

MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MĚSTA OLOVÍ

Verze z 26. 6. 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 městě	4
2.1.2 Klimatické údaje města	6
2.2 Infrastruktura přítomná na území města	13
2.2.1 Infrastruktura v majetku města	14
2.2.2 Sektor bydlení	16
2.2.3 Podnikatelský sektor	20
2.3 Analýza zdrojů energie	20
2.3.1 Zdroje energií v majetku města	21
2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení	21
2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru	21
2.4 Analýza spotřeby energie	22
2.4.1 Spotřeba energie na infrastruktuře města	22
2.4.2 Spotřeba energií v domácnostech	28
2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru	32
2.5 Balance mezi zdroji energie a její spotřebou	35
2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů	35
2.5.2 Balance jednotlivých energonositelů	37
3. Návrhová část	40
3.1 SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku města	41
Opatření 1.1 – Optimalizace provozního modelu tepelného hospodářství	42
Opatření 1.2 – Zateplení bytových domů – Nám. Horní	59
Opatření 1.3 – Instalace FVE na budovách v majetku města	60
3.2 SC 2 – Zvyšování efektivity spotřeby a výroby na městské energetické infrastruktuře	73
Opatření 2.1 – Výměna veřejného osvětlení	73
Opatření 2.2 – Sdílení vyrobené elektrické energie	74
Opatření 2.3 – Využití větrné energie	77
Opatření 2.4 – Vypracování průkazů energetické náročnosti budov	79



3.3 SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti.....	80
Opatření 3.1 – Posilování znalostí a gramotnosti občanů v energetických otázkách.....	80
Opatření 3.2 – Asistence podnikatelským subjektům při čerpání dotací na energeticky úsporná opatření ...	81
4. Energetický akční plán	82
5. Seznam zkratk	88
6. Seznam tabulek, grafů a obrázků	89

1. ÚVOD

Místní energetická koncepce města Oloví (dále také „MEK“) je dobrovolně zpracováváný strategický dokument, který se komplexně zaměřuje na oblast energetiky území města. Tato koncepce je směřována do období mezi lety 2024 až 2033 a její rolí bude především sloužit jako informační podpora města v oblasti strategického řízení a plánování, a to za účelem efektivního nakládání s energiemi a rozvoje a správy zdrojů. Tato koncepce byla zpracována za finanční podpory Národního plánu obnovy, www.mpo-efekt.cz, a z tohoto důvodu je při zpracování vycházeno z „Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy“ (dále jen „Metodický pokyn“) tak, aby byla dodržena závazná struktura dokumentu.

Místní energetická koncepce se člení na tři klíčové části, a to na část analytickou, návrhovou a související energetický akční plán. Předmětem **analytické části** je zmapování a popis současného stavu energetické situace, tj. vytvoření přehledu všech lokálních zdrojů energie, zmapování spotřeby a výroby energií (v členění dle jednotlivých energonositelů) na daném území a sestavení energetické bilance, která je provedena v rámci spravovaného území města jako celku a současně ve vyšší míře detailu pro segment městského majetku. V návaznosti na tuto analýzu jsou v **části návrhové** zpracovány strategické cíle a je vytvořen zásobník (soubor) rozvojových opatření. Tyto činnosti jsou dále konkretizovány v **energetickém akčním plánu**, jenž je z významné části cílen na implementaci navrhovaných strategických cílů, opatření a aktivit. Opatření jsou konstruována s důrazem na ty oblasti, které může město přímo ovlivnit. Globálním cílem města v oblasti energetiky je zejména:

Zvýšení energetické soběstačnosti, posilování role obnovitelných zdrojů a optimalizace provozu tepelného hospodářství.

Místní energetická koncepce města Oloví **definuje 3 strategické cíle** (dále také „SC“). První strategický cíl zahrnuje opatření realizovaná zejména na vlastním městském majetku za účelem realizace energetických a ekonomických úspor. Druhý cíl je zaměřen taktéž primárně na oblasti, které spadají do gesce města, ale nezaměřuje se na specifické objekty, nýbrž na optimalizaci energetické infrastruktury města, jako jsou opatření na veřejném osvětlení, energetický management apod. Třetí cíl zohledňuje další klíčové cílové skupiny – zejména domácnosti a sektor firem, a to s ohledem na zvýšení jejich vlastní energetické soběstačnosti a gramotnosti. Návrhová část představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování města v oblasti energetiky, přičemž bylo vycházeno z vazeb na cíle definované na vyšších úrovních (státní, krajské), a to z důvodu nutného prohloubení nejen horizontální, ale i vertikální spolupráce. Strategické cíle jsou následující:

1. SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na prioritních budovách
2. SC 2 – Zvyšování efektivity spotřeby a výroby energií na území města
3. SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

Místní energetická koncepce města Oloví byla zpracována společností **Moore Advisory CZ** v úzké spolupráci vedení města. Poděkování náleží všem, kteří se na zpracování MEK aktivně podíleli.



2. ANALYTICKÁ ČÁST

Analytická část koncepce se zaměřuje nejprve na základní popis lokality, tj. všeobecné údaje o městě a jeho bezprostředním okolí se zaměřením na klimatické údaje, které slouží jako vstupní data pro zhodnocení podmínek využití energie z obnovitelných zdrojů. Další podkapitoly tvoří analýza zdrojové a spotřební části energetické bilance, kde jsou vyčísleny objemy lokální výroby a spotřeby elektrické, tepelné a popřípadě jiné energie pro pokrytí energetických a tepelných potřeb městského majetku, jakož i sektoru domácností a podnikatelů.

S ohledem na Metodický pokyn je analytická část členěna do následujících podkapitol:

- Popis lokality a energetické situace;
- Infrastruktura města, sektoru bydlení a podnikatelského sektoru;
- Analýza zdrojů energie;
- Analýza spotřeby energie;
- Zdrojově-spotřební bilance.

Pro vypracování analytické části byly využity jednak vyžádané podklady ze strany územně samosprávného celku, jednak veřejně dostupné údaje státních úřadů a příspěvkových organizací, zejména pak Českého statistického úřadu (dále také „ČSÚ“), Energetického regulačního úřadu (dále také „ERÚ“), Českého hydrometeorologického ústavu (dále také „ČHMÚ“), Ministerstva životního prostředí (dále také „MŽP“) a Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (dále také „ČÚZK“), stejně jako vlastní zjišťování, desk research apod.

2.1 Popis lokality a energetické situace

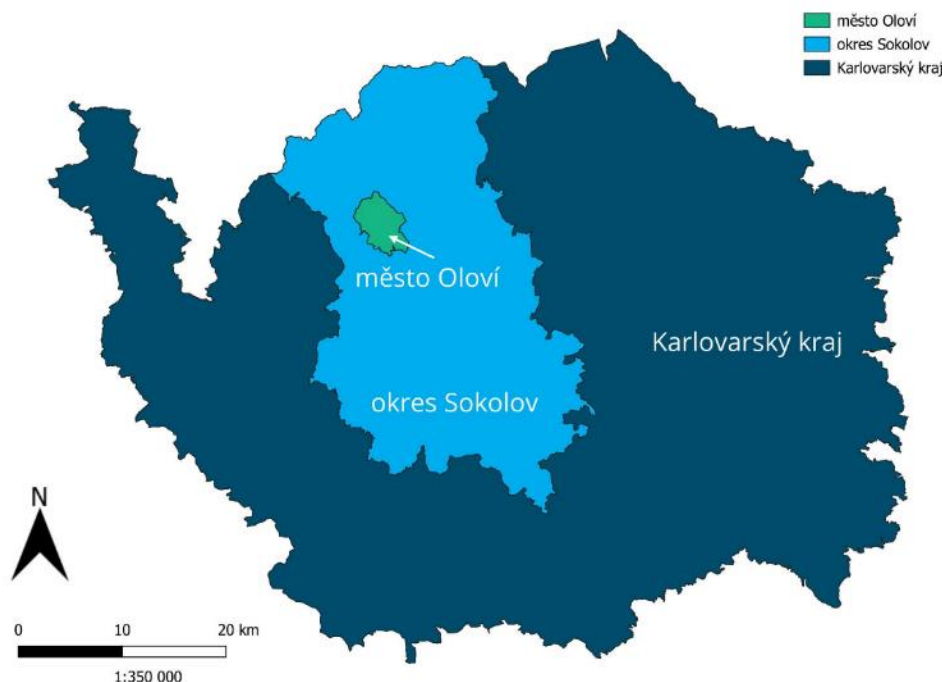
V této podkapitole je představeno město Oloví v kontextu nastínění energetického potenciálu územně samosprávného celku vzhledem k obnovitelným zdrojům energie. Podkapitola tak přehlednou formou shrnuje a analyzuje základní klimatické údaje s ohledem na potenciální využití vodní, větrné a sluneční energie.

