapacitní a finanční možnosti samosprávy, členů ES nebo ES jako takového.

9.4 Další úpravy

Veškeré úpravy a rozvoj distribuční sítě má v gesci výhradně distribuční společnost spravující dané území, tedy v případě města ENERKOM Slovácko společnost EG.D. a.s. Aktuální plánované investiční akce a stručné informace k nim, včetně plánovaného termínu dokončení a lokalizace akce v mapě, lze jednoduše dohledat přes geoportál EG.D a to po přihlášení na https://gpe.egd.cz.

10. SWOT analýza projektu

SILNÉ STRÁNKY (Strengths)	SLABÉ STRÁNKY (Weaknesses)
Aktivní přístup ENERKOM Slovácko k dekarbonizaci, posilování energetické soběstačnosti a bezpečnosti dodávek.	Omezená kapacita DS v některých lokalitách omezuje rozvoj ES a rychlé připojování nových zdrojů.
Pestré složení členů ES (obce, příspěvkové organizace, podnikatelé, domácnosti) pro diverzifikaci profilů.	Nedostatečná vybavenost členů ES měřením a datovými systémy pro EDC a dynamickou alokaci.
Vhodné objekty pro instalaci FVE, část už vybavena nebo připravená.	Chybějí technická infrastruktura pro agregaci flexibility a real-time řízení provozu.
Zájem o zapojení do ES a participaci ze strany ENERKOM Slovácko i vybraných subjektů.	Potřeba komplexní koordinace různorodých subjektů a investic třetích stran bez možnosti přímého vlivu ENERKOM Slovácko / spolupracujících obcí.
Připravenost na kombinaci FVE+BESS+EV a sdílení v rámci Lex OZE III.	Nevyjasněná pravidla účtování při zapojení akumulace a elektromobility do sdílení.
PŘÍLEŽITOSTI (Opportunities)	**HROZBY (Threats)**
Lex OZE III, EDC a dynamická alokace umožňují pokročilé modely sdílení a flexibilní řízení spotřeby.	Změny legislativy nebo metodik mohou zhoršit ekonomiku ES nebo prodloužit implementaci.
Dotační příležitosti: NPŽP, Modernizační fond, OP TAK pro akumulaci a digitalizaci.	Pokračující omezená kapacita DS, nutnost investic do posílení sítě a smart grid prvků.
Cenový pokles technologií (FVE, BESS, chytré elektroměry) zlepšuje návratnost.	Rychlý cenový vývoj spotu může ES znevýhodnit v období levných cen proti SPOT tarifům.
Využití agregace flexibility a řízení spotřeby (např. nabíjení EV v době přebytků).	Konkurence obchodníků se sdílením a aktivních zákazníků s lepším servisem.
Zapojení občanů a firem, posílení místní ekonomiky a komunity.	Rizika kybernetické bezpečnosti a ztráty dat (NIS2).
Možnost využití hybridních projektů (FVE+BESS+EV) pro maximalizaci lokální spotřeby.	Riziko odchodu členů ES nebo výpadky výrobců.

11. Doporučení k realizaci

11.1 Popis doporučeného řešení

Technické řešení systémového zajištění a systémové podpory provozu ES je doporučeno koncipovat jako flexibilní a škálovatelné. V této studii uvedené komponenty a principy vycházejí z reálných možností implementace pro energetická společenství různého rozsahu. Konečná konfigurace systému a volba konkrétních technologií může ovlivnit výslednou výši investičních i provozních nákladů. Finální konfigurace, funkcionalita a cena bude stanovena na základě konkrétního aktuálního rozsahu, podmínek na místě instalace a preferencí provozního modelu.

11.2 Popis systému sdílení energie přes distribuční síť

Systém sdílení energie mezi členy energetického společenství ENERKOM Slovácko je navržen dle aktuální právní úpravy v souladu s energetickým zákonem ve znění Lex OZE I–III, a s novou Vyhláškou č. 156/2024 Sb. (Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 6/2024 Sb., kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 490/2021 Sb., kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů.

Sdílení probíhá prostřednictvím stávající distribuční sítě provozované společností EG.D. a.s., přičemž datové toky jsou spravovány Energetickým datovým centrem (EDC).

Základním předpokladem pro fungování systému je registrace všech zapojených odběrných míst v EDC a přidělení jednoznačného identifikátoru sdílení. Členové ES (výrobci i spotřebitelé) musí být vybaveni průběhovým měřením s měřením v 15 min kroku). Systém využívá princip tzv. **alokace sdílené elektřiny**, která umožňuje rozdělení přebytků výroby z obnovitelných zdrojů mezi jednotlivé členy podle předem definovaného klíče.

Alokační klíč může být:

- **statický** (pevné poměry přidělené jednotlivým OM),
- **dynamický** (měnící se např. podle aktuální spotřeby, smluvených pravidel nebo inteligentního řízení).

Pro první fázi fungování ENERKOM Slovácko bude využit **statický alokační klíč**, který zajistí jednoduché a transparentní nastavení a umožní ověřit reálný přínos systému sdílení pro zapojené členy.

Do budoucna se uvažuje o přechodu na **dynamickou alokaci**, která bude reagovat na denní spotřebu, výrobní profily a kapacitu akumulace. Dynamická alokace zároveň otevírá cestu pro zapojení agregátorů flexibility a řízení toků elektřiny ve prospěch celé komunity. Více v kapitole č. 13 věnované problematice EDC.

Přenos elektřiny fyzicky probíhá stejně jako u běžného odběru ze sítě. Klíčovým rozdílem je **datová vrstva** a způsob vyúčtování. Spotřebované množství „sdílené elektřiny“ se účtuje odděleně od běžného nákupu ze sítě, přičemž přínosy se projevují zejména v úspoře nákladů za silovou elektřinu. Nedochází však k úspoře regulovaných složek ceny elektřiny, zejména plateb za distribuci, OTE, POZE a systémové služby.

Systém vyžaduje:

- kvalitní koordinaci datové infrastruktury (EDC, platforma ES, měření),
- **jasně nastavenou roli správce ES (**správa alokačních klíčů, komunikace s OTE/EDC, podpora členům),
- **technologickou připravenost zapojených OM** (měření, kompatibilita s řídicími systémy, energetický management).

Sdílení přes DS tedy není technickým „fyzickým přesměrováním elektřiny“, ale **účtovacím mechanismem** umožňujícím kolektivní využívání vyrobené elektřiny mezi různými subjekty s právem na přístup do DS. Tento model posiluje lokální soběstačnost, efektivní využití obnovitelných zdrojů a zajišťuje finanční návratnost pro členy společenství i členy ENERKOM Slovácko.

11.3 Stanovení technických parametrů pro provoz ES

Technické parametry provozu ENERKOM Slovácko vycházejí ze specifik zapojené infrastruktury, zapojených odběrných míst a výrobních zdrojů, a z požadavků legislativy a provozovatele distribuční soustavy EG.D. Cílem je zajistit bezpečný, transparentní a efektivně řízený provoz společenství, které bude schopné rozvíjet sdílení elektřiny a další energetické služby.

Měření a datové toky

Všechna zapojená OM a výrobny musí být vybavena tzv. chytrým elektroměrem typu AMM (Advanced Metering Management), kompatibilním s požadavky vyhlášky č. 359/2020 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Měření bude probíhat v intervalech 15 minut, v souladu s požadavky na alokaci sdílení podle energetického zákona a pravidel OTE pro sdílení elektřiny.
Zajištěn bude pravidelný přenos dat do:

- systému OTE,
- datové platformy energetického společenství
- vybraného poskytovatele EMS, který zajistí analýzu, vizualizaci a rozhodovací podporu (model servisní společnosti, služby operátora ES)

Alokační model a řízení sdílení elektřiny

Pro provoz ES bude zvolen model statické alokace podílů dle energetického zákona s možností přechodu na dynamickou alokaci a zapojení flexibility dle aktuálních pravidel. Alokační systém bude implementován tak, aby umožnil:

- každodenní výpočet podílů sdílené výroby podle metodiky OTE,
- export a audit dat ve formátech stanovených ERÚ/OTE,
- integraci s účty členů ES u jejich dodavatelů elektřiny (dodávka zůstává oddělena od sdílení).

Kompatibilita s distribuční soustavou
Veškerá zařízení budou provozována v souladu s pravidly provozovatele DS. Při návrhu zařízení bude zohledněno:

- **omezení přetoků** do sítě dle podmínek připojení,
- případná **regulace výkonu výroben** (např. ripple control, bezdrátová komunikace, dispečerské řízení),

Energetický management (EMS) a řízení flexibility
Pro optimalizaci provozu bude využit modulární systém energetického managementu (EMS), kompatibilní s chytrými elektroměry, FVE, akumulací a řízenými spotřebiči.

Systém EMS zajistí v první fázi (min. nároky):

- monitoring výroby a spotřeby v reálném čase, podklady pro vyúčtovávání sdílené elektřiny mezi členy ES,

a v dalších fázích rozvoj ES:

- predikce výroby (na základě meteorologických dat) a spotřeby (včetně uživatelského chování),
- řízení flexibility: aktivace BESS, regulace spotřeby atd.
- optimalizaci nákladů členů ES (minimalizace nákupu z DS, využití nízkých spotových cen).

Všechny řídicí algoritmy budou implementovány s ohledem na možnost agregace flexibility v budoucnosti (např. zapojení do služby výkonové rovnováhy).

Kybernetická bezpečnost a ochrana dat
Veškeré prvky systému budou navrženy v souladu s požadavky směrnice NIS2 a zákona č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti. Budou zavedeny:

- role-based přístupy a auditní logování,
- pravidelné šifrování přenášených dat,
- zálohování systému alespoň jednou denně,
- správa osobních údajů dle GDPR (vztahující se např. na uživatelská rozhraní a měření v domácnostech).

Další podrobnosti budou stanoveny následně v procesu v výběru vhodného systému podpory činnosti ES.

11.4 Okrajové podmínky výpočtu

Studie pracuje s konzistentním výpočetním modelem, jehož parametry odpovídají stavu legislativy a dostupných dat v době zpracovávání této studie, přičemž výstupy jsou plně kompatibilní s požadavky metodiky SFŽP, ERÚ a novelizovaného (Lex OZE III.) energetického zákona. Tento přístup zajišťuje transparentnost, replikovatelnost a odbornou věrohodnost výstupů pro rozhodování ENERKOM Slovácko jako celku i jeho jednotlivých členů.

Simulace energetického společenství byla provedena v hodinovém kroku. Pro stanovení průběhu jednotlivých odběrných míst byl použit model přibližně odpovídající danému typu budovy, případně typový diagram dle distribuční sazby. Byla použita klimatická data lokality. Jednotlivé budovy s plánovanou instalací byly odsimulovány rovněž.

Výpočet byl proveden s ohledem na budoucí zavedení dynamického alokačního klíče. U uvažovaných instalací není ještě k dispozici projektová dokumentace a specifikace uvedených výroben a umístění panelů se může mírně měnit, stejně tak velikosti bateriového uložiště. Pro dosažení uvedených objemů sdílení je nutné řídit minimálně akumulace, které jsou v daný čas nevyužité – například víkendový provoz, období letních prázdnin u škol.

Naopak v modelu není uvažována nová flexibilita (model se tak snaží držet na bezpečné straně). Flexibilitou lze dále zlepšit jak využití energie v budovách s FVE, tak v budovách, kam je energie sdílena.

Použitý výpočetní rámec představuje realistický základní scénář, který je nadále nutno považovat za modelovaný odhad, který záměrně nezapočítává možné budoucí vlivy, jako je dynamické řízení zátěže, adaptivní spotřebitelské chování nebo pokročilé optimalizační strategie řízené EMS. Takový přístup odpovídá běžné praxi hodnocení technické proveditelnosti a umožňuje stanovit spodní mez očekávaných přínosů, se kterými lze dále pracovat v ekonomickém a investičním rozhodování.

Předpokládá se, že ve fázi implementace a dalšího rozvoje ES bude návrh a poznatky technické studie proveditelnosti upřesňovány, verifikovány, prostřednictvím detailních projektových studií FV (s/bez BESS) a to s využitím aktuálních údajů o tokových charakteristikách od provozovatele DS a případně díky využití podpory v rozvinutých systémem EMS/EnMS v real-time simulacích v daném SW.

Shrnutí

Okrajové podmínky výpočtu v kontextu této studie zahrnují zejména:

- **Neúplnou znalost finální konfigurace plánovaných výrobních zdrojů – včetně přesné orientace panelových polí, stínění, výkonových dimenzí a řídicích procesů, postupů, vazby na konkrétní a reálný (v praxi proměnný) režim spotřeby na daném OM;**
- **Nepřesnost predikce budoucího provozního režimu jednotlivých OM, např. v důsledku změny využití budov nebo provozních výluk (rekonstrukce, sezónní výkyvy);**
- **Stávající absenci aktivního prediktivního řízení zátěže a flexibility, která bude v praxi implementována pomocí energetického managementu / reálných dat (možno řešit postupně v rámci rozvoje ES a tím data z praxe a reálného měření, díky datům z EDC) nadále upřesňovat.**

11.5 Harmonogram a stanovení cílů ES

Níže jsou shrnuty a proveditelně navrženy jednotlivé etapy rozvoje ES s důrazem na konkrétní aktivity, technologické milníky a organizační cíle. První fáze je zaměřena na formální založení ES, registraci u ERÚ a spuštění sdílení s využitím prvních výrobních zdrojů, čímž se vytvoří základní provozní rámec a pilotní zkušenosti.

Krátkodobý horizont (2025–2027) je klíčovým obdobím intenzivní realizace – očekává se spuštění naplánovaných obecních i partnerských FVE/BESS, rozšíření členské základny a posílení kapacit ES v oblasti správy, řízení a komunikace. Cílem je stabilizace ES a ověření modelu sdílení elektřiny v praxi. Střednědobé cíle (2027–2030) již počítají s technologickým rozšířením (např. přímá vedení, LDS), integrací dalších OZE, zapojením nových sektorů a uvedením větrné elektrárny (VTE) do provozu. V této fázi se očekává rozvoj ES jako energeticko-organizační platformy pro širší komunitu. Strategické projekty do roku 2050 zahrnují koncepční plánování a dlouhodobý rozvoj, zahrnující nejen technologickou expanzi a integraci distribuční sítě, ale i případné rozšíření působnosti ES mimo území ENERKOM Slovácko.

