

MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE DOBROVOLNÉHO SVAZKU OBCÍ VRCHY



Verze z 8. 8. 2025

Dílo bylo financováno z prostředků Evropské unie z fondu
Next Generation EU, Národní plán obnovy.

OBSAH

1. Úvod	3
2. Analytická část.....	4
2.1 Popis lokality a energetické situace.....	4
2.1.1 Všeobecné údaje o území DSO Vrchy	4
2.1.2 Klimatické údaje území DSO Vrchy	6
2.2 Infrastruktura přítomná na území DSO Vrchy	13
2.2.1 Infrastruktura v majetku obcí DSO Vrchy	13
2.2.2 Sektor bydlení.....	16
2.2.3 Podnikatelský sektor	23
2.3 Analýza zdrojů energie	24
2.3.1 Zdroje energií v majetku obcí	24
2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení.....	25
2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru	27
2.4 Analýza spotřeby energie	28
2.4.1 Spotřeba energie na infrastruktuře obcí DSO Vrchy	28
2.4.2 Spotřeba energií v domácnostech.....	36
2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru	43
2.5 Balance mezi zdroji energie a její spotřebou	44
2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů	44
2.5.2 Balance jednotlivých energonositelů	46
3. Návrhová část.....	49
3.1 SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku obcí.....	50
3.1.1 Obec Bolehošť.....	53
Opatření 1.1 – Zateplení půdy objektu ZŠ a MŠ a výměna vnitřního osvětlení.....	53
Opatření 1.2 – Instalace FVE na objektu obecního hostince.....	55
Opatření 1.3 – Energetická opatření na objektu čp. 86	64
Opatření 1.4 – Instalace FVE na objekt vodárny.....	65
3.1.2 Obec Byzhradec	70
Opatření 1.5 – Rekonstrukce oken a střechy obecního úřadu + instalace FVE.....	70
3.1.3 Obec Přepychy.....	75

Opatření 1.6 – Instalace FVE na objekt MŠ	75
Opatření 1.7 – Instalace FVE na objekt ZŠ.....	78
Opatření 1.8 – Instalace FVE na objekt obecního úřadu	82
Opatření 1.9 – Instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice a knihovny.....	85
3.1.4 Obec Semechnice.....	89
Opatření 1.10 – Energetická opatření na objektu hasičské zbrojnice	89
Opatření 1.11 – Instalace FVE u objektu malé ČOV	95
Opatření 1.12 – Instalace FVE na objekt hospody	99
3.1.5 Obec Trnov.....	103
Opatření 1.13 – Instalace FVE na objekt obecního úřadu	103
Opatření 1.14 – Instalace FVE na objekt MŠ	106
Opatření 1.15 – Instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice Záhornice	110
Opatření 1.16 – Instalace FVE na objekt náhradního ubytování	113
3.2 SC 2 – Zvyšování efektivity nakládání s energiemi na území DSO Vrchy	117
Opatření 2.1 – Sdílení vyrobené elektrické energie.....	117
Opatření 2.2 – Naplnění legislativních požadavků v oblasti energetiky budov	121
Opatření 2.3 – Energetický management, vyhodnocování dat a aktivní reakce	123
3.3 SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti	124
Opatření 3.1 – Zvyšování informovanosti a gramotnosti cílových skupin (domácností, podnikatelů) a asistence při zajišťování dotací	124
Opatření 3.2 – Podpora při dimenzování fotovoltaických elektráren a zapojení relevantních aktérů do energetického společenství.....	125
4. Energetický akční plán	126
5. Seznam zkratk	135
6. Seznam tabulek, grafů a obrázků	136

1. ÚVOD

Do rukou se Vám dostává **místní energetická koncepce** (dále jen „MEK“) **dobrovolného svazku obcí Vrchy** (dále také „DSO“ nebo „DSO Vrchy“). Tento dokument je zpracováván na dobrovolné bázi a komplexně pokrývá současný i budoucí stav sektoru energetiky na území členských obcí **Bolehošť, Byzhradec, Přepychy, Semechnice a Trnov**. MEK je koncipována na časový horizont let 2025 až 2035 a její úlohou je poskytnout obcím maximální informační podporu při plánování strategického rozvoje a řízení v otázkách efektivního nakládání s energiemi a výstavbě nových zdrojů. Dílo bylo zpracováno s finanční podporou Národního plánu obnovy, www.mpo-efekt.cz. S ohledem na čerpání veřejné podpory vycházel zpracovatel z formálních požadavků uvedených v „Metodickém pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy“ (dále jen „Metodický pokyn“), který stanoví závaznou strukturu a členění jednotlivých kapitol místní energetické koncepce. Dokument je členěn do tří kapitol.

Analytická část si klade za cíl podrobně zmapovat a analyzovat sledované území z hlediska klimatických podmínek, infrastruktury, místní spotřeby a potenciálu existujících energetických zdrojů. Výsledkem analytické části je vytvoření energetické bilance zaměřené na lokální spotřebu a výrobu energií členěnou do sektorů vlastního majetku obcí a dále domácností i podnikatelského sektoru, a to z hlediska jednotlivých energonositelů. Na základě zjištění uvedených v analytické části jsou následně v **části návrhové** detailně popsány jednotlivé strategické cíle zaměřené na předem definované oblasti, které byly dotčenými samosprávami definované jako klíčové. V závěru dokumentu jsou všechny rozvojové opatření a aktivity shrnuty do podoby **energetického akčního plánu**, jenž je z významné části cílen na jejich implementaci. Při vypracování všech dále uvedených opatření byl kladen důraz na ty oblasti, které může DSO Vrchy přímo ovlivnit. Globálním cílem DSO Vrchy v oblasti energetiky je zejména:

Snížit energetickou závislost na externích energetických zdrojích skrze energetická opatření realizovaná na majetku obcí a posílit energetickou bezpečnost DSO a jejích občanů.

Místní energetická koncepce DSO Vrchy **definuje 3 strategické cíle** (dále také „SC“). V prvním strategickém cíli jsou uvedena opatření, která předpokládají úspory zejména na vlastním majetku jednotlivých obcí – např. instalace FVE, výměny zdrojů vytápění, zateplení fasád či vnitřních prostor anebo výměnu okenních a dveřních výplní. Druhý strategický cíl se rovněž zaměřuje na oblasti spadající do přímé gesce samospráv, ale nezahrnuje již specifické objekty. Tato opatření řeší optimalizaci energetické infrastruktury, jakou jsou například soustavy veřejného osvětlení, zavádění energetického managementu, sdílení elektřiny, využití alternativních zdrojů energie aj. Třetí cíl se pak soustředí na další klíčové cílové skupiny, tj. fyzické a právnické osoby, a to z pohledu zvyšování jejich vlastní energetické gramotnosti a soběstačnosti. Návrhová část představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování sektoru energetiky DSO Vrchy. Tato koncepce zároveň respektuje cíle uvedené v rámci obdobných strategických dokumentů pro vyšších územní celky jako je krajská a státní energetická koncepce. Strategické cíle místní energetické koncepce DSO Vrchy jsou následující:

1. SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku obcí
2. SC 2 – Zvyšování efektivity nakládání s energiemi na území DSO Vrchy
3. SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

Dokument byl zpracován společností **Moore Advisory CZ s.r.o.** v úzké spolupráci s vedením jednotlivých obcí. Poděkování náleží všem, kteří se na zpracování MEK aktivně podíleli.

2. ANALYTICKÁ ČÁST

Předmětem **analytické části** je popis území z energetického hlediska se zaměřením na místní podmínky vhodných pro využití energie z obnovitelných zdrojů. Zjištěné skutečnosti následně vstupují do modelových výpočtů, které stanoví technický a ekonomický potenciál pro vybudování zdrojů využívajících obnovitelné zdroje energie. V dalším kroku byla vyhotovena analýza zdrojové a spotřební části energetické bilance, která vyčísluje objemy lokální výroby a spotřeby elektrické, tepelné a popřípadě jiné energie (plynných, pevných a kapalných paliv) nezbytných pro pokrytí všech energetických potřeb DSO Vrchy. Analýza je konstruována v přiměřeném technickém detailu. S ohledem na Metodický pokyn je analytická část vypracována v následující struktuře:



Pro vypracování analytické části byly použity zejména podklady obdržené územními samosprávnými celky, informace dostupné z veřejných databází (Český statistický úřad – dále také „ČSÚ“, Energetický regulační úřad – dále také „ERÚ“, Český hydrometeorologický ústav – dále také „ČHMÚ“, Ministerstvo životního prostředí – dále také „MŽP“ apod.), stejně jako vlastní zjišťování, desk research apod. Výsledky analytické části byly prezentovány na veřejném projednání s občany, které se uskutečnilo dne 20. 3. 2025 ve všech obcích zapojených do zpracování MEK.

2.1 Popis lokality a energetické situace

Předmětem této podkapitoly je představení DSO Vrchy v kontextu nastínění energetického potenciálu územního samosprávného celku vzhledem k obnovitelným zdrojům energie. Podkapitola tak přehlednou formou shrnuje a analyzuje základní klimatické údaje s ohledem na potenciální využití vodní, větrné a sluneční energie.

2.1.1 Všeobecné údaje o území DSO Vrchy

Dobrovolný svazek obcí Vrchy se nachází v okrese Rychnov nad Kněžnou v Královéhradeckém kraji. Svazek obcí byl založen za účelem podpory rozvoje obnovy venkova, se zvláštním zřetelem na ochranu a tvorbu životního prostředí a plynofikaci. Dále je cílem svazku napomoci v širším ekonomicky spolupracujícím prostoru celkové prosperitě zakládajících obcí a jejich obyvatel. Jednotlivé obce se nacházejí v podhůří Orlických hor v nadmořské výšce mezi 250–400 m n. m. Seznam obcí včetně jejich částí a velikostí katastrálního území je uveden níže.

- Bolehošť (10,71 km²) s částmi obce Bolehošť, Bolehošťská Lhota a Lipiny;
- Byzhradec (5,32 km²);
- Přepychy (2,55 km²);
- Semechnice (7,76 km²) s částmi obce Semechnice, Kruhovka a Podchlumí;
- Trnov (14,76 km²) s částmi obce Trnov, Houdkovice, Zádolí u Trnova a Záhornice.

Na následující mapě je znázorněna poloha obcí v rámci kraje a okresu.

Mapa 1 Poloha DSO Vrchy v rámci Královéhradeckého kraje



Zdroj: Data ArcČR © ČÚZK, ČSÚ, Arcdata Praha 2025; vlastní zpracování

Pro větší názornost je v následující mapě zobrazeno území jednotlivých obcí DSO Vrchy zapojených do místní energetické koncepce.

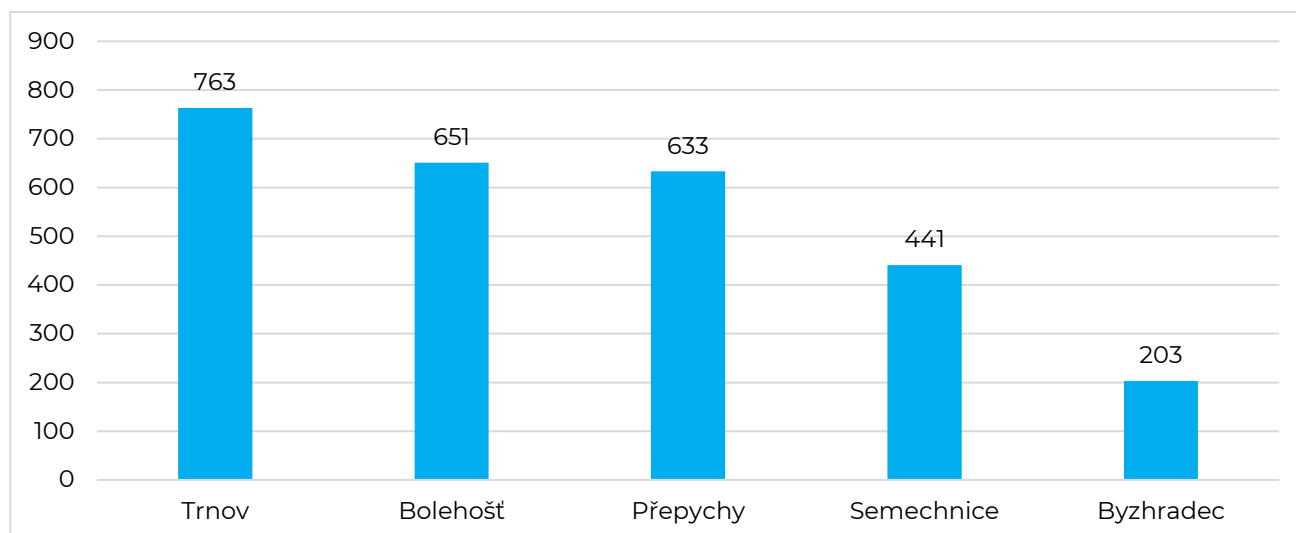
Mapa 2 Jednotlivé obce v rámci DSO Vrchy



Zdroj: Data ArcČR © ČÚZK, ČSÚ, Arcdata Praha 2025; vlastní zpracování

V uvedených obcích žilo k 31. 12. 2024 celkem **2 691 obyvatel**. Největší samosprávou z hlediska počtu obyvatel je obec Trnov, ve které mělo nahlášený trvalý pobyt celkem 763 obyvatel, tj. zhruba 28 %. Nejmenší obcí je Byzhradec s celkovým počtem 208 obyvatel a 8% podílem. Údaje za počet obyvatel k předmětnému datu jsou uvedeny v následujícím grafu.

Graf 1 Počet obyvatel jednotlivých obcí DSO Vrchy



Zdroj: ČSÚ, 2024; vlastní zpracování.

2.1.2 Klimatické údaje území DSO Vrchy

Předmětem této podkapitoly je shrnutí základních informací o klimatických podmínkách území, resp. možnostech pro obnovitelné zdroje energie. Všechny obce tvořící DSO Vrchy se podle klasifikace Evžena Quitta, která je nejrozšířenější klasifikací používanou v ČR, nachází v **mírně teplé oblasti MTII**. Pro tuto oblast je charakteristické mírně teplé a krátké jaro; dlouhé, teplé a suché léto; mírně teplý a krátký podzim a mírně teplá, velmi suchá a krátká zima s krátkým trváním sněhové pokrývky. Jednotlivé meteorologické hodnoty charakteristické pro zmíněné klimatické oblasti jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 1 Charakteristika klimatické oblasti MTII

Charakteristika	Hodnota
Počet letních dnů ¹	40 až 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 až 160
Počet dnů s mrazem ²	110 až 130
Počet ledových dnů ³	30 až 40

¹ Letní den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu dosáhne nebo přesáhne 25 °C. Tropický den (v Quittově klasifikaci není zahrnut) je dnem, kdy teplota vzduchu dosáhne nebo přesáhne 30 °C.

² Mrazový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu klesne pod bod mrazu (0 °C).

³ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C).

Charakteristika	Hodnota
Průměrná lednová teplota (°C)	-2 až -3
Průměrná dubnová teplota (°C)	7 až 8
Průměrná červencová teplota (°C)	17 až 18
Průměrná říjnová teplota (°C)	7 až 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 až 100
Suma srážek ve vegetačním období (mm)	350 až 400
Suma srážek v zimním období (mm)	200 až 250
Suma srážek celkem (mm)	550 až 650
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 až 60
Počet zatažených dnů	120 až 150
Počet jasných dnů	40 až 50

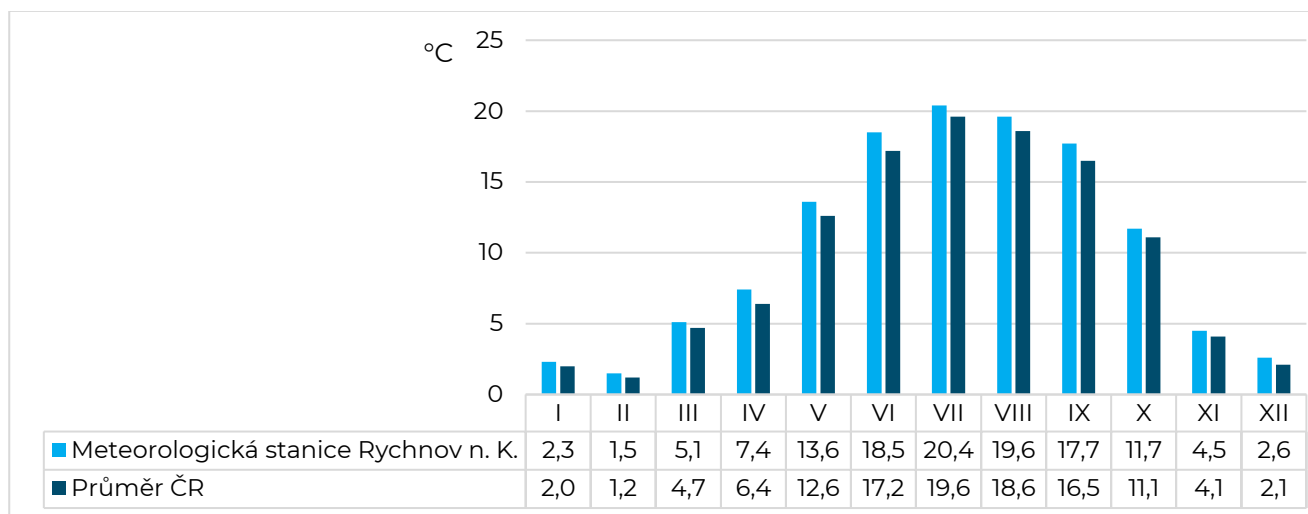
Zdroj: klasifikace Evžena Quitta, vlastní zpracování. Poznámka: není-li v prvním sloupci uveden časový údaj, jedná se o roční hodnoty.

Pro analýzu meteorologických údajů byla použita data z nejbližší meteorologické stanice v Rychnově nad Kněžnou, která leží v nadmořské výšce 335 m n. m. a nachází se ve vzdálenosti od jednotlivých obcí zhruba 8–15 km severozápadním směrem. Tato stanice měří údaje o teplotě vzduchu, srážkovém úhrnu a rychlosti větru již od roku 1981.

Na následujícím grafu je uvedeno srovnání průměrných měsíčních teplot na sledovaném území a v rámci České republiky v roce 2023⁴. Z grafu vyplývá, že sledované území nabývá v kontextu celorepublikových hodnot **mírně nadprůměrných teplot, což může naznačovat obecně nižší potřebu vytápění v období otopné sezony**. Ve všech měsících byly teploty v rámci DSO Vrchy vyšší než ve zbytku republiky. Největší rozdíly panovaly v jarních a letních měsících s největší odchylkou 1,3 °C v měsíci červnu.

⁴ V době zpracování MEK se jednalo o nejnovější dostupná data.

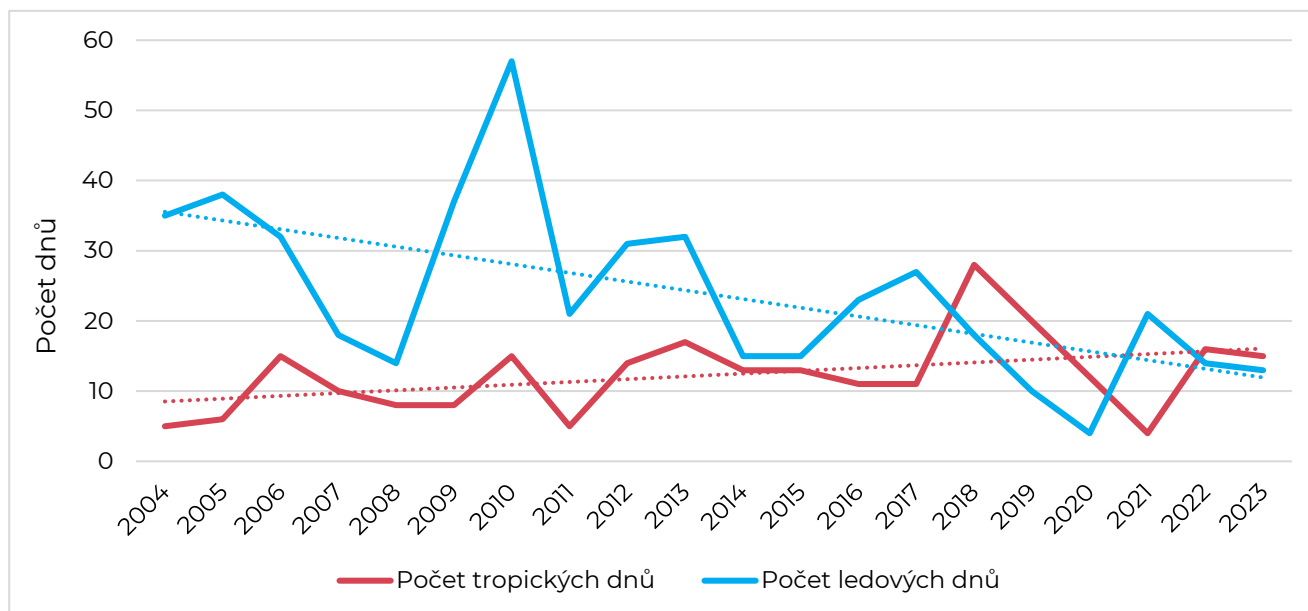
Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot v DSO Vrchy a v ČR, 2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Na dalším grafu je znázorněn vývoj počtu tropických a ledových dní v DSO Vrchy, a to za období 2004–2023. Za tropický se označuje takový den, během kterého teplota vzduchu dosáhne alespoň 30 °C. Za ledové se naopak považují dny, kdy teplota během celých 24 hodin nevystoupá nad bod mrazu. Počet tropických dní se až na občasné výkyvy v průměru okolo 10 dní za rok, přičemž u tohoto ukazatele lze sledovat mírně rostoucí trend. Průměrný počet ledových dnů činí přibližně 24 dní za rok s klesající tendencí.

Graf 3 Počet tropických a ledových dnů, stanice Rychnov nad Kněžnou, 2004–2023



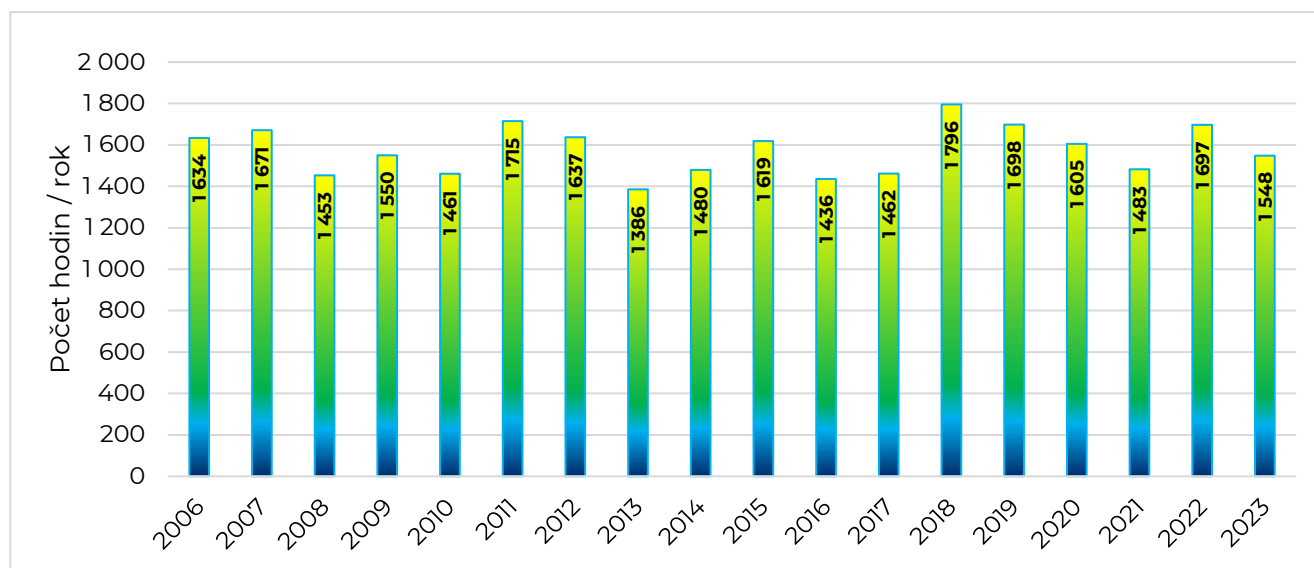
Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování. Poznámka: Přerušovanými čarami jsou znázorněny lineární spojnice trendu.

Dlouhodobá roční průměrná délka slunečního svitu v ČR se pohybuje okolo 1 600 hodin. Vzhledem k tomu, že data o míře slunečního osvětlení ze stanice Rychnov nad Kněžnou nebyly za roky 2004–2006, 2008 a 2016 k dispozici, byly tyto údaje převzaty ze stanice Rokytnice v Orlických horách. Dlouhodobý průměr míry slunečního osvětlení pro řešenou lokalitu se pohybuje na základě

sesbíraných dat na hodnotě 1 574 hodin ročně. **Znamená to, že dlouhodobá roční délka slunečního svitu je v porovnání s celorepublikovým průměrem lehce podprůměrná.**

Jakkoliv však může být počet hodin slunečního svitu považován za významný ukazatel energetického potenciálu, nelze ho korelačně spojovat s výnosy z instalovaných FVE. Zásadním faktorem je také to, jakým směrem budou případné fotovoltaické panely směřovány, a to ve vztahu k těmto hodinám slunečního svitu. Důležitým předpokladem je také cena elektrické energie a schopnost efektivního využití veškeré elektrické energie vyrobené pomocí FVE. Dalším omezením je, že údaje ze stanic se nachází přímo na území obcí, které tvoří DSO Vrchy a lokální podmínky se tak mohou mírně lišit.

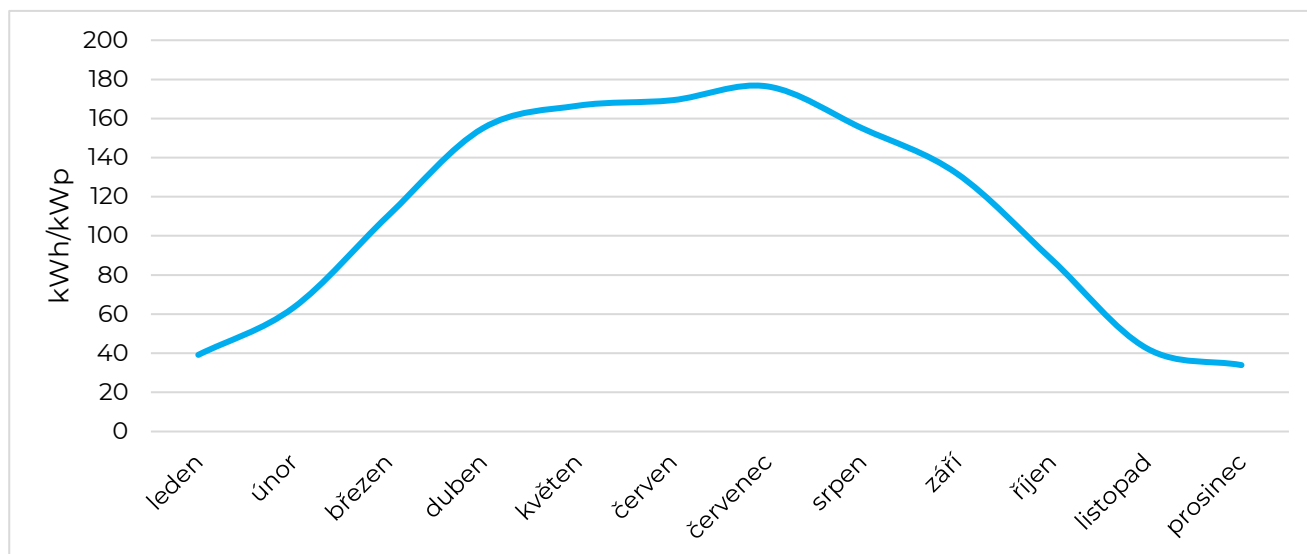
Graf 4 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu v DSO Vrchy, 2004–2023



Zdroj: ČHMÚ, vlastní zpracování

Pro zpřesnění výše uvedených údajů byla analyzována data za energetický potenciál v kWh/kWp, a to pro území nejlidnatější obce Trnov (50,245° s. š., 16,164° v. d.), přičemž vzhledem ke geografické blízkosti ostatních obcí lze tento údaj vztahovat i na ostatní obce DSO. Energetický potenciál lokality činí **1 121,4 kWh/kWp**. Jestliže průměrný energetický potenciál ČR je udáván v intervalu od 900 do 1 150 kWh/kWp, lze konstatovat, že **potenciál území je dostatečný pro výrobu energie z fotovoltaických elektráren**. Z níže uvedených dat bylo vycházeno při kalkulaci potenciálu FVE pro jednotlivé objekty (více viz Návrhová část).

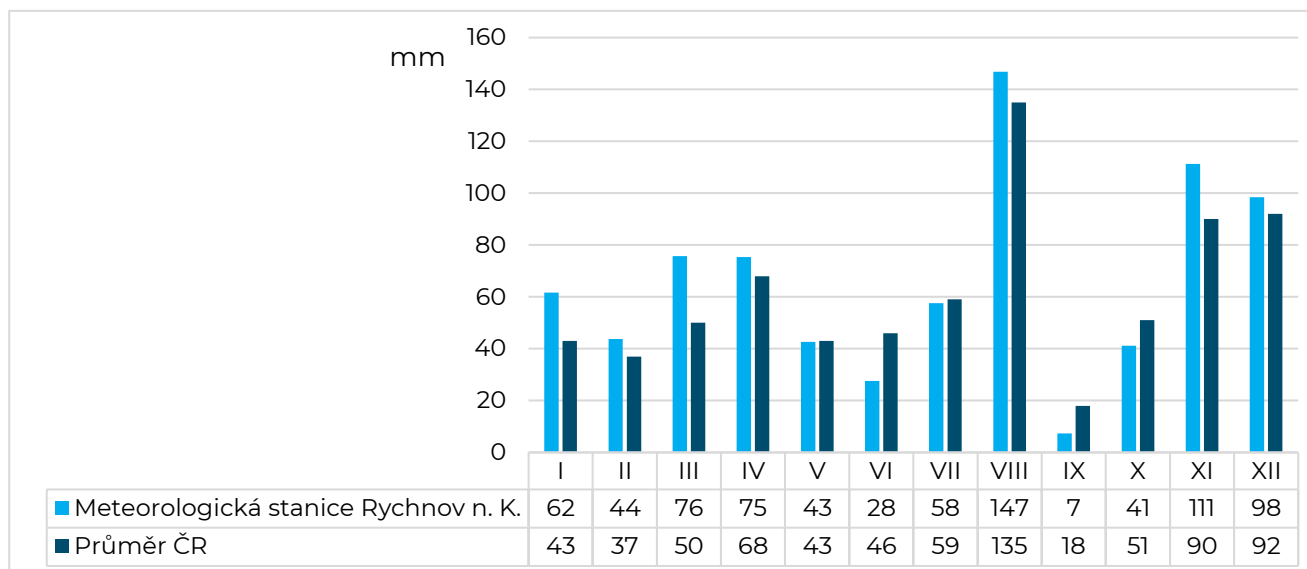
Graf 5 Energetický potenciál lokality DSO Vrchy



Zdroj: Photovoltaic Geographical Information System

Při pohledu na měsíční úhrn srážek lze prohlásit, že sledované území DSO Vrchy se vykazuje spíše vyšším množstvím srážek ve srovnání s průměrem ČR. Měsíční úhrn srážek v DSO byl vyšší v celkem 8 měsících roku 2023 a objem srážek byl za celý rok vyšší o 57 mm oproti celostátnímu průměru. Největší odchylka byla naměřena v březnu, kdy byl úhrn srážek o 26 mm vyšší v porovnání s celorepublikovým průměrem, naopak v červenci na daném území napršelo o 18 mm méně.

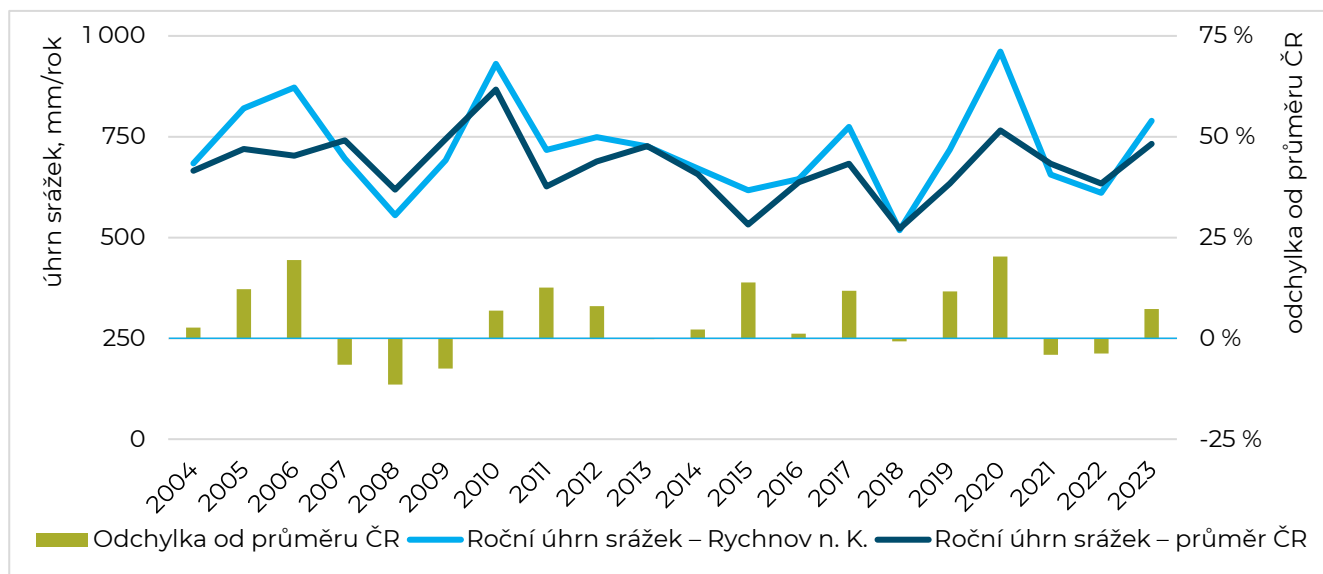
Graf 6 Měsíční úhrn srážek, 2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Mírnou nadprůměrnost úhrnu srážek lze pozorovat také na pozadí 20leté časové řady. V celkem 13 letech z 20 byly srážky v DSO vyšší, než je průměr udávaný za celou ČR (průměrný roční úhrn v Rychnově nad Kněžnou činí 720 mm oproti 679 mm na úrovni celé ČR). Největší rozdíl byl naměřen v roce 2020, kdy množství srážek za celý rok převýšilo celostátní průměr o 195 mm.

Graf 7 Srovnání ročního úhrnu srážek v DSO Vrchy a v ČR, 2004–2023

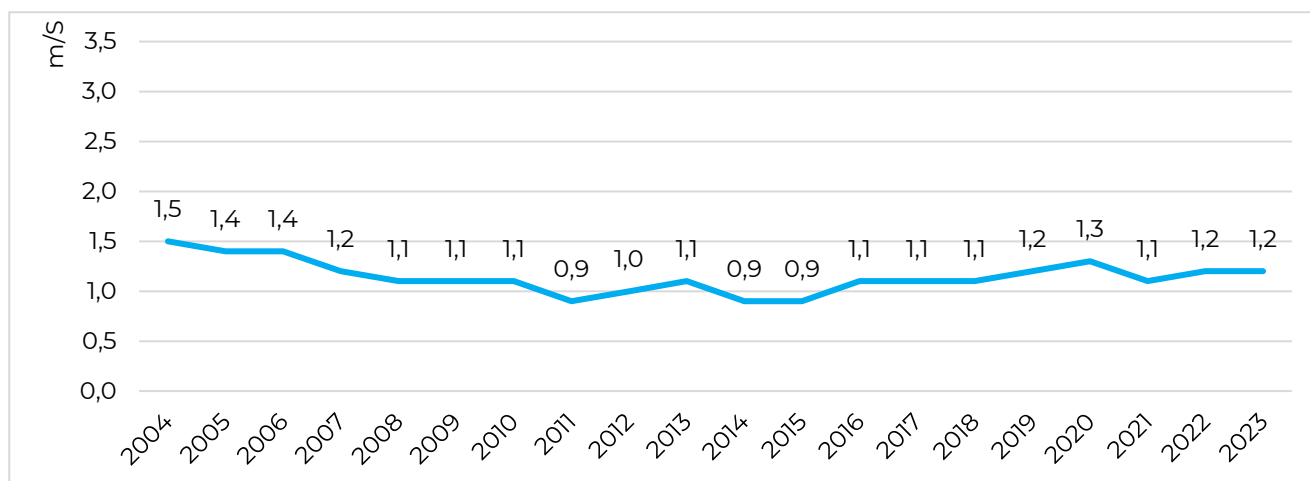


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Potenciál větrné energie

Na následujícím grafu jsou vyjádřeny hodnoty průměrné roční rychlosti větru na území DSO Vrchy mezi lety 2004 a 2023. Hodnota minimální doporučené rychlosti větru pro spuštění a provoz větrné elektrárny činí 3,5 až 4 m/s. **Průměrná rychlost větru na území DSO Vrchy se za posledních 20 let držela pod hranicí nutné pro uvažování výstavby větrných elektráren.**

Graf 8 Průměrná rychlost větru, 2004–2023

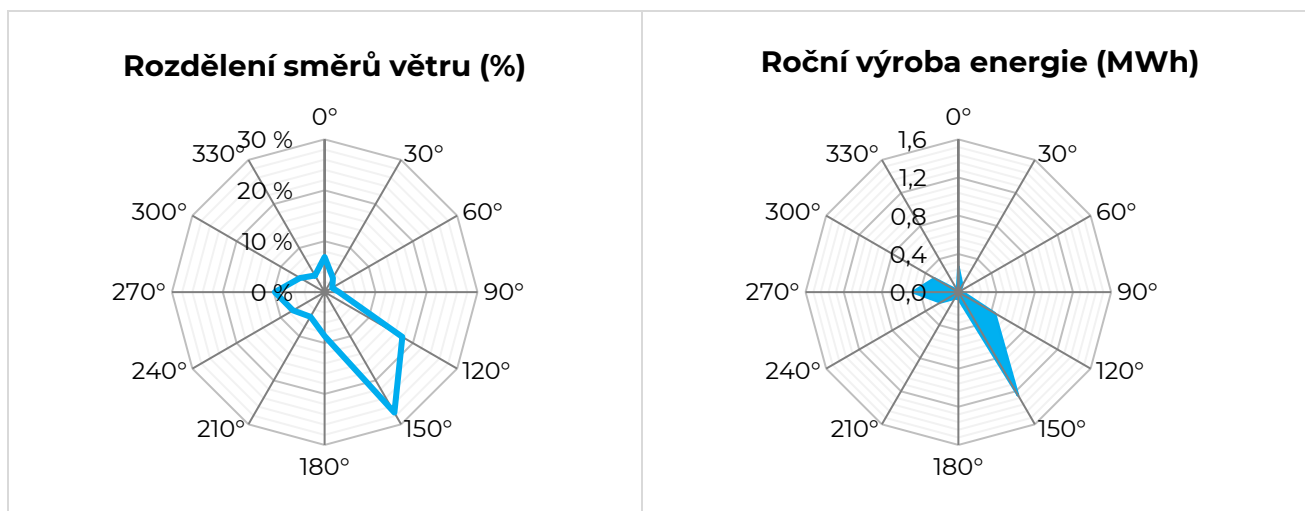


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Pro přesné zjištění energetického potenciálu větrné energie vyráběné z **malých větrných elektráren** bylo za využití dat z Ústavu atmosféry a fyziky Akademie věd ČR sledované území podrobeno detailnější analýze. Největšího potenciálu na území DSO Vrchy je dosahováno v okolí vrchu Osičina nacházejícího se na hranici katastru obcí Trnov, Přepychy a Voděřady (50,225 s. š., 16,123 v. d.) Při uvažované výšce 10 m nad zemí a maximálním výkonu 5 kW by malá větrná elektrárna mohla v těchto podmínkách vyrobit asi 3 300 kWh ročně, což je přibližně o třetinu

méně než FVE o stejném výkonu. Na zbylém území lze uvažovat roční výrobní potenciál mezi 2 a 3 MWh ročně.

Graf 9 Potenciál větrné energie v lokalitě DSO Vrchy



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

Výše uvedené informace dokládá také mapa všeobecných větrných podmínek pro zhodnocení výroby energie malou větrnou elektrárnou, která byla vypracovaná Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd ČR.

Mapa 3 Energetický potenciál vyjádřený v kWh/rok pro území DSO Vrchy



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

Využití vodní energie

Na území obcí DSO Vrchy se nenachází vodní toky, které by představovaly významnější potenciál pro využití vodní energie. Jediným využívaným vodním tokem pro výrobu elektrické energie

z vodního zdroje je Zlatý potok na území obce Semechnice (viz kapitola 2.3.2). Průměrný roční průtok činí zhruba 0,956 m³/s. V případě uvažování o této možnosti bude nutné uskutečnit přesnější měření a vyhodnocení dopadu stavby na životní prostředí. O výkonu MVE rozhoduje zejména využitelný průtok, který by měl být co nejvíce stabilní, a spád, jenž by měl dosahovat alespoň 1 m.

2.2 Infrastruktura přítomná na území DSO Vrchy

V rámci této podkapitoly je analyzovaná infrastruktura (zástavba) přítomná na sledovaném území, a to s ohledem na majetek samospráv, sektoru domácností (obydlených rodinných a bytových domů) a podnikatelského sektoru.

2.2.1 Infrastruktura v majetku obcí DSO Vrchy

V rámci místní energetické koncepce bylo **analyzováno celkem 40 objektů ve vlastnictví územních samosprávných celků**. Jejich seznam je uveden v tabulce níže. Jedná se zejména o objekty poskytující základní občanskou vybavenost nebo o nemovitosti sloužící k servisním (technická zázemí) účelům samospráv.

Tabulka 2 Seznam objektů v majetku obcí DSO Vrchy

ID	Označení objektu	Adresa
Bolehošť		
1	Základní a mateřská škola	čp. 21
2	Obecní úřad	čp. 10
3	Obecní hostinec	čp. 30
4	Objekt občanské vybavenosti	čp. 86
5	Objekt garáží a skladů	čp. 111
6	Vodárna	st. 271
Byzhradec		
7	Stodola Velackovo	čp. 34
8	Kaple	st. 84
9	Obecní úřad	čp. 76
10	Požární zbrojnice	st. 162
11	Roubenka – sklad	parc. č. 144
12	Vodárna	Byzhradec

ID	Označení objektu	Adresa
Přepychy		
13	Mateřská škola, kuchyně	čp. 167
14	Základní škola	čp. 69
15	Obecní úřad	čp. 5
16	Hřbitov	parc. č. 3013
17	DZÚ	čp. 212
18	Nájemní dům	čp. 22
19	Technické služby	čp. 230
20	Hasičská zbrojnice, knihovna	čp. 125
Semechnice		
21	Obecní úřad	čp. 129
22	Základní škola, obecní byty	čp. 98
23	Hasičárna	čp. 99
24	Kaple	st. 140
25	Malá ČOV (Římský kopec)	st. 310
26	Hospoda	čp. 170
27	Stodola	parc. č. 65/1
28	Obecní byty	čp. 60
29	Obecní byty	čp. 54
Trnov		
30	Obecní úřad	čp. 32
31	Hasičská zbrojnice	čp. 108
32	Náhradní ubytování	čp. 101
33	Evangelický kostel	st. 70
34	Mateřská škola	Houdkovice, čp. 54

ID	Označení objektu	Adresa
35	Klubovna SDH Houdkovice	Houdkovice, čp. 105
36	Bývalá prodejna	Houdkovice, čp. 74
37	Objekt „kravín“	Houdkovice, st. 87/1
38	Hasičská zbrojnice Záhornice	Záhornice, čp. 11
39	Klubovna SDH Záhornice	Záhornice, čp. 6
40	Klubovna SDH Zádolí	Zádolí, čp. 33

Zdroj: DSO Vrchy. Poznámka: St. = stavební parcela

Veřejné osvětlení

V následující tabulce je popsána spotřeba veřejného osvětlení (dále také „VO“) v jednotlivých obcích DSO Vrchy v rozdělení na jednotlivé obce a příslušná odběrná místa. Největší spotřebu zaujímá VO v obci Trnov, a to 22,2 MWh. Celková spotřeba soustav VO ve všech pěti obcích činí 81,4 MWh ročně.

Tabulka 3 Odběrná místa veřejného osvětlení DSO Vrchy

Obec	ID	Název odběrného místa VO	Spotřeba (MWh)
Bolehošť	VO1	Bolehošť, B. Lhota, Lipiny	16,100
Byzhradec	VO2	Hlavní	6,000
	VO3	U Balintových	0,400
	VO4	U Bytovek	0,300
	VO5	Slavěnka	0,180
	–	Součet	6,880
Přepychy	VO6	čp. 125	14,041
	VO7	V Domcích	2,101
	–	Součet	16,142
Semechnice	VO8	„Od kaple k Hořejšáku“	4,919
	VO9	Zástavba k Opočnu	4,451
	VO10	U Nádrže	1,534

Obec	ID	Název odběrného místa VO	Spotřeba (MWh)
	VO11	Kruhovka	0,480
	–	Součet	11,384
Trnov	VO12	Trnov	7,939
	VO13	Velké Záhornice	5,494
	VO14	Houdkovice	5,395
	VO15	Malá Záhornice	2,136
	VO16	Zádolí	1,260
	–	Součet	22,224
Celková spotřeba VO			81,439

Zdroj: DSO Vrchy

2.2.2 Sektor bydlení

Následující podkapitola je věnována sektoru bydlení, a to z pohledu počtu bytových a rodinných domů, jejich stáří a odhadovaných tepelně technických vlastností – podílu domů s určitou energetickou náročností, zateplením, hospodárností apod. Dále jsou zkoumány způsoby vytápění a využívané energonositele. S ohledem na relativně nízkou responzivitu realizovaného dotazníkového šetření (viz dále) vychází následující analýza zejména z veřejně dostupných zdrojů.

Využití zastavěných ploch v jednotlivých katastrálních územích obcích DSO Vrchy vychází ze zdrojů ČÚZK. Na sledovaném území se nachází celkem **1 511 zastavěných ploch**, přičemž největší míra zástavby je evidována na území obce Trnov (celkem 453 objektů). Druhý největší počet zastavěných ploch je na území Bolehoště (352). Nejméně zastavěným územím je v tomto ohledu katastr obce Byzhradec. Zastavěné plochy jsou nejčastěji tvořeny rodinnými domy a zemědělskými stavbami. Využití všech zastavěných ploch je znázorněno na následující tabulce.

Tabulka 4 Využití zastavěných ploch v DSO Vrchy dle jednotlivých obcí

Využití zastavěné plochy	Bolehošť	Byzhradec	Přepychy	Semechnice	Trnov	Celkem
Rodinný dům	165	65	202	147	146	725
Zemědělská stavba	108	43	26	57	206	440
Stavba občanského vybavení	11	6	9	14	21	61
Garáž	11	1	7	11	12	42

Využití zastavěné plochy	Bolehošť	Byzhradec	Přepychy	Semechnice	Trnov	Celkem
Objekt k bydlení (bez rozlišení)	11	8	9	8	2	38
Stavba technického vybavení	5	–	6	3	7	21
Stavba pro rodinnou rekreaci	2	–	3	–	1	6
Bytový dům	1	–	1	2	1	5
Ostatní	48	20	23	25	57	173
Celkem staveb	362	143	286	267	453	1 511

Zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování. Poznámka: Klasifikace dle vyhlášky 357/2013 Sb. Údaje zahrnují objekty s čísly popisnými, čísly evidenčními i bez čísel.