2.1.1 Všeobecné údaje o městě

Město Oloví se nachází v severní části Karlovarského kraje v okrese Sokolov. Území města zaujímá rozlohu 19,02 km² a skládá se ze 4 katastrálních území (dále také „k. ú.“) – Hory u Oloví, Nové Domy, Oloví a Studenec u Oloví. Poloha města v rámci kraje je znázorněna na níže uvedené mapě.



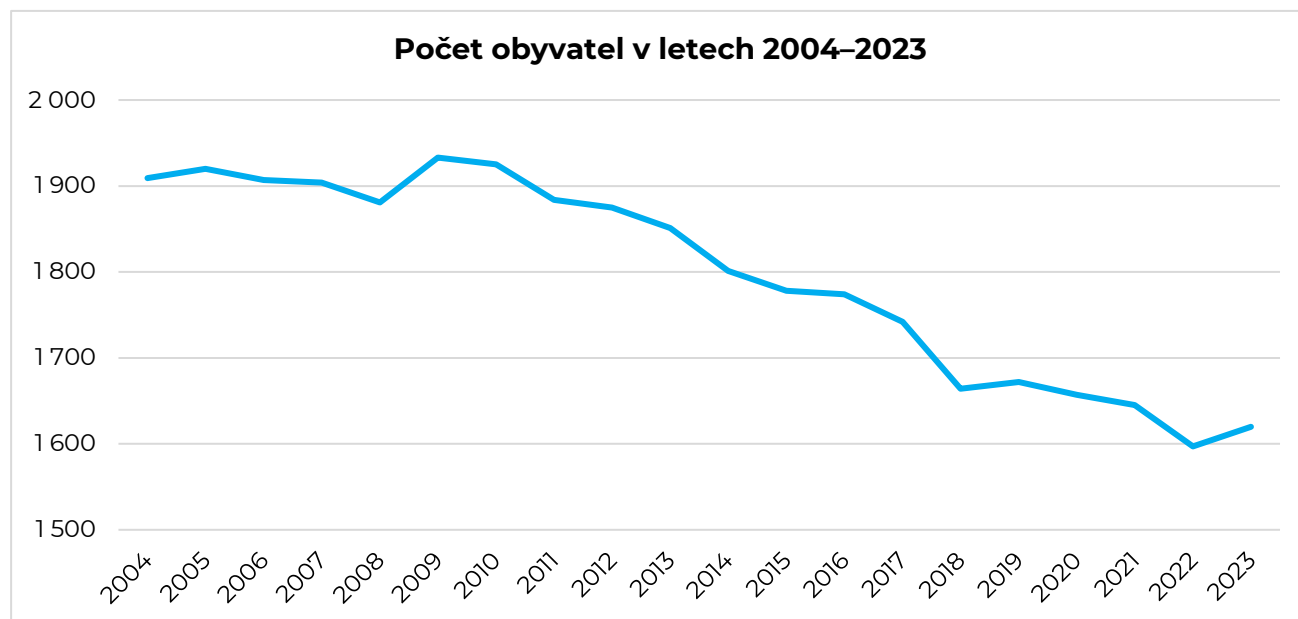
Mapa 1 Poloha města Oloví v rámci Karlovarského kraje a okresu Sokolov



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

Území města se rozkládá v údolí řeky Svatavy v průměrné nadmořské výšce 528 m n. m. V severní a západní části území je vyhlášen Přírodní park Leopoldovy Hamry, přírodní rezervace V rašelinách a přírodní památka Studenec. Na základě údajů z ČÚZK zauímají majoritní plochu města lesní pozemky, a to v rozsahu 14,66 km², tedy asi 77 % katastru. Trvale travní porosty zabírají zhruba 13 % území, zastavěná plocha a orná půda pak méně než 1 %. Zbylé části představují tzv. ostatní plochy, jakou jsou komunikace, zahrady, vodní plochy a jiné. K 1.1. 2023 žilo ve městě, resp. zde mělo evidované trvalé bydliště, celkem **1 620** obyvatel, což je zhruba o 300 obyvatel méně než v roce 2004. Zároveň se mezi těmito lety zvýšil průměrný věk obyvatel z 38,2 na 43,6 let. **Aktivní přístup města v oblasti energetiky tak může být jedním z nástrojů, jak zvýšit svou atraktivitu pro produktivní část populace.** Vývoj počtu obyvatel města za toto období je znázorněn v následujícím grafu.

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel města Oloví, 2004–2023



Zdroj: ČSÚ, 2024; vlastní zpracování. Poznámka: svislá osa grafu začíná v hodnotě 1 500.

2.1.2 Klimatické údaje města

Předmětem této podkapitoly je shrnutí základních informací o klimatických podmínkách města, respektive možnostech pro obnovitelné zdroje energie. Většina území se podle klasifikace Evžena Quitta¹ nachází převážně v chladné klimatické oblasti CH7, s výjimkou intravilánu a přilehlé části katastru, které spadají do mírně teplé oblasti MT3. Pro **chladnou oblast CH7** je charakteristické dlouhé a mírně chladné jaro, léto je velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké. Podzim je dlouhý a mírný, zima je dlouhá, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Pro **mírně teplou oblast MT3** platí, že jaro je mírné, normálně dlouhé až delší, léto je krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, podzim je mírný, normálně dlouhý až delší, zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá. Jednotlivé meteorologické hodnoty charakteristické pro zmíněné klimatické oblasti jsou uvedeny v tabulce níže.

Charakteristika klimatické oblasti	Oblast CH7	Oblast MT3
Počet letních dnů ²	10 až 30	20 až 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	120 až 140	120 až 140

¹ Quittova klasifikace podnebí je nejpoužívanější klasifikační metodou v České republice.

² 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.

Charakteristika klimatické oblasti	Oblast CH7	Oblast MT3
Počet dnů s mrazem ³	140 až 160	130 až 160
Počet ledových dnů ⁴	50 až 60	40 až 50
Průměrná lednová teplota (°C)	-3 až -4	-3 až -4
Průměrná dubnová teplota (°C)	4 až 6	6 až 7
Průměrná červencová teplota (°C)	15 až 16	16 až 17
Průměrná říjnová teplota (°C)	6 až 7	6 až 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 až 130	110 až 120
Suma srážek ve vegetačním období (mm)	500 až 600	350 až 450
Suma srážek v zimním období (mm)	350 až 400	250 až 300
Suma srážek celkem (mm)	850 až 1 000	600 až 750
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	100 až 120	60 až 100
Počet zatažených dnů	150 až 160	120 až 150
Počet jasných dnů	40 až 50	40 až 50

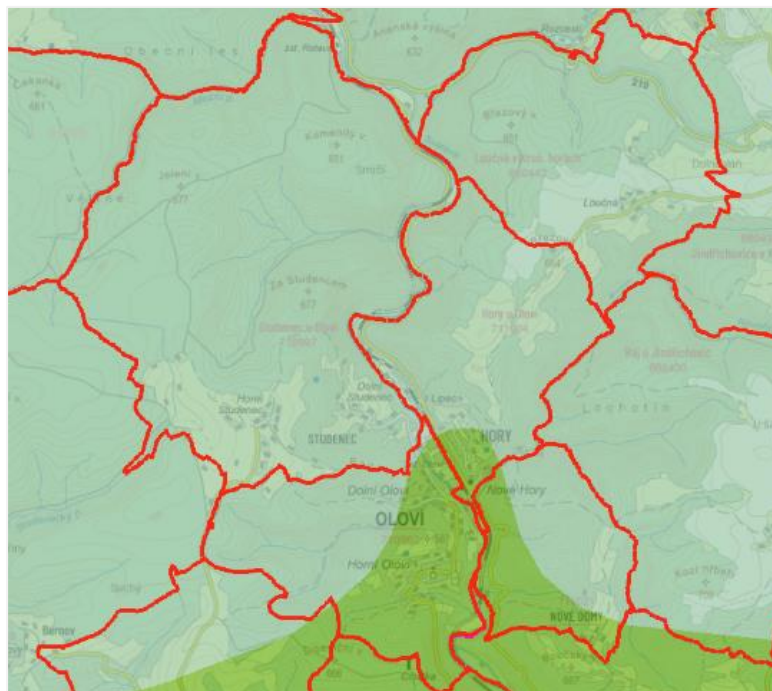
Zdroj: Klasifikace Evžena Quitta; vlastní zpracování. Poznámka: není-li v prvním sloupci uveden časový údaj, jedná se o roční hodnoty.

