

MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE OBCE OBRNICE



Verze z 17. 9. 2024

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



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

OBSAH

1. Úvod	3
2. Analytická část	4
2.1 Popis lokality a energetické situace	4
2.1.1 Všeobecné údaje o obci	4
2.1.2 Klimatické údaje obce	6
2.2 Infrastruktura přítomná na území obce	13
2.2.1 Infrastruktura v majetku obce	14
2.2.2 Sektor bydlení	15
2.2.3 Podnikatelský sektor	19
2.3 Analýza zdrojů energie	20
2.3.1 Zdroje energií v majetku obce	20
2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení	20
2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru	21
2.4 Analýza spotřeby energie	22
2.4.1 Spotřeba energie na infrastruktuře obce	22
2.4.2 Spotřeba energií v domácnostech	25
2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru	29
2.5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou	31
2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů	31
2.5.2 Bilance jednotlivých energonositelů	32
3. Návrhová část	35
3.1 Zvyšování energetické soběstačnosti instalací FVE na budovách v majetku obce	36
Opatření 1.1 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše mateřské školy	41
Opatření 1.2 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše centra sociálních služeb	45
Opatření 1.3 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše obecního úřadu	48
Opatření 1.4 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše hasičské zbrojnice	52
Opatření 1.5 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše základní školy	55
Opatření 1.6 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše budovy ICVA	59
3.2 SC 2 – Zavádění efektivních opatření vedoucích k efektivnějšímu nakládání s energiemi	63
Opatření 2.1 – Zavádění prvků energetického managementu	63

Opatření 2.2 – Vypracování a pravidelná aktualizace PENB.....	65
Opatření 2.3 – Zahájení jednání ohledně vzniku komunitní energetiky v rámci obce a MAS	66
3.3 SC 3 – Prohlubování spolupráce s klíčovými aktéry a zvýšení jejich energetické gramotnosti...	69
Opatření 3.1 – Spolupráce s obyvateli v oblasti energetiky.....	69
Opatření 3.2 – Spolupráce s podnikatelským sektorem v oblasti energetiky.....	70
4. Optimální komplexní řešení energetiky – Energetický akční plán.....	71
5. Seznam zkratk 77	77
6. Seznam tabulek, grafů a obrázků 78	78

1. ÚVOD

Místní energetická koncepce obce Obrnice (dále jen „MEK“), platná pro období let 2024 až 2034, je strategický dokument, zaměřený na efektivní správu energetických toků a rozvoj nových energetických zdrojů v obci. Zároveň slouží obci jako klíčový nástroj pro strategické rozhodování a plánování v oblasti energetiky. Dokument byl zpracován za finanční podpory z Národního plánu obnovy (www.mpo-efekt.cz) a jeho struktura vychází z „Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce“ (dále také „Metodický pokyn“).

Místní energetická koncepce obce Obrnice je strukturována do **tří základních kapitol**: analytické části, návrhové části a energetického akčního plánu. **Analytická část** poskytuje detailní přehled o současné energetické situaci v obci, včetně přehledu místních zdrojů a spotřeby energie, rozdělené podle typů energonositelů a sektorů (obecní majetek, sektor domácností, sektor podnikatelů). Součástí je také sestavení energetické bilance pro celé území obce, s přihlédnutím k obecnímu majetku. **Návrhová část** formuluje strategické cíle a předkládá soubor opatření zaměřených na zlepšení energetické efektivity a optimalizace energetické strategie. Přehled, prioritizace a dopad těchto opatření je uveden v **energetickém akčním plánu**. Opatření jsou konstruována s důrazem na ty oblasti, které může obec přímo ovlivnit. Globálním cílem obce Obrnice v oblasti energetiky je:

Zvýšení energetické soběstačnosti a efektivnější nakládání s energiemi na budovách a energetické infrastruktúře v majetku obce, domácností a podnikatelů.

Místní energetická koncepce obce Obrnice **definuje 3 strategické cíle** (dále také „SC“). První strategický cíl zahrnuje opatření zaměřená na vybudování fotovoltaických elektráren (dále také „FVE“) na střechách budov v obecním majetku, a to za účelem zvýšení soběstačnosti a dosažení energetických a ekonomických úspor. Opatření ve SC 2 jsou zacílena na efektivnější využití vlastní vyrobené energie (např. pomocí sdílení) a na zavádění systémových opatření umožňujících práci s daty a aktivní řízení spotřeby. Třetí cíl se zaměřuje na prohloubení spolupráce mezi obcí a klíčovými zájmovými skupinami, tj. domácnostmi a podnikatelskými subjekty, a to za účelem zvýšení jejich energetické soběstačnosti a gramotnosti. Návrhová část představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování obce v oblasti energetiky, přičemž bylo vycházeno z vazeb na cíle definované na vyšších úrovních (krajské, státní), a to z důvodu nutného prohloubení nejen horizontální, ale i vertikální spolupráce. Strategické cíle jsou následující:

1. SC 1 – Zvyšování energetické soběstačnosti instalací FVE na budovách v majetku obce
2. SC 2 – Zavádění efektivních opatření vedoucích k efektivnějšímu nakládání s energiemi
3. SC 3 – Prohlubování spolupráce s klíčovými aktéry a zvýšení jejich energetické gramotnosti

Tato místní energetická koncepce byla zpracována společností **Moore Advisory CZ** v úzké spolupráci s vedením obce. Poděkování náleží všem, kteří se na zpracování MEK aktivně podíleli.

2. ANALYTICKÁ ČÁST

V úvodu analytické části je představen základní popis lokality se zaměřením na klimatické údaje a stanoven potenciál využití obnovitelných zdrojů energie. Tato analýza slouží jako podklad pro technické výpočty. V následujících podkapitolách je proveden rozbor **zdrojové a spotřební části energetické bilance**, v němž jsou porovnávány objemy místní výroby a spotřeby elektrické, tepelné a případně jiné energie pro zajištění energetických a tepelných požadavků obce Obrnice, a to v členění na majetek obce, sektor domácností a podnikatelský sektor.

Podklady pro vypracování analytické části zahrnují především poskytnutá data ze strany obce, z veřejných databází státních institucí (Český statistický úřad – dále také „ČSÚ“, Český hydrometeorologický ústav – dále také „ČHMÚ“, Energetický regulační úřad – dále také „ERÚ“, Ministerstvo životního prostředí – dále také „MŽP“) apod.), stejně jako vlastním zjišťováním a metodou desk research.

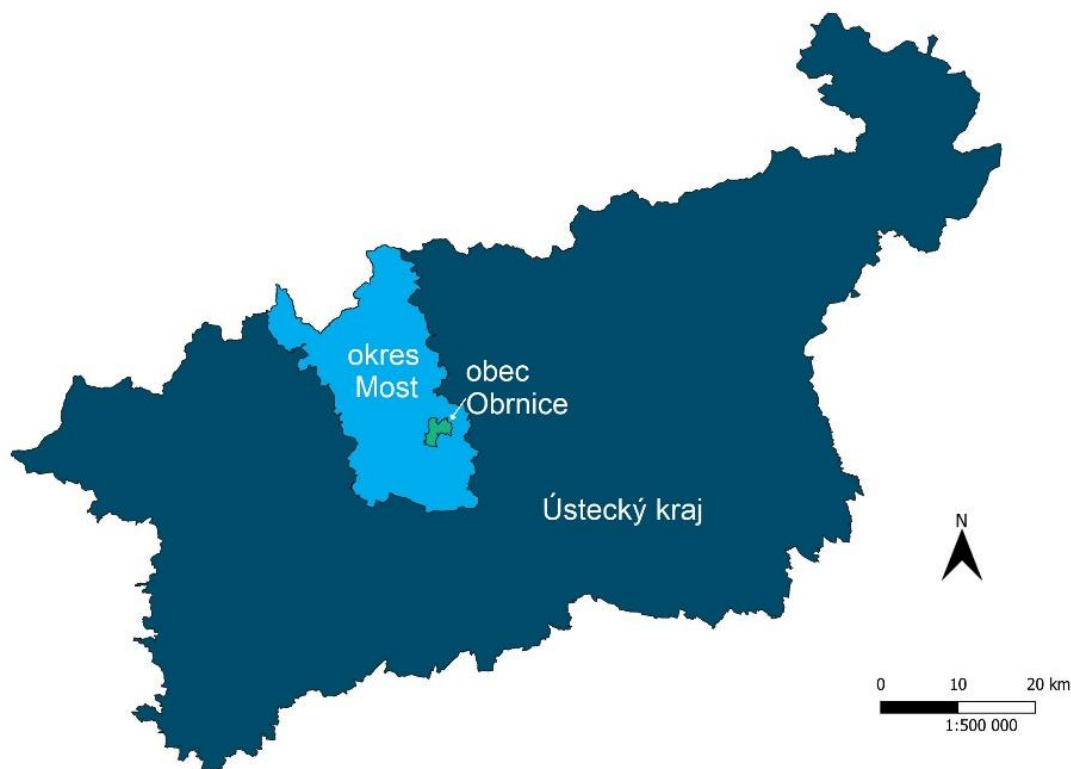
2.1 Popis lokality a energetické situace

V této podkapitole je popsána situace obce Obrnice s ohledem na energetický potenciál územně samosprávného celku ve vztahu k obnovitelným zdrojům energie. Podkapitola přehledně shrnuje a analyzuje základní klimatické údaje v kontextu možného využití vodní, větrné a sluneční energie.

2.1.1 Všeobecné údaje o obci

Obec Obrnice se nachází v centrální části Ústeckého kraje přibližně 4 km východně od města Most.

Mapa 1 Poloha obce Obrnice v rámci Ústeckého kraje a okresu Most

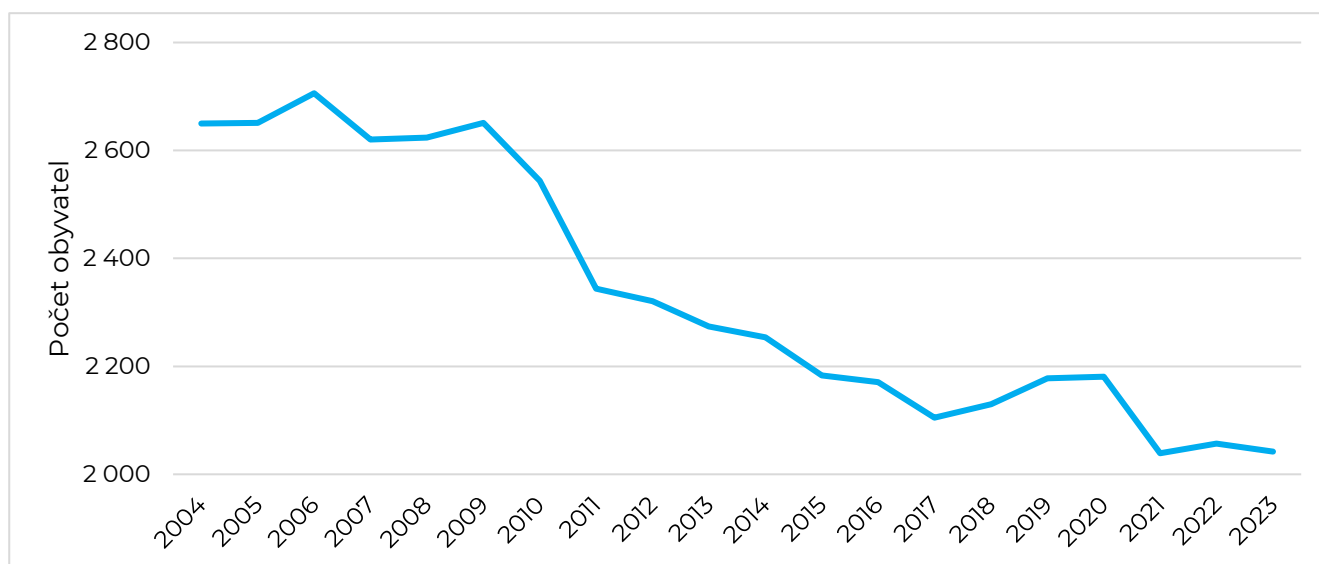


Zdroj: Data ArcČR © ČÚZK, ČSÚ, Arcdata Praha 2024; vlastní zpracování

Území obce dosahuje velikosti 7,46 km² a je tvořeno třemi katastrálními územími – Obrnice, České Zlatníky a Chanov. Obec leží v průměrné nadmořské výšce 213 m n. m., což je přibližně o 200 m níže než střední nadmořská výška ČR (430 m n. m.). Obec se nachází na soutoku řeky Bíliny a říčky Srpina. Je zde zřízena základní a mateřská škola. Poloha obce v rámci Ústeckého kraje a okresu Most je znázorněna na mapě níže.

Majoritní plochu obce (3,98 km², tj. 53 %) zaujímá nezemědělská půda, která se skládá z lesních pozemků, vodních a zastavěných ploch, nádvorí a ostatních ploch. Zemědělská půda, kam spadá orná půda, zahrady, ovocné sady, vinice a trvalý travní porost, představuje výměru zbývajících 3,48 km². K 31. 12. 2023 žilo v obci celkem **2 042 obyvatel**. Věkový průměr obyvatel obce Obrnice dosahuje dle údajů ze ČSÚ 2023 hodnoty 35,6 let¹, což je výrazně pod celostátním průměrem, který je stanoven na 42,6 let. **Proaktivní přístup obce v oblasti energetiky tak může být jedním z nástrojů, jak zvýšit atraktivitu obce pro produktivní část populace.** Počet obyvatel v obci zaznamenal po většinu uplynulého 20letého období klesající trend. Od roku 2004 se místní populace snížila zhruba o 600 obyvatel. Vývoj počtu obyvatel obce za toto období je znázorněn v následujícím grafu.

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel obce Obrnice, 2004–2023



Zdroj: ČSÚ, 2023; vlastní zpracování. Poznámka: svislá osa grafu začíná v hodnotě 2 000.

¹ K 1. 1. 2023.

² K 1. 1. 2023.

2.1.2 Klimatické údaje obce

Předmětem této podkapitoly je shrnutí základních informací o klimatických podmínkách obce, respektive možnostech pro obnovitelné zdroje energie. Katastrální území obce Obrnice se podle klasifikace Evžena Quitta³ nachází v **teplé klimatické oblasti s označením T2**. Pro tuto oblast je charakteristické poměrně krátké jaro, teplé až mírně teplé. Léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je poměrně krátký, teplý až mírně teplý a zima je krátká, suchá až velmi suchá. Jednotlivé meteorologické hodnoty charakteristické pro zmíněnou klimatickou oblast jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 1 Charakteristika klimatických oblastí

Charakteristika klimatické oblasti	Hodnoty pro oblast T2
Počet letních dnů ⁴	50 až 60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	160 až 170
Počet dnů s mrazem ⁵	100 až 110
Počet ledových dnů ⁶	30 až 40
Průměrná lednová teplota (°C)	-2 až -3
Průměrná dubnová teplota (°C)	8 až 9
Průměrná červencová teplota (°C)	18 až 19
Průměrná říjnová teplota (°C)	7 až 9
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 300
Suma srážek celkem (mm)	550 až 700
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 až 50
Počet zatažených dnů	120 až 140
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.

³ Quittova klasifikace podnebí je nejpoužívanější klasifikační metodou v České republice.

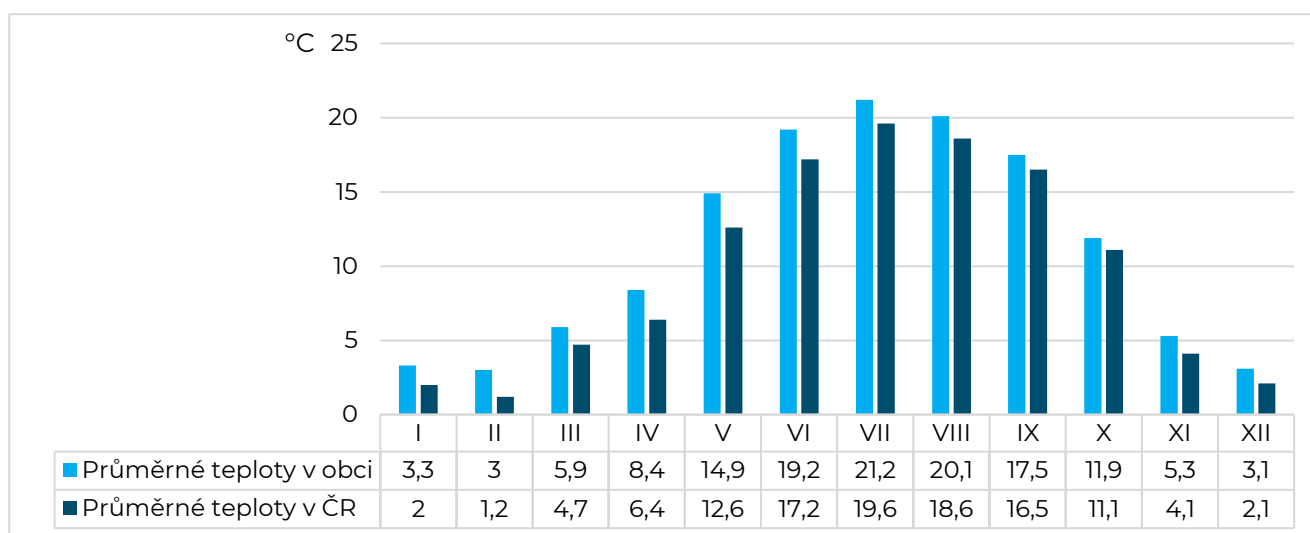
⁴ Letní den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu dosáhne nebo přesáhne 25 °C. Tropický den (v Quittově klasifikaci není zahrnut) je dnem, kdy teplota vzduchu dosáhne nebo přesáhne 30 °C.

⁵ Mrazový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu klesne pod bod mrazu (0 °C).

⁶ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C).

Meteorologická stanice, která zaznamenává údaje o teplotách vzduchu, srážkovém úhrnu a rychlosti větru, se nachází na území města Teplice⁷ a je situována necelých 18 km severovýchodně vzdušnou čarou od obce Obrnice v nadmořské výšce 227 m n. m., což je srovnatelná nadmořská výška s územím obce Obrnice. Tato meteorologická stanice poskytuje data od roku 1961. Průměrná roční teplota na této stanici za rok 2023 dosáhla 11,1 °C, což je o 1,4 °C vyšší teplotní průměr než hodnota za celou ČR, jež v roce 2023 dosahovala 9,7 °C. Ve všech měsících roku 2023 byly hodnoty naměřené na meteostanici v Teplicích vyšší, než je celorepublikový průměr. Nejvyšší odchylka byla naměřena v měsíci květnu, kdy byla průměrná teplota o 2,3 °C vyšší než průměr ČR. Výrazné odchylky byly též naměřeny v dubnu a červnu. Obecně lze tedy konstatovat, že území obce Obrnice je v kontextu České republiky teplotně nadprůměrné, **což vede k příznivějším podmínkám pro energeticky úspornější tepelné hospodářství a může signalizovat vyšší efektivitu některých obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární panely**. Srovnání průměrných teplot v obci a v ČR za jednotlivé měsíce roku 2023 uvádí graf níže.

Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot v obci a v ČR, 2023

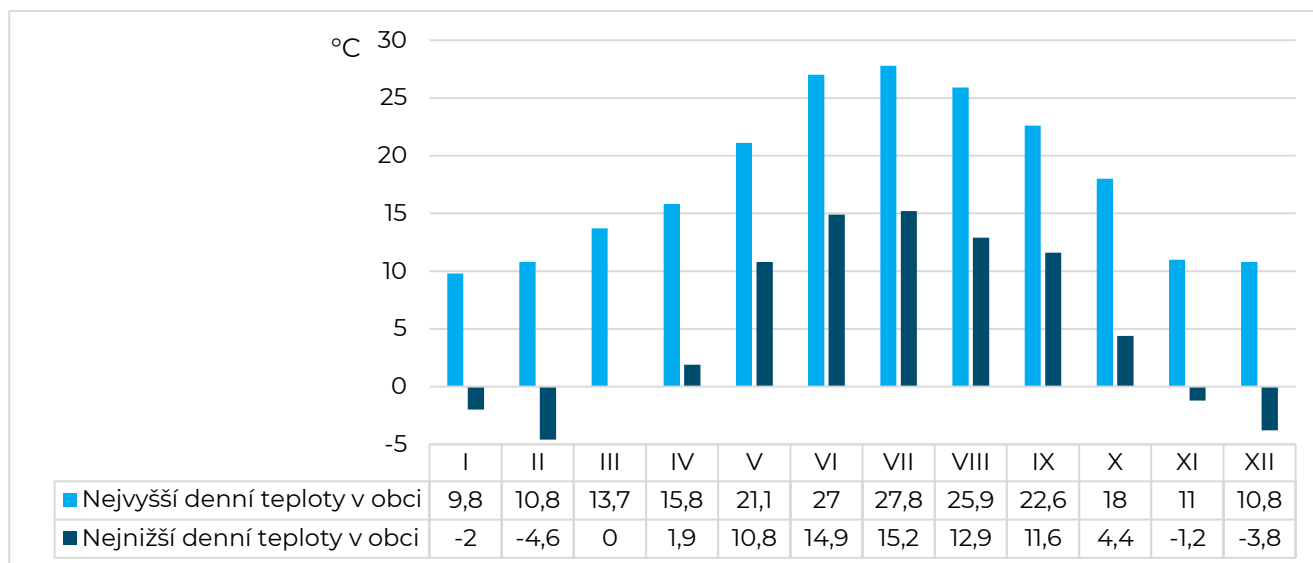


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Průměrná denní teplotní maxima a minima za jednotlivé měsíce roku 2023 pro řešenou oblast jsou vyobrazena na následujícím grafickém znázornění.

⁷ Data z nejbližší stanice Most-Kopisty (cca 6 km vzdušnou čarou) nejsou v době zpracování MEK k dispozici.

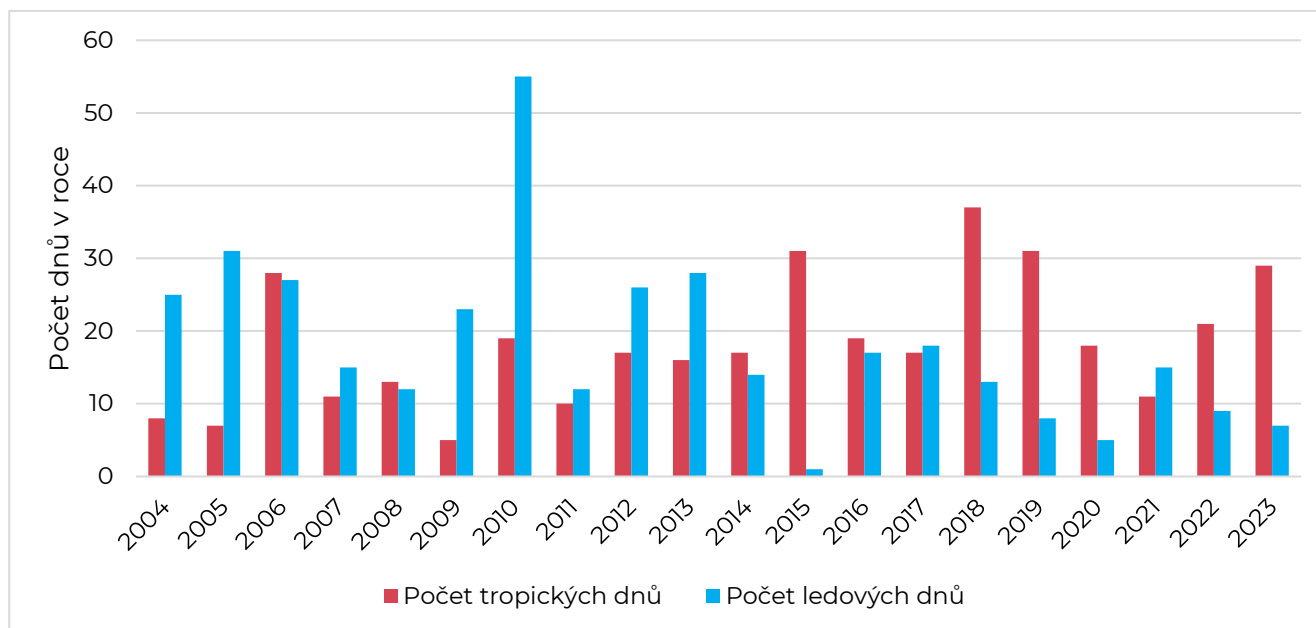
Graf 3 Průměrné nejvyšší a nejnižší denní teploty v obci, 2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Na následujícím grafu je znázorněn počet tropických a ledových dnů v letech 2004–2023 dle měření prováděných na meteorologické stanici Teplice. Počet tropických dnů, definovaných dosažením teploty vzduchu 30 °C, má za uvedenou časovou řadu spíše rostoucí tendenci. Nejvíce tropických dnů bylo zaznamenáno v roce 2018 (s 37 tropickými dny), naopak rok 2021 byl podprůměrný s pouhými 11 tropickými dny. Počet ledových dnů, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu, se zejména od roku 2014 pohybuje pod 20 dny. Výjimečné byly v tomto kontextu zejména roky 2010 a 2015.

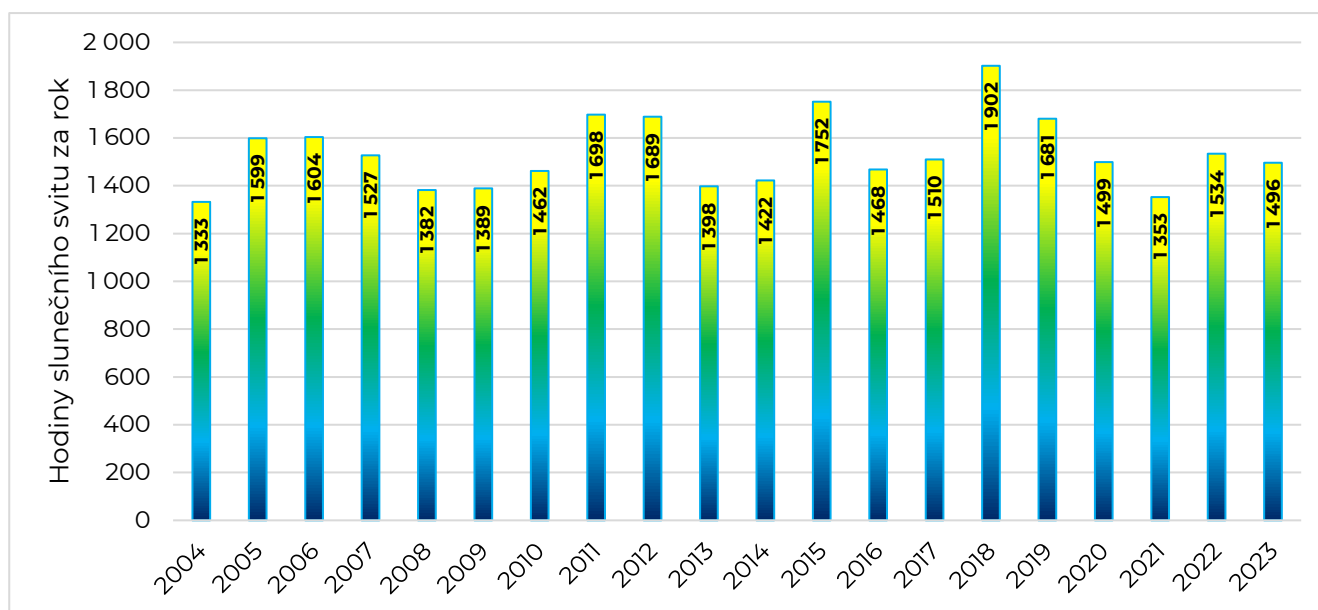
Graf 4 Počet tropických a ledových dnů v obci, 2004–2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Dlouhodobá roční průměrná délka slunečního svitu v České republice se pohybuje okolo 1 600 hodin. Údaje naměřené na meteorologické stanici Teplice, zobrazené na následujícím grafu, vykazují v porovnání s celostátním průměrem solidní hodnoty s průměrem 1 535 hodin ročně; za období 2014–2023 se jednalo o 1 562 hodin. Z této skutečnosti vyplývá, že **obec Obrnice disponuje lehce podprůměrnými podmínkami pro výrobu elektrické energie ze slunečního záření prostřednictvím fotovoltaických elektráren**. I přes skutečnost, že obec se nachází v lokalitě s nižším počtem hodin slunečního svitu, jsou z pohledu možného využití potenciálu sluneční energie (i v kontextu mírně nadprůměrných teplot) k instalaci fotovoltaických elektráren **vhodné podmínky**.