Na sledovaném území se nachází celkem 1 195 bytů, přičemž 951 z nich, tedy asi 80 %, je obydlených. V porovnání s okresem Rychnov nad Kněžnou jde o srovnatelnou hodnotu (81 %), naopak v kontextu ČR se jedná o mírně podprůměrnou hodnotu (průměrně je obydleno 84 % bytů). Největší podíl obydlených bytů, a to 85 %, je v obci Bolehošť, naopak nejmenší podíl je v obci Přepychy (74 %).

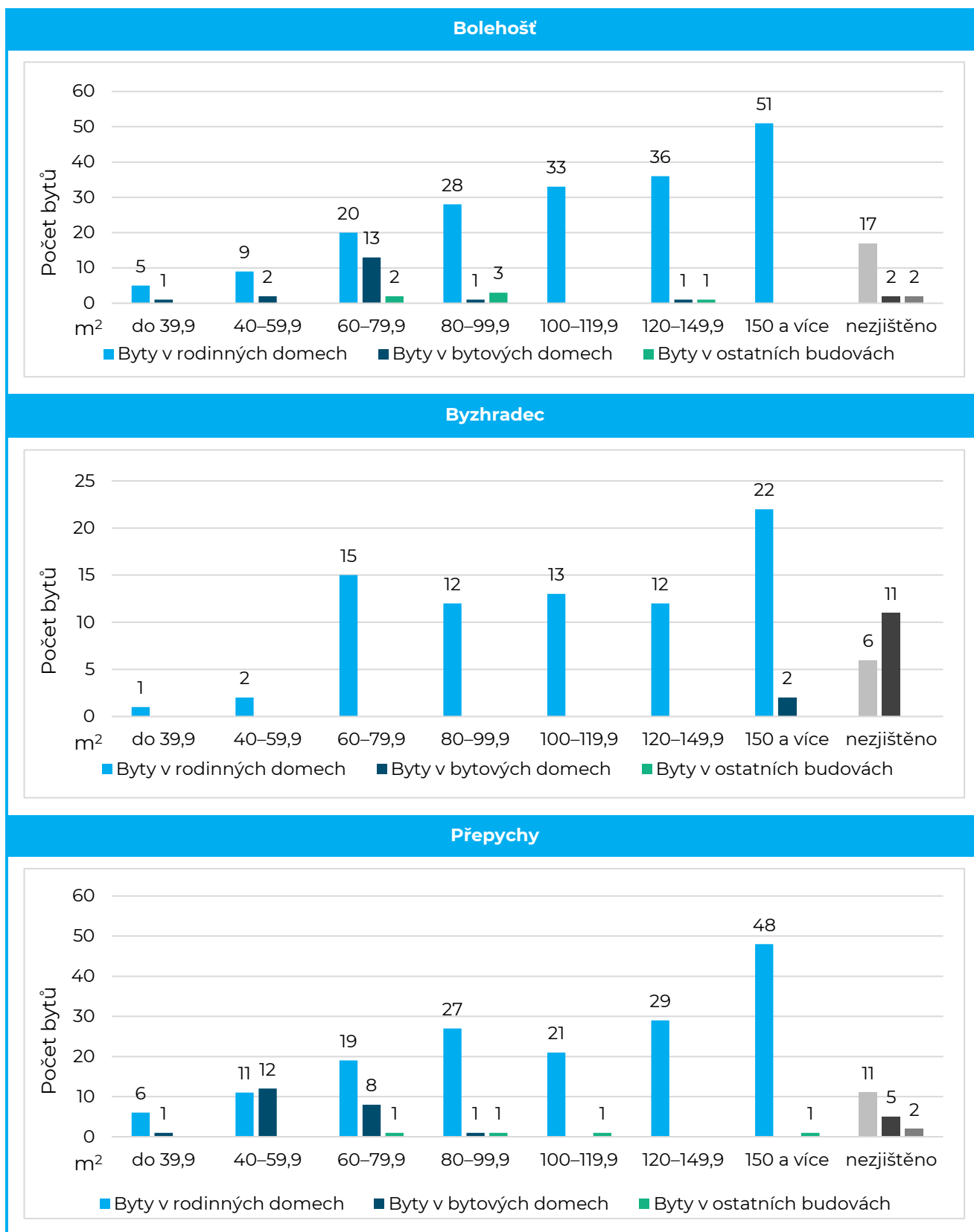
Tabulka 3 Počet obydlených bytů na území DSO Vrchy

Obec	Počet bytů	Z toho počet obydlených bytů				Podíl obydlených bytů
		V rodinných domech	V bytových domech	V ostatních budovách	Celkem	
Bolehošť	268	199	20	8	227	85 %
Byzhradec	103	83	–	–	83	81 %
Přepychy	279	172	27	6	205	73 %
Semechnice	203	161	4	3	168	83 %
Trnov	342	248	16	4	268	78 %
Byty celkem	1 195	863	67	21	951	80 %

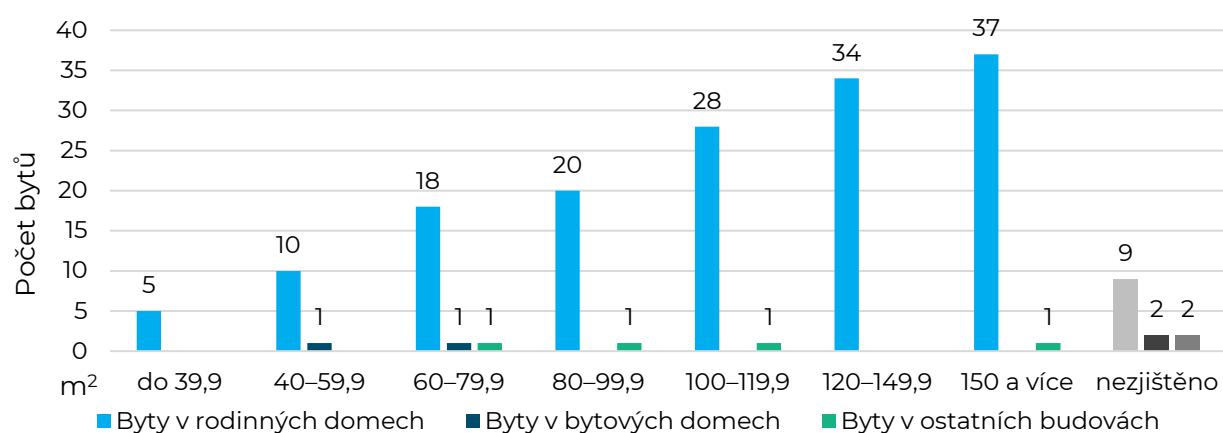
Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování. Poznámka: z hlediska metodiky SLDB 2021 jsou jako ostatní budovy evidovány takové objekty, které mohou sloužit k bydlení, a zároveň nejsou klasifikovány jako rodinný nebo bytový dům.

Z hlediska velikosti jednotlivých bytů v DSO Vrchy jsou zastoupeny byty o výměře větší než **100 m²**, naopak u bytů v bytových domech převažuje velikostní kategorie **60–80 m²**. Vyšší podíl rodinných domů v kombinaci s jejich větší výměrou naznačuje také očekávanou vyšší energetickou náročnost (viz dále).

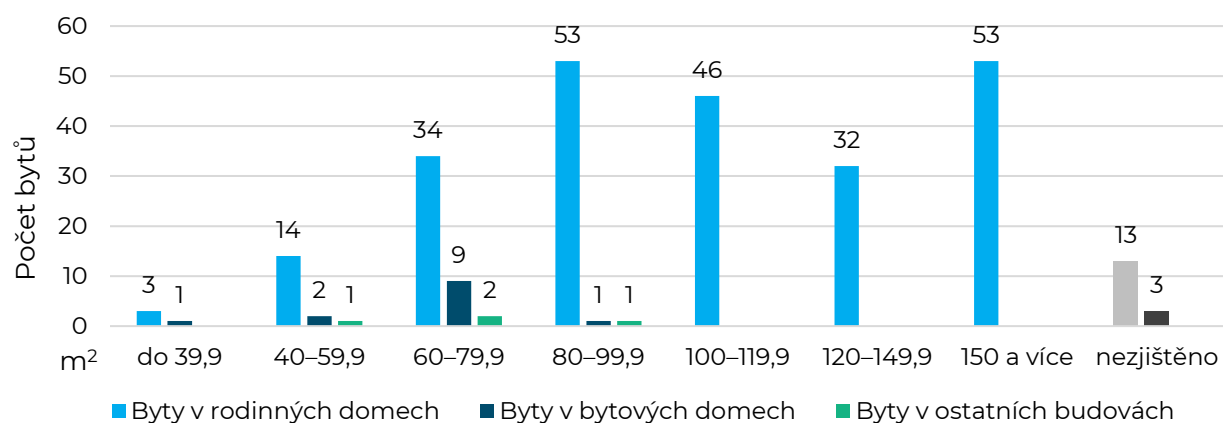
Tabulka 5 Plocha bytových jednotek



Semechnice



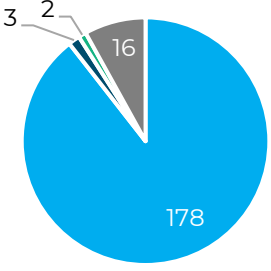
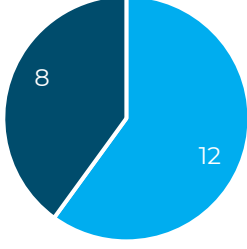
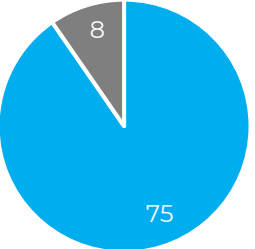
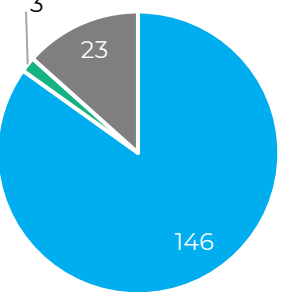
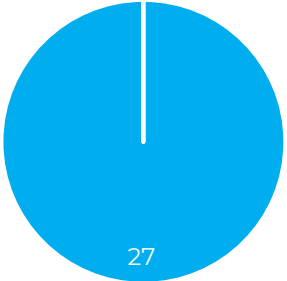
Trnov

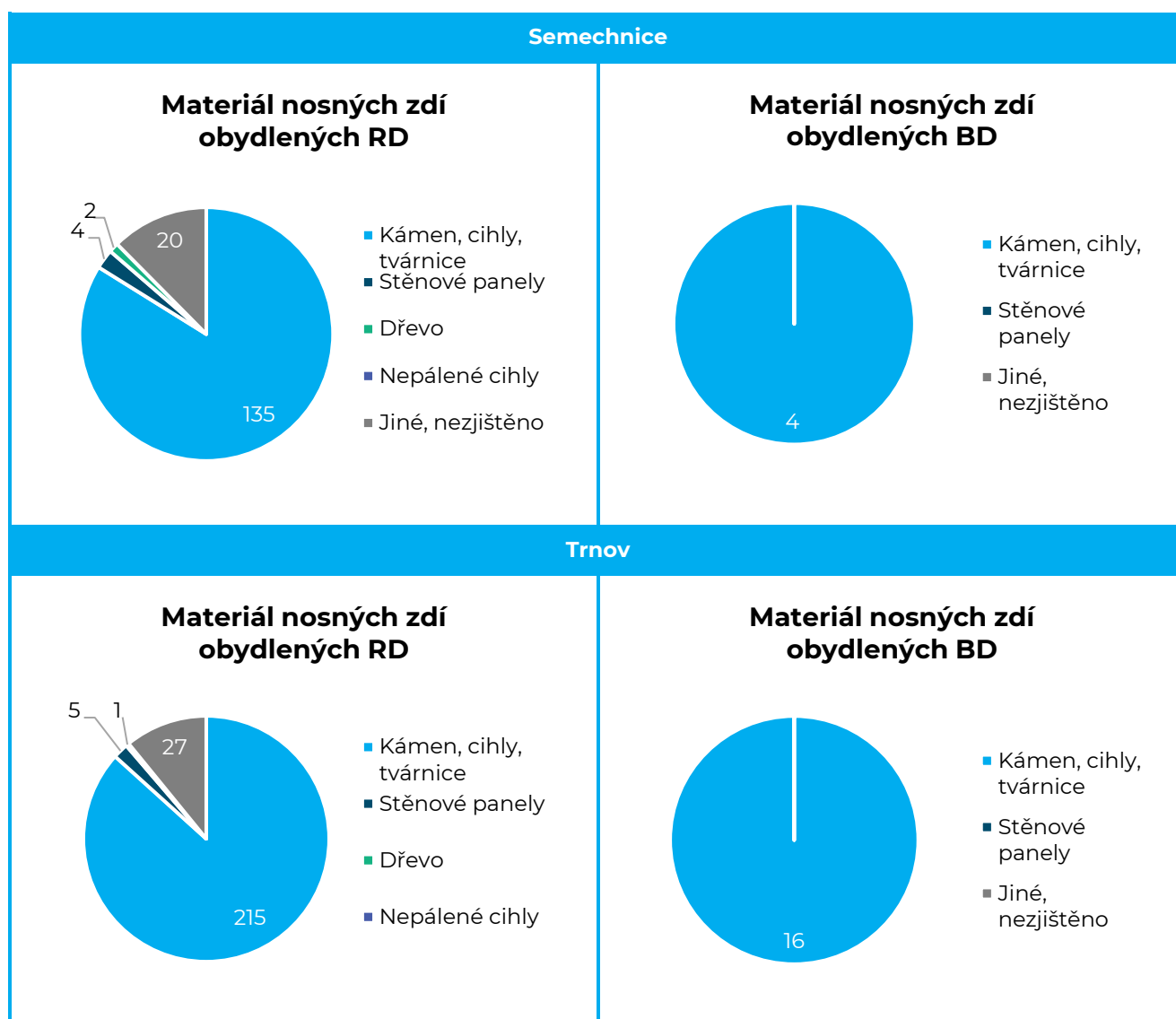


Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Dále jsou uvedeny nejčastější použité **materiály nosných zdí domů**. Nejvíce používaným materiálem jsou kámen, cihly a tvárnice (v následující tabulce uvedeny v rámci jedné souhrnné kategorie). Druhým nejvyužívanějším materiálem jsou stěnové panely. V menší míře se pak vyskytuje dřevo a nepálené cihly. Pro bytové domy platí, že nejrozšířenějším materiálem nosných zdí jsou také kámen, cihly a tvárnice; v obci Bolehošť jsou zastoupeny také stěnové panely.

Tabulka 6 Rozdělení domů dle materiálu nosných zdí

Bolehošť	
Materiál nosných zdí obydlených RD  - Kámen, cihly, tvárnice - Stěnové panely - Dřevo - Jiné, nezjištěno	Materiál nosných zdí obydlených BD  - Kámen, cihly, tvárnice - Stěnové panely - Jiné, nezjištěno
Byzhradec	
Materiál nosných zdí obydlených RD  - Kámen, cihly, tvárnice - Dřevo - Stěnové panely - Nepálené cihly	V obci se nenacházejí byty v bytových domech.
Přepychy	
Materiál nosných zdí obydlených RD  - Kámen, cihly, tvárnice - Dřevo - Stěnové panely - Nepálené cihly - Jiné, nezjištěno	Materiál nosných zdí obydlených BD  - Kámen, cihly, tvárnice - Stěnové panely - Jiné, nezjištěno

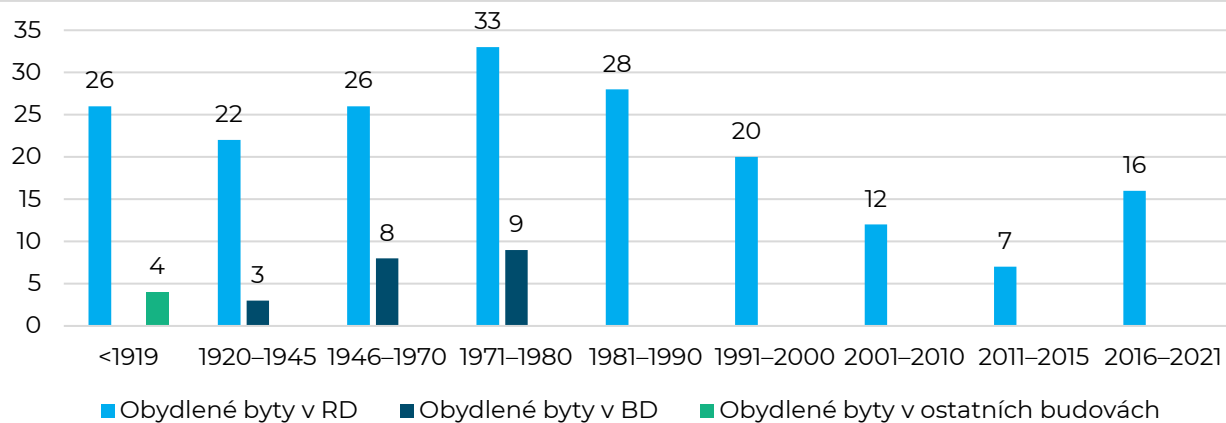


Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování. RD = rodinný dům, BD = bytový dům

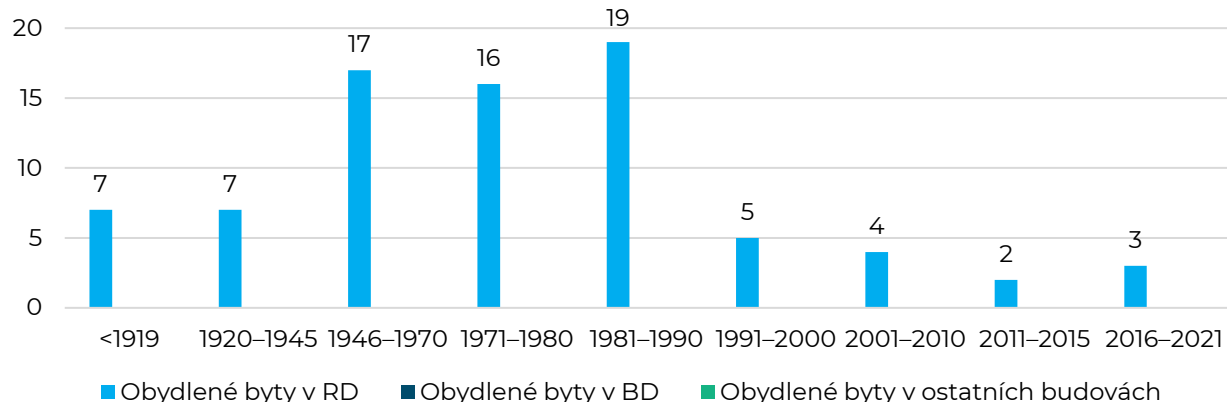
Následující grafy znázorňují počty bytů podle období výstavby nebo rekonstrukce domu. Je zřejmé, že výstavba rodinných domů byla realizována ve všech sledovaných obdobích, přičemž největší podíl obydlí se nachází v domech, jejichž výstavba či rekonstrukce spadá do **období let 1971–2000** (54,4 %). Období výstavby bytových domů se různí napříč všemi obcemi, kde se tento typ zástavby vyskytuje.

Tabulka 7 Rozdělení domů dle výstavby

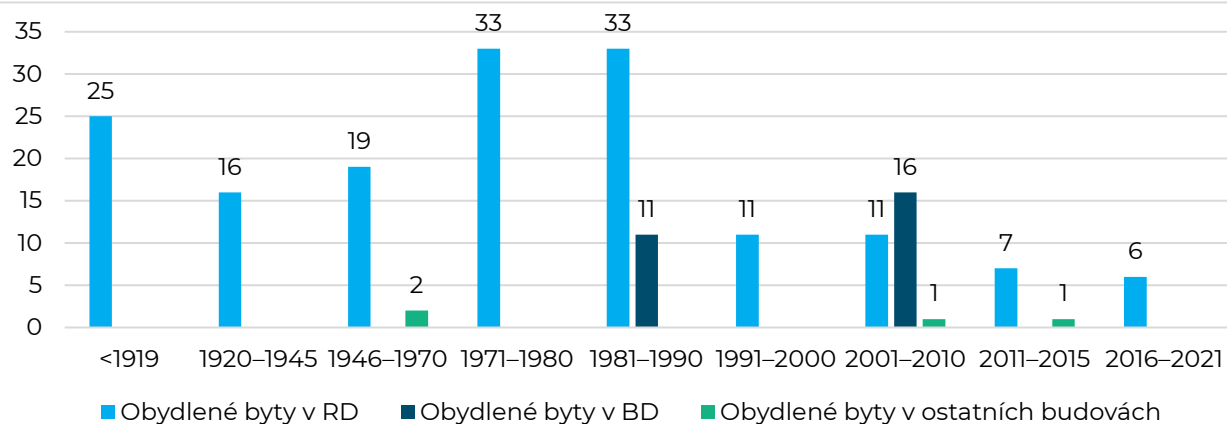
Bolehošť



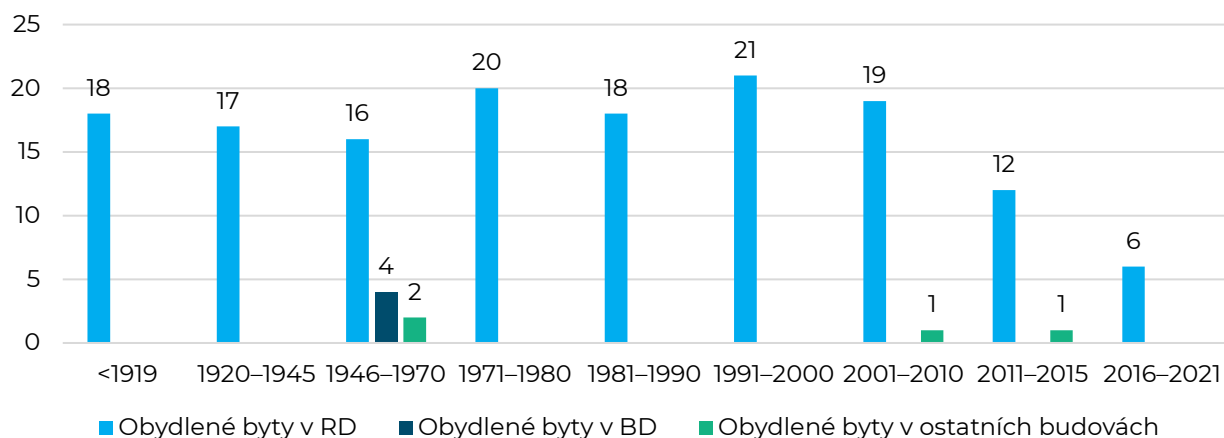
Byzhradec



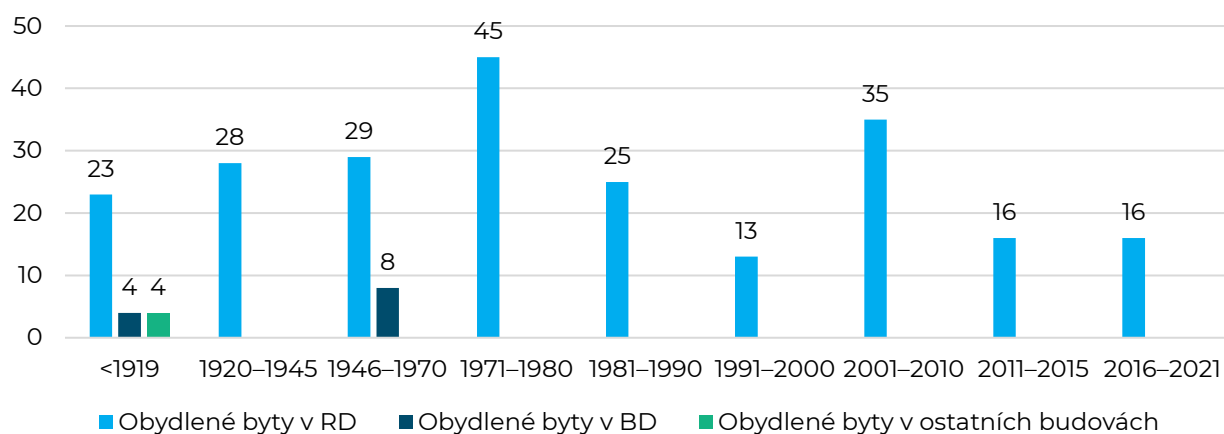
Přepychy



Semechnice



Trnov



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

2.2.3 Podnikatelský sektor

V řešených obcích bylo k 31. 12. 2024 registrováno celkem **529 ekonomických subjektů, z nichž 329, tedy asi 62 %, bylo klasifikováno jako ekonomicky aktivní.** Dle odvětvové klasifikace CZ-NACE, uvedené v následující tabulce, podnikaly subjekty nejčastěji v odvětvích Zemědělství, lesnictví, rybářství (celkem 60 subjektů), stavebnictví a průmyslu. Z hlediska právní normy podniká 70 % ekonomicky aktivních subjektů dle živnostenského zákona. Zbývajících 30 % připadá na soukromníky podnikající dle jiného zákona, zemědělské podnikatele i obchodní společnosti.

V obcích DSO Vrchy se nachází pouze 2 společnosti, které mají přes 100 zaměstnanců. Převážná část aktivních podniků (téměř 85 %) nicméně nedisponuje žádnými zaměstnanci. Zhruba 8 % podniků zaměstnává 1 až 5 osob, dalších 7 % podniků pak disponuje 6 až 10 zaměstnanci.

Tabulka 8 Ekonomické subjekty na území DSO Vrchy dle oborů činnosti (CZ-NACE)

Právní forma subjektu	Počet registrovaných subjektů	Počet subjektů se zjištěnou aktivitou
A – Zemědělství, lesnictví, rybářství	77	60
F – Stavebnictví	67	50
B–E – Průmysl celkem	65	48
G – Velkoobchod; maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	98	41
M – Profesní, vědecké a technické činnosti	61	40
S – Ostatní činnosti	41	20
H – Doprava a skladování	17	11
R – Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	16	10
J – Informační a komunikační činnosti	9	9
I – Ubytování, stravování a pohostinství	21	8
L – Činnosti v oblasti nemovitostí	5	1
Jiné	52	31
Součet	529	329

Zdroj: ČSÚ; vlastní zpracování

2.3 Analýza zdrojů energie

Tato podkapitola věnovaná analýze zdrojové části energetické bilance obsahuje přehled všech známých decentrálních výroben energie.

2.3.1 Zdroje energií v majetku obcí

V majetku členských obcí DSO Vrchy jsou instalovány zdroje energií pouze v případě obce **Bolehošť**. Jedná se o 2 FVE o **celkovém výkonu 39,6 kWp** a **bateriemi o energii⁵ 34,54 kWh**. Podrobnější charakteristiky obou zdrojů popisuje následující tabulka.

⁵ Také nesprávně uváděno jako kapacita či velikost baterie.

Tabulka 9 Zdroje energií v majetku obcí

Objekt	Rok výstavby	Výkon FVE (kWp)	Energie baterie (kWh)
Bolehošť, ZŠ a MŠ	2024	31,5	27,64
Bolehošť, obecní úřad	2024	8,1	6,9
Celkem		39,6	34,54

Zdroj: Obec Bolehošť; vlastní zpracování

2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení

V sektoru bydlení bylo identifikováno celkem **20 licencí na výrobu elektrické energie, a to celkem ze 22 zdrojů**. V sektoru domácností jsou instalovány pouze fotovoltaické elektrárny. Celkový instalovaný výkon všech licencovaných výroben činí 201 kWp.

Tabulka 10 Seznam licencí k výrobě elektrické energie udělených ERÚ – sektor bydlení

Adresa	Druh výroby	Číslo licence	Instalovaný výkon (MW)	Počet zdrojů
Přepychy, St. 258	Sluneční	111219954	0,019	2
Přepychy, St. 22/2	Sluneční	111219978	0,008	1
Přepychy, St. 221	Sluneční	111220356	0,004	1
Přepychy, St. 19/3	Sluneční	111221419	0,014	1
Přepychy, St. 22/1	Sluneční	111221938	0,014	1
Přepychy, St. 226	Sluneční	111226287	0,014	1
Přepychy, St. 46	Sluneční	111330461	0,005	1
Semechnice, St. 41/2	Sluneční	110911710	0,018	2
Semechnice, St. 101	Sluneční	111220263	0,030	1
Semechnice, St. 242	Sluneční	111220754	0,006	1
Semechnice, St. 238	Sluneční	111221859	0,005	1
Semechnice, St. 251	Sluneční	111224230	0,005	1
Semechnice, St. 124	Sluneční	111225101	0,015	1
Trnov, čp. 102, St. 81/2	Sluneční	111220341	0,007	1
Trnov, čp. 10, St. 12	Sluneční	111220385	0,004	1
Trnov, čp. 52, St. 57	Sluneční	111224407	0,005	1

Adresa	Druh výroby	Číslo licence	Instalovaný výkon (MW)	Počet zdrojů
Trnov, čp. 41, St. 47	Sluneční	111327402	0,005	1
Trnov-Houdkovice, čp. 100, St. 138	Sluneční	111327775	0,011	1
Trnov-Houdkovice, St. 97, 210/2	Sluneční		0,007	1
Trnov, čp. 40, St. 125	Sluneční	111329571	0,005	1
Součet			0,201	22

Zdroj: ERÚ; vlastní zpracování

Za účelem identifikace nelicencovaných FVE byla dále analyzována data z přehledu příjemců dotačního programu Nová zelená úsporám.

- V minulém programovém období (do roku 2022) bylo v obcích DSO Vrchy poskytnuto 46 dotací, přičemž kromě **6 projektů na podporu pořízení FVE** bylo podpořeno dalších 40 žádostí na snížení energetické náročnosti budov či využití biomasy.
- V aktuálním programovém období (od roku 2022) byl příspěvek schválen celkem **61 fyzickým osobám** a celková alokovaná částka činila 12,3 mi. Kč. **Výstavby FVE se týkalo 43 projektů.**

Za předpokladu, že výše uvedených **49 fotovoltaických elektráren** disponuje průměrným instalovaným výkonem 7 kWp, lze předpokládat, že výkon nelicencovaných FVE v sektoru domácností činí **343 kWp**.

Tabulka 11 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)

Oblast (aktivita)	Počet projektů	Celková výše podpory
C.3 – Fotovoltaické systémy	43	9 327 080
C.1 – Výměna zdrojů tepla	12	1 120 000
C.2 – Příprava teplé vody	1	50 000
Další aktivity (zateplení, solárně termické systémy, dobíjecí stanice aj.)	5	1 835 657
Součet	61	12 332 737

Zdroj: Nová zelená úsporám, vlastní zpracování

Celkový odhadovaný instalovaný výkon vyroben v sektoru domácností činí 544 kWp. Struktura zdrojů v sektoru domácností dle obcí DSO Vrchy je obsahem tabulky níže.

Tabulka 12 Zdroje v sektoru domácností

Název obce	Souhrnný výkon (MW)			Celkem
	Licencované FVE	Nelicencované FVE	Licencované MVE	
Bolehošť	–	0,056	–	0,056
Byzhradec	–	0,028	–	0,028
Přepychy	0,078	0,063	–	0,141
Semechnice	0,129	0,084	0,037	0,25
Trnov	0,044	0,112	–	0,156
Celkem	0,251	0,343	0,037	0,631

Zdroj: ERÚ, NZÚ; vlastní zpracování

2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru

V rámci podnikatelského sektoru bylo uděleno celkem **5 licence pro 8 instalovaných zdrojů**. Největším výkonem disponuje bioplynová stanice instalovaná v obci Bolehošť s elektrickým výkonem 549 kW a tepelným výkonem 577 kW. Následuje bioplynová stanice na území obce Trnov s elektrickým výkonem 480 kW a tepelným výkonem 500 kW. V obci Semechnice jsou umístěny 2 malé vodní elektrárny o výkonu 37 a 20 kW a jedna FVE s výkonem 30 kWp. Posledním licencovaným zdrojem je fotovoltaická elektrárna v obci Byzhradec se špičkovým instalovaným výkonem 20 kWp.

Tabulka 13 Seznam licencí k výrobě elektrické a tepelné energie – podnikatelský sektor

Adresa	Druh výroby	Číslo licence	Instalovaný výkon (MW)		Počet zdrojů
			Elektrický	Tepelný	
Bolehošť, St. 334	Bioplynová stanice	111330557	0,549	0,577	1
Byzhradec, St. 27; St. 83	Sluneční	111330927	0,020	–	2
Semechnice, I. v. 26	Vodní	110100910	0,020	–	1
Semechnice, St. 34	Sluneční	111225365	0,030	–	1
	Vodní		0,037	–	1
Trnov, St. 369; 3183/1	Bioplynová stanice	111118706	0,480	0,500	2
Součet			1,136	1,077	8

Zdroj: ERÚ; vlastní zpracování

2.4 Analýza spotřeby energie

Analýza spotřební části energetické bilance obsahuje přehled objemů spotřeby energie v členění podle jednotlivých způsobů užití energie (vytápění a ohřev vody, veřejné osvětlení, provoz technologií apod.) a podle energonositelů (elektrická energie, zemní plyn, tepelná energie, pevná paliva).

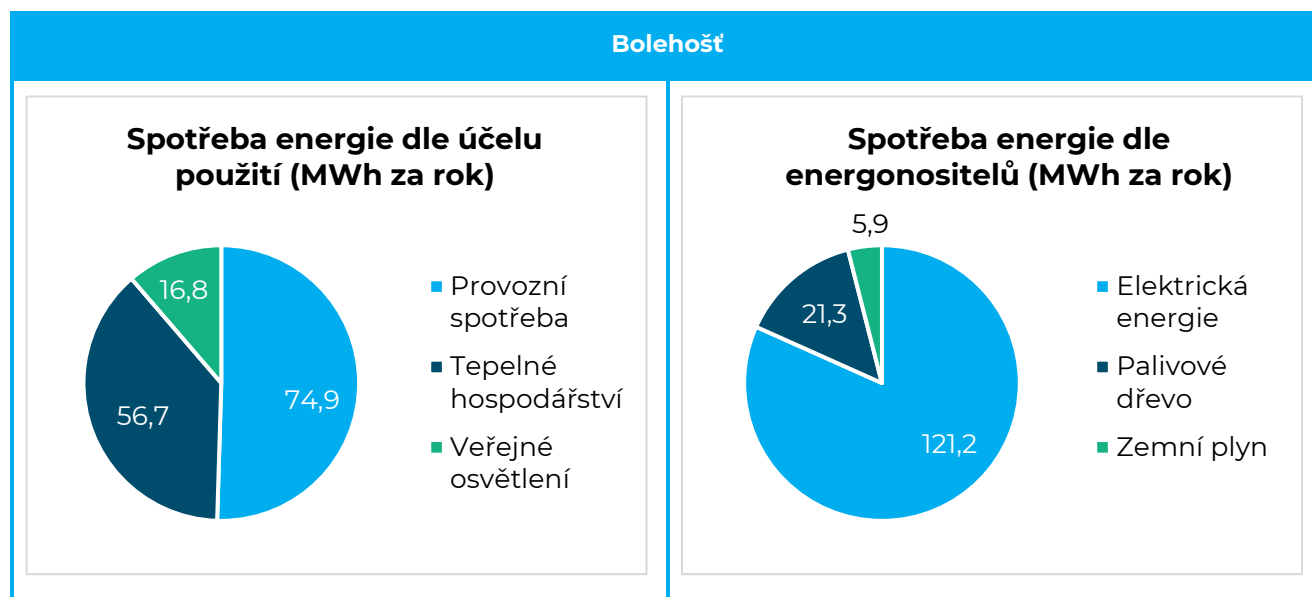
2.4.1 Spotřeba energie na infrastruktuře obcí DSO Vrchy

V rámci této podkapitoly byla pozornost věnována přehledu spotřeby energií v majetku jednotlivých samospráv DSO Vrchy. Předmětem analýzy bylo celkem 40 objektů a soustavy veřejného osvětlení analyzovaných obcí. Do celkových součtů a níže uvedených grafů nevstupují objekty, kde je spotřeba počítána a fakturována individuálně. Jedná se zejména o objekty jako jsou bytové domy, kde spotřebu hradí přímo nájemníci.

Celková roční spotřeba energie, která je realizována na majetku obcí DSO Vrchy a je hrazena obcemi, činí **442,6 MWh**. Na následujících grafech je rozčlešená veškerá spotřeba energie v rámci jednotlivých samospráv. Tento objem spotřebovaných energií je rozdělen na základě:

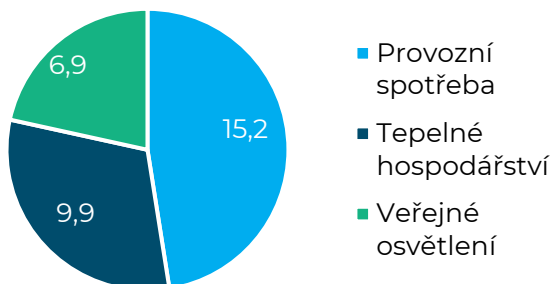
- spotřeby jednotlivých energonositelů (elektrina, zemní plyn, dřevo atd.);
- účelu využití energie (provozní spotřeba, tepelné hospodářství, veřejné osvětlení).

Tabulka 14 Struktura spotřeby energie dle účelu použití a energonositelů, MWh/rok

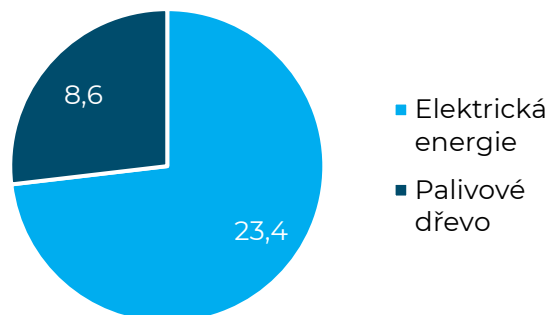


Byzhradec

Spotřeba energie dle účelu použití (MWh za rok)

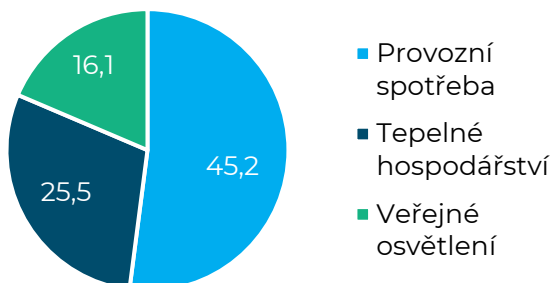


Spotřeba energie dle energonositelů (MWh za rok)

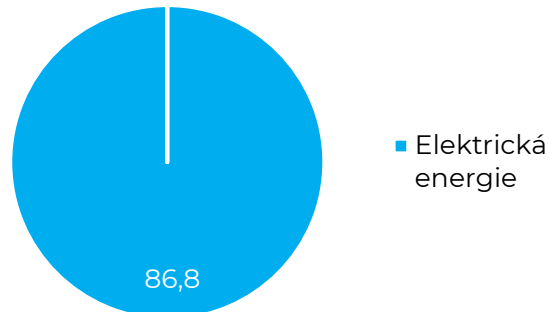


Přepychy

Spotřeba energie dle účelu použití (MWh za rok)

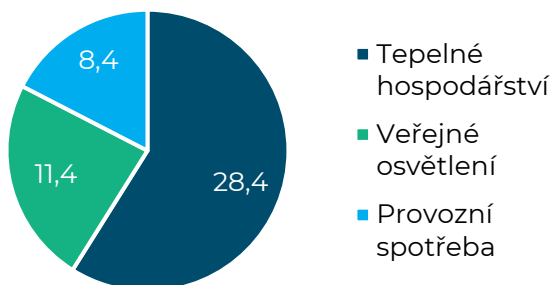


Spotřeba energie dle energonositelů (MWh za rok)

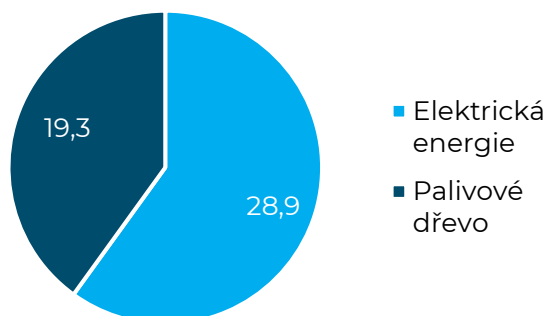


Semechnice

Spotřeba energie dle účelu použití (MWh za rok)

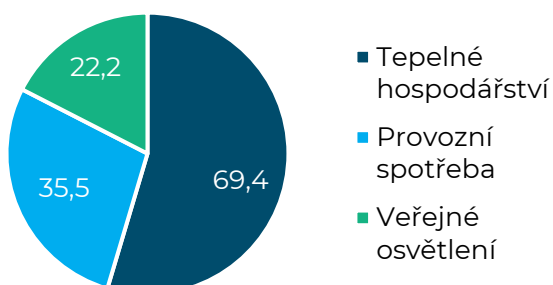


Spotřeba energie dle energonositelů (MWh za rok)

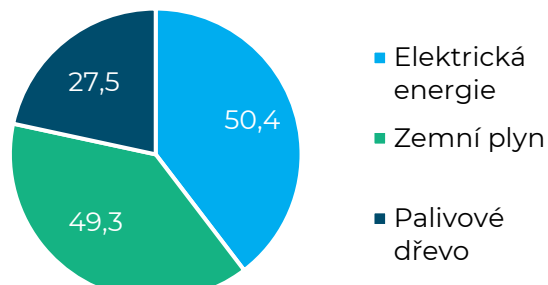


Trnov

Spotřeba energie dle účelu použití (MWh za rok)



Spotřeba energie dle energonositelů (MWh za rok)



Zdroj: DSO Vrchy; vlastní zpracování

Následující tabulky obsahují podrobný **přehled spotřeby na majetku obcí** DSO Vrchy. Data o spotřebách energie byla za účelem snadnější interpretace sjednocena na společné jednotky (MWh). Pro převod z objemu spotřebovaného energonositele na MWh byly použity fyzikální tabulky a převodní vztahy.

Tabulka 15 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Bolehošť

ID	Objekt	Spotřeba energie v MWh			Spotřeba energie celkem (MWh)	Primární zdroj vytápění	Provedená opatření	Plánovaná opatření
		Elektřina	Zemní plyn	Palivové dřevo				
1	Základní a mateřská škola, Bolehošť 21	48,000	3,165	–	51,165	Elektřina	Výměna oken, zateplení, TČ (2013); FVE (2024)	Výměna osvětlení, zateplení půdy
2	Obecní úřad, Bolehošť 10	7,000	–	–	7,000	Elektřina	Výměna oken, zateplení, TČ (2015); FVE (2024)	–
3	Obecní hostinec, Bolehošť 30	25,000	2,743	21,250	48,993	Palivové dřevo	Částečné zateplení (2021); výměna oken, kamen (2022) a vnitřního osvětlení (2023)	Vybudování obytného podkroví (zateplení, FVE)
4	Objekt občanské vybavenosti, Bolehošť 86	–	–	–	–	Elektřina	–	Výměna oken, zateplení
5	Objekt garáží a skladů, Bolehošť 111	0,500	–	–	0,500	–	–	–
6	Vodárna, p. č. 271	23,909	–	–	23,909	–	–	FVE
VO	Veřejné osvětlení ⁶	16,774	–	–	16,774	–	Výměna svítidel za LED (2023)	–
Celkem		121,183	5,908	21,250	148,341			

Zdroj: Obec Bolehošť; vlastní zpracování

⁶ Spotřeba za období 15. 9. 2023 až 31. 7. 2024 činila 14,660 MWh.

Tabulka 16 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Byzhradec

ID	Objekt	Spotřeba energie v MWh		Spotřeba energie celkem (MWh)	Primární zdroj vytápění	Provedená opatření	Plánovaná opatření
		Elektrina	Palivové dřevo				
7	Obecní úřad, Byzhradec 76	13,200	2,150	15,350	Palivové dřevo	Zateplení stropu	Rekonstrukce oken a střechy, FVE na střeše vedlejšího objektu
8	Roubenka – sklad, parcelní. č. 144	3,300	6,450	9,750	Palivové dřevo	–	–
9	Požární zbrojnice, st. 162	0,030	–	0,030	–	–	–
10	Kaple, st. 84	0,008	–	0,008	–	–	–
11	Stodola Velackovo, Byzhradec 34	0,004	–	0,004	–	–	–
12	Vodárna	Nevyužíváno				–	–
VO1	Veřejné osvětlení – Slavěnka	0,180	–	0,180	–	Rekonstrukce 2017	–
VO2	Veřejné osvětlení – U bytovek	0,300	–	0,300	–	Rekonstrukce 2017	–
VO3	Veřejné osvětlení – Hlavní	6,000	–	6,000	–	Rekonstrukce 2017	–
VO4	Veřejné osvětlení – U Balintových	0,400	–	0,400	–	–	–
Celkem		23,422	8,600	32,022			

Zdroj: Obec Byzhradec; vlastní zpracování.