Průběh obou klimatických oblastí územím města je znázorněn na následující mapě. Světle modrou barvou je zakreslena chladná oblast CH7, zelenou barvou mírně teplá oblast MT3.

³ Mrazový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu klesne pod bod mrazu (0 °C).

⁴ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C).

Mapa 2 Klimatické oblasti na území města Oloví



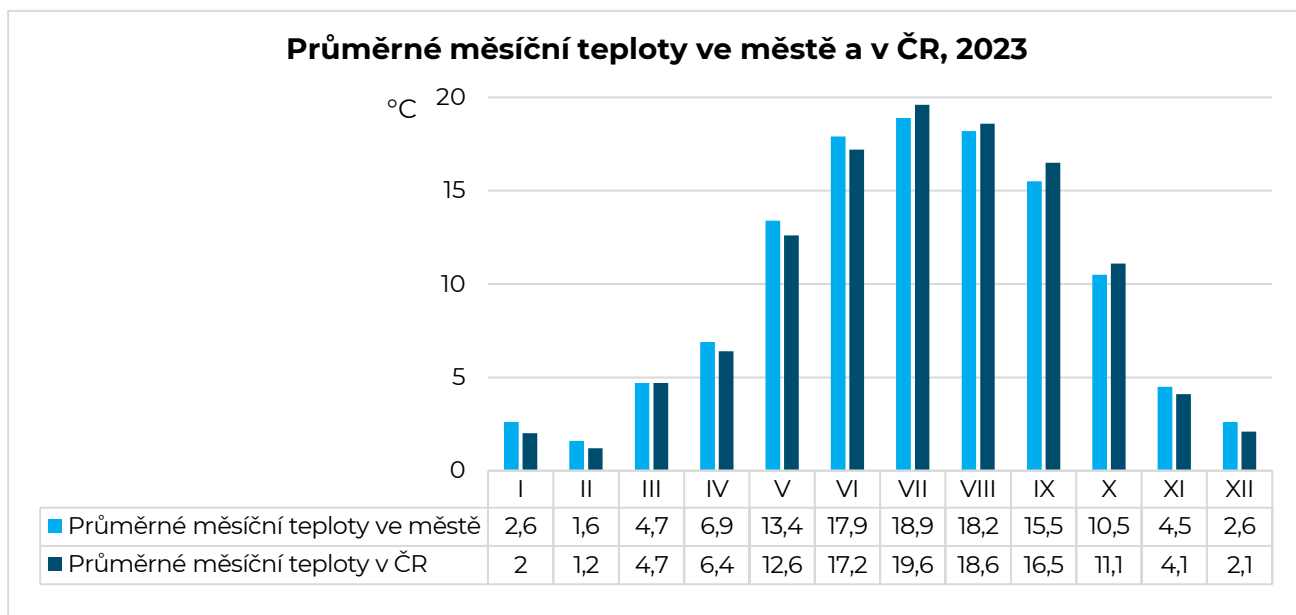
Zdroj: Hydrossoft Veleslavín, podkladová mapa ČÚZK, 2024.

Nejbližší relevantní meteorologická stanice⁵, která zaznamenává údaje o teplotě, srážkovém úhrnu a rychlosti větru, se nachází v okresním městě Sokolov a je od centra města vzdálena necelých 11 km vzdušnou čarou v nadmořské výšce 407 m n. m. Tato stanice poskytuje data od roku 2016. Průměrná roční teplota v této oblasti v roce 2023 se rovnala 9,8 °C, což je o 0,1 °C více než teplotní průměr za celou ČR v témže roce.

Relativní blízkost lokality z pohledu teploty vzduchu dokládá i srovnání průměrných měsíčních teplot za rok 2023, kdy ve všech měsících tohoto roku byly hodnoty naměřené na meteostanici v Sokolově vzdálené od průměru maximálně o 1 °C. Této největší odchylky bylo dosaženo v září 2023, kdy byla průměrná teplota 15,5 °C, zatímco průměr ČR dosáhl 16,5 °C. **Obecně lze tedy konstatovat, že území, ve kterém se nachází město Oloví, je teplotně průměrné, což představuje optimální předpoklady pro energetickou náročnost tepelného hospodářství.** Srovnání průměrných teplot ve městě a v ČR za jednotlivé měsíce roku 2023 uvádí graf níže.

⁵ Nejbližší stanice vzdušnou čarou (8 km) se nachází v lokalitě Šindelová-Obora. S ohledem na vyšší nadmořskou výšku umístění stanice a výrazně nižší průměrné teploty byla jako vhodnější zvolena stanice v Sokolově.

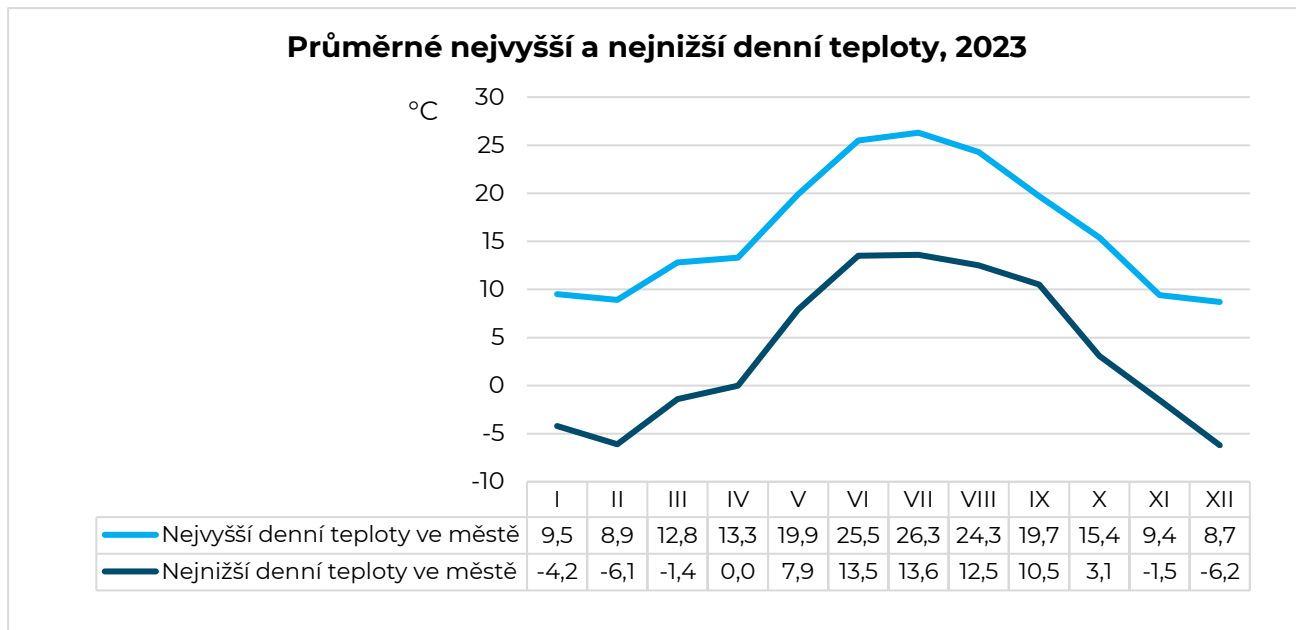
Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot ve městě a v ČR, 2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Výše uvedené předpoklady potvrzují také údaje o průměrných denních teplotních maximech a minimech za jednotlivé měsíce roku 2023 ve městě (resp. na meteorologické stanici Sokolov).