Graf 5 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu v obci, 2004–2023

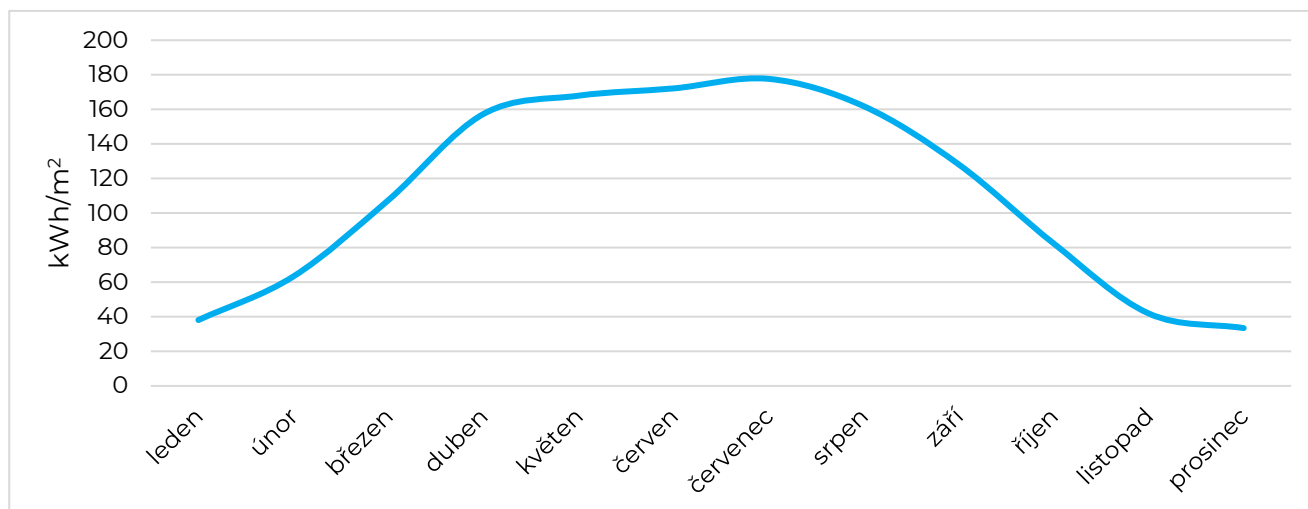


Zdroj: ČHMÚ, vlastní zpracování

Ačkoliv uvedený počet hodin slunečního svitu poukazuje na energetický potenciál obce, nelze jej korelačně vztáhnout k výnosům instalovaných fotovoltaických elektráren. Důvodem je skutečnost, že data za sluneční osvit nepocházejí přímo z obce, nýbrž z meteorologické stanice v Teplicích, což znamená, že přesná data za obec Obrnice se mohou mírně lišit. Graf níže vypovídá o možném potenciálu sluneční energie, a to z pohledu energetického potenciálu v kWh/m². Data jsou platná pro obec Obrnice, tj. pro zeměpisné souřadnice 50,505° severní zeměpisné šířky a 13,695° východní zeměpisné délky. Roční součet těchto hodnot leží na úrovni 1 332 kWh/m². Z níže uvedených hodnot je vycházeno při kalkulaci potenciálu fotovoltaických elektráren na jednotlivých objektech (více viz Návrhová část).

Klíčové je zohlednění ročních a denních dob výskytu hodin slunečního svitu a také směru, kterým budou solární panely orientovány, aby bylo možné optimálně využít naměřené hodiny slunečního svitu.

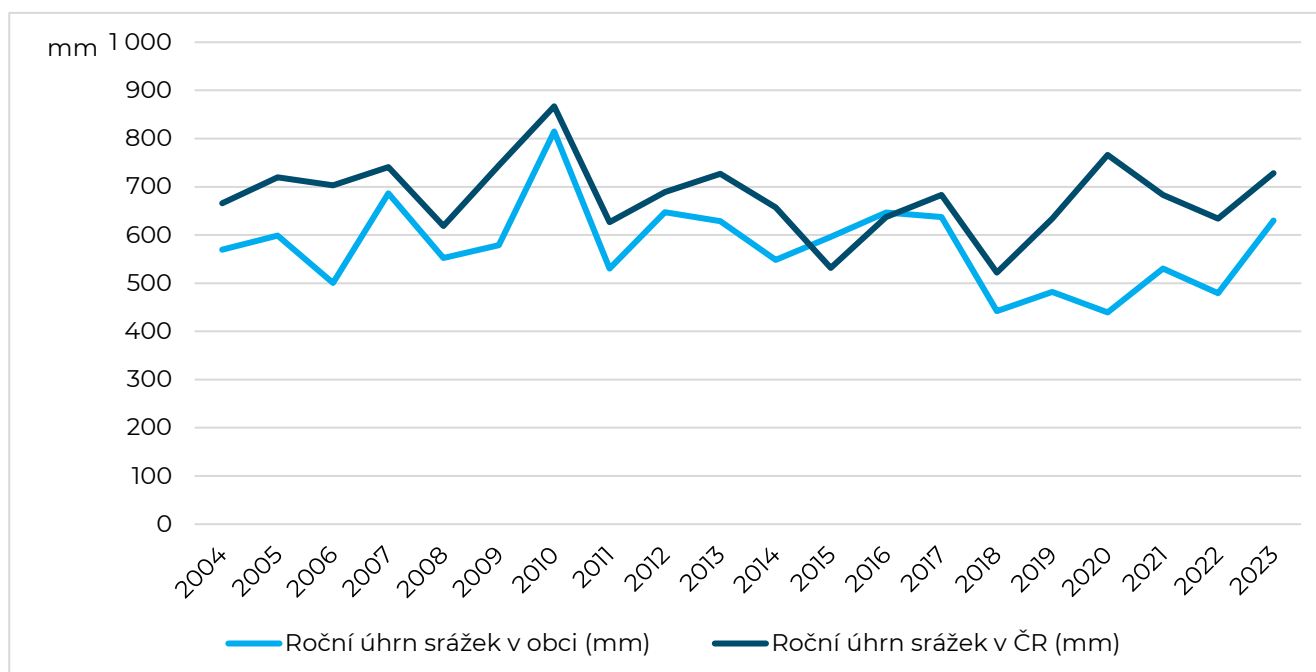
Graf 6 Energetický potenciál lokality



Zdroj: Photovoltaic Geographical Information System

Dlouhodobé srovnání úhrnu srážek ve sledovaném území a v ČR při pohledu na 20letý časový horizont dokazuje, že obec je mírně srážkově chudší oproti průměru ČR. Za sledované období byl roční úhrn srážek v obci Obrnice průměrně nižší o 102 mm. Největší rozdíl obou hodnot byl naměřen v roce 2020, kdy byl na sledovaném území úhrn srážek celkem o 327 mm nižší. Úhrn srážek v okolí obce převýšil celorepublikový průměr pouze v letech 2015 a 2016. Nižší úhrn srážek (a tedy i nižší oblačnost) může pozitivně přispět ke zvýšení výroby elektřiny ze slunečního zdroje.

Graf 7 Roční úhrn srážek v obci a v ČR, 2004–2023

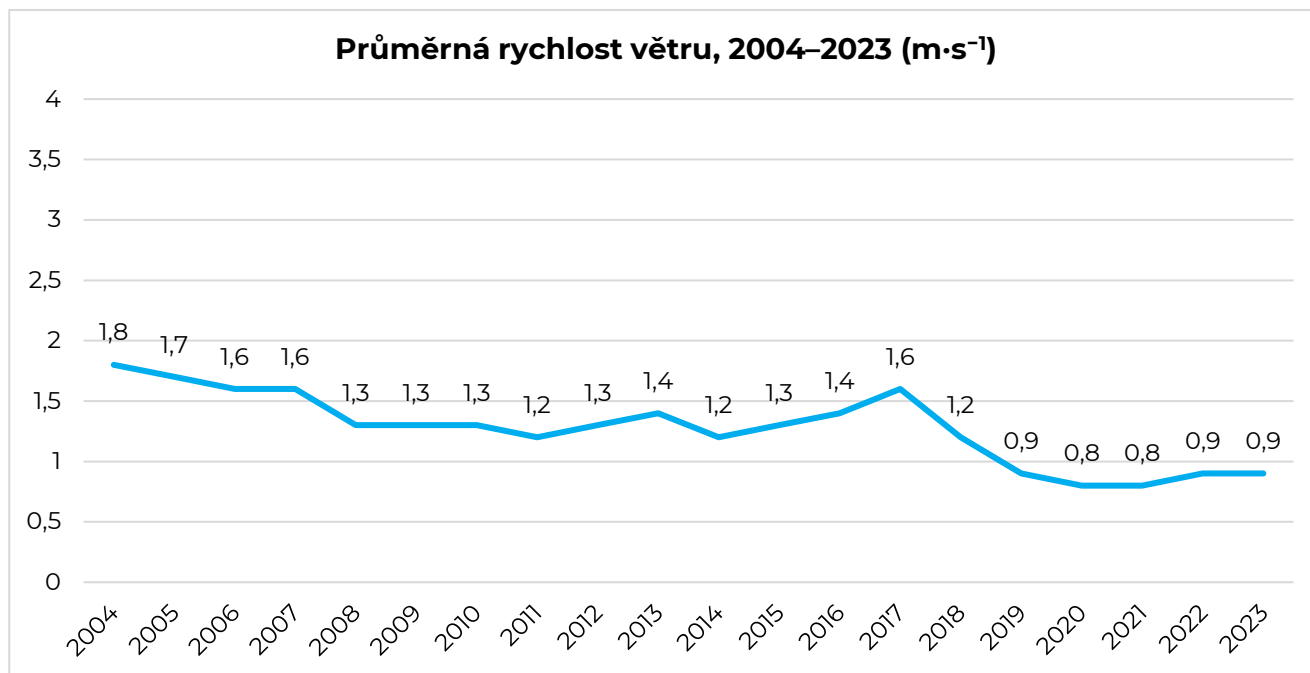


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Následující graf představuje průměrnou roční rychlost větru v metrech za sekundu v obci mezi lety 2004 a 2023. Uvedené údaje jsou platné pro nejbližší meteorologickou stanici v Teplicích. V průběhu

20letého časového horizontu se průměrná rychlost větru pohybovala hluboko pod hranicí 3,5 m/s, což je hodnota minimální doporučené rychlosti větru pro spuštění a provoz větrné elektrárny. Udávaný údaj reprezentuje rychlost větru ve výšce 10 m nad zemí. V případě uvažování o této možnosti je nicméně nezbytné při výběru vhodné lokality provést systematická dlouhodobá měření v místě uvažované výstavby, a to minimálně po dobu jednoho roku.

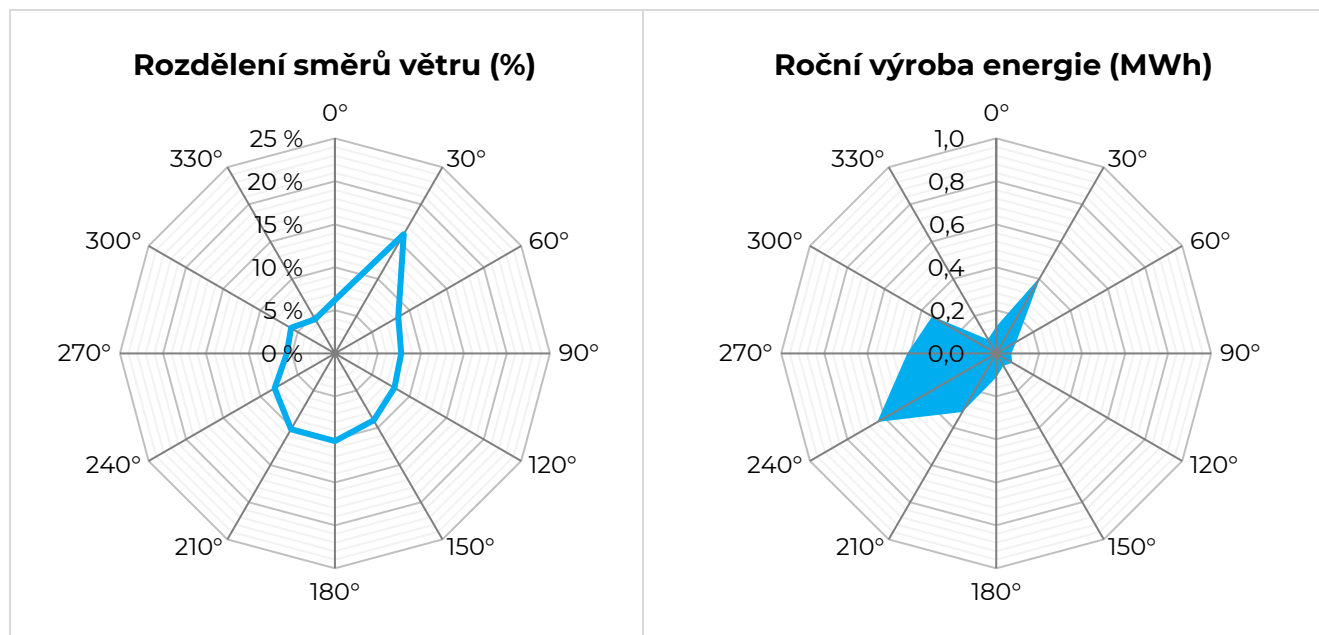
Graf 8 Průměrná rychlost větru v obci, 2004–2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Data poskytnutá Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd ČR ukazují, že nejvýhodnější větrné podmínky se nacházejí na světovou orientaci 240°, kdy má malá větrná elektrárna (o výkonu 5 kW a s průměrem rotoru 5 m a umístěná ve výšce 10 m nad zemí) možnost vyrobit okolo 2,8 MWh elektrické energie ročně. S rostoucí výškou osazení větrné elektrárny roste také i potenciál výroby.

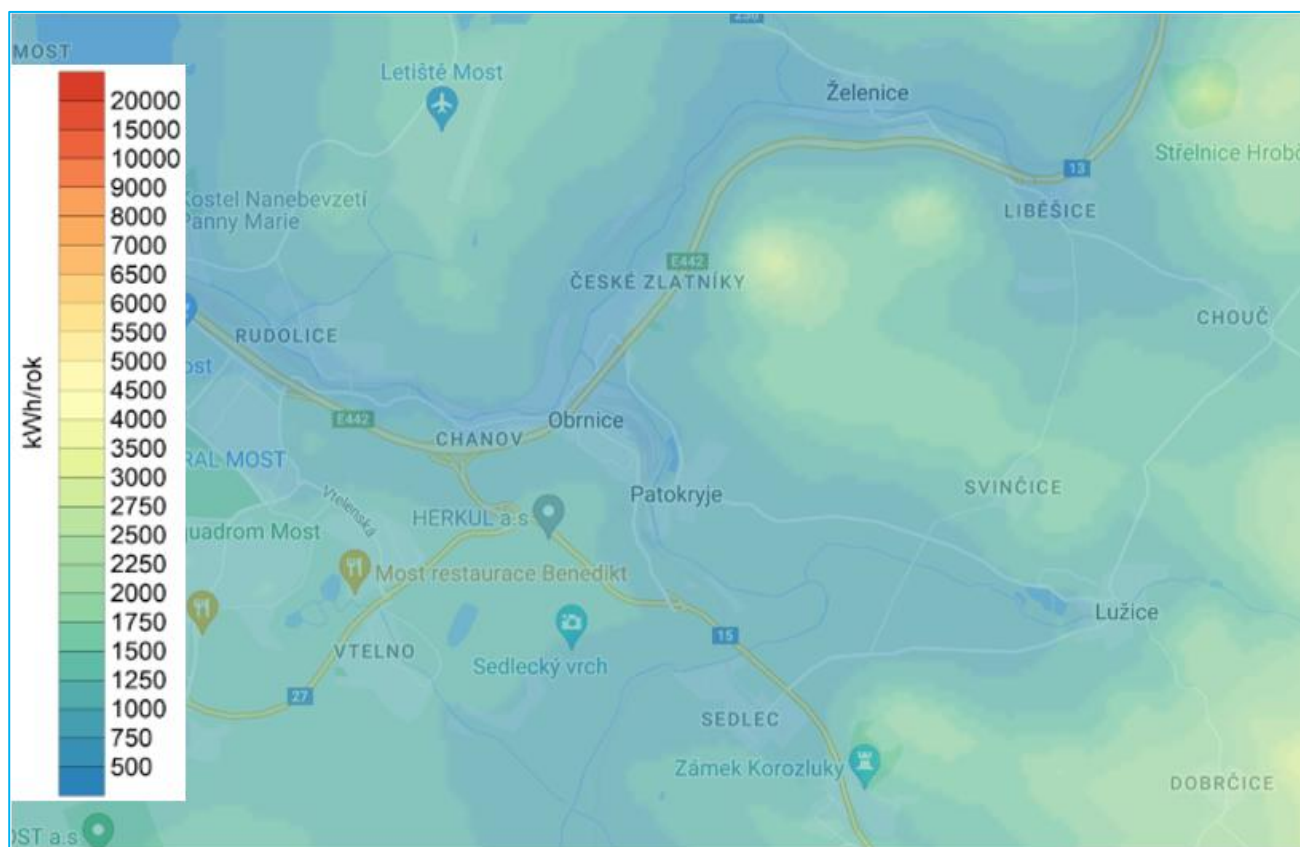
Graf 9 Potenciál větrné energie v lokalitě



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

Z níže přiložené větrné mapy plyne, že potenciál větrné energie na celém území obce Obrnice je spíše nízký. Obrázek znázorňuje energetický potenciál výroby obnovitelné energie z větrných elektráren vyjádřený v kWh/rok. Uvedené hodnoty výroby uvažují výše uvedené technické předpoklady, tj. průměr rotoru 5 m a maximální výkon 5 kW. Jediným místem s významnějším potenciálem větrné energie je v okolí části České Zlatníky. V případě zvažování vybudování větrné elektrárny možnosti je nutností provést systematická dlouhodobá měření na předem stanoveném místě.

Mapa 2 Energetický potenciál větrné energie vyjádřený v kWh/rok pro obec Obrnice



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

Z pohledu výroby energie z **vodního zdroje** tvoří největší potenciál řeka **Bílina**, kde by bylo teoreticky možné uvažovat o výstavbě malé vodní elektrárny. Tento vodní tok pramení v 825 m n. m. a plocha jejího povodí dosahuje 1 071 km². Průměrný roční průtok v místě nejbližšího hlásného profilu ve městě Bílina (souřadnice 50,554° s. š., 13,773° v. d.) činí 3,05 m³/s. O potenciálu využitelnosti toku pro výstavbu malé vodní elektrárny (dále také „MVE“) by bylo možné uvažovat **pouze za předpokladu stability tohoto průtoku a dostatečného spádu**, jenž by měl dosahovat alespoň 1 m. Při záměru vybudovat MVE je maximálně doporučeno provést přesnější měření.

2.2 Infrastruktura přítomná na území obce

V rámci této podkapitoly je popsána infrastruktura (zástavba) přítomná na sledovaném území, a to s ohledem na majetek obce, sektor bydlení (rodinné a bytové domy) a podnikatelský sektor. Jak již bylo uvedeno dříve, obec je tvořena 3 katastrálními územími o souhrnné výměře 7,46 km².

- 708739 – České Zlatníky (3,319 km²);
- 708747 – Chanov (1,06 km²);
- 708755 – Obrnice (3,085 km²).

2.2.1 Infrastruktura v majetku obce

V rámci infrastruktury obce bylo **analyzováno celkem 10 objektů ve vlastnictví územně samosprávného celku**. Jejich seznam je uveden v tabulce níže. Jedná se zejména o budovy poskytující základní občanskou vybavenost či sloužící k servisním účelům obce. V následující tabulce je uveden seznam těchto objektů.

Tabulka 2 Seznam objektů v majetku obce Obrnice

ID	Označení objektu	Adresa
1	Mateřská škola	Nová výstavba 168
2	Technické služby	Nádražní 230
3	Centrum sociálních služeb	čp. 229
4	Obecní úřad	Mírová 70
5	Technické služby Obrnice	Mírová 111
6	Hasičská zbrojnice	Nádražní 34
7	Klubovna	Obrnice 231
8	Bytový dům	Nová výstavba 198
9	Základní škola	Mírová 167
10	Integrované centrum volnočasových aktivit	Mírová 127

Zdroj: Obec Obrnice

Veřejné osvětlení

Součástí infrastruktury je rovněž **soustava veřejného osvětlení**, která je napájena ze 6 přípojných míst. Soustava veřejného osvětlení vykazuje roční spotřebu téměř 74 MWh, což představuje necelých 30 % z celkové spotřeby elektrické energie v obci. Přehled odběrných míst seřazených sestupně dle velikosti spotřeby je uveden v následující tabulce.

Tabulka 3 Přehled přípojných míst veřejného osvětlení

Umístění	Roční spotřeba (MWh)
Mírová čp. 167	19,1
Dukelská	17,2
Čp. 198	15,1
České Zlatníky	11,8

Umístění	Roční spotřeba (MWh)
Chanov	7,1
U Přejezdu	3,7
Celková spotřeba	73,9

Zdroj: Obec Obrnice; vlastní zpracování

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. Jelikož v sektoru bydlení nebylo realizováno místní šetření (participace obyvatel je v těchto šetřeních zpravidla velmi nízká), následující analýza vychází zejména z veřejně dostupných zdrojů.

Data o využití zastavěných ploch za jednotlivá katastrální území jsou čerpána ze zdrojů Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (dále také „ČÚZK“). Na území obce se nachází celkem 864 objektů, z čehož 199, tj. 23 %, tvoří rodinné domy. Dalšími hojně zastoupenými kategoriemi jsou objekty garáží, bytové domy či stavby občanského vybavení.

Tabulka 4 Využití zastavěných ploch v obci dle katastrálních území

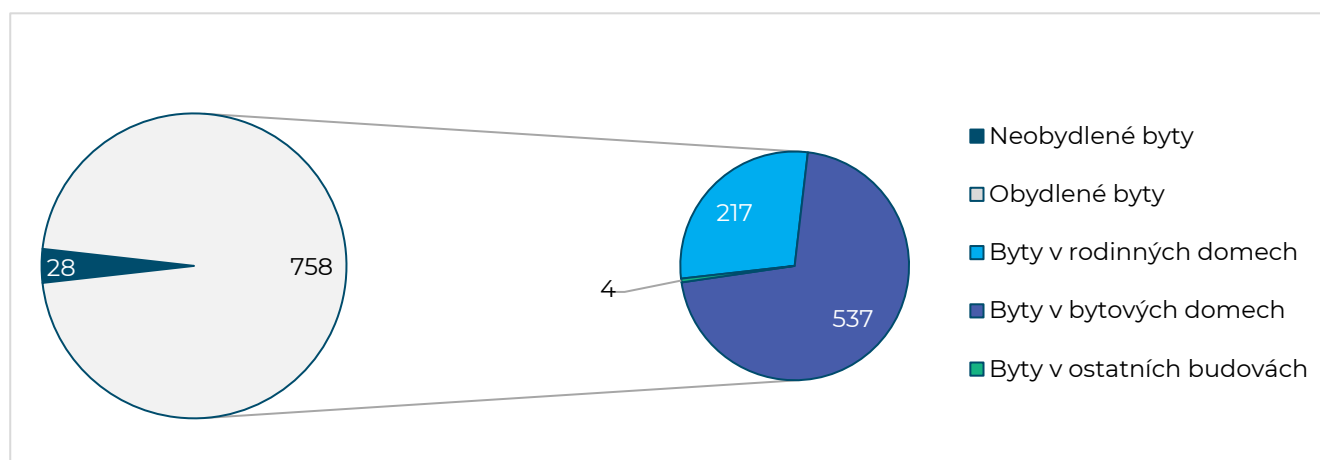
Využití zastavěné plochy	Katastrální území, počet staveb			Celkem
	České Zlatníky	Chanov	Obrnice	
Administrativní objekt	0	0	5	5
Bytový dům	1	0	35	36
Garáž	19	150	166	335
Rodinný dům	67	33	99	199
Stavba pro rodinnou rekreaci	11	0	5	16
Stavba občanského vybavení	7	5	17	29
Stavba technického vybavení	1	2	8	11
Zemědělská stavba	3	5	1	9
Ostatní	120	9	94	223
Celkem staveb	229	204	430	863

Zdroj: ČÚZK, 2024, vlastní zpracování

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

Dle oficiálních statistik ze Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2021 (dále také „SLDB 2021“) se na území obce nachází celkem 786 bytů, z nichž **758, tedy asi 96 %, je obydlených**. Tato hodnota je nadprůměrná ve srovnání s Ústeckým krajem, kde tento podíl činí přibližně 88 %, i vůči celostátnímu měřítku (84 %). Většina obydlených bytů (71 %) se nachází v bytových domech, 29 % v rodinných domech a pouze 4 byty jsou evidovány v tzv. ostatních budovách, tj. v objektech, které nebyly zařazeny ani do jedné z předchozích kategorií. Co se týče vlastnické struktury, většina obydlených bytů byla v době sčítání ve spoluvlastnictví vlastníků bytů, ve 223 případech byly byty vlastněny fyzickými osobami, 49 bytů vlastnila obec nebo stát, 16 bytů patřilo bytovým družstvům, ve 145 případech byty vlastnila právnická osoba a u 1 bytu se tento údaj nepodařilo zjistit.

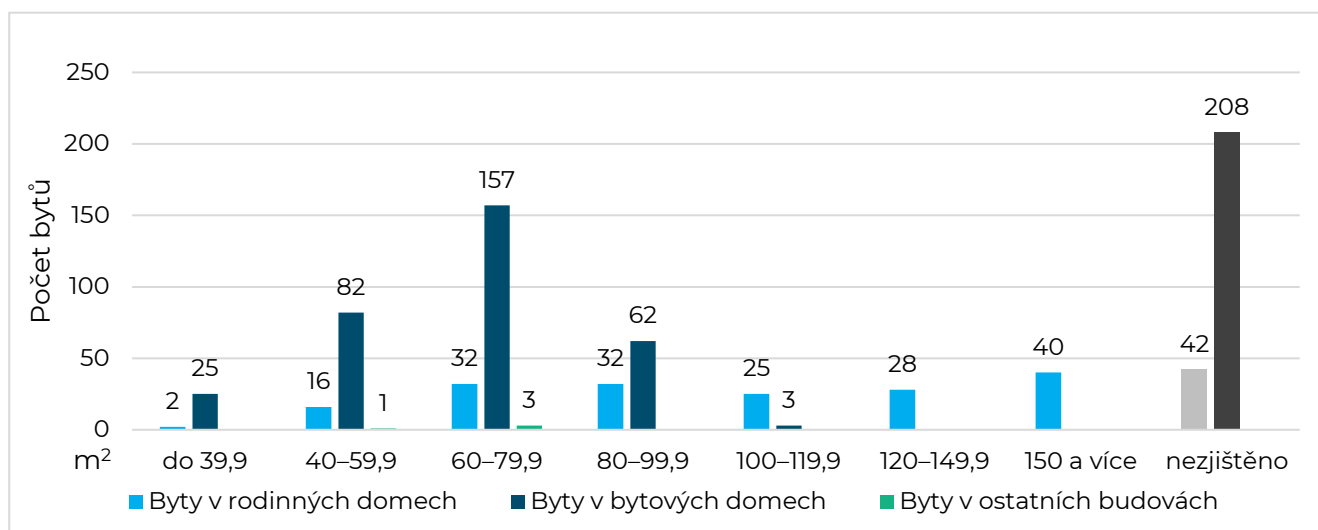
Tabulka 5 Počet obydlených bytů na území obce



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

V následujícím grafu je znázorněna velikost obydlených bytů v m², která následně vstupuje do výpočtu spotřeby sektoru domácností. Největší počet obydlených bytů zaujímá průměrnou plochu mezi 60 a 80 m² (190, tj. 37 % bytů, kde byl tento údaj zjištěn). Průměrná celková plocha na 1 byt činí 79,8 m². Z grafu je patrné, že byty v rodinných domech zaujímají větší průměrnou plochu než výměry bytů v bytových domech. Lze předpokládat, že zejména starší rodinné domy budou spadat do energeticky méně hospodárných energetických tříd s ohledem na velikost vytápěné plochy a tepelně technické vlastnosti (více v kapitole spotřeba sektoru domácností).

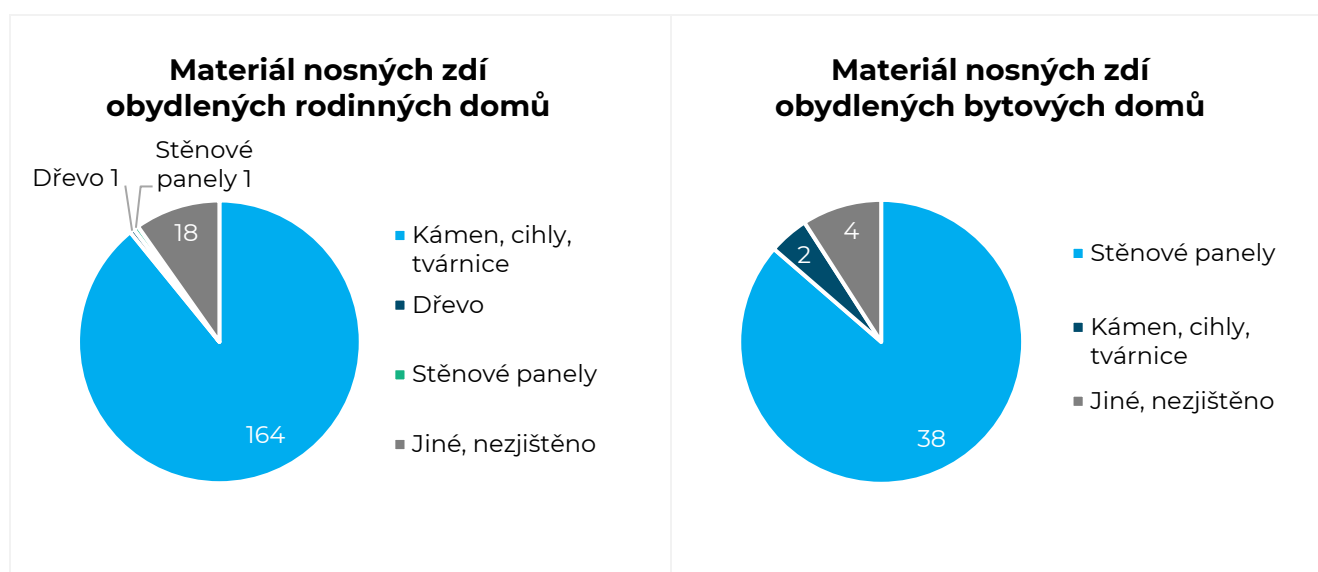
Graf 10 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti



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

U rodinných domů převažuje jako nejčastější typ nosných zdí kámen, cihly nebo tvárnice. Naopak u bytových domů jsou nejběžnější variantou stěnové panely.