Tabulka 17 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Přepychy

ID	Objekt	Roční spotřeba elektrické energie (MWh)	Provedená opatření	Plánovaná opatření
13	Mateřská škola + kuchyně, Přepychy 167	28,808	Výměna oken, zateplení, TČ (2018)	Instalace FVE
14	Základní škola, Přepychy 69	14,112	Výměna oken, zateplení (2010), TČ (2023)	Instalace FVE
15	Obecní úřad, Přepychy 5	8,595	Výměna oken, zateplení, TČ (2022)	Instalace FVE
16	Hřbitov, parc. č 3013	0,090	–	–
17	DZÚ, Přepychy 212	3,153	–	–
18	Nájemní dům, Přepychy 22	0,844	–	–
19	Technické služby, Přepychy 230	4,287	–	–
20	Hasičská zbrojnice + knihovna, Přepychy 125	10,810		Instalace FVE
VO1	Veřejné osvětlení 1 (čp. 125)	14,041	Výměna svítidel za LED (2018)	–
VO2	Veřejné osvětlení 2 (V Domcích)	2,101	Výměna svítidel za LED (2021)	–
Celkem		86,841		

Zdroj: Obec Přepychy; vlastní zpracování

Tabulka 18 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Semechnice

ID	Objekt	Spotřeba energie (MWh)		Spotřeba energie celkem (MWh)	Primární zdroj vytápění	Provedená opatření	Plánovaná opatření
		Elektřina	Palivové dřevo				
21	Obecní úřad, Semechnice 129	11,880	–	11,880	Elektřina	Zateplení stropu, výměna oken	–
22	Budova školy + obecní byty, Semechnice 89	0,987	–	0,987	Elektřina	Výměna oken	–
23	Hasičárna, Semechnice 99	0,860	19,350	20,210	Dřevo	–	Výměna oken, instalace FVE, TČ
24	Kaple, Semechnice 140	0,259	–	0,259	Elektřina	–	–
25	Malá ČOV, Římský kopec, st. 310	3,485	–	3,485	Elektřina	–	FVE
26	Hospoda, Semechnice 170	Hradí nájemník (9,594 MWh)				Objekt z roku 2004; TČ	FVE
27	Stodola, p. č. 65/1	Bez připojení na elektrickou energii				–	–
28	Obecní byty, Semechnice 60	Hradí nájemci				Zateplení, výměna oken	–
29	Obecní byty, Semechnice 54	Hradí nájemci				–	–
VO1	Veřejné osvětlení – U Nádrže	1,534	–	1,534	Elektřina	Rekonstrukce soustavy	–
VO2	Veřejné osvětlení – „Od kaple k Hořejšáku“	4,919	–	4,919	Elektřina	Rekonstrukce soustavy	–
VO3	Veřejné osvětlení – K Opočnu	4,451	–	4,451	Elektřina	Rekonstrukce soustavy	–
VO4	Veřejné osvětlení – Kruhovka	0,480	–	0,480	Elektřina	Rekonstrukce soustavy	–
Celkem		28,855	19,350	48,205			

Zdroj: Obec Semechnice; vlastní zpracování

Tabulka 19 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Trnov

ID	Objekt	Spotřeba energie v MWh			Spotřeba energie celkem (MWh)	Primární zdroj vytápění	Provedená opatření	Plánovaná opatření
		Elektrina	Zemní plyn	Palivové dřevo				
30	Obecní úřad, Trnov 32	10,227	–	–	10,227	Elektrina	Výměna oken, zateplení, topení (2013)	FVE
31	Hasičská zbrojnice, Trnov 108	4,052	–	–	4,052	Elektrina	Zateplení (2014)	–
32	Náhradní ubytování, Trnov 101	2,834		6,450	9,284	Palivové dřevo	Výměna oken (2022)	FVE
33	Evangelický kostel, st. 70	–	–	–	–	–	–	Rekonstrukce
34	Mateřská škola, Houdkovice 54	6,829	34,236	–	41,065	Zemní plyn	Okna (2008), zateplení (2015), kotel (2021)	Rekonstrukce střechy, FVE
35	Bývalá prodejna, Houdkovice 74	0,001	–	–	0,001	Elektrina	–	Rekonstrukce
36	Klubovna SDH, Houdkovice 105	2,831	–	8,600	11,431	Palivové dřevo	Výměna oken (2014)	–
37	Kravín, Houdkovice, st. 87/1	–	–	–	–	–	–	Rekonstrukce, nově zakoupeno
38	Klubovna SDH, Zádolí 33	0,330	–	6,000	6,330	Palivové dřevo	–	Nový komín
39	Hasičská zbrojnice, Záhornice 11	0,099	15,042	–	15,141	–	Výměna oken, zateplení, topení (2012)	FVE
40	Klubovna SDH, Záhornice 6	0,985	–	6,450	7,435	Palivové dřevo	–	Rekonstrukce
VO	Veřejné osvětlení	22,224	–	–	22,224	–	Rekonstrukce soustavy (2022)	–
Celkem		50,412	49,278	27,500	127,190			

Zdroj: Obec Trnov; vlastní zpracování

2.4.2 Spotřeba energií v domácnostech

Spotřeba energií v domácnostech je vypočtena na základě údajů ze SLDB 2021 a šetření ENERGO 2021, které bylo zaměřeno na spotřebu paliv a energií v domácnostech. Pro odhad spotřeby byl vzat v úvahu předpoklad, že v DSO Vrchy se nachází celkem 951 obydlených bytů. Z tohoto počtu je 884 v rodinných domech, což při 784 obydlených rodinných domech⁷ odpovídá počtu 1,13 obydlené bytové jednotky na jeden rodinný dům (s využitím statistiky o počtu bytových jednotek v domech). V případě bytových domů bylo na území DSO Vrchy v rámci SLDB evidováno 10 obydlených bytových domů, které rámcově disponovaly 67 obydlenými byty, což odpovídá v průměru 6,7 obydleným bytovým jednotkám na jeden bytový dům.

Výpočet spotřeby celého sektoru bydlení ve svazku obcí vychází ze skutečností kombinujících zjištění ze statistického šetření ENERGO 2021 a informací ze SLDB 2021, jež přináší informace o využívání jednotlivých zdrojů paliv v domácnostech. S využitím těchto dat byla odhadnuta průměrná spotřeba jednotlivých energonositelů na území obce. Průměrná spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v rodinných domech byla přepočítána prostřednictvím fyzikálních tabulek na shodné jednotky, tj. na MWh⁸.

Tabulka 20 Průměrná roční spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021

Palivo (MWh)	Průměrná roční spotřeba na 1 byt v BD	Průměrná roční spotřeba na 1 byt v RD	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v BD	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v RD
Elektřina	2,180	4,696	0,034	0,043
Zemní plyn	2,863	7,957	0,044	0,073
Hnědé uhlí	0,096	1,482	0,002	0,014
Černé uhlí	0,047	0,626	0,001	0,005
Palivové dřevo	0,369	9,619	0,005	0,087
Dřevěné pelety	–	0,227	–	0,002

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z údajů ze SLDB 2021 pro DSO Vrchy plyne, že **průměrná výměra bytové jednotky v bytovém domě činí 56,3 m². Byt v rodinném domě pak v průměru nabízí plochu 116 m².** Zjednodušujícím předpokladem je, že celková spotřeba průměrné bytové jednotky v rodinném domě v DSO Vrchy odpovídá bez zohlednění členění na jednotlivé energonositele průměrné roční spotřebě v MWh,

⁷ S ohledem na metodiku šetření ENERGO 2021 je do kategorie rodinných domů pro účel výpočtu spotřeby zahrnuto i 21 bytů nacházejících se ve 17 tzv. ostatních budovách, z nichž všechny disponují 1–3 bytovými jednotkami. Kategorie „ostatní budovy“ dle metodiky SLDB 2021 zahrnuje všechny další druhy budov (kromě rodinných a bytových domů), které mohou sloužit k bydlení.

⁸ Přepočty hodnot na MWh: 1 m³ zemního plynu = 0,010 55 MWh; 1 q hnědého uhlí = 0,4 MWh; 1 q černého uhlí = 0,7 MWh; 1 q palivového dřeva = 0,425 MWh; 1 q dřevěných pelet = 0,46 MWh; 1 GJ tepla = 0,278 MWh.

kteřá vychází z dat ENERGO 2021 (domácnosti spotřebovávají v průměru stejné Wh). Analogického zjednodušení pak bylo využito v případě bytů v bytových domech.

Zároveň byly zohledněny očekávané podíly budov s energetickými štítky ve třídách A až C (dle data realizace novostavby, nebo rekonstrukce) a energeticky méně úsporných budov (s energetickými štítky třídy D až G)⁹. V tomto kontextu bylo počítáno s tím, že méně úsporné budovy spotřebují přibližně dvojnásobek energie na tepelné hospodářství, zatímco energie vynakládaná na provoz technologií je v obou kategoriích stejná. Očekávaný podíl rodinných domů s energetickým štítkem A až C dosahuje úrovně 23 %, u bytových domů pak přibližně 22 % (vychází z období výstavby nebo poslední rekonstrukce).

Dále bylo vycházeno z předpokladu, že cca 35 % elektrické energie, resp. 85 % zemního plynu je využíváno za účelem vytápění. Zbytek pak slouží k provozu technologií (zejména spotřebičů a světelných zdrojů). U jiných energonositelů – černé a hnědé uhlí, palivové dřevo a dřevěné pelety, je uvažováno, že tyto energonositele jsou ze 100 % využívány za účelem vytápění. S využitím výše uvedených předpokladů byla provedena kalkulace pro průměrnou energeticky hospodárnou bytovou jednotku v rodinném a v bytovém domě, včetně výpočtu celkové roční očekávané spotřeby jednotlivých energonositelů, spotřebovávané v sektoru bydlení. Bylo vypočteno, že **celková roční energetická spotřeba sektoru bydlení v obcích DSO Vrchy dosahuje přibližně 20 805 MWh**.

Tabulka 21 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení

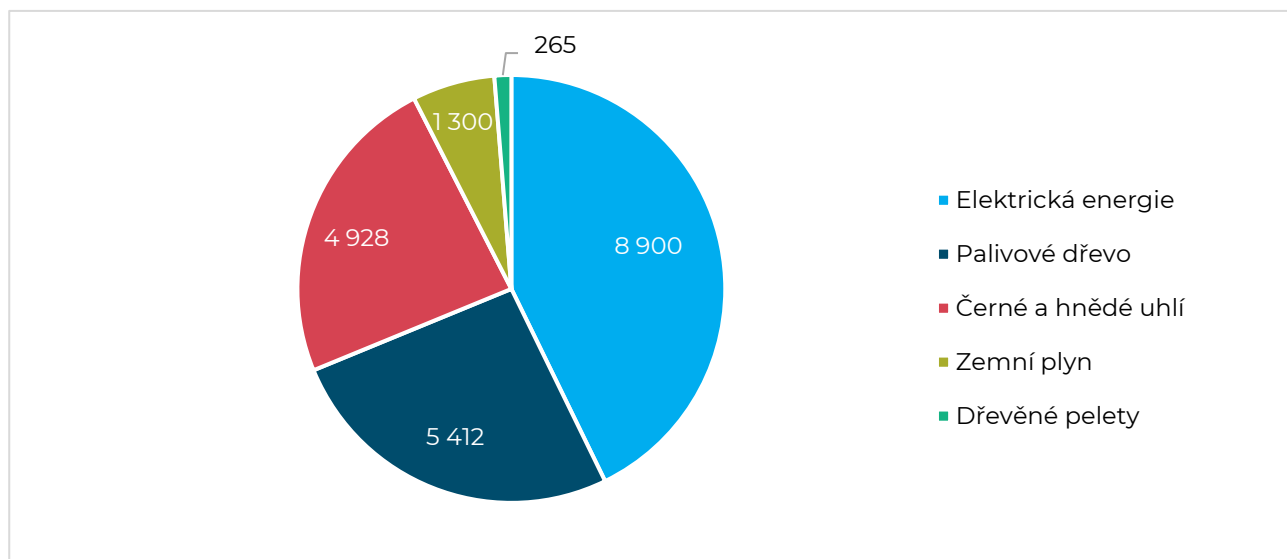
Palivo (MWh)	Průměrná bytová jednotka v rodinném domě (MWh)		Průměrná bytová jednotka v bytovém domě (MWh)		Suma za všechny byty (MWh)
	Energetická třída A až C	Energetická třída D až G	Energetická třída A až C	Energetická třída D až G	
Elektřina	11,073	13,655	2,574	3,172	8 900
Zemní plyn	1,159	2,042	0,528	0,930	1 300
Hnědé uhlí	1,123	2,245	0,027	0,054	3 563
Černé uhlí	0,430	0,860	0,011	0,023	1 365
Palivové dřevo	4,578	9,155	0,052	0,104	5 412
Dřevěné pelety	0,234	0,468	–	–	265
Celkem					20 805

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

V následujících grafech je znázorněn rozpad celkové spotřeby sektoru bydlení na jednotlivé energonositele. **V sektoru bydlení tvoří největší část spotřeby elektrická energie**, jejíž podíl na celkovém spotřebním mixu tvoří téměř 43 %. Mezi nejpoužívanější energonositele se dále řadí palivové dřevo (26 %) a uhlí (24 %). Zemní plyn pak zaujímá asi 6% podíl. Vytápění dřevěnými peletami tvoří jen asi 1 %, a je tak používáno pouze okrajově.

⁹ Podle definic tříd PENB platných k roku 2021.

Graf 10 Struktura souhrnné spotřeby sektoru bydlení, MWh/rok



Zdroj: ČSÚ 2021; vlastní zpracování

V následující tabulce je vyčíslena spotřeba domácností pro jednotlivé obce. Energeticky nejnáročnější je v tomto ohledu obec Trnov, která ročně spotřebuje téměř 5,7 tis. MWh energií. To je způsobeno především nejvyšším počtem obyvatel ze všech 5 obcí i relativně vysokým podílem energeticky méně hospodárných domů. Je patrné, že ve všech sledovaných obcích se nejvíce spotřebovává elektrická energie, což naznačuje, že tento zdroj je hojně používán také k vytápění.

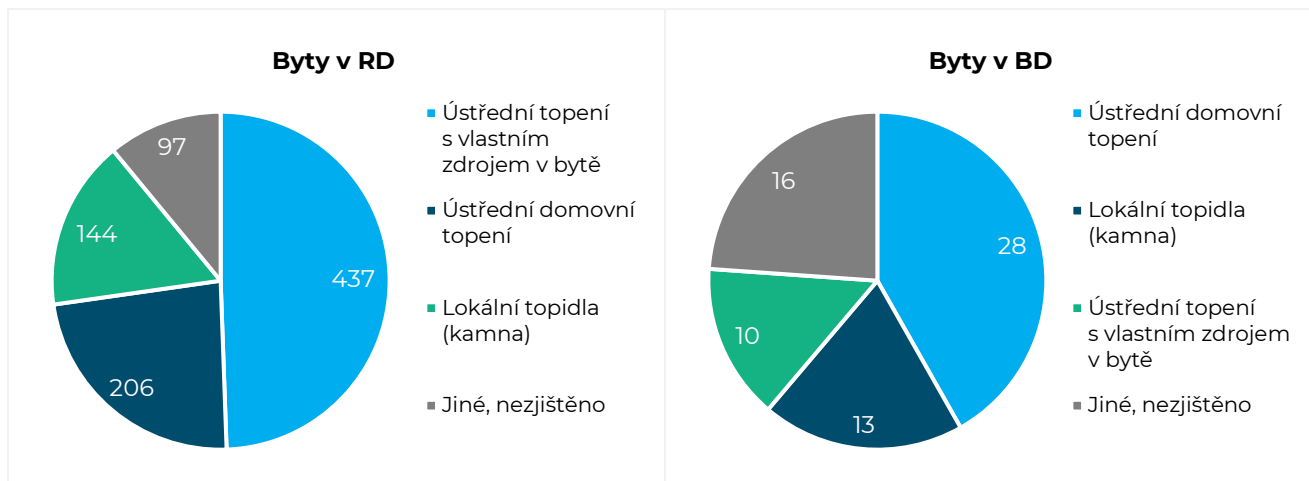
Tabulka 22 Spotřeba energonositelů v jednotlivých obcích (v MWh/rok)

Energonositel	Bolehošť	Byzhradec	Přepychy	Semechnice	Trnov	Celkem
Elektrina	2 228	794	1 676	1 778	2 424	8 900
Zemní plyn	807	–	–	–	493	1 300
Hnědé uhlí	433	506	1 134	687	803	3 563
Černé uhlí	166	194	435	263	307	1 365
Palivové dřevo	1 298	417	964	1 143	1 590	5 412
Dřevěné pelety	53	53	86	–	73	265
Celkem	4 985	1 964	4 295	3 871	5 690	20 804

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

V rodinných domech je nejčastějším způsobem vytápění ústřední topení s vlastním zdrojem v bytě¹⁰, které využívá téměř polovina domácností. Převážně pomocí ústředního domovního topení¹¹ je vytápěno asi ve 23 % a lokálními topidly ve více než 16 % domácností. V bytových domech je z téměř 42 % vytápěno pomocí ústředního domovního topení, přibližně z 19 % lokálními topidly či kamny¹² a z 15 % ústředním topením s vlastním zdrojem v bytě.

Graf 11 Obydlené byty dle převažujícího způsobu vytápění



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z hlediska hlavní používané energie k vytápění zhruba polovina rodinných domů používá pevná paliva, tj. uhlí, koks, uhelné brikety, dřevo či dřevěné brikety, okrajově také dřevěné pelety. Zhruba pětina bytů v rodinných domech vytápí elektřinou, dalších 12 % pak specificky tepelným čerpadlem. U 20 % bytů nebylo tento údaj možné zjistit.

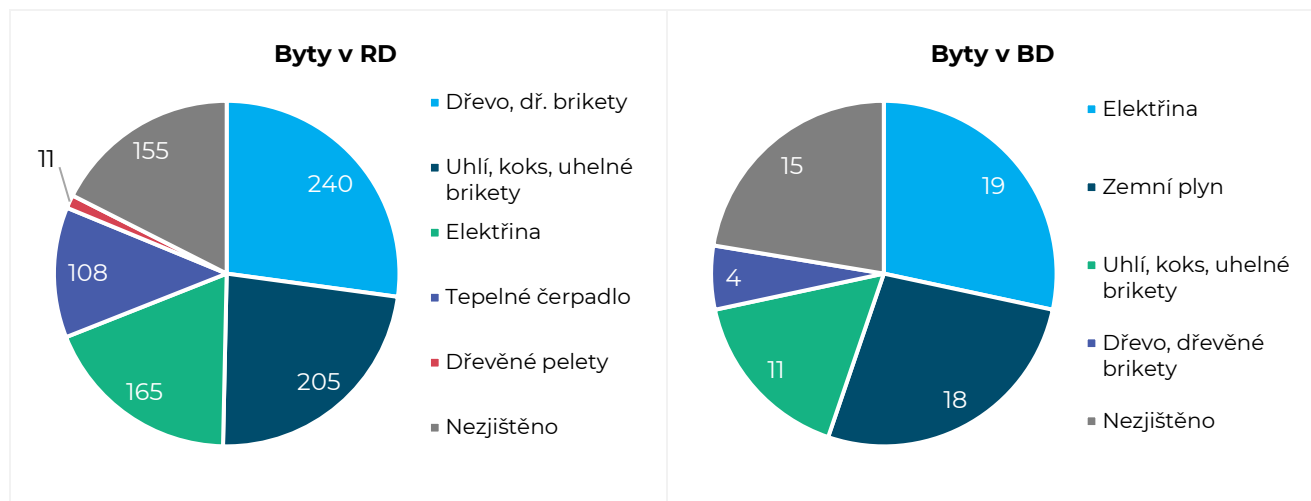
Byty v bytových domech jsou primárně vytápěny elektřinou (28 %) a zemním plynem (27 %), naopak pevná paliva jsou používána daleko méně než u rodinných domů. Podrobněji jsou údaje o zdroji vytápění jednotlivých bytů vyčísleny v následujících grafech.

¹⁰ Ústřední vytápění s vlastním zdrojem v bytě je vytápění zřízené pouze pro jeden byt, je napojeno na jeden tepelný zdroj (kotel) a je obsluhováno uživatelem bytu přímo. Tento způsob vytápění zahrnuje i vytápění u rodinných domů s jedním bytem, bez ohledu na umístění zdroje (kotel v některé místnosti bytu nebo např. ve sklepě).

¹¹ Ústřední domovní topení je vytápění z kotelny/kotle v domě, které zpravidla vytápí dva a více bytů v domě.

¹² Jako lokální topidla/kamna se označuje vytápění zdroji tepla, umístěnými v jednotlivých místnostech bytu. Zahrnuje všechny druhy kamen či zdrojů tepla, bez ohledu na užívané palivo (tedy např. i akumulární kamna, lokální plynové topení, přímotopy, krby).

Graf 12 Obydlené byty dle hlavního způsobu vytápění



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Přes tři čtvrtiny bytů (77 %) v DSO Vrchy nejsou připojeny na **zemní plyn**. Většina domácností, které tímto připojením disponují, odebírají plyn z veřejné sítě. Jen asi 10 % využívá pouze tlakové lahve; lokální zásobník je využíván pouze v okrajových případech. Data pro jednotlivé obce jsou obsahem následujících grafů.

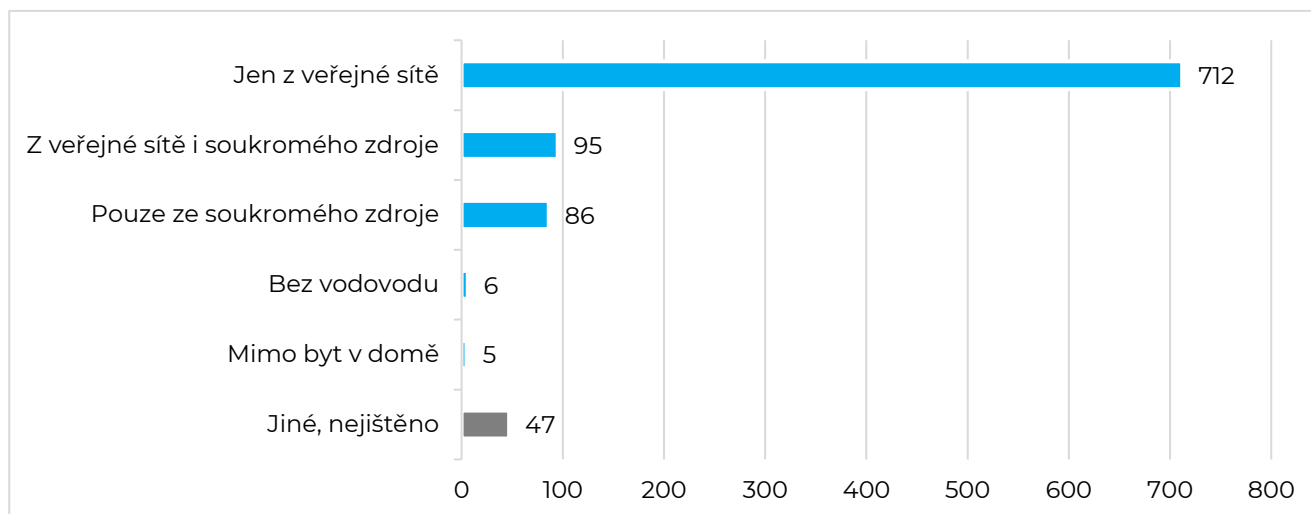
Tabulka 23 Struktura bytů dle připojení na zemní plyn

Obec	Z veřejné sítě	Pouze plynové tlakové lahve	Pouze z domovního zásobníku	Bez plynu	Nezjištěno
Bolehošť	100	5	0	117	5
Byzhradec	1	3	0	78	1
Přepychy	1	6	1	191	0
Semechnice	0	3	0	164	1
Trnov	76	3	2	185	2

Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Celkem 94 % domácností disponuje přístupem k vodovodu. Bez vodovodu se dohromady v 5 obcích nachází pouze 6 bytů. Z domácností, které disponují přístupem k vodovodu a u nichž bylo možné tento údaj zjistit, je 79 % připojeno prostřednictvím veřejné vodovodní sítě. Více než desetina bytů má kromě veřejné sítě přístup i k soukromému zdroji a přibližně pro srovnatelný podíl domácností tvoří soukromý zdroj výhradním přístupem k vodě. Přístup k vodě mimo vlastní prostory bytu (ve společných prostorách domu) se nachází celkem v 5 bytech, a jedná se tak o okrajovou možnost.

Graf 13 Počet obydlených bytů podle připojení na vodovod



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Dotazníkové šetření

V rámci zpracování analytické části bylo rovněž realizováno dotazníkové šetření v sektoru domácností, které bylo zaměřeno na zjišťování spotřeby energií, realizovaná a plánovaná energetická opatření a povědomí či případný zájem občanů o zapojení do komunitní energetiky. Sběr odpovědí se uskutečnil v období od října 2024 do března 2025 a probíhal ve fyzické i elektronické podobě. Do dotazníkového šetření se zapojilo celkem 166 respondentů. Z výsledků plyne, že téměř všichni respondenti již v minulosti realizovali alespoň jedno opatření zaměřené na úsporu energií nebo zvýšení energetické soběstačnosti.

Tabulka 24 Dotazníkové šetření mezi domácnostmi – počet respondentů a spotřeba

Obec	Počet respondentů	Respondenti, kteří realizovali úsporná opatření	Průměrná spotřeba elektřiny (MWh)	Průměrná spotřeba palivového dřeva* (MWh)	Průměrná spotřeba uhlí* (MWh)
Bolehošť	54	52	8,5	9,8	6,1
Byzhradec	18	16	7,3	9,4	5,1
Přepychy	15	15	10,4	3,5	2,9
Semechnice	38	38	6,6	4,4	9,7
Trnov	41	41	6,0	6,0	8,4
Celkem	166	162	7,5	6,7	7,2

Zdroj: dotazníkové šetření v sektoru domácností, 2024–2025, vlastní zpracování

Poznámka: průměrná spotřeba pevných paliv je počítána pouze z těch domácností používajících daný zdroj.

Mezi nejčastěji realizovaná energetická opatření v domácnostech spadá především výměna či rekonstrukce vnitřního osvětlení, výměna otvorů ve fasádě (oken a dveří). Dále bylo v nižších desítkách případů prováděno vnější zateplení (včetně zateplení střechy), instalace úsporných splachovadel a termostatických hlavic či instalace tepelných čerpadel. V následující tabulce jsou uvedena 3 nejčastěji prováděná opatření v každé obci. Obdobná opatření, včetně instalace fotovoltaických elektráren, plánují občané realizovat také v nejbližších letech. Je nutné mít na paměti, že počet respondentů je relativně nízký ve vztahu k počtu obydlených domů, tudíž nelze uvedené údaje vztahovat na celé obce.

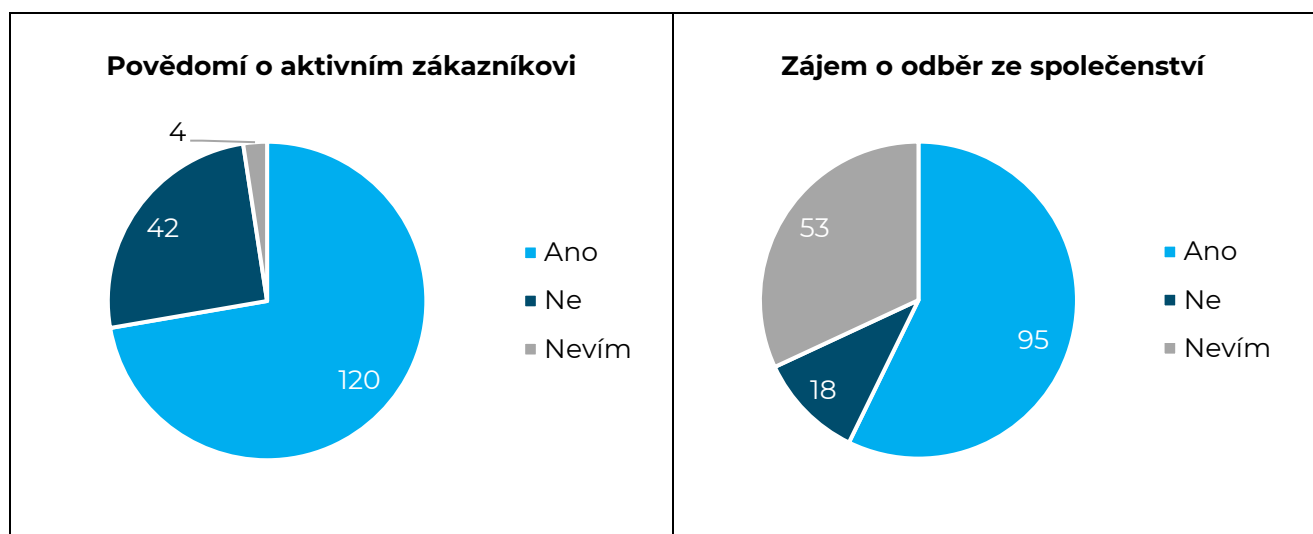
Tabulka 25 Dotazníkové šetření mezi domácnostmi – realizovaná opatření

Obec	Opatření 1	Četnost	Opatření 2	Četnost	Opatření 3	Četnost
Bolehošť	výměna osvětlení	40	výměna oken	36	výměna dveří	27
Byzhradec	výměna osvětlení	13	výměna oken	12	výměna dveří	11
Přepychy	výměna oken	15	výměna dveří	15	výměna osvětlení	12
Semechnice	výměna osvětlení	29	výměna oken	24	výměna dveří; vnější zateplení	20
Trnov	výměna oken	34	výměna osvětlení	33	výměna dveří	23

Zdroj: dotazníkové šetření v sektoru domácností, 2024–2025, vlastní zpracování

Dále jsou uvedeny údaje o povědomí, případně zájmu o vstup do komunitní energetiky. Zhruba **72 %** respondentů již v minulosti slyšelo o institutu aktivního zákazníka, v rámci něhož lze sdílet nespotřebovanou energii z místa výroby (např. na rodinném domě) na jiné místo. V případě, že by toto realizovaly obce (např. výstavbou FVE na obecním úřadě), mělo by o tuto možnost zájem celkem 57 % respondentů. O dodávkách vlastní vyrobené energie do společenství uvažuje přesně polovina respondentů.

Graf 14 Dotazníkové šetření mezi domácnostmi – komunitní energetika



Zdroj: dotazníkové šetření v sektoru domácností, 2024–2025, vlastní zpracování

2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru

Tato podkapitola analyzuje spotřeby energií podnikatelského sektoru v obcích DSO Vrchy. Metodicky spadají do této spotřeby také odběrná místa jiných orgánů státní správy a samosprávy než obcí samotných, např. vyšších územních samosprávných celků, organizačních složek státu apod. Souhrnná data o spotřebě za podnikatelský sektor byla analyzována na základě agregovaných dat z veřejně dostupných zdrojů ČSÚ a ERÚ, a to s ohledem na **sektory národního hospodářství dle kategorií CZ-NACE**. Velikost spotřeby byla s ohledem na dostupnost dat stanovena přepočtem spotřeby podnikatelských subjektů v Královéhradeckém kraji na příslušný počet podnikatelských subjektů v obcích DSO Vrchy. Zároveň bylo na základě příkladů z praxe stanoveno, že ze všech subjektů, u kterých Registr ekonomických subjektů uvádí zjištěnou ekonomickou aktivitu, zpravidla pouze 60 % skutečně vyvíjí ekonomickou činnost. Z tohoto důvodu byly z opatrnostních důvodů počty ekonomických subjektů sníženy na 60 % oproti statistickým datům.¹³

V následující tabulce je uvedena **celková odhadovaná spotřeba elektrické energie** všech podnikatelských subjektů, u kterých se reálně předpokládá ekonomická aktivita, a to **dle sektorů národního hospodářství**. Energeticky nejnáročnějším odvětvím je sektor průmyslu, kde 29 podniků, se skutečně vykázanou ekonomickou aktivitou v roce 2024¹⁴, spotřebovalo dle odhadu celkem 793 MWh elektrické energie. Druhým největším odvětvím z hlediska spotřeby je souhrnný sektor obchod, služby, školství a zdravotnictví (očištěný o příspěvkové a jiné organizace zřizované obcemi), s celkovou spotřebou 342 MWh elektřiny ročně, taktéž za celkový počet 29 subjektů. Třetím největším spotřebitelem je zemědělství a lesnictví se spotřebou 86 MWh. **Celková odhadnutá spotřeba podnikatelského sektoru v DSO Vrchy činí zhruba 1 247 MWh elektrické energie ročně.** Údaje o spotřebě dle sektorů národního hospodářství v DSO Vrchy a v Královéhradeckém kraji jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 26 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2024

Sektor národního hospodářství (kategorie CZ-NACE)	Počet podniků v kraji se zjištěnou aktivitou	Roční spotřeba elektřiny v kraji (MWh)	Počet podniků v DSO Vrchy se skutečnou aktivitou ¹⁵	Roční spotřeba elektřiny v DSO Vrchy (MWh)
Průmysl (B–E)	12 632	1 505 692	29	793
Obchod, služby, školství, zdravotnictví (G, I, P, Q)*	15 684	805 589	29	342
Zemědělství a lesnictví (A)	6 365	66 102	36	86
Stavebnictví (F)	10 822	21 353	30	14

¹³ Statistické nadhodnocení počtu subjektů se zjištěnou ekonomickou aktivitou je dle zpracovatele běžné pro menší města a obce.

¹⁴ V době zpracování této koncepce byla k dispozici nejnovější dostupná data o spotřebě za rok 2023.

¹⁵ Statistické nadhodnocení počtu subjektů se zjištěnou ekonomickou aktivitou je dle zpracovatele běžné pro menší města a obce.

Sektor národního hospodářství (kategorie CZ-NACE)	Počet podniků v kraji se zjištěnou aktivitou	Roční spotřeba elektřiny v kraji (MWh)	Počet podniků v DSO Vrchy se skutečnou aktivitou ¹⁵	Roční spotřeba elektřiny v DSO Vrchy (MWh)
Ostatní sektory	33 238	24 918	68	12
Součet	78 741	2 423 654	192	1 247

Zdroj: ČSÚ; ERÚ; vlastní zpracování

V Královéhradeckém kraji bylo v podnikatelském sektoru v roce 2023 spotřebováno celkem 5 134 GWh zemního plynu, a to za celkem 10 107 odběratelů a 15 plnicích stanic CNG. Za předpokladu, že se na území obcí nachází celkem 25 podnikatelských subjektů odebírajících zemní plyn, činí dle provedeného odhadu **roční spotřeba zemního plynu v podnikatelském sektoru celkem 5 068 MWh**.

Tabulka 27 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů

Ergonositel	Roční spotřeba (GJ)	Roční spotřeba (MWh)
Elektřina	4 489	1 247
Zemní plyn	18 245	5 068

Zdroj: ČSÚ, ERÚ; vlastní zpracování

2.5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

Předmětem této podkapitoly je **energetická bilance**, jež byla vytvořena na základě dříve uvedených údajů ve zdrojově-spotřební analýze, která se opírá o podklady poskytnuté DSO Vrchy, dostupná veřejná data, výsledky vlastního výzkumu a také o kvalifikované odhady. Předpoklady, na jejichž základě byly tyto odhady konstruovány, jsou uvedeny v kapitolách 2.3 a 2.4.

2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů

V tabulce níže je uveden přehled všech instalovaných zdrojů energie na území DSO Vrchy. Neuvedená energie je do obcí přiváděna z distribuční sítě, přičemž tyto zdroje se nachází mimo sledované území. Níže uvedená tabulka obsahuje informace o očekávaném instalovaném výkonu lokálních zdrojů elektrické a tepelné energie. Největším výkonem disponuje dvojice bioplynových stanic, jejichž společný elektrický i tepelný výkon přesahuje 1 MW. Fotovoltaické elektrárny, které využívají především domácnosti, disponují celkovým výkonem přesahujícím 600 kW. V obci Semechnice se pak vyskytuje i jedna malá vodní elektrárna (MVE).

Lokální zdroje energie

Tabulka 28 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)

Sektor / zdroj	Instalovaný výkon (MW)			
	FVE	Bioplynové stanice		MVE
		Elektrický	Tepelný	
Majetek obcí	0,040	–	–	–
Sektor bydlení	0,544	–	–	0,037
Podnikatelský sektor	0,020	1,029	1,077	–
Celkem	0,634	1,029	1,077	0,037

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Pro jednotlivé instalované zdroje elektrické energie je v následující tabulce uvedena předpokládaná roční výroba.

Tabulka 29 Lokální roční výroba energie (MWh)

Sektor / zdroj	Roční výroba energie (MWh)			
	FVE	Bioplynová stanice		MVE
		Elektrický	Tepelný	
Majetek obcí	44	–	–	–
Sektor bydlení	598	–	–	–
Podnikatelský sektor	54	8 232	8 616	200
Celkem	696	8 232	8 616	200

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Objemy konečné spotřeby

Konečná spotřeba energie v DSO Vrchy je shrnutím dříve prezentovaných odhadů a dostupných dat. Spotřebu v tomto kontextu lze dělit podle sektoru (majetek obcí, sektor bydlení a podnikatelský sektor), ke kterým je přiřazována spotřeba jednotlivých energonositelů.

Tabulka 30 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)

Sektor / energonositel	Elektrická energie	Zemní plyn	Palivové dřevo	Černé a hnědé uhlí	Dřevěné pelety	Součet
Majetek obcí	311	55	77	–	–	443
Sektor bydlení	8 900	1 300	5 412	4 928	265	20 805
Podnikatelský sektor	1 247	5 068	–	–	–	6 315
Celkem	10 458	6 423	5 489	4 928	265	27 563

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření. Poznámka: Do energetické bilance na straně majetku obcí nevstupují objekty, kde je spotřeba hrazena externími subjekty.

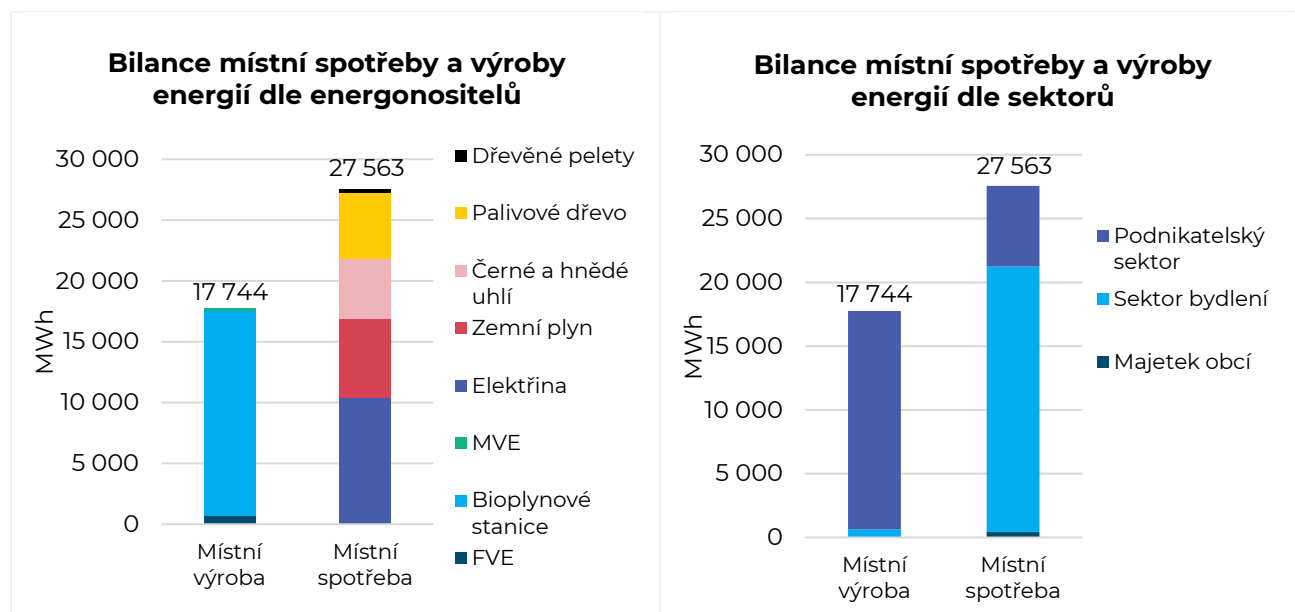
2.5.2 Bilance jednotlivých energonositelů

V této podkapitole je sestavena energetická bilance zdrojů a spotřeb v součtu za všechny energie a následně v členění po jednotlivých energonositelích.

Celková bilance energií

Uvedený graf znázorňuje celkovou energetickou bilanci DSO Vrchy. Zdroje umístěné na území obcí ročně vyprodukují zhruba 17,8 GWh elektrické a energie, a to především díky bioplynové stanici. Fotovoltaické a malé vodní elektrárny tvoří v tomto ohledu spíše doplňkový zdroj. Celková spotřeba všech obcí (za domácnosti, firmy i vlastní odběrná místa samospráv) dosahuje 27,6 GWh. Na spotřební bilanci se zhruba z 75 % podílí sektor bydlení, dalších 23 % zaujímá podnikatelský sektor a spotřeba obecních majetků tvoří jen asi 2 %.

Graf 15 Celková bilance energií

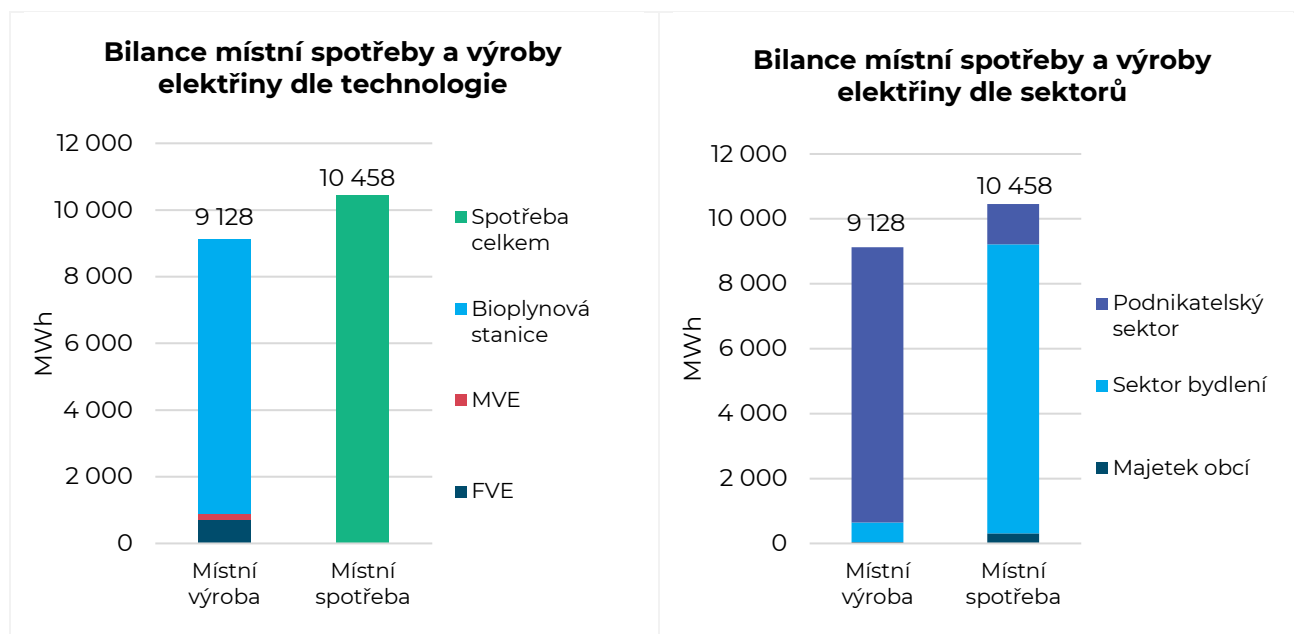


Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Bilance výroby a spotřeby

Pro jednotlivé energonositele je v následujícím textu sestavena bilance. Stojí proti sobě zdroje těchto energií a jejich spotřeby (které jsou v členění dle jednotlivých sektorů), popřípadě odpovídající jednotlivým technologiím nebo energonositelům. Sestavení bilance pro jednotlivé energonositele představují následující grafy. Většina elektrické energie je dodávána ze sítě (zdroje této energie se nenachází na sledovaném území).

Graf 16 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie

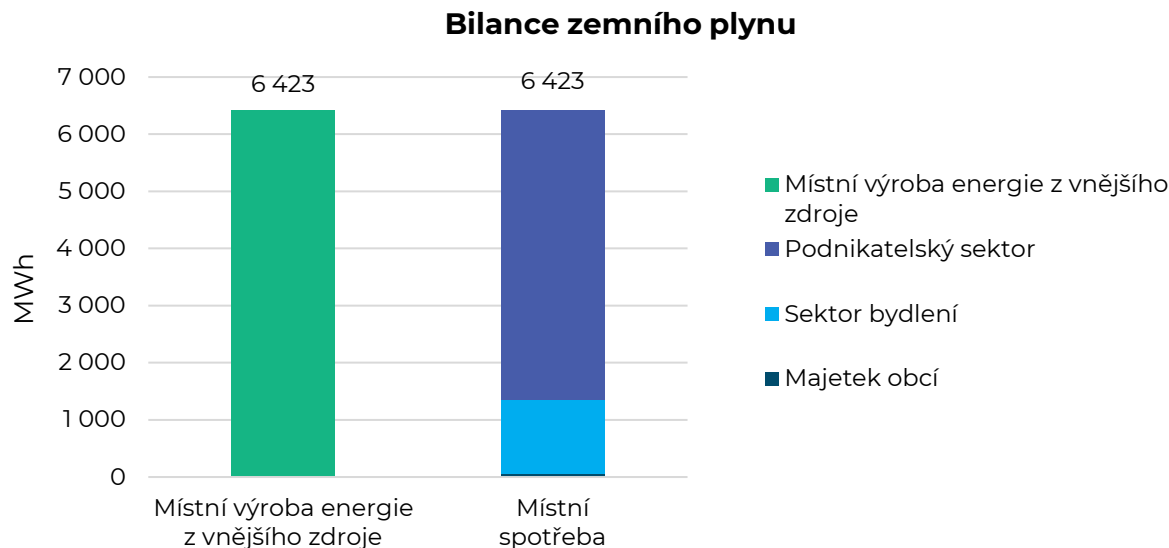


Zdroj: Vlastní zpracování na základě provedených šetření

Bilance pro zemní plyn popisuje situaci, která odpovídá skutečnosti, že převážná část zemního plynu je využívána pro vytápění a ohřev teplé vody v jednotlivých objektech. Menší část zemního plynu je také využívána za účelem provozu technologií využívaných jak v domácnostech, tak v sektoru firem (např. k vaření). Celková roční spotřeba zemního plynu činí 6 423 MWh, z čehož

55 MWh využívají obce DSO Vrchy, zhruba 1,3 tis. MWh spotřebovávají domácnosti a zbylých 5 tis. MWh připadá na podnikatelský sektor.

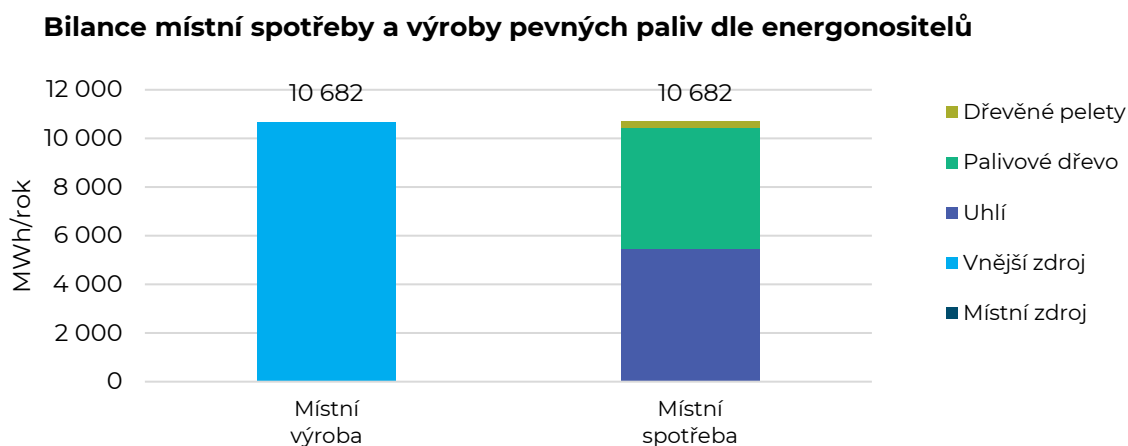
Graf 17 Bilance zemního plynu



Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Bilance dalších energonositelů shrnuje situaci ohledně **spotřeby pevných paliv** v jednotlivých obcích. Celková roční spotřeba pevných paliv činí 10,7 GWh, přičemž se předpokládá, že tato spotřeba je využívána z drtivé většiny domácnostmi. Z pevných paliv je nejvíce zastoupeno palivové dřevo (5,5 GWh), černé a hnědé uhlí (4,9 GWh) a okrajově též dřevěné pelety (265 MWh).

Graf 18 Bilance pevných paliv



Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

3. NÁVRHOVÁ ČÁST

Tato kapitola představuje **návrhovou část Místní energetické koncepce Dobrovolného svazku obcí Vrchy**, která byla konstruována s využitím všech získaných a dříve analyzovaných informací. V návrhové části je obsažen návrh možných řešení nakládání s energiemi na daném území, jehož výsledkem je přehled vhodných dílčích řešení (energetický akční plán) ve vztahu k jednotlivým obecním objektům i ostatním segmentům (veřejné osvětlení, energetický management apod.). Tato řešení byla konstruována s ohledem na témata, která vedení jednotlivých obcí identifikovalo jako klíčová, a byla navržena s ohledem na *Metodický pokyn pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy*. **Opatření tak cílí zejména na prioritní objekty v majetku členských obcí a také na obecní energetickou infrastrukturu.** Typově se pak opatření zabývají i ostatními sektory (domácnostmi, podnikatelským sektorem apod.), a to včetně určení očekávaných nákladů a přínosů (energetických i ekonomických).