Graf 3 Průměrné nejvyšší a nejnižší denní teploty ve městě, 2023

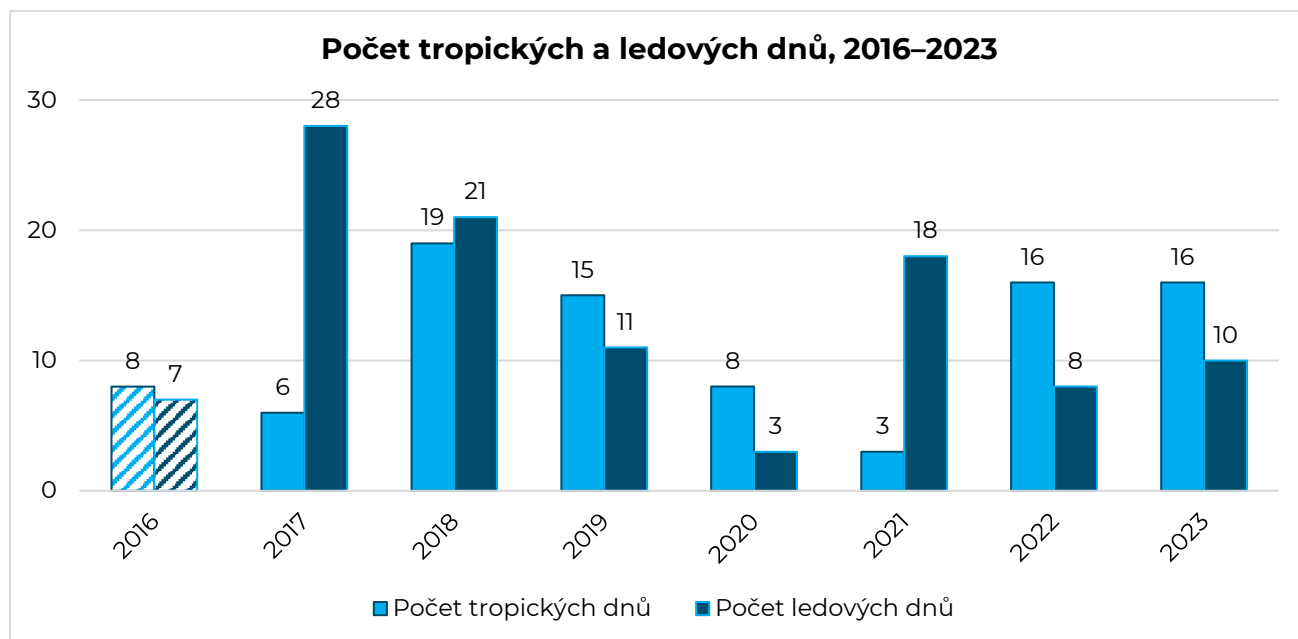


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Na následujícím grafu je dále znázorněn počet tropických a ledových dnů v letech 2016–2023 dle měření prováděných na meteorologické stanici v Sokolově. Počet tropických dnů v roce, kdy teplota přesáhne 30 °C, se dlouhodobě pohybuje pod 20 dny ročně, s výjimkou podprůměrného roku 2021. Počet ledových dnů, kdy maximální denní teplota nepřekročí bod mrazu, dosahuje podobného počtu.



Graf 4 Počet tropických a ledových dnů ve městě, 2016–2023

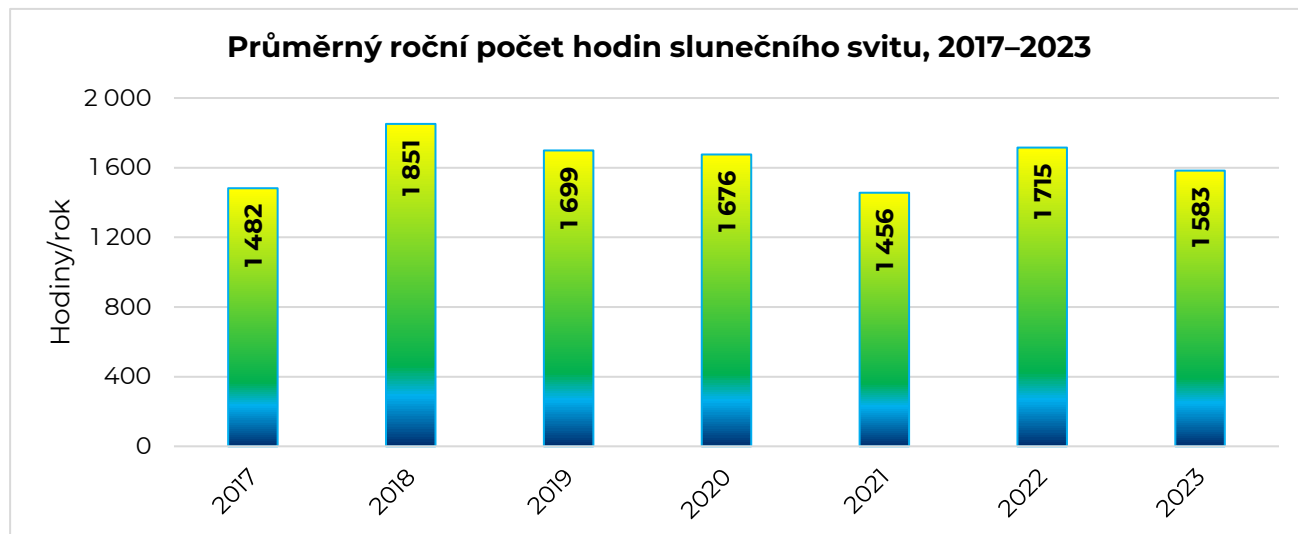


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování. Poznámka: Údaje za rok 2016 zahrnují pouze období od 12. 4. do 31. 12.

Dlouhodobá roční průměrná délka slunečního svitu v České republice se pohybuje kolem 1 600 hodin. Údaje naměřené na stanici v Sokolově, vzdálené zhruba 11 km, dosahují v porovnání s v porovnání s celorepublikovými údaji **srovnatelného počtu hodin slunečního svitu**, kdy za období 2017–2023 se jednalo o **1 637,5 hodin**, s výkyvy od 1 482 do 1 851 hodin ročně. Z hlediska potenciálu jsou ve sledovaném území vhodné podmínky, a to i v kontextu teplotních podmínek, kdy lze dosáhnout uspokojivých hodnot výroby i v chladnějších měsících.

Počet hodin slunečního svitu je nutné brát jako energetický potenciál města, avšak nelze jej korelačně vztáhnout k výnosům z instalovaných fotovoltaických elektráren. Důvodem je skutečnost, že tato stanice se nenachází přímo ve městě, tedy místní podmínky mohou být mírně odlišné. Graf vypovídá o možném potenciálu sluneční energie. Je však klíčové, v jakou roční a denní dobu se udály tyto hodiny slunečního svitu a jakým směrem budou solární panely směřovány, a to ve vztahu k těmto hodinám slunečního svitu.

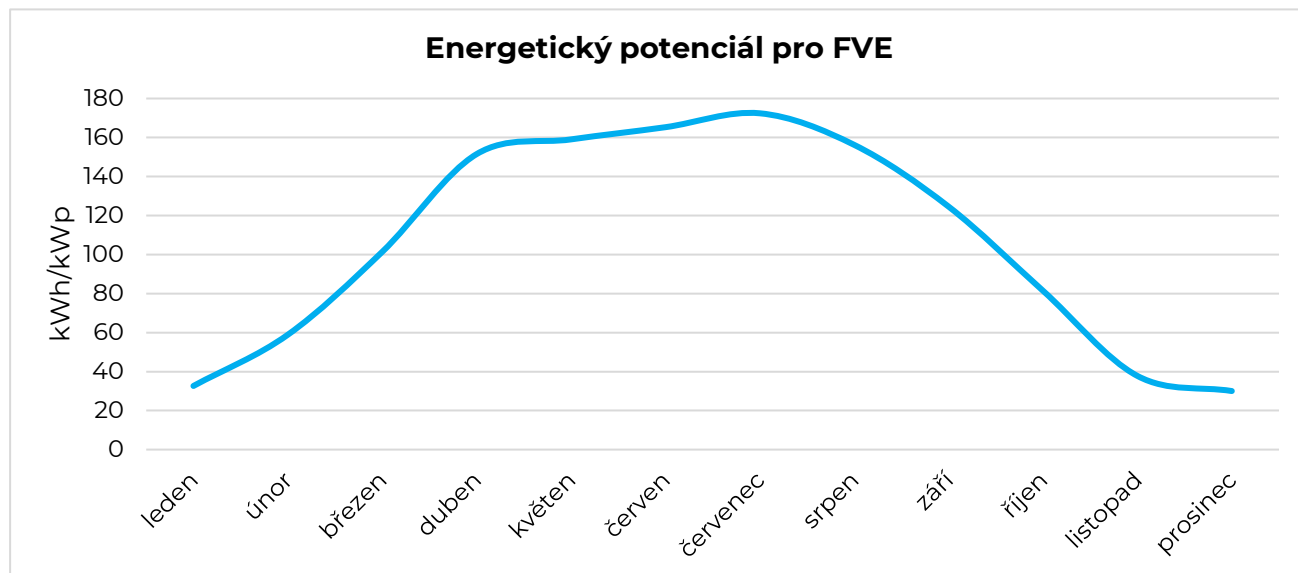
Graf 5 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu ve městě, 2017–2023