Fáze ES	Hlavní činnosti v dané fázi rozvoje ES
Analýza a potenciál, založení ES	• Založení ES včetně registrace u ERÚ • První provozované OZE (FVE) zapojeny do sdílení • Realizované OZE a plán dalších OZE • Významný potenciál pro další zdroje (FVE, bateriová úložiště, akumulace do vody, využití pro elektromobilitu ad.) • Potenciál využití VTE, biomasy (CZT, střední a malé zdroje, výroba paliv) • Možná omezení kapacity distribuční soustavy pro připojování nových zdrojů, potřeba zohlednění / zkapacitňování distribuční soustavy
Krátkodobý horizont (2025–2027)	• Realizace již naplánovaných OZE (FVE/BESS na objektech zapojených obcí a dalších členů), zohlednění možností sdílení (navýšení instalovaného výkonu dané FVE či jiných OZE pro účely sdílení) • Příprava dalších prioritních FVE vč. akumulace • Rozvoj energetického společenství – přijímání nových členů (aktivní, pasivní, aktivní/pasivní), s ohledem bilanční vyhodnocování mezi výrobou a spotřebou • Rozvoj organizačních a technických kompetencí ES • Komunikace a osvěta široké i odborné veřejnosti • Rozhodnutí o výstavbě VTE
Střednědobé cíle (2027–2030)	• Realizace dalších OZE vč. akumulace (primárně FVE) • Realizace slučování OM, projekty přímého vedení, případně LDS • Prověřování proveditelnosti, průzkumné práce a případná příprava realizace dalších perspektivních lokálních obnovitelných zdrojů energie dle zjišťovaných potřeb ES a potenciálu jeho rozšiřování • Systematická spolupráce a rozšiřování účasti členů ze všech sektorů (domácnosti, podnikatelé, obce) v ENERKOM Slovácko. • Předprojekční a projekční příprava VTE • Dokončení výstavby VTE a její uvedení do provozu • Posilování kapacity DS

Strategické projekty (2030–2050)	• Koncepční rozvoj lokálních OZE, akumulačních kapacit a distribučních sítí na míru spotřeb ve městě (tj. dle potřeb do ES zapojených subjektů) • Rozšiřování energetického společenství nad rámec území MAS Východní Slovácko • Posilování kapacity DS

11.6 Zhodnocení technické realizovatelnosti doporučeného řešení, limitů a rizik

Cílem kapitoly je zhodnotit proveditelnost navrhovaných řešení, identifikovat technické limity a vyhodnotit potenciální rizika spojená s implementací a dlouhodobým provozem energetického společenství (ES) **ENERKOM Slovácko**.

Technická realizovatelnost
Technická proveditelnost navrženého řešení byla posouzena na základě podrobné analýzy současného stavu energetických toků, distribuční infrastruktury a reálného provozu již zapojených odběrných a výrobních míst. ENERKOM Slovácko v současnosti sdílí elektřinu mezi prvními členy, čímž prokazuje funkčnost navrženého technického konceptu v praxi.
Provedené technické analýzy potvrdily, že infrastruktura umožňuje rozšiřování systému jak z hlediska instalace nových (OZE, zejména aktuální FVE), tak i integrace bateriových úložišť (BESS) a chytrého řízení spotřeby. Koncepce je navržena tak, aby umožnila škálování sdílení energie v čase bez nutnosti zásadních investic do distribuční sítě.

Byly zohledněny zejména tyto faktory:

- **Kapacita střešních ploch:** Byla ověřena vhodnost střech zapojených objektů včetně reálných instalací FVE na obecních, školních a komerčních budovách. Kapacitní potenciál střech je dostatečný pro rozvoj dalších instalací s celkovým výkonem přesahujícím desítky kWp.
- **Kapacita distribuční soustavy:** na základě dat od příslušného provozovatele distribuční soustavy bylo potvrzeno, že připojení stávajících i plánovaných výrobních a odběrných míst je **technicky realizovatelné**. zkušenosti z provozu ukazují, že v současném rozsahu lze sdílení elektřiny provozovat bez potřeby rozsáhlých technických úprav DS, nicméně omezení kapacity DS (viz mj. SWOT analýza) představuje jedno z největších omezení rozvoje ES i moderní energetiky jako celku v předmětném regionu.
- **Řídicí a datové systémy:** v rámci pilotního provozu byly ověřeny funkce měření, vyhodnocování a řízení sdílení energie prostřednictvím digitální platformy. Tyto systémy se osvědčily jako spolehlivé a připravené na postupné rozšiřování členské základny. ENERKOM Slovácko ve spolupráci s partnery vyvinul praktické SW řešení, s tím, že tento informační systém zatím jednoznačně dostačuje reálným potřebám ENERKOM Slovácko.

Limity
Při hodnocení realizovatelnosti a rozvoje projektu byly identifikovány následující klíčové limity:

- **Geografické a klimatické podmínky:** Výroba elektřiny z FVE je přirozeně závislá na intenzitě slunečního záření. Zimní období může přinášet nižší výrobu, což zvyšuje význam koordinace se spotřebou a využití akumulačních kapacit.

- **Kapacitní omezení distribuční sítě:** Přestože současná síť umožňuje provoz a sdílení, její rozvoj je lokálně limitován dostupnou kapacitou, zejména v místech s vyšší koncentrací výrobních zdrojů. V některých lokalitách může být nutná koordinace s provozovatelem DS při navyšování výkonů FVE nebo připojování nových odběrných míst. Tento faktor zůstává jedním z **hlavních systémových omezení rozvoje komunitní energetiky** v ČR.
- **Výkonnost a efektivita bateriových úložišť:** Současné technologie BESS poskytují dostatečnou flexibilitu pro řízení přebytků, avšak jejich ekonomická návratnost závisí na délce cyklování, cenové politice a dotační podpoře.

Rizika

Při implementaci a provozu komunitní energetiky byly identifikovány následující hlavní rizikové oblasti:

- **Technologické riziko:** Integrace více systémů (výroba, akumulace, sdílení, měření) vyžaduje vysokou úroveň koordinace a spolehlivost datové komunikace. Riziko je však díky již ověřenému pilotnímu provozu **výrazně sníženo**.
- **Finanční riziko:** Investice do rozvoje FVE, akumulace a digitalizace představují významnou položku. Rizikem zůstává **nejistota dotační politiky** a vývoj cen energií, který může ovlivnit návratnost projektů.
- **Legislativní a regulační riziko:** Přestože aktuální právní rámec (Lex OZE III) umožňuje plnohodnotné sdílení, existuje riziko změn metodik nebo tarifních struktur, které by mohly ovlivnit stávající modely. Riziko je však částečně eliminováno aktivní účastí ENERKOM Slovácko v národních odborných platformách a pracovních skupinách.
- **Organizační riziko:** Při rozšiřování počtu členů může docházet k vyšším nárokům na správu dat a komunikaci. Tento faktor je nutné řídit vhodnou digitalizací a jasným nastavením členských procesů.

Závěr
Z hlediska technické realizovatelnosti lze konstatovat, že ENERKOM Slovácko je již v provozní fázi a potvrzuje funkčnost modelu sdílení energie mezi více subjekty. Stávající infrastruktura umožňuje postupný rozvoj a zapojení dalších výrobců i spotřebitelů. **Identifikované limity a rizika jsou běžná pro ranou fázi rozvoje komunitní energetiky a jsou řešitelná vhodným technickým a organizačním nastavením. Výše uvedené by nemohlo platit bez mimořádného úsilí, které rozvoji svého ES věnuje tým ENERKOM Slovácko.** **Navrhované řešení, možnosti rozvoje a strategický výhled jsou pro ENERKOM Slovácko technicky realizovatelné s ohledem na současné technologické možnosti a kapacity distribuční soustavy. Klíčová rizika jsou spíše spojena s externími faktory, jako je legislativní změna nebo výkyvy ve výrobě energie, které mohou ovlivnit stabilitu systému.** **Pro minimalizaci těchto rizik je pokračovat v implementaci flexibilního řízení a nadále zachovat připravenost se na možné úpravy legislativních podmínek, zejména v oblasti alokačních klíčů a sdílení elektřiny. Klíčové příležitosti a hrozby, silné a slabé stránky záměru ES, jsou pak popsány ve SWOT analýze.**

12. Návrh rozvoje ES

Analýza spotřeby a výroby v území

Následující kapitola analyzuje celkovou spotřebu řešeného území dle jejich distribuční sazby. Celkově za území ENERKOM Slovácko byly řešeno město Uherský brod, obce Bánov, Bystřice pod Lopeníkem, Suchá Loz, Březová, Strání a Slavkov s celkovým počtem obyvatel zhruba 25 600. V rámci možností to tak je pro tuto studii vhled do celkové spotřeby řešeného území v kontextu se zapojenými objekty. V současné době (září 2025) má ENERKOM 97 členů. Do té členské základny patří 7 obcí, jedno město, 21 podnikatelů, zbytek jsou domácnosti.

Tabulka 24: Celková spotřeba území dle distribučních sazeb

Sazba	Spotřeba [MWh]	Podíl z celkové spotřeby [%]
D01d	1123	2,0
D02d	10481	18,2
D25d	12214	21,3
D26d	1181	2,1
D27d	72	0,1
D35d	80	0,1
D45d	6171	10,7
D56d	1313	2,3
D57d	5064	8,8
C01d	299	0,5
C02d	3054	5,3
C03d	1817	3,2
C25d	5457	9,5
C26d	1931	3,4
C35d	186	0,3
C45d	5654	9,8
C46d	60	0,1
C56d	309	0,5
C62d	1000	1,7
Celkem	**57 464**	**100,0**
z toho:		
NN domácnosti	37 697	65,6
NN podnikatelé	19 767	34,4

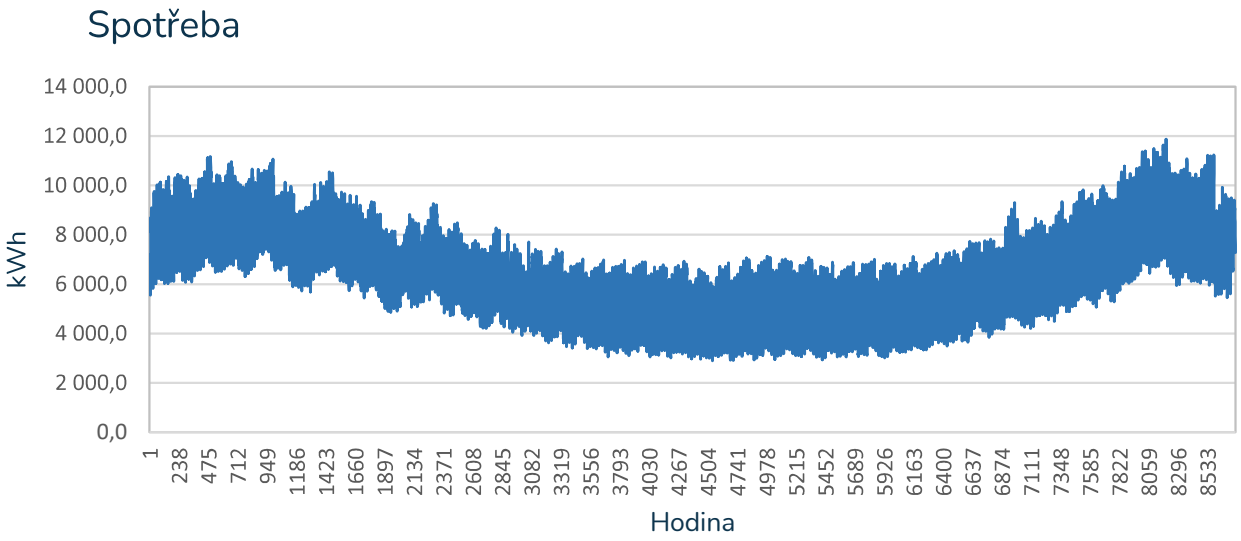
Analýza časových průběhů spotřeb – celé řešené území

Analýza časových průběhů spotřeby je důležitým podkladem pro optimální návrh obnovitelných zdrojů, v čele s fotovoltaikami, které z důvodu výroby omezené na dobu slunečního svitu je potřeba navrhovat tak, aby jejich potenciální výroba byla co nejlépe využitá. Z důvodu nedostupnosti distribučních dat za řešené území byla spotřeba území namodelována na základě dat z podobně

velkých sídel – model je tak orientační, ale řádově odpovídající. Do modelu nebyly zahrnuty spotřeby z VN a VVN, které mohou být lokálně velmi rozdílné a model by neměl odpovídající přesnost.

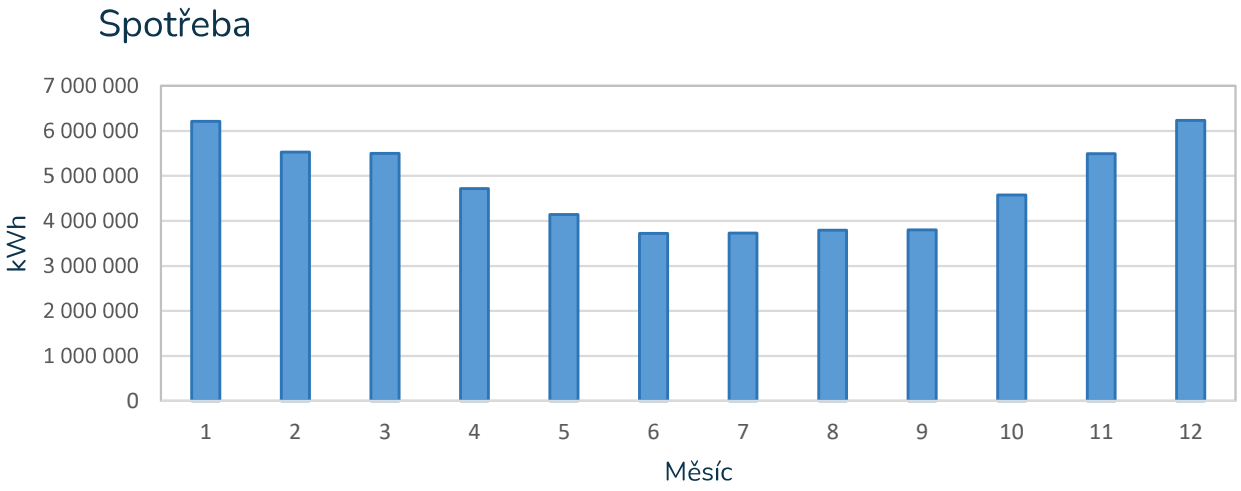
Na základě namodelovaných dat pro řešené území – spotřeby elektrické energie pro jednotlivé distribuční sazby a průběhů přepočtených typových diagramů byl sestaven charakteristický diagram hodinových spotřeb roku 2024 za celé posuzované území. V diagramu jsou započteny všechny spotřeby domácností a firem, mimo odběru z vysokého napětí (VN případně VVN).