Návrhová část se zabývá popisem jednotlivých řešení včetně případných investičních nebo provozních nákladů¹⁶, dopadů do energetické bilance, očekávaných finančních přínosů, identifikací organizačních nároků a možností financování. S ohledem na charakter tohoto koncepčního dokumentu jsou jednotlivá technická řešení specifikována v přiměřeném rozsahu. Zároveň je zohledňován význam takových způsobů spotřeby a výroby energií, které mohou obce přímo ovlivnit.

Za účelem nastavení jasného směřování obcí v oblasti energetiky byl stanoven **globální cíl**, který je dále rozvíjen prostřednictvím jednotlivých **strategických cílů** a na ně navázaných optimalizačních opatření.

Globální cíl DSO Vrchy v oblasti energetiky

Snížit energetickou závislost na externích energetických zdrojích skrze energetická opatření realizovaná na majetku obcí a posílit energetickou bezpečnost DSO a jejích občanů.

Dílčím cílem Místní energetické koncepce DSO Vrchy je mimo jiné zpřesňovat a rozvíjet cíle na státní i krajské úrovni a aplikovat cíle stanovené na vyšších úrovních na úroveň místní, a to za předpokladu vytváření podmínek pro nakládání s energiemi v souladu s potřebami ekonomického i společenského rozvoje všech zapojených obcí. Zároveň jsou brány v potaz principy udržitelnosti, ochrany životního prostředí i šetrného nakládání s přírodními zdroji energie, které **směřují ke klimatické neutralitě**.

MEK aktivně pracuje s principy **Státní energetické koncepce ČR** z roku 2015, obsahující 3 vrcholové cíle:

- **bezpečnost dodávek energie** – zajištění dodávek energie pro spotřebitele, a to i při výpadcích primárních zdrojů, cenových výkyvech na trzích apod., a to v dostatečném rozsahu;

¹⁶ Veškeré cenové údaje uváděné v návrhové části jsou uvažovány včetně DPH v zákonné výši.

- **konkurenceschopnost** – konečné ceny všech energetických surovin, tj. elektřiny, plynu i ropných produktů by měly být srovnatelné v porovnání s okolními státy pro sektor domácností i firem;
- **udržitelnost** – energetický mix je dlouhodobě udržitelný ve vztahu k životnímu prostředí, energetické podniky jsou finančně stabilní a schopné zajistit potřebné investice do obnovy a rozvoje.

Místní energetická koncepce také vychází ze strategických cílů **Územní energetické koncepce Královéhradeckého kraje**, aktualizované v roce 2019, jež plně reflektuje cíle stanovené Státní energetickou koncepcí. Vzhledem k tomu, že možnosti kraje ovlivňovat tyto cíle jsou omezené, neboť vyšší územní samosprávné celky nevlastní energetickou infrastrukturu ani nemohou ovlivňovat ceny energií, jsou v krajské koncepci tyto cíle formulovány následovně:

- **zvýšit bezpečnost a spolehlivost zásobování energií** – kraj bude muset většinu energetických potřeb krýt z externích zdrojů nacházejících se mimo jeho území, a proto je nutné akcentovat příslušná rizika a navrhnout odpovídající opatření, která vhodným způsobem možná nebezpečí omezí nebo na ně dokáže rychle reagovat;
- **zlepšit hospodárnost užití energie** – snižovat energetickou náročnost a tím současně i přispívat k menší energetické závislosti kraje na neobnovitelných formách energie;
- **podporovat udržitelný rozvoj**, a to:
 - **na globální úrovni**, kdy se hodnotí, v jaké míře řešení zvolené na místní úrovni přenáší ekologickou zátěž do jiného místa,
 - **na lokální úrovni**, kde užití energie přímo ovlivňuje zdraví obyvatel a životní prostředí v obci.

Strategické cíle

Se zohledněním výše uvedených cílů jsou v rámci **Místní energetické koncepce Dobrovolného svazku obcí Vrchy** definovány **3 strategické cíle**, které jsou zaměřeny prioritně na majetek jednotlivých obcí, nicméně neopomíjejí ani další klíčové aktéry – domácnosti a podnikatelský sektor. Návrhová část tak představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování obcí v oblasti energetiky. Zároveň je zde patrná úzká provázanost s cíli definovanými v nadřazených koncepčních materiálech, a to z důvodu nutného prohloubení vertikální spolupráce. Znění strategických cílů je následující:

- **Strategický cíl 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku obcí**
- **Strategický cíl 2 – Zvyšování efektivity nakládání s energiemi na území DSO Vrchy**
- **Strategický cíl 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti**

3.1 SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku obcí

Předmětem opatření ve strategickém cíli č. 1 je především výstavba FVE na budovách v majetku obcí, včetně využití možnosti sdílení, a to buď pomocí kabelového propojení, nebo s využitím distribuční sítě. Další opatření jsou zaměřena na optimalizaci tepelného hospodářství objektů

v majetku obcí, což povede k dalším energetickým a ekonomickým úsporám. Jedná se tak o opatření, jejichž provedení mohou obce přímo ovlivnit.

Návrhová opatření, jejichž předmětem je výstavba FVE, předběžně zohledňují orientaci využitelných ploch, v případě střech také sklon či případná omezení, jako jsou stínící překážky, hromosvody, střešní okna apod. S ohledem na skutečnost, že MEK má být dle *Metodického pokynu* konstruována v přiměřeném technickém detailu, není v rámci návrhových opatření prověřována statika střech, požárně bezpečnostní řešení či způsob vyvedení výkonu ze střechy do rozvaděče. Tyto detaily bude nutné zpřesnit v rámci samostatných projektových studií.

Z hlediska modelace energetických toků je přihlíženo k tomu, že v průběhu dne dochází k určitému nesouladu mezi výrobou a spotřebou energie. Toto lze řešit buď zřízením kabelového propojení do jiných odběrných míst s vyrovnanou nebo převažující spotřebou v průběhu dne, nebo sdílet nespotřebované přebytky pomocí distribuční sítě. Alternativně lze uchovávat přebytky v bateriových systémech, popř. převádět nespotřebovanou energii do jiných forem (např. měnit elektrickou energii na tepelnou).

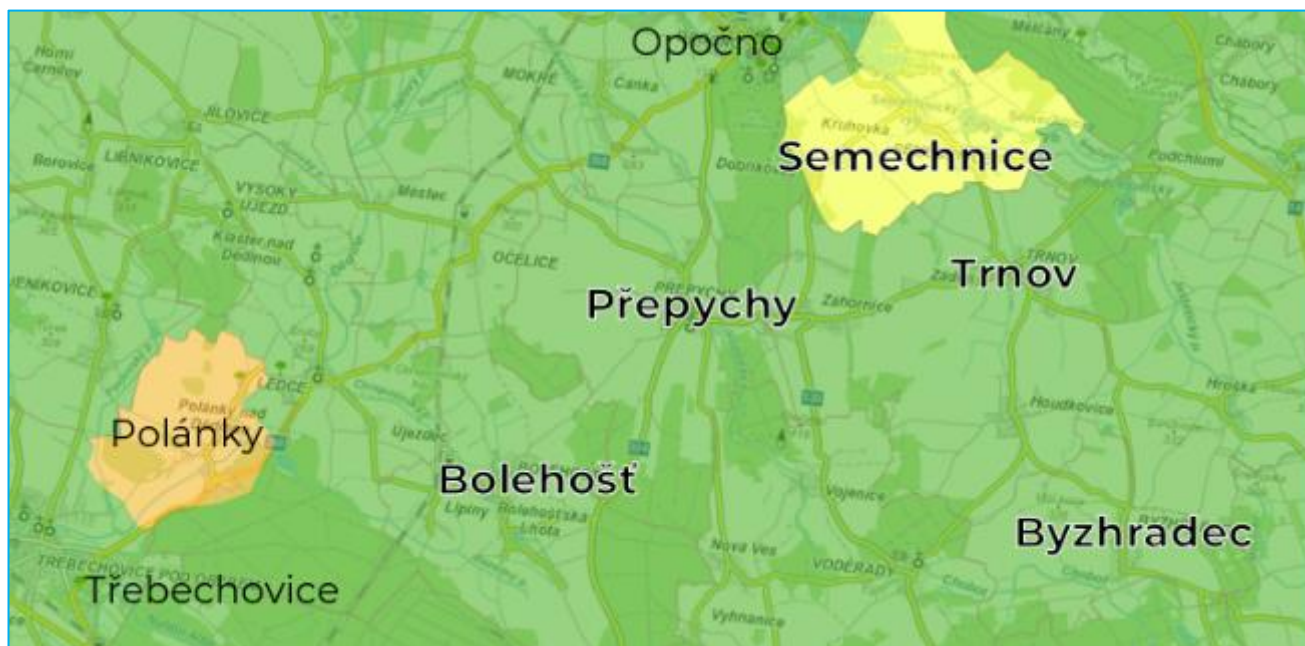
Pro možnost připojení výroben elektrické energie, zejména FVE, byla v době zpracování MEK ověřena kapacita distribuční sítě. Před započítáním investičního záměru je vhodné verifikovat tuto informaci a rezervovat požadovaný výkon u provozovatele distribuční soustavy, kterým je společnost ČEZ Distribuce, a. s. Dle tzv. **mapy připojitelnosti**¹⁷ je v současné době na území obcí Bolehošť, Byzhradec, Přepychy a Trnov dostatečná kapacita distribuční sítě pro připojení výrobního zdroje. Na území obce Semechnice je omezená kapacita, kde připojení výrobního zdroje může vyžadovat úpravy distribuční sítě.¹⁸

Zvýraznění území má následující význam:

- na zeleně vyznačeném území je možné připojit výrobní zdroj bez úprav distribuční sítě (v této oblasti se nachází celé území obce);
- žlutě zvýrazněná plocha označuje místa, kde připojení výrobního zdroje může vyžadovat úpravy distribuční sítě;
- v oranžových oblastech bude připojení výrobního zdroje pravděpodobně vyžadovat úpravu distribuční sítě.

¹⁷ <https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-vyrobce/volna-distribucni-kapacita-pro-pripojovani-vyroben>.

¹⁸ K datu zpracování MEK bylo v obci podáno 8 žádostí o připojení výroby, z toho 2 žádosti vyžadují úpravu soustavy. Distributor nestanovil předpokládané datum dokončení úprav.

Mapa 4 Připojitelnost výroben elektrické energie k distribuční soustavě


Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s., 2025, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické a ekonomické předpoklady modelových výpočtů FVE společné pro všechny uvažované instalace.

Tabulka 31 Technické a ekonomické vstupy modelů FVE

Parametr	Hodnota
Výkon a plocha jednoho panelu	550 Wp, 2,5 m ²
Životnost FVE / míra roční degradace technologie	25 let / 1 %
Životnost baterie / míra roční degradace	10 let / 2 %
Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Cena za 1 panel včetně instalace	9 000 Kč
Dotace z celkových vstupních investičních nákladů	50 %
Diskontní míra	4 %
Výše odpisů	4 %
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000 Kč/MWh
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500 Kč/MWh

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: Ceny odebírané elektrické energie se liší napříč odběrnými místy, nicméně za účelem stejného přístupu v kalkulaci úspor byla ve všech opatřeních počítána jednotná cena.

3.1.1 Obec Bolehošť

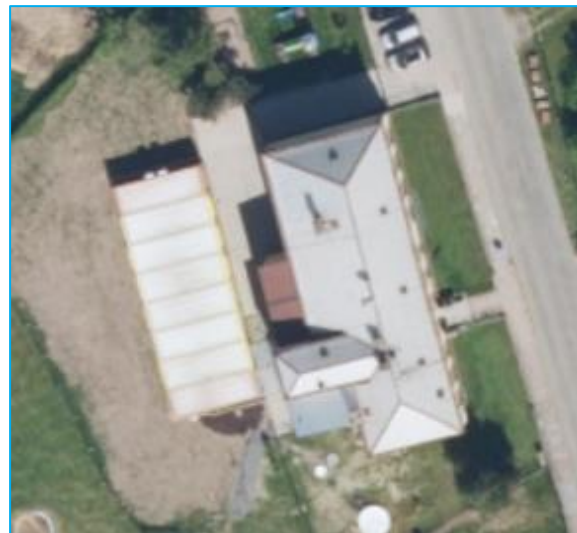
Návrhová opatření 1.1–1.4 jsou zaměřena na nemovitý majetek obce Bolehošť. Zde je uvažováno o zateplení půdy a výměně vnitřního osvětlení na objektu ZŠ a MŠ. Dále je variantně stanoven potenciál výstavby FVE na objektu obecního hostince včetně možnosti sdílení v rámci bytového domu. Pro budovu čp. 86 jsou stanoveny náklady a úspora plynoucí ze zateplení a výměny oken a na objektu vodárny je uvažováno o stavbě FVE.

Opatření 1.1 – Zateplení půdy objektu ZŠ a MŠ a výměna vnitřního osvětlení

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	1 503–1 535 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 41–46 tis. Kč ročně
Organizační zajištění:	Obec Bolehošť	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Na objektu základní a mateřské školy v Bolehošti čp. 21 byla v minulosti provedena řada energeticky úsporných opatření. V roce 2013 bylo realizováno zateplení vnějších stěn, výměna výplní otvorů ve fasádě a instalace tepelného čerpadla voda-voda. V roce 2018 byla vystavěna vlastní čistírna odpadních vod, v roce 2023 proběhla přístavba modulární školky vytápěné pomocí tepelného čerpadla ze stávající budovy. O rok později pak byla na budově vystavěna fotovoltaická elektrárna o výkonu 31,5 kWh včetně baterie o energii 27,64 kWh. Za účelem dalšího snížení nákladů na energie je navrženo zateplení půdy a výměna vnitřního osvětlení.

Obrázek 1 Objekt ZŠ a MŠ Bolehošť



Zdroj: Mapy.com (obrázek vlevo); ČÚZK (obrázek vpravo), vlastní zpracování. Poznámka: letecký snímek pochází z období před výstavbou FVE na hlavní budově školy.

Aktivita 1.1.1 – Zateplení půdy

Pro účely vnitřního zateplení půdy je uvažováno se zateplovanou plochou o velikosti¹⁹ 389 m². Při kalkulované jednotkové ceně okolo 2 500 Kč/m² (bez ohledu na typ zvolené konstrukce) činí **vstupní investice přibližně 975 tis. Kč.**

S ohledem na již dříve provedené zateplení vnějších stěn objektu lze realizací navrženého opatření očekávat snížení energetické náročnosti objektu v rozsahu 5–10 %. Jestliže je na vytápění v současnosti vynakládáno 13 MWh (jedná se o spotřebu tepelného čerpadla), potom by roční úspora elektrické energie činila přibližně 0,65–1,3 MWh. Při uvažované ceně elektrické energie 8 000 Kč/MWh by se pak finanční úspora pohybovala v rozmezí 5,2–10,4 tis. Kč ročně. S ohledem na nepoměr mezi náklady na zateplení a dosahovanou úsporou je vysoce doporučeno využít dostupných dotačních titulů, zejména pak programů zaměřených na komplexní renovace veřejných budov nebo zajištění energetických úspor bez ohledu na aktuální provozní režim.

Aktivita 1.1.2 – Výměna vnitřního osvětlení

Za účelem snížení spotřeby elektrické energie vynakládané na osvětlení je uvažováno o výměně stávajících svítidel, a to na ploše o přibližné velikosti²⁰ 660 až 700 m² (záměrem je výměna stávajících svítidel na LED osvětlení v obou nadzemních podlažích). Jednotková cena²¹ základní výměny LED osvětlení (včetně nových svítidel a elektroinstalace) je pro menší objekty stanovena na přibližně 800 Kč/m². Celková vstupní investice na výměnu osvětlení v celém objektu tak činí zhruba 528–560 tis. Kč.

Současná celková roční spotřeba elektrické energie v budově dosahuje přibližně 48 MWh, z čehož 13 MWh spotřebováno na tepelné čerpadlo. Po odečtení spotřeby tepelného hospodářství lze odhadovat, že spotřeba vnitřního osvětlení činí max. 25 % zbývajícího podílu, tj. cca 9 MWh ročně. Dále je pracováno s předpokladem, že výměnou stávajícího osvětlení za svítidla využívající technologii LED **bude snížena spotřeba elektrické energie na 50 % současných hodnot**, tj. asi na 4,5 MWh. Při jednotkové ceně elektřiny 8 tis. Kč/MWh by to znamenalo finanční úsporu přibližně 36 tis. Kč ročně.

V následující tabulce je shrnut rozpad očekávaných vstupních investičních nákladů. Celková odhadovaná výše vstupní investice do těchto opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budov dosahuje přibližně výše 1,338 mil. Kč. Provedením opatření pak lze při současných cenách energie očekávat úsporu okolo 41–46 tis. Kč ročně, a to v závislosti na výchozím stavu a zvolených technologiích.

¹⁹ Zpracovatel MEK nemá k dispozici přesnou velikost plochy zateplovaných konstrukcí. Z toho důvodu bylo přistoupeno k vlastnímu odhadu.

²⁰ Přesnou velikost osvětlované plochy je nutné stanovit zaměřením objektu, např. v rámci průkazu energetické náročnosti budovy.

²¹ Jednotková cena byla odvozena orientačně na základě údajů z veřejné zakázky města Trutnov, dostupné na adrese: https://zakazky.trutnov.cz/contract_display_1528.html.

Tabulka 32 Finanční a energetický dopad aktivit, ZŠ a MŠ Bolehošť

Aktivita	Velikost řešené plochy (m ²)	Jednotkové náklady (Kč/m ²)	Celkové náklady (Kč)	Finanční úspora (Kč/rok)	Energetická úspora (MWh/rok)
Zateplení půdy	cca 390	cca 2 500	975 000	5 200 až 10 400	0,65 až 1,3
Výměna osvětlení	660–700	cca 800	528 000 až 560 000	36 000	4,5
Celkem			1 503 000 až 1 535 000	41 200 až 46 400	5,15 až 5,8

Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.2 – Instalace FVE na objektu obecního hostince			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	639–1 231 tis. Kč ²²	Provozní ekonomika:	Úspora/výnos 79–125 tis. Kč ročně ²³
Organizační zajištění:	Obec Bolehošť	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP, NZÚ

Objekt obecního hostince se skládá z dvoupodlažní části, která disponuje stanovou střechou, a jednopodlažní části s plochou střechou. V západní části objektu se nachází menší část s plochou střechou a přístřešky. Strategickým záměrem obce je kompletní rekonstrukce objektu. Dle dříve zpracované studie proveditelnosti z března 2025 je uvažováno o třech variantách budoucího nakládání s objektem; v rámci všech pak bude zachován provoz hostince i při využití části objektů za účelem bydlení.

- varianta A – dvoupodlažní přístavby ve dvorní části a napojení nového schodiště na stávající podestu;
- varianta B – využití podkroví pro celkem 5 bytových jednotek;
- varianta C – nástavba dalšího podlaží na stávající jednopodlažní část, kdy by v objektu (společně s podkrovím ve variantě B) vzniklo celkem 9 bytů.

V rámci MEK je vypracován návrh instalace fotovoltaické elektrárny pro varianty rekonstrukce B a C, a to s možností sdílení do bytového domu ve skupině.

²² V závislosti na zvolené variantě výkonu.

²³ Instalací FVE bude dosaženo roční hrubé úspory 90 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů ve výši 11 tis. Kč (varianta B), resp. roční hrubé úspory 147 tis. Kč a provozních nákladů 22 tis. Kč ročně (varianta C).

Obrázek 2 Objekt obecního hostince Bolehošť – exteriér a letecký pohled



Zdroj: Mapy.com, vlastní zpracování

Jelikož se předpokládá, že významnou část předpokládané spotřeby objektu (39 % u varianty B a 53 % u varianty C) tvoří nájemníci, je vhodné, s ohledem na připravovanou výstavbu FVE, **zapojit nájemníky do sdílení vyrobené elektrické energie**. Klíčovou výhodou sdílení v rámci bytového domu (tj. za hlavní domovní skříň) je, že pro sdílení není využívána distribuční soustava, tudíž kromě úspory na obchodní složce ceny je možné spořit také na regulovaných platbách vázaných na spotřebu elektrické energie. Sdílení elektřiny v bytovém domě je možné dvěma způsoby:

1. sloučením odběrných míst;
2. sdílením ve skupinách zákazníků v souladu s Vyhláškou o pravidlech trhu s elektřinou č. 408/2015 Sb.

V případě **sloučení odběrných míst** by celý bytový dům vystupoval jako jeden odběratel elektrické energie vůči dodavateli i distributorovi. Místo samostatných elektroměrů v jednotlivých bytech by byly zavedeny pouze podružné elektroměry, což by znamenalo, že veškerá elektřina by byla odebírána prostřednictvím jednoho společného dodavatelského vztahu. Tento model přináší zejména finanční úsporu díky snížení počtu jističů. Na druhou stranu by nájemníci přišli o možnost individuální volby dodavatele elektřiny. Dále by bylo nutné počítat s náklady na pořízení a instalaci podružných měřicích zařízení a zvládnout administrativní náležitosti spojené s převedením odběrů. Realizace takového řešení vyžaduje souhlas všech nájemníků.

V rámci **sdílení elektřiny ve skupině** lze využít energii vyrobenou z FVE umístěné přímo na objektu, a to aniž by se jednotliví vlastníci jednotek vzdali práva na výběr svého dodavatele elektřiny. Výroba z FVE je technicky napojena na jedno ze stávajících odběrných míst – obvykle ve společných prostorách – které je určeno jako tzv. vůdčí odběrné místo a slouží k evidenci celkové vyrobené energie i k prodeji nevyužitých přebytků do sítě. Jednotlivé byty, které se rozhodnou do systému zapojit, se stávají přidruženými odběrnými místy. Tato místa musí být vybavena elektroměry s průběhovým měřením spotřeby. Pro přerozdělení vyrobené elektřiny mezi zapojené domácnosti je třeba stanovit tzv. alokační klíč – ten určuje, jaký podíl z celkové produkce bude přiřazen každému odběrnému místu. Rozdělení vyrobené energie probíhá v rámci každé čtvrt hodiny přesně podle tohoto klíče. Nespotřebované množství elektřiny, které není možné alokovat, je pak zasíláno do distribuční sítě ve formě přetoku. Nastavení alokačních podílů může být flexibilní a přizpůsobené

konkrétním potřebám – například podle historické spotřeby jednotlivých domácností. V praxi je však třeba alokační klíč navrhnout tak, aby odpovídal reálnému časovému průběhu spotřeby a výroby, což výrazně ovlivňuje celkovou účinnost systému. Cílem je, aby co největší část vyrobené elektřiny byla přímo spotřebována v rámci sdílejících bytů, čímž se minimalizují ztráty a maximalizuje ekonomický přínos. Současně platí, že sdílení v rámci bytového domu prozatím nelze kombinovat se sdílením pomocí distribuční sítě směrem k jiným objektům, například v majetku obce. Pro účely sdílení je nutné zaregistrovat celou skupinu u Elektroenergetického datového centra (dále také „EDC“), určit jejího správce a formálně nastavit alokační klíč, podle něhož bude rozdělování vyrobené energie mezi členy probíhat.

Tabulka 33 Možnosti sdílení v rámci bytového domu

Kritérium	Sloučení odběrných míst	Skupina sdílení v rámci bytového domu
Zachování plnohodnotných OM nájemníků vč. stanovení vůdčího OM a přidružených OM	Ne	Ano
Možnost nájemníků zvolit si vlastního dodavatele elektrické energie	Ne	Ano
Nutný souhlas všech nájemníků pro sdílení	Ano	Ne
Variabilita nastavení alokačního klíče	Ne	Ano
Současné sdílení v bytovém domě a zapojení do sdílení po distribuční síti	Ano	Ne
Zasílání nespotřebovaných přetoků do sítě	Ano	Ano

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě výše uvedených informací se jako vhodné řešení jeví varianta sdílení elektřiny prostřednictvím skupiny sdílení uvnitř bytového domu. Tato možnost je dále zohledněna v následující části, která se věnuje ekonomickému posouzení.

Varianta B – využití podkroví pro bydlení

Pro instalaci FVE byly zvoleny orientace panelů na jih a na východ, které přinášejí největší energetický potenciál. Vzhledem k tomu, že optimální výroby je dosahováno u sklonu okolo 30–40°, budou panely na ploché střeše rozmístěny v řadách s potřebnými rozestupy, tak aby nedcoházelo k jejich vzájemnému stínění. Špičkový výkon této FVE dosahuje v této variantě 22,55 kWp (při jednotkovém výkonu panelu 550 Wp). S ohledem na očekávaný průběh spotřeby objektu během dne není u tohoto řešení uvažováno s instalací bateriového úložiště.

Obrázek 3 Potenciální způsob rozmístění panelů, obecní hostinec, varianta B



Zdroj: Solaredge Designer, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry návrhu. Výpočet výrobního profilu navržené FVE byl zpřesněn pomocí výpočetních nástrojů PVGIS a Solaredge, které zohledňují geografickou polohu objektu, na němž bude FVE instalována, stejně jako orientaci a sklon střechy. Vzhledem k tomu, že obec nemá k dispozici čtvrt hodinové profily spotřeby na daném odběrném místě, je z předchozích zkušeností zpracovatele stanoveno, že během doby výroby FVE bude spotřebováno přibližně 75 % vyrobené energie a že spotřeba elektřiny o víkendech bude na zhruba 80 % spotřeby v pracovních dnech.

Tabulka 34 Technické parametry navrhované FVE, obecní hostinec, varianta B

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	216	Sklon instalovaných panelů	dle sklonu střechy, resp. 35° na ploché střeše
Využitelnost plochy k osazení	48 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	75 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	80 %
Orientace solárních panelů	východ (100°), jih (191°)	Výkon FVE (kWp)	22,55

Zdroj: vlastní zpracování

Cena za energii odebíranou ze soustavy je pro spotřebu hostince stanovena na 8 000 Kč/MWh. Zároveň je předpokládáno, že obec jako vlastník vůdčího odběrného místa bude nájemníkem

prodávat vyrobenou elektrickou energii o 1 000 Kč/MWh levněji, než za kolik by ji nakoupili na trhu.²⁴ Cena prodeje přetoků do distribuční sítě se pohybuje na tržně obvyklé úrovni 500 Kč/MWh. Vzhledem k očekávanému podílu spotřeby elektřiny během slunečního osvětlení je ekonomicky nejvýhodnější řešení **bez akumulace elektrické energie**. Veškerá vyrobená elektřina tak bude okamžitě spotřebována v objektu, nebo prodána do distribuční sítě.

Celkové vstupní investiční náklady na toto řešení jsou odhadovány na 639 tis. Kč. Roční provozní náklady, které jsou u této FVE odhadovány zhruba na 11 tis. Kč, zahrnují především pravidelné revize, čištění panelů, případně také výměnu poškozených komponent v průběhu 25leté životnosti. Tato hodnota je průměrná a v prvních letech provozu může být nižší, zatímco v pozdějších letech se očekává její růst.

Tabulka 35 Ekonomické parametry navrhované FVE, obecní hostinec, varianta B

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez baterie
Cena energie odebrané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	639 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	319 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	369 000	Roční provozní náklady (Kč)	11 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	270 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

V modelové kalkulaci je pracováno s předpokladem, že budova ročně spotřebuje 40,86 MWh elektrické energie, z čehož 25 MWh připadá na spotřebu hostince a zbývajících 15,86 na spotřebu 5 bytových jednotek. Predikovaná energetická úspora díky využití FVE činí 11,6 MWh. Průměrná roční soběstačnost potom činí 28,4 %. Aby se investice vrátila dříve, je vhodné využít dotace ve výši **50 % způsobilých výdajů**. Při této výši dotace dosahuje **roční čistá úspora cca 53,8 tis. Kč**. Tato úspora zahrnuje snížení odběru z externí sítě a výnosy z prodeje přetoků, snížené o vstupní investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané na dobu životnosti, a o provozní náklady.

Tabulka 36 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, obecní hostinec, varianta B

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	40 860	Roční úspora (Kč) ²⁵	90 326	

²⁴ Cena elektřiny využívané v rámci společenství je smluvní, nicméně je žádoucí zajistit, aby byla nižší než tržní cena. Zároveň je však nutné zabezpečit přijatelnou návratnost řešení.

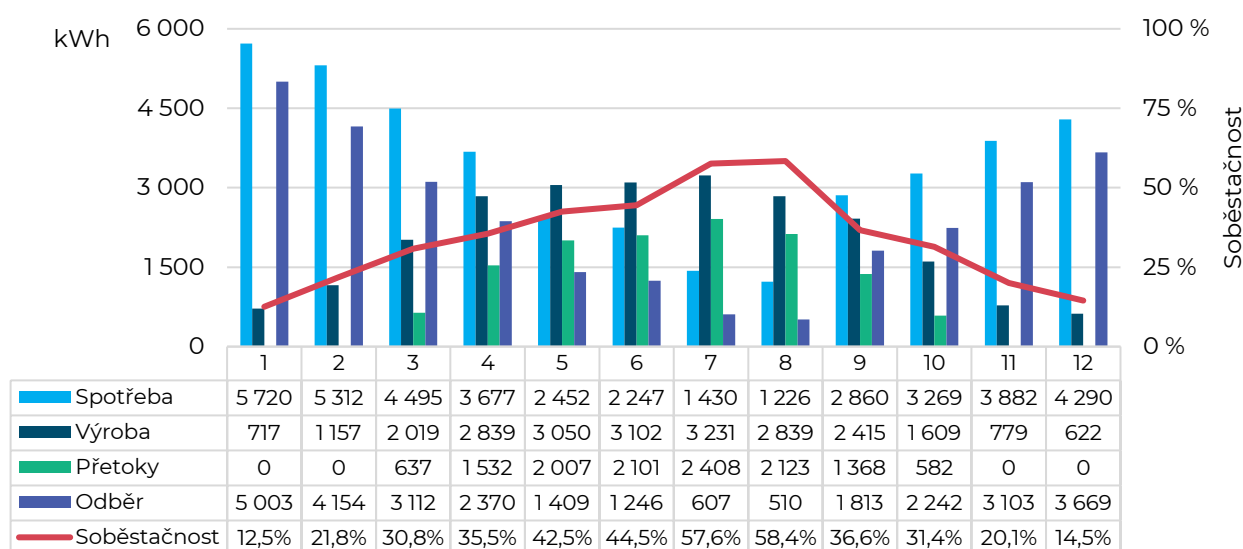
²⁵ Roční úspora je hrubá úspora dosažená snížením odběru z distribuční sítě a výnosy prodeje přetoků do sítě, resp. sdílením v rámci bytového domu.

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční výroba (kWh)	24 379	Roční čistá úspora (Kč) ²⁶	53 766	66 546
Roční přetoky (kWh)	12 758	Návratnost (roky) ²⁷	9,8	4,3
Roční odběr (kWh)	29 239	Čistá současná hodnota (Kč) ²⁸	566 101	885 601
Průměrná soběstačnost	28,4 %	Vnitřní výnosové procento ²⁹	12,7 %	32,1 %

Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf zobrazuje v měsíčním vyjádření energetický profil provozu FVE v prvním roce od instalace (v následujících letech lze očekávat postupnou degradaci systému, a to zhruba o 0,7 až 1 % ročně). Spotřeba objektu dosahuje v době největší energetické náročnosti (tj. v lednu) cca 5,72 MWh, naopak v období letních prázdnin se pohybuje okolo 1,2 MWh měsíčně. FVE o instalovaném výkonu 22,55 kWp vyrobí v prvním roce v místních podmínkách zhruba 24,4 MWh elektrické energie, přičemž největšího výrobního potenciálu je dosahováno v květnu, červnu a červenci (přes 3 MWh). Přetoky, tj. elektrina, kterou nebude možné spotřebovat ani v hostinci ani v bytových jednotkách, budou vznikat mezi březnem a říjnem. Roční objem přetoků do sítě, které jsou zapříčiněny nesouladem mezi spotřebou a výrobou, dosahuje 12,8 MWh.

Graf 19 Energetický profil v prvním roce, obecní hostinec, varianta B



Zdroj: vlastní zpracování

²⁶ Roční čistá úspora vyjadřuje hrubou úsporu očištěnou o vstupní investiční náklady rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti a provozní náklady.

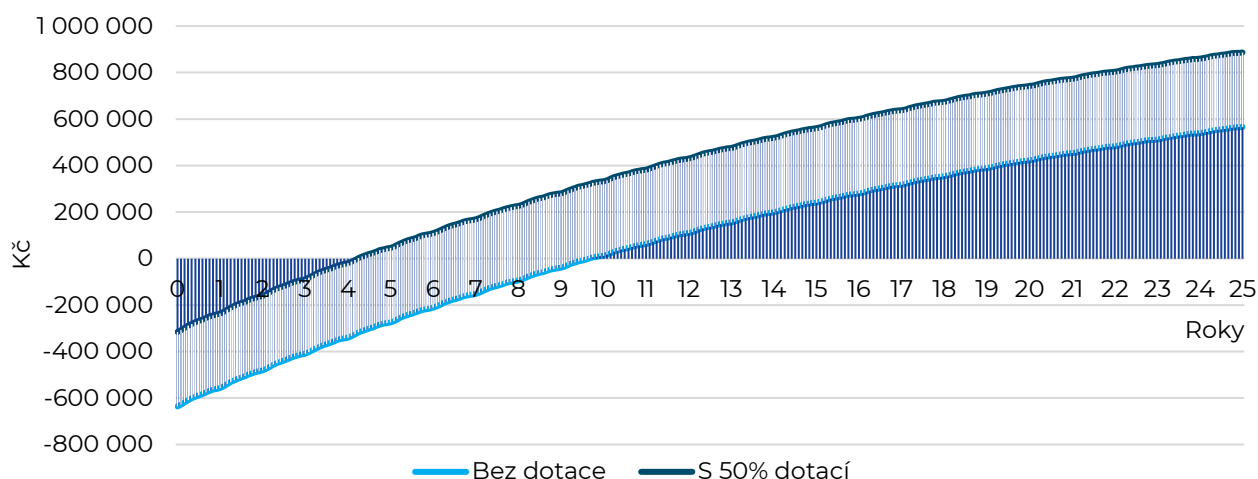
²⁷ Ukazatel Návratnost vyjadřuje dobu splacení investice za předpokladu uvedené diskontní míry (4 %).

²⁸ Čistá současná hodnota srovnává peněžní toky (příjmy a výdaje) za celou dobu životnosti diskontované v okamžiku realizace investice.

²⁹ Vnitřní výnosové procento vyjadřuje průměrný výnos z investice za celou dobu jejího trvání.

Následující graf porovnává kumulované náklady a výnosy investice pro dvě varianty: bez dotace (světle modrá křivka) a s 50% dotací na počáteční investici. Varianta bez dotace vyžaduje počáteční výdaj 636 tis. Kč, přičemž díky úsporám z provozu a prodeje přetoků se investice vrátí po 9 letech a 9 měsících. Při využití 50% dotace se počáteční náklad obce sníží na 315 tis. Kč a bod zvratu nastane už za 4 roky a 4 měsíce. Toto opatření se tak vyplatí provést i bez možnosti spolufinancování.

Graf 20 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, obecní hostinec, varianta B



Zdroj: vlastní zpracování

Varianta C – nástavba na stávající jednopodlažní část domu

S ohledem na očekávanou vyšší spotřebu domu, kdy bude v objektu umístěno až 9 bytových jednotek, se nad rámec výše uvedeného rozmístění panelů uvažuje také o osazení ploché střechy objektu, na které vznikne další nadzemní podlaží. Pro instalaci FVE byla zvolena orientace jih a východ, celkový výkon FVE dosahuje 43,45 kWp. Níže uvedené ilustrační schéma zohledňuje případné stínící překážky, hromosvody a další prvky vyžadující zachování bezpečnostních rozestupů.

Obrázek 4 Potenciální způsob rozmístění panelů, obecní hostinec, varianta C



Zdroj: Solaredge Designer, vlastní zpracování

Technické parametry FVE jsou totožné jako u varianty B s tím rozdílem, že velikost osazované plochy solárními panely se zvýšila na 521 m² a výkon FVE vzrostl ze 22,55 kWp na 43,45 kWp. Ani v této variantě není uvažováno o zapojení bateriového úložiště, které by mělo nepříznivý vliv na dosahované úspory. Celkové vstupní investiční náklady na toto řešení jsou odhadovány na 1 200 tis. Kč. S 50% dotací se celkové vstupní investiční náklady sníží na 616 tis. Kč. Roční provozní náklady, které jsou u této FVE odhadovány na 22 tis. Kč, zahrnují především pravidelné revize, čištění panelů a v pozdějších letech také výměnu poškozených komponent. Tato hodnota je průměrná a v prvních letech provozu může být nižší, zatímco v pozdějších letech se očekává její růst.

Tabulka 37 Ekonomické parametry navrhované FVE, obecní hostinec, varianta C

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	1 231 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	615 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	711 000	Roční provozní náklady (Kč)	22 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	520 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Ve variantě C je uvažována celková roční spotřeba objektu 53,5 MWh elektrické energie, z čehož na bytové jednotky připadá asi 53 %. Díky instalaci bude možné z této spotřeby ušetřit ročně asi 19 MWh, z čehož vyplývá, průměrná roční soběstačnost na úrovni 35,7 %. Roční čistá úspora pak bude dosahovat zhruba 75,2 tis. Kč bez dotace, resp. 99,9 tis. Kč při 50% krytí vstupní investice z dotačních prostředků.

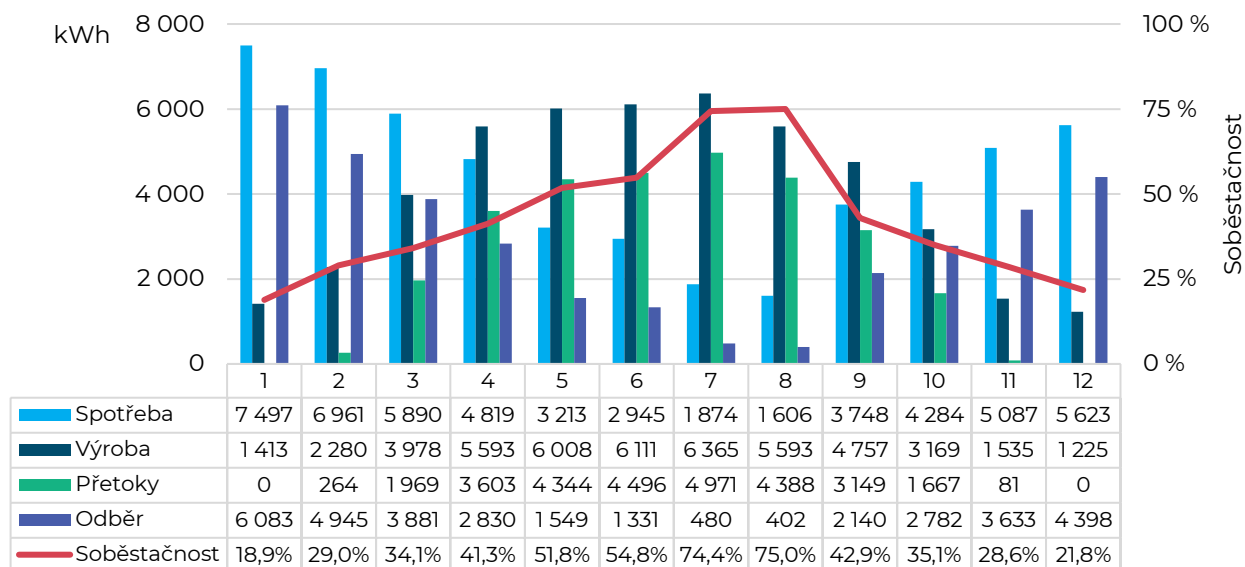
Tabulka 38 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, obecní hostinec, varianta C

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	53 548	Roční úspora (Kč)	146 857	
Roční výroba (kWh)	48 026	Roční čistá úspora (Kč)	75 617	100 237
Roční přetoky (kWh)	28 932	Návratnost (roky)	12,8	5,4
Roční odběr (kWh)	34 454	Čistá současná hodnota (Kč)	662 553	1 278 053
Průměrná soběstačnost	35,7 %	Vnitřní výnosové procento	9,4 %	24,5 %

Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf zobrazuje v měsíčním vyjádření energetický profil provozu FVE v prvním roce od instalace. Měsíční spotřeba kolísá během roku od 1,6 do 7,5 MWh, v závislosti na vnějších klimatických podmínkách a délce dne. Fotovoltaická elektrárna o daném výkonu pak dokáže vyrobit zhruba 48 MWh elektrické energie za rok, z čehož na období mezi květnem a červencem připadá 24,1 MWh, tedy asi 50 % roční výroby. Roční objem přetoků do sítě, které jsou zapříčiněny nesouladem mezi spotřebou a výrobou, dosahuje téměř 29 MWh.

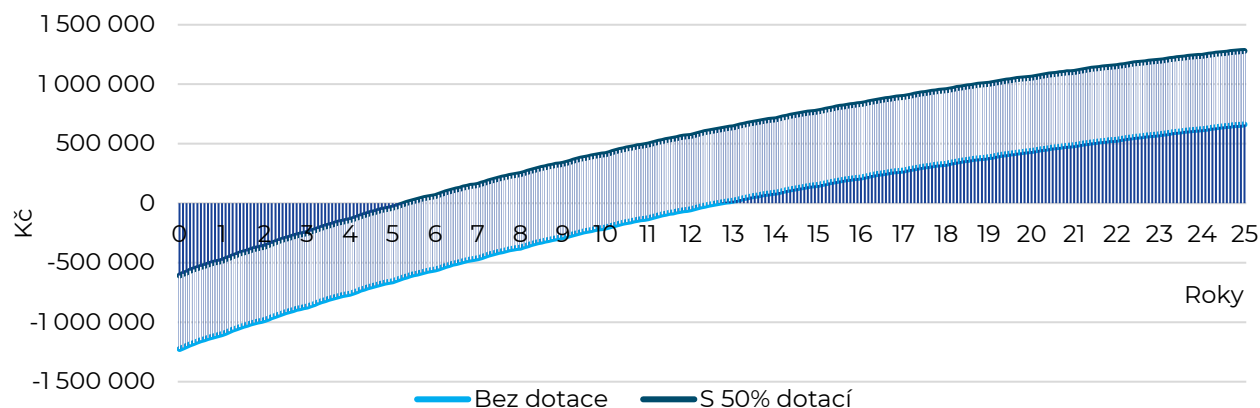
Graf 21 Energetický profil v prvním roce, obecní hostinec, varianta C



Zdroj: vlastní zpracování

V situaci, kdy by obec hradila celou investici z vlastních prostředků, by vstupní investiční náklady dosahovaly 1 231 tis. Kč a návratnosti by bylo dosaženo za 12 let a 9 měsíců. Při využití spolufinancování s 50% podílem se počáteční náklad obce sníží na 615,5 tis. Kč a vyrovnaní kumulovaných výnosů a nákladů, tj. bod zvratu investice, lze očekávat již za 5 let a 5 měsíců. Vzhledem k odhadované 25leté životnosti FVE lze v případě potřeby uvažovat o realizaci opatření i bez využití dotačního titulu.

Graf 22 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, obecní hostinec, varianta C



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.3 – Energetická opatření na objektu čp. 86

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2028–2032
Investiční náklady:	840 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 50–60 % ³⁰
Organizační zajištění:	Obec Bolehošť	Spolufinancování:	OPŽP

V rámci připravovaných opatření zaměřených na zvýšení energetické efektivity je uvažováno o komplexní rekonstrukci objektu sportoviště čp. 86. Budova v současnosti není využívána, do budoucna se očekává její nepravidelné využití. Navrhovaná modernizace zahrnuje zejména výměnu oken a dveří, zateplení obvodových konstrukcí, stropních ploch a podlahových ploch. Vytápění objektu je v současné době řešeno prostřednictvím přímotopů.

Obrázek 5 Objekt Bolehošť čp. 86 – exteriér



Zdroj: Mapy.com

Pro objekt čp. 86 byla zpracována orientační analýza zaměřená na základní stavebně-technické ukazatele. V době zpracování MEK není pro objekt zpracován PENB, který by detailně stanovil rozměry a plochy jednotlivých zateplovacích konstrukcí, a z toho důvodu tak zpracovatel přistoupil k vlastnímu odhadu. Pro účely venkovního zateplení je uvažováno se zateplovanou plochou 120 m². Při kalkulované jednotkové ceně 3 tis. Kč/m² se náklady na zateplení obvodových stěn pohybují přibližně na úrovni 360 tis. Kč. Vnitřní zateplení stropu a podlah, kde se náklady pohybují okolo 2 tis. Kč na m² (bez ohledu na typ zvolené konstrukce), se při odhadované velikosti plochy 180 m² pohybují okolo 360 tis. Kč. Dalším navrženým opatřením je výměna výplní otvorů ve fasádě, především pak oken (s odhadovanými náklady 100 tis. Kč) a dveří (okolo 20 tis. Kč). Celková výše

³⁰ Přesnou finanční úsporu nelze v současném stavu vyčíslit, jelikož objekt není využíván. Provedením opatření lze očekávat 50–60% úsporu na tepelném hospodářství objektu.

vstupní investice do základních opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budovy tak dosahuje přibližně 840 tis. Kč.

Tabulka 32 Finanční náklady na realizaci vybraných úsporných opatření, Bolehošť čp. 86

Položka	Rozměr	Cena za jednotku	Celková cena
Venkovní zateplení	120 m ²	3 000 Kč/m ²	360 000 Kč
Vnitřní zateplení	180 m ²	2 000 Kč/m ²	360 000 Kč
Výměna oken	20 m ²	5 000 Kč/m ²	100 000 Kč
Výměna dveří	2,5–3 m ²	20 000 Kč/ks	20 000 Kč
Celkem			840 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

S ohledem na charakter plánovaných opatření a aktuální stav objektu je doporučeno využít dostupných dotačních titulů, které nekladou důraz na současnou velikost spotřeby energií jako podmínku pro čerpání podpory. Vhodné jsou zejména programy zaměřené na komplexní renovace veřejných budov nebo zajištění energetických úspor bez ohledu na aktuální provozní režim.

Realizací těchto opatření lze očekávat snížení energetické náročnosti objektu v rozsahu 50–60 %. Vzhledem k tomu, že objekt není v současné době aktivně využíván a jeho provoz do budoucna bude pravděpodobně nepravidelný, nelze v tuto chvíli jednoznačně vyčíslit přímou finanční úsporu pro rozpočet obce. Energetická opatření však zvýší energetickou třídu objektu a zlepší její připravenost pro případné budoucí využití.

Opatření 1.4 – Instalace FVE na objekt vodárny			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	395 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 47 tis. Kč ročně ³¹
Organizační zajištění:	Obec Bolehošť	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Pro snížení odběru elektřiny z distribuční sítě a posílení soběstačnosti je na střechu vodárny uvažováno umístění fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 13,75 kWp. Panely budou orientovány jihovýchodním směrem.

³¹ Realizací opatření bude docíleno hrubé úspory ve výši 54 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů 7 tis. Kč ročně.

Obrázek 6 Potenciální způsob rozmístění panelů, vodárna Bolehošť



Zdroj: Solaredge Designer, vlastní zpracování

Technické parametry návrhu jsou uvedeny v následující tabulce. Výpočet výrobního profilu navržené FVE byl zpřesněn s využitím výpočetních nástrojů PVGIS a Solaredge, které zohledňují jak geografickou polohu objektu určeného k instalaci FVE, tak orientaci a sklon střechy. Vzhledem k tomu, že obec nemá k dispozici čtvrt hodinové profily spotřeby pro dané odběrné místo, bylo na základě předchozích zkušeností zpracovatele stanoveno, že přibližně 50 % vyrobené energie bude spotřebováno přímo v době výroby FVE (tj. přes den). Dále se předpokládá, že víkendová spotřeba elektřiny bude dosahovat přibližně stejné úrovně jako průměrná denní spotřeba ve všedních dnech.