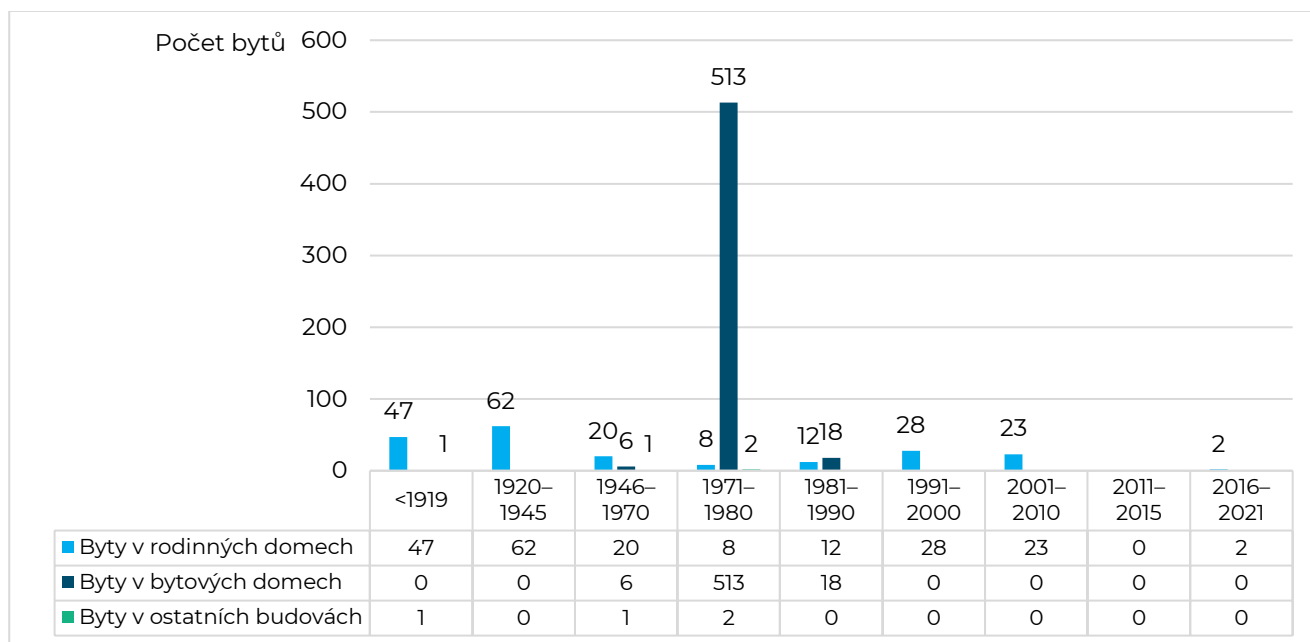
Graf 11 Materiál nosných zdí obydlených domů



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

Z celkového počtu **232 obydlených domů**, u nichž bylo možné zjistit datum výstavby nebo rekonstrukce, zauímají domy postavené před rokem 1945 celkem 15 %, což je podprůměrná hodnota v rámci Ústeckého kraje (18 %) i v rámci ČR, kde tyto domy zauímají přibližně 24 %. Největší počet domů byl postaven nebo zrekonstruován mezi lety 1971 a 1980. Od roku 1991 do současnosti setrvale klesají objemy výstavby v jednotlivých desetiletích. V letech 2001 až 2021 bylo postaveno pouze 21 nových domů.

Graf 12 Počet obydlených bytů v obci dle období výstavby nebo rekonstrukce domu



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

Srovnání leteckých snímků z let 1968 a 2022 poukazuje na rozvoj zástavby obce, zejména pak na výstavbu bytových domů, staveb občanského vybavení i průmyslových areálů.

Obrázek 1 Rozvoj výstavby v obci



Zdroj: Ministerstvo obrany, Mapy.cz; vlastní zpracování

2.2.3 Podnikatelský sektor

V obci Obrnice bylo k 31. 12. 2023 registrováno celkem 498 ekonomických subjektů, z čehož u 250 subjektů, tedy přibližně 50 %, zjistil ČSÚ ekonomickou aktivitu. Z celkového počtu ekonomicky aktivních subjektů zauímají největší podíl soukromníci podnikající dle živnostenského zákona, kterých je celkem 128 (tj. 51 %), dále se jedná o soukromé firmy podnikající dle jiných zákonů (9 subjektů) a jednoho zemědělského podnikatele. V obci dále působí 95 obchodních společností, z nichž 1 má právní formu akciové společnosti.

U 183 ekonomicky aktivních subjektů bylo možné zjistit počet zaměstnanců. Celkem 131 společností je bez zaměstnanců, dalších 41 spadá mezi mikropodniky s méně než 10 zaměstnanci. Sedm podniků spadá do vyšší kategorie o 10–19 zaměstnancích. V obou kategoriích 20–24 a 25–49 je zastoupena jedna společnost; v kategorii 100–199 uvádí Registr ekonomických subjektů celkem dvě firmy se zjištěnou ekonomickou aktivitou.

Nejvíce zastoupeným oborem činnosti z hlediska kategorie CZ-NACE je sektor stavebnictví. Dalšími asi 20 % se podílí oblast průmyslu. Zastoupení podniků dle jednotlivých sektorů CZ-NACE je uvedeno v tabulce níže.

Tabulka 6 Ekonomické subjekty v obci dle oboru činnosti (CZ-NACE)

Právní forma subjektu	Počet registrovaných subjektů	Počet subjektů se zjištěnou aktivitou
F – Stavebnictví	101	56
B–E – Průmysl celkem	79	51
G – Velkoobchod; maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	81	34
H – Doprava a skladování	32	20
M – Profesní, vědecké a technické činnosti	26	16
I – Ubytování, stravování a pohostinství	36	15
J – Informační a komunikační činnosti	13	8
L – Činnosti v oblasti nemovitostí	36	7
S – Ostatní činnosti	23	6
A – Zemědělství, lesnictví, rybářství	9	5
R – Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	5	4
Q – Zdravotní a sociální péče	4	4
Jiné	53	24
Součet	498	250

Zdroj: ČSÚ 31. 12. 2023, 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 obce

Obec Obrnice nedisponuje žádnými licencovanými výrobny elektrické, tepelné či jiné energie. Z tohoto důvodu není analýza zdrojů energií v majetku územně samosprávného celku realizována.

2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení

V sektoru bydlení udělil ERÚ celkem osm licencí na výrobu elektrické energie. Sedm výroben produkuje energii ze slunečního záření a jejich souhrnný instalovaný výkon činí **0,06 MW**. Dále je na území obce instalována jedna malá vodní elektrárna (MVE Chanov II), jež disponuje instalovaným výkonem **0,03 MW**.

Tabulka 7 Seznam licencí k výrobě elektrické energie udělených ERÚ – sektor bydlení

Katastrální území, pozemek	Druh výroby	Číslo licence	Instalovaný výkon (MW)	Počet zdrojů
Chanov St. 39	Sluneční	110908779	0,005	1
České Zlatníky St. 232	Sluneční	111012744	0,004	1
České Zlatníky St. 31/1	Sluneční	111012745	0,005	1
Chanov St. 10/1	Sluneční	111013556	0,005	1
Obrnice St. 356	Sluneční	111221398	0,015	1
České Zlatníky St. 108/2	Sluneční	111224045	0,010	1
České Zlatníky St. 31/2	Sluneční	111734423	0,016	2
Chanov St. 95	Vodní	112136770	0,030	2
Součet			0,090	10

Zdroj: ERÚ; vlastní zpracování

Poznámka.: St. = stavební parcela.

Za účelem identifikace nelicencovaných FVE byla dále analyzována data z přehledu příjemců dotačního programu Nová zelená úsporám. V rámci aktuálního programového období, tedy od roku 2022⁸, byla z tohoto programu přidělena dotace na 15 projektů. Za dobu existence programu bylo přiděleno celkem 10 příspěvků na zateplení, ve 4 případech šlo o dotaci na zařízení FVE. Celková

⁸ V rámci minulého období dotačního programu Zelená úsporám se příspěvky týkaly především zpracování odborných posudků, výměny zdroje tepla za tepelné čerpadlo vzduch-voda, případně instalace fotovoltaických systémů. Dle dostupných údajů dosahovala celková částka přidělená v rámci minulého programového období v obci Obrnice 581 911 Kč.

přidělená částka v rámci tohoto období dosahuje v obci Obrnice 1 873 tis. Kč. Seznam realizovaných opatření a výše podpory v rámci aktuálního programového období je uveden v tabulce níže.

Tabulka 8 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)

Oblast (aktivita)	Počet projektů	Celková výše podpory
C1 – Tepelné čerpadlo pro teplovodní systém vytápění	1	88 000 Kč
C3 – Fotovoltaické systémy	4	945 000 Kč
L – Zateplení (program NZÚ Light)	10	840 000 Kč
Součet	15	1 873 000 Kč

Zdroj: Nová zelená úsporám, 2024; vlastní zpracování

Za předpokladu, že výše uvedené 4 fotovoltaické elektrárny disponují průměrným instalovaným výkonem 6 kWp, lze předpokládat, že výkon nelicencovaných FVE v sektoru domácností činí 24 kWp. **Celkový odhadovaný instalovaný výkon vyroben v sektoru domácností tak činí 0,114 MW.**

2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru

K datu zpracování MEK byly uděleny 3 licence v oblasti podnikatelského sektoru na výrobu elektrické energie, a to celkem ze 6 zdrojů. U 4 licencí se jedná o fotovoltaické elektrárny, jejichž souhrnný elektrický instalovaný výkon činí 0,532 MW. V posledním případě se jedná o licenci k výrobě tepelné energie s elektrickým instalovaným výkonem 4,2 MW. Přehled udělených licencí je uveden v tabulce níže.

Tabulka 9 Seznam licencí k výrobě elektrické a tepelné energie – podnikatelský sektor

Adresa	Druh výroby	Číslo licence	Instalovaný výkon (MW)	Počet zdrojů
Obrnice 999/6, 1065; St. 429, 430, 432, 433, 439	Sluneční	111734312	0,512 (elektrický)	3
Obrnice St. 27/2	Sluneční	112339461	0,020 (elektrický)	1
Obrnice St. 349	Teplovodní	310100450	4,200 (tepelný)	2
Celkem			0,532 (elektrický)	6
			4,200 (tepelný)	

Zdroj: ERÚ; vlastní zpracování

Pro poslední uvedenou licenci k výrobě tepelné energie byla současně udělena licence na distribuci tepla č. 320100452. Tato teplovodní síť má přenosovou kapacitu 9,3 MWt a délka jejího rozvodu činí 1,9 km.

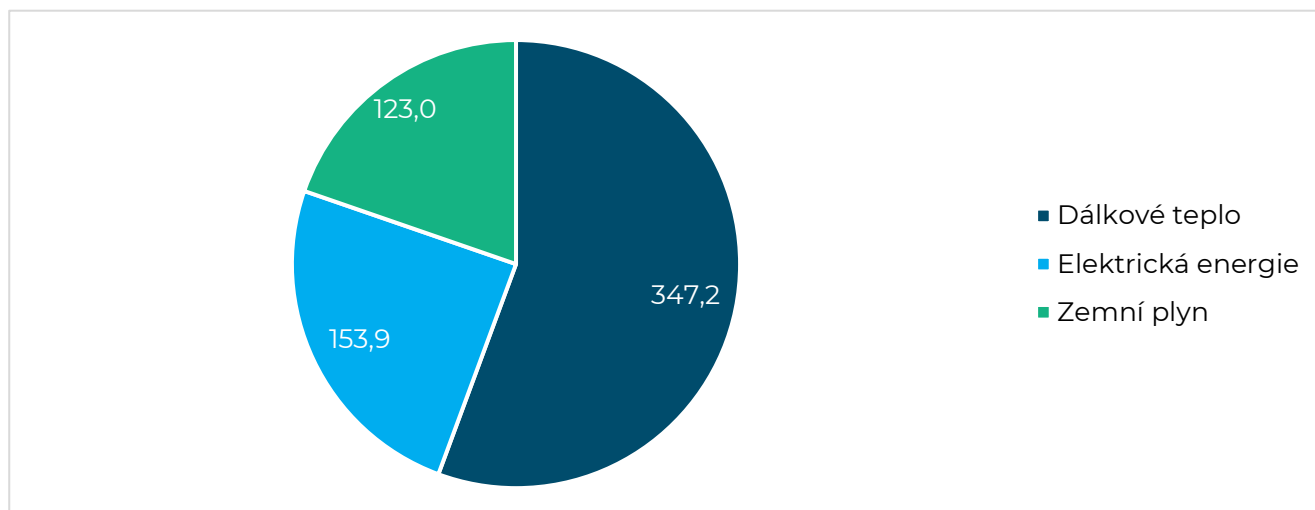
2.4 Analýza spotřeby energie

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 obce

V rámci této podkapitoly je představen přehled spotřeby energie v rámci obecního majetku, a to na všech dříve uvedených 10 objektech a na veřejném osvětlení. Data o spotřebě vychází z posledních dostupných vyúčtování za rok 2023 a část roku 2024. Celková roční spotřeba energie, která je realizována na obecním majetku a je obcí skutečně hrazena, činí **624,1 MWh**. Více než polovinu tohoto objemu reprezentují dodávky tepelné energie do tří objektů – ZŠ, MŠ a Integrovaného centra volnočasových aktivit (dále také „ICVA“). Elektrická energie se na celkovém spotřebním mixu obecního majetku podílí zhruba 30 %. Posledním energonositelem je zemní plyn, jehož se na obecních budovách ročně spotřebuje 123 MWh, což tvoří téměř 15% podíl na celkové spotřebě obecních budov.

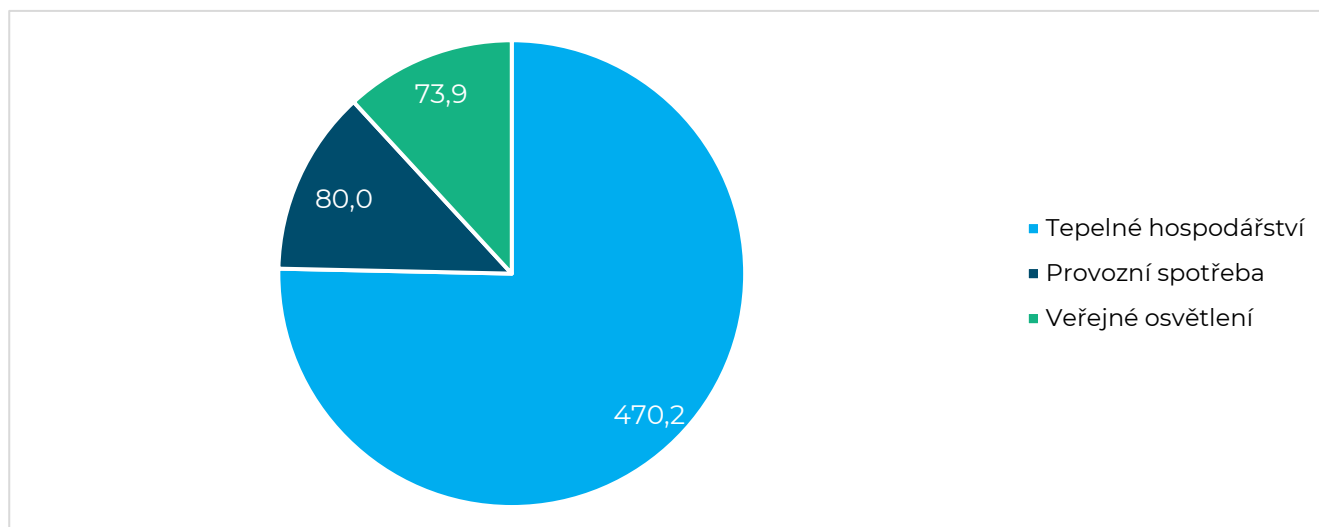
Graf 13 Spotřeba energie dle energonositelů pro majetek obce, MWh/rok



Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf rozčleňuje spotřebu energie dle účelu využití. Největší část energií, zhruba tři čtvrtiny, je využita pro účely vytápění. Elektrická energie určená na provozní spotřebu představuje 13% podíl na celkové spotřebě obce. Veřejné osvětlení spotřebuje necelých 12 % z celkové spotřeby.

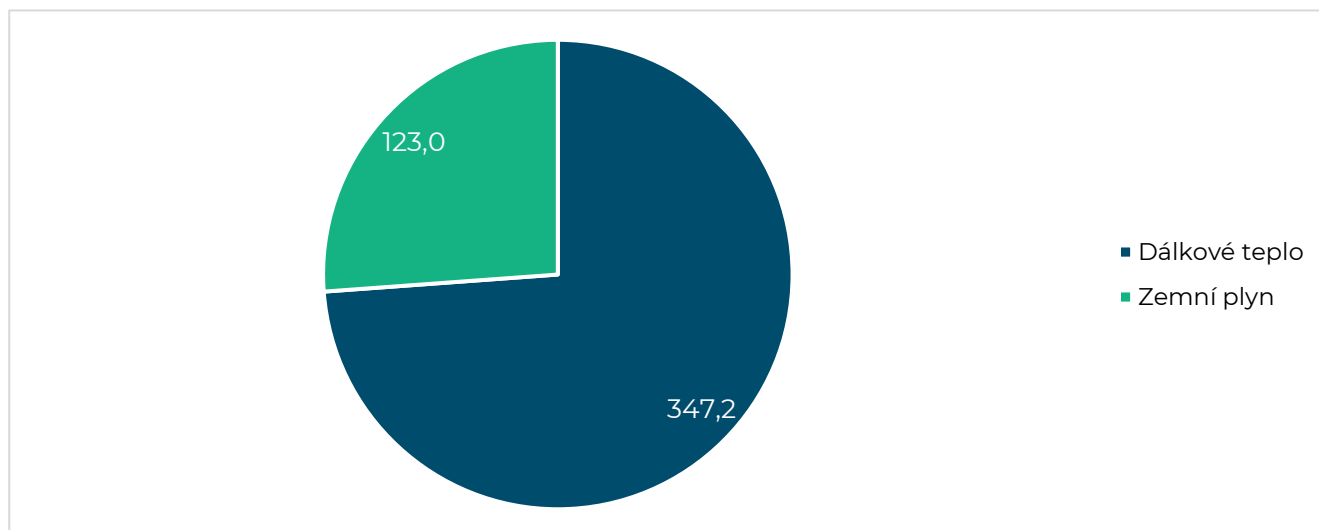
Graf 14 Spotřeba energie dle účelu použití v rámci obecního majetku, MWh/rok



Zdroj: vlastní zpracování

Tepelné hospodářství obce představuje roční spotřebu o velikosti **470,2 MWh**, přičemž převážnou část tvoří dálkové teplo (74% podíl), zbylá část je zajištěna zemním plynem.

Graf 15 Rozdělení spotřeby na tepelné hospodářství, MWh/rok



Zdroj: vlastní zpracování

Následující tabulka obsahuje přehled spotřeb na obecním majetku. 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 10 Roční spotřeba energií u objektů v majetku obce Obrnice

ID	Objekt	Spotřeba energie v MWh			Primární zdroj vytápění	Spotřeba energie celkem (MWh)
		Elektrina	Zemní plyn	Dálkové teplo		
1	Mateřská škola, Nová výstavba 168	10,3	–	69,8	Dálkové teplo	80,1
2	Technické služby, Nádražní 230	3,6	7,2	–	Zemní plyn	10,8
3	Centrum sociálních služeb, čp. 229	5,6	38,0	–	Zemní plyn	43,6
4	Obecní úřad, Mírová 70	6,8	29,2	–	Zemní plyn	36,0
5	Technické služby Obrnice, Mírová 111	3,9	26,3	–	Zemní plyn	30,2
6	Hasičská zbrojnice, Nádražní 34	5,2	22,3	–	Zemní plyn	27,5
7	Klubovna, Obrnice 231	3,6	–	–	Elektrická energie	3,6
8	Bytový dům, Nová výstavba 198	3,1	–	104,1	Dálkové teplo	107,2
9	Základní škola, Mírová 167	33,2	–	203,7	Dálkové teplo	236,9
10	Integrované centrum volnočasových aktivit, Mírová 127	8,2	–	73,7	Dálkové teplo	81,9
–	Veřejné osvětlení	73,9	–	–	–	73,9
Celkem		153,9	123,0	347,2		624,1

Zdroj: Obec Obrnice. Poznámka: U objektu ID 8 (Bytový dům) hradí energie nájemníci, spotřeba tohoto objektu tak nevstupuje do celkové bilance spotřeby za obecní majetek. Spotřeba je započítána v rámci kapitoly 2.4.2 – spotřeba energie v domácnostech.

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 obci se nachází celkem 758 obydlených bytů. Z tohoto počtu je 221 v rodinných domech, což při **188 obydlených rodinných domech**⁹ odpovídá počtu **1,2 obydlené bytové jednotky na jeden rodinný dům** (s využitím statistiky o počtu bytových jednotek v domech). V případě bytových domů bylo na území obce Obrnice v rámci SLDB evidováno **44 obydlených bytových domů**, které rámcově disponovaly 537 obydlenými byty, což odpovídá v průměru **12,2 obydleným bytovým jednotkám na jeden bytový dům**. V následující tabulce jsou zachyceny průměrné roční spotřeby na m² a jeden byt v ČR. Tyto hodnoty jsou následně aplikovány na spotřebu bytových jednotek v obci.

Tabulka 11 Průměrná roční spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021

Palivo (MWh)	Průměrná roční spotřeba na byt v bytových domech	Průměrná roční spotřeba na byt v rodinných domech	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v bytových domech	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v rodinných domech
Elektrina	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
Nakupované teplo	4,794	0,062	0,082	0,001
Celkem	10,349	24,668	0,167	0,225

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z údajů ze SLDB 2021 pro obec Obrnice plyne, že průměrná výměra bytové jednotky v bytovém domě činí 66,87 m². Byt v rodinném domě pak v průměru nabízí plochu 104,97 m². Tato data vychází ze zjištěných údajů o velikosti bytových jednotek v obci v členění na bytové a rodinné domy, které mají odlišné potřeby. Průměrná spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v rodinných domech byla přepočítána prostřednictvím fyzikálních tabulek na shodné jednotky, tj. na MWh¹⁰.

Výpočet spotřeby energie v sektoru bydlení v obci vychází z kombinace údajů ze statistického šetření ENERGO 2021 a informací ze SLDB 2021, která poskytují data o využívání jednotlivých zdrojů

⁹ S ohledem na metodiku šetření ENERGO 2021 je do kategorie rodinných a bytových domů pro účel výpočtu spotřeby zahrnuty i 4 byty nacházející se ve 4 tzv. ostatních budovách. Kategorie „ostatní budovy“ dle metodiky SLDB 2021 zahrnuje všechny další druhy budov (kromě rodinných a bytových domů), které mohou sloužit k bydlení. S ohledem na to, že v nízký počet bytů v těchto budovách je předpokládáno, že se svým charakterem blíží spíše rodinným domům.

¹⁰ 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 kWh; 1 GJ tepla = 0,278 MWh.

paliv v domácnostech. Na základě těchto dat byla odhadnuta průměrná spotřeba jednotlivých energonositelů na území obce. Zjednodušený předpoklad uvádí, že celková spotřeba průměrné bytové jednotky v rodinném domě odpovídá průměrné roční spotřebě v MWh, jak ji uvádějí data z ENERGO 2021, bez rozlišení na jednotlivé energonositele (domácnosti spotřebovávají v průměru stejné množství energie). Toto zjednodušení bylo obdobně aplikováno na byty v bytových domech.

Pro zpřesnění odhadu byly stanoveny 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)¹¹. 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 12,4 %, u bytových domů se pak předpokládá, že všechny bytové domy spadají do kategorií D až G (vychází z období výstavby nebo poslední rekonstrukce).

Současně se předpokládá, 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, dřevěné pelety a teplo dodávané z externích zdrojů, je uvažováno, že tyto energonositele jsou ze 100 % využívány za účelem vytápění.

Při zohlednění 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 obci Obrnice dosahuje přibližně 8 497 MWh.**

Tabulka 12 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení

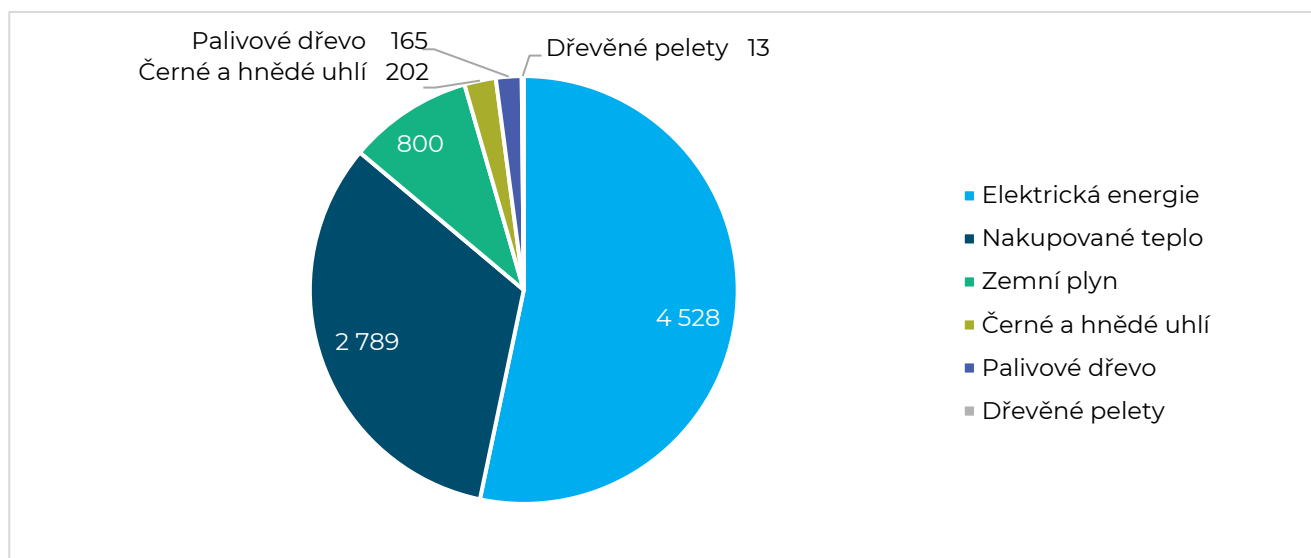
Palivo (MWh)	Průměrná bytová jednotka v rodinném domě (MWh)		Průměrná bytová jednotka v bytovém domě (MWh)		Suma za všechny byty (MWh)
	Třídy A až C	Třídy D až G	Třídy A až C	Třídy D až G	
Elektrina (MWh)	15,720	19,225	1,478	1,791	4 528
Zemní plyn (MWh)	1,693	2,965	0,302	0,526	800
Hnědé uhlí (MWh)	0,389	0,777	0,004	0,007	146
Černé uhlí (MWh)	0,149	0,298	0,002	0,003	56
Palivové dřevo (MWh)	0,445	0,890	0,002	0,004	165
Dřevěné pelety (MWh)	0,036	0,072	–	–	13
Nakupované teplo (MWh)	0,151	0,301	2,861	5,723	2 789
Celkem	18,582	24,528	4,649	8,054	8 497

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

¹¹ Podle definic tříd PENB platných k roku 2021.

V následujících grafech je znázorněn rozpad celkové spotřeby sektoru bydlení na jednotlivé energonositele. Na celkové spotřební bilanci se nejvíce podílí elektřina (přibližně 55 %) a nakupované teplo (31 %). Třetím nejpoužívanějším zdrojem je zemní plyn, který zaujímá zhruba 11 %. Ostatní zdroje jako černé a hnědé uhlí, palivové dřevo či dřevěné pelety se na spotřební bilanci podílejí okrajově.