Zdroj: ČHMÚ, vlastní zpracování

Následující graf znázorňuje data za měsíční osvit, resp. energetický potenciál lokality vyjádřený v kWh/kWp. Data jsou platná pro město Oloví, tj. pro souřadnice 50,251° severní zeměpisné šířky a 12,559° východní zeměpisné délky. Roční součet těchto hodnot leží na úrovni 1271,19 kWh/kWp, což je v kontextu ČR průměrná hodnota. Z níže uvedených hodnot zpracovatel vycházel při kalkulaci potenciálu FVE na jednotlivých objektech (více viz návrhová část).

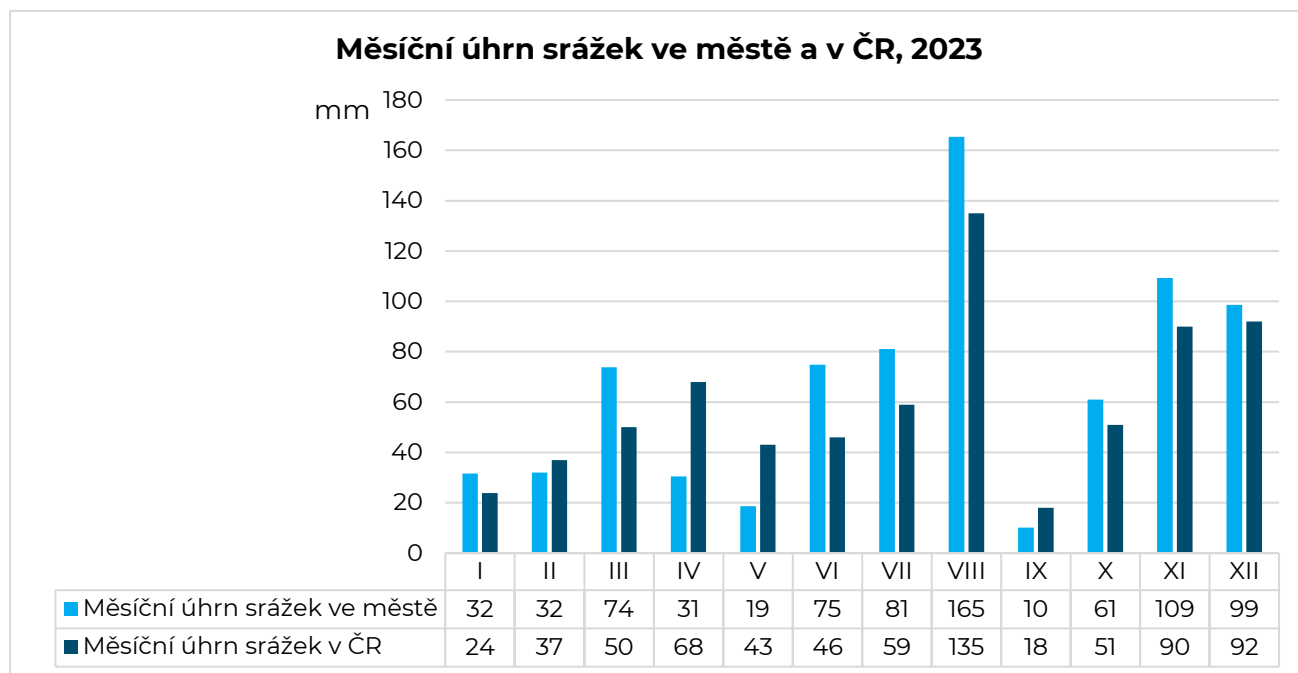
Graf 6 Energetický potenciál lokality



Zdroj: Photovoltaic Geographical Information System

Měsíční úhrny srážek, naměřené na nejbližší meteorologické stanici za rok 2023, byly ve 4 měsících roku vyšší oproti celostátnímu průměru. Největší odchylky, 38 mm, bylo dosaženo v dubnu 2023, kdy ve městě napršelo o 38 mm méně; naopak v září 2023 byl úhrn srážek v Sokolově o 30 mm vyšší. **Celkově je oblast srážkově mírně bohatší v kontextu podmínek ČR.**

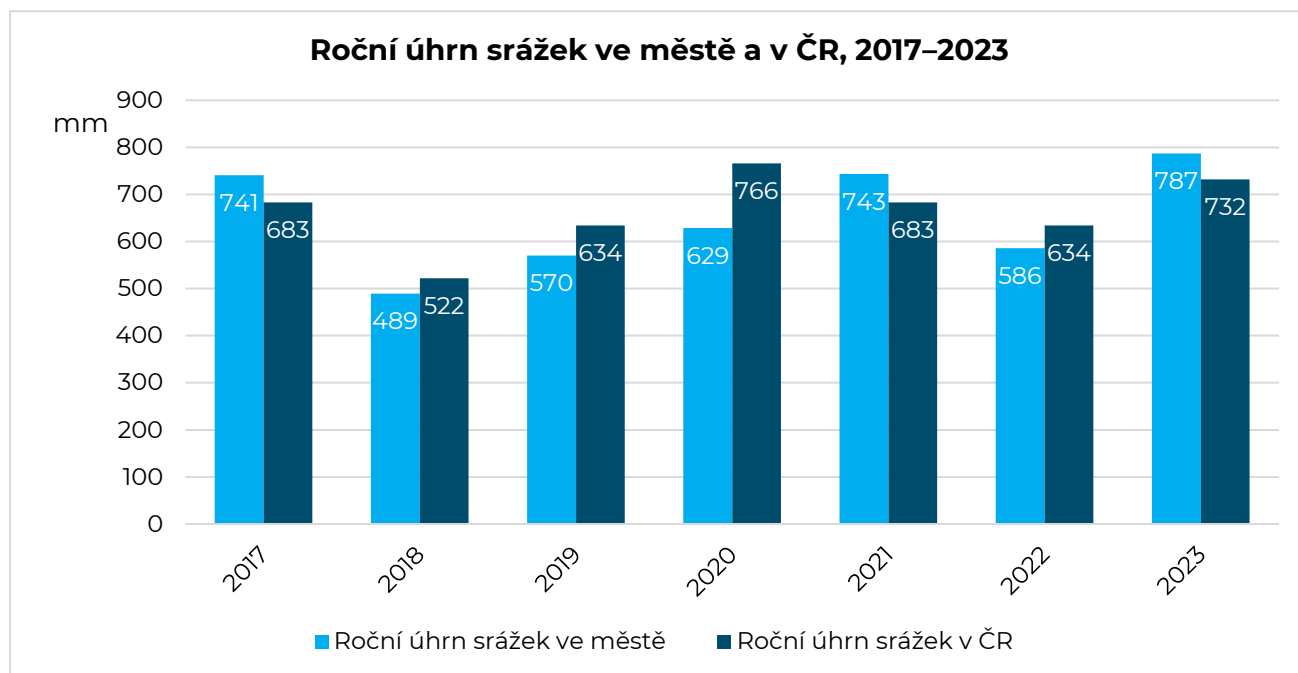
Graf 7 Měsíční úhrn srážek ve městě a v ČR, 2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Tuto skutečnost ilustruje rovněž pohled na 7letou časovou řadu. Celostátní průměr byl během sledovaného období srovnatelný s odchylkou do 65 mm za rok, a to oběma směry. Výjimkou tvoří podprůměrný rok 2020, kdy bylo na meteorologické stanici naměřeno o 137 mm srážek méně.