Tabulka 39 Technické parametry navrhované FVE, vodárna Bolehošť

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	104	Sklon instalovaných panelů	30–40°
Využitelnost plochy k osazení	80 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	50 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	25 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 %
Orientace solárních panelů	jihovýchod	Výkon FVE (kWp)	13,75

Zdroj: vlastní zpracování

Cena elektrické energie odebírané ze soustavy je uvažována na 8 000 Kč/MWh, zatímco výkupní cena za přetoky do distribuční sítě se pohybuje na tržně obvyklé úrovni 500 Kč/MWh. I přes 50% podíl elektřiny, který je spotřebován mimo dobu slunečního svitu, představuje ekonomicky

nejvýhodnější variantu řešení **bez akumulace elektrické energie**. Veškerá vyrobená elektrina tak bude buď okamžitě spotřebována v objektu, nebo prodána do distribuční sítě.

Počáteční investiční náklady na realizaci tohoto řešení jsou odhadovány na 395 tis. Kč. V případě uplatnění 50% dotace se tato částka snižuje přibližně na 197,5 tis. Kč. Roční provozní náklady byly stanoveny na 7 tis. Kč a zahrnují především pravidelné revize, čištění panelů a v pozdějších letech také výměnu opotřebovaných nebo poškozených komponent. Uvedená částka představuje průměrný odhad, kdy v počátečních letech provozu může být nižší, zatímco v následujících letech lze očekávat její pozvolný nárůst.

Tabulka 40 Ekonomické parametry navrhované FVE, vodárna Bolehošť

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	395 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s 50% dotací (Kč)	197 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	225 000	Roční provozní náklady (Kč)	7 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	170 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Z dostupných údajů vyplývá, že roční spotřeba elektrické energie ve vodárně činí přibližně 23,9 MWh. **Roční čistá finanční úspora dosahuje bez započtení dotace zhruba 31,1 tis. Kč.** Tato hodnota zohledňuje nejen snížení odběru elektřiny z distribuční sítě a výnosy z prodeje přetoků, ale je rovněž korigována o vstupní investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané na dobu životnosti zařízení, a o náklady spojené s provozem systému. Při využití 50% dotačního příspěvku se pak roční čistá úspora zvýší o necelých 8 tis. Kč na 39 tis. Kč.

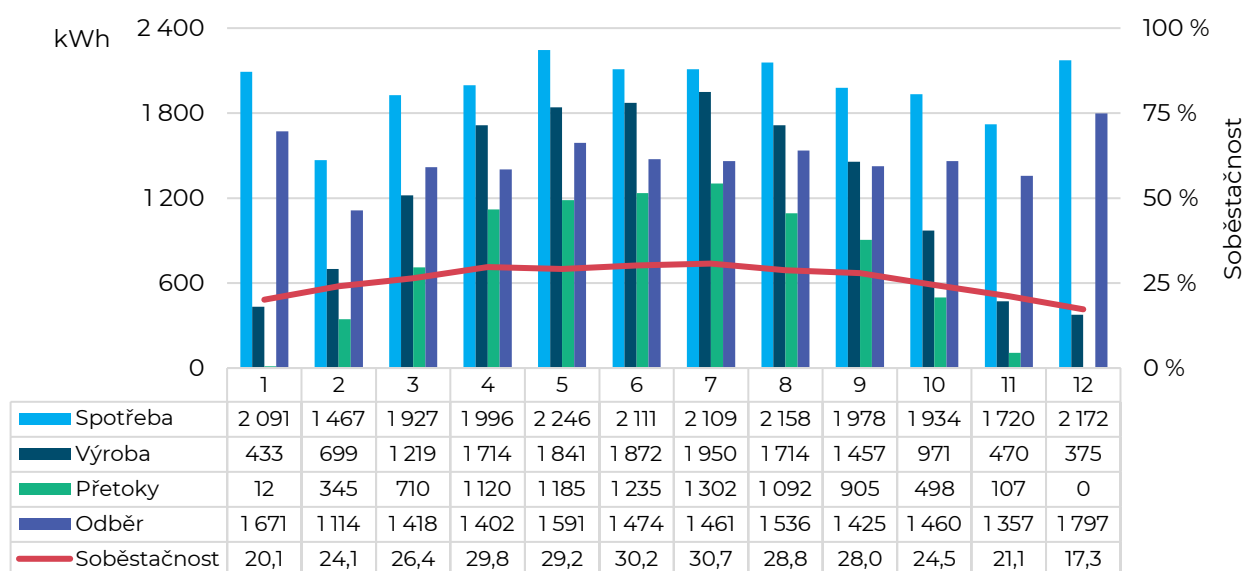
Tabulka 41 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, vodárna Bolehošť

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	23 909	Roční úspora (Kč)	53 885	
Roční výroba (kWh)	14 715	Roční čistá úspora (Kč)	31 085	38 985
Roční přetoky (kWh)	8 511	Návratnost (roky)	10,4	4,6
Roční odběr (kWh)	17 705	Čistá současná hodnota (Kč)	324 304	521 804
Průměrná soběstačnost	25,9 %	Vnitřní výnosové procento	12,1 %	30,3 %

Zdroj: vlastní zpracování

Instalací FVE bude docíleno roční úspory na odebrané elektřině ve výši 6,2 MWh, což odpovídá průměrné roční míře soběstačnosti 25,9 %. Ukazatel soběstačnosti pak během roku kolísá mezi 17 a 31 % v závislosti na výši spotřeby a délce slunečního svitu. Následující graf znázorňuje měsíční energetický profil provozu FVE během prvního roku provozu (v dalších letech lze očekávat postupnou degradaci systému přibližně o 1 % ročně). Roční spotřeba objektu dosahuje průměrně okolo 2 MWh měsíčně. FVE s instalovaným výkonem 13,75 kWp vyrobí v místních podmínkách přibližně 14,7 MWh elektrické energie. Nejvyššího výrobního potenciálu dosahuje mezi dubnem a srpnem, kdy výroba činí zhruba 1,7–1,9 MWh měsíčně. Roční objem přetoků do distribuční sítě, způsobený nesouladem mezi výrobou a spotřebou, dosahuje hodnoty 8,5 MWh, přičemž přetoků je dosahováno téměř ve všech měsících roku. Výkyvy ve výrobě převyšují výkyvy ve spotřebě, a proto jsou přetoky nejvyšší v letních měsících a naopak nejnižší v zimním období.

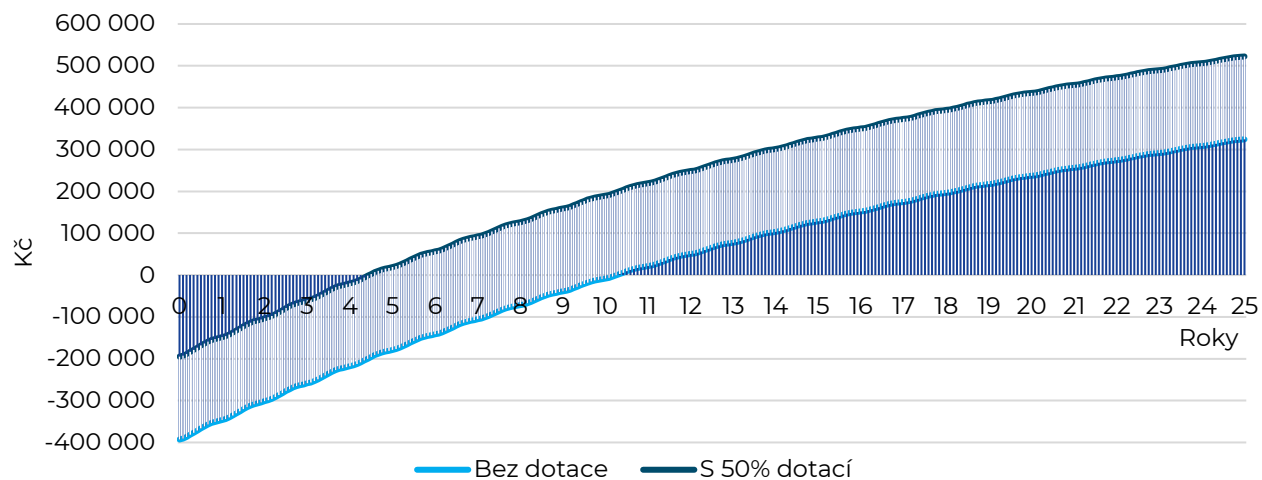
Graf 23 Energetický profil FVE v prvním roce, vodárna Bolehošť



Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf porovnává kumulované náklady a výnosy investice pro dvě varianty: bez dotace, znázorněnou světle modrou křivkou, a s 50% dotací na počáteční investici znázorněnou tmavě modrou křivkou. Varianta bez dotace vyžaduje počáteční výdaj ve výši 395 tis. Kč. Díky úsporám z provozu a příjmům z prodeje přetoků se tato investice vrátí za 10 let a 5 měsíců. V případě využití dotačního příspěvku s 50% podílem se počáteční náklad obce sníží na přibližně 197,5 tis. Kč a bod zvratu nastane již po 4 letech a 7 měsících. S ohledem na relativně krátkou návratnost obou variant tak lze uvažovat realizaci této FVE i ve variantě bez dotace.

Graf 24 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, vodárna Bolehošť



Zdroj: vlastní zpracování

3.1.2 Obec Byzhradec

V obci Byzhradec je uvažováno o rekonstrukci oken a střechy obecního úřadu. Za účelem zvýšení energetické soběstačnosti bude dále pro dané přípojné místo instalována fotovoltaická elektrárna. Ta bude pro zachování historického rázu budovy obecního úřadu umístěna na sousedním servisním objektu v jihozápadní části pozemku.

Opatření 1.5 – Rekonstrukce oken a střechy obecního úřadu + instalace FVE

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	1 464–2 004 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 41–45 tis. Kč ročně ³²
Organizační zajištění:	Obec Byzhradec	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Opatření je rozděleno do dvou aktivit, a to:

- aktivita 1.5.1 – rekonstrukce oken a střechy obecního úřadu (dále také „OÚ“);
- aktivita 1.5.2 – instalace fotovoltaické elektrárny o výkonu 8,8 kWp na sousední budovu.

Obrázek 7 OÚ Byzhradec – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com, Solaredge Designer, vlastní zpracování

Aktivita 1.5.1 – Rekonstrukce oken a střechy obecního úřadu

Na budově obecního úřadu budou vyměněna okna a rekonstruována střecha, čímž se zefektivní tepelné hospodářství objektu. Vzhledem k tomu, že zpracovatel nemá k dispozici projektovou dokumentaci stavby, která by přesně vyčíslila rozměry PENB, vychází zpracovatel z vlastního odhadu velikosti oken budovy. Budova tak disponuje celkem 12 velkými špaletovými dřevěnými okny s venkovním křídlem a vnitřním křídlem, děleným na 2 × 3 pole o odhadované velikosti 1 × 1,5 m a 7 menšími okny o odhadované velikosti 0,5 × 0,4 m.

³² Realizací opatření bude docíleno hrubé úspory ve výši 33 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů 5 tis. Kč ročně. Zbývající úspora je dána zateplením a výměnou oken.

- Náklady na pořízení většího okna včetně instalace jsou orientačně stanoveny na 30 až 45 tis. Kč za m², což je zhruba trojnásobná cena v porovnání s běžnými jednoduchými plastovými okny s izolačním trojsklem, což vychází na **45 až 67,5 tis. Kč za okno**;
- U menších oken by se cena měla pohybovat okolo **10 až 20 tis. Kč za okno**.

V případě výměny všech oken tedy lze očekávat **investiční náklady ve výši 610 až 950 tis. Kč** v závislosti na použité technologii a nacenění veřejné zakázky.

V kombinaci s tímto opatřením je plánována také rekonstrukce a zateplení střechy o celkové ploše 244 m². Náklady na zateplení střechy foukanou izolací se mohou pohybovat okolo 1 000 Kč/m² včetně stavebních prací a bez rozlišení typu použitého materiálu, tj. při zateplení výše uvedené plochy lze očekávat investiční náročnost ve výši 244 tis. Kč. **Celkové náklady na samotnou rekonstrukci střechy pak mohou dosahovat zhruba 600 až 800 tis. Kč v závislosti na rozsahu prací a současném technickém stavu střechy.**

Je očekáváno, že realizace těchto dvou opatření prodlouží životnost budovy a přinese energetické úspory v odhadované výši 20 až 25 % nákladů na vytápění. Na základě dostupných údajů o objektu je pracováno s předpokladem, že na vytápění je vynakládáno 100 % spotřeby palivového dřeva (2,15 MWh) a 70 % spotřeby elektrické energie (9,24 MWh). Při odhadované ceně dřeva 1 600 Kč/MWh a elektřiny 8 000 Kč/MWh dosahují roční náklady na vytápění OÚ okolo 77,4 tis. Kč. **Při uvažovaném snížení spotřeby tepla na vytápění o 20 až 25 % lze tak očekávat úsporu ve výši 15,5–19,3 tis. Kč.**

Vzhledem k relativně nízké úspoře ve srovnání s celkovými náklady, je pro zmírnění finanční zátěže rozpočtu obce doporučeno využít vhodného dotačního titulu. I přes nízkou dosaženou úsporu nicméně budou zlepšeny dosahované energetické vlastnosti budovy a bude snížena spotřeba pevných paliv.

Aktivita 1.5.2 – Instalace FVE

Jak je již zmíněno výše, na servisním objektu v jihozápadní části pozemku bude instalována fotovoltaická elektrárna o výkonu 8,8 kWp, přičemž budou využita jak západní, tak východní část sedlové střechy. Technické parametry uvažovaného řešení jsou uvedeny v tabulce níže. Z důvodu absence hodinových nebo čtvrt hodinových profilů spotřeby v daném odběrném místě je na základě předchozích zkušeností zpracovatele stanoveno, že během doby výroby FVE (tj. během slunečního svitu) bude spotřebováno přibližně 90 % vyrobené energie; spotřeba elektřiny o víkendech bude dosahovat zhruba 5 % spotřeby v pracovních dnech.

Tabulka 42 Technické parametry navrhované FVE, OÚ Byzhradec

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	56	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~35°)
Využitelnost plochy k osazení	70 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	východ (90°), západ (270°)	Výkon FVE (kWp)	8,8

Zdroj: vlastní zpracování

V modelovém výpočtu je uvažována cena odebírané elektřiny na úrovni 8 000 Kč/MWh a cena prodeje přetoků do distribuční sítě na 500 Kč/MWh. Vzhledem k podílu spotřeby elektřiny během slunečního osvětlení je ekonomicky nejvýhodnější řešení **bez akumulace elektrické energie**. Veškerá vyrobená elektřina tak bude okamžitě spotřebována v objektu, nebo prodána do distribuční sítě.

Celkové vstupní investiční náklady na toto řešení jsou odhadovány na 254 tis. Kč. S 50% dotací se celkové vstupní investiční náklady sníží na 127 tis. Kč. Roční provozní náklady, které jsou u této FVE odhadovány na 5 tis. Kč, zahrnují především pravidelné revize, čištění panelů a v pozdějších letech také výměnu poškozených komponent. Tato hodnota je průměrná a v prvních letech provozu může být nižší, zatímco v pozdějších letech se očekává její růst.

Tabulka 43 Ekonomické parametry navrhované FVE, OÚ Byzhradec

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	254 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	127 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	135 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	100 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Roční spotřeba elektrické energie dosahuje 13,2 MWh. **Řešení má potenciál vyprodukovat až 8,2 MWh elektrické energie ročně** (platí pro první rok od instalace, kdy se neprojeví degradace solárních panelů a bateriového systému). Predikované energetické úspory by měly dosahovat úrovně 32,8 tis. Kč ročně v běžných cenách. Při očištění této úspory o očekávané provozní náklady a investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti modelového řešení, by investice představovala čistou úsporu 17,7 tis. Kč ročně (resp. 22,7 tis. Kč při využití 50% dotace).

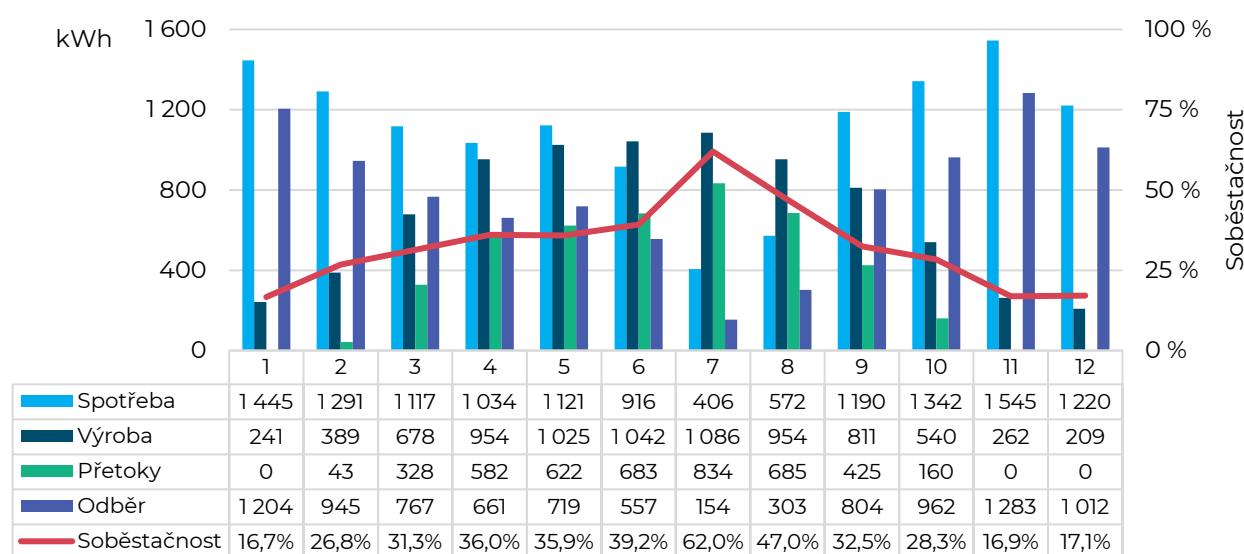
Tabulka 44 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, OÚ Byzhradec

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	13 200	Roční úspora (Kč)	32 810	
Roční výroba (kWh)	8 191	Roční čistá úspora (Kč)	17 650	22 730
Roční přetoky (kWh)	4 362	Návratnost (roky)	11,5	5,0
Roční odběr (kWh)	9 371	Čistá současná hodnota (Kč)	170 405	297 405
Průměrná soběstačnost	29 %	Vnitřní výnosové procento	10,7 %	27,2 %

Zdroj: vlastní zpracování

Výroba FVE by měla dosáhnout nejvyšších hodnot od května do července (přes 1 MWh měsíčně), avšak v zimním období se jedná o zlomek těchto hodnot (do 0,3 MWh). Odběr elektrické energie dosahuje v letních měsících naopak svých minimálních hodnot. Přetoky do sítě jsou způsobeny rozdílem mezi výrobou a spotřebou a absencí bateriového systému k zachycení veškerých přebytků. Celkový roční objem přebytků dodávaných do sítě je predikován na 4,4 MWh.

S ohledem na poměr mezi spotřebou a výrobou by bylo dosaženo průměrní roční 29% soběstačnosti na elektrické energii. V letních měsících, kdy je výroba z navržené FVE nejvyšší a spotřeba elektrické energie nejnižší, je dosaženo až 62% soběstačnosti. V zimních měsících, kdy dochází k významnému poklesu produkci elektrické energie z FVE systému a proti tomu dochází k zvýšení spotřeby elektrické energie, je predikovaná soběstačnost objektu zhruba na úrovni 17–27 %. Uvedená data se vztahují k 1. roku provozu modelového řešení, v dalších letech je uvažována postupná degradace technologie.

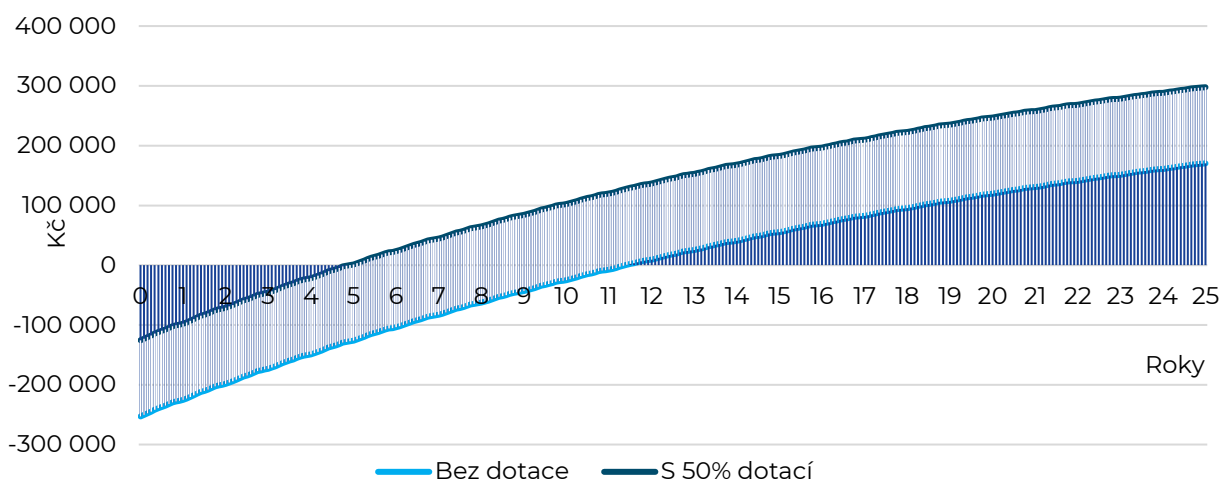
Graf 25 Energetický profil v prvním roce, OÚ Byzhradec


Zdroj: vlastní zpracování

Následující grafické znázornění porovnává kumulované výnosy s náklady. V modelové kalkulaci je uvažována na začátku sledovaného období investice ve výši 254 tis. Kč z vlastních prostředků.

Následně je zřejmé, že se investice pomalu vrací skrze energetické úspory a bodu zvratu je dosaženo při očekávané diskontní míře na úrovni 4 % po 11 letech a 6 měsících, a to za předpokladu prodeje přetoků do distribuční sítě za průměrných 500 Kč/MWh. Pakliže by obec získala dotaci ve výši 50 %, celkové investiční náklady pro pořízení FVE z vlastních zdrojů by poklesly na 127 tis. Kč. Diskontovaná doba návratnosti by se tím zkrátila na 5 let.

Graf 26 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, OÚ Byzhradec



Zdroj: vlastní zpracování

Parametry FVE po rekonstrukci objektu

Za předpokladu, že se spotřeba elektrické energie v objektu klesne vlivem zateplení střechy a výměny oken o 25 %, změní se výstupní parametry modelové kalkulace FVE následovně. Je uvažován stejný výkon FVE, tj. 8,8 kWp s instalací na vedlejší objekt areálu obecního úřadu.

Tabulka 45 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, OÚ Byzhradec, po rekonstrukci

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	10 890 (-2 310)	Roční úspora (Kč)	30 172 (-2 638)	
Roční výroba (kWh)	8 191 (beze změny)	Roční čistá úspora (Kč)	15 012 (-2 638)	20 092 (-2 638)
Roční přetoky (kWh)	4 714 (-352)	Návratnost (roky)	13,3 (+1,8)	5,6 (+0,6)
Roční odběr (kWh)	7 413 (-1 958)	Čistá současná hodnota (Kč)	128 089 (-42 316)	255 089 (-42 316)
Průměrná soběstačnost	31,9 % (+2,9 %)	Vnitřní výnosové procento	9,1 % (-1,6 p. b.)	23,7 % (-3,5 p. b.)

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: p. b. = procentní bod

3.1.3 Obec Přepychy

Strategickým záměrem obce Přepychy je instalace fotovoltaických elektráren na objektech mateřské školy, základní školy, obecního úřadu a hasičské zbrojnice / knihovny. Tato opatření přispějí ke zvýšení energetické soběstačnosti všech objektů a snížení nákladů na externě odebíranou elektrickou energii.

Opatření 1.6 – Instalace FVE na objekt MŠ

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	517 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 66 tis. Kč/rok ³³
Organizační zajištění:	Obec Přepychy	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP, SFŽP

Pro instalaci FVE o celkovém výkonu 18,15 kWp, který přináší optimální kombinaci dosahované úspory a návratnosti investovaných prostředků, byla zvolena jihovýchodní orientace solárních panelů s azimutem 157°. Jelikož střecha objektu je plochá (má nulový sklon), budou solární panely nakloněny pod úhlem cca 30–40°, kdy je dosahováno maximálního výrobního potenciálu. Na následujícím obrázku je zakresleno rámcové instalační schéma.

Obrázek 8 MŠ Přepychy – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com; Solaredge Designer, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou obdobně jako v předchozích opatřeních uvedeny technické parametry uvažovaných návrhů. Jelikož dané odběrné místo nedisponuje čtvrt hodinovými profily spotřeby, je stanoven odhad, že v době, kdy FVE vyrábí, je spotřebováno asi 90 % elektrické energie a že ve víkendové dny je spotřeba elektřiny přibližně na 5 % pracovního dne.

³³ Realizací opatření bude docíleno hrubé úspory ve výši 75 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů 9 tis. Kč ročně.

Tabulka 46 Technické parametry navrhované FVE, MŠ Přepychy

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	558	Sklon instalovaných panelů	40°
Využitelnost plochy k osazení	15 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	Jihovýchod (157°)	Výkon FVE (kWp)	18,15

Zdroj: vlastní zpracování

Ekonomické vstupy do modelu pro obě uvažované varianty výkonu FVE jsou uvedeny v následující tabulce. U výkonu 18,15 kWp se předpokládají vstupní investiční náklady ve výši 517 tis. Kč. Výše dotačního příspěvku je standardně uvažována na průměrné hodnotě 50 %. Úměrně velikosti instalace je rovněž přizpůsobena velikost provozních nákladů, jež zahrnují pravidelnou údržbu, revize, výměnu poškozených komponent apod., a to na zhruba 9 tis. Kč ročně.

Tabulka 47 Ekonomické parametry navrhované FVE, MŠ Přepychy

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	517 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	258 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	297 000	Roční provozní náklady (Kč)	9 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	220 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

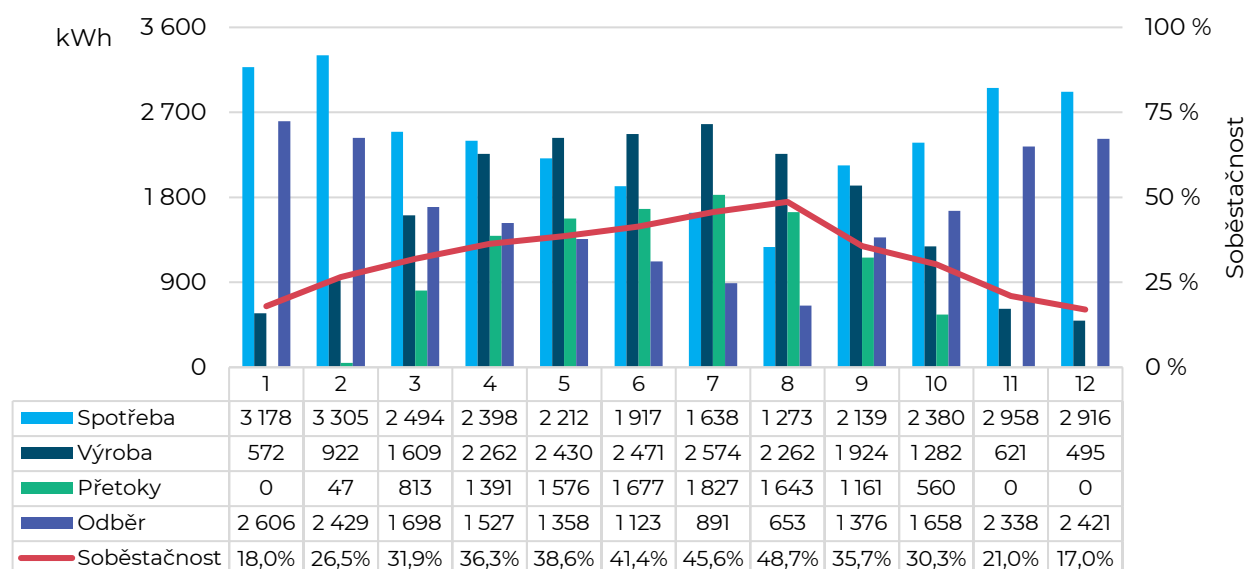
Také v případě mateřské školy je uvažován provoz fotovoltaiky **bez bateriového systému**, a to s ohledem na minimální potřebu uchovávat elektrickou energii na noční hodiny. Zapojení baterií by tak přineslo pokles roční čisté úspory a prodloužení návratnosti celé investice. V následující tabulce jsou uvedeny technické a ekonomické výstupy modelu FVE pro obě varianty výkonu. Ekonomické výstupy modelové kalkulace uvedené v pravé části tabulky zahrnují 50% dotaci parciálně pokrývající vstupní investiční náklady.

Tabulka 48 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, MŠ Přepychy

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	28 808	Roční úspora (Kč)	75 185	
Roční výroba (kWh)	19 424	Roční čistá úspora (Kč)	45 505	55 845
Roční přetoky (kWh)	10 694	Návratnost (roky)	9,4	4,3
Roční odběr (kWh)	20 078	Čistá současná hodnota (Kč)	490 159	748 659
Průměrná soběstačnost	30,3 %	Vnitřní výnosové procento	13,3 %	33,5 %

Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf zobrazuje v měsíčním vyjádření energetický profil provozu FVE v prvním roce od instalace. Roční spotřeba objektu dosahuje 28,8 MWh a v době největší energetické náročnosti (tj. v zimních měsících) se pohybuje okolo 3–3,3 MWh měsíčně. V případě osazení FVE o výkonu 18,15 kWp a současně při možnosti dodávat přetoky do distribuční sítě bude možné dosáhnout roční čisté úspory na externě odebírané energii zhruba ve výši 45,5 tis. Kč (resp. o 10 tis. Kč více při využití dotačního titulu). Roční objem přetoků do sítě, které jsou zapříčiněny nesouladem mezi spotřebou a výrobou, dosahuje 10,7 MWh.

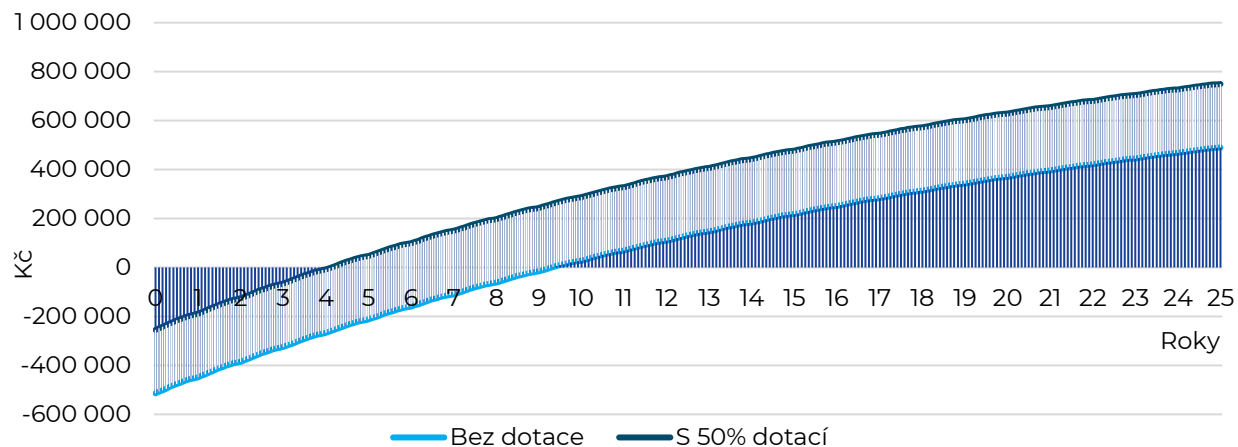
Graf 27 Energetický profil v prvním roce, MŠ Přepychy


Zdroj: vlastní zpracování

Za předpokladu, že by obec obdržela dotaci pokrývající 50 % vstupních investičních nákladů, by vstupní investice činila 258,5 tis. Kč z obecního rozpočtu. Díky již uvedeným energetickým úsporám se postupně bude snižovat rozdíl mezi kumulovanými náklady a výnosy, jejichž vyrovnání (tj. bod zvratu) se očekává po 4 letech a 3 měsících – při očekávané 4% diskontní míře. V případě, že by obec hradila výstavbu FVE výlučně z vlastních prostředků, znamenalo by to nutnost vynaložit náklady ve

výši 517 tis. Kč. V takovém případě by se investice vrátila po 9 letech a 5 měsících. Toto opatření se tak vyplatí provést i bez možnosti spolufinancování.

Graf 28 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, MŠ Přepychy



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.7 – Instalace FVE na objekt ZŠ			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	357 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 37 tis. Kč/rok ³⁴
Organizační zajištění:	Obec Přepychy	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP, SFŽP

Objekt základní školy (dále také „ZŠ“) Přepychy disponuje sedlovou střechou s orientací na jih a východ, resp. západ. Pro instalaci FVE byla zvolena jižní (azimut 192,95°) a východní (101,36°) strana střechy. Na jižní straně střechy je uvažováno se 7 ks panelů, na východní se 16 ks. S tímto počtem a orientací panelů lze uvažovat výkon 12,65 kWp.

³⁴ Realizací opatření bude docíleno hrubé úspory ve výši 43 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů 6 tis. Kč ročně.

Obrázek 9 ZŠ Přepychy – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů


Zdroj: Solaredge Designer, vlastní zpracování

V tabulce níže jsou uvedeny základní technické vstupy navrhované FVE. Jelikož zpracovatel nemá k dispozici údaje o měsíčním ani čtvrt hodinovém profilu spotřeby, pro zjednodušení je uvažováno, že 90 % spotřeby elektrické energie připadá na denní dobu, kdy elektrárna vyrábí. O víkendu je spotřeba areálu oproti pracovním dnům zhruba pětiprocentní. Z důvodu vysokého podílu spotřeby v době, kdy elektrárna vyrábí, není uvažována instalace bateriového systému pro akumulaci nespotřebované energie. Sklon instalovaných panelů s orientací na jih a na východ je uvažován shodný se sklonem střechy (panely budou přiléhat ke střeše a nebude použito dodatečné konstrukce na zvýšení sklonu).

Tabulka 49 Technické parametry navrhované FVE, ZŠ Přepychy

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	125	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~40°)
Využitelnost plochy k osazení	45 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	východ (101°), jih (192°)	Výkon FVE (kWp)	12,65

Zdroj: vlastní zpracování

Následující tabulka obsahuje uvažované ceny energií a rozpad celkových investičních a provozních nákladů. Celkové vstupní investiční náklady dosahují u výkonu 12,65 kWp hodnoty 357 tis. Kč, z čehož asi 207 tis. Kč tvoří náklady na fotovoltaické panely. Zbývajících 150 tis. Kč pak představují

související montážní práce, střídače, zapojení do rozvodné sítě a revize. Průměrné roční provozní náklady by neměly přesahovat 6 tis. Kč.

Tabulka 50 Ekonomické parametry navrhované FVE, ZŠ Přepychy

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	357 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	178 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	207 000	Roční provozní náklady (Kč)	6 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	150 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

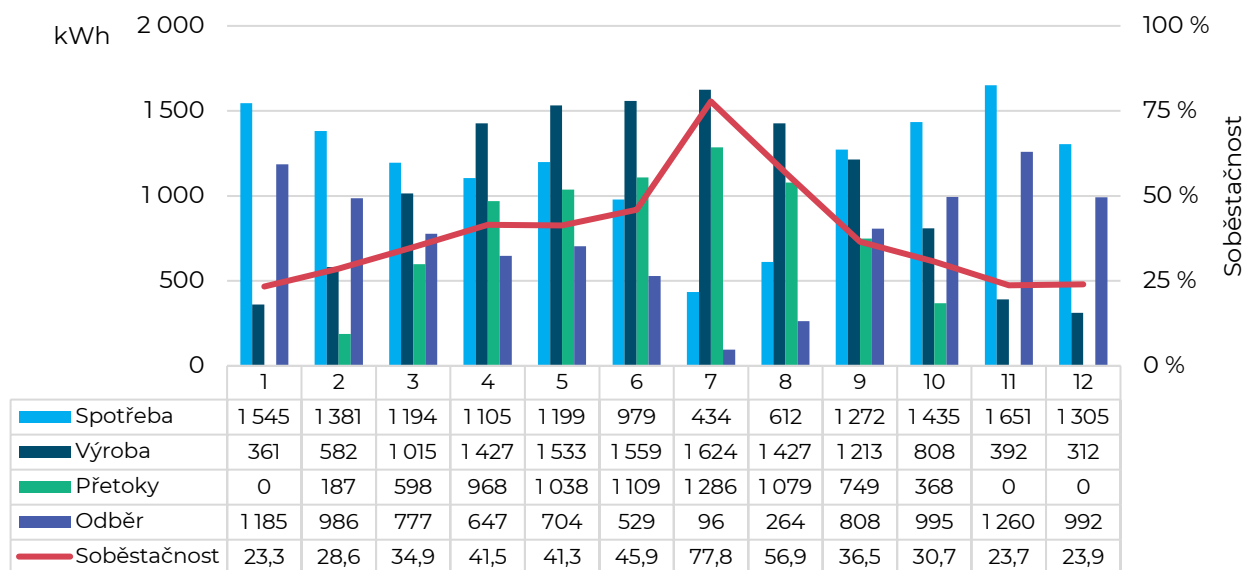
V následující tabulce jsou souhrnně prezentovány technické a ekonomické výstupy modelu navrhované FVE. Uvedené hodnoty předpokládají provoz **bez bateriového systému**, a to za účelem maximalizace roční čisté úspory, čisté současné hodnoty i urychlení návratnosti investice. **Roční čistá úspora**, která představuje objem uspořených prostředků očištěný o pořizovací náklady rovnoměrně rozprostřené po dobu životnosti a o provozní náklady, dosahuje hodnoty 22,4 tis. Kč u varianty bez dotace, resp. 29,5 tis. Kč u varianty s využitím 50% externího financování.

Tabulka 51 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, ZŠ Přepychy

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	14 112	Roční úspora (Kč)	42 643	
Roční výroba (kWh)	12 251	Roční čistá úspora (Kč)	22 363	29 503
Roční přetoky (kWh)	7 382	Návratnost (roky)	12,6	5,4
Roční odběr (kWh)	9 243	Čistá současná hodnota (Kč)	198 130	376 630
Průměrná soběstačnost	34,5 %	Vnitřní výnosové procento	9,6 %	24,8 %

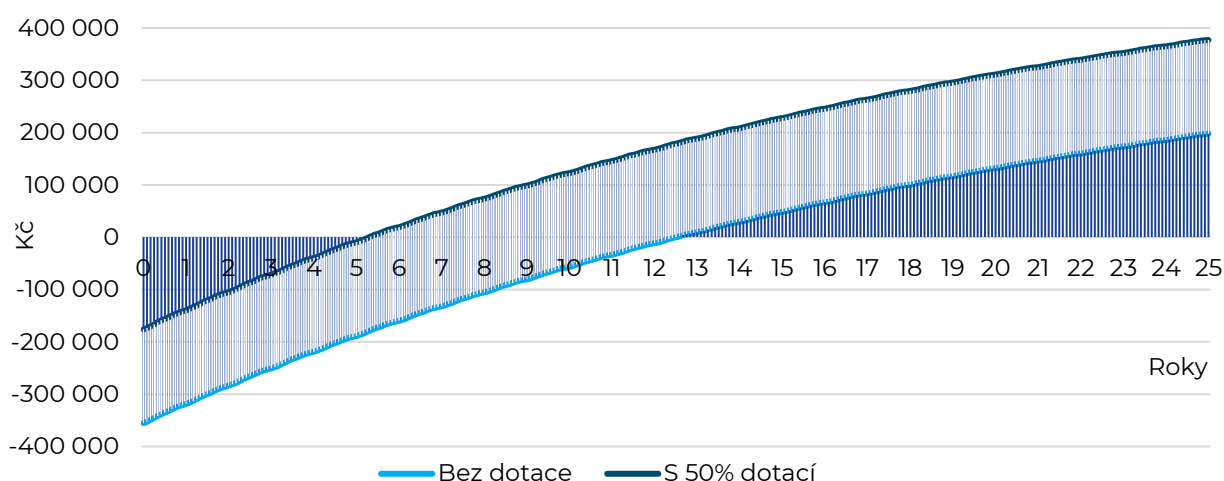
Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu níže lze odečíst měsíční průběh spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti pro první rok od instalace, kdy se ještě neprojeví degradace systému (přibližně o 1 % za rok). Měsíční spotřeba areálu je predikována na hodnoty od 434 kWh v letních měsících do 1 545 kWh v lednu, což koreluje s délkou denního osvětlení a vnějšími klimatickými podmínkami. Výroba elektrárny dosahuje nejvyšších hodnot v letních měsících, přičemž FVE o výkonu 12,65 kWp vyrobí ročně 12,3 MWh elektrické energie. Umožnění prodeje přetoků do sítě, jejichž objem ročně činí 7,4 MWh, pak bude mít příznivý vliv na návratnost investice. Průměrná roční soběstačnost areálu bude na úrovni 34,5 %.

Graf 29 Energetický profil v prvním roce, ZŠ Přepychy


Zdroj: vlastní zpracování

Ekonomika instalace je znázorněna na následujícím grafu obsahujícím vývoj rozdílu mezi kumulovanými výnosy a náklady po dobu předpokládané životnosti elektrárny stanovené na 25 let. Kumulované výnosy jsou tvořeny úsporou za neodebranou energii ze sítě a výnosem z prodeje přetoků. Kumulované náklady pak tvoří vstupní investice a roční provozní náklady. FVE o daném výkonu 12,65 kWp bude vyžadovat vstupní investiční náklady ve výši 357 tis. Kč, které se vrátí zhruba za 12 let a 6 měsíců, tj. asi v polovině doby životnosti. Pokud bude v době realizace využit dotačního titulu s 50% příspěvkem, návratnost investice dosáhne 5,5 roku.

Graf 30 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, ZŠ Přepychy


Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.8 – Instalace FVE na objekt obecního úřadu

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	216 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 23 tis. Kč/rok ³⁵
Organizační zajištění:	Obec Přepychy	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP, SFŽP

Budova OÚ Přepychy je vybavena sedlovou střechou orientovanou na jihozápad a severovýchod. Pro instalaci FVE byla vybrána jihozápadní strana střechy (azimut orientace 221°). Na této části střechy se počítá s instalací 14 panelů o celkovém výkonu 7,7 kWp. Přestože střecha nabízí umístění daleko většího výkonu (níže uvedené schéma pokrývá střechu zhruba z 25 %), zvolená výše výkonu zohledňuje přijatelnou návratnost investice v kombinaci s maximální možnou dosahovanou úsporou.

Obrázek 10 Obecní úřad Přepychy – exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com, Solaredge Designer, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry uvažovaného návrhu. Plocha objektu o velikosti 138 m² bude osazena asi ze 25 % solárními panely.

Tabulka 52 Technické parametry navrhované FVE, OÚ Přepychy

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	138	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~40–45°)

³⁵ Realizací opatření bude docíleno hrubé úspory ve výši 28 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů 5 tis. Kč ročně.

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Využitelnost plochy k osazení	25 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	Jihozápad (221°)	Výkon FVE (kWp)	7,7

Zdroj: vlastní zpracování

Cena za energii odebíranou ze soustavy byla pro sjednocení vstupních parametrů stanovena shodně jako u předchozích opatření na 8 000 Kč/MWh a průměrná cena za prodej nespotřebovaných přetoků do distribuční sítě na tržně obvyklé úrovni 500 Kč/MWh. V uvedené kalkulaci je také zahrnuta orientace, sklon a poloha objektu na kterém bude FVE instalována. Uvažovaná instalace je **bez bateriového úložiště**, což má za následek vyšší objem přetoků do distribuční sítě a s tím související příznivý vliv na ekonomickou návratnost instalace. Celkové vstupní investiční náklady na toto řešení jsou odhadovány na 216 tis. Kč.

Tabulka 53 Ekonomické parametry navrhované FVE, OÚ Přepychy

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	216 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	108 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	126 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	90 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Elektrárna o výkonu 7,7 kWp vyrobí v místních podmínkách zhruba 8,3 MWh elektrické energie. Dle informací poskytnutých ze strany obce má objekt roční spotřebu 8,6 MWh elektrické energie. Uvažované úspory na energiích jsou kalkulovány na úrovni 27,8 tis. Kč v běžných cenách, přičemž po zahrnutí vlivu vstupní investice rovnoměrně rozpočítané na 25 let a vzniklých provozních nákladů by uvažovaná investice znamenala roční čistou úsporu 18,4 tis. Kč za předpokladu získání 50% dotace na vstupní investiční náklady.

Tabulka 54 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, OÚ Přepychy

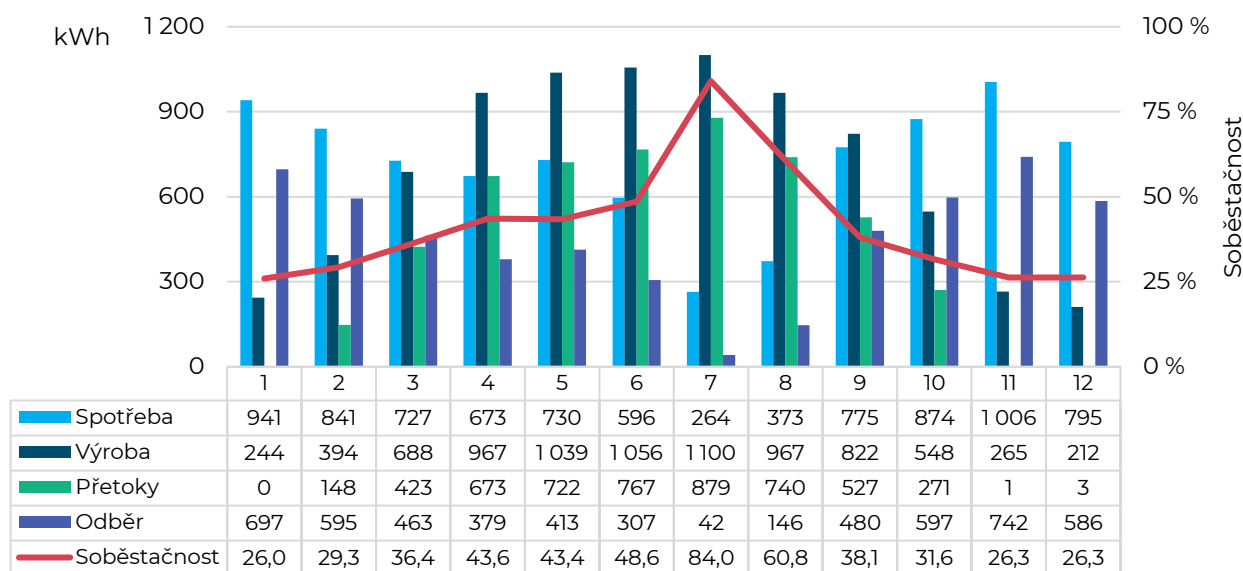
Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	8 595	Roční úspora (Kč)	27 765	

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční výroba (kWh)	8 303	Roční čistá úspora (Kč)	14 125	18 445
Roční přetoky (kWh)	5 155	Návratnost (roky)	12,3	5,3
Roční odběr (kWh)	5 447	Čistá současná hodnota (Kč)	127 045	235 045
Průměrná soběstačnost	36,6 %	Vnitřní výnosové procento	9,9 %	25,7 %

Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf představuje shrnutí měsíčního profilu spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti **v prvním roce provozu FVE** (v dalších letech se již bude projevovat degradace systému – objemy výroby se budou snižovat zhruba o 1 % ročně), **a to pro variantu bez baterie**. Měsíční spotřeba objektu obecního úřadu kolísá během roku od 264 do 1 006 kWh měsíčně v závislosti na ročním období. Průměrná soběstačnost objektu je díky FVE predikována na 37 %. Od dubna do září je očekávaná výroba elektřiny z FVE nejvyšší – 967–1 100 kWh za měsíc. V letních měsících je z důvodu nižšího požadavku na provoz spotřebičů a osvětlení snížena měsíční spotřeba elektrické energie objektu, což má za následek zvýšení soběstačnosti objektu až na hodnotu 84 %. Přetoky do sítě, které jsou způsobeny rozdílem mezi výrobou, spotřebou a absencí bateriového systému pro akumulaci vyrobených přebytků, dosahují roční výše 5,2 MWh.