Graf 16 Struktura spotřeby sektoru bydlení, MWh



Zdroj: ČSÚ 2021; vlastní zpracování

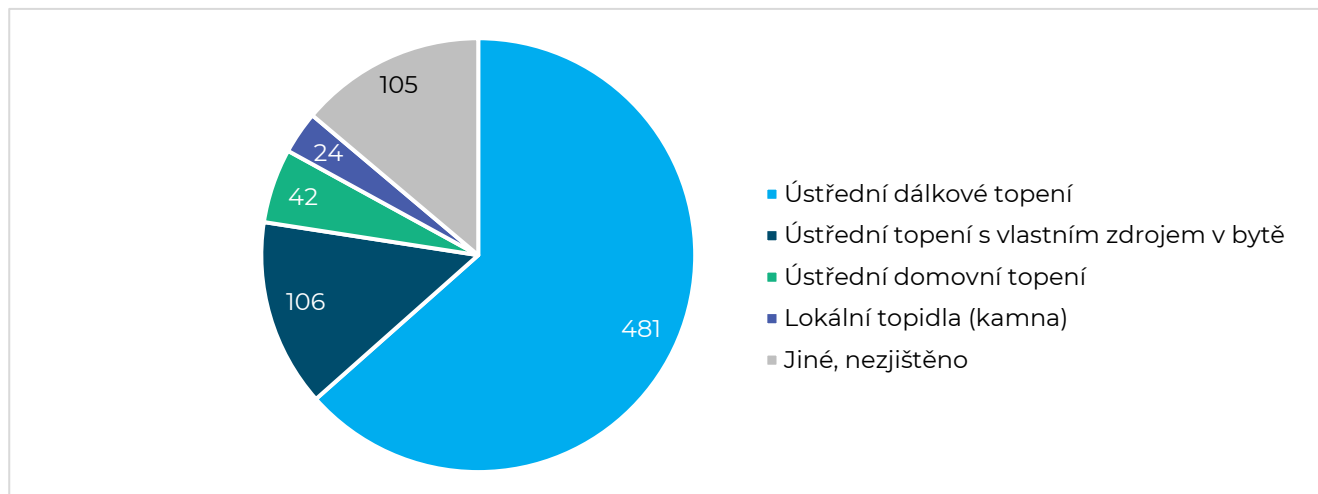
Z celkového počtu 758 obydlených bytů disponuje celkem 629 bytů ústředním topením. Nejvíce zastoupeným druhem ústředního vytápění je ústřední dálkové topení¹² (481 bytů), druhým nejrozšířenějším typem je ústřední topení s vlastním zdrojem v bytě¹³ a 42 obydlených bytů využívá ústřední domovní topení¹⁴. Lokální topidla jsou používána ve 24 bytech. U 105 obydlených bytů nebyl tento údaj zjištěn. Počet obydlených bytů dle převažujícího způsobu vytápění znázorňuje graf níže.

¹² Ústřední dálkové vytápění je vytápění z kotelny umístěné mimo dům, zpravidla pro více domů.

¹³ 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).

¹⁴ Ústřední domovní vytápění je vytápění z kotelny/kotle v domě, které zpravidla vytápí 2 a více bytů v domě.

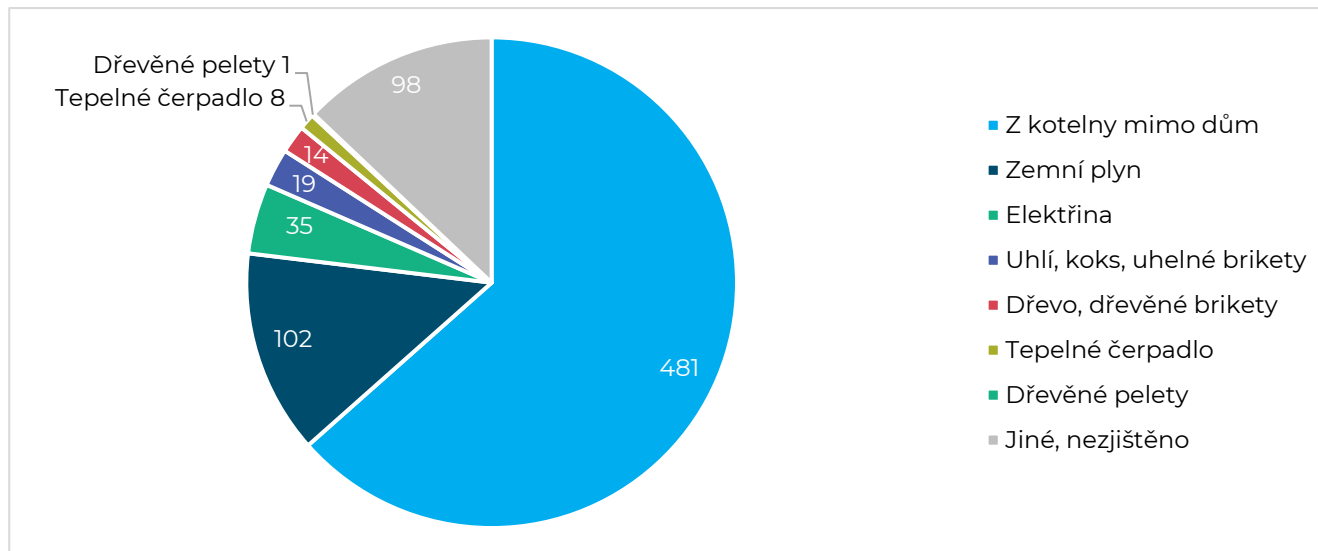
Graf 17 Obydlené byty dle převažujícího způsobu vytápění



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z údajů o hlavním zdroji energie k vytápění v obci Obrnice vyplývá, že největší podíl obydlí je vytápěn pomocí kotleny mimo dům (481 bytů). Druhou největší kategorií je vytápění zemním plynem (102 bytů), třetí nejzastoupenějším zdrojem je elektřina (35 bytů). Zbylé zdroje energie jsou v obydlích používány jako hlavní zdroje energie k vytápění spíše sporadicky. U 98 obydlí tyto údaje nejsou k dispozici. Počet bytů dle hlavního zdroje energie určeného k vytápění je znázorněn v grafu níže.

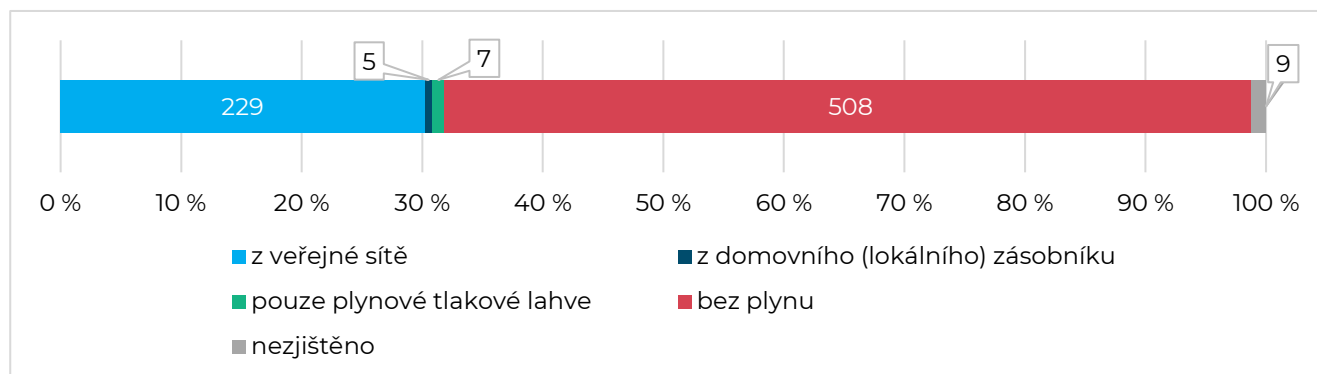
Graf 18 Obydlené byty dle hlavního způsobu vytápění



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z celkového počtu 758 obydlých bytů je v obci 229 bytů je připojeno na veřejnou plynovodní síť. 7 bytů používá pouze plynové tlakové lahve, 5 bytů využívá domovní (lokální) zásobníky. U 9 bytů není tento údaj k dispozici.

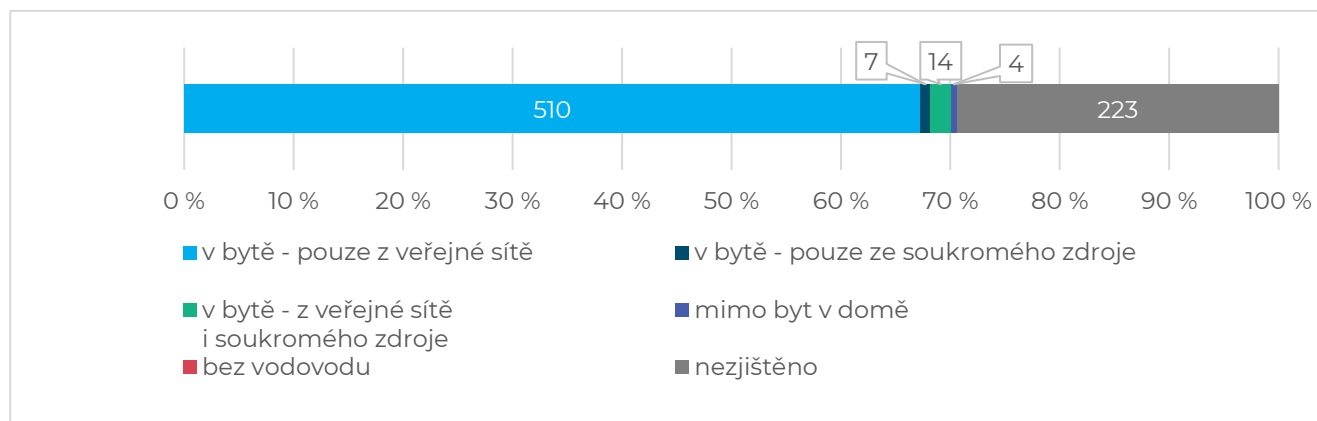
Graf 19 Počet obydlých bytů podle připojení na zemní plyn



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z celkového počtu 758 obydlých bytů na území obce Obrnice bylo možné zjistit údaj o připojení na vodovod celkem u 535 bytů, přičemž všechny tyto byty jsou připojeny. Zhruba 67 % je připojeno pouze na veřejnou vodovodní síť, asi 2 % bytů kombinují veřejný a soukromý zdroj. Pouze 7 bytů, tedy necelé 1 %, využívá výhradně soukromý zdroj vody a zbývajících 4 byty mají připojení mimo byt v domě. U 223 obydlých bytů nebylo možné tento údaj v rámci SLDB zjistit.

Graf 20 Počet obydlých bytů podle připojení na vodovod



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru

Tato podkapitola analyzuje spotřeby energií podnikatelského sektoru v obci. Do tohoto souboru jsou rovněž zahrnuty subjekty veřejného sektoru, které se nenacházejí ve vlastnictví obce, jako např. subjekty veřejné správy, příspěvkové organizace vyšších územně samosprávných celků 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 Ústeckém kraji na příslušný počet podnikatelských subjektů v obci Obrnice. Zároveň bylo na základě příkladů z praxe stanoveno, že ze všech subjektů, u kterých

RES 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.¹⁵

V následující tabulce je uvedena **celková odhadovaná spotřeba elektrické energie** všech skutečně aktivních podnikatelských subjektů **dle sektorů národního hospodářství**. Mezi energeticky nejnáročnější odvětví se řadí sektor průmyslu. Celkem 31 podniků, které v roce 2022 skutečně vykázaly ekonomickou aktivitu¹⁶, spotřebovalo dle odhadu 6 569 MWh elektrické energie. Druhým největším odvětvím z hlediska spotřeby je souhrnný sektor obchod, služby, školství a zdravotnictví (očištěný o obecní organizace), s celkovou spotřebou 1 796 MWh elektřiny ročně za celkový počet 32 subjektů. V sektorech stavebnictví, zemědělství a lesnictví činí celková roční spotřeba elektrické energie odhadována na méně než 100 MWh ročně. **Celková odhadnutá spotřeba podnikatelského sektoru v obci Obrnice činí zhruba 8 962 MWh elektrické energie ročně.** Údaje o spotřebě dle sektorů národního hospodářství v obci Obrnice a v Ústeckém kraji jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 13 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2022

Sektor národního hospodářství (kategorie CZ-NACE)	Počet podniků v kraji se zjištěnou aktivitou	Roční spotřeba elektřiny v kraji (MWh)	Počet podniků v obci se skutečnou aktivitou ¹⁷	Roční spotřeba elektřiny v obci (MWh)
Průmysl (B–E)	13 193	2 795 678	31	6 569
Obchod, služby, školství, zdravotnictví (G, I, Q)*	19 289	1 168 078	32	1 796
Stavebnictví (F)	13 608	38 452	33	93
Zemědělství a lesnictví (A)	4 634	37 795	3	25
Ostatní sektory	37 453	351 438	51	479
Součet	88 177	4 391 441	150	8 962

Zdroj: ČSÚ; ERÚ; vlastní zpracování

V Ústeckém kraji bylo v podnikatelském sektoru v roce 2022 spotřebováno celkem 10 467 100 MWh zemního plynu (celkem 13 348 odběratelů a 19 plnicích stanic CNG). Za předpokladu, že se na území obce nachází celkem 23 podnikatelských subjektů odebírajících zemní plyn¹⁸, činí dle provedeného odhadu roční spotřeba zemního plynu v podnikatelském sektoru

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

¹⁶ V době zpracování této koncepce byla k dispozici nejnovější dostupná data o spotřebě za rok 2022.

¹⁷ Statistické nadhodnocení počtu subjektů se zjištěnou ekonomickou aktivitou je dle zpracovatele běžné pro menší města a obce.

¹⁸ Za předpokladu, že poměr počtu odběratelů zemního plynu v Obrnicích a v Ústeckém kraji je stejný jako poměr počtu podniků se zjištěnou aktivitou v Obrnicích a v Ústeckém kraji. Konečný výsledek spotřeby plynu v Obrnicích je očištěn o údaje spotřeby obecního majetku.

celkem 17 777 MWh. Z údajů uvedených v Roční zprávě o provozu teplárenských soustav ČR za rok 2022 bylo v Ústeckém kraji (bez domácností) spotřebováno celkem 6 093 400 GJ, tedy 1 692 611 MWh. Při přepočtu této spotřeby na počet skutečně aktivních ekonomických subjektů (150) a po následném očištění tohoto údaje o spotřebu obecního majetku lze stanovit, že celková roční spotřeba tepla podnikatelského sektoru v obci dosahuje úrovně 2 428 MWh.

Tabulka 14 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů

Ergonositel	Roční spotřeba (GJ)	Roční spotřeba (MWh)
Elektrina	32 263	8 962
Zemní plyn	63 997	17 777
Teplo	8 741	2 428

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 obcí Obrnice, dostupná veřejná data, výsledky vlastní analýzy a také o kvalifikované odhady. Předpoklady, na jejichž základě byly tyto odhady konstruovány, jsou uvedeny dříve.

2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů

V tabulce níže je uveden přehled všech instalovaných zdrojů energie na území obce. Neuvedená energie je do obce přiváděna z distribuční sítě, přičemž tyto zdroje se nacházejí mimo sledované území. Níže uvedená tabulka obsahuje informace o očekávaném instalovaném výkonu lokálních zdrojů elektrické a tepelné energie. Na sledovaném území se nacházejí dva typy výroben elektrické energie. Jedná se o fotovoltaické elektrárny v sektoru bydlení a firem a malou vodní elektrárnu. Dále se zde nacházejí 2 plynové kotelny o souhrnném výkonu 4,2 MW produkující tepelnou energii, která je ke konečným spotřebitelům dodávána pomocí teplovodního rozvodu.

Lokální zdroje energie

Tabulka 15 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)

Sektor / zdroj	Instalovaný výkon (MW)			
	FVE	MVE	Plynové kotelny	Celkem
Obecní majetek	–	–	–	–
Sektor bydlení	0,084	0,030	–	0,114
Podnikatelský sektor	0,532	–	4,200	4,732
Celkem MW	0,616	0,030	4,200	4,846

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření.

Poznámka: u FVE a MVE představují uvedené hodnoty elektrický výkon, u plynových kotelen se jedná o výkon tepelný.

Pro jednotlivé instalované zdroje elektrické energie je v následující tabulce uvedena předpokládaná roční výroba. Na území obce je ročně vyrobeno zhruba **5 tis. MWh**. Zdroje vyrábějící elektrickou energii vykazují roční výrobu v řádu 925 MWh, přičemž převážná část elektřiny pochází z fotovoltaických elektráren. V případě plynových kotelen se odhadovaná roční výroba pohybuje v řádu 4 078 MWh ročně.

Tabulka 16 Lokální výroba energie – odhad roční produkce (MWh)

Sektor / zdroj	Lokální výroba energie (MWh)			
	FVE	MVE	Plynové kotelny	Celkem
Obecní majetek	–	–	–	–
Sektor bydlení	136	118	–	254
Podnikatelský sektor	671	–	4 078	4 749
Celkem	807	118	4 078	5 003

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření. Odhad roční výroby plynových kotelen je stanoven na základě kvalifikovaného odhadu zpracovatele.

Objemy konečné spotřeby

Konečná spotřeba energie v obci Obrnice je shrnutím dříve prezentovaných odhadů a dostupných dat. Spotřebu v tomto kontextu lze dělit podle sektoru (obecní majetek, sektor bydlení a podnikatelský sektor), ke kterým je přiřazována spotřeba jednotlivých energonositelů. Převážná část využívané elektřiny a zemního plynu je pokryta vnějšími zdroji.

Tabulka 17 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)

Sektor / energonositel	Elektrická energie	Zemní plyn	Dálkové teplo	Pevná paliva	Součet
Obecní majetek	154	123	347	–	624
Sektor bydlení	4 528	800	2 789	380	8 497
Podnikatelský sektor	8 962	17 777	2 428	–	29 167
Celkem	13 644	18 700	5 564	380	38 288

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

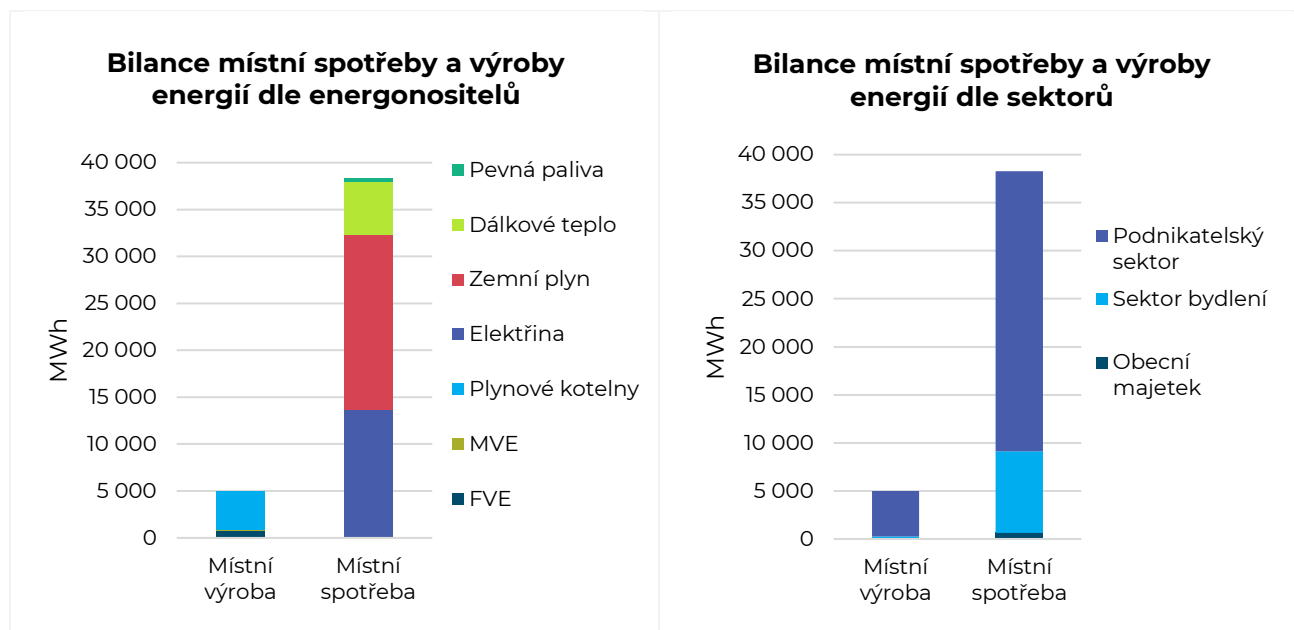
2.5.2 Bilance jednotlivých energonositelů

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 obce Obrnice. Z grafu je patrné, že místní spotřeba (38 288 MWh) výrazně převyšuje výrobu na sledovaném území (5 003 MWh ročně). Znamená to, že většina energonositelů se do obce dováží skrze distribuční síť.

Graf 21 Celková bilance energií

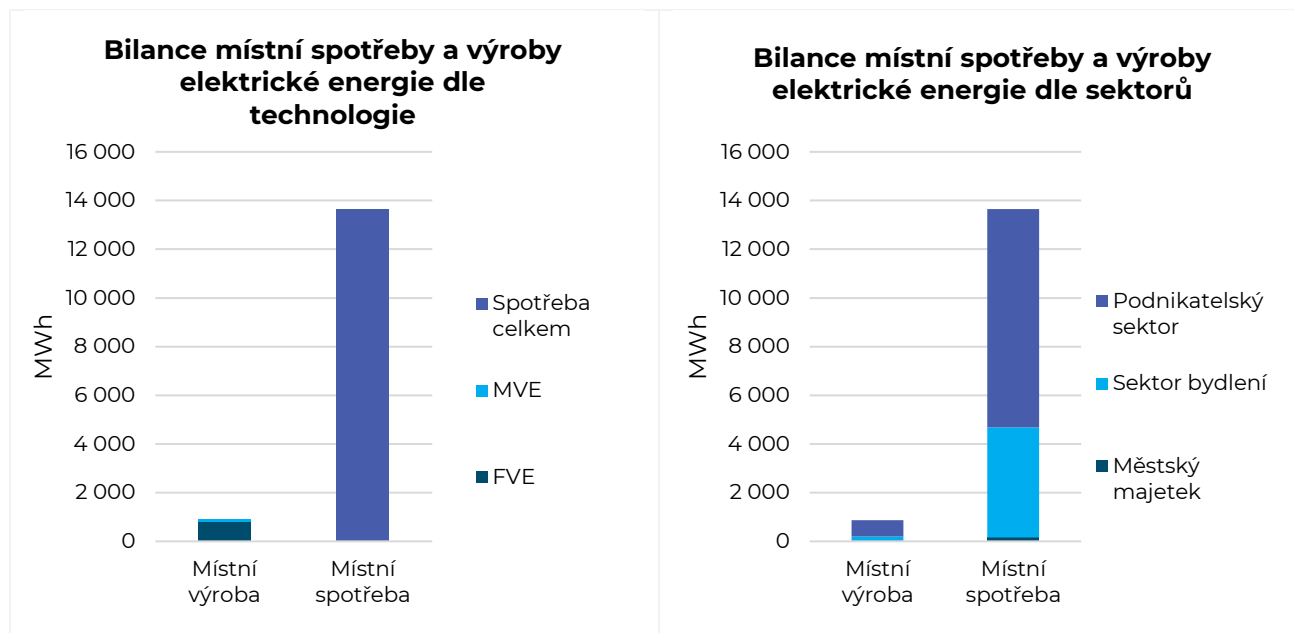


Zdroj: Vlastní zpracování na základě provedených šetření

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 22 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie

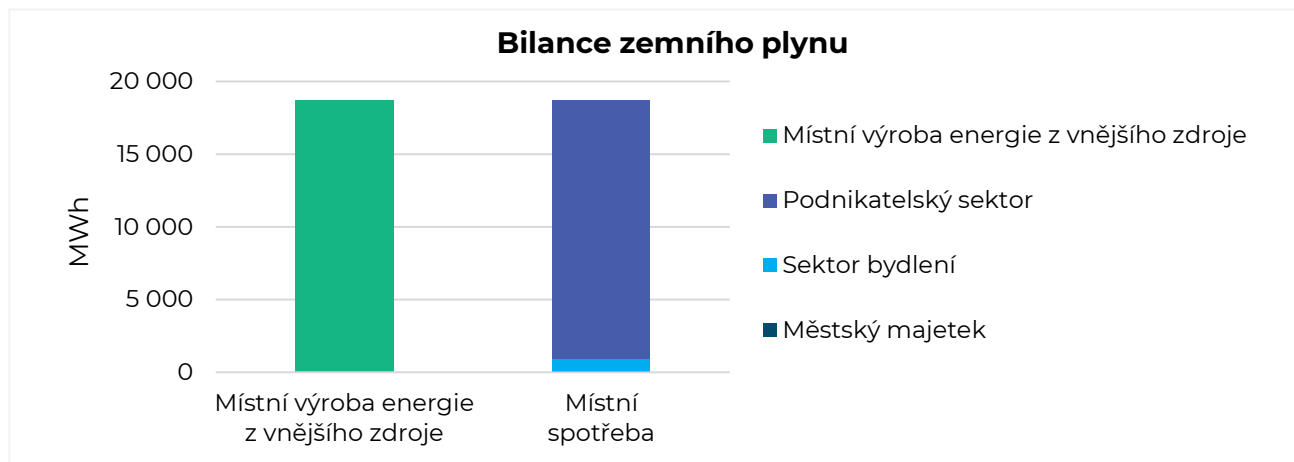


Zdroj: Vlastní zpracování na základě provedených šetření

Tepelné hospodářství je na majetku obce řešeno převážně prostřednictvím dodávkami tepelné energie, popřípadě zemního plynu. Roční spotřeba tepelného hospodářství činí 347,2 MWh dálkového tepla a 123 MWh zemního plynu. Rozdělení spotřeby jednotlivých paliv na vytápění a ostatní provozní spotřebu v sektoru domácností a firem nelze s ohledem na nedostatek dat spolehlivě stanovit.

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 na sledovaném území činí 18 713 MWh, z čehož 123 MWh využívá obec, 813 MWh spotřebovávají domácnosti a zbylých 17 777 MWh připadá na podnikatelský sektor.

Graf 23 Bilance zemního plynu



Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

3. NÁVRHOVÁ ČÁST

Tato kapitola představuje **návrhovou část Místní energetické koncepce obce Obrnice**, 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 obce 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 obce 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 nákladů¹⁹, 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 může obec přímo ovlivnit.

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

Globální cíl obce v oblasti energetiky

„Zvýšení energetické soběstačnosti a efektivnější nakládání s energiemi na budovách a energetické infrastruktuře v majetku obce, domácností a podnikatelů.“

Dílčím cílem Místní energetické koncepce obce Obrnice 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 obce. 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;

¹⁹ 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.

Tento strategický dokument dále vychází ze strategických cílů **Územní energetické koncepce Ústeckého kraje** platné na období 2024–2034, která plně reflektuje cíle stanovené Státní energetickou koncepcí. Vzhledem k omezeným možnostem krajů ovlivňovat tyto cíle jsou v krajské koncepci tyto cíle specifikovány následovně:

- zvýšit bezpečnost a spolehlivost dodávek energie pro stávající odběratele i pro rozvoj území;
- zlepšit hospodárnost užití energie snižováním energetické náročnosti všech spotřebitelských sektorů na území kraje a tím snížit spotřebu zdrojů (zejména hnědého uhlí) a snížit dovozní závislost na zemním plynu;
- podporovat udržitelný rozvoj takovými aktivitami kraje, které zajistí dlouhodobou schopnost energetické infrastruktury v kraji poskytovat bezpečné a spolehlivé dodávky energie bez negativních dopadů na zdraví obyvatel a životní prostředí.

Strategické cíle

Se zohledněním výše uvedených cílů jsou v rámci **Místní energetické koncepce obce Obrnice** definovány **3 strategické cíle**, které jsou zaměřeny prioritně na majetek obce, nicméně neopomíjejí ani další klíčové aktéry – domácnosti a podnikatelský sektor. Návrhová část tak představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování obce 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:

1. SC 1 – Zvyšování energetické soběstačnosti instalací FVE na budovách v majetku obce
2. SC 2 – Zavádění efektivních opatření vedoucích k efektivnějšímu nakládání s energiemi
3. SC 3 – Prohlubování spolupráce s klíčovými aktéry a zvýšení jejich energetické gramotnosti

3.1 Zvyšování energetické soběstačnosti instalací FVE na budovách v majetku obce

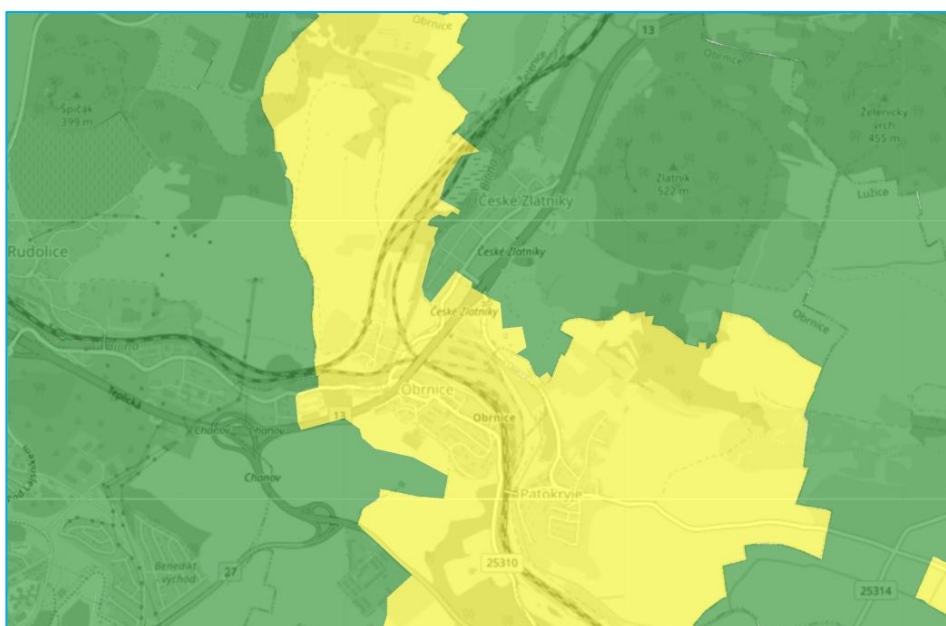
První strategický cíl se zaměřuje na výstavbu fotovoltaických elektráren na objektech ve vlastnictví a správě obce. Realizaci těchto opatření a následné čerpání úspor tak může obec přímo ovlivnit. **Hlavním cílem vybudování FVE je navýšení energetické soběstačnosti jednotlivých odběrných míst**, což se promítne do snížené závislosti na dodávkách elektrické energie z distribuční soustavy. Implementací následujících opatření bude dosaženo energetických a ekonomických úspor, popřípadě nových výnosů z prodeje nespotřebované energie.