Průběh tak zahrnuje 57 464 MWh dodaných z DS na hladině nízkého napětí (bydlení, služby a ostatní odběr z NN).



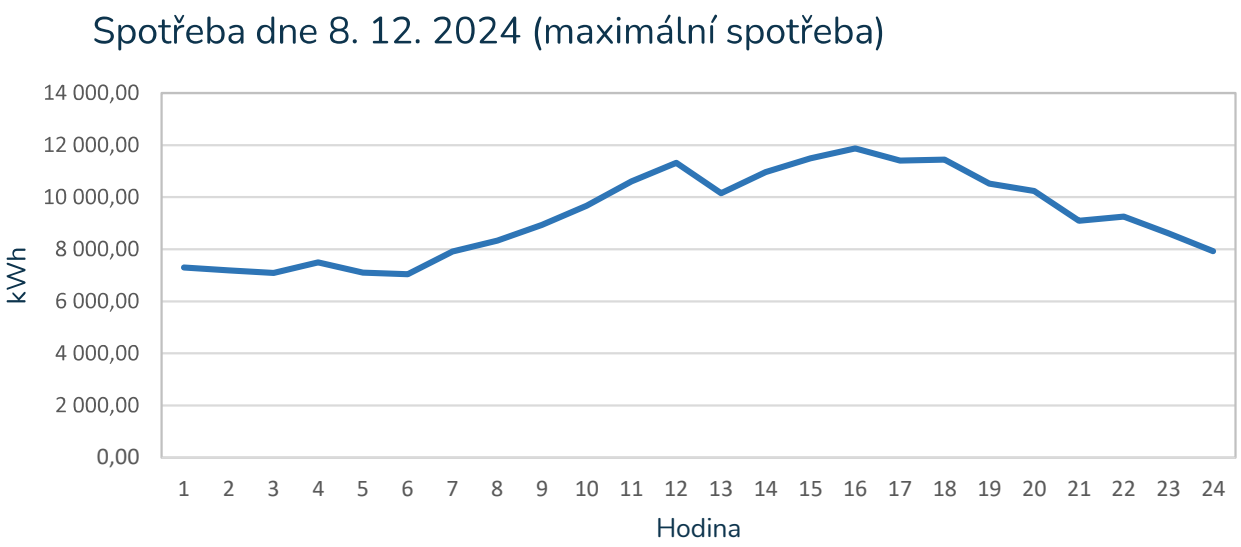
Graf 14: Průběh hodinové spotřeby dle dat z roku 2024.

Celkovou spotřebu v jednotlivých měsících pak zobrazuje graf níže, kde už jsou hodinové spotřeby reprezentované grafem výše, sečteny vždy pro daný měsíc.

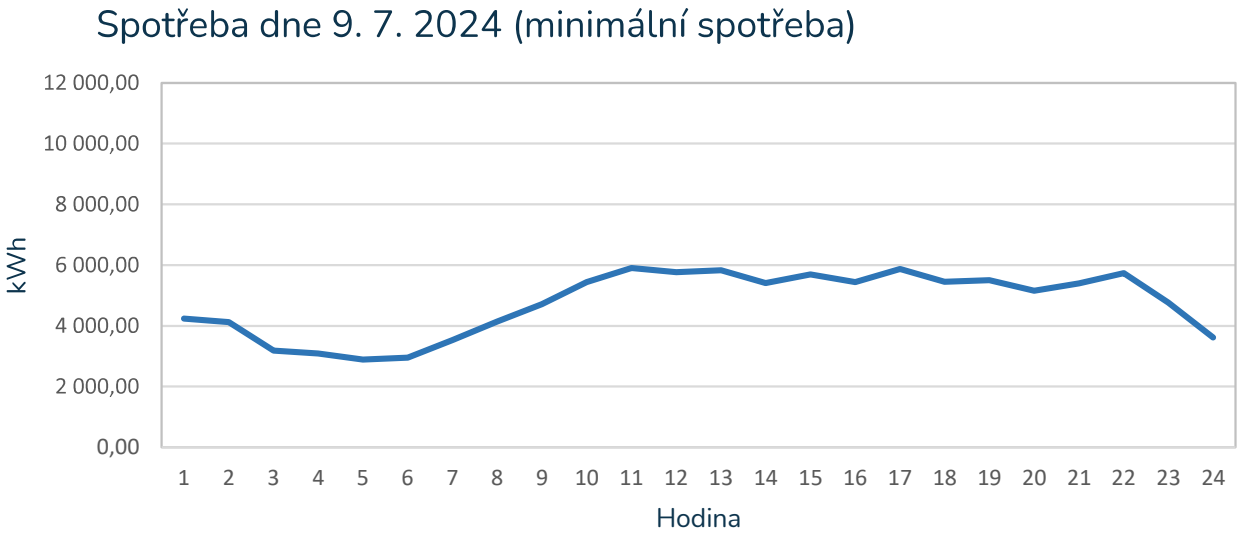


Graf 15: Souhrn měsíční spotřeby z dat roku 2024.

Pro názornost byly sestaveny následující grafy reprezentující průběh spotřeby v zimním období (vyšší spotřeba) a letní období (nižší spotřeba).



Graf 16: Typický denní průběh spotřeby v období maximální spotřeby. Průběh dne 8.12.2024.



Graf 17: Typický denní průběh spotřeby v období minimální spotřeby. Průběh dne 9.7.2024

Na základě těchto dat lze již simulovat poměrně přesně využití výroby z fotovoltaických elektráren umístěných v obci. Již z grafů výše je patrné, že FVE má sice výhodu v tom, že vyrábí přes den, kdy je i spotřeba vyšší, a pouze večerní špička se s výrobou rozchází (ta lze dobře řešit bateriovou akumulací). Zároveň je však patrné, že v zimě je spotřeba výrazně vyšší ale výroba FVE bude velmi malá. Toto je tak faktor, který je limitující a v zimním období je třeba mít dostatek jiných zdrojů. Např kombinace kogenerace v teplárnách, bioplynových stanicích, případně i malá lokální kogenerace ve větších průmyslových podnicích nebo budovách. Alternativou mohou být i větrné elektrárny ve vhodných lokalitách.

Návrh fotovoltaických zdrojů – celé území

Na základě předchozí rekonstrukce hodinového průběhu spotřeby elektřiny v obci a dostupných ploch byly odsimulováno 7 scénářů využití FVE a bateriových uložišť na řešeném území. Scénář 1 je nejambicióznější, scénář 7 pak zajišťuje základní pokrytí, bez nutnosti akumulace s minimálním přetokem – území je posuzováno jako celek. V této fázi však není řešena kapacita distribuční sítě, která pak může být hlavním limitujícím faktorem. Model již počítá s inteligentní a efektivní distribucí el. energie na řešeném území (nutné legislativní změny a přístup DS). Tedy předpokládá, že veškeré výrobny mohou dodávat do sítě, případně odebírat a akumulovat v bateriovém uložišti, pokud jím je výrobna vybavena. Dále v modelu není zohledněna budoucí flexibilita na straně připojených zákazníků, která výsledný ekosystém zdokonaluje a zvyšuje využití vyrobené energie v dané lokalitě.

Vzhledem k tomu, že do analýzy průběhu spotřeby nebyly zahrnuty odběry elektřiny z vysokého a velmi vysokého napětí (VN a VVN), tak i následující scénáře pokrývají modelovou spotřebu bez těchto odběrů. Se subjekty odebírající z VN a VVN je potřeba pracovat jednotlivě (případně v rámci jednoho průmyslového areálu) – průběh spotřeby jednotlivých subjektů může být velmi individuální a pro zahrnutí do rekonstruovaného průběhu spotřeby nelze počítat pomocí obecného modelu. Zároveň z uspořádání fyzické infrastruktury vyplývá potřeba krýt vlastní spotřebu výrobou z FVE přímo v areálu. Tyto subjekty mají většinou samostatnou trafostanici a je tak žádoucí, aby nemusela být elektrická energie ve větší míře přenášena například z budov v obci ze sítě NN do VN a následně zase zpět v areálu subjektu připojeného k VN (nehledě na to, že takto distribuční soustava nebyla budována). Subjekty připojené k VN a VVN by tak ideálně měly mít zpracované vlastní studie zohledňující jejich specifické potřeby a možnosti. **Navržený scénář tak zahrnuje 57 470 MWh spotřeby z NN** (bydlení, služby a ostatní odběr z NN).

Tabulka 25: Scénáře využití FVE a akumulace v ENERKOM Slovácko

Scénář	Výnos a využití FVE				Parametry celkové instalace	
	Výroba [MWh]	Soběstačnost [%]	Využití FVE [%]	Přetok [%]	Instal. výkon (V, J, Z) [MWp]	Bateriová akumulace [MWh*, MW]
1a	49 480,7	60,2	69,9	30,1	43,2 (1,6; 38,8; 2,8)	64,8; 16,2
1b	**36 807,5**	**51,2**	**80,0**	**20,0**	**32,1 (1,1; 29,2; 1,8)**	**48,15; 12,04**
1c	20 422,1	33,7	95,0	5,0	17,8 (0,7; 16,3; 0,8)	26,7; 6,68
2a	**29 141,1**	**40,5**	**79,9**	**20,1**	**25,5 (1,2; 22,3; 2)**	**25,5; 6,38**
2b	17 277,4	28,5	95,0	5,0	15,1 (0,7; 13,4; 1)	15,1; 3,78
3a	19 268,5	26,8	79,8	20,2	16,85 (0,8; 14,85; 1,2)	0; 0
3b	12 367,2	20,4	94,9	5,1	10,75 (0,3; 10,15; 0,3)	0; 0

** Využitelná kapacita*

Shrnutí

Navržené scénáře odpovídají svými parametry scénářům navrženým pro ES. Naznačují teoretický potenciál rozvoje v rámci území v dlouhodobém horizontu. Jak již bylo zmíněno, není zde zahrnuta spotřeba průmyslu, a tedy ani řešen potenciál zdrojů pro tento segment. U průmyslových budov je velmi individuální situace, jak u spotřeby, tak případných možností instalací. Zároveň může být problematické pro ES sdílet do velkých spotřeb. Zde se doporučuje v rámci rozvoje ES s těmito subjekty jedna a rozumět jejich potřebám, následně lze hodnotit možnosti, které může ES těmto větším subjektům nabídnout.

12.1 Potenciál nových odběrných míst, počet, stručná specifikace, odhad spotřeby

Potenciální nová odběrná místa jsou identifikována na základě výsledků scénářů 1b a 2a (viz Tabulka 25: Scénáře využití FVE a akumulace v ENERKOM Slovácko). Tyto scénáře počítají s instalací fotovoltaických elektráren (FVE) a neuvažují s jinými obnovitelnými zdroji energie (OZE).

Tabulka 26: Stručná specifikace scénáře 2a

Parametr	Orientace			Celkem	Akumulace	
	V-110	J-180	Z-250		Kapacita akumulace [kWh]	Metrický objem akumulace [m3]
Instalovaný výkon FV panelů [kWp]	1 200	22 300	2 000	25 500	25 500	115,9
Plocha FV panelů [m^2]	6 000	111 500	10 000	127 500		

Tabulka 27: Stručná specifikace scénáře 1b

Parametr	Orientace			Celkem	Akumulace	
	V-110	J-180	Z-250		Kapacita akumulace [kWh]	Metrický objem akumulace [m3]
Instalovaný výkon FV panelů [kWp]	1 100	29 200	1 800	32 100	48 150	218,9
Plocha FV panelů [m^2]	5 500	146 000	9 000	160 500		

Výpočty uvedené v tabulkách (Tabulka 26: Stručná specifikace scénáře 2a a Tabulka 27: Stručná specifikace scénáře 1b) vycházejí z předpokládané účinnosti fotovoltaických panelů na úrovni 20 %. V případě použití panelů s vyšší účinností by bylo možné dosáhnout stejného instalovaného výkonu při menší ploše FV modulů. Pro akumulaci energie je ve výchozím návrhu uvažována technologie lithium-železo-fosfátových baterií ($LiFePO_4$), které patří mezi nejběžněji používané typy u systémů FVE. Tato technologie vyniká zejména dlouhodobou životností, vysokou bezpečností (odolností vůči tepelným únikům a přehřívání) a schopností dodávat vysoké proudy ve špičkových odběrech. Tyto výhody jsou však vykoupeny nižší objemovou energetickou hustotou ve srovnání s jinými lithium-iontovými technologiemi. Zvolení alternativní bateriové technologie s vyšší objemovou hustotou by umožnilo snížení potřebného objemu úložiště při zachování stejné kapacity dle navrženého scénáře.

12.2 Technické podmínky pro připojení odběrných míst v rámci ES

Pro zapojení odběrných míst do energetického společenství (ES) je nezbytné splnit technické podmínky definované vyhláškou č. 16/2016 Sb. (Vyhláška o podmínkách připojení k elektrizační soustavě) a distribučním systémem provozovatele DS, který pokrývá území ENERKOM Slovácko (EG.D.). Tato podmíněnost se týká zejména požadavků na měření, komunikaci a dostupnost průběhových dat.

Každé odběrné místo zapojované do ES musí:

- být připojeno do veřejné distribuční soustavy (DS);
- mít **průběhové měření spotřeby s 15minutovým intervalem** a možností automatického přenosu dat (v souladu ustanoveními zákona č. 458/2000 Sb.);
- být registrováno u **Operátora trhu s elektřinou (OTE)** jako subjekt sdílení;
- mít sjednaného **obchodníka s elektřinou**, který umožňuje sdílení (pozor na smlouvu, v případě, že to smlouva neumožňuje, řešit její úpravu).

Z hlediska provozního nastavení musí být zajištěna:

- **kompatibilita měřicího zařízení** s požadavky provozovatele DS na dálkový přenos;
- **přístup provozovatele DS** k technickým parametrům odběrného místa a datům o jeho zatížení;
- **souhlas vlastníka odběrného místa** se zapojením do ES, který je stvrzen smluvně i ve vztahu k určenému alokačnímu klíči.

Všechna odběrná místa zapojená do ES podléhají pravidlům technické koordinace stanoveným vyhláškou a provozovatelem DS. **Změna nebo ukončení sdílení** musí být technicky realizována bez přerušení dodávky elektřiny a bez dopadu na bezpečnost provozu soustavy.