Graf 31 Energetický profil v prvním roce, OÚ Přepychy

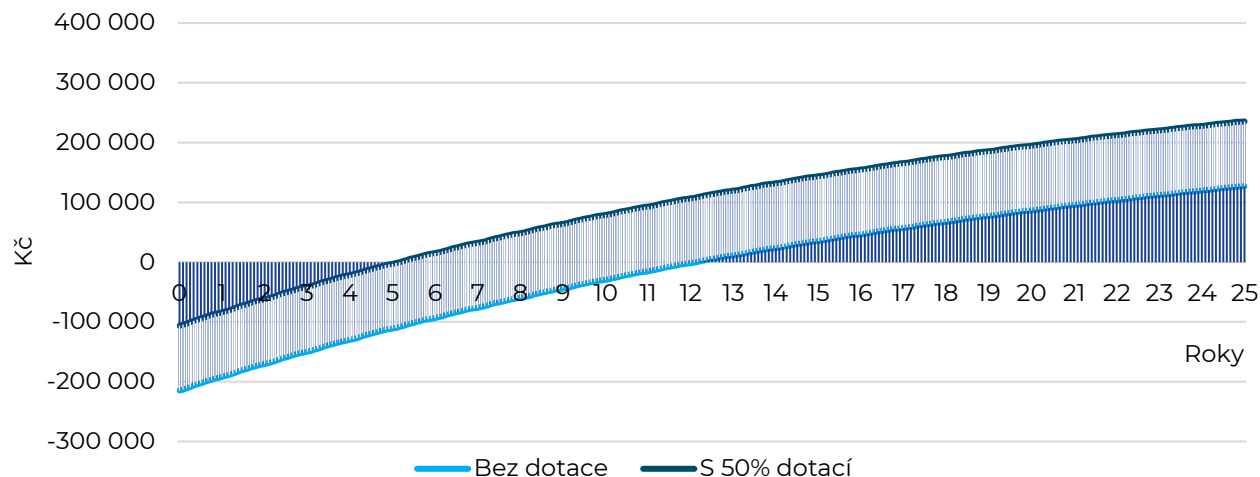


Zdroj: vlastní zpracování

Komparace kumulovaných výnosů a nákladů v měsíčním vyjádření za dobu 25leté životnosti elektrárny je uvedena v následujícím grafu. V modelové kalkulaci je uvažována na začátku sledovaného období investice ve výši **216 tis. Kč** z vlastních prostředků (bez dotace). Následně je zřejmé, že se investice pomalu vrací skrze energetické úspory a bodu zvratu je dosaženo při očekávané diskontní míře na úrovni 4 % **po 12 letech a 3 měsících**. Pro modelovou situaci s 50%

dotací bude muset obec Přepychy vynaložit vstupní investici ve výši **128 tis. Kč** a návratnost instalace se zkrátí na **5 let a 4 měsíce**.

Graf 32 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, OÚ Přepychy



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.9 – Instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice a knihovny			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2026–2030
Investiční náklady:	423 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 37 tis. Kč/rok ³⁶
Organizační zajištění:	Obec Přepychy	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP, SFŽP

Toto opatření je zaměřeno na instalaci FVE na objekt čp. 125 využívaný jako hasičská zbrojnice (dále také „HZ“) a knihovna. Střecha objektu je sedlová s orientací na západ a východ. Pro umístění panelů je uvažována vícepodlažní část objektu (viz rámcové instalační schéma níže). Vzhledem k relativně nízké spotřebě není doporučeno osazení celé střechy fotovoltaickými panely, ale pouze jen jedné (západní) poloviny střechy, přičemž odhadovaný instalovaný výkon bude činit **14,85 kWp**. Vyšší výkony by již nepřinášely dodatečnou úsporu.

³⁶ Realizací opatření bude docíleno hrubé úspory ve výši 42 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů 5 tis. Kč ročně.

Obrázek 11 Objekt hasičské zbrojnice + knihovny, exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com; Solaredge Designer, vlastní zpracování

Technické parametry uvažovaného návrhu jsou uvedeny v následující tabulce. Zpracovatel vzhledem k absenci průběhového měření pracoval s odhadem, že přes den (tj. v době osvitů) je spotřebováno 75 % elektrické energie z celého dne.

Tabulka 55 Technické parametry navrhované FVE, hasičská zbrojnice + knihovna

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	115	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~30°)
Využitelnost plochy k osazení	58 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	75 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	90 %
Orientace solárních panelů	západ (261°)	Výkon FVE (kWp)	14,85

Zdroj: vlastní zpracování

V případě dané lokality vyšlo ve vztahu k profilu spotřeby ekonomicky nejvýhodnější řešení **bez bateriového systému**, a to u obou velikostí navrhovaného řešení, což je dáno denním spotřebním a výrobním profilem, kdy většina energie je spotřebována v době, kdy elektrárna vyrábí. Volba řešení bez baterie maximalizuje čistou současnou hodnotu investice a maximálně urychluje její návratnost. Pořizovací náklady v cenách obvyklých v době zpracování MEK dosahují 423 tis. Kč, z čehož zhruba 60 % připadá na fotovoltaické panely a zbylých 40 % na střídače, revize, drobné stavební práce a projektovou dokumentaci. Provozní náklady na pravidelné čištění, revize a případnou výměnu poškozených dílů se odhadují na 5 tis. Kč ročně.

Tabulka 56 Ekonomické parametry navrhované FVE, hasičská zbrojnice + knihovna

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	423 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	211 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	243 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	180 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Navržená instalace o výkonu 14,85 kWp má potenciál vyrobit 13,8 MWh elektrické energie ročně (platí pro první rok od instalace, kdy se neprojeví degradace solárních panelů). Energetické úspory by měly dle uvažovaného výpočtu dosahovat úrovně 42,3 tis. Kč ročně v běžných cenách. Při očištění této úspory o očekávané provozní a investiční náklady rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti modelového řešení, by investice znamenala čistou úsporu 20,4 tis. Kč ročně.

Tabulka 57 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, hasičská zbrojnice + knihovna

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	10 810	Roční úspora (Kč)	42 330	
Roční výroba (kWh)	13 781	Roční čistá úspora (Kč)	20 410	28 870
Roční přetoky (kWh)	9 056	Návratnost (roky)	15,4	6,4
Roční odběr (kWh)	6 085	Čistá současná hodnota (Kč)	148 602	360 102
Průměrná soběstačnost	43,7 %	Vnitřní výnosové procento	7,6 %	20,5 %

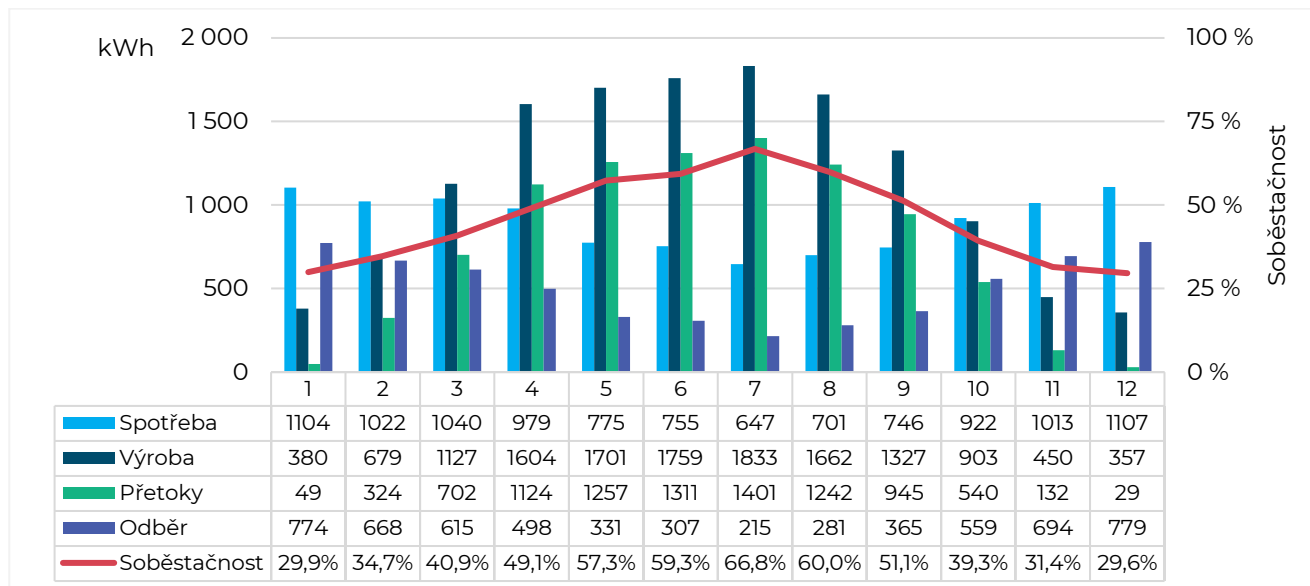
Zdroj: vlastní zpracování

Pro výpočet výroby elektrické energie z uvažované instalace FVE jsou zahrnuta data za průměrný osvit v řešené lokalitě³⁷. Jelikož obec nedisponuje měsíčním ani čtvrt hodinovým detailem za průběh spotřeby elektrické energie, je při výpočtech vycházeno z typového průběhu spotřeby objektů s obdobným využitím. Uvažovaná spotřeba elektrické energie je v závislosti na vnějších klimatických podmínkách v letních měsících nižší, a to zejména z důvodu nižších provozních hodin osvětlení. V letních měsících se pohybuje spotřeba elektrické energie okolo 0,6–0,7 MWh a současně je dosahováno maximálních hodnot výroby – až 1,8 MWh v červenci. Díky instalaci FVE

³⁷ Podrobněji je energetický potenciál lokality vysvětlen v kapitole 2.1.2 Klimatické údaje území DSO Vrchy.

a dosahovaným přetokům bude v případě maximální varianty možné dosáhnout soběstačnosti na úrovni 44 %.

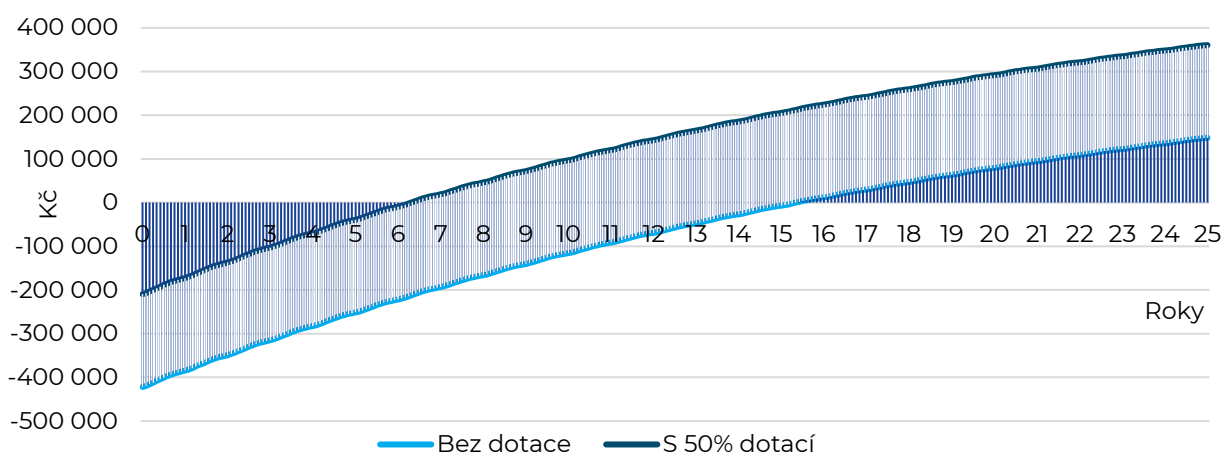
Graf 33 Energetický profil v prvním roce, hasičská zbrojnice + knihovna



Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf porovnává kumulované náklady a výnosy investice pro dvě varianty: bez dotace (světle modrá křivka) a s 50% dotací na počáteční investici (tmavě modrá křivka). Varianta bez dotace vyžaduje počáteční výdaj 423 tis. Kč a díky úsporám z provozu a prodeje přetoků se investice vrátí po 15 letech a 5 měsících. Při využití 50% dotace se počáteční náklad obce sníží na 212 tis. Kč a bod zvratu nastane už za 6 let a 5 měsíců. U této instalace tak lze již doporučit využití dotačního titulu, který přiblíží návratnost na přijatelnou úroveň.

Graf 34 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, hasičská zbrojnice + knihovna



Zdroj: vlastní zpracování

3.1.4 Obec Semechnice

V obci Semechnice jsou plánována energetická opatření na třech objektech, a to hasičské zbrojnici, malé čistírně odpadních vod a hospodě. U všech tří objektů je plánována instalace fotovoltaické elektrárny, na budově hasičské zbrojnice je dále záměrem obce provést výměnu výplní otvorů ve fasádě a nahradit stávající vytápění tepelným čerpadlem.

Opatření 1.10 – Energetická opatření na objektu hasičské zbrojnice

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2027–2032
Investiční náklady:	602–769 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Náklad 10 tis. Kč/rok ³⁸
Organizační zajištění:	Obec Semechnice	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Opatření 1.10 je rozděleno do následujících aktivit:

- Aktivita 1.10.1 – osazení tepelného čerpadla;
- Aktivita 1.10.2 – výměna výplní otvorů ve fasádě;
- Aktivita 1.10.3 – instalace fotovoltaické elektrárny;

Aktivita 1.10.1 – Instalace tepelného čerpadla vzduch-voda

V současné době je objekt hasičské zbrojnice vytápěn palivovým dřevem s roční spotřebou 9 m³, tj. přibližně 20,2 MWh. Vzhledem k absenci centrální otopné soustavy v objektu je pro instalaci tepelného čerpadla typu vzduch-voda nutné zajistit její vybudování. Pro technologii tepelného čerpadla typu vzduch-voda se kalkuluje s průměrným sezonním koeficientem (sezonní topný faktor, dále také „SCOP“) okolo hodnoty 2,8. Jestliže potřeba tepla pro vytápění objektu v současném stavu činí 20,2 MWh, bude nutné tento objem tepla pokrýt odpovídajícím množstvím elektrické energie, což při SCOP 2,8 znamená roční spotřebu přibližně 7,2 MWh pro pokrytí potřeby tepla na vytápění.³⁹ Při ceně elektřiny z distribuční sítě 8 000 Kč/MWh se odhadované roční náklady na vytápění pomocí tepelného čerpadla vzduch–voda pohybují kolem 57,8 tis. Kč, což ve srovnání se stávajícím stavem, kdy cena palivového dřeva dosahuje zhruba 1 500 Kč/MWh, představuje **navýšení nákladů na vytápění přibližně o 27,3 tis. Kč oproti současnému stavu.**⁴⁰

Průměrná pořizovací cena tepelného čerpadla vzduch–voda pro tento výkon se pohybuje kolem 250–300 tis. Kč. Dále je nutné kalkulovat se souvisejícími investičními náklady, především pak s nutným navýšením hodnoty hlavního jističe, zajištění montáže, zapojení i úpravami vhodné otopné soustavy. Tyto kroky mohou investici navýšit zhruba o dalších 150–200 tis. Kč, takže celkové vstupní náklady činí mohou dosahovat 400–500 tis. Kč. Pokud by byla pro obec instalace tepelného čerpadla prioritní, např. s ohledem na prioritu odklonu od využívání fosilních paliv, je vysoce žádoucí,

³⁸ Hodnota je vztažena k provedení kombinace všech opatření. Osazením tepelného čerpadla vzrostou náklady oproti současnému stavu o 27 tis. Kč, výměnou oken a dveří vznikne úspora 3 tis. Kč a instalací FVE bude vygenerována úspora 19 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů ve výši 5 tis. Kč.

³⁹ Spotřeba tepelného čerpadla se vypočítá jako současná spotřeba tepla dělená sezonním topným faktorem.

⁴⁰ Při spotřebě dřeva 20,2 MWh a spotřebě tepelného čerpadla 7,2 MWh elektrické energie.

především kvůli zvýšeným provozním nákladům, usilovat o využití dotačního titulu, a to alespoň ve výši 50 % pořizovacích nákladů.

Závěrem je nutné zmínit, že náklady na vytápění tepelným čerpadlem by se vyrovnaly s náklady současným nákladům na vytápění palivovým dřevem v situaci, pokud by konečná cena elektřiny klesla pod 4 200 Kč/MWh (včetně všech složek ceny), což je v současném stavu málo pravděpodobná varianta. Alternativně by cena dřeva musela vzrůst na 2 857 Kč/MWh, aby náklady na vytápění palivovým dřevem byly stejně vysoké jako vytápění tepelným čerpadlem. Částečného snížení nárůstu nákladů může být nicméně dosaženo výměnou oken a dveří (viz aktivita 1.10.2) a instalací fotovoltaické elektrárny (viz aktivita 1.10.3).

Aktivita 1.10.2 – výměna výplní otvorů ve fasádě

Objekt hasičské zbrojnice disponuje 5 okny o odhadované velikosti 900 × 1 200 mm a vstupními dveřmi. Jejich výměna, zejména pak osazení oken s izolačním trojsklem o součiniteli prostupu tepla⁴¹ okolo 0,7 W/m²·K prodlouží životnost budovy a přinese energetické úspory v odhadované výši 10 % nákladů na vytápění. Na základě dostupných údajů o objektu je pracováno s předpokladem, že 100 % tepelného hospodářství je zajišťováno palivovým dřevem, jehož spotřeba činí 20,2 MWh. Při odhadované ceně dřeva 1 500 Kč/MWh dosahují roční náklady na vytápění 30,3 tis. Kč. Při uvažovaném snížení spotřeby tepla na vytápění o 10 % se spotřeba dřeva na vytápění sníží na 18,2 MWh. Za předpokladu konstantní ceny paliva by se náklady na vytápění v navrhovaném stavu po zateplení snížily na 27,3 tis. Kč, což představuje roční úsporu mezi okolo 3 tis. Kč.

Vstupní investiční náklady na toto opatření lze odhadovat na 80–100 tis. Kč včetně souvisejících stavebních prací. Zhruba 75 % tvoří náklady na výměnu oken a zbylých 25 % na výměnu dveří. Vzhledem k relativně nízké úspoře ve srovnání s celkovými náklady, je pro zmírnění finanční zátěže rozpočtu obce a dosažení přijatelné míry návratnosti doporučeno využít vhodného dotačního titulu.

Aktivita 1.10.3 – instalace FVE

Opatření instalace FVE je navrženo variantně, a to pro současný stav vytápění palivovým dřevem a nízké spotřeby elektrické energie (0,86 MWh ročně), a pro případný návrhový stav přechodu na vytápění elektrickou energií pomocí tepelného čerpadla, a to včetně provedené výměny oken. Spotřeba elektrické energie v budoucím stavu pak bude dosahovat objemu 7,34 MWh ročně.

Střecha objektu hasičské zbrojnice je sedlového typu s orientací na jihozápad a severovýchod. Jelikož severní směry nejsou obecně pro výrobu vhodné, byla pro instalaci zvolena jihozápadní strana s azimutem 220°. V podmínkách současné spotřeby bude (s ohledem na zajištění přijatelné míry návratnosti alespoň při využití dotace) zvolena varianta výkonu 4,4 kWp, pro budoucí spotřebu při přechodu na vytápění elektřinou bude využit maximální prostorový potenciál střešní plochy a hodnota výkonu bude navýšena na 6,05 kWp. Rámcové instalační schéma panelů je znázorněno na následujícím obrázku.

⁴¹ Vyjadřuje, kolik tepelné energie ve wattech prostupuje obvodovou konstrukcí o ploše 1 m² při rozdílu venkovní a vnitřní teploty 1 K.

Obrázek 12 Hasičská zbrojnice Semechnice – exteriér, potenciální rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com; Solaredge Designer, vlastní zpracování. Poznámka: na obrázku je znázorněna varianta FVE o výkonu 6,05 kWp. V případě instalace 4,4 kWp bude počet panelů snížen o 3 (při jednotkovém výkonu panelu 550 Wp).

Jelikož budou panely umístěny na sedlové střeše se sklonem okolo 40°, není nutné uvažovat dodatečnou konstrukci, která by dále zvyšovala sklon panelů, a tudíž nejsou započítány ani odstupy mezi řadami panelů. Celková plocha jihozápadní strany sedlové střechy má velikost okolo 48 m² a pro FVE bude využito přibližně 40 % této plochy. V případě potřeby (např. zvýšením spotřeby v objektu) by bylo možné uvažovat

Tabulka 58 Technické parametry navrhované FVE, hasičská zbrojnice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	48	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~40°)
Využitelnost plochy k osazení	40 % (4,4 kWp) 55 % (6,05 kWp)	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	75 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	90 %
Orientace solárních panelů	jihozápad (220°)	Výkon FVE (kWp)	4,4 / 6,05

Zdroj: vlastní zpracování

Vzhledem k výše podílu spotřeby elektřiny během slunečního osvětlení je ekonomicky nejvýhodnější řešení **bez akumulace elektrické energie**. Veškerá vyrobená elektřina tak bude okamžitě spotřebována v objektu, nebo prodána do distribuční sítě. **V současném stavu**, kdy objekt spotřebuje ročně méně než 1 MW elektřiny, je vhodné realizovat FVE o nižším výkonu (4,4 kWp) s očekávanými vstupními náklady 122 tis. Kč. V očekávaném **budoucím stavu** navýšení spotřeby je

uvažován výkon 6,05 kWp s předpokládanou investicí ve výši 169 tis. Kč. Roční provozní náklady jsou u této FVE odhadovány na 3–5 tis. Kč.

Tabulka 59 Ekonomické parametry navrhované FVE, hasičské zbrojnice

Ekonomický parametr	Výkon 4,4 kWp	Výkon 6,05 kWp
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	72 000	99 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	50 000	70 000
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	122 000	169 000
Celkové vstupní investiční náklady s 50% dotací (Kč)	61 000	84 500
Roční provozní náklady (Kč)	3 000	5 000

Zdroj: vlastní zpracování

V následující tabulce jsou zobrazeny technické a ekonomické výsledky modelu FVE pro obě varianty výkonu a spotřeby. Je zřejmé, že menší varianta výkonu **4,4 kWp** zohledňující současný stav se nevyplatí realizovat ani s 50% dotační podporou, jelikož dosahované úspory jsou příliš nízké na to, aby vyvážíly vstupní investici. Tato FVE by se za současných podmínek vyplatila pouze při větším dotačním příspěvku – např. u 70% dotace by roční čistá úspora dosahovala 2 171 Kč a návratnosti FVE by bylo dosaženo za 13,3 let, tj. asi v polovině doby životnosti elektrárny. Na druhé straně by byla zajištěna zhruba dvoutřetinová soběstačnost odběrného místa na externě dodané elektrické energii.

Varianta **6,05 kWp** s násobně vyšší spotřebou elektrické energie v době otopné sezony (díky tepelnému čerpadlu) již přináší úspory i bez dotačního příspěvku, a to v rozsahu 7,4 tis. Kč ročně, a návratnost investovaných prostředků zhruba za 16 let, na druhé straně soběstačnost dosahuje pouze 29 %.

Tabulka 60 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, hasičská zbrojnice

Výstup modelu	Výkon 4,4 kWp	Výkon 6,05 kWp
Technické výstupy		
Roční spotřeba (kWh)	860	7 340
Roční výroba (kWh)	4 703	6 466
Roční přetoky (kWh)	4 133	4 337
Roční odběr (kWh)	290	5 211
Průměrná soběstačnost	66,3 %	29,0 %

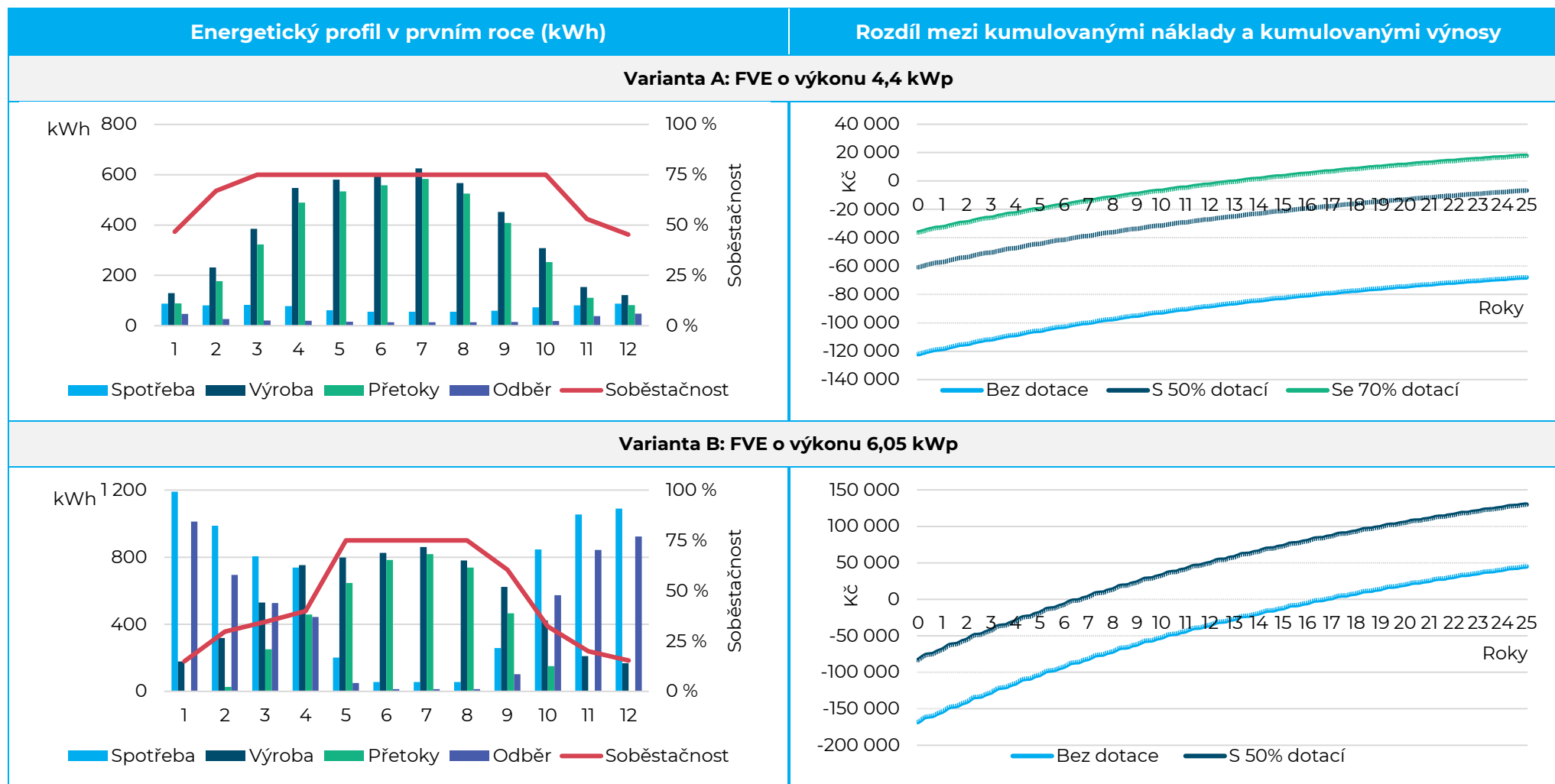
Výstup modelu	Výkon 4,4 kWp		Výkon 6,05 kWp	
<i>Ekonomické výstupy</i>	<i>Bez dotace</i>	<i>S 50% dotací</i>	<i>Bez dotace</i>	<i>S 50% dotací</i>
Roční úspora (Kč)	6 625		19 199	
Roční čistá úspora (Kč)	-1 255	1 185	7 439	10 819
Návratnost (roky)	>30	>30	16,8	6,8
Čistá současná hodnota (Kč)	-67 753	-6 753	45 015	129 515
Vnitřní výnosové procento	-3,1 %	2,8 %	6,8 %	19,1 %

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafů uvedených na následující straně vlevo lze odečíst měsíční průběh spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti pro první rok od instalace, kdy se ještě neprojeví degradace systému (přibližně o 1 % za rok). V současném stavu je měsíční spotřeba areálu predikována na hodnoty od 56 do 88 kWh v závislosti na ročním období. Výroba elektrárny o výkonu **4,4 kWp** dosahuje 4,7 za rok. Vzhledem k nízké spotřebě budou roční přetoky dosahovat 4,1 MWh. Roční soběstačnost objektu se pohybuje na 66,3 % a během roku kolísá mezi 47 % a 75 % (což je vzhledem k absenci bateriového úložiště maximální hodnota, kdy zbývajících 25 % spotřeby připadá na noční hodiny). FVE s výkonem **6,05 kWp** pak vyprodukuje necelých 6,5 MWh elektřiny ročně. Protože je však navýšení výkonu menší než očekávaný nárůst spotřeby, průměrná roční soběstačnost areálu bude dosahovat úrovně 29 %.

Grafy vpravo znázorňují rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady po dobu předpokládané životnosti elektrárny stanovené na 25 let. Kumulované výnosy jsou tvořeny úsporou za neodebranou energii ze sítě a výnosy z prodeje přetoků. Kumulované náklady pak tvoří vstupní investice a každoroční provozní náklady. FVE o výkonu **4,4 kWp** bude vyžadovat vstupní investiční náklady ve výši 122 tis. Kč, které se ovšem kvůli relativně nízké spotřebě a tedy i nízkým dosahovaným úsporám nevrátí ani za dobu životnosti, a to ani při využití 50% dotace. Pokud by v době realizace existoval dotační titul se 70% příspěvkem, návratnost investice dosáhne 13 let a 4 měsíců. Návratnost FVE o výkonu **6,05 kWp** je vzhledem k vyšší spotřebě výrazně kratší a má tak větší ekonomický smysl i při vyšších pořizovacích nákladech (169 tis. Kč). Bodu zvratu bude u této varianty dosaženo za 16 let a 10 měsíců bez využití dotace. Využije-li provozovatel ke spolufinancování dotačního titulu, který bude umožňovat 50% podíl spolufinancování, urychlí se tím návratnost investice již na 6 let a 10 měsíců. **U tohoto objektu je tak ekonomicky účelné instalovat FVE v maximální variantě až po osazení tepelného čerpadla, v ideálním případě s využitím spolufinancování.**

Graf 35 Energetický profil v prvním roce pro varianty výkonu 4,4 kWp a 6,05 kWp, hasičská zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.11 – Instalace FVE u objektu malé ČOV

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2027–2032
Investiční náklady:	160–292 tis. Kč ⁴²	Provozní ekonomika:	Úspora 9–21 tis. Kč/rok ⁴³
Organizační zajištění:	Obec Semechnice	Spolufinancování:	OPŽP, SFŽP

Předmětem opatření je instalace FVE pro účely odběrného místa malé čistírny odpadních vod (dále také „ČOV“). Vzhledem k malé střešní ploše technologického objektu FVE je doporučeno instalovat panely na nezastavěnou část pozemku. Přestože by pozemek umožňoval instalaci většího množství panelů, zvolený počet panelů a výkon 5,5 kWp je omezen s cílem efektivněji využít vyrobenou elektrickou energii a optimalizovat dosahovanou úsporu i návratnost investovaných prostředků. Předpokládá se umístění panelů na jih s náklonem okolo 35°, kdy je dosahováno největšího výrobního potenciálu. Rámcové instalační schéma je uvedeno níže. Rozestupy mezi řadami panelů jsou zvoleny pro zamezení vzájemnému stínění.

Obrázek 13 Pozemek malé ČOV a ilustrační schéma možného umístění panelů



Zdroj: Mapy.com; Solaredge Designer, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry navrhovaného řešení. S ohledem na absenci průběhového měření se vychází z odhadu, že u ČOV připadá zpravidla 50 % celkové denní spotřeby na dobu, kdy FVE vyrábí, zbylých 50 % pak v průměru připadá na zbylou část dne. O víkendu by pak měla spotřeba dosahovat stejné velikosti jako v průběhu pracovního týdne. Špičkový výkon uvažované FVE činí 5,5 kWp.

⁴² Nižší hodnota označuje variantu bez baterie, vyšší hodnota s bateriovým úložištěm o energii 11 kWh.

⁴³ Realizace opatření bez baterie vygeneruje hrubou úsporu 14 tis. Kč (resp. 26 tis. Kč s bateriovým úložištěm) na odebírané elektrické energii, za současného vzniku provozních nákladů okolo 5 tis. Kč.

Tabulka 61 Technické parametry navrhované FVE, malá ČOV

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	161	Sklon instalovaných panelů	35°
Využitelnost plochy k osazení	24 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	50 % (odhad)
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	33 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 % (odhad)
Orientace solárních panelů	Jih (175°)	Výkon FVE (kWp)	5,5

Zdroj: vlastní zpracování

U této FVE je vzhledem k vysokému podílu spotřeby v nočních hodinách počítáno se dvěma variantami:

- FVE o výkonu 5,5 kWp bez bateriového systému;
- FVE o výkonu 5,5 kWp s bateriovým úložištěm o energii 11 kWh, tj. o ekvivalentu 2násobku instalovaného výkonu.

U varianty bez baterie lze očekávat vstupní investiční náklady 160 tis. Kč, z čehož 90 tis. Kč tvoří náklady na fotovoltaické panely včetně instalace, dalších 70 tis. Kč bude znamenat investice do kotvicí konstrukce, střídačů, revizí a případných dalších stavebních přípomocí. V případě volby bateriového systému o velikosti 11 kWh vzrostou celkové náklady zhruba o dalších 132 tis. Kč (náklady na akumulátory o této velikosti se pohybují přibližně okolo 12 tis. Kč/kWh).

V následující tabulce jsou zobrazeny technické a ekonomické výsledky modelu FVE pro obě varianty bez baterie a s baterií. Je zřejmé, že varianta s baterií na jedné straně zvyšuje celkové vstupní investiční náklady, zároveň však při možnosti využití 50% dotace přináší vyšší úsporu, rychlejší návratnost investovaných prostředků i výrazně vyšší soběstačnost (až 88 %). Zároveň je však nutné mít na paměti 10letou životnost baterií, tzn. v průběhu 25leté životnosti FVE lze očekávat 2 obnovovací investice do bateriového systému. Ani u jedné z variant (bez baterie i s baterií) se zároveň investované prostředky nevrátí při 100% vlastním financování, a tudíž je doporučeno uvažovat o realizaci pouze v případě možnosti spolufinancování.

Tabulka 62 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE pro obě varianty, malá ČOV

Výstup modelu	Bez baterie	S baterií 11 kWh
Technické výstupy		
Roční spotřeba (kWh)	3 485	
Roční výroba (kWh)	6 168	
Roční přetoky (kWh)	4 718	3 097
Roční odběr (kWh)	2 035	415

Výstup modelu	Bez baterie		S baterií 11 kWh	
Průměrná soběstačnost	41,6 %		88,1 %	
<i>Ekonomické výstupy</i>	<i>Bez dotace</i>	<i>S 50% dotací</i>	<i>Bez dotace</i>	<i>S 50% dotací</i>
Roční úspora (Kč)	13 960		26 112	
Roční čistá úspora (Kč)	2 560	5 760	-1 128	9 992
Návratnost (roky)	>30	11,3	>30	8,4
Čistá současná hodnota (Kč)	-25 026	54 974	-126 447	94 262
Vnitřní výnosové procento	2,2 %	10,9 %	-3,5 %	12 %

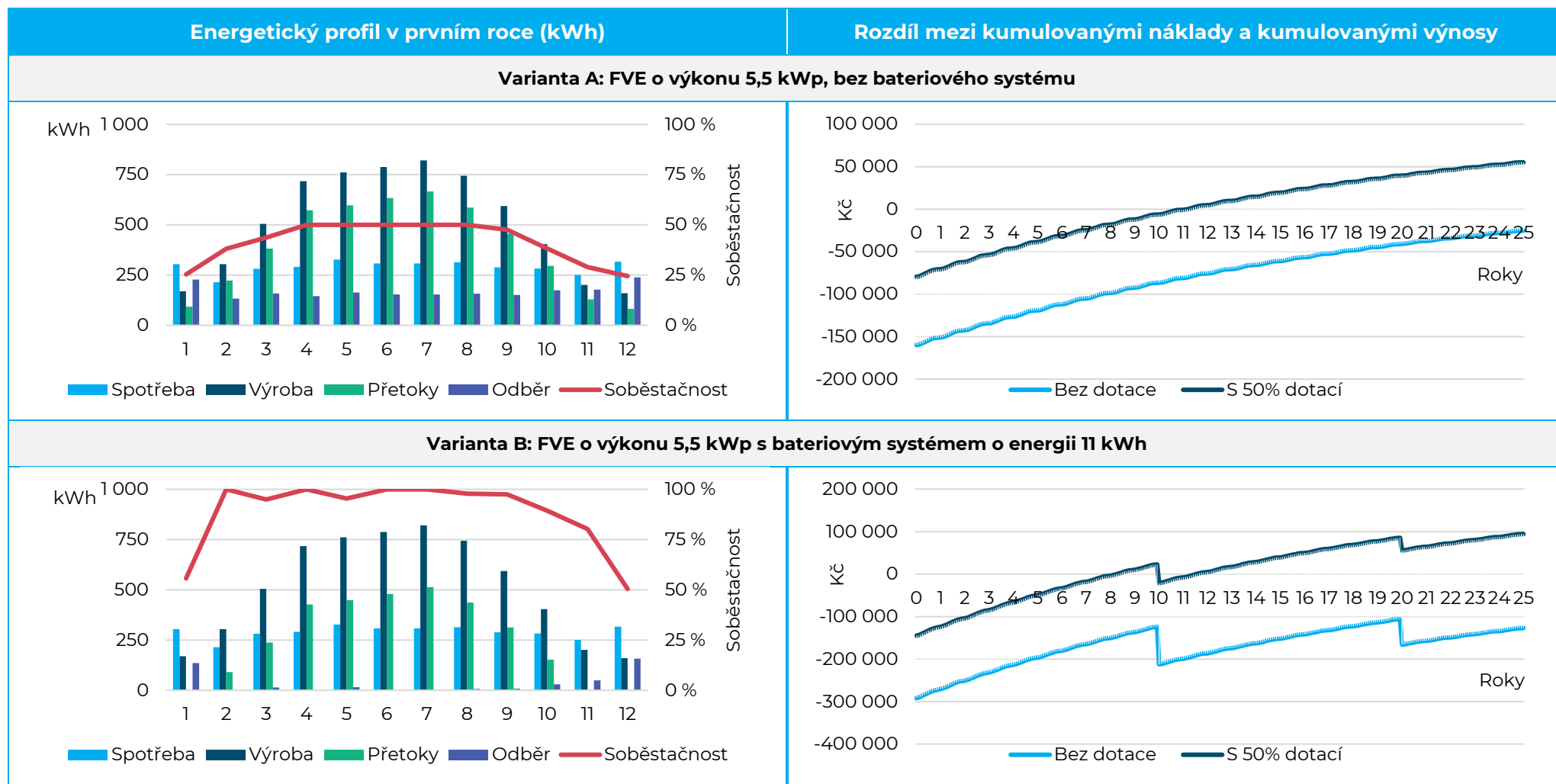
Zdroj: vlastní zpracování

Odhadovaný měsíční průběh spotřeby objektu (v odběrném místě není nainstalováno průběhové měření) kolísá po celý rok okolo hodnoty 0,3 MWh. Fotovoltaická elektrárna o instalovaném výkonu 5,5 kWp dosáhne nejvyšší výroby v červnu a červenci, kdy měsíční produkce dosahuje zhruba 0,8 MWh. Naopak v zimním období, kdy se zkracuje počet hodin slunečního svitu, bude výroba zhruba na 20–25 % letního maxima. Tyto hodnoty se vztahují k prvnímu roku od instalace; v následujících letech lze očekávat postupnou degradaci panelů přibližně o 1 % ročně a baterie přibližně o 2 % ročně.

Ve variantě provozu **bez akumulace energie do bateriového systému** budou přetoky do sítě, způsobené nesouladem mezi výrobou a spotřebou, dosahovat roční úrovně přes 4,7 MWh a jejich prodej bude urychlovat návratnost celé investice. Průměrná roční soběstačnost objektu v oblasti externí spotřeby energie bude činit přibližně 42 %. Graf na následující straně vpravo nahoře zobrazuje návratnost investice během předpokládané 25leté životnosti FVE. Očekávané celkové vstupní investiční náklady činí 160 tis. Kč. V případě využití dostupného dotačního titulu (s předpokládaným příspěvkem ve výši 50 %) bude návratnost FVE činit 11 let a 3 měsíce od spuštění systému, za předpokladu 4% diskontní míry a zahrnuté degradace. Pokud by dotační příspěvek nebyl využit, vzhledem k relativně nízkým úsporám se investice nevrátí ani za 30 let, tj. daleko za hranou životnosti FVE. Realizace této aktivity tak má ekonomický smysl pouze v případě využití dotačního příspěvku.

Pokud bude do FVE zapojeno **bateriové úložiště** o kapacitě 11 kWh, objem přetoků do sítě se sníží o 34 % na 3,1 MWh ročně a zároveň se více než zdvojnásobí soběstačnost v oblasti externí spotřeby elektrické energie na 88 %. Na druhé straně je však nutné počítat se zvýšenými kapitálovými náklady na toto řešení (292 tis. Kč). Při 10leté životnosti baterie se počítá s obnovovacími investicemi po 10 a 20 letech provozu (tato skutečnost je znázorněna výkyvy v pravém dolním grafu na následující straně). Při využití dotace s 50% příspěvkem lze očekávat návratnost za 8,4 let. Pro dosažení alespoň 20leté návratnosti bez dotace by bylo nutné zvýšit generované úspory, například zvýšením podílu spotřeby elektrické energie během dne, nebo zvýšením ceny odebírané či dodávané energie.

Graf 36 Energetický profil v prvním roce pro varianty bez baterie a s baterií, malá ČOV



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.12 – Instalace FVE na objekt hospody

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2026–2030
Investiční náklady:	254 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 26 tis. Kč/rok ⁴⁴
Organizační zajištění:	Obec Semechnice	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Toto opatření se věnuje instalaci fotovoltaické elektrárny na střeše objektu hospody. Budova disponuje sedlovou střechou orientovanou na jihozápad a severovýchod. Pro výstavbu FVE je zvolena delší jihozápadní strana střechy, která ve srovnání s ideální orientací⁴⁵ nabízí zhruba 92% výrobní potenciál. Z důvodu blízkosti památného stromu je pro osazení uvažována pouze ta část střechy, která nebude po většinu dne zastíněna. Za těchto podmínek osazení se předpokládá celkový výkon FVE **8,8 kWp**. Na následujícím obrázku je znázorněno rámcové instalační schéma fotovoltaických panelů.

Obrázek 14 Objekt hospody Semechnice – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com, Solaredge Designer, vlastní zpracování

Technické parametry navrhovaného řešení jsou uvedeny v tabulce níže. S ohledem na absenci průběhového měření v objektu je uvažováno, že podíl spotřeby elektrické energie v době slunečního svitu na celkové spotřebě za 24 hodin dosahuje 70 % a že velikost spotřeby o víkendech je přibližně na téže úrovni jako v pracovní dny.

⁴⁴ Realizace opatření vygeneruje hrubou úsporu 31 tis. Kč na odebírané elektrické energii, za současného vzniku provozních nákladů okolo 5 tis. Kč. Jelikož energie v daném odběrném místě hradí provozovatel, je doporučeno dosahované úspory, které by provozovatel čerpal, zohlednit v nastavení nájemního vztahu.

⁴⁵ Největšího výrobního potenciálu (100 %) je dosahováno u jižní orientace při sklonu panelů okolo 30–40°. U severovýchodní strany střechy by se jednalo pouze o 71 %.

Tabulka 63 Technické parametry navrhované FVE, hospoda

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	158	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~20°)
Využitelnost plochy k osazení	25 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	70 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 %
Orientace solárních panelů	jihozápad (229°)	Výkon FVE (kWp)	8,8

Zdroj: vlastní zpracování

Vzhledem k vysokému očekávanému podílu spotřeby v období výroby FVE **není doporučena instalace bateriového systému**. Životnost FVE je z bezpečnostního hlediska stanovena na 25 let. Odhadované vstupní investiční náklady dosahují 254 tis. Kč, provozní náklady pak 5 tis. Kč. Následující tabulka uvádí klíčové ekonomické ukazatele vstupující do modelového výpočtu.

Tabulka 64 Ekonomické parametry navrhované FVE, hospoda

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	254 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	127 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	144 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	110 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

FVE o výkonu 8,8 kWp s orientací panelů na jihozápad a sklonu střechy okolo 20° vyrobí ročně přibližně 9,1 MWh elektrické energie, což představuje zhruba 92 % produkce ve srovnání s orientací na jih. Při roční spotřebě 9,6 MWh bude možné snížit odběr z distribuční sítě o 3,5 MWh a zároveň dodat přetoky do distribuční sítě v objemu 5,6 MWh. Na základě těchto předpokladů bude dosaženo roční úspory ve výši 30,8 tis. Kč. Po odečtení očekávaných provozních nákladů (5 tis. Kč ročně) a rozpočítání investičních nákladů na dobu životnosti bude **roční čistá úspora činit 15,7 tis. Kč v běžných cenách**. Ekonomické výstupy výpočtového modelu jsou uvedeny v následující tabulce.