Jak již bylo zmíněno v analytické části, **obec Obrnice disponuje vhodným potenciálem pro výrobu elektrické energie za využití FVE**. Důležitým vstupním předpokladem, který vstupuje do ekonomické kalkulace potenciálu instalací FVE, je možnost připojení všech uvažovaných FVE

(o uvedeném instalovaném výkonu) do distribuční sítě s možností dodávek nevyužitých přetoků. Případné znemožnění prodeje přetoků (např. z důvodu nedostatečné kapacity) povede ke zhoršení návratnosti jednotlivých investičních záměrů. Možnost připojení každé FVE bude nutné před instalací komunikovat s provozovatelem distribuční soustavy.

Dle mapy připojitelnosti společnosti ČEZ Distribuce, a. s.,²⁰ je na většině území města částečně omezená kapacita distribuční sítě, kdy **připojení výrobních zdrojů může vyžadovat úpravy distribuční sítě**. Je nutné mít v patrnosti, že disponibilita distribuční kapacity se v čase neustále mění, zejména v závislosti na objemu přijatých žádostí o připojení.

Mapa 3 Připojitelnost FVE k distribuční soustavě



Zdroj: ČEZ Distribuce, a. s., 2024. Na zeleně vyznačeném území je možné připojit výrobní zdroj bez úprav distribuční sítě, žlutě vyznačená plocha (zasahuje na většinu území města) označuje místa, kde připojení výrobního zdroje může vyžadovat úpravy distribuční sítě. Oranžová plocha by vyznačovala území, kde by připojení pravděpodobně vyžadovalo úpravu distribuční sítě.

Všechna níže uvedená řešení reprezentují pouze rámcový návrh. **Pro realizaci projektu je vždy nutné vyhotovit samostatnou projektovou studii** zohledňující veškeré stavební úpravy a statické posouzení střešní konstrukce. Kalkulace týkající se stanovení vstupních investičních nákladů zahrnují: vyhotovení projektové studie, náklady na samotnou technologii jako i montážní práce a zapojení FVE. Do vstupních investičních nákladů nevstupují specifické požadavky jednotlivých budov jako například technické úpravy střešních konstrukcí.

Navržené opatření zaměřené na instalaci FVE nekalkulují s instalací bateriového systému. Prvním důvodem je, že zkoumané objekty vykazují převážnou část spotřeby elektrické energie v denních hodinách, tedy v čase, kdy FVE vyrábí elektrickou energii. Instalace akumulčních technologií zároveň představuje vysoké investiční náklady (okolo 15 tis. Kč/kWh), což by mělo negativní vliv na

²⁰ <https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-vyrobce/volna-distribucni-kapacita-pro-pripojovani-vyroben/zobrazeni-mapy-pro-vyrobnny-nn>.

ekonomickou stránku opatření. Alternativně je doporučeno přistoupit ke sdílení energie v rámci energetických společenstev.

V době zpracování tohoto dokumentu je k dispozici dotační výzva RES+ číslo 3/2024 podporující instalaci komunálních FVE na veřejných budovách pro obce do 3 000 obyvatel. Tento dotační příspěvek ze Státního fondu životního prostředí cílí na podporu vybudování elektráren až do výše 75 % ze všech způsobilých nákladů. Podpora se také vztahuje na rekonstrukci střech a modernizaci elektroinstalace. Žádosti lze posílat do 31. 12. 2024, přičemž realizace podpořeného projektu musí proběhnout nejpozději 3 roky od vydání rozhodnutí o přidělení dotace.

V následující tabulce jsou uvedeny předpoklady modelů fotovoltaických elektráren, které vstupují do technických a ekonomických kalkulací. U všech opatření je zároveň uvažováno s možností prodeje přetoků z FVE do distribuční sítě za cenu uvedenou v následující tabulce. **Uvedené vstupní předpoklady jsou totožné pro všechny řešené objekty.** V rámci návrhu rozmístění fotovoltaických panelů je také uvažováno s nutnými bezpečnostními odstupy od prvků na střeše, jako jsou komíny, hromosvody, světlíky či střešní okna. Je také uvažováno s nutným rozstupem jednotlivých řad panelů v případě instalace na ploché střechy tak, aby nedocházelo ke vzájemnému stínění panelů.

Tabulka 18 Technické a ekonomické předpoklady výpočetních modelů FVE

Parametr	Hodnota
Výkon jednoho panelu	550 Wp
Plocha na instalaci jednoho panelu	2,5 m ²
Životnost FVE	25 let
Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Ztráty z přenosu elektrické energie (%)	5 %
Cena energie odebírané ze soustavy	6 000 Kč/MWh ²¹
Cena energie (přetoků) dodávané do soustavy	1 500 Kč/MWh
Cena za jeden panel včetně instalace	9 000 Kč
Dotace z celkových vstupních investičních nákladů	50 %
Diskontní míra	4 %
Výše odpisů	4 %

Zdroj: vlastní zpracování

²¹ Cena elektrické energie je udávána včetně regulované složky.

Tabulka přiložená níže shrnuje všechna navržená opatření v rámci SC 1. Detailnější popis všech navržených FVE je obsažen v konkrétních opatřeních. V rámci jednotlivých opatření se kalkulovalo pouze s objekty, které vykazují dostatečnou spotřebu elektrické energie napříč celého roku. Instalace FVE na objekty technických služeb a ICVA se nedoporučuje, a to z důvodu nárazové nebo nízké spotřeby elektrické energie.

Celkový špičkový výkon všech navržených výroben dosahuje **61,1 kWp**, přičemž **vstupní náklady** na výstavbu všech instalací jsou odhadovány zhruba na **1 729 tis. Kč**. V případě, že by se obec rozhodla instalovat všechny níže uvedené FVE, výše roční **čisté úspory činí** bezmála **122 tis. Kč**. Očekávaná průměrná roční soběstačnost všech navržených řešení dosahuje úrovně přibližně 38 % s průměrnou dobou návratnosti bez přidělení dotačního příspěvku za 13 let od uvedení elektráren do provozu.²²

²² Tato doba návratnosti je bez zohlednění možnosti obdržení dotace. V případě, že by byly pro všechny investiční záměry uplatněny dotační tituly ve výši alespoň 50 % všech způsobilých údajů, doba návratnosti klesne na 5,5 roku.

Jako prioritní k řešení v rámci SC 1 bylo ze strany obce vybráno celkem 6 budov. Potenciál jednotlivých úsporných opatření na těchto objektech je vyčíslen v následující tabulce.

Tabulka 19 Strategický cíl č. 1 – Celkový potenciál úspor na obecních budovách

ID	Objekt, adresa	Spotřeba energií celkem (MWh/rok)	Z toho elektrina (MWh/rok)	Navrhovaný výkon FVE (kWp)	Úspora po zřízení FVE (MWh/rok)	Soběstačnost na elektrické energii (%)	Celkový podíl úspory na energiích (%)
1	MŠ, Nová výstavba 168	80,1	10,3	9,35	3,9	40 %	5 %
3	Centrum sociálních služeb, čp. 229	43,6	5,6	7,70	2,1	37 %	5 %
4	Obecní úřad, Mírová 70	36,0	6,8	6,05	2,6	40 %	7 %
6	Hasičská zbrojnice, Nádražní 34	27,5	5,2	6,05	2,0	39 %	7 %
9	ZŠ, Mírová 167	236,9	33,2	26,40	12,2	37 %	5 %
10	ICVA, Mírová 127	81,9	8,2	5,50	2,8	35 %	3 %
Součet (průměr)		506,0	69,3	61,05	25,6	(38 %)	(5 %)

Zdroj: vlastní zpracování

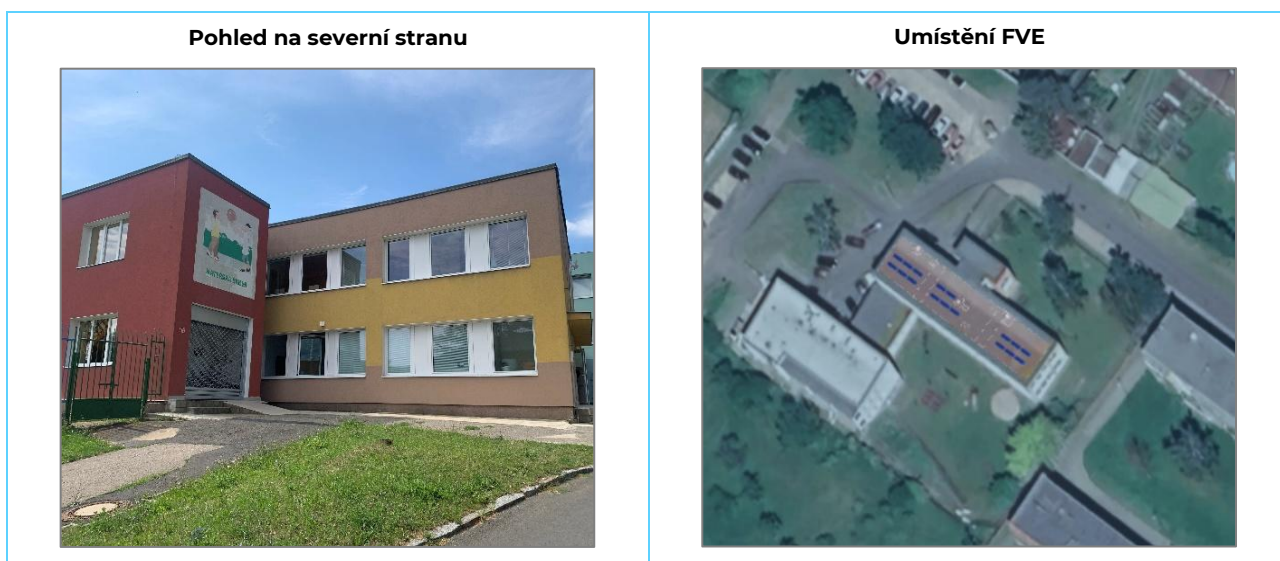
Opatření 1.1 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše mateřské školy

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2029
Investiční náklady:	263 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 29 tis. Kč
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	SFŽP

Objekt mateřské školy na adrese Nová Výstavba 168 má plochou střechu, přičemž pro umístění fotovoltaických panelů se doporučuje zvolit celou plochu střechy, a to z důvodu dostatečně velké využitelné plochy v kombinaci s vhodnou orientací. Je však nutné dbát na překážky, které představují stínění a zmenšují využitelnou plochu střechy (hromosvody, antény, větrací komínky apod.).

Pro osazení fotovoltaických panelů byla zvolena jihozápadní orientace s azimutem 216°. Panely je nutné rozmístit na střeše s požadovanými rozestupy okolo 1 m, aby se zabránilo vzájemnému stínění řad panelů, které budou umístěny na konstrukci se sklonem 30°. Možný způsob rozmístění fotovoltaických panelů na střeše objektu je znázorněn na následujícím schématu.

Obrázek 2 Fotodokumentace mateřské školy a způsob umístění FVE



Zdroj: místní šetření ze dne 17. 7. 2024, vlastní zpracování v systému SolarEdge

Dimenzování fotovoltaické elektrárny

FVE navržená pro spotřebu mateřské školy dosahuje instalovaného výkonu 9,35 kWp. Tento výkon byl zvolen s ohledem na velikost spotřeby objektu a optimalizaci vstupních investičních nákladů. V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry uvažovaného řešení.

Tabulka 20 Technické parametry navrhované FVE na střeše mateřské školy

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	284	Výkon jednoho panelu (Wp)	550

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Využitelnost plochy k osazení	21 %	Plocha na instalaci jednoho panelu (m ²)	2,5
Orientace solárních panelů	Jihozápad (216°)	Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Sklon instalovaných panelů	30°	Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Podíl denní spotřeby na celkové spotřebě (mezi 7:00 až 17:00)	90 %	Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	30 %
Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	10 %	Výkon uvažované FVE (kWp)	9,35

Zdroj: vlastní zpracování

Pro výpočet úspor je zásadním parametrem cena za odebíranou elektrickou energii, která byla stanovena na 6 000 Kč/MWh včetně DPH. Tato cena odráží průměrnou cenu za MWh v nízkém a vysokém tarifu na základě dodaných faktur. Dále do ekonomické kalkulace vstupuje cena přetoků dodávaných do distribuční soustavy v hodnotě 1 500 Kč/MWh. Výstupní hodnoty modelového výpočtu daného řešení jsou kalkulovány v měsíčních intervalech. Veškeré ekonomické parametry pro navrženou instalaci FVE jsou uvedeny v následující tabulce. Životnost fotovoltaických panelů představuje 25 let, což lze považovat za opatrnostní hodnotu.

Tabulka 21 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše mateřské školy

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	263 000	Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	153 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	131 500	Ostatní investiční náklady (Kč)	110 000
Provozní náklady (Kč/rok)	5 000	Cena za kWp instalovaného výkonu (Kč/kWp)	28 128

Zdroj: vlastní zpracování

Dle údajů dodaných obcí se spotřeba elektrické energie v tomto objektu pohybuje okolo 10 MWh ročně. Instalace FVE má lokálních podmínkách potenciál vyrobit zhruba 11,2 MWh elektrické energie za rok (platí pro první rok od instalace, kdy se neprojeví degradace solárních panelů). Hrubá energetická úspora by měla dosahovat 34 tis. Kč ročně v běžných cenách. Při očištění této úspory očekávané provozní náklady a investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti modelového řešení, by investice vykazovala čistou úsporu přibližně 18 tis. Kč ročně.

Tabulka 22 Technické a ekonomické výstupy FVE na střeše mateřské školy

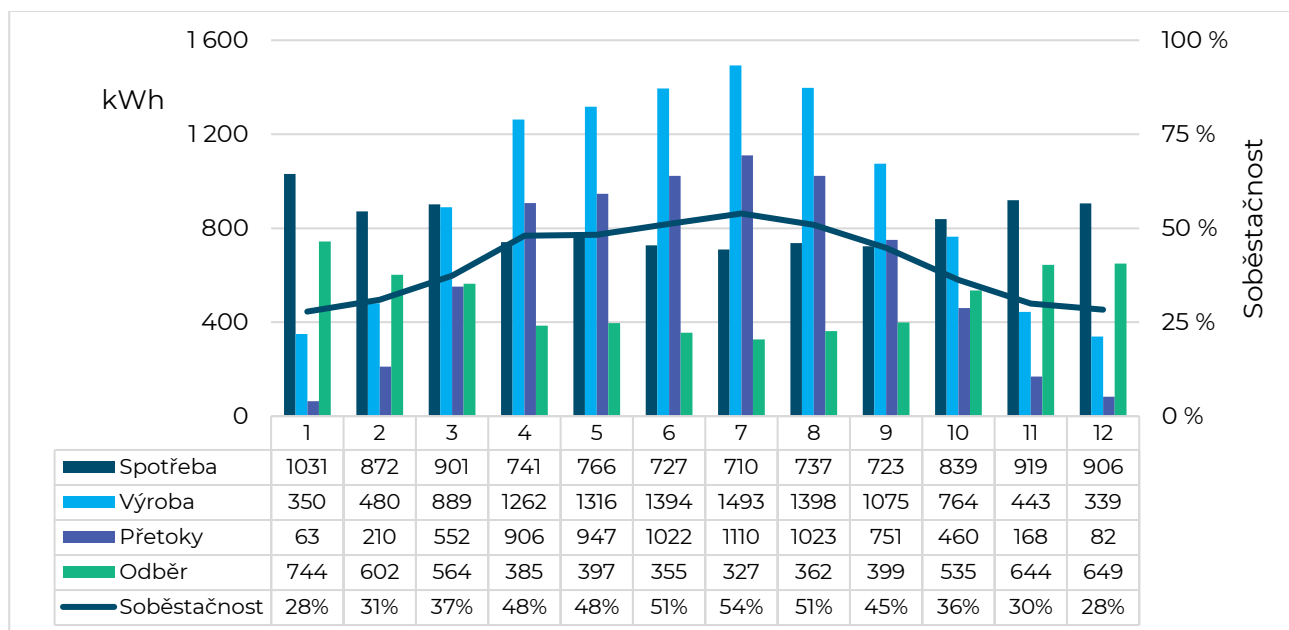
Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	9 872	Roční úspora (Kč)	34 396	
Roční výroba (kWh)	11 204	Roční čistá úspora (Kč)	18 876	24 136
Roční přetoky (kWh)	7 295	Návratnost (roky)	11,4	4,8
Roční odběr (kWh)	5 963	Čistá současná hodnota investice (Kč)	177 807	309 307
Průměrná soběstačnost	40 %	Vnitřní výnosové procento (%)	10,8 %	27,7 %

Zdroj: vlastní zpracování

V rámci predikcí výroby elektrické energie se očekává, že největšího objemu výroby bude vzhledem k době osvětlení dosahováno od dubna do srpna (v průměru 1,4 MWh měsíčně). Zimní měsíce se vzhledem ke kratší době osvětlení vyznačují menší výrobou, kdy produkce elektřiny klesá až k 0,3 MWh měsíčně. Spotřeba objektu činí přibližně 0,7 MWh v letních měsících a 1 MWh v zimních měsících. Zvýšená spotřeba elektrické energie v zimě je způsobena zvýšenými nároky na provoz a vytápění objektu. Přebytky nespotřebované elektrické energie jsou posílány do distribuční soustavy, přičemž celkový objem přetoků dosahuje hodnoty 7,3 MWh ročně.

Instalací FVE se dosáhne průměrné roční soběstačnosti objektu na úrovni 40 %. V průběhu měsíců s větší výrobou elektrické energie se soběstačnost dosahuje téměř 54 %, naopak v zimních měsících tento ukazatel klesá až k 27 %. Tyto předpoklady se vztahují k prvnímu roku provozu modelového řešení, kdy ještě nedochází k poklesu produkce ze systému kvůli degradaci fotovoltaických panelů (zhruba o 1 % ročně). Graf přiložený níže znázorňuje energetický profil navržené instalace.

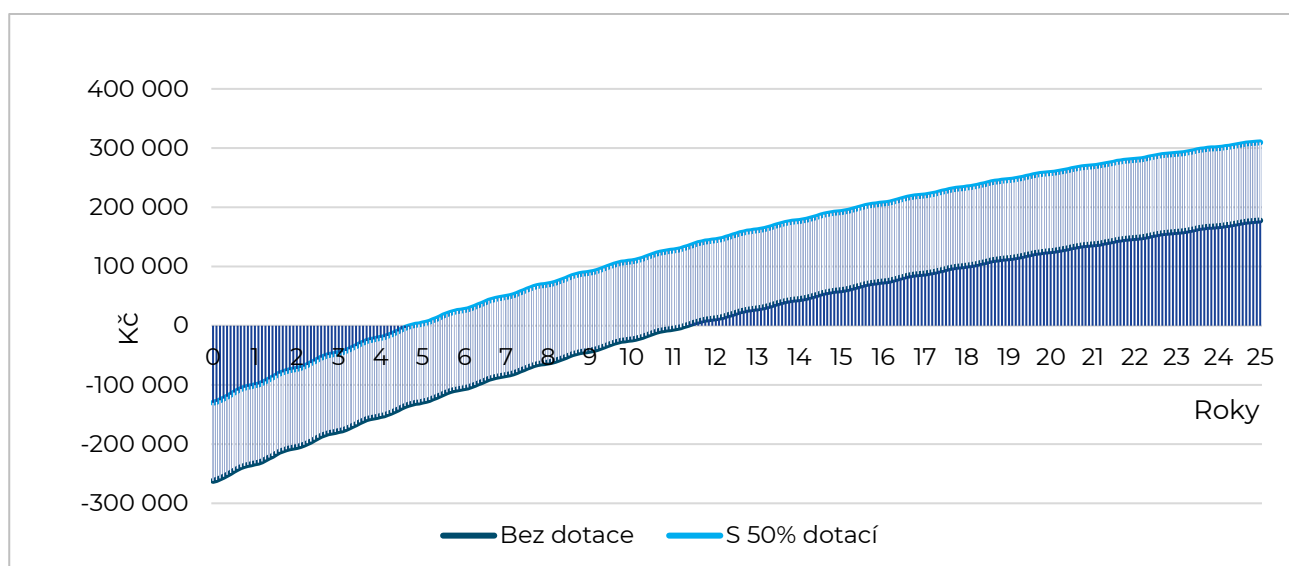
Graf 24 Energetický profil FVE na střeše mateřské školy v prvním roce



Zdroj: vlastní zpracování

Na následujícím grafu je uvedeno srovnání rozdílu mezi kumulovanými výnosy a náklady po dobu životnosti investice. Na začátku bude nutné vynaložit počáteční investici ve výši 263 tis. Kč, která se díky energetickým úsporám a prodejem přetoků začne vracet. Dobu návratnosti mírně zpomalují provozní náklady ve výši 5 tis. Kč ročně. Bodu zvratu, tj. vyrovnání kumulovaných výnosů a nákladů, je dosaženo po jedenácti letech a pěti měsících. Pokud by obec dokázala uplatnit pro tento investiční záměr externí financování ve formě dotačního titulu pokrývajícího alespoň 50 % ze způsobilých vstupních investičních nákladů výdajů, doba návratnosti by se snížila na 4 roky a 10 měsíců.

Graf 25 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše budovy mateřské školy



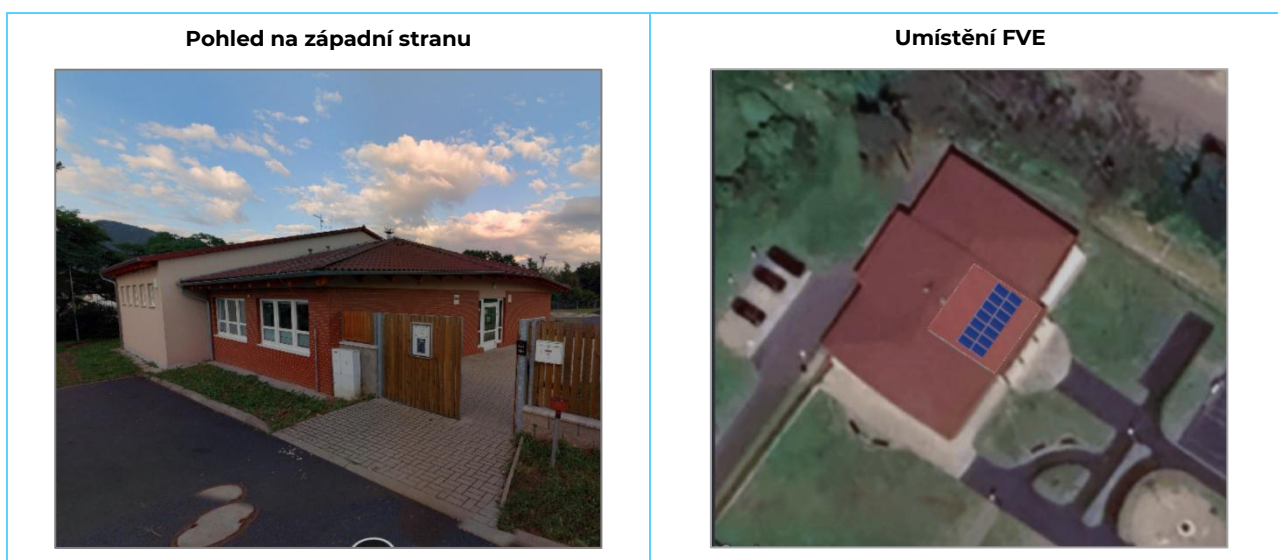
Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.2 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše centra sociálních služeb

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2027–2032
Investiční náklady:	216 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 18 tis. Kč
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	SFŽP

Opatření 1.2 je zaměřeno na objekt poskytující sociální služby pro mládež, čp. 229. Budova objektu disponuje valbovou střechou. Vzhledem k malé využitelné ploše části valbové střechy orientované na jih byla zvolena jihovýchodní strana střechy (azimut 124°). Tato část střechy nabízí dostatečně velkou plochu pro instalaci FVE. Zároveň se zde nenachází žádné stínící prvky ani jiné překážky, které by negativně ovlivňovaly výrobu elektrické energie prostřednictvím FVE. Sklon panelů bude kopírovat sklon valbové střechy. Natočení panelů na jihovýchod se promítne do maximalizace výroby v ranních a dopoledních hodinách. Navrhovaný způsob umístění panelů na střechu objektu je znázorněn níže.

Obrázek 3 Fotodokumentace centra sociálních služeb a způsob umístění FVE



Zdroj: místní šetření ze dne 17. 7. 2024, vlastní zpracování v systému SolarEdge

Dimenzování fotovoltaické elektrárny

Vzhledem k relativně nízké roční spotřebě elektrické energie byla pro tento objekt navržena instalace FVE o špičkovém instalovaném výkonu 7,7 kWp. Uvedená část střešní plochy tak bude využita zhruba ze 40 %. Předpokládá se, že na dobu, kdy elektrárna vyrábí, připadá zhruba 50 % spotřeby, a spotřeba o víkendu má stejnou velikost jako spotřeba v pracovní dny.

Tabulka 23 Technické parametry navrhované FVE na střeše centra sociálních služeb

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	85	Výkon jednoho panelu (Wp)	550

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Využitelnost plochy k osazení	40 %	Plocha na instalaci jednoho panelu (m ²)	2,5
Orientace solárních panelů	Jihovýchod (124°)	Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Sklon instalovaných panelů	Dle sklonu střechy	Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Podíl denní spotřeby na celkové spotřebě (mezi 7:00 až 17:00)	50 %	Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	–
Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 %	Výkon uvažované FVE (kWp)	7,7

Zdroj: vlastní zpracování

U této FVE jsou uvažovány vstupní investiční náklady ve výši 216 tis. Kč, z čehož 126 tis. Kč představují náklady na fotovoltaické panely, zbylých 90 tis. Kč tvoří ostatní náklady – na zapojení, střídače, stavební přípomoci, revize apod. Výše provozních nákladů se předpokládá na úrovni 5 tis. Kč ročně.

Tabulka 24 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše centra sociálních služeb

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	216 000	Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	126 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	131 500	Ostatní investiční náklady (Kč)	90 000
Provozní náklady (Kč/rok)	5 000	Cena za kWp instalovaného výkonu (Kč/kWp)	28 052

Zdroj: vlastní zpracování

Při spotřebě objektu necelých 6 MWh ročně, instalovaném výkonu 7,7 kWp a výše uvedených cenových předpokladech lze uvažovat o roční úspoře ve výši 23,1 tis. Kč v běžných cenách. Při očištění této úspory o provozní náklady a investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti modelového řešení, by investice vykazovala roční čistou úsporu necelých 9,5 tis. Kč, resp. 13,8 tis. Kč s dotací.

Tabulka 25 Technické a ekonomické výstupy na střeše centra sociálních služeb

Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	5 600	Roční úspora (Kč)	23 111	

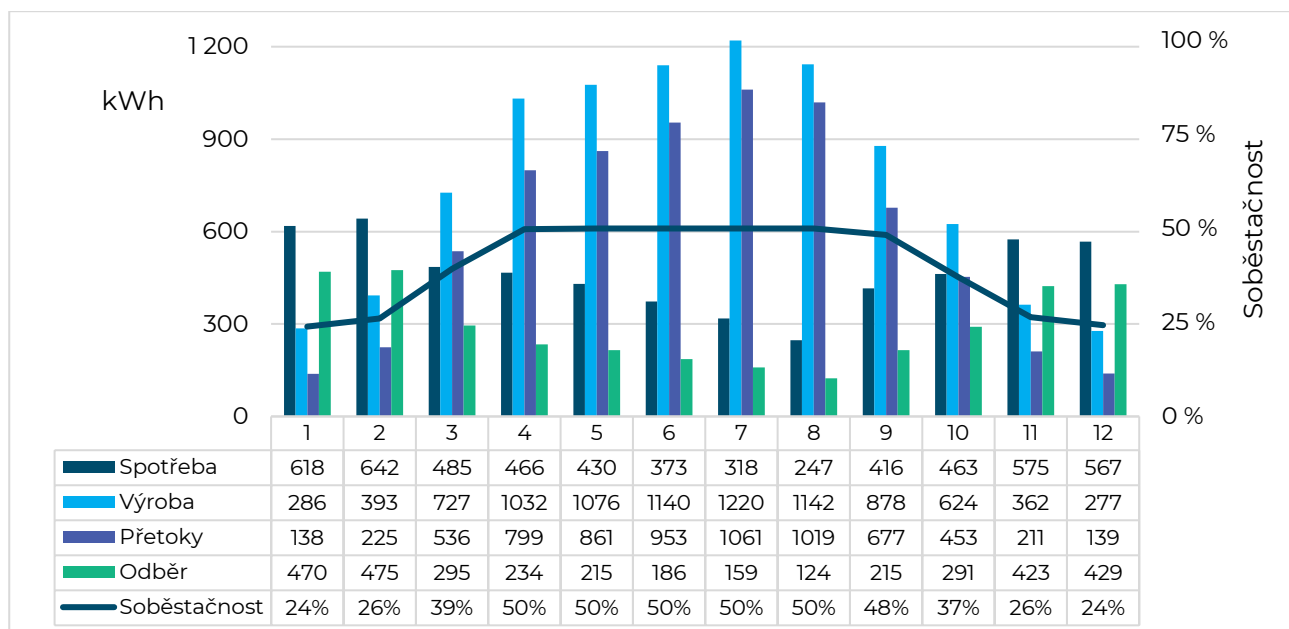
Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční výroba (kWh)	9 157	Roční čistá úspora (Kč)	9 471	13 791
Roční přetoky (kWh)	7 074	Návratnost (roky)	17,3	6,8
Roční odběr (kWh)	3 517	Čistá současná hodnota investice (Kč)	52 572	160 572
Průměrná soběstačnost	37 %	Vnitřní výnosové procento (%)	6,6 %	18,8 %

Zdroj: vlastní zpracování

Vzhledem k průběhu osvitů během roku lze očekávat, že největší část elektrické energie bude vyrobena mezi dubnem a srpnem (v průměru 1,1 MWh měsíčně). V zimních měsících se výroby přirozeně snižuje, a to na 0,3 MWh za měsíc. Profil spotřeby vykazuje sezonní výkyvy od 0,3 do 0,6 MWh. Za zvýšenou spotřebou elektrické energie v zimních měsících stojí vyšší nároky na provoz objektu. Počítá se s možností posílání přetoků do distribuční soustavy.