Doporučuje se vždy provést přípravný technický audit rozvaděčů a elektroměrových rozváděčů v objektech (místním šetřením oprávněnou osobou, tj. odborná způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím, dle § 19 Zákona č. 250/2021 Sb., Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů), které mají být do ES zapojeny, s cílem ověřit jejich připravenost pro osazení nebo aktivaci průběhového měření. V případech, kdy není infrastruktura připravena, je třeba počítat s dílčí investicí do úprav daného OM.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat:

- objektům s vysokou sezónností spotřeby,
- objektům s vícesměnným provozem nebo s elektrickým vytápěním,
- odběrným místům v rámci LDS, kde může být technická realizace sdílení omezena nebo znemožněna (viz kap. 12.6).

Shrnutí

Pro zapojení odběrných míst do ES je nezbytné ověřit jejich technickou připravenost, zejména dostupnost průběhového měření a připojení k veřejné DS. Doporučuje se provést technický audit každého odběrného místa, včetně kontroly elektroměrového rozváděče a související infrastruktury. U objektů bez aktivního průběhového měření je nutné počítat s investicí do jeho zřízení. Pro správné zapojení do ES je zároveň klíčové zajistit registraci u OTE a komunikaci s obchodníkem s elektřinou. U odběrných míst v LDS je třeba vždy ověřit možnost zapojení individuálně.

12.3 Potenciál nových výroben, vhodné plochy, objekty, střechy

Na základě navržených scénářů (Tabulka 25: Scénáře využití FVE a akumulace v ENERKOM Slovácko) byla určena celková plocha potřebná pro instalaci fotovoltaických modulů:

- ve scénáři 1b činí plocha 160 500 m²,
- ve scénáři 2a pak 127 500 m².

Je důležité si uvědomit, že se jedná o čistou plochu fotovoltaických panelů, nikoliv o celkovou zastavěnou plochu FVE. V případě realizace FVE na volných plochách (např. polích) bude skutečná potřebná plocha výrazně větší, protože je nutné dodržet:

- odstupy mezi řadami kvůli eliminaci vzájemného stínění v důsledku sklonu panelů,
- technické uličky pro přístup a údržbu,
- ochranná pásma a požadavky požární bezpečnosti dle platných norem (např. ČSN P 73 0847, ČSN 73 0810, ČSN 33 2000-7-712 ed. 2),
- a zajistit, aby konstrukce FVE nebránila případnému zásahu hasičských jednotek.

Při uvažovaném sklonu 30° a orientaci na jih, se dvěma FV panely nad sebou v jedné řadě a odstupem mezi řadami 1,7 m, odpovídá:

- scénář 1b zastavěné ploše přibližně 265 000 m²,
- scénář 2a pak zastavěné ploše přibližně 209 500 m².

V případě instalace FVE na střešní objekty bude zastavěná plocha výrazně menší, protože zde odpadá nutnost odstupů mezi řadami kvůli stínění. Typicky jde o instalace na sedlové střechy, které převažují na území ENERKOM Slovácko. I v případě střešních FVE je však třeba zohlednit:

- stavební členění střech (vikýře, komíny, hromosvody),
- odstupy od okrajů střechy z důvodů statiky i bezpečnosti,
- přístupové uličky na větších objektech pro údržbu a požární zásah.

Tyto faktory mohou snižovat využitelnou plochu střech, a je proto nutné je vždy individuálně prověřit v rámci detailního návrhu.

12.4 Typ, počet, stručná specifikace výroben, odhad instalovaného výkonu a výroby

Bude zrekapitulováno (shrnutím) na základě schválení předchozích částí obsahu dokumentu objednatelem, a tedy po finálním dopracování technické a ekonomické studie.

Typy výroben mohou být realizovány buď jako pozemní instalace, nebo jako střešní systémy na objektech. Odhad instalovaného výkonu a roční výroby byl proveden v Tabulka 25: Scénáře využití FVE a akumulace v ENERKOM Slovácko, kde jsou dále rozpracovány jednotlivé scénáře dle způsobu umístění výrobny.

12.5 Technické podmínky pro připojení nových výroben

Území ENERKOM Slovácko spadá do distribuční soustavy společnosti EG.D., která stanovuje technické podmínky pro připojení nových výroben elektřiny, zejména fotovoltaických elektráren (FVE). Při návrhu a realizaci nových zdrojů je nutné respektovat aktuálně platné technické podmínky pro připojení výroben do distribuční soustavy EG.D., zveřejněné na webu provozovatele (www.egd.cz). Aktuální potenciál, jen pro předběžnou informaci, lze sledovat na „Mapě připojitelnosti“ (https://pripojitelnost.egd.cz/public/occ/form?lang=cs)

Součástí doporučeného postupu je včasná komunikace s EG.D. a.s., mj. prostřednictvím portálu „Moje EG.D“, kde lze podat žádost o připojení a sledovat stav žádosti. Vzhledem k očekávanému nárůstu FVE instalací doporučujeme plánovat připojení s dostatečným předstihem a ve spolupráci s kvalifikovaným projektantem a poradci.

Pro všechny budovy s identifikovaným potenciálem pro instalaci FVE se doporučuje:

1) Zadat zpracování samostatné upřesňující studie proveditelnosti dané FVE za účelem zjištění přesného instalovaného výkonu FVE (a BESS) na každém jednom doporučeném místě a současně přesné identifikace technické způsobilosti objektu, případně rozsahu nezbytných úprav (statika, nosnost konstrukcí, požárně-bezpečnostní řešení atd.).
2) Podat žádost o připojení výrobny k DS pro určení rezervovaného výkonu. V případě zdrojů >10 kWp a všech, které mají asymetrickou produkci, je nutné zajistit připojení v třífázovém režimu s omezením maximální asymetrie dle technických podmínek EG.D. a.s. (typicky 4,6 kVA na fázi při NN).
3) V případě výrazněji nižších hodnot povoleného rezervovaného výkonu oproti instalovanému výkonu (méně než polovina) se doporučuje toto omezení promítnou v simulaci FVE se skutečným průběhem spotřeby. Nižší rezervovaný výkon nemusí být překážkou.
4) Následně lze zadat zpracování PD případně řešit metodou Design and Build, EPC, PPP atd.
5) V případě omezené připojitelnosti se doporučuje prověřit možnost instalace bateriového úložiště (BESS) pro eliminaci přetoků a zvýšení míry využití vyrobené elektřiny v místě.

Pro všechna odběrná místa uvažovaná do sdílení, včetně míst. kde bude instalována výrobna:

1) Identifikace úsporných opatření na spotřebě elektřiny (osvětlení, el. vytápění, ohřev TUV) mající dopad na budoucí spotřebu a případnou ekonomiku instalací FVE a sdílení.

2) Identifikace potenciální budoucí spotřeby (klimatizace, el. vytápění, nabíjecí infrastruktura, nová el. zařízení atp.) s dopadem na budoucí spotřebu a případně ekonomiku instalací FVE a sdílení.
3) Kontrola rozvaděčů budov a jejich posouzení, zda splňují podmínky distribuce pro instalaci průběhového měření. V případě, že podmínky nesplňují hrubý odhad nákladů na úpravu.
4) Kontrola rozvaděčů veřejného osvětlení a vytipování okruhů s rozvaděči nevyžadující úpravu. Prioritně od okruhů rekonstruovaných na LED dle výše spotřeby.

Nově pořizované technologie musí splňovat/umožňovat (mimo standardních požadavků)

1) V případě, že jednotlivé FVE zdroje nebudou stavěny na jednotné technologii, musí umožnit přenos relevantních dat do případného nadřazeného řídícího systému. Především parametry výroby, stav akumulátorů, spotřeby v odběrném a výše přetoků. Doporučený interval přenosu výrobních a provozních dat je v rozsahu 5–15 minut (15 min. je minimum), dle požadavků dispečinku nebo centrálního EMS systému. Dále provozní stavy (teplota měničů, síťové parametry atp.) a chybové stavy.
2) Měniče musí umožnit operativní dálkové nastavení parametrů jako: řízení přetoků, prioritizace přetoku/nabíjení akumulátorů, nabíjení akumulátorů ze sítě. Dle nadřazeného řídícího SW.
3) Umožnění řízení na 0 % výkonu dálkovým signálem (např. HDO, SCADA, integrační platforma ES) v souladu s požadavky EG.D. na bezpečný provoz DS.
4) Nově vzniká legislativa o kybernetické bezpečnosti, které zahrnuje i držitele licencí na výrobu elektřiny. Zákon bude rozlišovat režim nižších a vyšších povinností (závisí od velikosti podniku).

Veškeré kroky je nutné realizovat v souladu se zákonem č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a souvisejícími prováděcími vyhláškami ERÚ.

Shrnutí
Připojení nových výroben FVE do distribuční soustavy vyžaduje včasné plánování, individuální technické posouzení a koordinaci s provozovatelem DS. Doporučuje se vždy provedení upřesňující studie proveditelnosti FVE a následné brzké podání žádosti o připojení k DS pro určení rezervovaného výkonu. V případě omezené připojitelnosti je vhodné uvažovat o úpravě záměru, o adekvátním dimenzování bateriového uložiště a optimalizaci výroby dle reálné spotřeby. Pro každou lokalitu je třeba posoudit technickou způsobilost objektu, připravenost rozvaděčů, možnosti průběhového měření a potenciál pro integraci do nadřazeného EMS systému. Klíčová je technologická otevřenost, připravenost na kyberbezpečnostní požadavky a zajištění souladu se všemi příslušnými právními předpisy.

12.6 Jiná omezení pro připojení odběrných míst a výroben

Při plánování připojení odběrných míst a nových výroben do distribuční soustavy v rámci energetického společenství ENERKOM Slovácko je kromě technických podmínek definovaných provozovatelem DS nezbytné zohlednit i další možná místní, stavební, majetková a provozní omezení, která mohou zásadním způsobem ovlivnit realizovatelnost navrhovaných řešení. Mezi nejčastější identifikovaná omezení patří:

Stavebně-technický stav objektů: ne všechny budovy vhodné pro instalaci FVE disponují dostatečnou nosností střešní konstrukce (problém statiky konstrukcí), vhodnou orientací, nebo prostorem pro umístění technologie (střídače, BESS, rozvaděče). U některých objektů může být nutná statická posouzení nebo dílčí rekonstrukce střechy.

Památková a územní ochrana: v případě objektů památkově chráněných (nacházejících se v památkově chráněných zónách nebo v blízkosti kulturních památek) mohou být aplikována omezení vyplývající z rozhodnutí orgánů památkové péče. Nutno zohlednit i regulativy územního plánu (např. výškové limity, vzhled technologií, možnosti územního plánu atd.).

Neexistence nebo nevyhovující stav PD stávající elektroinstalace: u starších objektů často chybí aktuální dokumentace elektroinstalace, což komplikuje návrh vhodného připojení a instalace průběhového měření. Dále může být limitujícím faktorem stav vnitřních rozvodů nebo zastaralé rozvaděče.

Nezbytné vlastnické nebo uživatelské souhlasy: v případech, kdy budova není ve výlučném vlastnictví obcí zapojených do ENERKOM Slovácko nebo jiné právnické osoby, je nutné zajistit souhlasy všech vlastníků, případně aktualizovat smluvní vztahy mezi uživateli a vlastníky nemovitostí.

Kybernetická a provozní bezpečnost: musí se zohledňovat požadavky na bezpečnost systémů (včetně řídicích a komunikačních prvků), zejména v návaznosti na připravovanou legislativu (např. zákon o kybernetické bezpečnosti a požadavky NÚKIB).

Provozní režimy odběrných míst: některá OM pracují s výrazně kolísavými odběrovými profily, které mohou ovlivnit optimalizaci sdílení nebo efektivitu využití vyrobené energie. Uvažovat je třeba i sezónnost provozu a možnost přesměrování přebytků v reálném čase.

Možnosti napojení průběhového měření (PM): správce DS požaduje, aby pro sdílení elektřiny byla všechna zapojená odběrná místa vybavena certifikovaným průběhovým měřením. V některých objektech může být fyzické umístění „chytrého“ elektroměru a stav rozvaděčů překážkou, která si vyžádá stavební zásah nebo změnu dispozic. Tyto úpravy, investice, jdou finančně na vrub investora. Výměna elektroměru je pak zákonnou povinností distributora.

Shrnutí
Uvedená další omezení je nutné vyhodnocovat individuálně pro každé odběrné místo a navrženou výrobnu. Doporučuje se zpracování technickoprávního a majetkoprávního posouzení („auditu“) pro každé relevantní místo ještě před zahájením projekčních a investičních prací. Tento přístup minimalizuje rizika nerealizovatelnosti a zároveň zvyšuje šanci na úspěšné čerpání veřejné podpory. Opět nutno připomenout klíčové omezení – připojitelnost k DS.

12.7 Využití akumulace

Akumulace elektrické energie představuje klíčový prvek pro zvýšení míry soběstačnosti fotovoltaických elektráren (FVE) v rámci energetického společenství. Na základě vyhodnocených scénářů (Tabulka 25: Scénáře využití FVE a akumulace v ENERKOM Slovácko) byla stanovena potřebná kapacita bateriového úložiště pro naplnění definovaných energetických cílů:

- Scénář 2a předpokládá kapacitu úložiště cca 25 500 kWh,
- Scénář 1b uvažuje s kapacitou přibližně 48 150 kWh.

Při využití běžně instalované technologie lithium-železo-fosfátových baterií ($LiFePO_4$), s objemovou energetickou hustotou cca 220 Wh/l (220 000 Wh/m³), odpovídají tyto kapacity přibližně těmto objemům úložiště:

- Scénář 2a: cca 115,9 m³,
- Scénář 1b: cca 218,9 m³.

Akumulaci lze technicky řešit dvěma základními způsoby:

1. **Centrálně –** formou jednoho společného úložiště, umístěného ve vyhrazeném technickém prostoru. Tato varianta vyžaduje adekvátní stavební a bezpečnostní řešení včetně chlazení, větrání, požární ochrany a systému monitoringu. U větších celků je nezbytné uplatnit elektronický požární systém (EPS), elektronický zabezpečovací systém (EZS) a splnit požadavky příslušných technických norem a požárních předpisů.
2. **Decentrálně –** formou rozptýlených úložišť umístěných přímo u jednotlivých odběrných míst nebo budov s FVE. Výhodou je flexibilita a nižší investiční náročnost na technické zázemí, zároveň ale narůstají nároky na řízení a optimalizaci spotřeby v rámci společenství.

S rostoucím rozšířením elektromobility lze akumulaci využít také k pokrytí odběrů souvisejících s nabíjením elektrických vozidel a k podpoře provozní stability v lokální distribuční soustavě (např. prostřednictvím řízeného dobíjení a vybíjení – tzv. demand-side management).