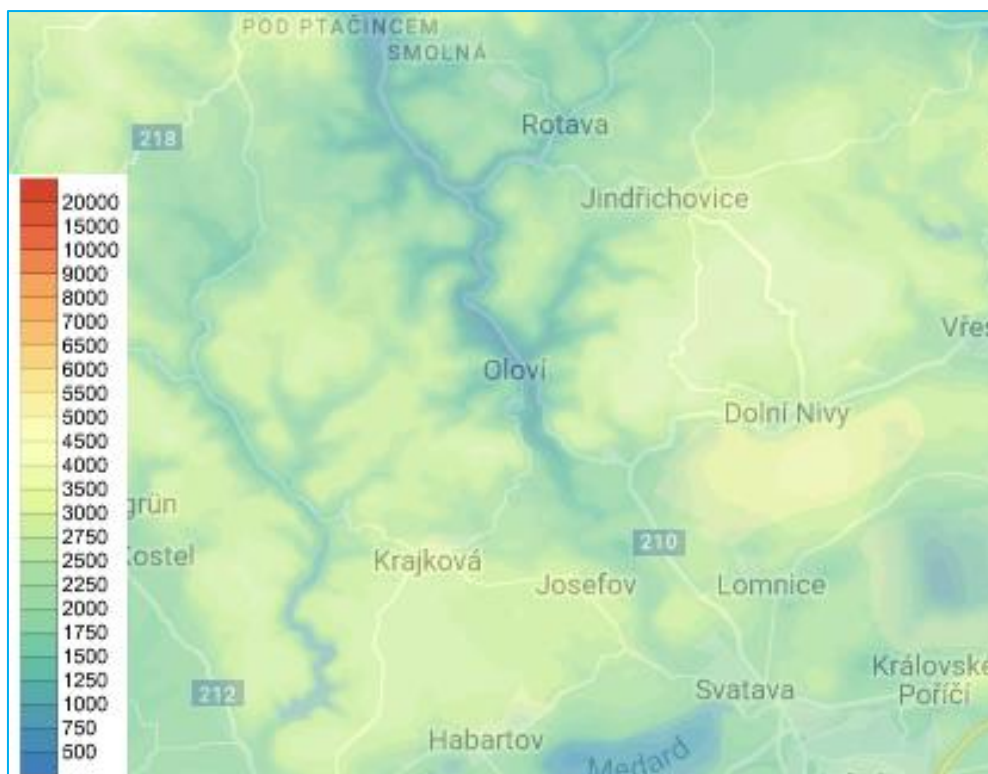
Graf 8 Roční úhrn srážek ve městě a v ČR, 2017–2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Pro zjištění potenciálu **větrné energie** byla analyzována data Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR. Na větrné mapě níže je znázorněn potenciál větrné energie na území města a v jeho bezprostředním okolí, a to v kWh/rok. Uvedené hodnoty výroby uvažují výše uvedené technické předpoklady, tj. průměr rotoru 5 m a maximální výkon 5 kW. Je zjevné, že vyšší potenciál se nabízí **ve vyšších nadmořských výškách**, naopak v údolí řeky Svatavy je dosahováno spíše nižších hodnot. V případě, že město Oloví bude o této možnosti uvažovat, bude kromě dlouhodobějších zpřesňujících měření nutné zohlednit i výše zmíněná **chráněná území** přírody.

Graf 9 Energetický potenciál vyjádřený v kWh/rok pro území města Oloví



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

Nejvýznamnější potenciál pro využití **vodní energie** naskýtá řeka Svatava, kde by bylo teoreticky možné uvažovat výstavbu malé vodní elektrárny. Tato řeka pramení v nadmořské výšce 715 m n. m. a její povodí zasahuje na území o velikosti 291,3 km². Průměrný průtok během roku v místě nejbližšího hlásného profilu v Kraslicích (v říčním kilometru 24 na souřadnicích 50,316° severní šířky a 12,519° východní délky) činí 2 m³·s⁻¹. Na této řece jsou instalovány celkem 3 malé vodní elektrárny (dále také „MVE“), z toho jedna přímo na území města v místní části Hory (více viz kapitola *Zdroje energií*). Při případném záměru vybudovat další MVE je nicméně nutné provést přesnější měření stanovující potenciál výroby v průběhu celého roku.

2.2 Infrastruktura přítomná na území města

V rámci této podkapitoly je popsána infrastruktura (zástavba) přítomná na sledovaném území, a to s ohledem na majetek města, sektor bydlení a podnikatelský sektor. Jak již bylo uvedeno dříve, město je tvořeno 4 následujícími katastrálními územími o celkové výměře 19,02 km²:

- 711004 – Hory u Oloví (3,57 km²);



- 711021 – Nové Domy (2,05 km²);
- 710962 – Oloví (3,49 km²);
- 710997 – Studenec (9,91 km²).

2.2.1 Infrastruktura v majetku města

V rámci místní energetické koncepce bylo **analyzováno celkem 26 objektů ve vlastnictví územně samosprávného celku**. Jejich seznam je uveden v tabulce níže. Jedná se zejména o objekty poskytující základní občanskou vybavenost nebo o nemovitosti sloužící k servisním (technická zázemí) účelům města.

Tabulka 1 Seznam objektů v majetku města Oloví

ID	Označení objektu	Adresa	Počet bytových jednotek
1	Hasičárna	Hory 126	–
2	Základní škola	Smetanova 1	–
3	Mateřská škola	Radniční 31	–
4	Městský úřad	Hory 42	–
5	Kulturní dům	Tovární 197	–
6	Zdravotní středisko	Potoční 285	–
7	Zázemí Asistentů prevence kriminality a Domovníků preventistů	Pplk. Sochora 256	1 (neobydlena)
8	Kotelna, sídliště Hory	Hory 152	–
9	Kotelna, náměstí Horní	Náměstí Horní 19	–
10	Bytový dům	Hory 55–57	13
11	Bytový dům	Hory 63–65	13
12	Bytový dům	Hory 66–68	13
13	Panelový dům	Hory 129–130	26
14	Panelový dům	Hory 131–132	26
15	Panelový dům	Hory 133–134	26
16	Panelový dům	Hory 135–136	26
17	Panelový dům	Hory 137–138	26

ID	Označení objektu	Adresa	Počet bytových jednotek
18	Panelový dům	Hory 139–141	33
19	Panelový dům	Hory 145–147	33
20	Panelový dům	Hory 148–150	33
21	Panelový dům	Náměstí Horní 5–6	24
22	Panelový dům	Náměstí Horní 9–10	20
23	Panelový dům	Náměstí Horní 11–12	24
24	Panelový dům	Náměstí Horní 13–14	24
25	Bytový dům	Pplk. Sochora 203, 216	8
26	Bytový dům	Na Svahu 170	2

Zdroj: Město Oloví

Veřejné osvětlení

Celková roční spotřeba veřejného osvětlení (dále také „VO“), které je napájeno z 8 přípojných míst, činila v roce 2023 necelých **111 MWh**. Přehled přípojných míst v sestupném řazení dle spotřeby je uveden v tabulce níže.

Tabulka 2 Přehled přípojných míst veřejného osvětlení a jejich spotřeba, 2023

Umístění	Roční spotřeba (MWh)
U závor	33,960
Lipec	20,436
Radniční	19,738
Zahradní	16,628
Hory 150	10,125
Studenec	5,399
Hory – sídliště	4,623
Park	0,030
Celková spotřeba veřejného osvětlení	110,939

Zdroj: Město Oloví



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 (účast obyvatel je v těchto šetřeních zpravidla velmi nízká), následující analýza vychází zejména z veřejně dostupných zdrojů.