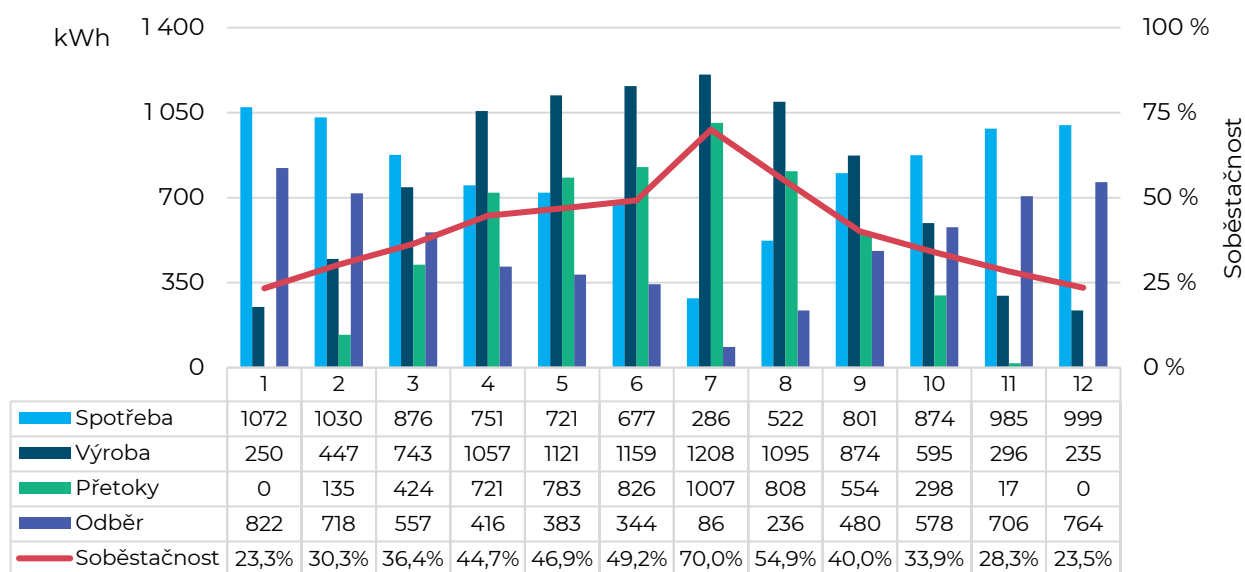
Tabulka 65 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, hospoda

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	9 594	Roční úspora (Kč)	30 834	
Roční výroba (kWh)	9 079	Roční čistá úspora (Kč)	15 674	20 754
Roční přetoky (kWh)	5 573	Návratnost (roky)	12,7	5,4
Roční odběr (kWh)	6 088	Čistá současná hodnota (Kč)	139 656	266 656
Průměrná soběstačnost	36,5 %	Vnitřní výnosové procento	9,5 %	24,6 %

Zdroj: vlastní zpracování

Graf níže zobrazuje měsíční profil spotřeby, výroby, přetoků do sítě, odběrů ze sítě a soběstačnost odpovídající prvnímu roku instalace. Očekávaná výroba fotovoltaické elektrárny je nejvyšší v období od dubna do srpna, kdy měsíčně přesahuje 1 MWh. Objem nespotřebovaných přetoků může ročně dosáhnout až 5,7 MWh, přičemž přetoky budou vznikat po dobu celého roku. Ročně lze vlastní výrobou nahradit až 3,7 MWh elektřiny, která by jinak byla odebrána z distribuční sítě za cenu 8 000 Kč/MWh. Průměrnou roční soběstačnost lze očekávat na úrovni zhruba 37 %.

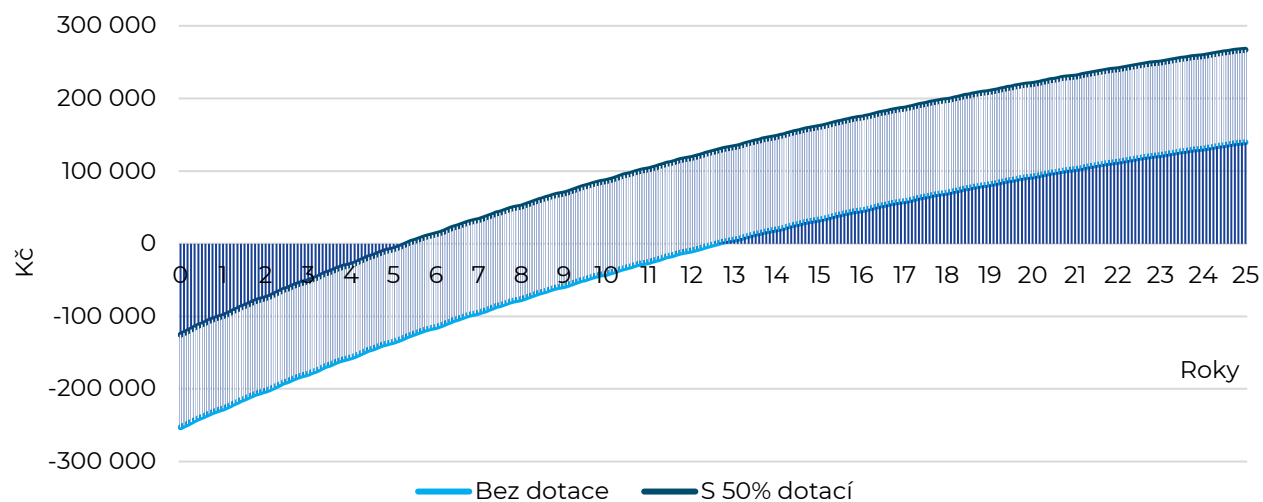
Graf 37 Energetický profil v prvním roce, hospoda



Zdroj: vlastní zpracování

Komparace kumulovaných výnosů a nákladů během 25leté životnosti elektrárny je znázorněna v následujícím grafu. V modelové kalkulaci je na začátku sledovaného období počítáno s investicí ve výši 254 tis. Kč, kterou obec pokryje z vlastních prostředků. Následně je patrné, že se investice pomalu vrací prostřednictvím energetických úspor, přičemž bodu zvratu je dosaženo při očekávané diskontní míře 4 % po 12 letech a 8 měsících od spuštění FVE. V případě získání 50% dotace pak obec ze svého rozpočtu vynaloží pouze 127 tis. Kč, což zkrátí dobu návratnosti instalace o 7 let na přibližně 5 a půl roku.

Graf 38 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE, hospoda



Zdroj: vlastní zpracování

3.1.5 Obec Trnov

Na majetku obce Trnov již byla v minulosti provedena řada energetických opatření, jako např. výměna oken, zateplení a zdroje vytápění obecního úřadu a hasičské klubovny Záhornice, zateplení hasičské zbrojnice Trnov, výměna oken v náhradním ubytování a klubovně hasičů Houdkovice, rekonstrukce mateřské školy či rekonstrukce soustavy veřejného osvětlení. Pro zvýšení energetické soběstačnosti je navržena výstavba fotovoltaických elektráren, a to na objektu obecního úřadu (čp. 32), mateřské školy (čp. 54), hasičské zbrojnice Záhornice (čp. 11) a náhradního ubytování (čp. 101).

Opatření 1.13 – Instalace FVE na objekt obecního úřadu

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2026–2030
Investiční náklady:	451 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 32 tis. Kč ročně ⁴⁶
Organizační zajištění:	Obec Trnov	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Objekt obecního úřadu v Trnově disponuje valbovou střechou, jejíž západní a jižní strana jsou ideální pro umístění fotovoltaických panelů. Na následujícím obrázku je uvedeno rámcové instalační schéma.

Obrázek 15 Obecní úřad Trnov – exteriér a rámcové instalační schéma FVE



Zdroj: Solaredge Designer, vlastní zpracování s využitím mapových podkladů Mapy.com

Technické parametry navrhovaného řešení jsou uvedeny v následující tabulce. Předpokládá se, že vhodné střešní plochy budou využity zhruba ze 62 %, tak aby byly zachovány bezpečnostní rozestupy od okrajů střech, hromosvodů a dalších prvků.

⁴⁶ Realizace opatření vygeneruje hrubou úsporu 42 tis. Kč na odebírané elektrické energii, za současného vzniku provozních nákladů okolo 10 tis. Kč.

Tabulka 66 Technické parametry navrhované FVE, obecní úřad Trnov

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	116	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~30°)
Využitelnost plochy k osazení	62 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	jih (166°), západ (257°)	Výkon FVE (kWp)	15,95

Zdroj: vlastní zpracování

Vzhledem k vysokému očekávanému podílu spotřeby v období výroby FVE **není u této FVE doporučena souběžná instalace bateriového systému**. Životnost FVE je z bezpečnostního hlediska stanovena na 25 let. Odhadované vstupní investiční náklady dosahují 451 tis. Kč, provozní náklady pak 10 tis. Kč. Následující tabulka uvádí klíčové ekonomické ukazatele vstupující do modelového výpočtu.

Tabulka 67 Ekonomické parametry navrhované FVE, obecní úřad Trnov

Ekonomický parametr	Hodnota (Kč)
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace	451 000
z toho náklady na panely	261 000
z toho ostatní investiční náklady	190 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací	225 500
Roční provozní náklady	10 000

Zdroj: vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické a ekonomické výstupy modelu FVE, kdy je uvažována instalace bez bateriového úložiště. Roční čistá úspora se pohybuje okolo 14 tis. Kč u 100% financování z obecního rozpočtu. Při využití 50% dotace se roční čistá úspora zvýší zhruba o dalších 9 tis. Kč.

Tabulka 68 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, obecní úřad Trnov

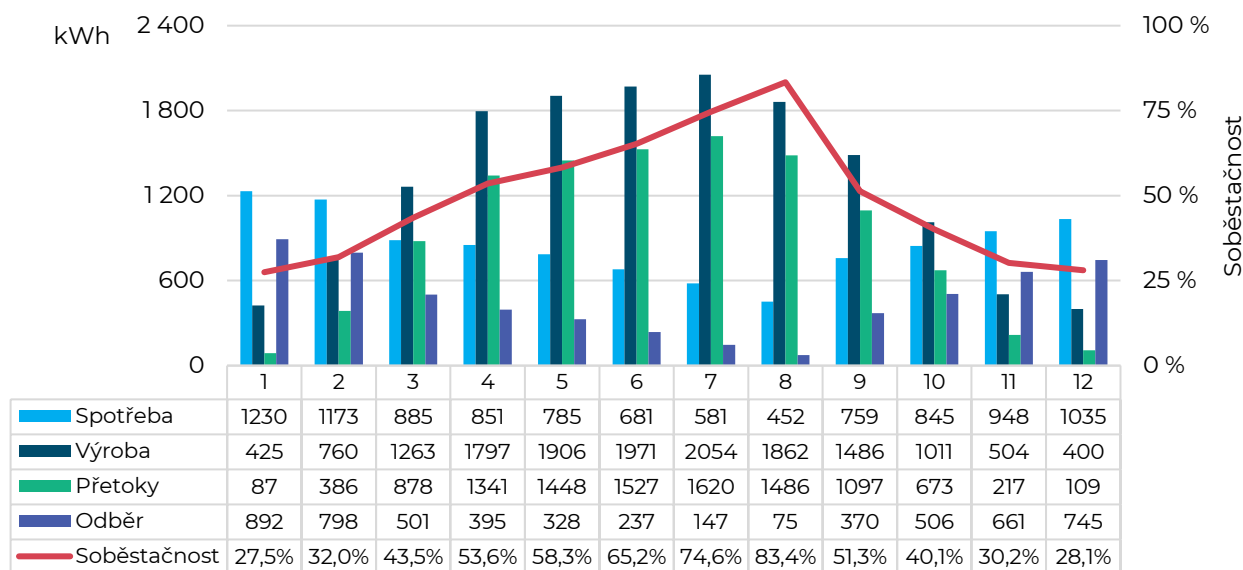
Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	10 227	Roční úspora (Kč)	42 009	
Roční výroba (kWh)	15 440	Roční čistá úspora (Kč)	13 969	22 989

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční přetoky (kWh)	10 868	Návratnost (roky)	22,3	8,3
Roční odběr (kWh)	5 655	Čistá současná hodnota (Kč)	31 369	256 869
Průměrná soběstačnost	44,7 %	Vnitřní výnosové procento	4,7 %	15,2 %

Zdroj: vlastní zpracování

U tohoto odběrného místa se předpokládá sezonní charakter spotřeby elektrické energie, kdy v letních měsících dosahuje spotřeba cca 0,6 MWh, v zimě pak 1–1,2 MWh. Výroba uvažovaného fotovoltaického řešení by měla dosahovat nejvyšších hodnot od května do srpna, kdy je možné vyrobit 1,9–2,1 MWh měsíčně, naopak v zimě hodnoty výroby klesají až k 0,4 MWh. Přetoky do sítě, jejichž příčinou je především omezená soudobost výroby a spotřeby, dosahují ročně 10,9 MWh. S tímto nepoměrem úzce souvisí i celková soběstačnost, která v průběhu celého roku kolísá od 28 % v zimě až po 83 % v červenci. Díky FVE bude možné snížit odběr ze sítě o 4,6 MWh ročně (resp. průměrně o 0,47 MWh měsíčně).

Graf 39 Energetický profil v prvním roce, obecní úřad Trnov

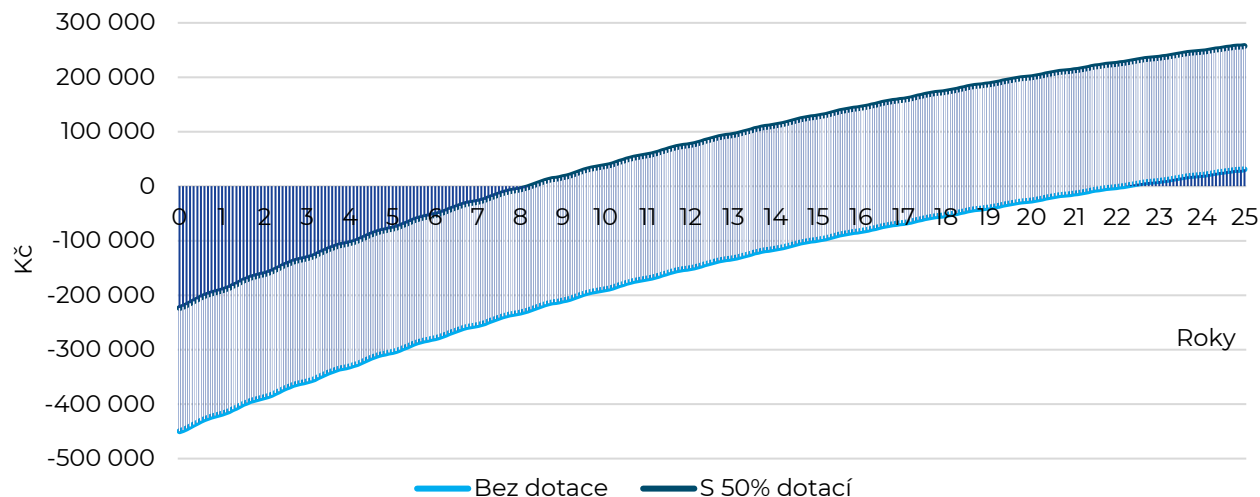


Zdroj: vlastní zpracování

V následujícím grafu jsou komparovány kumulované výnosy a kumulované náklady po dobu životnosti FVE stanovenou na 25 let. Na počátku období se předpokládá investice ve výši **451 tis. Kč**. Následně se díky energetickým úsporám investice pomalu vrací, přičemž bodu zvratu je dosaženo při očekávané 4% diskontní míře po **22 letech a 3 měsících** od uvedení do provozu. Využije-li obec v době realizace některý z dotačních titulů **s 50% podílem spolufinancování** (např. z Operačního programu Životní prostředí nebo z Národního programu Životní prostředí), návratnost by se zrychlila na méně než polovinu – z původních 22,3 let **by se investice do preferované varianty zkrátila na 8 let a 4 měsíců**. Jak je vidět v grafu, u této varianty se úměrně sníží vstupní investice (na 225,5 tis. Kč) a zároveň posune bod zvratu na časové ose doleva. **S ohledem na dlouhou**

životnost FVE při variantě bez dotace je vysoce doporučeno využít spolufinancování na tuto aktivitu.

Graf 40 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE, obecní úřad Trnov



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.14 – Instalace FVE na objekt MŠ			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2027–2031 (po rekonstrukci střechy)
Investiční náklady:	310 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 26 tis. Kč/rok ⁴⁷
Organizační zajištění:	Obec Trnov	Spolufinancování:	OPŽP, SFŽP

Předmětem tohoto opatření je instalace fotovoltaické elektrárny na objektu mateřské školy (dále také „MŠ“). Budova disponuje valbovou střechou, přičemž se uvažuje o instalaci na delší šikmou plochu orientovanou na jihozápad a štít orientovaný na jih. Při plném využití těchto ploch a zohlednění hromosvodů, střešních oken, okrajů střechy a dalších prvků, okolo nichž je nutné zachovat bezpečnostní vzdálenost, lze počítat s **instalovaným výkonem 11 kWp**. Rámcové schéma instalace je zobrazeno níže.

⁴⁷ Realizace opatření vygeneruje hrubou úsporu 31 tis. Kč na odebírané elektrické energii, za současného vzniku provozních nákladů okolo 5 tis. Kč.

Obrázek 16 MŠ Trnov – exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com, Solaredge Designer, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry uvažovaného návrhu. Vzhledem k tomu, že obec nemá k dispozici čtvrt hodinové profily spotřeby na daném odběrném místě, je na základě předchozích zkušeností zpracovatele stanoveno, že se během slunečního svitu, kdy FVE vyrábí, spotřebuje přibližně 90 % vyrobené elektrické energie. O víkendech pak tvoří spotřeba elektřiny přibližně 5 % spotřeby v pracovních dnech.

Tabulka 69 Technické parametry navrhované FVE, MŠ Trnov

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	94	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~30°)
Využitelnost plochy k osazení	52 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 % (odhad)
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 % (odhad)
Orientace solárních panelů	Jih (163°), jihozápad (248°)	Výkon FVE (kWp)	11

Zdroj: vlastní zpracování

Také u tohoto objektu vyšlo ve vztahu k profilu spotřeby ekonomicky nejvýhodnější řešení **bez akumulace elektrické energie**.⁴⁸ Veškerá vyrobená elektřina tak bude buď ihned spotřebována

⁴⁸ Např. při instalaci baterie o ekvivalentu jednonásobku instalovaného výkonu (o velikosti 11 kWh) by se celkové investiční náklady zvýšily o 132 tis. Kč a návratnost řešení by (u varianty bez dotace) již přesahovala životnost řešení. Z toho důvodu je vhodnější uvažovat o sdílení elektrické energie v rámci společenství.

v daném odběrném místě, nebo přeteče do distribuční soustavy, jelikož vyrobenou elektřinu není v dané variantě možné uložit do baterií na dobu, kdy FVE nevyrábí. vstupní investiční náklady při výkonu 11 kWp činí 310 tis. Kč, přičemž téměř 60 % této částky je vyčleněno na pořízení fotovoltaických panelů. Zbývajících 40 % pokrývá náklady na související práce, střídače, zapojení do rozvodné sítě a revize. V případě osazení bateriového systému by bylo nutné uvažovat s dodatečnými náklady okolo 10–12 tis. Kč za 1 kWh, přičemž životnost baterií se pohybuje okolo 10 let.⁴⁹

Tabulka 70 Ekonomické parametry navrhované FVE, MŠ Trnov

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	310 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	155 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	180 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	130 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Instalací FVE o výkonu 11 kWp bude možno dosáhnout **roční čisté úspory** ve výši **13,1 tis. Kč**. Hodnota roční čisté úspory zahrnuje vstupní investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti, a je očištěna roční provozní náklady. Bez těchto vlivů je předpokládána (hrubá) roční energetická úspora na úrovni 30,5 tis. Kč v běžných cenách. V prvním roce od instalace, kdy se neprojeví degradace solárních panelů, dosáhne **potenciální výroba navrhované FVE až 11,8 MWh elektrické energie za rok**, což zajistí průměrnou soběstačnost objektu na úrovni 48 %.

Tabulka 71 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, MŠ Trnov

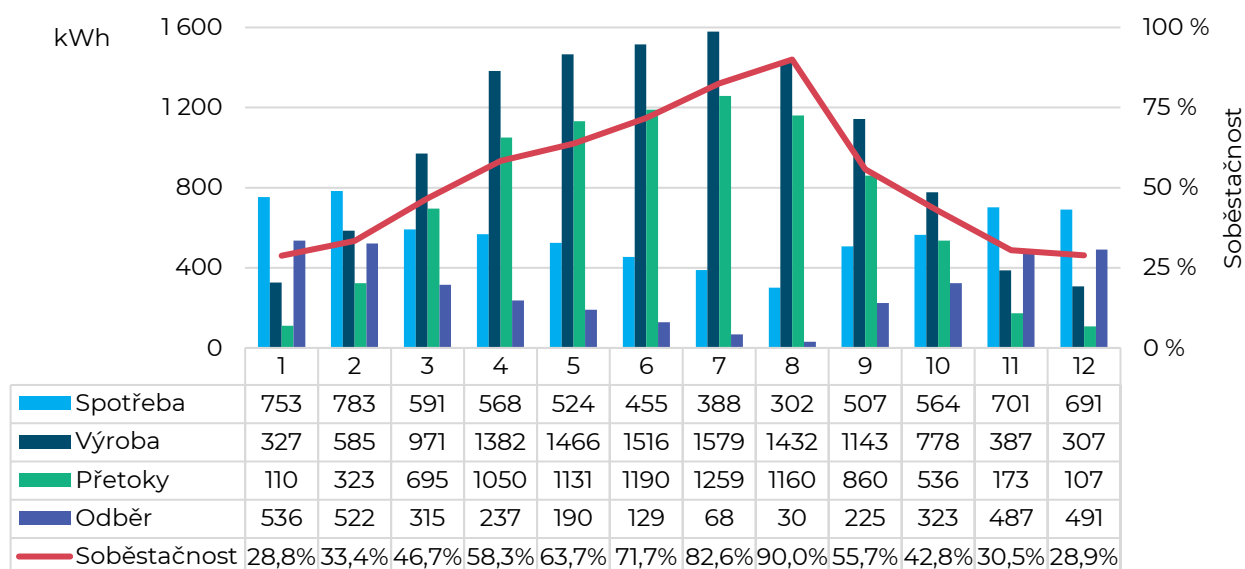
Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	6 829	Roční úspora (Kč)	30 508	
Roční výroba (kWh)	11 873	Roční čistá úspora (Kč)	13 108	19 308
Roční přetoky (kWh)	8 596	Návratnost (roky)	17,3	6,9
Roční odběr (kWh)	3 553	Čistá současná hodnota (Kč)	76 276	231 276
Průměrná soběstačnost	48 %	Vnitřní výnosové procento	6,6 %	18,6 %

Zdroj: vlastní zpracování

⁴⁹ V průběhu životnosti FVE (25 let) by tak bylo nutné provést dvě obnovovací investice.

Následující graf znázorňuje **měsíční profil spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti**, jehož bude dosaženo v prvním roce od instalace FVE. Zde je uvažována ekonomicky nejvýhodnější varianta – bez bateriového systému. Maximálních hodnot výroby je dosahováno od dubna od srpna – přes 1,3 MWh měsíčně. V této době je rovněž dosahováno maximální možné míry soběstačnosti objektu. Během zimního období nicméně výroba klesá až k 0,3 MWh měsíčně, což má za následek snížení soběstačnosti až zhruba k 29 %. Průměrná soběstačnost v průběhu roku je vypočtena na úrovni 48 %. Mírně vyšších hodnot soběstačnosti by bylo možné dosáhnout osazením bateriového systému, jelikož střecha objektu nenaskýtá výrazně vyšší prostor pro instalaci dalších panelů, resp. navyšování výkonu. V modelu je uvažováno s prodejem nadbytků vyrobených z FVE do distribuční sítě. Celkové množství přetoků dodaných do distribuční sítě je zhruba 8,6 MWh za rok. Díky instalaci bude zároveň uspořeno 3,3 MWh elektrické energie, která by jinak musela být odebrána z distribuční sítě.

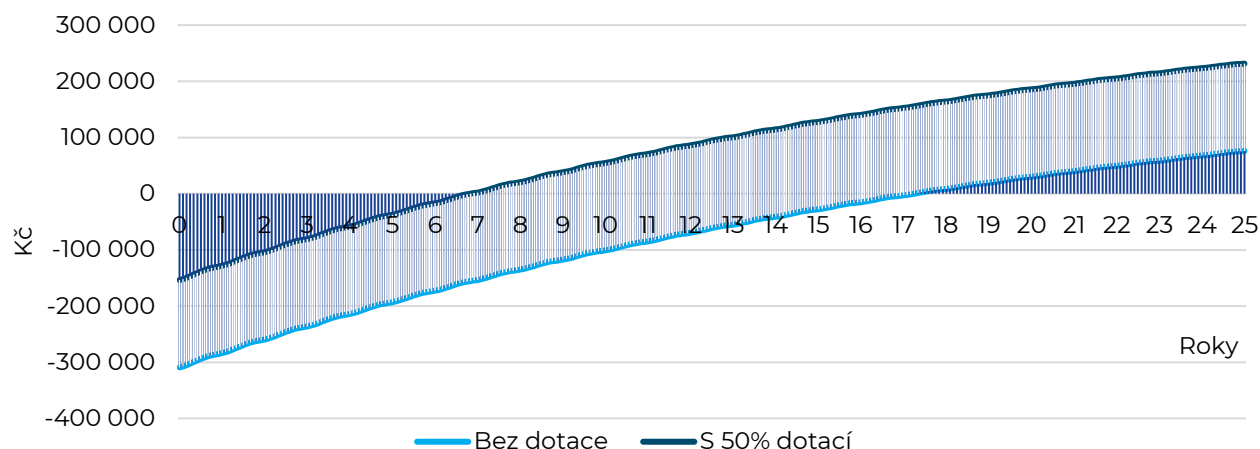
Graf 41 Energetický profil v prvním roce, MŠ Trnov



Zdroj: vlastní zpracování

Při instalaci FVE o výkonu 11 kWp se očekává výše vstupních investičních nákladů 310 tis. Kč. Pokud nebude využit dotační příspěvek, roční čistá úspora na externím odběru energie bude přibližně 13,1 tis. Kč (při ceně 8 000 Kč/MWh). Díky omezení odběru elektřiny z distribuční sítě a prodeji přetoků se investice začne postupně vracet, přičemž bod zvratu bude dosažen po 17 letech a 4 měsících. V případě 50% pokrytí investice dotačním příspěvkem (např. z Operačního programu Životní prostředí) nastane bod zvratu již za 6 let a 11 měsíců. S ohledem na tuto skutečnost je doporučeno provedení investičního záměru pouze s využitím relevantního dotačního titulu. Na následujícím grafu jsou zobrazeny kumulované výnosy a náklady pro obě varianty během doby životnosti.

Graf 42 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, MŠ Trnov



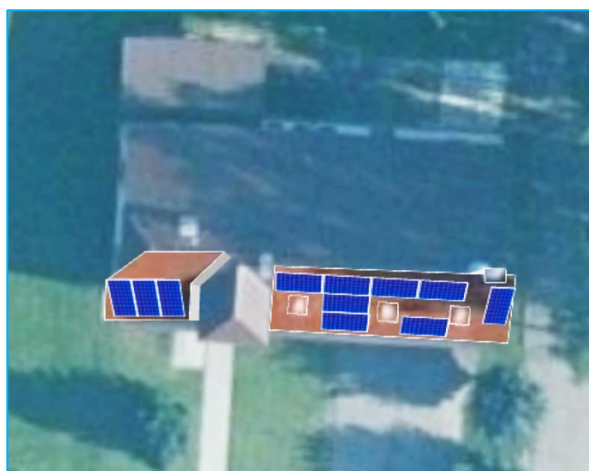
Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.15 – Instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice Záhornice

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	2028–2032
Investiční náklady:		Provozní ekonomika:	Úspora 12 tis. Kč ročně ⁵⁰
Organizační zajištění:	Obec Trnov	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Na objektu hasičské zbrojnice Záhornice je plánována výstavba fotovoltaické elektrárny o výkonu **6,05 kWp** včetně bateriového úložiště o energii **30 kWh**.

Obrázek 17 HZ Záhornice – exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů



Zdroj: Mapy.com, Solaredge Designer, vlastní zpracování

⁵⁰ Realizace opatření vygeneruje hrubou úsporu 17 tis. Kč na odebírané elektrické energii, za současného vzniku provozních nákladů okolo 5 tis. Kč.

Vzhledem k velmi nízké spotřebě odběrného místa hasičské zbrojnice (pouze 99 kWh ročně) je v rámci tohoto opatření zohledněna varianta sdílení vyrobené elektrické energie pomocí distribuční sítě do přípojných míst veřejného osvětlení na území obce. Sdílení energie do veřejného osvětlení je vzhledem k rozdílným distribučním sazbám možné prakticky pouze pomocí distribuční sítě (kabelové propojení není preferovanou variantou ze strany provozovatelů distribuční soustavy). Úspora je tak generována pouze ze silové složky ceny elektřiny, která se pohybuje okolo 3 000 Kč/MWh. V rámci modelace je předpokládáno, že na dobu slunečního svitu připadají jen 3 % celkové spotřeby elektřiny (provoz hasičské zbrojnice), zbývajících 97 % připadá na noční hodiny.

Tabulka 72 Technické parametry navrhované FVE, HZ Záhornice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	94	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	3 %
Využitelnost plochy k osazení	30 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 %
Orientace solárních panelů	jih (183°)	Výkon FVE (kWp)	6,05
Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~30–35°)	Energie baterie (kWh)	30

Zdroj: vlastní zpracování

Celkové vstupní investiční náklady na FVE o výkonu 6,05 kWp a baterii o energii 30 kWh jsou vyčísleny na 529 tis. Kč. Podstatnou část z těchto nákladů (360 tis. Kč, tj. zhruba 68 %), tvoří bateriové úložiště. Toto akumulční zařízení pak bude nutné obměňovat po skončení životnosti (přibližně každých 10 let). Následující tabulka uvádí klíčové ekonomické ukazatele vstupující do modelového výpočtu.

Tabulka 73 Ekonomické parametry navrhované FVE, HZ Záhornice + veřejné osvětlení

Ekonomický parametr	Hodnota (Kč)
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace	529 000
z toho náklady na panely	99 000
z toho náklady na bateriové úložiště	360 000
z toho ostatní investiční náklady	70 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací	264 500
Celkové investiční náklady za dobu životnosti	1 249 000
Roční provozní náklady	10 000

Zdroj: vlastní zpracování

Vzhledem k tomu, že téměř veškerá elektřina je spotřebována v noci a že dodávky do přípojných míst veřejného osvětlení podléhají poplatku za využití distribuční sítě, je tato instalace ekonomicky nenávratná i při 50% dotačním příspěvku. Z toho důvodu je napočítána také varianta, kdy by obec získala 70% externí financování. V takovém případě by se investované prostředky obci vrátily za necelých 10 let, tj. krátce před uskutečněním první obnovovací investice do bateriového úložiště.

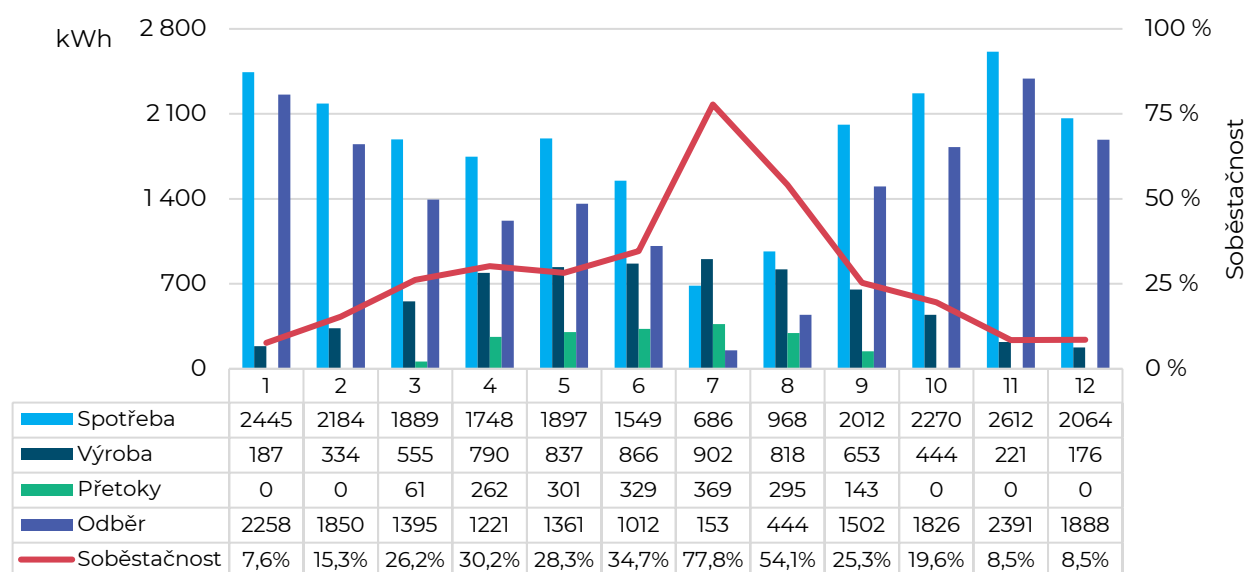
Tabulka 74 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, HZ Záhornice + veřejné osvětlení

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací	Se 70% dotací
Roční spotřeba (kWh)	22 323	Roční úspora (Kč)	25 999		
Roční výroba (kWh)	6 785	Roční čistá úspora (Kč)	-28 961	-3 981	6 011
Roční přetoky (kWh)	1 761	Návratnost (roky)	>30	>30	9,6
Roční odběr (kWh)	17 299	Čistá současná hodnota (Kč)	-630 274	-162 023	25 278
Průměrná soběstačnost	22,5 %	Vnitřní výnosové procento	nedefinováno		6,5 %

Zdroj: vlastní zpracování

Níže je uveden energetický profil řešení platný pro první rok provozu. V dalších letech lze očekávat postupnou degradaci FVE (do 1 % ročně) i bateriového úložiště (do 2 % ročně). Měsíční spotřebu lze očekávat od 0,7 MWh v letních měsících až po 2,6 MWh během zimního období. Výroba uvažovaného fotovoltaického řešení dosahuje nejvyšších hodnot v letních měsících, kdy je naopak potřeba vyrobené elektřiny nejnižší. Díky bateriovému úložišti bude možné dosáhnout **průměrné celkové soběstačnosti na úrovni 22,5 %** (v průběhu roku kolísá od 9 do 78 %).

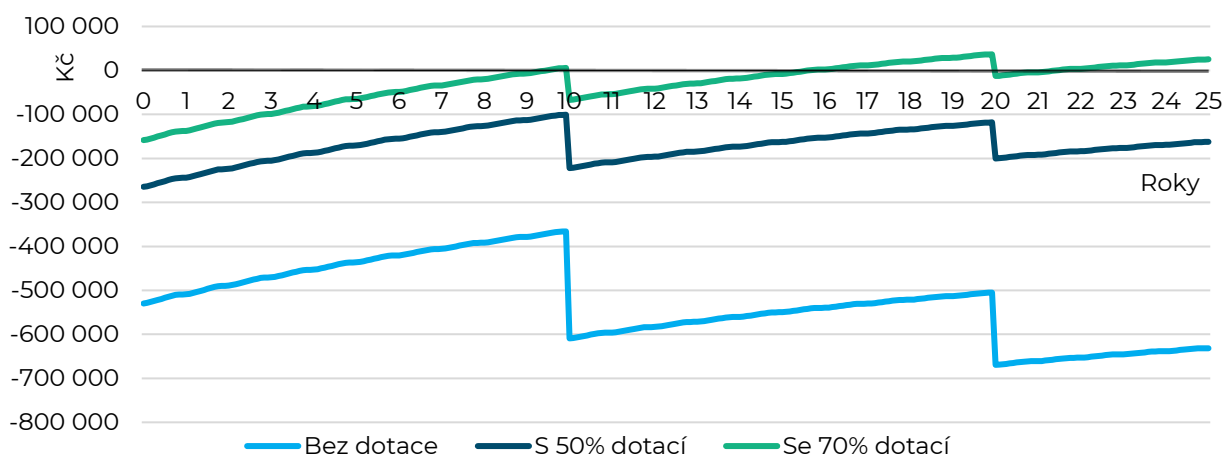
Graf 43 Energetický profil v prvním roce, HZ Záhornice + veřejné osvětlení



Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf zobrazuje kumulované výnosy a kumulované náklady po dobu technologické životnosti elektrárny. Je zřejmé, že kvůli vysokým nákladům na bateriové úložiště a sdílení po distribuční síti nedokáží dosahované úspory převážet nad náklady, a to ani pokud bude na FVE poskytnuta 50% dotace. **V případě, že by obec získala alespoň 70% dotaci** (vstupní investice by se tím snížila z 541 tis. Kč na 158,7 tis. Kč), **návratnost by se přiblížila na 9 let a 7 měsíců**. Obě obnovovací investice do bateriového úložiště (po 10 a 20 letech) ovšem dočasně vychýlí ekonomiku projektu do záporných čísel.

Graf 44 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, HZ Záhornice + veřejné osvětlení



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.16 – Instalace FVE na objekt náhradního ubytování			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2028–2032
Investiční náklady:	122 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 8 tis. Kč/rok ⁵¹
Organizační zajištění:	Obec Trnov	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Střecha objektu náhradního ubytování je sedlového typu s orientací na východ a západ, přičemž jako vhodné pro instalaci byly vyhodnoceny obě části střechy. Relativně malá velikost střechy představuje jisté omezení výše výkonu, který činí 4,4 kWp (elektrárna je tvořena 8 panely). Pro zachování ekonomické rentability se neuvažuje s umístěním bateriového úložiště. Rámcové instalační schéma je uvedeno na následujícím obrázku.

⁵¹ Realizace opatření vygeneruje hrubou úsporu 11 tis. Kč na odebírané elektrické energii, za současného vzniku provozních nákladů okolo 3 tis. Kč.

Obrázek 18 Objekt náhradního ubytování – exteriér, rámcové instalační schéma FVE



Zdroj: Mapy.com, Solaredge Designer, vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry navrhovaného řešení. Předpokládá se, že během dne, kdy elektrárna vyrábí (tj. přes den), bude spotřebováno v průměru 75 % vyrobené energie a spotřeba o víkendech bude činit přibližně 80 % ve srovnání s pracovním dnem (jedná se o odhad využití objektu, v době zpracování MEK nebylo na objektu osazeno průběhové měření). Tabulka níže zobrazuje technické vstupy pro výpočtový model technických a ekonomických parametrů navrhovaného řešení. Výpočet je dále zpřesněn pomocí nástrojů PVGIS a Solaredge, zohledňujících geografickou polohu objektu, osvit, orientaci a sklon střechy.

Tabulka 75 Technické parametry navrhované FVE, náhradní ubytování

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	35	Sklon instalovaných panelů	shodný se střechou (~35°)
Využitelnost plochy k osazení	60 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	75 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	80 %
Orientace solárních panelů	východ (93°), západ (273°)	Výkon FVE (kWp)	4,4

Zdroj: vlastní zpracování

Ekonomicky nejvýhodněji vychází řešení bez akumulace energie do bateriového systému, neboť vzhledem k navrhovaným možnostem maximalizuje roční čistou úsporu, čistou současnou hodnotu investice i vnitřní výnosové procento. Model pracuje s výstavbou FVE o celkovém instalovaném výkonu 4,4 kWp. Kalkulováno je dále s 1% degradací solárních panelů a s možností napojení na distribuční síť. Návratnost je kalkulována na 25 let – uvažovanou dobu životnosti.

S ohledem na diskontování budoucích ekonomických výnosů byla použita konzervativní diskontní míra na úrovni 4 %. Cena za přetoky, které budou dodány do distribuční soustavy, je uvažována na 500 Kč/MWh. Vstupní investiční náklady při zohlednění současných cen dosahují 122 tis. Kč, z čehož zhruba 72 tis. Kč představují náklady na samotné panely, zbývajících 50 tis. Kč (cca 40 %) představují výdaje na střídače, revize, příp. stavební přípomoci či projektovou dokumentaci.

Tabulka 76 Ekonomické parametry navrhované FVE, náhradní ubytování

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	122 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	61 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	72 000	Roční provozní náklady (Kč)	3 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	50 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

FVE o výkonu 4,4 kWp s orientací panelů na západ a východ vyrobí ročně přibližně 4,1 MWh elektrické energie. Při roční spotřebě 2,8 MWh bude možné snížit odběr z distribuční sítě o 1,2 MWh, dalších 2,8 kWp budou činit přetoky do distribuční sítě. Za těchto podmínek bude dosaženo hrubé roční úspory ve výši 11,1 tis. Kč. Po očištění této úspory o očekávané provozní náklady (3 tis. Kč ročně) a investiční náklady rozpočítané na dobu životnosti bude roční čistá úspora činit 3,3 tis. Kč v běžných cenách. V následující tabulce jsou uvedeny ekonomické výstupy výpočtového modelu.

Tabulka 77 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, náhradní ubytování

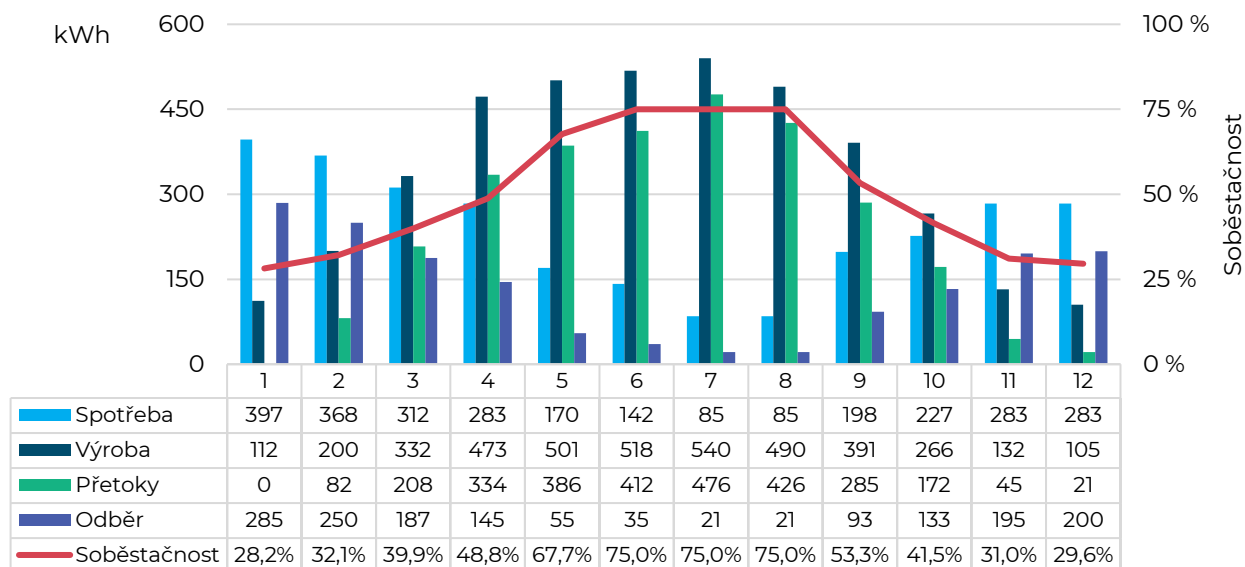
Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	2 834	Roční úspora (Kč)	11 130	
Roční výroba (kWh)	4 059	Roční čistá úspora (Kč)	3 250	5 690
Roční přetoky (kWh)	2 846	Návratnost (roky)	24,6	8,9
Roční odběr (kWh)	1 621	Čistá současná hodnota (Kč)	1 269	62 269
Průměrná soběstačnost	42,8 %	Vnitřní výnosové procento	4,1 %	14,0 %

Zdroj: vlastní zpracování

V období od dubna do srpna by měla výroba navržené FVE dosahovat svých maximálních hodnot, (0,3–0,4 MWh měsíčně), naopak v zimních měsících je předpokládána výroba výrazně nižší – mezi 0,1 a 0,2 MWh. Absence bateriového systému, který nezachytí přebytky z výroby FVE, jež nelze momentálně spotřebovat, způsobuje vysokou míru přetoků do sítě. Očekávaná průměrná roční

soběstačnost na elektrické energii objektu s ohledem na poměr mezi spotřebou a samotnou výrobou je zhruba 43 %. V letním období dosahuje okolo 75 %, naopak v prosinci a lednu je objekt soběstačný z méně než 30 %.

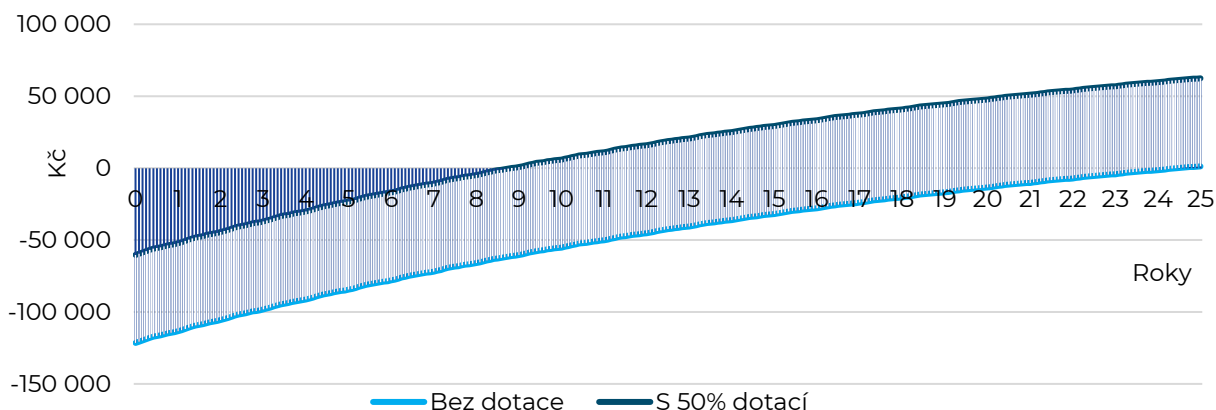
Graf 45 Energetický profil v prvním roce – náhradní ubytování



Zdroj: vlastní zpracování

Při instalaci FVE o výkonu 4,4 kWp se očekávají vstupní investiční náklady ve výši 122 tis. Kč. Pokud nebude využit dotační příspěvek, roční čistá úspora na externím odběru energie bude činit 3,3 tis. Kč (při ceně odebírané elektřiny 8 000 Kč/MWh a ceně přetoků 500 Kč/MWh) a investice se vrátí na samém konci životnosti, tj. po 24 letech a 7 měsících. Je tak vysoce doporučeno využít dotačního titulu relevantního v době výstavby, který při 50% spolufinancování umožní zkrátit dobu návratnosti zhruba na 8 let a 11 měsíců. Na následujícím grafu jsou porovnány kumulované výnosy a náklady pro obě varianty během očekávané 25leté doby životnosti.

Graf 46 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, náhradní ubytování



Zdroj: vlastní zpracování

3.2 SC 2 – Zvyšování efektivity nakládání s energiemi na území DSO Vrchy

Strategický cíl č. 2 je podobně jako předchozí cíl zaměřen taktéž primárně na oblasti spadající do gesce jednotlivých obcí, není však orientován na specifické budovy v městském majetku, ale spíše na zvyšování energetické efektivity sledovaného území a celkovou optimalizaci energetické infrastruktury DSO Vrchy.

Opatření 2.1 – Sdílení vyrobené elektrické energie			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	Průběžně v návaznosti na navyšování výkonu FVE
Investiční náklady:	Dle vybrané formy ⁵²	Provozní ekonomika:	Dodatečná úspora 45 tis. Kč ⁵³
Organizační zajištění:	Obce, DSO Vrchy	Spolufinancování:	–

V návaznosti na předchozí návrhy na instalaci fotovoltaických elektráren v rámci SC 1 je dále zhodnocen potenciál sdílení přetoků, které vznikají v okamžicích, kdy nelze celou vyrobenou elektrickou energii spotřebovat v daném odběrném místě. Legislativní podmínky pro sdílení energie představují významný potenciál pro efektivní využívání zdrojů ve vlastnictví členů komunit, což přispívá k vyšší energetické soběstačnosti a snižuje náklady na odebranou energii pro všechny zúčastněné. Mezi hlavní přínosy komunitní energetiky patří především:

- **Ekonomická výhodnost** – elektrická energie vyrobená lokálně je primárně spotřebována členy komunity, nikoli odebrána z veřejné distribuční sítě. To přináší výhodu v podobě nižší výkupní ceny pro odběratele a vyšší prodejní ceny pro výrobce.
- **Energetická bezpečnost** – obnovitelné zdroje energie (v kombinaci s akumulací elektrické energie) mohou výrazně zvýšit nezávislost na vnějších dodávkách energie. Hybridní systémy mají schopnost přejít do ostrovního režimu v případě výpadku dodávek elektrické energie.
- **Ochrana životního prostředí** – podpora místních obnovitelných zdrojů energie pomáhá snižovat závislost na fosilních palivech, čímž přispívá ke zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí skleníkových plynů.
- **Ochrana před růstem cen energie** – investice do obnovitelných zdrojů jsou ekonomicky předvídatelné po celou dobu životnosti projektu, což zajišťuje stabilitu dodávek energie.
- **Podpora lokální ekonomiky** – komunitní energetika přispívá k lepší integraci různých obnovitelných zdrojů do elektrické sítě, včetně agregace poptávky a flexibility ve spotřebě energie.