12.8 Využití lokální distribuční soustavy, budování sítí

V rámci rozvoje energetického společenství ENERKOM Slovácko představuje téma lokální distribuční soustavy (LDS)a datové komunikační infrastruktury zásadní součást dlouhodobé technické a organizační strategie. Cílem je vytvořit prostředí, v němž budou jednotlivá odběrná, výrobní a

akumulační místa propojena do jednotného systému měření, řízení a sdílení, který umožní efektivní tok energie i informací napříč celým společenstvím.

V současné fázi je ENERKOM Slovácko provozován v rámci distribuční sítě EG.D, a.s., přičemž sdílení energie probíhá v souladu s aktuálně platnými pravidly komunitní energetiky a technickými podmínkami provozovatele distribuční soustavy. Existující technická a datová infrastruktura plně vyhovuje potřebám společenství, které už reálně sdílí elektřinu mezi členy a využívá vlastní informační a řídicí systém (IS/EMS) pro měření, agregaci a vyhodnocování dat. Tento systém zajišťuje automatizovaný sběr a přenos dat z měřicích bodů, jejich analýzu a přenos výsledků pro řízení sdílení, alokaci energie a reporting směrem k členům společenství.

Do budoucna se předpokládá postupná integrace lokálních energetických uzlů a chytrých měřicích systémů, které umožní vyšší míru autonomie a řízení energetických toků na úrovni mikroregionů či obcí.

Tato infrastruktura zároveň vytváří technický základ pro možné rozšiřování na model s prvky lokální distribuční soustavy (LDS), a to zejména v lokalitách s vysokým podílem OZE a kompaktní energetickou strukturou (školské areály, obecní budovy, průmyslové zóny apod.). Zavádění lokálních měřicích a řídicích prvků současně posiluje energetickou soběstačnost, odolnost infrastruktury a možnost využívání flexibilních služeb v rámci společenství.

Tento rozvojový model odpovídá trendům v komunitní energetice v EU (Dánsko, Rakousko, Německo), kde jsou LDS využívány jako platformy pro sdílení energie, akumulaci a poskytování podpůrných služeb. ENERKOM Slovácko na tyto principy navazuje a rozvíjí vlastní hybridní model, který kombinuje centrální dispečerské řízení, lokální sběr dat a decentralizované řízení na úrovni členů společenství. Tento přístup umožňuje pružně reagovat na změny v legislativě (Lex OZE III), technologickém vývoji i v požadavcích uživatelů, a zároveň zajišťuje bezpečný a transparentní provoz celého systému.

V rámci současného technického řešení byl v minulosti v ENERKOM Slovácko nasazen systém Marfy / ECM System Solutions, pilotně mj. pro ověřování a vývoj systému, který má zajišťovat průběhové sledování spotřeby, výroby a sdílení energie v reálném čase, reporting, billing a další funkcionality vyžadované ze strany ENERKOM Slovácko. Tento systém je nadále aplikován s výhradou, že paralelně byl viz další části této studie, nasazen vlastní základní funkční systém, který si ENERKOM Slovácko vyvinul ve vlastní režii (ve spolupráci s odbornou IT firmou).

Případové řešení: aplikace systému Marfy / ECM
Měřicí zařízení zajišťují průběhové sledování spotřeby, výroby a sdílené energie v reálném čase. Na základě těchto dat jsou prostřednictvím systému ECM Marfy realizovány řídicí zásahy, které optimalizují energetické toky v rámci společenství. **Propojení měřicích bodů a řídicích jednotek bude realizováno prostřednictvím datové sítě s prioritou na spolehlivost, dostupnost a bezpečnost. Všechna data budou centralizována v systému EDC, který zajišťuje jejich ukládání, agregaci a zpracování pro účely vyhodnocování bilancí i dispečerského řízení.**

Provozní model systému bude definován v rámci governance ALK, která stanoví jasné odpovědnosti za správu dat, provoz systémů, přístupová práva a dohled nad kvalitou poskytovaných služeb.

Metrologická část systému zahrnuje instalaci a kalibraci měřidel, jejich napojení na komunikační rozhraní a následné testování funkčnosti v rámci akceptačního řízení (SAT). Tento proces zajišťuje, že všechna měřicí zařízení splňují stanovené požadavky na přesnost, stabilitu a interoperabilitu v rámci systému ES.

12.9 Návrh systému měření a regulace

Architektura systému představuje jednotnou platformu pro sběr, přenos, vyhodnocování a řízení dat v rámci ENERKOM Slovácko. Je navržena jako modulární a škálovatelná infrastruktura, která umožňuje integraci všech měřicích, řídicích a dispečerských prvků do jednoho uceleného systému.

Systém je koncipován ve čtyřech hlavních vrstvách:

1. **Měřicí vrstva**, která zahrnuje všechna měřicí zařízení (Smart Meters, RTU, PLC, lokální měřicí jednotky) zajišťující průběhové měření spotřeby, výroby a akumulace energie.
2. **Řídicí vrstva**, kde jsou implementovány lokální i centrální řídicí jednotky. Tyto jednotky realizují logiku řízení a optimalizaci toků energie mezi jednotlivými prvky systému.
3. **Dispečerská vrstva**, která umožňuje vizualizaci dat, dohled, signalizaci chybových stavů a přímé řízení zařízení v rámci ENERKOM Slovácko.
4. **Datová vrstva**, reprezentovaná systémem EDC (Energy Data Center), která zajišťuje ukládání, agregaci, analýzu a dlouhodobou archivaci dat.

Datová výměna mezi jednotlivými vrstvami probíhá prostřednictvím standardizovaných komunikačních protokolů (např. Modbus TCP/IP, DLMS/COSEM, MQTT) a je zabezpečena šifrováním na úrovni TLS 1.3. Každé zařízení je v systému jednoznačně identifikováno pomocí EAN a registrováno v centrální databázi EDC.

SLA (Service Level Agreement) definuje parametry dostupnosti a kvality poskytovaných služeb, včetně reakčních dob systému, četnosti aktualizací dat, bezpečnostních opatření a požadavků na zálohování. Minimální dostupnost systému je stanovena na 99,5 % s automatickou obnovou dat po výpadku připojení.

Governance ALK stanovuje procesní a organizační rámec provozu systému. Určuje odpovědnosti jednotlivých účastníků – správce systému, provozovatele infrastruktury a jednotlivých uživatelů. Součástí governance je i správa přístupových práv, verzování dat a auditní systém pro sledování změn a přístupů.

Metrologická část zahrnuje proces instalace, kalibrace a uvedení měřidel do provozu. Každé zařízení je po instalaci testováno v rámci procesu SAT (Site Acceptance Test), který ověřuje funkčnost měření, komunikace a přenosu dat do administrativního SW systému ENEKROMu. Správa měřidel je centralizována v EDC a zahrnuje evidenci typů měřidel, jejich konfiguraci, aktualizace firmwaru a plánovanou údržbu.

Celý systém je navržen s důrazem na kybernetickou bezpečnost, integritu dat a plnění požadavků nařízení NIS2 a GDPR. Přístup k datům a řídicím funkcím je umožněn pouze autorizovaným uživatelům prostřednictvím systému řízení identit (IAM). Všechna data jsou šifrována a zálohována v redundantních úložištích s geografickou separací.

Z pohledu rozvoje ENERKOM Slovácko výše popsaný typový systém umožňuje postupné připojování nových měřicích a řídicích prvků bez nutnosti zásadních změn v architektuře. Modularita a standardizace zajišťují snadnou rozšiřitelnost až na cílový počet řádově 1000 odběrných míst a odpovídající počet výroben a akumulačních zařízení.

12.10 Identifikace potřebného hardware

Shrnutí obsažené v této kapitole vychází z předchozích částí studie a syntetizuje jejich hlavní poznatky a závěry. Pro zajištění provozu ENERKOM Slovácko je nezbytné vybudovat a uvést do provozu měřicí, komunikační a řídicí infrastrukturu, která umožní efektivní sběr, přenos, zpracování a vyhodnocování dat o výrobě, spotřebě a tocích energie.

Navržený systém vychází z architektury popsané v předchozích kapitolách zahrnuje zejména:

1. **Průběhové měřiče (smart metering)** pro všechna odběrná a výrobní místa zapojená do ES, kompatibilní s požadavky PDS a schopné poskytovat data v 15 min intervalu.
2. **Komunikační brány (gatewaye)** a datové koncentrátory zajišťující bezpečný a spolehlivý přenos dat z jednotlivých míst do centrálního systému.
3. **Centrální serverovou infrastrukturu** s dostatečným výkonem a úložnou kapacitou pro zpracování dat, provoz řídicího systému (EMS) a integraci s EDC.
4. **EMS s moduly pro monitoring**, predikci výroby a spotřeby, řízení flexibility, optimalizaci sdílení a generování reportů pro členy ES i pro potřeby regulace a vyúčtování. Samotný EMS běží na hardwarové infrastruktuře, ale není to HW.
5. **Bezpečnostní prvky pro ochranu dat a komunikace** (firewally, šifrování, řízení přístupů, zálohovací systémy) v souladu s legislativními požadavky na kybernetickou bezpečnost (NIS2, zákon č. 181/2014 Sb.).

V každém případě budoucí aplikovaný systém musí koncipován tak, aby byl do budoucna robustní, modulární a rozšiřitelný, a umožňoval přidávat nové funkcionality (agregace flexibility, elektromobilita, zapojení dalších výroben a OM).

V počátečních fázích fungování ES však může stačit již i základní operativní evidence a dohled zajišťovaný pracovníky ES s využitím jednodušších nástrojů, které budou postupně doplňovány o pokročilé prvky na základě praktických zkušeností a reálných potřeb. Tímto postupem se minimalizuje počáteční investiční zátěž a zároveň se systém bude vyvíjet v souladu s růstem ES a s jeho provozními poznatky.

Výběr konkrétních zařízení a jejich dimenzování bude vycházet z výsledného počtu zapojených OM, výrobních zdrojů, objemu zpracovávaných dat a zvolené strategie řízení ES. Investiční náklady na HW a SW byly stanoveny orientačně a zahrnují pořizovací cenu měřicí techniky, komunikačních zařízení, serverové a síťové infrastruktury i licencí potřebného softwaru.

Doporučení z výše uvedených kapitol zdůrazňují nutnost volby řešení s otevřenou architekturou, umožňující budoucí rozšíření funkcionalit a dlouhodobou kompatibilitu s požadavky PDS a OTE.

Definitivní nastavení bude stanoveno po výběru konkrétního technologického řešení, systémového partnera a souvisejících dodavatelů, a to na základě ověřených zkušeností a dat z praktického provozu ES v jeho úvodních fázích.

Případové řešení – aplikace systému Marfy / ECM

V rámci realizace ENERKOM Slovácko – pro zajištění měření, regulace a výměny dat – je vhodné vybavit do ES zapojená výrobní i odběrná místa odpovídajícím hardwarem.

Výrobní místa

Na všech plánovaných a stávajících výrobních jednotkách bude instalován hardware Marfy Box, který slouží jako lokální datová jednotka a řídicí uzel.

Hlavní funkce zařízení:

- ✓ sběr dat z elektroměrů, střídačů a přidružených měřicích systémů,
- ✓ lokální řízení a optimalizace výroby dle aktuální spotřeby a dispečerských pokynů ES,
- ✓ přenos provozních dat do centrálního datového úložiště,
- ✓ možnost vzdáleného dohledového přístupu a aktualizace firmware.

Odběrná místa

Každé odběrné místo může, ale nemusí být osazeno jednotkou Marfee, která zajišťuje:

- ✓ průběžné měření a přenos dat o spotřebě elektrické energie,
- ✓ komunikaci s centrálním systémem ES,
- ✓ podporu lokálního řízení spotřeby a řízení zatížení v reálném čase,
- ✓ integraci s chytrými elektroměry nebo přímo s rozvaděčem odběrného místa.

Osazení odběrného místa jednotkou Marfee umožní realizovat měření spotřeby v reálném čase. V případě, že není požadována okamžitá dostupnost dat a postačuje jejich denní agregace, lze dané odběrné místo registrovat pouze v systému EDC, který zajišťuje přenos dat s přibližně 24hodinovým zpožděním.

13. Elektroenergetické Datové Centrum (EDC)

Elektroenergetické datové centrum, a. s., (EDC) je společnost, která byla nově založena právě za účelem umožnění sdílení elektřiny na celém území ČR. EDC zajišťuje komunikaci mezi jednotlivými účastníky trhu, tedy především distribučními společnostmi, obchodníky, OTE a dalšími. Zároveň umožnuje zájemcům o sdílení registraci, registraci výroben, založení skupiny sdílení a její správu. EDC také poskytuje vlastní podporu uživatelů (call-centrum, online podpora).

Zároveň některé nutné kroky pro zahájení jsou výrazně zautomatizovány – například po přidání odběrného místa do skupiny sdílení je automaticky ověřeno, zda je odběrné místo vybaveno adekvátním průběhovým měřením a pokud ne, je distributorovi automaticky zaslána žádost o

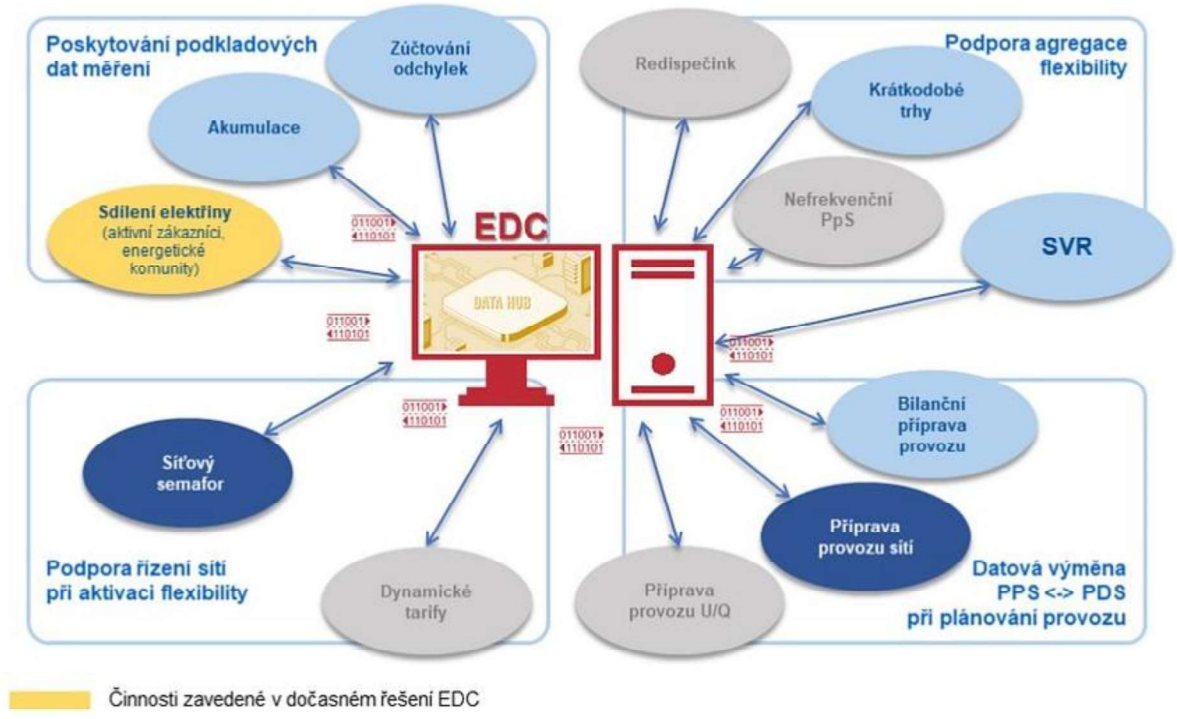
výměnu. Další funkcionalitou je v rámci skupiny sdílení dostupnost naměřených dat a vyhodnocení sdílení v plném rozlišení, tedy pro každý 15 min interval.