Instalací FVE se dosáhne průměrné roční soběstačnosti objektu na úrovni 37 %. V průběhu měsíců s větší výrobou elektrické energie se soběstačnost pohybuje na hranici 50 %. Vzhledem k výše uvedenému předpokladu, že 50 % spotřeby připadá na noční hodiny a bateriový systém není instalován, představuje dosahovaná 50% soběstačnost maximální možnou hodnotu. Tyto předpoklady se vztahují k prvnímu roku provozu modelového řešení, kdy ještě nedochází k poklesu produkce ze systému kvůli degradaci fotovoltaických panelů (zhruba o 1 % ročně). Graf přiložený níže znázorňuje energetický profil navržené instalace.

Graf 26 Energetický profil FVE na střeše centra sociálních služeb v prvním roce

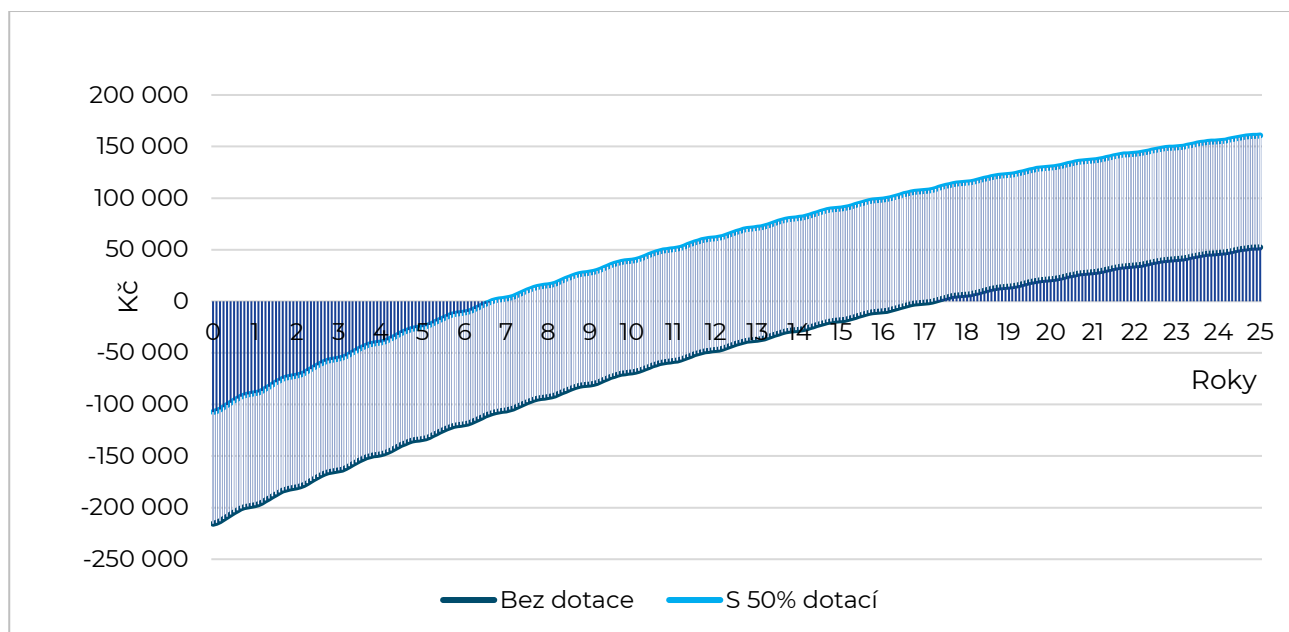


Zdroj: vlastní zpracování

Porovnání kumulovaných výnosů a nákladů znázorňuje níže přiložené grafické znázornění. Počáteční investice ve výši 216 tis. Kč se díky energetickým úsporám vrací, načež po 17,4 letech je

dosaženo vyrovnání kumulovaných úspor a nákladů, odkdy investice začne generovat čisté úspory. Důležitým předpokladem je prodej nespotřebovaných přebytků do distribuční soustavy. Pokud by obec dokázala uplatnit pro tento investiční záměr externí financování ve formě dotačního titulu pokrývajícího alespoň 50 % ze všech způsobilých výdajů, tak lze očekávat, že doba návratnosti se sníží na 6 let a 9 měsíců. **S ohledem na uvažovanou 25letou životnost je realizace této FVE doporučena za předpokladu získání dotační podpory.**

Graf 27 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše centra sociálních služeb



Zdroj: vlastní zpracování

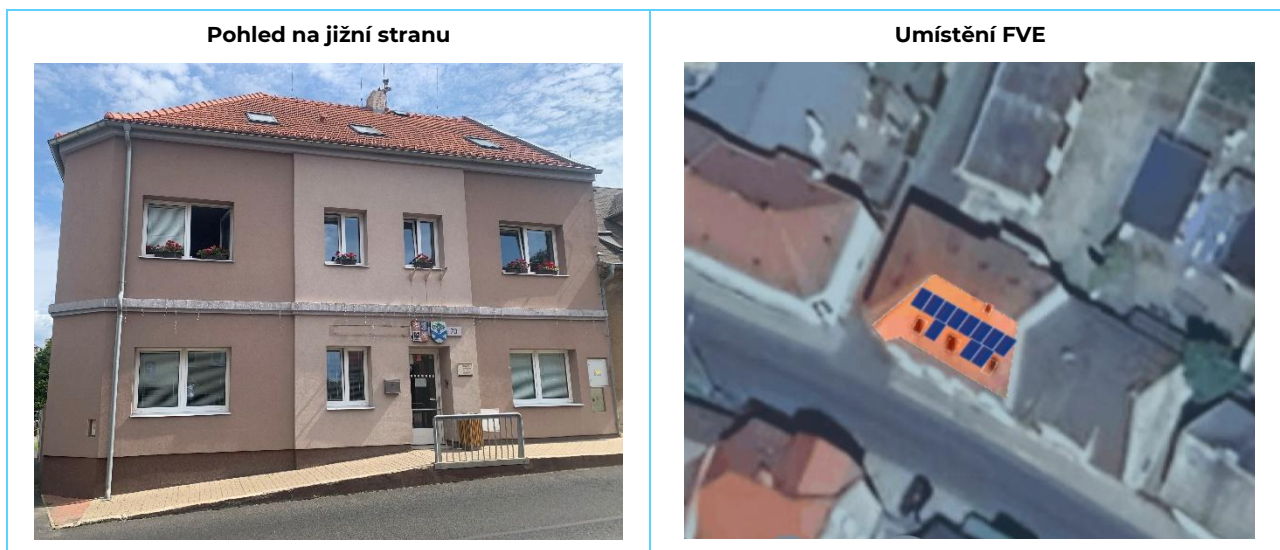
Opatření 1.3 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše obecního úřadu

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2029
Investiční náklady:	169 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 18 tis. Kč
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	SFŽP

Střecha budovy obecního úřadu je rozdělena do několika částí. Západní část střechy je zakončena valbou, východní část střechy má tvarové zakončení shodné se sedlovou střechou sousedního objektu. Pro osazení solárními panely je uvažována jihozápadní část střechy, přičemž celková využitelná plocha střechy je zmenšena o střešní okna a komín. Kromě překážek v podobě střešních oken neexistuje nenachází na střeše žádné jiné překážky, které by představovaly stínění nebo by jinak bránily ve výrobě elektrické energie během celého dne.

Na základě výše zmíněných omezení se předpokládá s FVE s azimutem 210°, která bude kopírovat sklon jihozápadní části valbové střechy. Potenciální rozmístění panelů na střeše obecního úřadu je zobrazeno níže.

Obrázek 4 Fotodokumentace obecního úřadu a způsob umístění FVE



Zdroj: místní šetření ze dne 17. 7. 2024, vlastní zpracování v systému SolarEdge

V následující tabulce jsou znázorněny technické předpoklady FVE. Podíl spotřeby objektu během dne (tj. v době osvitů) na celkové spotřebě činí zhruba 90 %. Ve víkendových dnech objekt není využíván a spotřeba je uvažována na 10 % pracovního dne.

Tabulka 26 Technické parametry navrhované FVE na střeše obecního úřadu

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	63	Výkon jednoho panelu (Wp)	550
Využitelnost plochy k osazení	45 %	Plocha na instalaci jednoho panelu (m ²)	2,5
Orientace solárních panelů	Jihozápad (210°)	Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Sklon instalovaných panelů	Dle sklonu střechy	Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Podíl denní spotřeby na celkové spotřebě (mezi 7:00 až 17:00)	90 %	Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	–
Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	10 %	Výkon uvažované FVE (kWp)	6,05

Zdroj: vlastní zpracování

Vstupní investiční náklady na FVE dosahují zhruba 169 tis. Kč. V případě, že obec využije 50% dotaci na vstupní investici, lze uvažovat o snížení těchto nákladů na 84,5 tis. Kč. Náklady na údržbu FVE o tomto výkonu se mohou pohybovat okolo 5 tis. Kč ročně.

Tabulka 27 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše obecního úřadu

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	169 000	Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	99 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	84 500	Ostatní investiční náklady (Kč)	70 000
Provozní náklady (Kč/rok)	5 000	Cena za kWp instalovaného výkonu (Kč/kWp)	27 934

Zdroj: vlastní zpracování

Spotřeba elektrické energie budovy obecního úřadu činila v posledním zúčtovacím období 6,4 MWh za rok. Potenciál výroby FVE v lokálních podmínkách dosahuje 7,6 MWh elektrické energie za rok (platí pro první rok od instalace, kdy se neprojeví degradace solárních panelů).

Tabulka 28 Technické a ekonomické výstupy na střeše obecního úřadu

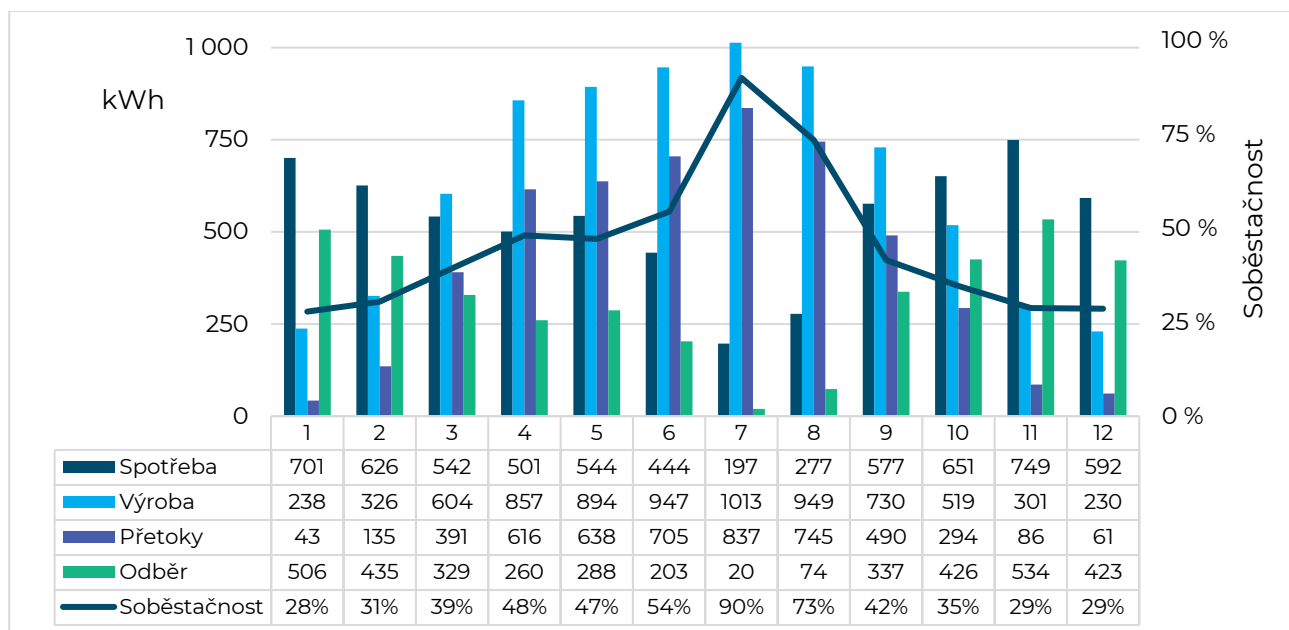
Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	6 400	Roční úspora (Kč)	22 961	
Roční výroba (kWh)	7 607	Roční čistá úspora (Kč)	11 201	14 581
Roční přetoky (kWh)	5 040	Návratnost (roky)	12,3	5,3
Roční odběr (kWh)	3 833	Čistá současná hodnota investice (Kč)	98 679	183 179
Průměrná soběstačnost	40 %	Vnitřní výnosové procento (%)	9,9 %	25,8 %

Zdroj: vlastní zpracování

Obdobně jako u předchozích opatření je na následujícím grafu zobrazen vývoj spotřeby, výroby, přetoků, odběru ze sítě a soběstačnosti. V průběhu roku se hodnoty výroby pohybují od 0,2 MWh v zimních měsících až po 1 MWh v měsíci červenci, a to v přímé závislosti na délce osvětlení a míře oblačnosti. Spotřeba objektu kolísá v průběhu roku od 0,2 do 0,7 MWh. Přetoky jsou dosahovány ve všech měsících roku, a to v celkovém ročním objemu 5 MWh.

FVE na střeše obecního úřadu o výkonu 6,05 kWp zabezpečí 40% soběstačnost odběrného místa. Díky instalovanému výkonu a relativně nízké spotřebě lze v zimních měsících dosáhnout průměrné soběstačnosti na hranici 28 %, naopak v letních měsících lze při nižší spotřebě docílit až 90 %. Těchto hodnot bude FVE v prvním roce od instalace; v následujících letech lze očekávat 1% pokles produkce ze systému vzhledem k postupné degradaci technologie. Graf přiložený níže znázorňuje energetický profil navržené FVE.

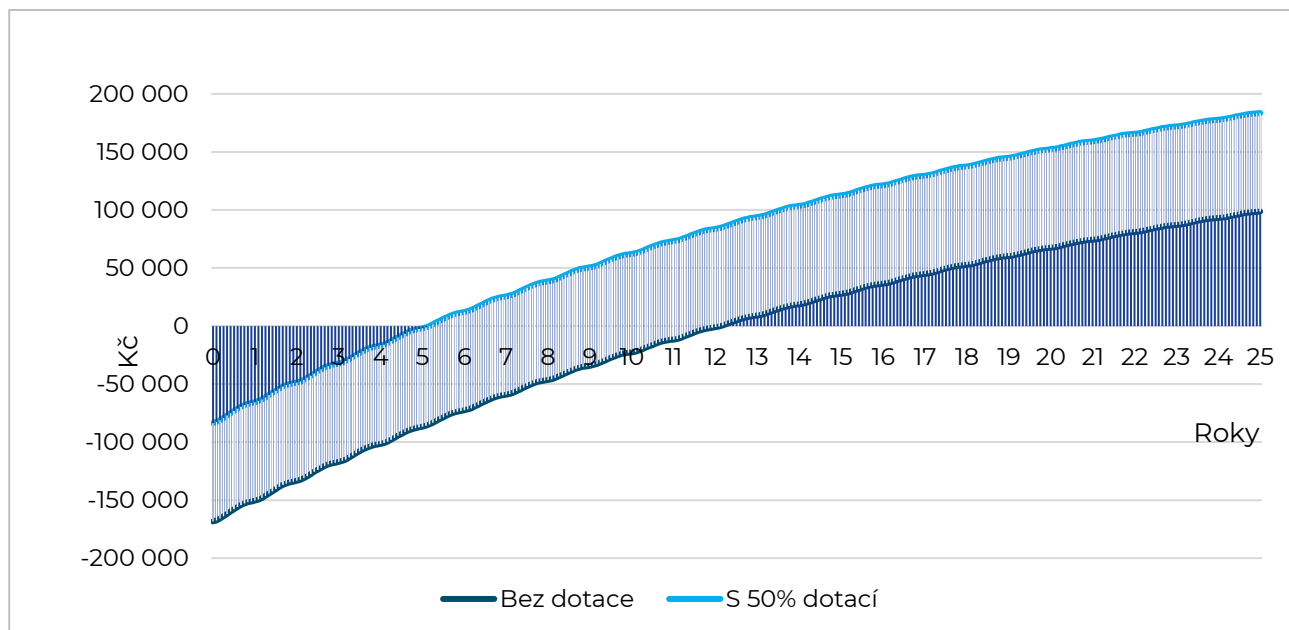
Graf 28 Energetický profil FVE na střeše obecního úřadu v prvním roce



Zdroj: vlastní zpracování

Na následujícím grafu je zobrazeno porovnání kumulovaných výnosů a nákladů během 25leté životnosti FVE. Na začátku musí obec vynaložit investici v hodnotě 169 tis. Kč, postupně se však prostřednictvím energetických úspor tato investice vrací a po dvanácti letech a třech měsících přichází bod zvratu, kdy investice začíná generovat čisté úspory. Tyto ekonomické kalkulace počítají s možností prodeje nespotřebovaných přebytků do distribuční soustavy. Pokud by obec dokázala obdržet dotační titul pokrývající alespoň 50 % ze všech způsobilých výdajů, doba návratnosti se sníží na 5 let a 4 měsíce.

Graf 29 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše obecního úřadu



Zdroj: vlastní zpracování

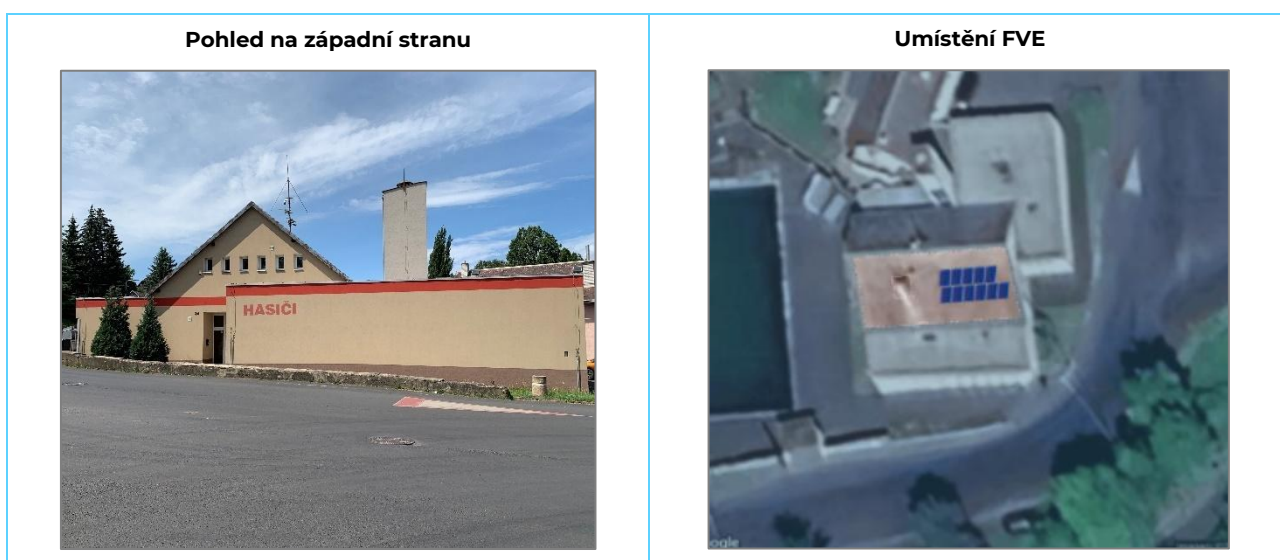
Opatření 1.4 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše hasičské zbrojnice

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2027–2032
Investiční náklady:	169 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 16 tis. Kč
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	SFŽP

Opatření 1.4 navrhuje instalaci FVE na střeše hasičské zbrojnice (Nádražní 34). Budova je rozdělena do dvou částí. Hlavní část disponuje sedlovou střechou orientovanou severojižním směrem, budova garáží má plochý profil. Za nevhodnější pro umístění panelů a následnou výrobu energie lze považovat jižní stranu sedlové střechy, kde lze dosáhnout maximálního výrobního potenciálu. Na této části střechy se však nacházejí překážky ve formě střešního okna, komínu a dalších technologií, které je nutné při realizaci zohlednit. Pro dimenzování FVE nepředstavují tyto překážky zásadní komplikaci, protože jižní strana sedlové střechy nabízí dostatečně velkou využitelnou plochu pro FVE pokrývající poměrně nízkou spotřebu daného odběrného místa.

V případě, že by byly panely umístěny na jižní straně sedlové střechy s azimutem 176°, elektrárna by vyráběla elektrickou energii v průběhu celého dne. Sklon panelů kopíruje sklon sedlové střechy. Možný způsob umístění panelů na střeše obecního hasičské zbrojnice je zobrazen níže.

Obrázek 5 Fotodokumentace hasičské zbrojnice a způsob umístění FVE



Zdroj: místní šetření ze dne 17. 7. 2024, vlastní zpracování v systému SolarEdge

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry zvoleného řešení. Odhad výrobního profilu byl stanoven na základě předchozí praxe zpracovatele s objekty s obdobným využitím. Stanovení přesného sklonu střechy nebylo předmětem místního šetření. Pro zjednodušení je ve výpočtech uvažováno se sklonem okolo 40°.

Tabulka 29 Technické parametry navrhované FVE na střeše hasičské zbrojnice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	110	Výkon jednoho panelu (Wp)	550
Využitelnost plochy k osazení	24 %	Plocha na instalaci jednoho panelu (m ²)	2,5
Orientace solárních panelů	Jih (176°)	Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Sklon instalovaných panelů	Dle sklonu střechy	Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Podíl denní spotřeby na celkové spotřebě (mezi 7:00 až 17:00)	60 %	Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	–
Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	50 %	Výkon uvažované FVE (kWp)	6,05

Zdroj: vlastní zpracování

V následujícím přehledu jsou uvedeny ekonomické parametry FVE. Celkové vstupní investiční náklady jsou za aktuálních tržních podmínek odhadovány na 169 tis. Kč, přičemž náklady na panely tvoří necelých 60 % ceny. FVE tak vychází na 28 tis. Kč za jeden kWp, což lze považovat za běžnou cenu.

Tabulka 30 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše hasičské zbrojnice

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	169 000	Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	99 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	84 500	Ostatní investiční náklady (Kč)	70 000
Provozní náklady (Kč/rok)	5 000	Cena za kWp instalovaného výkonu (Kč/kWp)	27 934

Zdroj: vlastní zpracování

Hasičská zbrojnice spotřebuje přibližně 5,2 MWh elektrické energie za rok. Instalace FVE o výkonu 6,05 kWp a natočením na jih ročně vyrobí zhruba 7,6 MWh. Je však nutné počítat s nesouladem mezi spotřebou a výrobou, což znamená, že v době, kdy elektřinu nebude možné spotřebovat, budou vznikat přetoky, které lze dále dodávat do distribuční sítě či sdílet v rámci společenství. Výše roční úspory by měla dosahovat téměř 20,6 tis. Kč ročně v běžných cenách. Při očištění této úspory očekávané provozní náklady a investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti modelového řešení, by investice vykazovala čistou úsporu bezmála 9 tis. Kč ročně; při započtení dotace až 12,2 tis. Kč.

Tabulka 31 Technické a ekonomické výstupy na střeše hasičské zbrojnice

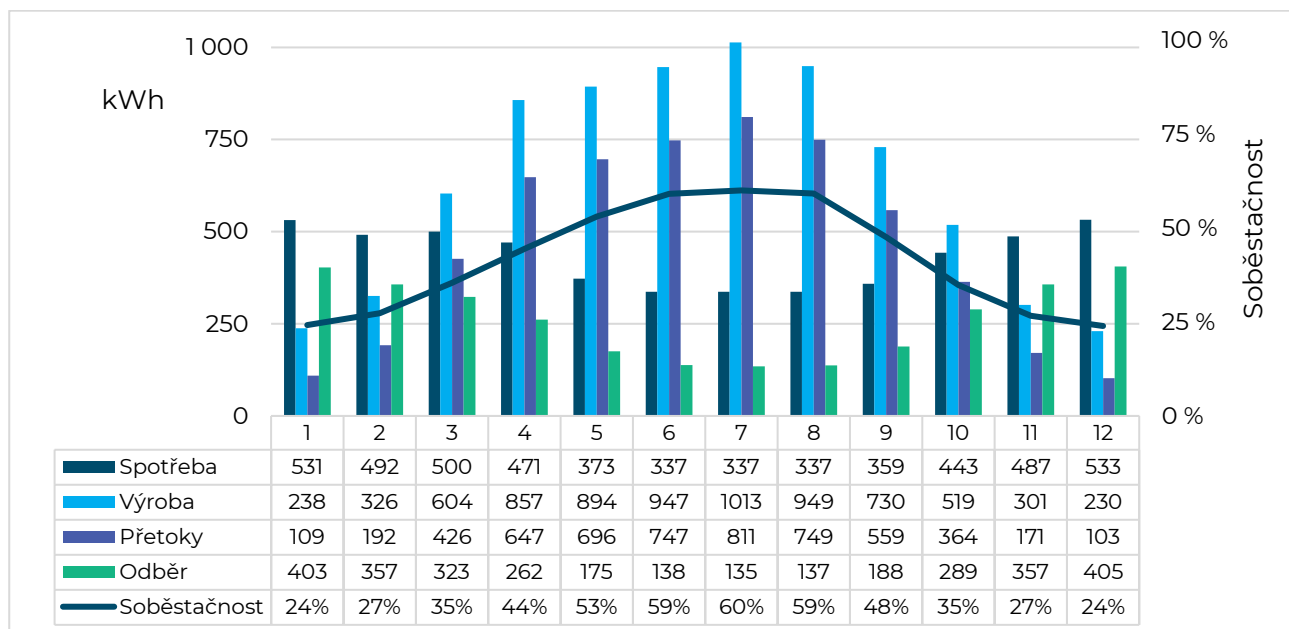
Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	5 200	Roční úspora (Kč)	20 548	
Roční výroba (kWh)	7 607	Roční čistá úspora (Kč)	8 788	12 168
Roční přetoky (kWh)	5 576	Návratnost (roky)	15,3	6,3
Roční odběr (kWh)	3 169	Čistá současná hodnota investice (Kč)	59 059	143 559
Průměrná soběstačnost	39 %	Vnitřní výnosové procento (%)	7,7 %	21,1 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na následujícím grafu je znázorněn očekávaný energetický profil a průběh výroby navržené FVE. Spotřeba objektu se pohybuje v průměru kolem 0,3–0,5 MWh za měsíc. Největší produkce bude dosaženo v letních měsících (v červenci lze očekávat až 1MWh), v zimních měsících bude vyrobeno průměrně 0,2 MWh za měsíc. Nespotřebované přetoky do distribuční soustavy představují roční objem 5,6 MWh.

Instalací FVE se dosáhne 39% soběstačnosti hasičské zbrojnice. Během letních měsíců se předpokládá soběstačnost na úrovni 60 %, zimní měsíce se vyznačují průměrnou soběstačností okolo 25 %. Tyto hodnoty jsou platné pro první rok od vybudování FVE, neboť během této doby ještě nedochází k 1% poklesu produkce ze systému kvůli degradaci fotovoltaických panelů.