Využití zastavěných ploch v jednotlivých katastrálních územích města vychází ze zdrojů ČÚZK aktuálních k březnu 2024. Na území města se nachází celkem 618 objektů. Většina z nich je využita k bydlení (210 rodinných domů, 75 staveb pro rodinnou rekreaci, 64 bytových domů), dále se zde nachází 169 objektů garáží, 21 staveb občanského vybavení či 5 zemědělských staveb. Rozdělení druhů staveb dle jednotlivých k. ú. je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 3 Využití zastavěných ploch ve městě dle katastrálních území

Využití zastavěné plochy	Katastrální území, počet staveb				Celkem staveb
	Hory u Oloví	Nové Domy	Oloví	Studenec u Oloví	
Administrativní objekt	0	0	1	0	1
Bytový dům	39	0	25	0	64
Garáž	90	0	72	7	169
Průmyslový objekt	0	0	3	0	3
Rodinný dům	62	4	113	31	210
Stavba pro rodinnou rekreaci	24	11	16	24	75
Stavba občanského vybavení	4	0	16	1	21
Stavba technického vybavení	2	0	6	1	9
Zemědělská stavba	0	0	3	2	5
Ostatní	25	0	30	6	61
Celkem staveb	246	15	285	72	618

Zdroj: ČÚZK, 2024, vlastní zpracování

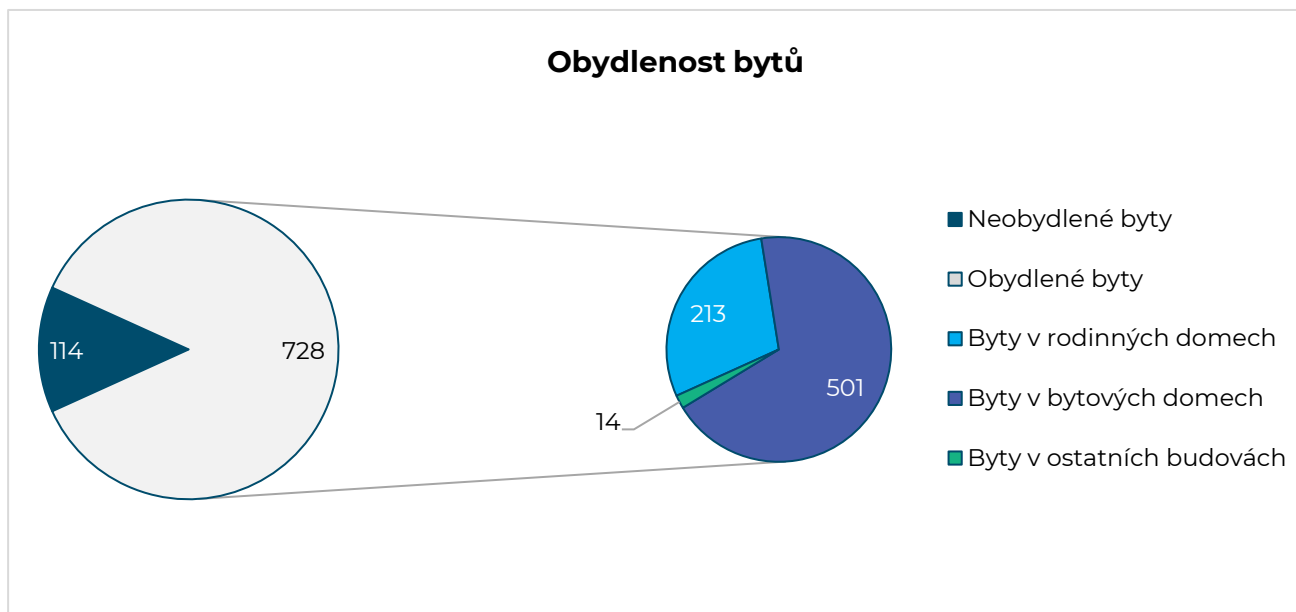
Poznámka: Klasifikace dle vyhlášky 357/2013 Sb. Údaje zahrnují objekty s čísly popisnými, čísly evidenčními i bez čísel.

Na celém území města se dle údajů ze SLDB 2021 nachází celkem 842 bytů, z čehož 728, tj. přibližně 86,5 %, je obydlených. Tento podíl je mírně nadprůměrný ve srovnání s Karlovarským krajem (84,4 %) i v celostátním měřítku (83,9 %). Z hlediska vlastnické struktury zaujímají největší podíl byty ve vlastnictví státní správy či samosprávy – celkem jde o 373 ze 728 bytů, a byty



vlastněné fyzickými osobami, jichž je na území města celkem 266. Rozdělení obydlených bytů na území města a typu domu (rodinný dům, bytový dům, ostatní) je uvedeno v grafu níže.

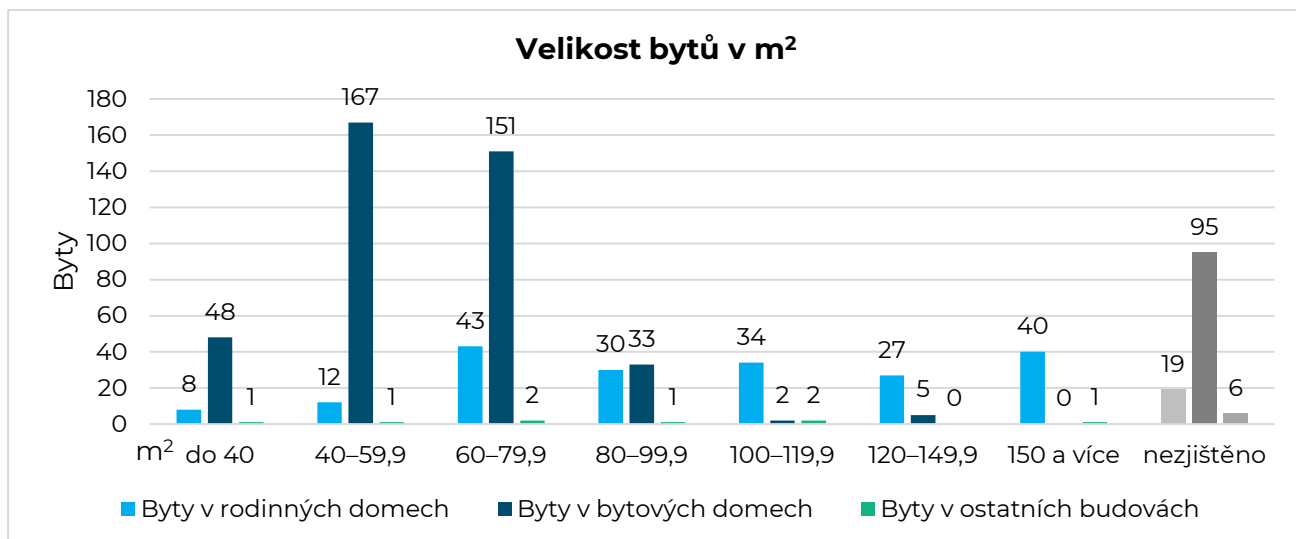
Tabulka 4 Počet obydlených bytů na území města



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

Dále byly analyzovány údaje o velikosti bytů, které vstupují do analýzy spotřeby energií sektoru domácností (viz níže). V bytových domech jsou nejvíce zastoupeny byty o velikosti 40–60, resp. 60–80 m², jichž je celkem 318. Byty v rodinných domech naopak zauímají větší velikost, kdy 52 % těchto bytů (kde se tento údaj podařilo zjistit) disponuje výměrou větší než 100 m². Rozdělení bytů do jednotlivých velikostních kategorií je uvedeno v následujícím grafu.