Model sdílení

Přechodný model sdílení (předpoklad do 1. 7. 2026)
Od 1. srpna 2024 je možné sdílet elektřinu díky zahájení činnosti Elektroenergetického datového centra (EDC). Až do 1. července 2026 však půjde o přechodný model sdílení, který bude mít některá omezení. Tento model umožňuje společenstvím rozdělovat sdílenou elektřinu pouze statickým klíčem, který je méně výhodný. Určitým ústupkem bylo alespoň umožnění iterativního výpočtu pro skupiny do 50 EAN, který zajistí vyšší objem sdílené energie. Dalším omezením může být sdílení maximálně z 5 výrobních EAN do jednoho odběrného místa. Dále nelze jedno odběrné místo zapojit do více skupin. Větší skupiny sdílení do 1000 členů má pro energetické společenství omezení na maximálně 3 sousední ORP.

Finální model sdílení (předpoklad od 2028)
Finální podoba sdílení elektřiny bude pro ES dostupná bohužel až od cca 2028, kdy budou plně zprovozněny všechny funkce EDC. V tomto období budou odstraněna většina omezení přechodného modelu, zejména statická metoda sdílení elektřiny. Tato bude nahrazena pokročilejší dynamickou a kombinovanou metodou, které nabídnou efektivnější a flexibilnější způsoby sdílení elektřiny mezi členy energetického společenství. Dále možnost zapojení místa do více skupin. V této etapě také rozšíří EDC své služby podle novely energetického zákona LEX OZE III o řízení dat pro účely zajištění akumulace, flexibility nebo agregace.

Obrázek 13: Činnosti EDC ve finální podobě. Žlutě zobrazena aktuální funkčnost



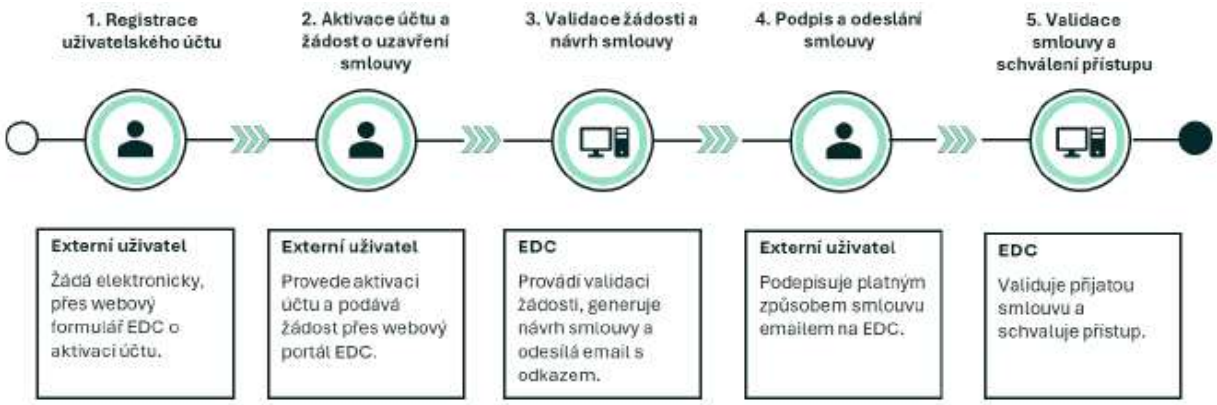
Aktuální možnosti skupiny sdílení

- Maximální počet členů: Skupina sdílení může mít maximálně 1 000 členů (výrobních a spotřebních EAN).
- Aktivní zákazník (bez licence ERÚ a dalších omezení) lze založit s maximálním počtem 11 EAN.
- Lze sdílet i tzv. „sám sobě“. Ve skupině sdílení je výrobní i spotřební EAN jednoho odběrného místa. Slouží k částečné eliminaci fázového měření.
- Energetické společenství je omezeno územně na maximálně 3 sousední ORP (obce s rozšířenou působností).
- Při počtu do 50 OM ve skupině lze využít iterační způsob výpočtu. (výpočet proběhne v max. 5-ti krocích, kdy se opakovaně snaží přerozdělit nepřiřazenou elektřinu do OM ve skupině). Výsledkem se model blíží k hybridní metodě sdílení.
- Více skupin v jednom společenství: V rámci jednoho energetického společenství může fungovat více skupin sdílení. Každá skupina musí být přiřazena ke společenství nebo aktivnímu zákazníkovi.
- Jedno předávací místo v jedné skupině: Každé předávací místo (výrobna nebo odběrné místo) může být registrováno pouze v jedné skupině sdílení.
- Pokud se osoba zaregistruje do jedné skupiny sdílení (např. se sousedy v bytovém domě s FVE), nemůže se připojit k jiné skupině (např. širší komunita v obci sdílející elektřinu z VTE), dokud původní registraci nezruší, i když by se zdroje dobře doplňovaly.
- Stejné pravidlo platí i pro výrobny, takže z konkrétní FVE nebo VTE můžete sdílet elektřinu jen v jedné skupině sdílení.
- Skupiny sdílení nemohou sdílet elektřinu mezi sebou.
- Sdílení bez a s distribuční soustavou: V jedné skupině sdílení nelze kombinovat sdílení bez využití distribuční soustavy (např. bytový dům) a s využitím distribuční soustavy (např. širší komunita). Tuto kombinaci umožní až finální model sdílení, který bude dostupný od 1. července 2026.
- Maximální počet výroben: V jedné skupině sdílení může teoreticky být neomezené množství výroben elektřiny, avšak do jednoho odběrného místa lze sdílet elektřinu maximálně z pěti výroben.

Registrace do EDC a založení skupiny sdílení

Registrace do EDC je prvním krokem pro možnost zahájení sdílení a je možné ji provést na webu EDC: https://portal.edc-cr.cz/ , samotná registrace je intuitivní a obnáší následující kroky:

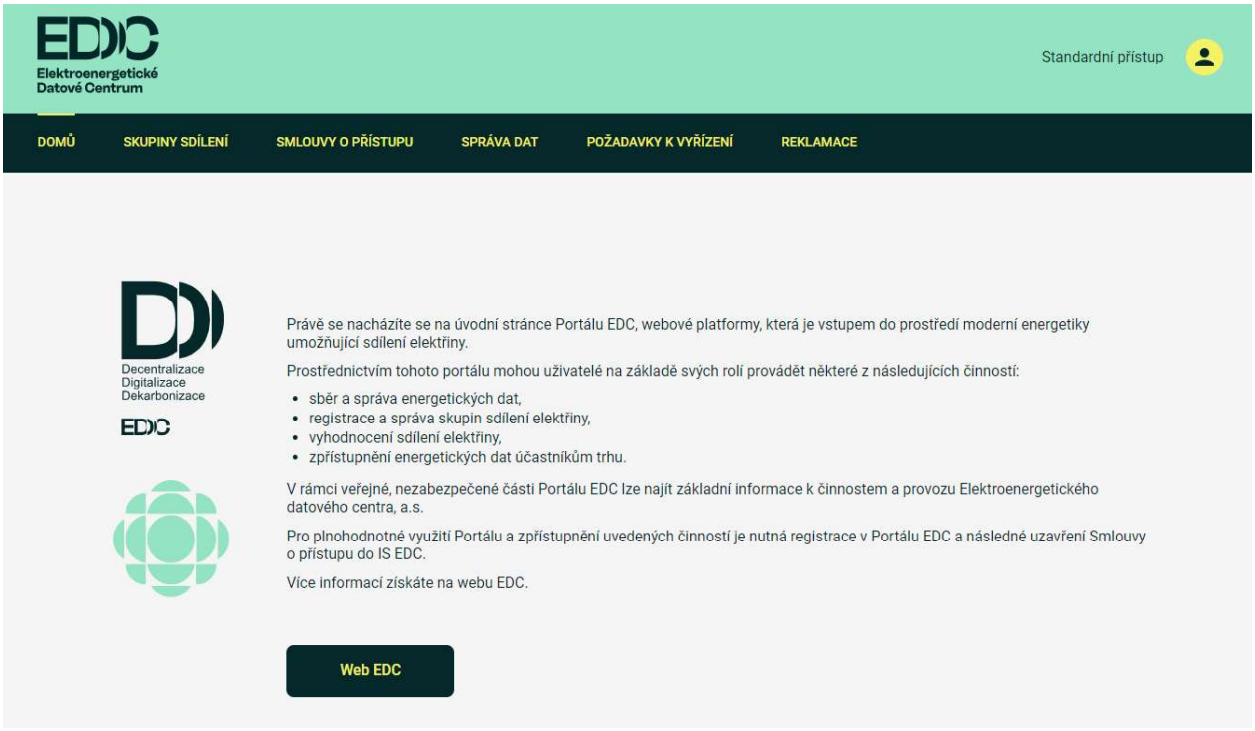
Obrázek 14: Registrace do portálu EDC, zdroj: web EDC



Po registraci uživatelského účtu a ověření email adresy, získá klient přístup do portálu EDC. V tento moment však portál nedisponuje žádnou funkcionalitou a je nutné v dalším kroku vyplnit doplňující údaje pro žádost o uzavření smlouvy. Odsouhlasením žádosti je následně automaticky vygenerována smlouva a zaslána uživateli na emailovou adresu k podpisu. Podepsání smlouvy je v současné době možné pouze **elektronicky (kvalifikovaný certifikát)** nebo **vlastnoručně s úředně ověřeným podpisem** a následně odeslat emailem na info@dc-cr.cz. Následně EDC provede kontrolu (obvykle do 7 dní, max. 30 dní) a pokud je vše v pořádku, je uživateli zpřístupněn portál v plné funkcionalitě – o uzavření smlouvy je uživatel informován opět přes email.

Registraci je také možné provést za třetí osobu s doložením její plné moci (plná moc nemusí být úředně ověřena). Jistou nevýhodou je však nutnost v prvním kroku registrovat email adresu, na kterou je následně účet veden. V případě, že je účet vytvářen pro třetí osobu je tak nutná buď spolupráce s uživatelem (emaily chodí třetí osobě) nebo založení účtu na novou adresu, kam má přístup přímo osoba zakládající účet. (Lze předpokládat, že toto bude upraveno, například možností založení admin s právem správy dalších uživatelů, jako známe např. z portálu distribučních společností).

Obrázek 15: Úvodní obrazovka po přihlášení do portálu s plnými přístupy (uzavřená smlouva s EDC)

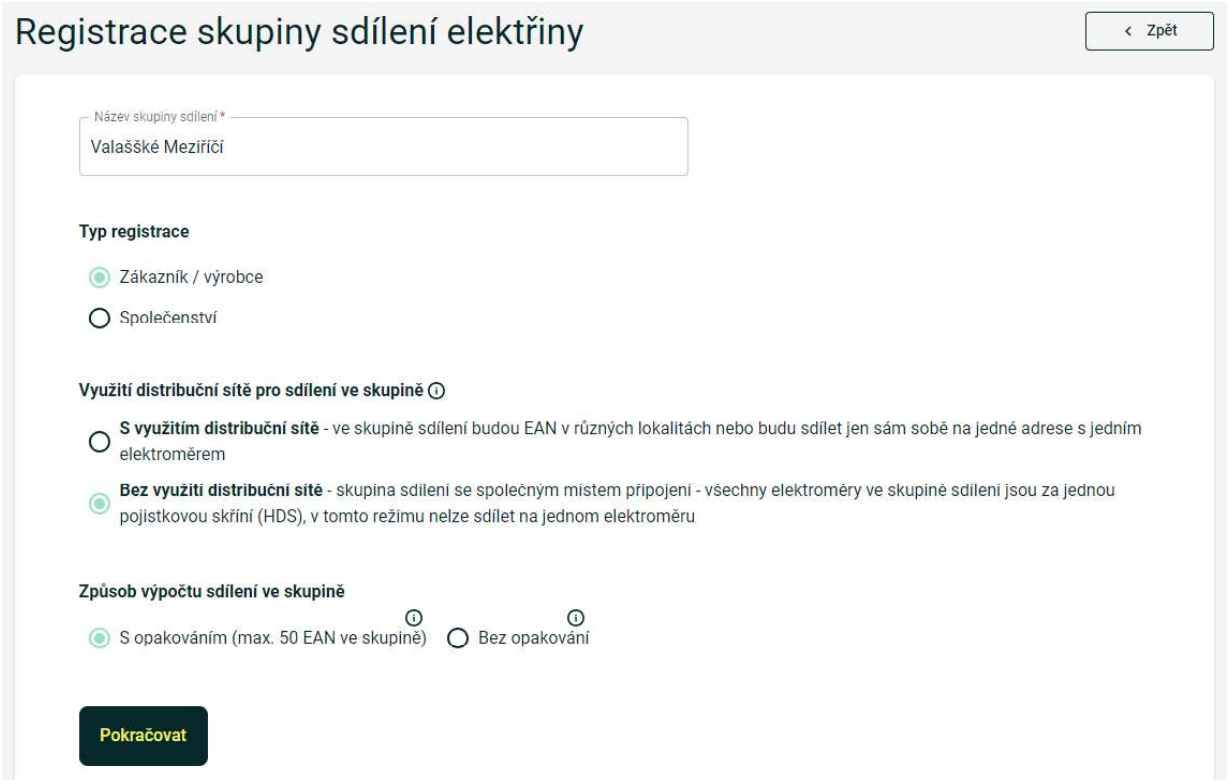


Registrace výrobního zdroje, ze kterého se bude sdílet, do EDC. Pokud se **nejedná** o zdroj subjektu, který registruje skupinu sdílení (např. občan obce) musí se také registrovat na EDC, podepsat smlouvu a následně **zaregistrovat výrobnu** (při registraci výrobny u EDC se automatizovaně ověřují iniciály majitele s iniciály ve smlouvě s EDC. Tedy registrace výrobny se musí provést vždy z účtu, který je veden na majitele výrobny).