Graf 30 Energetický profil FVE na střeše hasičské zbrojnice v prvním roce

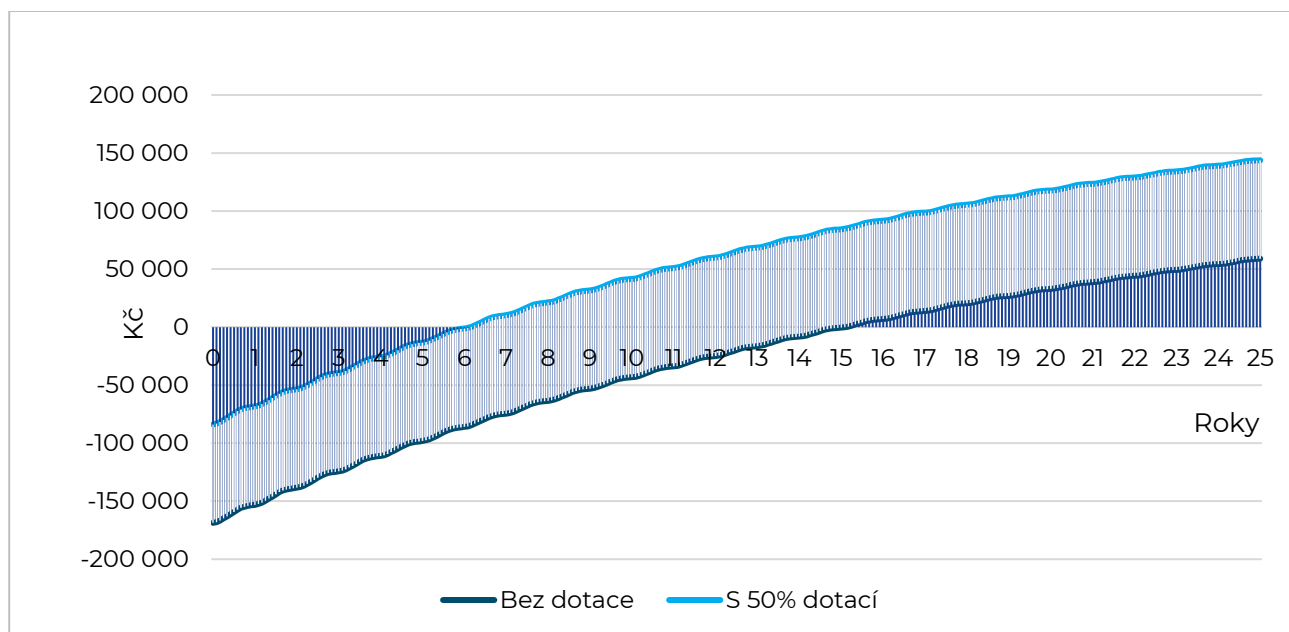


Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf znázorňuje průběh kumulovaných výnosů a nákladů během 25leté životnosti FVE. Na počátku je uvažována vstupní investice ve výši 169 tis. Kč (FVE o stejném výkonu jako na

budově obecního úřadu – opatření 1.3 výše), postupně se však prostřednictvím energetických úspor tato investice vrací. Bod zvratu, kdy investice začíná generovat čisté úspory, nastane po 15 letech a 3 měsících, a to za předpokladu ceny energie 6 000 Kč/MWh a možnosti prodávat nespotřebované přebytky do distribuční soustavy za cenu 1 500 Kč/MWh. Pokud by obec obdržela dotační titul, jenž by pokrýval alespoň 50 % ze všech způsobilých výdajů, investiční záměr by se vrátil za 6 let a 3 měsíce.

Graf 31 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše hasičské zbrojnice



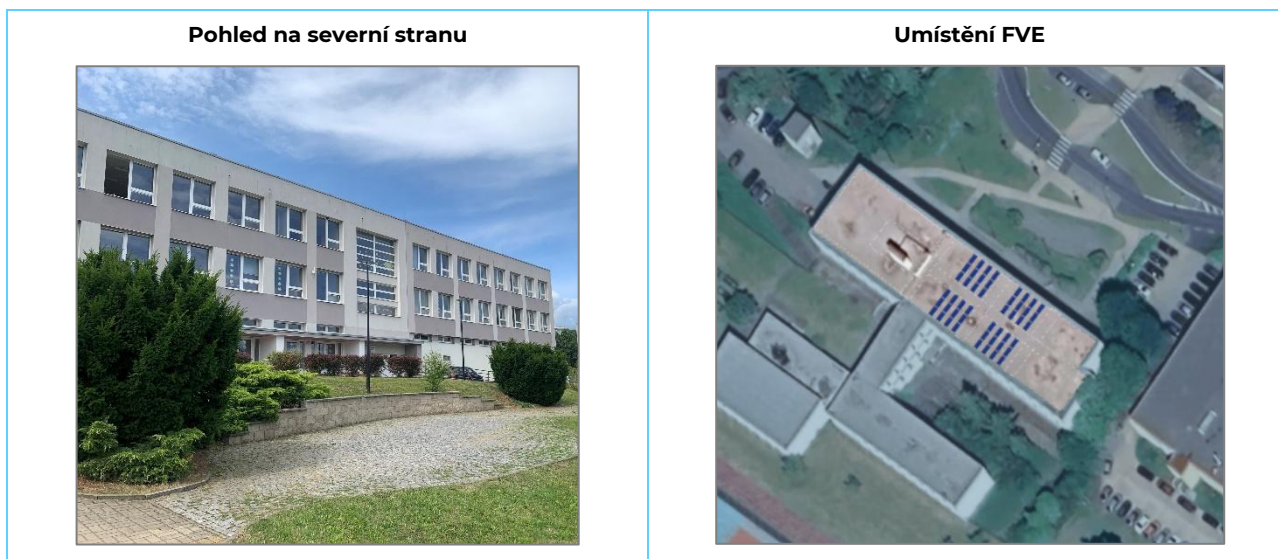
Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.5 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše základní školy			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2029
Investiční náklady:	752 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 92 tis. Kč
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	SFŽP

Budova základní školy představuje s roční spotřebou elektřiny 33,2 MWh energeticky nejnáročnější objekt v majetku obce. Střecha základní školy je plochá a nabízí dostatečný prostor pro instalaci fotovoltaických panelů. Omezení pro umístění panelů představuje výtahová šachta a hromosvody, od kterých je nutné dodržet alespoň 50cm bezpečnostní rozestup.

Vzhledem k tomu, že základní škola se vyznačuje spotřebou elektrické energie převážně v dopoledních hodinách, byla zvolena jihovýchodní orientace panelů s azimutem 127°. Pro maximalizaci výroby se doporučuje umístit panely na podpůrnou konstrukci se sklonem 30° a zároveň zachovat alespoň 1m vzdálenost mezi řadami panelů pro zamezení vzájemnému stínění. Níže je zobrazeno schéma rozmístění FVE na střešní ploše.

Obrázek 6 Fotodokumentace základní školy a způsob umístění FVE



Zdroj: místní šetření ze dne 17. 7. 2024, vlastní zpracování v systému SolarEdge

Dimenzování fotovoltaické elektrárny

Na základě všech výše uvedených předpokladů a omezení byla pro budovu základní školy navržena FVE se špičkovým výkonem 26,4 kWp a možností zasílat veškeré nespotřebované přetoky do sítě. Pro dosažení optima mezi soběstačností a vyšší investice není nutné osazovat celou střešní plochu. S ohledem na relativně vyšší výkon FVE a jistá omezení distribuční soustavy je v případě investičního záměru vhodné v dostatečném předstihu podat žádost o připojení výroby (rezervaci výkonu).

Tabulka 32 Technické parametry navrhované FVE na střeše hasičské zbrojnice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	1 060	Výkon jednoho panelu (Wp)	550
Využitelnost plochy k osazení	16 %	Plocha na instalaci jednoho panelu (m ²)	2,5
Orientace solárních panelů	Jihovýchod (127°)	Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Sklon instalovaných panelů	30°	Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Podíl denní spotřeby na celkové spotřebě (mezi 7:00 až 17:00)	90 %	Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	30 %
Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	10 %	Výkon uvažované FVE (kWp)	26,4

Zdroj: vlastní zpracování

Vstupní investiční náklady u FVE o této velikosti dosahují zhruba 752 tis. Kč. Po uvedení do provozu je nutné uvažovat také očekávané provozní náklady v průměrné výši 10 tis. Kč ročně. Této

hodnoty nemusí být v prvních letech provozu dosaženo, naopak ve druhé polovině 25leté životnosti může být tato výše výrazněji překročena.

Tabulka 33 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše základní školy

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	752 000	Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	432 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	117 500	Ostatní investiční náklady (Kč)	320 000
Provozní náklady (Kč/rok)	10 000	Cena za kWp instalovaného výkonu (Kč/kWp)	28 485

Zdroj: vlastní zpracování

Základní škola spotřebuje zhruba 33 MWh elektrické energie za rok. Instalace FVE o výkonu 26,4 kWp má potenciál vyrobit kolem 31 MWh elektrické energie. Kvůli nesouladu spotřeby a výroby bude možné snížit odběr z externí sítě o 12,2 MWh, a zajistit tak 37% soběstačnost areálu. Hrubá ekonomická úspora dosahuje 102,1 tis. Kč; výše roční čisté úspory, která je očištěna o provozní a investiční náklady, rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti FVE, se pohybuje na necelých 62 tis. Kč²³.

Tabulka 34 Technické a ekonomické výstupy na střeše základní školy

Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	33 200	Roční úspora (Kč)	102 064	
Roční výroba (kWh)	31 396	Roční čistá úspora (Kč)	61 984	77 024
Roční přetoky (kWh)	19 180	Návratnost (roky)	10,1	4,5
Roční odběr (kWh)	20 984	Čistá současná hodnota investice (Kč)	634 401	190 784
Průměrná soběstačnost	37 %	Vnitřní výnosové procento (%)	12,4 %	20,1 %

Zdroj: vlastní zpracování

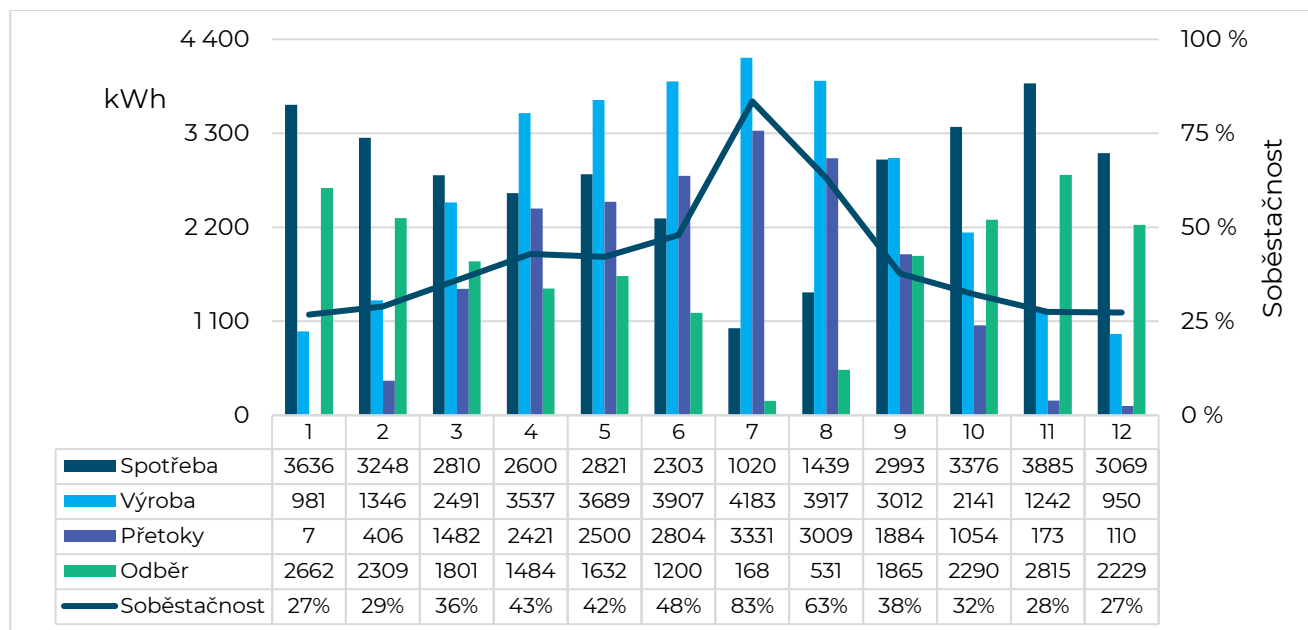
Graf prezentovaný níže uvádí průběh energetického profilu a výroby navržené FVE. Nejzásadnější jsou pro výrobu elektrické energie právě měsíce od dubna do srpna, kdy se vyrobí v průměru necelých 3,9 MWh měsíčně. V zimních měsících nastane pokles výroby na bezmála 1,1 MWh. Spotřební profil objektu se v létě vyznačuje nižšími hodnotami (přibližně 1,9 MWh za měsíc).

²³ Bez možnosti obdržení dotace.

V zimních měsících se spotřeba zvýší na více než 3,5 MWh. Nespotřebovaná elektrická energie vyrobená pomocí FVE se bude posílat do distribuční soustavy.

Elektrárna o výkonu 26,4 kWp zajistí v prvním roce průměrnou 37% soběstačnost. Pokles spotřeby objektu během letních měsíců v kombinaci s většími objemy výroby pomocí solárních panelů mají za následek, že v těchto měsících dosahuje soběstačnost až 86 %. V zimě se soběstačnost naopak snižuje na přibližně 27 %. Nespotřebované přetoky vznikají prakticky v průběhu celého roku, nejvíce během hlavních prázdnin.

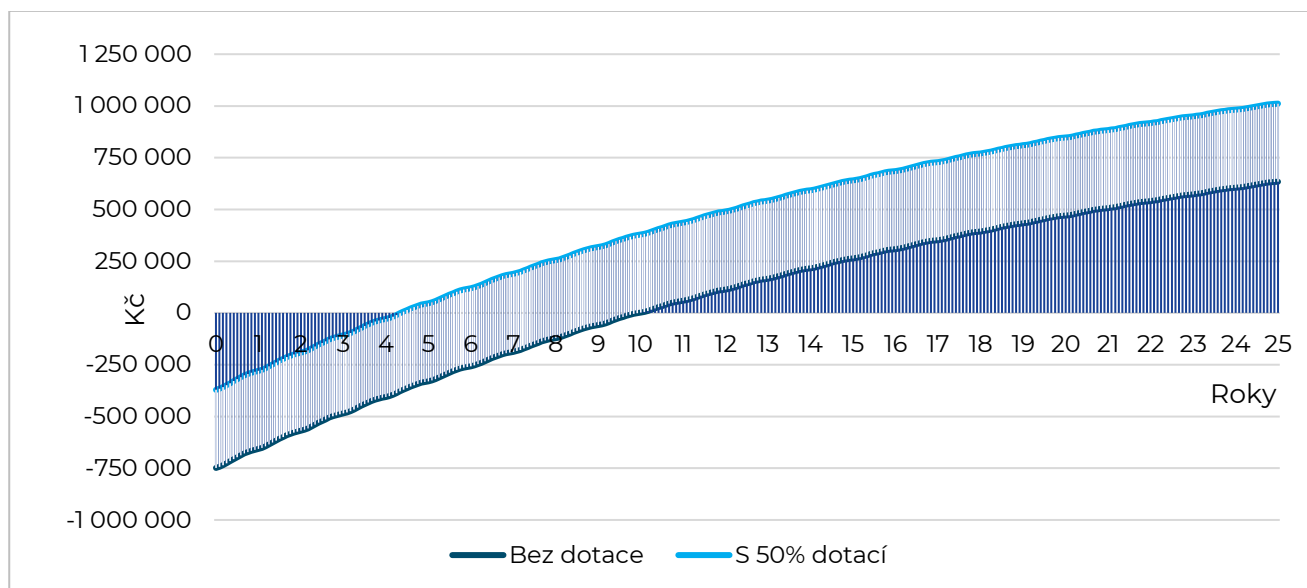
Graf 32 Energetický profil FVE na střeše základní školy v prvním roce



Zdroj: vlastní zpracování

Na níže přiloženém grafu je vyobrazen vývoj kumulovaných výnosů a nákladů za 25 let reprezentujících technologickou životnost FVE. Na počátku je vynaložena vstupní investice ve výši 752 tis. Kč. V průběhu následujících 25 let generuje FVE ekonomické úspory, díky čemuž je po deseti letech a jednom měsíci dosaženo bodu zvratu. Generování ekonomických úspor je založeno také na prodeji nespotřebované elektrické energie do distribuční soustavy. V případě, že se obci podaří pro investiční záměr uplatnit externí financování ve výši alespoň 50 % ze všech způsobilých výdajů, doba návratnosti se zkrátí 4 roky a 6 měsíců.

Graf 33 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše hasičské zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.6 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše budovy ICVA			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2026–2034
Investiční náklady:	160 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 18 tis. Kč
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	SFŽP

Posledním opatřením v rámci prvního strategického cíle je instalace FVE na střeše budovy Integrovaného centra volnočasových aktivit. Střecha objektu je poměrně členitá a disponuje pouze malými plochami pro osazení fotovoltaickými panely. Jedná se o valbovou střechu do tvaru písmene L s vikýří na všech jejích stranách. Pro osazení FVE se nabízí jako vhodná jihozápadní plocha valbové střechy. Vikýř umístěný na této straně střechy rozděluje jižní část střechy na dva celky.

Hlavní část spotřeby elektrické energie v integrovaném centru volnočasových aktivit probíhá v odpoledních hodinách. Z tohoto důvodu byla vytipována jako vhodná právě jihozápadní část střechy s orientací 214°. Sklon fotovoltaických panelů bude kopírovat sklon valbové střechy. Možný způsob instalace FVE na střeše objektu je vyobrazen na následujícím schématu.

Obrázek 7 Fotodokumentace – budova ICVA, způsob umístění FVE



Zdroj: místní šetření ze dne 17. 7. 2024, vlastní zpracování v systému SolarEdge

Při dimenzování FVE pro objekt volnočasových aktivit byla zohledněna veškerá výše zmíněná omezení i průběh spotřeby elektrické energie během roku i během dne. Na základě toho byla zvolena instalace malé FVE o výkonu 5,5 kWp, tj. s 10 panely o jednotkovém výkonu 550 Wp. Celková uvažovaná část střešní plochy o velikosti 64 m² tak bude využita zhruba ze 40 %.

Tabulka 35 Technické parametry navrhované FVE – budova ICVA

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	64	Výkon jednoho panelu (Wp)	550
Využitelnost plochy k osazení	40 %	Plocha na instalaci jednoho panelu (m ²)	2,5
Orientace solárních panelů	Jihozápad (214°)	Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %
Sklon instalovaných panelů	Dle sklonu střechy	Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Podíl denní spotřeby na celkové spotřebě (mezi 7:00 až 17:00)	70 %	Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	30 %
Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 %	Výkon uvažované FVE (kWp)	5,5

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce uvedené níže jsou prezentovány všechny ekonomické parametry FVE o velikosti 5,5 kWp. Činí-li jednotková cena panelu (včetně zapojení) 9 tis. Kč a ostatní investiční náklady na střídač, stavební přípomoci, revize apod. dosahují 70 tis. Kč, celkové vstupní investiční náklady lze uvažovat na hodnotě **160 tis. Kč** bez dotace.

Tabulka 36 Ekonomické parametry navrhované FVE – budova ICVA

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	160 000	Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	90 000
Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	80 000	Ostatní investiční náklady (Kč)	70 000
Provozní náklady (Kč/rok)	5 000	Cena za kWp instalovaného výkonu (Kč/kWp)	29 091

Zdroj: vlastní zpracování

V areálu je ročně spotřebováno 8,2 MWh elektrické energie. Díky FVE bude možné nahradit 2,8 MWh, a dosáhnout tak 35% soběstačnosti. Roční úspora se pohybuje na 22,7 tis. Kč a po jejím očištění o očekávané provozní a investiční náklady, rozprostřené rovnoměrně po dobu životnosti, se hodnota roční čisté úspory sníží na přibližně 11,3 tis. Kč bez dotace. Při využití 50% dotace vzroste roční čistá úspora na 14,5 tis. Kč.

Tabulka 37 Technické a ekonomické výstupy FVE – budova ICVA

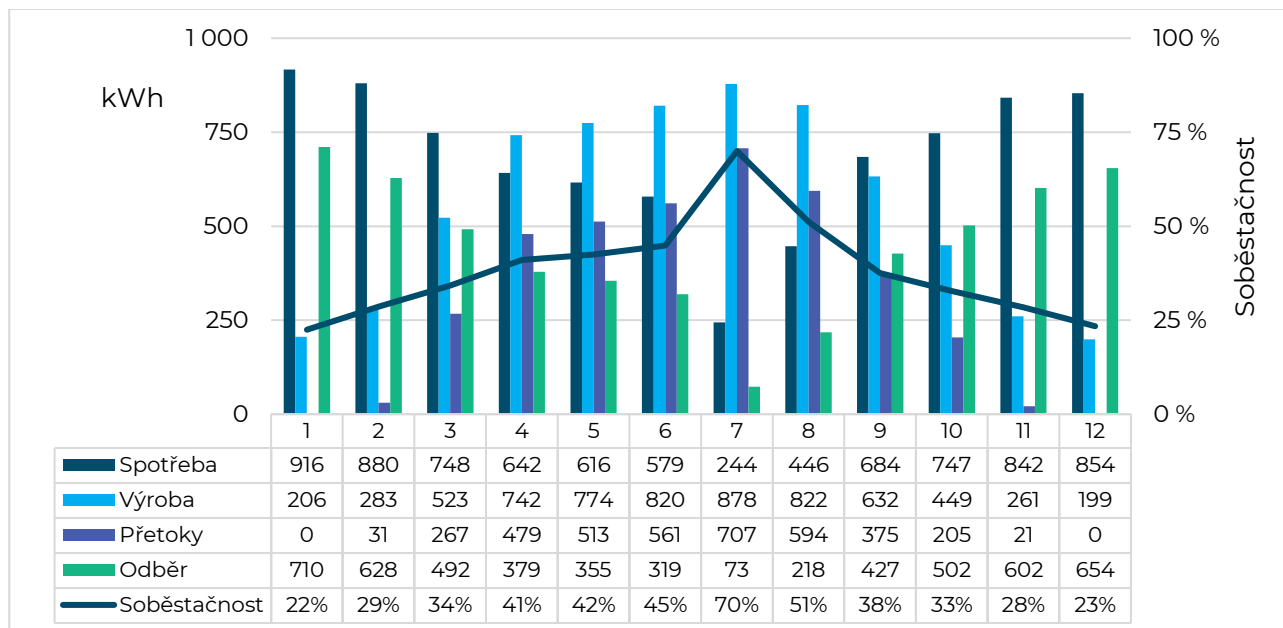
Technický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	8 200	Roční úspora (Kč)	22 659	
Roční výroba (kWh)	6 591	Roční čistá úspora (Kč)	11 259	14 459
Roční přetoky (kWh)	3 752	Návratnost (roky)	11,6	5,0
Roční odběr (kWh)	5 362	Čistá současná hodnota investice (Kč)	103 003	183 003
Průměrná soběstačnost	35 %	Vnitřní výnosové procento (%)	10,5 %	27,1 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na následujícím grafu je uveden očekávaný měsíční spotřební a výrobní profil. Mezi červnem a srpnem disponuje elektrárna výrobním potenciálem v průměru okolo 0,8 MWh měsíčně. Zimní měsíce se vyznačují výrazně menší výrobou – v průměru 0,2 MWh měsíčně. Při pohledu na hodnoty spotřeby je zřejmé, že energeticky nejnáročnější jsou zimní měsíce s roční spotřebou až 916 kWh. Tehdy lze očekávat zhruba 22–23% soběstačnost na externích dodávkách energie. Naopak v letních měsících s delší dobou osvětlení bude objekt nezávislý až ze 70 %, a to především díky délce osvětlení a obecně nižší spotřebě.

Hodnoty uvedené v následujícím grafickém znázornění jsou platné pro prvních 12 měsíců od spuštění FVE, kdy objem výroby není poznamenán degradací technologie.

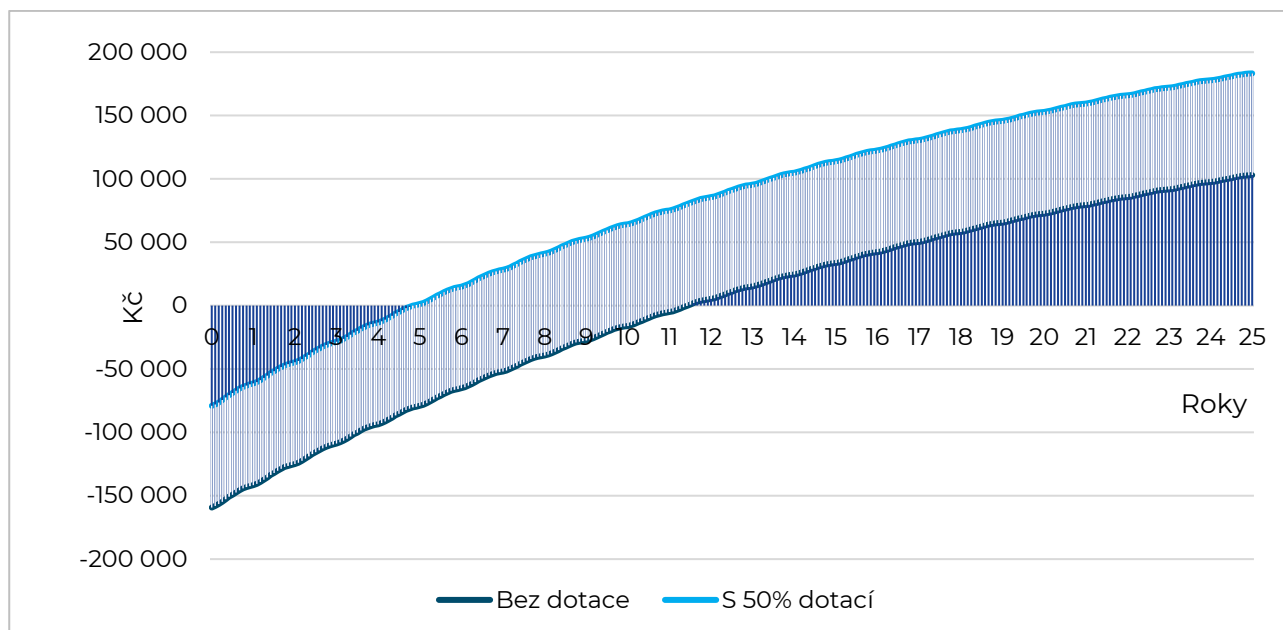
Graf 34 Energetický profil FVE v prvním roce – budova ICVA



Zdroj: vlastní zpracování

Průběh kumulovaných výnosů a nákladů po dobu životnosti technologie uvádí následující graf. Vstupní náklady na vybudování elektrárny se odhadují na 160 tis. Kč. Skrze úspory se investované prostředky vrátí po 11 letech a 7 měsících. Pokud by obec dokázala pro FVE získat externí finanční podporu ve výši alespoň 50 % ze všech způsobilých výdajů, vstupní investice se vrátí (za jinak nezměněných okolností) již po 5 letech.

Graf 35 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE – budova ICVA



Zdroj: vlastní zpracování

3.2 SC 2 – Zavádění efektivních opatření vedoucích k efektivnějšímu nakládání s energiemi

Opatření zahrnutá do SC 2 jsou zacíleny na inventarizaci a monitoring energetické infrastruktury včetně efektivního využití budoucích výrobních zdrojů. První segment představuje energetický management, jenž cílí na optimalizaci spotřeby obecního majetku za využití systému monitoringu a vyhodnocování dat. Druhým segmentem je vyhotovení a pravidelná aktualizace průkazů energetické náročnosti budov, které reprezentují komplexní dokument o spotřebě a energetických vlastnostech daného objektu. Posledním opatřením v rámci druhého strategického cíle je zahájení jednání ohledně založení a energetické komunity na území obce nebo vyššího územního celku, a to za účelem sdílení elektrické energie.

Opatření 2.1 – Zavádění prvků energetického managementu

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2028
Investiční náklady:	700–800 tis. Kč ²⁴	Provozní ekonomika:	V závislosti na rozsahu ²⁵
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	NPO

Energetický management představuje postupné zavádění systémových opatření, jejichž výsledkem je zefektivnění řízení spotřeby a výroby energií prostřednictvím práce s daty. Jedná se o základní monitoring spotřeby na všech odběrných místech obce (včetně veřejného osvětlení). Úlohou energetického managementu je nabídnout detailní rozbor energetického hospodářství celé obce za účelem identifikace potenciálních úspor souvisejících s neefektivním využíváním energií. Výsledkem úspěšné implementace energetického managementu je také návrh opatření vedoucích k snížení energetické náročnosti.

Zavádění energetického managementu je v době zpracování koncepce podporováno rovněž prostřednictvím dotačního titulu výzvy č. 2/2024²⁶ financované pomocí Národního plánu obnovy. Maximální výše podpory se pohybuje v řádu 550 tis. Kč, přičemž externí financování může zabezpečit až 95% podporu ze všech způsobilých výdajů²⁷. V rámci dotace jsou podpořeny následující způsobilé výdaje:

- náklady na tvorbu základních, normou ISO 50001 vyžadovaných dokumentů;
- náklady spojené s definicí procesů, odpovědnosti, toků informací apod.;
- náklady na přípravu a zpracování systému pro monitorování a vyhodnocování spotřeby energie (SW) do výše 59 999 Kč;

²⁴ Jedná se o odhad nákladů na základě zkušeností s podobnými projekty. Na tuto částku lze uplatnit 95% dotaci z programu Národního plánu obnovy.

²⁵ Výše úspory závisí od konkrétních aktivit spojených se zaváděním prvků energetického managementu a nelze je stanovit předem. Pokud by bylo realizací tohoto opatření v plném rozsahu docíleno 5% úspory na elektrické energii a plynu, bylo by možné dosáhnout roční úspory na energiích ve výši 81 tis. Kč ročně (při cenách energií 6000 Kč/MWh za elektřinu a 1 500 Kč/MWh za zemní plyn).

²⁶ Podrobněji o dotačním titulu zde: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/vyzvy/npo-2-2024-zavedeni-systemu-hospodareni-s-energi-v-podobu-energetickeho-managementu-em>.

²⁷ Daň z přidané hodnoty se nepovažuje za způsobilý výdaj.

- náklady na certifikaci ISO 50001.

Po úspěšném zavedení prvků energetického managementu se doporučuje **instalace chytrých měřidel**, která dopomohou optimalizovat energetické řízení objektů. Instalace průběhového měření bude mít za následek výrazné navýšení investičních nákladů. **Tato sledování a aktivní reakce zpravidla přináší úsporu v řádu nižších jednotek procent na celkových energetických nákladech.** Aktivní reakce spočívá např. ve snižování teploty vytápěného prostoru v hodinách, kdy objekty nejsou využívány. V případě, že by za současného stavu již byly budovy využívány optimálně, nemusí být úspory dosaženo. Z toho důvodu není dopad do provozní ekonomiky kalkulován a bude doplněn v případě realizace daných opatření, která umožní nashromáždit adekvátní data. **Mezi vstupní investiční náklady**, které mohou dosahovat přibližně **300–400 tis. Kč**²⁸, je nutné zahrnout především náklady na instalaci průběhových měření, implementaci informačního databázového systému, inženýrskou činnost i zaškolení práce v systému. Na tuto aktivitu v současnosti není dotační titul k dispozici.