⁵² Pro úspěšné sdílení je klíčová investice do výstavby vlastních energetických zdrojů. V přípravné fázi sdílení je však nutné provést několik administrativních kroků, jako je definování členů sdílecí skupiny a nastavení alokačního klíče. Tyto kroky lze realizovat buď s využitím vlastních kapacit obcí, nebo za pomoci externího poradce. V případě zakládání energetického společenství nebo společenství pro obnovitelné zdroje je třeba počítat s počátečními investičními náklady na technologické zajištění sdílení, stejně jako s dodatečnými personálními náklady na správu společenství. Tyto náklady je vhodné spravedlivě rozdělit mezi všechny účastníky sdílení.

⁵³ Při využití alespoň 20 % nespotřebovaných přetoků v rámci odběrných míst v majetku obcí.

- **Zvyšování transparentnosti** – pravidelné měření a správné nastavení alokačního klíče umožňuje sledování spotřeby a výroby jednotlivých členů komunity v reálném čase, což usnadňuje identifikaci příležitostí pro další optimalizaci.

Pro účely tohoto opatření jsou zvažovány následující formy sdílení, přičemž obě využívají distribuční soustavu. Tabulka níže pak ve větším detailu srovnává rozdíly mezi těmito formami.

- **aktivní výrobci a zákazníci**⁵⁴ (ideální na půdorysu objektů ve vlastnictví obcí, bez potřeby zakládat právnickou osobu;
- **energetická společenství** (širší společenství zahrnující další subjekty nebo působící na větším území, s vytvořením odpovídající právnické osoby).

Tabulka 78 Srovnání funkčních forem energetických komunit

Kritérium	Energetické společenství (ES)	Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE)	Aktivní zákazník (AZ)
Právní forma	Spolek, družstvo nebo jiná jim podobná právní forma (připouští se společnost s ručením omezeným)		Není nutné zakládat jakoukoli novou právní entitu.
Velikost	Do 30. 6. 2026 až 1 000 předávacích míst, poté je očekáváno uvolnění		Maximálně 11 předávacích míst, z nichž alespoň 1 musí být výrobní.
Alokační klíč	Do 50 předávacích míst stejný jako u AZ, od 51 předávacích míst je v současnosti jen jednokolová statická metoda.		Iterační klíč, resp. statická metoda s 5 opakováními Do jednoho odběrného místa lze do 30. 6. 2026 sdílet energii maximálně z 5 výroben.
Zapojení	Každý EAN může být přiřazen pouze k jedné skupině sdílení, přičemž skupiny sdílení nemohou energie sdílet mezi sebou. Současně nelze kombinovat sdílení s využitím veřejné distribuční soustavy a bez využití (např. v rámci bytového domu a současně v rámci komunity).		
Území	Do 30. 6. 2026 území 3 sousedících ORP, poté celá ČR		Celá ČR
Členství a hlasovací práva	Hlasovací práva náleží fyzickým osobám, malým podnikům a ÚSC včetně jejich příspěvkových organizací.	Hlasovací práva náleží oproti ES ještě středním podnikům, avšak jen těm členům, kteří se nacházejí v blízkosti energetických zařízení provozovaných touto právnickou osobou.	Bez omezení členství, bez výkonu hlasovacích práv
Odměna	Sdílená energie může být poskytována bezúplatně či za úplatu, a to dle dohody mezi členy skupiny sdílení.		

⁵⁴ V české legislativě je tato forma označena jako skupina sdílení mimo společenství.

Zdroj: vlastní zpracování na základě platné legislativy. Poznámka: ORP = obec s rozšířenou působností, ÚSC = územní samosprávný celek

Zahájení sdílení na úrovni aktivního zákazníka i komunity vyžaduje splnění nezbytných administrativních kroků. Jak ukazuje následující tabulka, založení sdílení ve formě aktivního zákazníka je jednodušší než u energetických společenství nebo společenství pro obnovitelné zdroje.

Tabulka 79 Administrativních kroků v různých režimech sdílení

Administrativní krok	AZ	ES, SOZE
Založení právnické osoby (spolek, družstvo, s. r. o.)	Ne	Ano
Registrace u ERÚ	Ne	Ano
Registrace v informačním systému Elektroenergetického datového centra (IS EDC)	Ano	Ano
Sjednání smlouvy o přístupu do IS EDC	Ano	Ano
Registrace výroben určených pro sdílení	Ano	Ano
Vytvoření skupiny sdílení	Ano	Ano
Přiřazení odběratelů do skupiny sdílení	Ano	Ano

Zdroj: zákon č. 458/2000 Sb. v platném znění; Frank Bold Advokáti, s.r.o., vlastní zpracování

Sdílení v rámci objektů pomocí tzv. aktivního zákazníka

Sdílení elektrické energie ve formě aktivního zákazníka je vhodné pro menší počet zapojených odběrných míst, například pro objekty ve vlastnictví obcí. Jedna skupina sdílení může zahrnovat až 11 předávacích míst, přičemž nezáleží na vlastnické struktuře odběrných ani předávacích míst, a každé předávací místo může být zařazeno pouze do jedné skupiny sdílení. Následující graf zobrazuje potenciál přetoků na jednotlivých FVE v prvním roce po instalaci, přičemž v následujících letech je třeba počítat s postupným poklesem výkonu. Vzhledem k tomu, že na těchto objektech se očekává i zateplení nebo instalace úspornějších zdrojů, graf ukazuje stav po realizaci těchto opatření, což povede k vyšším přetokům. Celkový očekávaný objem ročních přetoků elektrické energie ze všech 14 navrhovaných FVE činí **111,5 MWh**. Z tabulky vyplývá, že většina generovaných přetoků vzniká mezi květnem a srpnem (cca 61 % celkového počtu), a to v závislosti na objemu výroby a spotřeby a jejich vzájemného souladu.

V případě, že bude možné alespoň 20 % těchto přetoků (tj. 22,3 MWh) spotřebovat v rámci obecních majetků, přinese toto sdílení energie **dodatečnou roční úsporu okolo 44,6 tis. Kč**. S ohledem na nutnost hrazení poplatků za využívání distribuční sítě je výše dodatečné úspory přibližně o 2 000 Kč/MWh vyšší než v případě prodeje do distribuční sítě.

Při prodeji dalších 30 % z celkového objemu přetoků (tj. 33,5 MWh z celkových 111,5 MWh) jiným členům společenství než odběrným místům v majetku obcí (např. v rámci společenství pro obnovitelné zdroje – viz dále) např. za cenu 4 000 Kč/MWh by bylo možné uvažovat o **potenciálním výnosu dalších 133,8 tis. Kč ročně**. Současně se předpokládá, že obce budou mít také možnost část

současné spotřeby nakupovat od ostatních členů energetického společenství za zvýhodněných podmínek – nebudou v pozici čistého výrobce ani čistého spotřebitele.

Tabulka 80 Měsíční objemy přetoků generované z jednotlivých FVE v prvním roce od instalace, kWh

Objekt / měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Hostinec Bolehošť	0	264	1 969	3 603	4 344	4 496	4 971	4 388	3 149	1 667	81	0	28 932
Vodárna Bolehošť	12	345	710	1 120	1 185	1 235	1 302	1 092	905	498	107	0	8 511
Obecní úřad Byzhradec	0	93	372	622	666	719	850	707	472	213	0	0	4 714
MŠ Přepychy	0	47	813	1 391	1 576	1 677	1 827	1 643	1 161	560	0	0	10 694
ZŠ Přepychy	0	187	598	968	1 038	1 109	1 286	1 079	749	368	0	0	7 382
Obecní úřad Přepychy	0	148	423	673	722	767	879	740	527	271	1	3	5 155
HZ a knihovna Přepychy	49	324	702	1 124	1 257	1 311	1 401	1 242	945	540	132	29	9 056
HZ Semechnice	0	26	251	458	647	784	818	738	466	151	0	0	4 337
Malá ČOV Semechnice	0	90	238	427	449	480	513	436	313	152	0	0	3 097
Hospoda Semechnice	0	135	424	721	783	826	1 007	808	554	298	17	0	5 573
Obecní úřad Trnov	87	386	878	1 341	1 448	1 527	1 620	1 486	1 097	673	217	109	10 869
MŠ Trnov	110	323	695	1 050	1 131	1 190	1 259	1 160	860	536	173	107	8 596
HZ Trnov-Záhornice	0	0	61	262	301	329	369	295	143	0	0	0	1 760
Náhr. ubytování Trnov	0	82	208	334	386	412	476	426	285	172	45	21	2 846
Celkem	259	2 449	8 341	14 094	15 932	16 862	18 578	16 240	11 626	6 099	773	269	111 523

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: u hostince Byzhradec je uvažována varianta C, u obecního úřadu je uvažována varianta po rekonstrukci, u hasičské zbrojnice Semechnice je uvažována varianta po výměně zdroje vytápění a výměně oken.

Sdílení energie na širším půdorysu v rámci společenství

Pro zapojení většího počtu členů do skupiny sdílení legislativa stanovuje dvě formy energetických komunit, které vyžadují vytvoření samostatné právnické osoby – **energetické společenství a společenství pro obnovitelné zdroje**. Zvolení konkrétní formy určuje možnosti členství, územní omezení, skladbu sdílených energetických komodit a další aspekty. Parametry obou aktuálně povolených forem jsou uvedeny v následující tabulce.

V přípravné fázi je kladen důraz na nastavení organizace a procesního fungování komunity v předdefinovaném rozsahu, stejně jako na zhodnocení očekávaných energetických a ekonomických dopadů. Tato analýza umožní rychlé čerpání výnosů a připraví obce na další kroky. Pokud je cílem vytvořit širší společenství, do kterého se mohou zapojit i další subjekty, jako

domácnosti nebo podnikatelé, doporučuje se provést dotazníkové šetření. Jeho účelem je zjistit zájem o účast v komunitě, posoudit vhodnost dimenzování výroby energie (zejména FVE) na vlastním majetku a získat základní informace o struktuře obytných a komerčních objektů a jejich energetickém potenciálu. Mezi rizika energetické komunity patří nedostatečné kapacity distribuční a přenosové soustavy, špatná koordinace mezi členy společenství (např. neefektivní řízení energetických toků) nebo pomalá či nevyhovující právní úprava.

V souvislosti se zřízením energetické komunity tohoto typu je nutné počítat s personálními a administrativními náklady na organizační zajištění. Tyto náklady se mohou pohybovat v rozmezí 0,5–1 mil. Kč v závislosti na velikosti komunity. Podobné náklady vznikají také v souvislosti s potřebou pořízení adekvátního hardwarového a softwarového vybavení, přípravou distribuční sítě a dalšími souvisejícími opatřeními.

Opatření 2.2 – Naplnění legislativních požadavků v oblasti energetiky budov			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	Průběžně dle platnosti či při rekonstrukci budov ⁵⁵
Investiční náklady:	250–300 tis. Kč ⁵⁶	Provozní ekonomika:	–
Organizační zajištění:	Obce	Spolufinancování:	–

V oblasti energetického hospodaření mají samosprávy jako vlastníci budov řadu povinností stanovených platnými právními předpisy. Pro členské obce DSO Vrchy je v současnosti klíčová především **povinnost zpracování průkazů energetické náročnosti budov** (PENB). Mezi další povinnosti pak spadají především **kontroly systémů vytápění a chlazení**, a to v případě překročení stanovené hodnoty výkonu u těchto zdrojů. Při překročení určité výše spotřební bilance na majetku obcí spadá na samosprávy povinnost zajistit vypracování **energetického auditu**.

K datu zpracování MEK není k dispozici žádný relevantní dotační titul na zajištění těchto posouzení a splnění legislativních povinností.

Průkazy energetické náročnosti budovy

Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy je povinností stanovenou zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií. Tento hodnoticí dokument lze vypracovat pro jakoukoli budovu nebo její část a jeho hlavním cílem je zejména kvantifikace veškeré energie spotřebované během standardizovaného provozu. Výsledkem je zařazení objektu do příslušné energetické třídy v rozmezí A–G.

⁵⁵ Průběžně dle platnosti PENB, při rekonstrukce budov, překročení stanoveného výkonu zdrojů tepelné energie či spotřební bilance obce.

⁵⁶ Odhad investičních nákladů na zpracování PENB pro všechny budovy v majetku obcí, pro něž to vyžaduje zákon.

Zákonná povinnost zpracování PENB se vztahuje na následující případy:

- nová budova;
- větší změna dokončené budovy (tj. změna na více než 25 % celkové plochy obálky budovy);
- prodej a pronájem nemovitosti nebi její části;
- budova s celkovou energeticky vztažnou plochou⁵⁷ větší než 250 m², je-li tato užívána orgánem veřejné moci.⁵⁸

PENB není povinný, pokud se jedná o budovu s energeticky vztažnou plochou menší než 50 m². Také není nutný při prodeji nebo pronájmu budovy, pokud se obě strany dohodnou a jedná se o budovu postavenou nebo s poslední významnou stavební úpravou provedenou před rokem 1947.

Zpracování PENB je vysoce doporučeno s ohledem na skutečnost, že energetický zákon stanoví sankci až do výše 200 tis. Kč při nesplnění povinnosti. V případě chybějících nebo expirovaných PENB je pak prioritní vypracování na pronajímané objekty, jelikož náhled do průkazu patří mezi práva nájemníků bytových jednotek.

Kontrola systému vytápění a chlazení

Od roku 2023 je legislativní povinností provádět **kontrolu systému vytápění**, resp. chlazení či kombinovaného systému vytápění (klimatizace) a větrání. Tato povinnost se vztahuje na objekty vybavené zdroji tepla s **jmenovitým výkonem 70 kW nebo vyšším**, což se ilustrativně týká školních budov, bytových domů s více než 5 byty či zařízení sociálních služeb. Hranice výkonu 70 kW se vztahuje na součet jmenovitých výkonů všech zdrojů tepla instalovaných v budově. Kromě splnění zákonné povinnosti se provádí také posouzení přiměřenosti provozovaných zdrojů a identifikace možností ke snížení energetických ztrát v systému. Cena kontroly se obvykle pohybuje mezi 10 a 30 tis. Kč, přičemž konkrétní částka závisí především na velikosti objektu a počtu kontrolovaných zařízení.

Pro nově instalované zdroje musí být kontrola provedena do 3 let od uvedení do provozu, zatímco u stávajících systémů se provádí jednou za 5 let. Nesplnění této povinnosti, stejně jako v případě PENB, představuje přestupek, za nějž může být dle platné legislativy uložena pokuta až 200 tis. Kč.

Energetický audit obce

Energetický audit je komplexní analýza zaměřená na podrobné zhodnocení aktuálního stavu nakládání s energií v rámci energetického hospodářství samosprávy. Jeho provedení je regulováno vyhláškou č. 140/2021 Sb. o energetickém auditu a představuje zákonnou povinnost pro obce, jejichž průměrná roční spotřeba energie za poslední dvě po sobě jdoucí kalendářní období překročí hranici 500 MWh. I přesto, že žádná z obcí tuto povinnost v současnosti nemá (aktuálně nejvyšší roční spotřebu energie na vlastním majetku má obec Bolehošť, která činí přibližně 148 MWh), vypracování energetického auditu by mohlo představovat cenný nástroj pro optimalizaci energetického hospodářství. Pro vyhodnocení povinnosti zpracovat audit pak nehraje roli skutečnost, zda je obec

⁵⁷ Vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy.

⁵⁸ Včetně příspěvkových organizací zřizovaných tímto orgánem, tzn. včetně budov základní a mateřské školy.

členem dobrovolného svazku obcí, či nikoliv, jelikož se posuzuje pouze energetické hospodářství majetku každé obce zvlášť.

Tento audit by mimo jiné poskytl přehled o následujících aspektech:

- přehled užití a spotřeby energie energetického hospodářství a jeho ucelených částí;
- příležitosti ke snížení energetické náročnosti (alespoň 10% úspora v celkové spotřebě hospodářství nebo 10 % v celkových emisích CO₂ hospodářství);
- bilance energetických vstupů;
- analýza účinnosti užití energie významných spotřebičů;
- historie spotřeby energie;
- přehled odběrných míst, základní parametry smluvních vztahů, přehled podružných měřicích míst včetně vazby na nadřazená měřicí místa, účel měření a frekvence odečtu.

Opatření 2.3 – Energetický management, vyhodnocování dat a aktivní reakce			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2026–2031
Investiční náklady:	700–1 100 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Dle rozsahu realizace ⁵⁹
Organizační zajištění:	Obce DSO Vrchy	Spolufinancování:	OPŽP, NPO (přípravná a procesní část)

Energetický management (dále také „EM“) představuje systematický proces zavádění opatření umožňující efektivní řízení spotřeby a výroby energie založené na datech. Nedílnou součástí zavádění EM je vybavení objektů potřebným hardwarem, zejména zařízeními pro dálkový odečet měřicích bodů – typicky elektroměry, resp. kalorimetry nebo vodoměry. Cílem je získat podrobný přehled o energetickém hospodaření daného subjektu.

V úvodní fázi je doporučeno nastavit efektivní nástroje a procesy pro sběr, sledování, ukládání a vyhodnocování relevantních dat, především údajů o spotřebě a výrobě na jednotlivých předávacích místech. Takto nastavený systém umožní odhalit příležitosti pro úspory a efektivně řídit celé energetické portfolio. Zapojené obce tak zavedením EM získají přehled o koncepčním a finančním řízení budov ve svém vlastnictví. Odhadované náklady na tuto přípravnou a procesní fázi se pro všech 5 obcí mohou pohybovat mezi 300 a 500 tis. Kč, a to v závislosti na míře koordinace společného postupu a počtu zapojených objektů. Do roku 2024 bylo možné využít 95% dotační podporu z Národního plánu obnovy (výzva č. 2/2024) na prvotní procesní nastavení EM, včetně

⁵⁹ Výše úspory je dána rozsahem aktivit spojených se zaváděním prvků energetického managementu a závisí na míře efektivity současného nastavení. Bude-li realizací v plném rozsahu docíleno 5% úspory na elektrické energii a zemním plynu (Trnov a Bolehošť), bude možné (při průměrné ceně elektrické energie 8 000 Kč/MWh u nemovitého majetku a 6 000 Kč/MWh u soustavy VO, respektive při průměrné ceně zemního plynu 2 000 Kč/MWh) dosáhnout roční úspory ve výši 122,5 tis. Kč.

nastavení účinných nástrojů a procesů pro sběr, monitorování, archivaci a vyhodnocování všech relevantních dat, včetně spotřeby na jednotlivých odběrných místech a výroby energie.⁶⁰

V další fázi bude na vybraných odběrných místech energií zavedeno **průběhové měření**. Díky pravidelnému monitoringu a následné optimalizaci spotřebního profilu lze zpravidla dosáhnout úspor přibližně 5 % celkových nákladů na energii, přičemž skutečný rozsah úspor závisí na dosavadní míře neefektivity. V případech, kdy jsou objekty již provozně optimalizované, mohou být další úspory minimální nebo nulové. Aktivní přístup může zahrnovat například snížení teploty ve vytápěných prostorách v době jejich nevyužívání, včasnou detekci energetických ztrát nebo neoprávněných odběrů, či úpravu provozu budov – například plánování energeticky náročných činností na dobu, kdy je k dispozici energie z vlastních obnovitelných zdrojů nebo v nízkém tarifu. Skutečný přínos těchto opatření pro provozní rozpočet bude možné vyhodnotit až po jejich zavedení a analýze naměřených dat. Náklady na tuto fázi, včetně pořízení průběhových měřicích zařízení, zavedení informačního databázového systému, inženýrské podpory a školení uživatelů, se odhadují na dalších 400–600 tis. Kč. Současné dotační programy však nezahrnují podporu pro samotná měřicí zařízení.

3.3 SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

Návrhová opatření v SC 3 se zaměřují na zapojení klíčových aktérů, konkrétně domácností a aktivních podnikatelů na území obcí, do řešení energetických otázek. Tento cíl je rozdělen do dvou konkrétních opatření. První opatření se soustředí na zvyšování informovanosti a energetické gramotnosti těchto skupin, zatímco druhé opatření podporuje dimenzování FVE a případné zapojení těchto aktérů do komunitní energetiky.

Opatření 3.1 – Zvyšování informovanosti a gramotnosti cílových skupin (domácností, podnikatelů) a asistence při zajišťování dotací			
Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	Průběžně (2025–2035)
Investiční náklady:	Bez dopadu	Provozní ekonomika:	Bez dopadu
Organizační zajištění:	Obce, DSO	Spolufinancování:	–

Pro zvýšení zapojení domácností do řešení energetických otázek je vhodné na půdorysu obcí či celého DSO zavést **pravidelné osvětové přednášky a semináře**, případně využít jiné aktivní formy informování veřejnosti o energetických otázkách, například ve vztahu k formám veřejné podpory. Tyto aktivity přispívají nejen ke zvýšení povědomí domácností a malých podniků o možnostech sdílení nebo potenciálu úspor, ale podporují také jejich samotnou realizaci.

Efektivním způsobem řešení této problematiky je iniciace osobních setkání občanů a podnikatelů s představiteli vedení obcí, odborníky nebo energetickými poradci. Tato aktivita by měla být doplněna o distribuci relevantních informací vhodnými kanály, jako jsou webové stránky, sociální sítě jednotlivých obcí či newslettery. Základní informace o energetických opatřeních a možnostech

⁶⁰ V letech 2021–2024 byla tato dotační výzva vypisována opakovaně, lze tedy pravděpodobně očekávat její otevření i v letech následujících.

podpory lze čerpat například z portálu *Zkrotíme energii*⁶¹. Kromě informování je vhodné zvyšovat povědomí o dostupných dotačních titulech a dalších možnostech spolufinancování. Ve vztahu k občanům a podnikatelům je rovněž vhodné poskytovat asistenci při podávání žádostí, neboť tyto cílové skupiny mnohdy nedisponují potřebnými zkušenostmi s podáváním dotačních žádostí.

Opatření 3.2 – Podpora při dimenzování fotovoltaických elektráren a zapojení relevantních aktérů do energetického společenství

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	Průběžně (2025–2035)
Náklady:	do 300 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Bez dopadu
Organizační zajištění:	Obce, DSO	Spolufinancování:	–

V návaznosti na opatření 2.1 a 3.1 lze aktivně podpořit klíčové zainteresované strany a poskytnout jim cílenou metodickou podporu. Tato podpora může zahrnovat **zpracování společných strategických dokumentů v rámci DSO**, zaměřených na rozšíření instalovaného výkonu FVE, přičemž jejich sekundárním cílem bude dimenzování fotovoltaických a dalších energetických řešení realizovaných v sektoru domácností (zejména rodinných a bytových domů), ale také v podnikatelském sektoru.

V tomto kontextu je vhodné vyjít z výsledků dotazníkového šetření připravené v rámci místní energetické koncepce (viz analytická část), které zjišťovalo zájem klíčových aktérů o zapojení do vznikajícího energetického společenství, jejich zájem o dimenzování energetických řešení na vlastním majetku, a rovněž získat informace o výši a profilu spotřeby domácností a podnikatelů, stejně jako o jejich energetickém potenciálu na území zamýšlené energetické komunity. Bylo zjištěno, že **celkem 120 ze 163 zúčastněných domácností má povědomí o aktivním zákazníkovi a celkem 95 domácností by mělo zájem o odběr levnější elektřiny z případně vzniklého energetického společenství**. Aktivní zapojení těchto klíčových skupin do plánované komunitní energetiky v rámci DSO může přinést ekonomické benefity všem zapojeným stranám.

⁶¹ <https://novazelenausporam.cz/zkrotime-energie/>

4. ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

Obsahem energetického akčního plánu je přehled konkrétních opatření, která vychází z dříve uvedeného zásobníku opatření, a to včetně specifikace technických aspektů, investičních nákladů, zdrojů pro financování (využití dotačních titulů), časového harmonogramu a jiných parametrů. Energetický akční plán je tedy základem pro přípravu a realizaci těchto aktivit s cílem optimalizovat nakládání s energiemi v jednotlivých obcích. Jeho příprava probíhá v úzké spolupráci se samosprávou, čímž je zaručena udržitelnost zpracované místní energetické koncepce.

Tabulka 81 Energetický akční plán Dobrovolného svazku obcí Vrchy

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1 Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku obcí	Dlouhodobě udržitelná řešení	DSO Vrchy	Dle opatření	8,8–10,3 mil. Kč	Dle opatření	Úspora 480–550 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2032
1.1 Bolehošť: Zateplení půdy objektu ZŠ a MŠ a výměna vnitřního osvětlení V objektu bude provedeno vnitřní zateplení podlah a stropu a stávající zastaralé osvětlení bude nahrazeno LED osvětlením.	Dlouhodobě udržitelná řešení	Obec Bolehošť	Vysoká	1 503–1 535 tis. Kč	34 / 17 ⁶³	Úspora 41–46 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029

⁶² V tomto sloupci je uvedena diskontovaná návratnost (s diskontní mírou ve výši 4 %).

⁶³ S ohledem na dlouhou návratnost je v rámci opatření 1.1 uveden ukazatel prosté návratnosti.

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1.1.1 Zateplení půdy	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Bolehošť	Vysoká	975 tis. Kč	> 50	Úspora 5–10 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.1.2 Výměna vnitřního osvětlení	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Bolehošť	Vysoká	528–560 tis. Kč	15,1 / 7,6	Úspora 36 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.2 Bolehošť: Instalace FVE na objektu obecního hostince Opatření je zpracováno variantně pro dvě varianty přestavby objektu.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Bolehošť	Vysoká	639 tis. Kč (B) 1 231 tis. Kč (C)	9,8 / 4,3 (B) 12,8 / 5,4 (C)	Úspora/výnos 79 tis. Kč (B) 129 tis. Kč (C)	OPŽP, NPŽP, NZÚ, 40–70 %	2025	2029
1.3 Bolehošť: Zateplení objektu čp. 86 a výměna oken Modernizace objektu zahrnuje zejména výměnu oken a dveří, zateplení obvodových konstrukcí, stropních ploch a podlahových ploch.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Bolehošť	Střední	840 tis. Kč	–	nelze stanovit s ohledem na nulovou spotřebu ve výchozím stavu	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2028	2032
1.4 Bolehošť: Instalace FVE na objekt vodárny V rámci opatření bude na objekt vodárny instalována FVE o výkonu 13,75 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Bolehošť	Střední	395 tis. Kč	10,4 / 4,6	Úspora 47 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1.5 Byzhradec: Rekonstrukce oken a střechy obecního úřadu + instalace FVE Rekonstrukce oken a střechy a osazení FVE o výkonu 8,8 kWp na vedlejší objekt. Toto řešení je zvoleno s ohledem na zachování historického rázu objektu.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Byzhradec	Vysoká	1 464–2 004 tis. Kč	dle opatření	Úspora 44–47 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.5.1 Instalace FVE	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Byzhradec	Vysoká	1 210–1 750 tis. Kč	11,5 / 5,0	Úspora 16–19 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.5.2 Rekonstrukce oken a střechy	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Byzhradec	Vysoká	254 tis. Kč	> 50	Úspora 28 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.6 Přepychy: Instalace FVE na objekt MŠ Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 18,15 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Přepychy	Vysoká	517 tis. Kč	9,4 / 4,3	Úspora 66 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.7 Přepychy: Instalace FVE na objekt ZŠ Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 12,65 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Přepychy	Vysoká	357 tis. Kč	12,6 / 5,4	Úspora 37 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)		Zahájení	Ukončení
1.8 Přepychy: Instalace FVE na objekt obecního úřadu Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 7,7 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Přepychy	Vysoká	216 tis. Kč	12,3 / 5,3	Úspora 23 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.9 Přepychy: Instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice + knihovny Navrhované opatření spočívá v osazení FVE o výkonu 14,85 kWp na objektu hasičské zbrojnice a knihovny.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Přepychy	Vysoká	423 tis. Kč	15,4 / 6,4	Úspora 37 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
1.10 Semechnice: Instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice + výměna oken a instalace tepelného čerpadla Předmětem opatření na objektu hasičské zbrojnice je instalace tepelného čerpadla typu vzduch-voda, výměna oken a instalace FVE o výkonu 4,4–6,05 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Semechnice	Dle opatření	602–769 tis. Kč	Dle opatření	Dodatečný náklad 10 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2027	2032
1.10.1 Výměna zdroje vytápění	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Semechnice	Střední	400–500 tis. Kč	nenávratné při současných cenách energií	Dodatečný náklad 27 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2027	2032

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)		Zahájení	Ukončení
1.10.2 Výměna výplní otvorů ve fasádě	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Semechnice	Vysoká	80–100 tis. Kč	30 / 15 ⁶⁴	Úspora 3 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2027	2032
1.10.3 Instalace FVE	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Semechnice	Střední	122–169 tis. Kč	> 30 (4,4 kWp) 16,8 / 6,8 (6,05 kWp po instalaci TČ)	Úspora 14 tis. Kč (pouze u výkonu 6,05 kWp v kombinaci s TČ)	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2027	2032
1.11 Semechnice: Instalace FVE na pozemku malé ČOV Navrhované opatření spočívá v osazení FVE o výkonu 5,5 kWp na pozemku malé ČOV. Opatření je konstruováno variantně pro možnost doplnění bateriového úložiště.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Semechnice	Střední	160–292 tis. Kč	Bez baterie >30 / 11,3 S baterií >30 / 8,4	Úspora 9 až 21 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2027	2032
1.12 Semechnice: Instalace FVE na objekt hospody Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 8,8 kWp na střechu objektu hospody.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Semechnice	Vysoká	254 tis. Kč	11,7 / 5,3	Úspora 26 tis. Kč (čerpá nájemce)	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2026	2030

⁶⁴ S ohledem na dlouhou návratnost je v rámci aktivity 1.9.2 uveden ukazatel prosté návratnosti.

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1.13 Trnov: instalace FVE na objekt obecního úřadu Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 15,95 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Trnov	Vysoká	451 tis. Kč	22,3 / 8,3	Úspora 32 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2026	2030
1.14 Trnov: Instalace FVE na objekt MŠ V rámci opatření bude na objekt MŠ instalována FVE o výkonu 11 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Trnov	Vysoká	310 tis. Kč	17,3 / 6,9	Úspora 26 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2027	2031
1.15 Trnov: instalace FVE na objekt hasičské zbrojnice Záhornice Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 6,05 kWp včetně sdílení do veřejného osvětlení.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Trnov	Nízká	529 tis. Kč	>30 / 9,6 (při 70% dotaci)	Úspora 15 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2028	2032
1.16 Trnov: Instalace FVE na objekt náhradního ubytování Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 4,4 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Trnov	Střední	122 tis. Kč	24,6 / 8,9	Úspora 8 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2028	2032

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
2 Zvyšování efektivity nakládání s energiemi na území DSO Vrchy	Udržitelná řešení zvyšující efektivitu spotřeby a výroby	Obce, DSO Vrchy	Vysoká	Dle vybrané formy	–	Úspora 168 tis. Kč v závislosti na množství přetoků a míře efektivity současného nastavení odběrných míst	Dle opatření	2025	2035
2.1 Sdílení vyrobené elektrické energie Sdílení energie na vlastním majetku i v rámci případného společenství má potenciál přispět k energetické soběstačnosti a generovat příjmy z provozu FVE.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obce, DSO Vrchy, domácnosti, podnikatelský sektor	Vysoká	Bez dopadu (aktivní zákazník) 500–1 000 tis. Kč (náklady na správu společenství)	–	Dodatečná úspora 45 tis. Kč při využití alespoň 20 % přetoků z vlastních FVE	Pouze z vlastních zdrojů	2025–2035 průběžně v návaznosti na navýšování instalovaného výkonu FVE	
2.2 Naplnění legislativních požadavků v oblasti energetiky budov Z legislativních povinností je stěžejní aktivitou je především zachování platných PENB. V případě překročení daných limitů výkonu a spotřeby je nutné provádět energetický audit a kontroly systémů vytápění.	Splnění legislativní povinnosti	Nemovitý majetek obcí	Střední	250–300 tis. Kč (zpracování PENB)	–	–	Pouze z vlastních zdrojů	Průběžně dle platnosti či při rekonstrukci budov (PENB), při dosažení příslušné úrovně spotřební bilance (EA) či instalovaného výkonu zdrojů vytápění a chlazení (KSV)	

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
2.3 Zavedení systému managementu hospodaření s energií Opatření zavádí systém efektivního řízení spotřeby a výroby energie, včetně implementace průběhového měření na vybraných prioritních odběrných místech.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obce	Vysoká	700–1 100 tis. Kč	–	Dle rozsahu realizace a efektivity nastavení. 5% úspora = cca 123 tis. Kč	do roku 2024 NPO – 5 % na přípravnou a procesní část průběhová měření a HW – bez dotace	2026	2031
3 Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti	Dlouhodobé opatření s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	Do 300 tis. Kč	–	Bez dopadu	Pouze z vlastních zdrojů	2025	2035
3.1 Zvyšování informovanosti a gramotnosti cílových skupin (domácností, podnikatelů) a asistence při zajišťování dotací. Pro domácnosti a firmy budou realizovány odborné přednášky zaměřené na zvyšování povědomí o energetice. Zároveň je vhodné poskytovat občanům asistenci při podávání žádostí o veřejnou podporu.	Dlouhodobé opatření s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	Bez dopadu	–	Bez dopadu	–	2025	2035

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶² bez dotace / s 50% dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
3.2 Podpora při dimenzování fotovoltaických elektráren a zapojení relevantních aktérů do energetického společenství Předmětem záměru je analyzovat energetický a ekonomický potenciál subjektů v obcích a poskytnout podporu při realizaci FVE, včetně jejich zapojení do systému sdílení energie.	Dlouhodobé opatření s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	Do 300 tis. Kč	–	Bez dopadu	Pouze z vlastních zdrojů	2025	2035

Zdroj: vlastní zpracování

5. SEZNAM ZKRATEK

Tabulka 82 Seznam zkratek

Zkratka	Význam
BD	Bytový dům
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DSO	Dobrovolný svazek obcí
EM	Energetický management
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	Energetické společenství
FVE	Fotovoltaická elektrárna
HZ	Hasičská zbrojnice
IS EDC	Informační centrum Elektroenergetického datového centra
MEK	Místní energetická koncepce
Metodický pokyn	Metodický pokyn pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy
MŠ	Mateřská škola
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ORP	Obec s rozšířenou působností
OÚ	Obecní úřad
p. b.	Procentní bod
RD	Rodinný dům
SC	Strategický cíl
SCOP	Sezonní koeficient výkonu / sezonní topný faktor (z angl. Seasonal Coefficient of Performance)
SLDB 2021	Sčítání lidu, domů a bytů 2021
SOZE	Společenství pro obnovitelné zdroje
St.	Stavební parcela
ÚSC	Územní samosprávný celek
VO	Veřejné osvětlení
ZŠ	Základní škola

6. SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Charakteristika klimatické oblasti MT1	6
Tabulka 2 Seznam objektů v majetku obcí DSO Vrchy	13
Tabulka 3 Odběrná místa veřejného osvětlení DSO Vrchy	15
Tabulka 4 Využití zastavěných ploch v DSO Vrchy dle jednotlivých obcí.....	16
Tabulka 5 Plocha bytových jednotek.....	18
Tabulka 6 Rozdělení domů dle materiálu nosných zdí	20
Tabulka 7 Rozdělení domů dle výstavby	22
Tabulka 8 Ekonomické subjekty na území DSO Vrchy dle oboru činnosti (CZ-NACE)	24
Tabulka 9 Zdroje energií v majetku obcí.....	25
Tabulka 10 Seznam licencí k výrobě elektrické energie udělených ERÚ – sektor bydlení	25
Tabulka 11 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)	26
Tabulka 12 Zdroje v sektoru domácností.....	27
Tabulka 13 Seznam licencí k výrobě elektrické a tepelné energie – podnikatelský sektor	27
Tabulka 14 Struktura spotřeby energie dle účelu použití a energonositelů, MWh/rok	28
Tabulka 15 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Bolehošť	31
Tabulka 16 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Byzhradec	32
Tabulka 17 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Přepychy	33
Tabulka 18 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Semechnice.....	34
Tabulka 19 Roční spotřeba energií u odběrných míst v majetku obce Trnov.....	35
Tabulka 20 Průměrná roční spotřeba nepoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021	36
Tabulka 21 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení	37
Tabulka 22 Spotřeba energonositelů v jednotlivých obcích (v MWh/rok).....	38
Tabulka 23 Struktura bytů dle připojení na zemní plyn.....	40
Tabulka 24 Dotazníkové šetření mezi domácnostmi – počet respondentů a spotřeba.....	41
Tabulka 25 Dotazníkové šetření mezi domácnostmi – realizovaná opatření.....	42
Tabulka 26 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2024	43
Tabulka 27 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů	44
Tabulka 28 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)	45
Tabulka 29 Lokální roční výroba energie (MWh)	45
Tabulka 30 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh).....	46

Tabulka 31 Technické a ekonomické vstupy modelů FVE	52
Tabulka 32 Finanční a energetický dopad aktivit, ZŠ a MŠ Bolehošť	55
Tabulka 33 Možnosti sdílení v rámci bytového domu	57
Tabulka 34 Technické parametry navrhované FVE, obecní hostinec, varianta B	58
Tabulka 35 Ekonomické parametry navrhované FVE, obecní hostinec, varianta B	59
Tabulka 36 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, obecní hostinec, varianta B	59
Tabulka 37 Ekonomické parametry navrhované FVE, obecní hostinec, varianta C	62
Tabulka 38 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, obecní hostinec, varianta C	62
Tabulka 39 Technické parametry navrhované FVE, vodárna Bolehošť.....	66
Tabulka 40 Ekonomické parametry navrhované FVE, vodárna Bolehošť	67
Tabulka 41 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, vodárna Bolehošť	67
Tabulka 42 Technické parametry navrhované FVE, OÚ Byzhradec.....	71
Tabulka 43 Ekonomické parametry navrhované FVE, OÚ Byzhradec	72
Tabulka 44 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, OÚ Byzhradec	73
Tabulka 45 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, OÚ Byzhradec, po rekonstrukci	74
Tabulka 46 Technické parametry navrhované FVE, MŠ Přepychy.....	76
Tabulka 47 Ekonomické parametry navrhované FVE, MŠ Přepychy	76
Tabulka 48 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, MŠ Přepychy	77
Tabulka 49 Technické parametry navrhované FVE, ZŠ Přepychy.....	79
Tabulka 50 Ekonomické parametry navrhované FVE, ZŠ Přepychy.....	80
Tabulka 51 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, ZŠ Přepychy	80
Tabulka 52 Technické parametry navrhované FVE, OÚ Přepychy	82
Tabulka 53 Ekonomické parametry navrhované FVE, OÚ Přepychy	83
Tabulka 54 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, OÚ Přepychy	83
Tabulka 55 Technické parametry navrhované FVE, hasičská zbrojnice + knihovna.....	86
Tabulka 56 Ekonomické parametry navrhované FVE, hasičská zbrojnice + knihovna	87
Tabulka 57 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, hasičská zbrojnice + knihovna	87
Tabulka 58 Technické parametry navrhované FVE, hasičská zbrojnice	91
Tabulka 59 Ekonomické parametry navrhované FVE, hasičské zbrojnice.....	92
Tabulka 60 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, hasičská zbrojnice	92
Tabulka 61 Technické parametry navrhované FVE, malá ČOV	96
Tabulka 62 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE pro obě varianty, malá ČOV	96

Tabulka 63 Technické parametry navrhované FVE, hospoda	100
Tabulka 64 Ekonomické parametry navrhované FVE, hospoda	100
Tabulka 65 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, hospoda	101
Tabulka 66 Technické parametry navrhované FVE, obecní úřad Trnov	104
Tabulka 67 Ekonomické parametry navrhované FVE, obecní úřad Trnov	104
Tabulka 68 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, obecní úřad Trnov	104
Tabulka 69 Technické parametry navrhované FVE, MŠ Trnov	107
Tabulka 70 Ekonomické parametry navrhované FVE, MŠ Trnov	108
Tabulka 71 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, MŠ Trnov	108
Tabulka 72 Technické parametry navrhované FVE, HZ Záhornice	111
Tabulka 73 Ekonomické parametry navrhované FVE, HZ Záhornice + veřejné osvětlení	111
Tabulka 74 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, HZ Záhornice + veřejné osvětlení	112
Tabulka 75 Technické parametry navrhované FVE, náhradní ubytování	114
Tabulka 76 Ekonomické parametry navrhované FVE, náhradní ubytování	115
Tabulka 77 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE, náhradní ubytování	115
Tabulka 78 Srovnání funkčních forem energetických komunit	118
Tabulka 79 Administrativních kroky v různých režimech sdílení	119
Tabulka 80 Měsíční objemy přetoků generované z jednotlivých FVE v prvním roce od instalace, kWh .	120
Tabulka 81 Energetický akční plán Dobrovolného svazku obcí Vrchy	126
Tabulka 82 Seznam zkratk	135

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Počet obyvatel jednotlivých obcí DSO Vrchy	6
Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot v DSO Vrchy a v ČR, 2023	8
Graf 3 Počet tropických a ledových dnů, stanice Rychnov nad Kněžnou, 2004–2023	8
Graf 4 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu v DSO Vrchy, 2004–2023	9
Graf 5 Energetický potenciál lokality DSO Vrchy	10
Graf 6 Měsíční úhrn srážek, 2023	10
Graf 7 Srovnání ročního úhrnu srážek v DSO Vrchy a v ČR, 2004–2023	11
Graf 8 Průměrná rychlost větru, 2004–2023	11
Graf 9 Potenciál větrné energie v lokalitě DSO Vrchy	12
Graf 10 Struktura souhrnné spotřeby sektoru bydlení, MWh/rok	38

Graf 11 Obydlené byty dle převažujícího způsobu vytápění	39
Graf 12 Obydlené byty dle hlavního způsobu vytápění	40
Graf 13 Počet obydlených bytů podle připojení na vodovod	41
Graf 14 Dotazníkové šetření mezi domácnostmi – komunitní energetika	42
Graf 15 Celková bilance energií	46
Graf 16 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie	47
Graf 17 Bilance zemního plynu	48
Graf 18 Bilance pevných paliv	48
Graf 19 Energetický profil v prvním roce, obecní hostinec, varianta B	60
Graf 20 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, obecní hostinec, varianta B	61
Graf 21 Energetický profil v prvním roce, obecní hostinec, varianta C	63
Graf 22 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, obecní hostinec, varianta C	63
Graf 23 Energetický profil FVE v prvním roce, vodárna Bolehošť	68
Graf 24 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, vodárna Bolehošť	69
Graf 25 Energetický profil v prvním roce, OÚ Byzhradec	73
Graf 26 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, OÚ Byzhradec	74
Graf 27 Energetický profil v prvním roce, MŠ Přepychy	77
Graf 28 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, MŠ Přepychy	78
Graf 29 Energetický profil v prvním roce, ZŠ Přepychy	81
Graf 30 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, ZŠ Přepychy	81
Graf 31 Energetický profil v prvním roce, OÚ Přepychy	84
Graf 32 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, OÚ Přepychy	85
Graf 33 Energetický profil v prvním roce, hasičská zbrojnice + knihovna	88
Graf 34 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, hasičská zbrojnice + knihovna	88
Graf 35 Energetický profil v prvním roce pro varianty výkonu 4,4 kWp a 6,05 kWp, hasičská zbrojnice	94
Graf 36 Energetický profil v prvním roce pro varianty bez baterie a s baterií, malá ČOV	98
Graf 37 Energetický profil v prvním roce, hospoda	101
Graf 38 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE, hospoda	102
Graf 39 Energetický profil v prvním roce, obecní úřad Trnov	105
Graf 40 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE, obecní úřad Trnov	106
Graf 41 Energetický profil v prvním roce, MŠ Trnov	109
Graf 42 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, MŠ Trnov	110

Graf 43 Energetický profil v prvním roce, HZ Záhornice + veřejné osvětlení	112
Graf 44 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, HZ Záhornice + veřejné osvětlení	113
Graf 45 Energetický profil v prvním roce – náhradní ubytování	116
Graf 46 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady, náhradní ubytování	116

SEZNAM MAPOVÝCH PODKLADŮ

Mapa 1 Poloha DSO Vrchy v rámci Královéhradeckého kraje	5
Mapa 2 Jednotlivé obce v rámci DSO Vrchy	5
Mapa 3 Energetický potenciál vyjádřený v kWh/rok pro území DSO Vrchy	12
Mapa 4 Připojitelnost výroben elektrické energie k distribuční soustavě	52

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Objekt ZŠ a MŠ Bolehošť	53
Obrázek 2 Objekt obecního hostince Bolehošť – exteriér a letecký pohled	56
Obrázek 3 Potenciální způsob rozmístění panelů, obecní hostinec, varianta B	58
Obrázek 4 Potenciální způsob rozmístění panelů, obecní hostinec, varianta C	61
Obrázek 5 Objekt Bolehošť čp. 86 – exteriér	64
Obrázek 6 Potenciální způsob rozmístění panelů, vodárna Bolehošť	66
Obrázek 7 OÚ Byzhradec – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů	70
Obrázek 8 MŠ Přepychy – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů	75
Obrázek 9 ZŠ Přepychy – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů	79
Obrázek 10 Obecní úřad Přepychy – exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů	82
Obrázek 11 Objekt hasičské zbrojnice + knihovny, exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů ..	86
Obrázek 12 Hasičská zbrojnice Semechnice – exteriér, potenciální rozmístění panelů	91
Obrázek 13 Pozemek malé ČOV a ilustrační schéma možného umístění panelů	95
Obrázek 14 Objekt hospody Semechnice – exteriér, potenciální způsob rozmístění panelů	99
Obrázek 15 Obecní úřad Trnov – exteriér a rámcové instalační schéma FVE	103
Obrázek 16 MŠ Trnov – exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů	107
Obrázek 17 HZ Záhornice – exteriér a potenciální způsob rozmístění panelů	110
Obrázek 18 Objekt náhradního ubytování – exteriér, rámcové instalační schéma FVE	114

We believe the information contained herein to be correct at the time of going to press, but we cannot accept any responsibility for any loss occasioned to any person as a result of action or refraining from action as a result of any item herein. Printed and published by © Moore Stephens International Limited. Moore Stephens International Limited, a company incorporated in accordance with the laws of England, provides no audit or other professional services to clients. Such services are provided solely by member and correspondent firms of Moore Stephens International Limited in their respective geographic areas. Moore Stephens International Limited and its member firms are legally distinct and separate entities. They are not and nothing shall be construed to place these entities in the relationship of parents, subsidiaries, partners, joint ventures or agents. No member firm of Moore Stephens International Limited has any authority (actual, apparent, implied or otherwise) to obligate or bind Moore Stephens International Limited or any other Moore Stephens International Limited member or correspondent firm in any manner whatsoever.



Moore Advisory CZ s.r.o.
Karolinská 661/4
186 00 Praha 8
Czech Republic
www.moore-czech.cz