Založení skupiny sdílení

Následně již lze založit skupinu sdílení. Skupinu může založit jiný uživatel, ideálně někdo, kdo se o skupinu bude starat jako správce. Na následujícím obrázku je zobrazena obrazovka z portálu EDC, je vidět, že založení skupiny je velmi jednoduché, a kromě názvu skupiny je nutné zvolit typ registrace (skupiny) "**Zákazník/výrobce**" (tedy aktivní zákazník) nebo "**Společenství**" (u společenství je dále vyžadována licence ERÚ, kterou je nutné vyřídit předem s ERÚ – je nutné mít založený spolek, družstvo či jinou korporaci). Dále se volí využití distribuční sítě, všechny případy sdílení, kromě sdílení v bytovém domě (za jednou HDS) se volí **"s využitím distribuční sítě"**. Posledním bodem v tomto kroku je volba způsobu výpočtu. Doporučuje se v aktuálním modelu volit pouze skupiny s možností opakování, tedy **skupiny do 50 EAN**. V případě této volby probíhá výpočet sdílení v max. 5-ti kolech, kdy nerozdělená energie z předchozího kola je znovu rozdělována mezi EAN ve skupině.

Obrázek 16: Založení skupiny sdílení – 1. Krok. Portál EDC



Druhým krokem registrace skupiny je přidání alespoň jedné výrobny

Obrázek 17: Založení skupiny sdílení – 2. Krok. Portál EDC



Tímto je skupina sdílení vytvořena a je možné přejít na její správu a přidání EAN odběrných míst (tzv. EANo).

Přidání odběrných míst do skupiny
Současná správa odběrných míst sice není příliš vhodně vytvořená pro správu většího počtu OM, ale je celkem intuitivní. Lze jednoduše přidávat jak výrobny, tak odběrná místa. **Přidání EANo** se provede zadáním příslušného EAN a nastavením alokačního klíče. **Zde pozor**, v současné verzi EDC lze následně editovat alokační klíč až v momentě schválení EAN do skupiny. V případě, že bude měněn elektroměr, může tak zůstat část alokačního klíče vyblokována pro již schválená odběrná místa. **Pro nově přidávaná odběrná místa doporučujeme nastavit alokační klíč s rozvahou.** a na požadovanou hodnotu upravit ihned po jeho schválení.

Po přidání odběrného místa do skupiny, proběhne automatizovaná kontrola (dotazy na OTE, PDS), kde se ověří, zda je na daném místě adekvátní průběhové měření a pokud ne, je automaticky distribuční společnosti odeslán požadavek na výměnu elektroměru (toto proběhne v řádu minut).

Výměna elektroměru, příprava rozvaděče
Následně proběhne ze strany distributora **výměna elektroměru (ve lhůtě do 3 měsíců)**. Rozvaděč však musí plnit aktuální připojovací podmínky viz (pro sdílení je relevantní **kapitola 17 strana 38-40**): https://www.egd.cz/sites/electricity/files/2024-12/egd_pripojovaci-podminky_ee_01_01_2025.pdf.
Pokud podmínky splněny nejsou, technik měření neosadí. Případnou úpravu rozvaděče zajišťuje klient na vlastní náklady. Od 1.11.2024 byly podmínky na úpravu rozvaděče zmírněny.

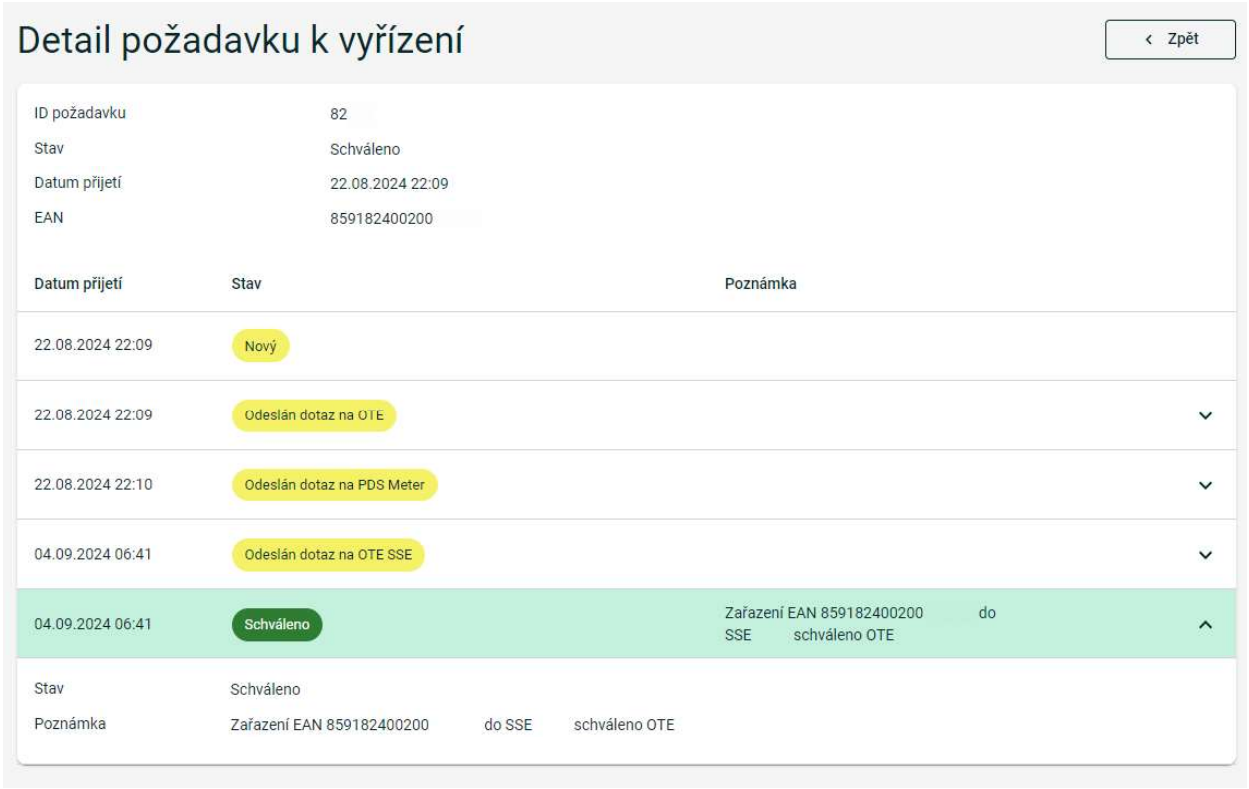
Základní nutné podmínky pro rozvaděč (zdroj EGD distribuce):

- Elektroměr nesmí být zakrytý odnímatelným krytem (maskou), musí být tzv. vanové provedení (včetně společných ER pro více OM)
- Vypínač instalace vyžadujeme, pokud dojde k výměně elektroměrového rozváděče nebo HDV
- Pro každé 3-fázové odběrné místo s dvou tarifní sazbou, kde je podmínka blokování spotřebičů, bude instalováno ovládací (oddělovací) relé. V případě sazeb, kdy je zvlášť blokován bojler a topné spotřebiče, musí být ovládání napojeno z jedné fáze (ovládání nesmí být z různých fází).
- Pro 1-fázové odběrné místo s dvou tarifní sazbou není potřeba příprava ovládacího relé OR a je potřeba doplnit vodiče (dle použité sazby) na blokace spotřebičů ke svorkovnici elektroměru.
- Přívod a odvod PEN vodiče nesmí být spojen na svorkovnici elektroměru.
- Společné nebo skupinové ovládání blokovaných spotřebičů musí být upraveno na ovládání pro každý elektroměr samostatně.
- Dostatečný signál v místě umístění rozvaděče (pro dálkové odečty).
- Konstrukci elektroměrového rozvaděče, hlavního jističe a použité vodiče připouštíme ve stávajícím provedení, pokud nebude v havarijním stavu.

Kompletní připojovací podmínky EGD distribuce zde:
https://www.egd.cz/sites/default/files/2024-12/egd_pripojovaci-podminky_ee_01_01_2025.pdf

Po instalaci elektroměru a zavedení do systému je EDC informováno, že OM je již vybaveno průběhovým měřením a EDC obratem schvaluje odběrné místo do skupiny sdílení. Sdílení samotné může být zahájeno od 1. dne následujícího měsíce. Celý proces lze sledovat v portálu EDC, viz obrázek níže. V tento moment je dané odběrné místo zavedeno a je vhodné nastavit/upravit alokační klíč, dle aktuálního stavu skupiny.

Obrázek 18: Detail požadavku pro přidání EANo do skupiny sdílení



Důležitým aspektem průběhového měření distributora je, že data nejsou k dispozici „real-time“ ale jsou vždy k dispozici nejdříve za předchozí den – elektroměry data odesílají 1x denně zhruba mezi druhou a šestou hodinnou ranní. Tedy přes distribuční portál nelze v žádném případě vidět, co se na odběrném místě děje v reálném čase, nelze tedy podle toho ani řídit spotřebiče. Data jsou vhodná pro analýzy průběhu, spotřeb za nějaké zájmové období, přesná evidence spotřeb, identifikaci a vyhodnocení úsporných opatření atp. V samotném EDC jsou pak data dostupná do 10 h, včetně vypočtených dat sdílení.

Současný stav portálu EDC je pro správu většího portfolia EAN velmi špatně použitelný. Portál sice zajišťuje všechny základní funkce pro úspěšné sdílení, ale nemá žádné nástroje, které by byly vhodné pro správu skupin. Uživatel tak pracuje pouze s číselným kódem EAN, které v portálu musí nastavit jednotlivě. V tomto směru EDC vyhovělo jen částečně, kdy přidali novou funkci umožňující hromadný export a import EAN a práci s nimi. Tento import je však opět potřeba zpracovat mimo portál EDC.

Data sdílení jsou pak dostupná ve formátu .csv v 15 min. intervalu za všechny EAN ve skupině sdílení. V současné době se tedy pro větší skupiny sdílení nelze vyhnout využitím nástavbového SW, kde bude celé společenství spravováno a které zajistí všechny nástavbové funkce a samotnou interakci s EDC.

Návrh skupin sdílení a nastavení alokačních klíčů

Skupiny sdílení se z počátku doporučuje navrhnout poměrově – instalovaný výkon vzhledem ke spotřebě. Na začátku lze vytvářet skupiny sdílení i pro jednotlivé instalace, kde instalovaný výkon ku spotřebě odběrných míst bude v poměru cca odpovídající aktuální situaci na straně výroby a spotřeby.

Nutno však respektovat základní, aktuálně platná pravidla. Tím je například omezení na 5 výroben, ze kterých je možno sdílet do jednoho odběrného místa. Odběrná místa s velkou spotřebou tak nelze pokrýt větším množstvím malých výroben a je nutné mít i dostatečně velké zdroje. Naopak u velké výrobny a více malých zdrojů jsme limitování pouze velikosti skupiny sdílení. Počet odběrných míst navázaných na jednu výrobnu pak ovlivňuje pouze velikost alokačního klíče.

Dalším omezením je v současnosti, že skupiny nad 50 EAN nemohou využít iterační výpočet a sdílení je tak rozdělováno velmi neefektivně pouze statickým klíčem v jednom kole výpočtu.
Z důvodu plného využití iteračního výpočtu musí být v každé skupině alespoň 5 odběrných míst (EANo).

Alokační klíče se doporučuje z počátku nastavit v poměru jednotlivý spotřeb odběrných míst ve skupině ku celkové spotřebě skupiny. Například máme ve skupině odběrná místa se spotřebou 5, 10, 15, 25, 50 MWh (Celkem 100 MWh). Alokační klíč v tomto případě nastavíme ve stejném poměru 5, 10, 15, 25, 50 %. V případě, že známe charakter spotřeby můžeme klíč upřesnit i mimo tuto jednoduchou pomůcku. V případě, že chceme zapojit odběrná místa, kam primárně nechceme sdílet, ale chceme je vybavit průběhovým měřením a chceme jejich spotřebu sledovat spolu s ostatními v EDC (například veřejné osvětlení) je nutné příslušný EAN také přidat do skupiny sdílení s alokačním klíčem například 0,01 (nelze zadat 0).

Po zahájení sdílení budou postupně v EDC dostupná data výrob, spotřeb a sdílení odběrných míst. Po začátku sdílení se doporučuje data průběžně vyhodnocovat a případně zpřesnit nastavení alokačních klíčů ve prospěch odběrných míst se spotřebou v čase výroby zdrojů.

14. Místo závěru: doporučení pro praxi, zkušenosti a realitu sdílení

Technická (a obdobně i ekonomická studie proveditelnosti ES) poskytuje důležitý základ pro založení a rozvoj ES. Nicméně skutečná hodnota se projeví až v praxi, při každodenním provozu sdílení elektřiny mezi členy ES. ENERKOM Slovácko patří mezi několik málo ES v ČR, které se již do praktického sdílení pustilo. Získané zkušenosti ukazují, jak se předpoklady, výpočty a modely potkávají s realitou. Pro další rozvoj doporučujeme pokračovat v zahájené práci, uvádíme pět klíčových kroků, které musí ES a jeho tým provádět. Nutno podotknout, že tato doporučení pocházejí také z reálné praxe ENERKOM Slovácko.

1. Zahájit co nejdříve sdílení, sbírat průběhová reálná data a vyhodnocovat výsledky

- ✓ Aktivně sdílet, i v menším měřítku a nedokonale. Zkušenosti potřebují čas.
- ✓ Pravidelně vyhodnocovat data ze systému EDC, minimálně 1x měsíčně, optimalizovat alokační klíče a nastavení skupin sdílení.
- ✓ Klíčový je správce skupin sdílení: jeho zkušenosti a schopnost nastavovat parametry nelze nahradit teorií. Současně je to důležitý komunikačního článek s členy dovnitř ES a musí komunikovat i navenek (mj. se zájemci o členství v ES, hledat cesty možnosti rozvoje ES atd.).