Výhodou průběhového měření je, že obec získá přehled o veškeré spotřebě všech svých odběrných míst za jednotlivé časové rozmezí, což umožní porovnat a vyhodnotit efekt optimalizace spotřeby v kratších časových intervalech. Získaná data umožňují další analýzu spotřeb energií např. v průběhu dne nebo kalendářního roku. Díky dobře nastavenému energetickému managementu bude rovněž možné získat koncepční a finanční výhled provozu všech odběrných míst v majetku obce. Průběhové měření spotřeby energie je také podmínkou při instalaci FVE, aby bylo možné v 15minutových intervalech sledovat výrobu a spotřebu daného objektu:

- Průběhovým měřením **elektrické energie** lze vytvořit komplexní přehled o spotřebě elektrické energie v průběhu dne – typicky ve čtvrt hodinových intervalech. To umožní mj. optimální dimenzování fotovoltaických, resp. akumulčních systémů (např. s ohledem na maximalizaci ekonomických benefitů z opatření uvedených ve strategickém cíli 1).
- U dálkového nastavení **měření tepla** lze obdobně nastavit např. časové plány či jiné nastavení za účelem snížení neefektivního vytápění objektu, jež zvyšuje spotřebu energie na vytápění.
- Dálkový odečet **vodoměrů** lze za efektivního nastavení systému měření a regulace (dále jen „MaR“) využít také pro identifikaci úniků vody, např. nastavením určitého objemu vody, protékajícího za předem definované časové rozmezí mimo pracovní dobu objektu v systému MaR. V případě překročení tohoto předem stanoveného objemu se spustí výstraha v systému MaR, jelikož pravděpodobně dochází k nechtěným únikům vody v objektu.

²⁸ Vstupní investiční náklady pro zařízení průběhového měření spotřeby se pohybují okolo 5–10 tis. Kč/ks.

Opatření 2.2 – Vypracování a pravidelná aktualizace PENB

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	Průběžně dle platnosti či rekonstrukce budov
Investiční náklady:	80–130 tis. Kč	Provozní ekonomika:	–
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	–

Průkaz energetické náročnosti budovy (dále jen „PENB“) kvantifikuje veškeré energie spotřebované při standardizovaném provozu, zařazuje budovu do příslušné energetické třídy v rozsahu A–G a lze jej vypracovat pro jakoukoli budovu či její část. V současnosti obec nemá zpracován PENB pro žádnou budovu.

Kromě splnění legislativní povinnosti dle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií je důvodem ke zpracování PENB je také jejich informační hodnota, neboť z průkazu i protokolu k PENB (povinná součást průkazu) lze vyčíst celou řadu informací relevantních pro případné energetické či statické posouzení. Jedná se především o strukturu spotřeby jednotlivých energií při užívání budovy (např. elektrické energie, plynu, aj.) či informace o průměrném součiniteli prostupu tepla²⁹. Vypočítané údaje lze také využít např. při žádosti o dotaci na energeticky úsporná opatření. Součástí PENB je také i hodnota celkové dodané energie a dílčí ukazatele zahrnující energetickou náročnost jednotlivých technických systémů budovy. Platnost PENB je 10 let ode dne vystavení nebo do provedení větší změny dokončené budovy (změna způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody, zateplení, výměna výplní otvorů).

Zákonná povinnost vypracovat PENB se týká následujících případů:

- nová budova;
- větší změna dokončené budovy (tj. změna na více než 25 % celkové plochy obálky budovy);
- prodej a pronájem nemovitosti nebo její části;
- budova s celkovou energeticky vztažnou plochou³⁰ větší než 250 m², je-li tato užívána orgánem veřejné moci.

Výše uvedené podmínky pro povinnost vypracování PENB by měly splňovat následující objekty:

1. centrum sociálních služeb;
2. hasičská zbrojnice;
3. integrované centrum volnočasových aktivit;
4. mateřská škola;

²⁹ Udává množství tepla, které projde jedním m² obvodové konstrukce při teplotním rozdílu vzduchu vně a uvnitř objektu 1 K.

³⁰ Vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy.

5. obecní úřad;
6. základní škola.

Cena pro vyhotovení PENB se přímo odráží od velikosti budovy, dostupnosti projektové dokumentace a případné nutnosti zaměření budovy. Na základě dostupnosti výše uvedených dat se tedy cena jednoho PENB pohybuje mezi 10–25 tis. Kč.

Opatření 2.3 – Zahájení jednání ohledně vzniku komunitní energetiky v rámci obce a MAS

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2024–2034
Investiční náklady:	Bez dopadu ³¹	Provozní ekonomika:	Rámcová úspora v řádu 20 % na elektrické energii ³²
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	–

Legislativní povolení sdílení elektrické energie (novela „LEX OZE 2“) umožňuje efektivně využít přetoky elektřiny vzniklé vlastní výrobou, a to buď v rámci obecního majetku, případně na půdorysu širšího celku (např. místní akční skupiny). Založení energetické komunity je základním předpokladem pro efektivní využívání současných i plánovaných zdrojů energie, zvýšení energetické soběstačnosti a snížení výdajů za odebíranou energii. Klíčovými přínosy komunitní energetiky jsou:

- **Ekonomické přínosy** – sdílení a optimalizace energetických toků mezi členy komunity zajistí nižší cenu pro spotřebitele a zároveň výhodnější prodejní cenu energetických přetoků nabízenou výrobcí.
- **Předvídatelnost výnosů** – investice do výroben obnovitelných zdrojů (např. FVE) jsou založeny na ekonomických kalkulacích s předvídatelnou ekonomikou dodávek energie po celou dobu životnosti instalace. To posílí rezistenci obecního rozpočtu vůči neočekávaným navýšením cen elektrické energie.
- **Decentralizace energetiky** – nové výrobní energií obnovitelných zdrojů, které jsou instalovány i mimo centrální zdroje, mohou posílit lokální energetickou soběstačnost a efektivní distribuci lokálně vyrobené energie.
- **Klimatický rozměr** – podpora rozvoje obnovitelných zdrojů napomáhá k udržitelnějšímu energetickému mixu a napomáhá tak ke splnění vytyčených klimatických cílů.
- **Lokální rozvoj** – komunitní energetika vytváří prostor pro nové pracovní příležitosti a současně umožňuje lepší koordinaci při rozvoji sektoru energetiky na dotčeném území.

³¹ V úvodní fázi je nutné provést řadu administrativních kroků, definovat členy skupiny sdílení a nastavit alokační klíč. Tyto kroky lze realizovat vlastními kapacitami obce či využitím externího poradce.

³² V závislosti na počtu členů, zapojených objektů a možnosti efektivně vyrábět a spotřebovat elektrickou energii.

Před samotným založením energetické komunity se doporučuje provést analýzu organizačních procesů a vhodné právní struktury v kombinaci s **komplexní analýzou předpokládaných energetických a ekonomických dopadů**.

Aktuálně platné znění energetického zákona pracuje s třemi formami sdílení elektrické energie, přičemž první dvě (energetické společenství a společenství pro obnovitelné zdroje) jsou podmíněny založením energetického společenství a jsou vhodné pro sdílení mezi větším počtem členů. Třetí možností je sdílení mimo společenství (v související legislativě EU označováno jako **aktivní zákazník**), které je vhodné zvolit v případě menšího počet zapojených subjektů (maximálně 11 předávacích míst v jedné skupině sdílení).

V případě sdílení vyrobené elektřiny pouze v rámci obecního majetku (za předpokladu vybudování FVE v rámci opatření 1.1 až 1.6) **se doporučuje využít možnost sdílení prostřednictvím institutu aktivního zákazníka**, pro nějž je vyžadována pouze registrace u Energetického datového centra a ustanovení správce komunity, bez nutnosti zakládání nové právní osoby. Správce nemusí být aktivním členem sdílení a může jej využívat více skupin sdílení mimo společenství.

V následující tabulce jsou srovnány všechny tři formy energetických komunit.

Tabulka 38 Srovnání forem energetických komunit

	Energetické společenství	Společenství pro obnovitelné zdroje	Aktivní zákazník
Členství	<ul style="list-style-type: none"> není omezeno hlasovací práva náleží jen vybraným členům – fyzické osoby, malé podniky, územně samosprávné celky, svazky obcí a jejich příspěvkové organizace nikdo nesmí uplatňovat rozhodující vliv maximální počet 1 000 členů 	<ul style="list-style-type: none"> pouze fyzické osoby, malé nebo střední podniky (7/2023 Sb.), územně samosprávné celky nebo dobrovolné svazky a jejich příspěvkové organizace ze členství jsou vyloučeny velké podniky maximální počet 1 000 členů 	<ul style="list-style-type: none"> není omezeno žádné hlasovací práva nejméně institucionalizovaná forma maximální počet 11 předávacích míst
Území	<ul style="list-style-type: none"> není omezeno 	<ul style="list-style-type: none"> souvislé území správních obvodů nejvýše 3 obcí s rozšířenou působností 	<ul style="list-style-type: none"> není omezeno

	Energetické společenství	Společenství pro obnovitelné zdroje	Aktivní zákazník
Rozhodování	<ul style="list-style-type: none"> člen společenství s hlasovacími právy nemůže na nejvyšším orgánu vykonávat hlasovací právo s hlasy převyšujícími 10 % všech hlasů ve společenství 	<ul style="list-style-type: none"> stejně jako v případě energetického společenství s výjimkou, že hlasovací práva náleží jen členům, kteří se nacházejí v blízkosti energetických zařízení (tj. s bydlíštěm či provozovnou na území vymezeném v zakládajícím dokumentu) 	<ul style="list-style-type: none"> není relevantní pro tento typ sdílení
Sdílení	<ul style="list-style-type: none"> je lhostejné, z jakých zdrojů je elektrická energie vyrobena 	<ul style="list-style-type: none"> v rámci společenství lze vyrábět elektrickou energii pouze z obnovitelných zdrojů 	<ul style="list-style-type: none"> na základě předem stanoveného alokačního klíče se vyrobená elektřina rozděluje mezi všechny subjekty

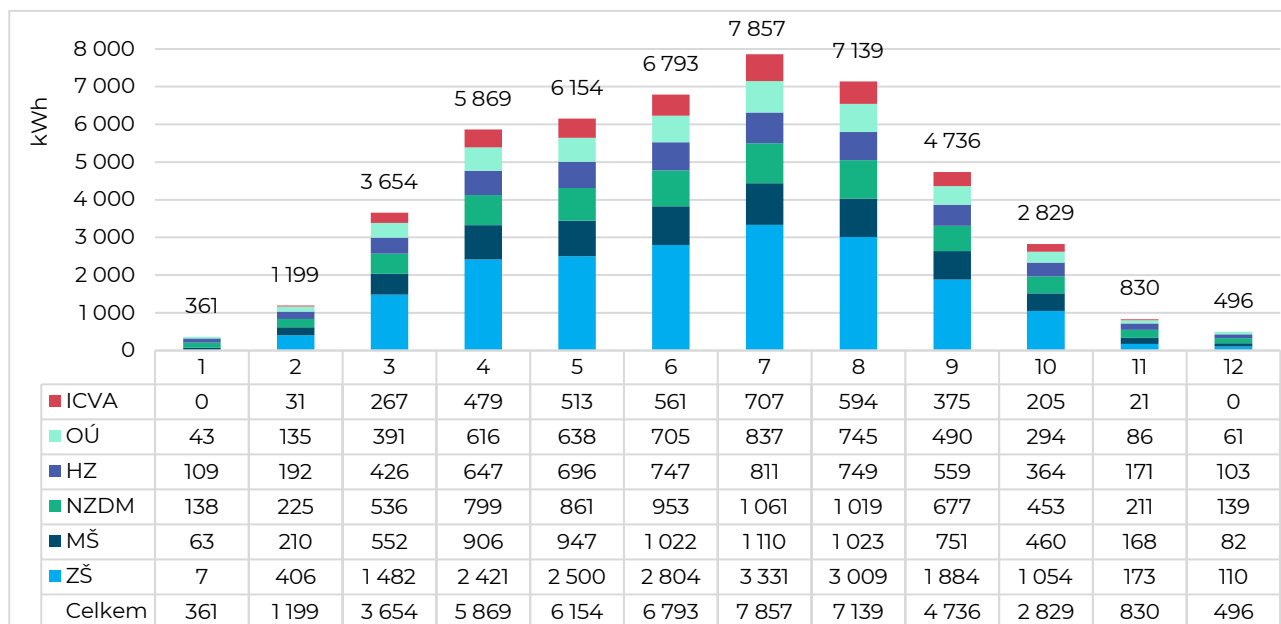
Zdroj: Zákon č. 469/2023 Sb.; vlastní zpracování

Potenciál sdílení při využití tzv. institutu aktivního zákazníka na majetku obce

Pokud by v rámci obecního majetku bylo možné využít až 20 % vzniklých přetoků v rámci nově instalovaných FVE (viz opatření 1.1–1.6), a to buď v budovách, na jejichž střechy není možné umístit FVE, nebo v době, kdy u budov s FVE dochází k převisu spotřeby nad výrobou, lze uvažovat o úspoře až 47,9 MWh elektřiny, kterou by jinak bylo nutné odebrat z distribuční sítě. S ohledem na **distribuční a jiné poplatky** (pro sdílení se předpokládá využití veřejné distribuční sítě) bude skutečný efekt ze sdílení činit přibližně 1 500 Kč/MWh (při ceně za silovou elektrickou energii na úrovni 3 500 Kč/MWh), a to ve srovnání se situací, kdy by byly přetoky dodávány do distribuční sítě za 1 500 Kč/MWh (o tento náklad obětované příležitosti je již skutečný efekt očištěn). Potenciál roční úspory tak činí zhruba 71,9 tis. Kč v současných cenách.

V následujícím grafu je uveden předpokládaný měsíční objem generovaných přetoků v součtu za všech 6 instalovaných FVE (hodnoty platí pro první rok od instalace; v následujících letech se předpokládá degradace panelů o 1 % ročně). **Největší potenciál poskytování přetoků**, a to s ohledem na velikost instalace, **naskytá FVE na budově základní školy**, která během roku vygeneruje až 19,2 MWh nespotřebované energie.

Graf 36 Přetoky generované v rámci FVE



Zdroj: vlastní zpracování

3.3 SC 3 – Prohlubování spolupráce s klíčovými aktéry a zvýšení jejich energetické gramotnosti

Opatření v rámci třetího strategického cíle se zaměřují na informační podporu pro sektor domácností a podnikatelů. Je nutné zmínit, že tato opatření může obec Obrnice ovlivnit pouze v omezené míře. I navzdory tomu, že působení obce v této oblasti je limitováno, je důležité, aby byl vytvořen prostor pro rozvoj vertikální spolupráce, vzájemně výhodný pro všechny zúčastněné strany. Důležité informace se týkají zejména aktivních dotačních výzev, které mají potenciál klíčovým zainteresovaným skupinám snížit výdaje na energie.

Opatření 3.1 – Spolupráce s obyvateli v oblasti energetiky

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	2024–2034
Investiční náklady:	Bez dopadu	Provozní ekonomika:	Bez dopadu
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	–

Zvýšení energetické gramotnosti občanů zahrnuje kupříkladu organizaci edukativních setkání a seminářů. Tyto akce mají za úkol nejen posílit energetickou gramotnost sektoru domácností, ale také je motivovat k realizaci úsporných opatření, jakou je **modernizace zdrojů vytápění, úspora na vnitřním osvětlení, vnější a vnitřní zateplení, opravy elektroinstalací či pořízení úsporných spotřebičů**. Efektivním nástrojem může být pořádání setkání s vedením obce a odborníky na energetiku, případně poskytování důležitých informací způsobem umožňujícím dálkový přístup, např. na webových stránkách nebo sociálních sítích obce.

Informovanost o možnostech externího financování a dostupných dotačních programech pro energetické úspory je klíčovým předpokladem pro navázání hlubší spolupráce mezi obyvateli

a obcí. Informace o těchto programech jsou veřejně přístupné na různých platformách, včetně portálu „Zkrotíme energie“³³, který je společným projektem Ministerstva práce a sociálních věcí a Ministerstva životního prostředí ČR.

Opatření 3.2 – Spolupráce s podnikatelským sektorem v oblasti energetiky

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	2024–2034
Investiční náklady:	Bez dopadu	Provozní ekonomika:	Bez dopadu
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	–

V rámci tohoto opatření může obec Obrnice podstoupit kroky vedoucí k efektivnímu nakládání s energiemi ve spolupráci s podnikatelským sektorem. Pro prohloubení spolupráce s podnikateli mohou být nápomocné následující aktivity:

- **Sdílení energetických dat** pro přesnější analýzu místní spotřeby a výroby energie. Tyto vstupy jsou užitečné pro zjištění zájmu a procesní nastavení energetické komunity, včetně následného nastavení alokačních klíčů rozdělení lokálně vyrobené elektrické energie.
- **Organizace odborných seminářů v oblasti energetiky**, které se promítne do zvyšování povědomí o různých možnostech financování a potenciálně efektivnější spolupráci s obcí a podnikateli.
- **Propagace aktuálních dotačních příležitostí**, včetně postupu při žádání, pro dosažení energetických úspor, jako je výměna zastaralých zdrojů vytápění za modernější technologie, zateplování budov nebo investice do energeticky účinných zařízení.

Efektivní předávání důležitých informací může být, stejně jako v předešlém opatření, zajištěno také prostřednictvím obecních kanálů (místní zpravodaj, webové stránky, sociální sítě).

Nejzásadnější aktivitou v rámci tohoto opatření je provést dotazníkové šetření mezi podnikatelskými subjekty v obci (v návaznosti na opatření 2.3) pro zjištění energetického potenciálu zapojení do místního energetického společenství. Toto šetření pomůže identifikovat možné ekonomické přínosy pro všechny zainteresované strany.

³³ <https://zkrotimeenergie.cz/>

4. OPTIMÁLNÍ KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ ENERGETIKY – 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 obci Obrnice. Jeho příprava probíhá v úzké spolupráci se samosprávou, čímž je zaručena udržitelnost zpracované místní energetické koncepce.

Tabulka 39 Energetický akční plán obce Obrnice

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ³⁴ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
1 Zvyšování energetické soběstačnosti instalací FVE na budovách v majetku obce	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Dle opatření	1 729 tis. Kč	13,0 / 5,5	Úspora 191 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2024	2034
1.1 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše mateřské školy Opatření je zaměřeno na instalaci FVE na střeše objektu o špičkovém výkonu 9,35 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Vysoká	263 tis. Kč	11,4 / 4,8	Úspora 29 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2024	2029

³⁴ V tomto sloupci je uvedena diskontovaná návratnost (s diskontní mírou ve výši 4 %).

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ³⁴ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
1.2 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše centra sociálních služeb Výsledkem opatření je instalace FVE na střeše objektu o špičkovém výkonu 7,70 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Střední	216 tis. Kč	17,3 / 6,8	Úspora 18 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2027	2032
1.3 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše obecního úřadu Opatření cílí na instalaci FVE na střeše objektu se špičkovým výkonem 6,05 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Vysoká	169 tis. Kč	12,3 / 5,3	Úspora 18 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2024	2029
1.4 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše hasičské zbrojnice V rámci opatření byla navržena FVE na střeše objektu o celkovém instalovaném výkonu 6,05 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Střední	169 tis. Kč	15,3 / 6,3	Úspora 16 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2027	2032

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ³⁴ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
1.5 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše základní školy Předmětem opatření je instalace FVE na střeše objektu o celkovém instalovaném výkonu 26,4 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Vysoká	752 tis. Kč	10,1 / 4,5	Úspora 92 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2024	2029
1.6 Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše integrovaného centra volnočasových aktivit Opatření se zaměřuje na vybudování FVE na střeše objektu o celkovém instalovaném výkonu 5,5 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Střední	160 tis. Kč	11,6 / 5,0	Úspora 18 tis. Kč	~ 50 %	SFŽP	2026	2034
2 Zavádění efektivních opatření vedoucích k efektivnějšímu nakládání s energiemi	Dle opatření	Obecní majetek, MAS	Dle opatření	780 až 930 tis. Kč	–	–	5–100 %	NPO	2024	2034

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ³⁴ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
<p>2.1 Zavádění prvků energetického managementu</p> <p>Toto opatření má za cíl efektivně řídit spotřebu a výrobu energie včetně evaluace dat a plánování provozu jednotlivých budov.</p>	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obecní majetek	Vysoká	700 až 800 tis. Kč	–	Dle rozsahu realizace	5 % na přípravnou a procesní část průběhová měření a HW – bez dotace	NPO	2024	2028
<p>2.2 Vypracování a pravidelná aktualizace PENB</p> <p>Díky PENB bude možné kromě splnění legislativní povinnosti také komplexně zmapovat energetické vlastnosti budov.</p>	Krátkodobé řešení s podpůrným efektem	Obecní majetek	Střední	80 až 130 tis. Kč	–	–	100 %	–	Průběžně dle platnosti či rekonstrukce budov	

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ³⁴ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
2.3 Zahájení jednání ohledně vzniku komunitní energetiky v rámci obce a MAS Sdílením elektřiny se významně zvýší ekonomický i energetický potenciál z uvažovaných FVE v rámci strategického cíle č. 1.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec, místní akční skupina	Střední	Bez dopadu	–	Dle rozsahu zapojení, rámcově 20 % na spotřebě elektrické energie	–	–	2024–2034 v závislosti na budování vlastních zdrojů	
3 Prohlubování spolupráce s klíčovými aktéry a zvýšení jejich energetické gramotnosti	Dlouhodobé řešení s nejistým efektem	Sektor podnikatelů a domácností	Nízká	Bez dopadu			100 %	–	2024	2034
3.1 Spolupráce s obyvateli v oblasti energetiky Cílem opatření je zvýšení energetické gramotnosti obyvatel v otázkách úsporných opatření i dotačních příležitostí.	Dlouhodobé řešení s nejistým efektem	Sektor domácností	Nízká	Bez dopadu			100 %	–	2024	2034

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ³⁴ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
3.2 Spolupráce s podnikatelským sektorem v oblasti energetiky Opatření cílí na prohloubení spolupráce mezi samosprávou a podnikatelským sektorem v energetických otázkách.	Dlouhodobé řešení s nejistým efektem	Sektor podnikatelů	Nízká	Bez dopadu			100 %	–	2024	2034

5. SEZNAM ZKRATEK

Tabulka 40 Seznam zkratek

Zkratka	Význam
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ERÚ	Energetický regulační úřad
FVE	Fotovoltaická elektrárna
ICVA	Integrované centrum volnočasových aktivit
MEK	Místní energetická koncepce
MVE	Malá vodní elektrárna
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NZDM	Nízkoprahové zařízení dětí a mládeže
SC	Strategický cíl
SLDB 2021	Sčítání lidu, domů a bytů 2021

6. SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Charakteristika klimatických oblastí	6
Tabulka 2 Seznam objektů v majetku obce Obrnice	14
Tabulka 3 Přehled přípojných míst veřejného osvětlení	14
Tabulka 4 Využití zastavěných ploch v obci dle katastrálních území	15
Tabulka 5 Počet obydlených bytů na území obce	16
Tabulka 6 Ekonomické subjekty v obci dle oboru činnosti (CZ-NACE).....	19
Tabulka 7 Seznam licencí k výrobě elektrické energie udělených ERÚ – sektor bydlení	20
Tabulka 8 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)	21
Tabulka 9 Seznam licencí k výrobě elektrické a tepelné energie – podnikatelský sektor	21
Tabulka 10 Roční spotřeba energií u objektů v majetku obce Obrnice	24
Tabulka 11 Průměrná roční spotřeba nepoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021	25
Tabulka 12 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení	26
Tabulka 13 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2022	30
Tabulka 14 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů.....	31
Tabulka 15 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW).....	31
Tabulka 16 Lokální výroba energie – odhad roční produkce (MWh)	32
Tabulka 17 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)	32
Tabulka 18 Technické a ekonomické předpoklady výpočetních modelů FVE	38
Tabulka 19 Strategický cíl č. 1 – Celkový potenciál úspor na obecních budovách	40
Tabulka 20 Technické parametry navrhované FVE na střeše mateřské školy	41
Tabulka 21 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše mateřské školy	42
Tabulka 22 Technické a ekonomické výstupy FVE na střeše mateřské školy.....	43
Tabulka 23 Technické parametry navrhované FVE na střeše centra sociálních služeb	45
Tabulka 24 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše centra sociálních služeb	46
Tabulka 25 Technické a ekonomické výstupy na střeše centra sociálních služeb	46
Tabulka 26 Technické parametry navrhované FVE na střeše obecního úřadu	49
Tabulka 27 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše obecního úřadu	50
Tabulka 28 Technické a ekonomické výstupy na střeše obecního úřadu.....	50
Tabulka 29 Technické parametry navrhované FVE na střeše hasičské zbrojnice.....	53
Tabulka 30 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše hasičské zbrojnice	53
Tabulka 31 Technické a ekonomické výstupy na střeše hasičské zbrojnice.....	54

Tabulka 32 Technické parametry navrhované FVE na střeše hasičské zbrojnice	56
Tabulka 33 Ekonomické parametry navrhované FVE na střeše základní školy	57
Tabulka 34 Technické a ekonomické výstupy na střeše základní školy	57
Tabulka 35 Technické parametry navrhované FVE – budova ICVA	60
Tabulka 36 Ekonomické parametry navrhované FVE – budova ICVA	61
Tabulka 37 Technické a ekonomické výstupy FVE – budova ICVA	61
Tabulka 38 Srovnání forem energetických komunit	67
Tabulka 39 Energetický akční plán obce Obrnice	71
Tabulka 40 Seznam zkratk	77

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel obce Obrnice, 2004–2023	5
Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot v obci a v ČR, 2023	7
Graf 3 Průměrné nejvyšší a nejnižší denní teploty v obci, 2023	8
Graf 4 Počet tropických a ledových dnů v obci, 2004–2023	8
Graf 5 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu v obci, 2004–2023	9
Graf 6 Energetický potenciál lokality	10
Graf 7 Roční úhrn srážek v obci a v ČR, 2004–2023	10
Graf 8 Průměrná rychlost větru v obci, 2004–2023	11
Graf 9 Potenciál větrné energie v lokalitě	12
Graf 10 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti	17
Graf 11 Materiál nosných zdí obydlených domů	17
Graf 12 Počet obydlených bytů v obci dle období výstavby nebo rekonstrukce domu	18
Graf 13 Spotřeba energie dle energonositelů pro majetek obce, MWh/rok	22
Graf 14 Spotřeba energie dle účelu použití v rámci obecního majetku, MWh/rok	23
Graf 15 Rozdělení spotřeby na tepelné hospodářství, MWh/rok	23
Graf 16 Struktura spotřeby sektoru bydlení, MWh	27
Graf 17 Obydlené byty dle převažujícího způsobu vytápění	28
Graf 18 Obydlené byty dle hlavního způsobu vytápění	28
Graf 19 Počet obydlených bytů podle připojení na zemní plyn	29
Graf 20 Počet obydlených bytů podle připojení na vodovod	29
Graf 21 Celková bilance energií	33
Graf 22 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie	34

Graf 23 Bilance zemního plynu.....	34
Graf 24 Energetický profil FVE na střeše mateřské školy v prvním roce.....	44
Graf 25 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše budovy mateřské školy	44
Graf 26 Energetický profil FVE na střeše centra sociálních služeb v prvním roce	47
Graf 27 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše centra sociálních služeb.....	48
Graf 28 Energetický profil FVE na střeše obecního úřadu v prvním roce.....	51
Graf 29 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše obecního úřadu	51
Graf 30 Energetický profil FVE na střeše hasičské zbrojnice v prvním roce	54
Graf 31 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše hasičské zbrojnice	55
Graf 32 Energetický profil FVE na střeše základní školy v prvním roce.....	58
Graf 33 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE na střeše hasičské zbrojnice	59
Graf 34 Energetický profil FVE v prvním roce – budova ICVA	62
Graf 35 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady FVE – budova ICVA.....	62
Graf 36 Přetoky generované v rámci FVE.....	69

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Rozvoj výstavby v obci	18
Obrázek 2 Fotodokumentace mateřské školy a způsob umístění FVE.....	41
Obrázek 3 Fotodokumentace centra sociálních služeb a způsob umístění FVE	45
Obrázek 4 Fotodokumentace obecního úřadu a způsob umístění FVE	49
Obrázek 5 Fotodokumentace hasičské zbrojnice a způsob umístění FVE	52
Obrázek 6 Fotodokumentace základní školy a způsob umístění FVE	56
Obrázek 7 Fotodokumentace – budova ICVA, způsob umístění FVE	60

SEZNAM MAPOVÝCH PODKLADŮ

Mapa 1 Poloha obce Obrnice v rámci Ústeckého kraje a okresu Most.....	4
Mapa 2 Energetický potenciál větrné energie vyjádřený v kWh/rok pro obec Obrnice	13
Mapa 3 Připojitelnost FVE k distribuční soustavě.....	37

Schváleno Zastupitelstvem obce Obrnice dne 13.5. 2025 č. usnesení 2/8/2025

Zaspal Stanislav
starosta obce

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