2. Rozšiřovat a diverzifikovat členskou základnu ES

- ✓ Zapojovat další členy ES. V první fázi prioritně výrobce s přebytky elektřiny. Současně otevírat prostor pro další členy, s cílem vyvážené a dlouhodobě udržitelného ES.
- ✓ V souladu s doporučeními technické studie proveditelnosti odpovědně a průběžně dosahovat bilanční rovnováhy a maximalizace úspěšnosti sdílení.

3. Sledovat trendy a připravovat se na nové příležitosti

- ✓ Monitorovat vyvíjející se legislativu a tržní pravidla.
- ✓ Rozvíjet technické i komunikační kompetence týmu ES, rozvíjet znalosti členů a jejich invenci.
- ✓ Připravovat ES na využití pokročilých služeb – například zapojení bateriových úložišť do služeb výkonové rovnováhy nebo komunitní obchodování.

4. Budovat důvěru a transparentnost uvnitř i vně společenství

- ✓ Pravidelně informovat členy o výsledcích sdílení, důsledná interní (proklientská) komunikace.
- ✓ Budování důvěry a transparentnosti pravidelnou a srozumitelnou komunikací výsledků sdílení a férové nastavení pravidel, která budou (viz ekonomická studie proveditelnosti) finančně atraktivní (tzn. tržně) pro účastníky sdílení.
- ✓ Členové musí mít možnost se zapojit a dávat zpětnou vazbu. Otevřená komunikace směrem k veřejnosti posiluje důvěru, motivuje k účasti a přitahuje nové členy.

5. Začít co nejdříve, učit se v praxi

- ✓ Sebelepší studie proveditelnosti v tak novém fenoménu, jaký představuje komunitní energetika, nenahradí reálnou praxi a dovednosti ES a jeho týmu.
- ✓ Praktické zkušenosti jsou tedy jedinou cestou, jak ověřit modely a doporučení této studie.

15. Použité zdroje

1. Barchi, G., Pierro, M., Secchi, M., & Moser, D. (2025). Fully Solar Residential Energy Community: A Study on the Feasibility in the Italian Context. Energies, 18(8), Article 1988. https://doi.org/10.3390/en18081988
2. ČEPS (2024): Informace o činnosti Elektroenergetického datového centra (EDC), online https://www.edc-cr.cz
3. EDC (2025): Mapa připojitelnosti, online https://pripojitelnost.egd.cz/public/occ?lang=cs
4. Svaz moderní energetiky, Solární asociace, Fakta o klimatu (2025): Energie budoucnosti: Jaké mohou být cesty české dekarbonizace, online https://www.modernienergetika.cz/wp-content/uploads/2025/05/SME_studie_everze.pdf?utm_source=chatgpt.com
5. Energetický regulační úřad (2025): Sdílení elektřiny - Energetická společenství, online https://eru.gov.cz/sdileni-elektriny-energeticka-spolecenstvi
6. Evropská komise (2021): Nástroj pro oživení a odolnost (Recovery and Resilience Facility), online https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en
7. GreenDock (2022): Komunitní energetika. Aspekty adaptace metody LICHT do České republiky, Praha.
8. ČEPS (2021): Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040 (MAF CZ), online https://mpo.gov.cz/assets/cz/energetika/elektroenergetika/2022/2/Hodnoceni-zdrojove-primerenosti-elektrizacni-soustavy-CR-_2021__v2.pdf?utm_source=chatgpt.com
9. MAS Východní Slovácko (2021): Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Východní Slovácko, z.s. na období 2021–2027, https://www.masvychodnislovacko.cz/soubor/sclld-2021-2027/
10. MAS Opavsko (2020): Metodika přístupu k energetickému plánování ve venkovských oblastech, online https://www.masopavsko.cz/e_download.php?file=data/multipage/editor/editor-40-203-cs_1.pdf&original=Metodika%20EP%20pro%20venkovské%20oblasti.pdf
11. Ministerstvo životního prostředí (2022): Postup přípravy založení energetických společenství v obcích a městech ČR, Praha.
12. Ministerstvo životního prostředí (2023): Metodika pro zřízení a provoz energetických komunit, online https://www.narodniprogramzp.cz/files/documents/storage/2024/09/10/1725974088_komunitní%20energetika%20metodika%20zakládání%20ES%20projekt%20TAČR%20Beta%20240830%20def.pdf
13. ENERKOM Slovácko, https://enerkomslovacko.cz/

16. Přehled zkratek

AMM Advanced Metering Management – pokročilý systém správy měření, který je součástí tzv. chytrých sítí (smart grids). V českém prostředí se AMM týká zejména vzdáleného odečtu a řízení měřicích zařízení – typicky „chytrých elektroměrů“.

AZ Aktivní zákazník – subjekt na trhu s elektřinou, který optimalizuje svou spotřebu a výrobu elektrické energie.

BESS Battery Energy Storage System, tzn. bateriový akumulační systém energie – technologie pro ukládání elektrické energie do baterií, která umožňuje vyrovnávání výroby a spotřeby v čase, zvyšování míry soběstačnosti, poskytování podpůrných služeb (např. výkonová rovnováha) a integraci obnovitelných zdrojů BESS je klíčovým prvkem moderních ES a nezbytný pro systémy řízení flexibility.

C01D (podobně C02D, C03D, C25D, C26D, C45D, C46D, C60D, C62D): distribuční sazby, tzn. typy sazeb elektřiny v nízkém napětí pro různé typy odběru (např. domácnosti, podnikatelé, spotřebitelé s vyšší rezervovanou kapacitou).

ČEPS Česká přenosová soustava – ČEPS, a. s., státem vlastněná akciová společnost, výhradní provozovatel přenosové soustavy v ČR. Zajišťuje přenos elektřiny na VVN, rovnováhu výroby a spotřeby a spolupráci s evropskými soustavami.

CZT Centrální zásobování teplem – systém výroby, rozvodu a dodávky tepla a teplé užitkové vody z jednoho nebo více centrálních zdrojů do většího počtu objektů. CZT zajišťuje efektivní vytápění a přípravu TUV zejména ve městech a průmyslových zónách prostřednictvím tepelných sítí.

EAN European Article Number – jednoznačný identifikátor odběrného místa, kód elektroměru k jednoznačné identifikaci odběrného místa elektřiny.

EDC Elektroenergetické datové centrum, a. s. - nově vzniklá centrální společnost pro sběr, zpracování a sdílení energetických dat a organizaci sdílení elektřiny v ČR, aktivní od srpna 2024, s plánem rozšíření funkcionalit do poloviny roku 2026. Majiteli EDC jsou ČEPS a hlavní PDS (ČEZ Distribuce, EG.D, PREdistribuce).

EMS Energy Management Systém, systém pro řízení, sledování a optimalizaci spotřeby, výroby a toků energie v reálném čase. Umožňuje efektivní provoz FVE, BESS a dalších zařízení v rámci energetického společenství, včetně řízení sdílení elektřiny, predikce výroby a prioritizace odběrů. Pro zajištění dlouhodobé udržitelnosti a flexibility je doporučeno volit EMS řešení s otevřeným rozhraním a interoperabilitou s různými technologiemi výroby, akumulace a měření.

ERÚ Energetický regulační úřad – státní úřad dohlížející na regulaci energetického trhu. Státní orgán zřízený zákonem energetickým zákonem, který reguluje energetická odvětví v ČR. Stanovuje cenová rozhodnutí, vydává licence, vykonává dohled nad trhem a chrání zájmy zákazníků i účastníků trhu.

ES Energetické společenství – právnická osoba pro společnou výrobu, spotřebu nebo sdílení energie.

EV Elektromobil (Electric Vehicle) - vozidlo (typicky automobil) poháněné elektromotorem napájeným elektrickou energií z baterie v daném vozidle.

EVSE Electric Vehicle Supply Equipment, tzn. nabíjecí stanice pro elektromobily – fyzické zařízení sloužící k bezpečnému dodávání elektrické energie do baterie elektrického vozidla (EV). EVSE zahrnuje napájecí rozhraní, komunikační protokoly, řízení výkonu a ochranné prvky. Rozlišuje se (1)

AC EVSE pro běžné nabíjení (např. 3,7–22 kW), vhodné pro domácnosti nebo většinu veřejného parkování a (2)

DC EVSE, což jsou rychlonabíječky (např. 50–350 kW), využívané především na dálničních uzlech a frekventovaných trasách, lokalitách apod.

FVE Fotovoltaická elektrárna – zařízení pro výrobu elektřiny z fotovoltaických panelů díky kvantově-fyzikálnímu procesu, tzv. vnitřnímu fotoelektrickému jevu.

HDS Hlavní domovní skříň – elektrické zařízení pro připojení objektu k distribuční síti.

HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure – zabezpečený protokol pro přenos dat v internetu. Používá se pro šifrovanou komunikaci mezi klientem (např. webový prohlížeč) a serverem, typicky při přístupu na webové rozhraní nebo při přenosu citlivých dat (např. měřená data, přihlašovací údaje). Základní vrstva HTTPS je protokol HTTP, ale je doplněn o TLS/SSL šifrování.

JOM Jednotné odběrné místo – způsob fakturačního sjednocení všech odběrných míst pod jednu hlavní přípojku (hlavní domovní skříň). Využívá se zejména u bytových domů, kde SVJ nebo družstvo instaluje vlastní podružná měření a přebírá odpovědnost za rozúčtování.

LDS Lokální distribuční soustava – místní elektrická distribuční síť provozovaná většinou jiným než běžným PDS (samozřejmě i PDS mohou provozovat LDS a často tak konají, např. ČEZ LDS, s.r.o. ad.).

LoRaWAN Low Power Wide Area Network – nízkonapěťová technologie vhodná pro vzdálená nebo těžko dostupná odběrná místa s nízkými nároky na datový tok. Nabízí vysokou energetickou efektivitu a dosah v řádu kilometrů, i přes překážky.

LPWAN Low Power Wide Area Network – síť s nízkou spotřebou energie a velkým dosahem. Je to typ komunikační technologie navržený pro přenos malého množství dat na dlouhé vzdálenosti, obvykle od stovek metrů až po několik desítek kilometrů, s extrémně nízkými nároky na napájení. Typické využití je u zařízení, která potřebují dlouhou výdrž na baterii (často 5–10 let) a nepřenášejí velké objemy dat, jako jsou senzory, čidla nebo měřidla.

NN Nízké napětí – elektrické napětí (napěťová hladina) od 50 do 1000 voltů střídavého proudu. Informace o nízkém napětí je důležitá např. při plánování instalace FVE.

NPŽP Národní program Životní prostředí – dotační program na podporu environmentálních projektů, který spadá do gesce Ministerstva životního prostředí ČR.

NPO Národní plán obnovy – program financovaný EU na podporu oživení hospodářství v rámci Recovery and Resilience Facility – Nástroje pro oživení a odolnost.

OM Odběrné místo – fyzické místo, kde je instalováno odběrné elektrické zařízení jednoho zákazníka, včetně měřicích transformátorů, do něhož se uskutečňuje dodávka elektřiny. Tzn. místo připojení elektrického zařízení k distribuční nebo LDS, kde se měří spotřeba nebo výroba elektřiny. Každé OM je registrováno a je vázáno na smlouvu o dodávce elektřiny s obchodníkem a na připojení k distribuční síti prostřednictvím provozovatele sítě.

OP TAK Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost – dotační program na podporu technologií a inovací spravovaný v rámci resortu Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.

OTE Operátor trhu s elektřinou – akciová společnost stoprocentně vlastněná státem, zajišťující organizaci trhu s elektřinou, plynem a podporovanými zdroji energie v ČR. OTE provozuje denní a vnitrodenní trh, zúčtovává odchylky, spravuje registry podporovaných zdrojů a odpovídá za mezinárodní spolupráci v rámci evropských trhů.

OZE Obnovitelné zdroje energie – zdroje energie využívající přírodní procesy, např. slunce, vítr, voda, biomasa.

PDS Provozovatel distribuční soustavy – licencovaný subjekt zajišťující distribuci elektřiny na konkrétním území (např. ČEZ Distribuce, EG.D, PREdistribuce).

PV Fotovoltaický (Photovoltaic) – zejména v zahraničních SW a materiálech používané obecné označení pro fotovoltaiku nebo fotovoltaické panely.

SaaS Software as a Service („software jako služba“) – jde o model poskytování softwaru přes internet, kdy uživatelé nemusí nic instalovat, spravovat ani aktualizovat, jen se přihlásí a používají software přes webový prohlížeč (nebo aplikaci). Veškeré technické zajištění (servery, údržba, bezpečnost, zálohy) zajišťuje poskytovatel služby.

SW Software – programové vybavení pro řízení, analýzu a zpracování dat.

TČ tepelné čerpadlo – zařízení, které umožňuje převod tepelné energie z okolního prostředí (vzduch, země, voda) do vnitřního prostoru budovy. Pracuje na principu obráceného chodu chladicího cyklu – odebírá nízkopotenciální teplo z okolí a pomocí elektrické energie ho převádí na teplo využitelné pro vytápění, ohřev vody či chlazení. TČ může být řízeno prostřednictvím EMS (systému energetického managementu), a tedy aktivně zapojeno do flexibility, což zvyšuje ekonomickou i ekologickou efektivitu provozu.

TDD Typový diagram dodávky – standardizovaný profil odběru elektrické energie používaný typicky pro odběrná místa bez průběhového měření.

TUV Teplá užitková voda – v rámci energetického hospodářství, zpravidla v rámci konkrétního objektu nebo v rámci CZT, voda ohřívaná pro běžné domácí nebo provozní účely. V případě CZT je TUV součástí systému, kdy je voda ohřívána ve výměníkové stanici nebo zdroji a distribuována potrubní sítí do objektů.

V Volt – základní jednotka elektrického napětí, značí rozdíl elektrického potenciálu mezi dvěma body, kdy 1 volt odpovídá přenosu jednoho joulu energie na jeden coulomb náboje.

VN Vysoké napětí – označení pro elektrické napětí (napěťové hladiny) od 1000 V AC (střídavý proud) nebo od 1500 V DC (stejnosměrný proud) do 52 000 V. VN se primárně využívá pro přenos elektřiny nebo na pohon zařízení potřebující vysoký příkon (např. železniční trakce, velké firmy).

VVN Velmi vysoké napětí – označení pro elektrické napětí (napěťové hladiny) nad 52 000 V, používané pro dálkový přenos velkých objemů elektřiny přenosovou soustavou. VVN slouží k propojení elektráren, velkých rozvoden a zahraničních přenosových soustav.

VTE Větrná elektrárna – zařízení pro výrobu elektřiny z energie větru, využívající mechanickou energii otáčení rotoru poháněného větrem, která je následně přeměněna generátorem na elektrickou energii.

Připraveni
díky ASITIS