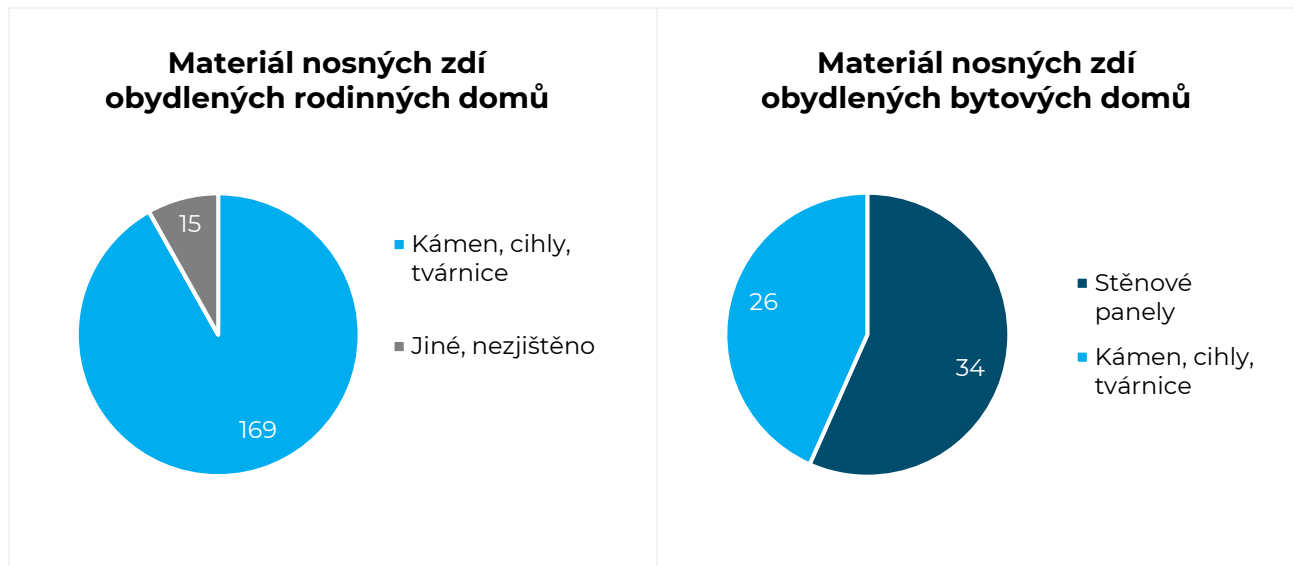
Graf 10 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti



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

Z hlediska materiálu nosných zdí převažuje u rodinných domů kámen, cihly a tvárnice; u bytových domů pak mírně převažují sténové panely.

Graf 11 Materiál nosných zdí obydlených domů

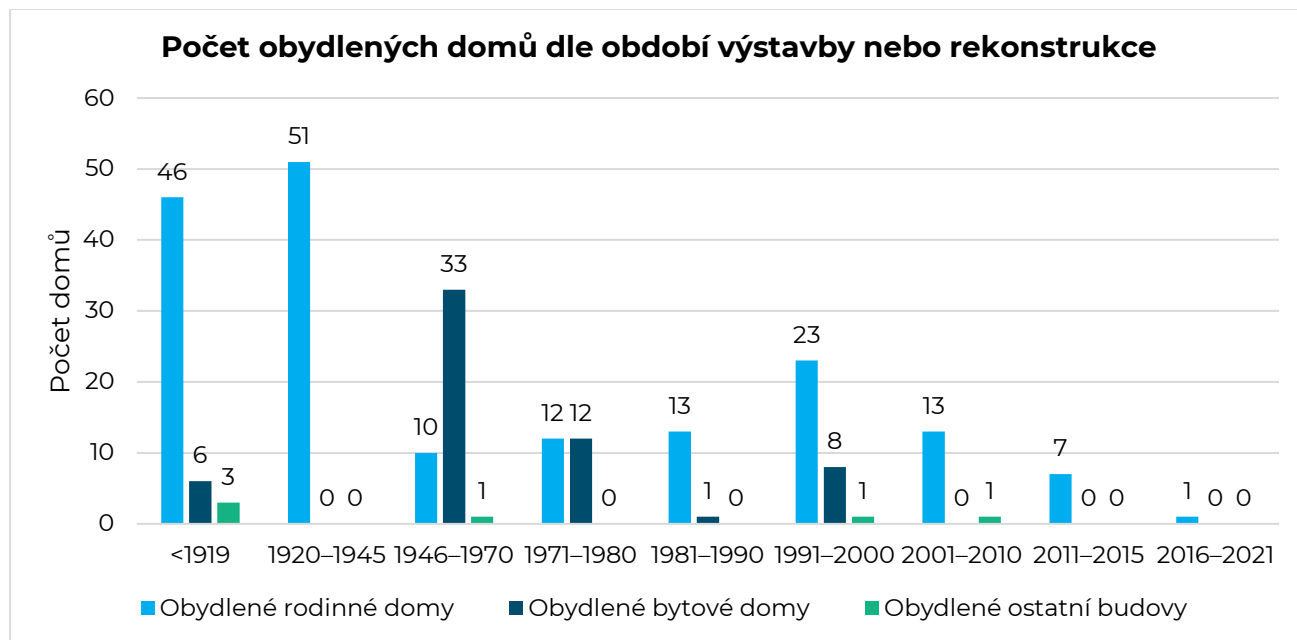


Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Z celkového počtu 253 obydlených domů, u nichž bylo možné zjistit datum výstavby nebo rekonstrukce, tvoří domy postavené před rokem 1945 celkem 42 % a průměrné stáří domů dosahovalo k rozhodnému okamžiku sčítání⁶ 70,3 let. Toto stáří je nadprůměrné ve srovnání s Karlovarským krajem (60,5 let) i v celostátním měřítku (51,9 let). Většina rodinných domů byla postavena před rokem 1945, jistý nárůst výstavby lze pozorovat taktéž v období 1991–2010. Největší počet bytových domů pochází z období 1946–1970 (celkem 33 budov), resp. ze 70. let 20. století. Počet domů ve městě dle období výstavby nebo rekonstrukce je znázorněn v grafu níže.

⁶ Rozhodný okamžik sčítání byl stanoven zákonem č. 332/2020 Sb. na 27. 3. 2021 v 0:00.

Graf 12 Počet obydlených domů ve městě dle období výstavby nebo rekonstrukce



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

Poznámka: Nezahrnuje domy s nezjištěným datem výstavby nebo rekonstrukce.

Na základě výše provedeného srovnání lze rovněž odhadnout energetickou náročnost městské zástavby, a to s ohledem na standardy průkazů energetické náročnosti budovy (dále také „PENB“). **Přibližně 12 % všech rodinných domů** by se mělo s ohledem na data výstavby/rekonstrukce (bez zjišťování a dotazování vlastníků) nacházet **v kategoriích A až C, kam spadají zpravidla novostavby po roce 2007 a rekonstrukce se zateplením domů postavených od 70. do 90. let 20. století.** U bytových domů se jedná zhruba o 45 %, a to s ohledem na rekonstrukci sídliště Hory.

Domy s energetickou třídou C nebo hospodárnější zpravidla disponují celooobvodovým zateplením dostatečné tloušťky, izolací pláště, střeš i podlah. Objekty jsou opatřeny moderními okny alespoň se dvěma skly s tepelnou izolací přetaženou přes rám oken., příp. také dveřmi dostatečné izolační kvality. Tvar domů je spíše klasický, může obsahovat světlíky a občas je založen na složitějším půdorysu. Zejména novější domy používají k vytápění elektrickou energii, plyn nebo tepelné čerpadlo, v posledních letech také střešní fotovoltaické elektrárny či solární ohřev vody (tyto údaje byly zjišťovány v kapitole věnované zdrojům energie).

Přibližně 69 % veškeré zástavby představují (s ohledem na dříve uvedené metody zjišťování a tvorby odhadu) **domy postavené před rokem 1980** (106 z 253 domů bylo postaveno či zrekonstruováno před rokem 1946). U těchto domů lze důvodně předpokládat, že **disponují vlastnostmi zvyšující jejich energetickou náročnost.** Jedná se především o úplnou nebo částečnou absenci prvků zateplení. Okna jsou často vybavena slabším profilem rámu či bez zateplení ostění. Podkroví nemusí být dostatečně zatepleno. Tyto domy budou v případě vypracování PENB nejčastěji zařazeny do kategorií D až G, tedy nevyhovující či nevhodné.

2.2.3 Podnikatelský sektor

V Oloví bylo k poslednímu dni roku 2023 registrováno celkem **248 ekonomických subjektů**. **Z tohoto počtu byla u 119, tedy u necelé poloviny, zjištěna ekonomická aktivita.** Největší podíl z ekonomicky aktivních zaujímají firmy v sektoru průmyslu, kterých se na území města nachází celkem 26, dále souhrnný sektor „Velkoobchod; maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel“ s 22 podniky a 14 firem podnikajících v zemědělství či lesnictví. Rozdělení ekonomických subjektů dle oboru činnosti (podle kategorizace CZ-NACE) je uvedeno v následující tabulce.

Ze 119 podnikatelských subjektů tvoří 89 subjektů fyzické osoby. Z tohoto počtu 83 podniká dle živnostenského zákona, 5 podle jiných zákonů a 1 je zemědělský podnikatel. Zbylých 23 subjektů připadá na obchodní společnosti. Většina společností je bez zaměstnanců (resp. osoby samostatně výdělečně činné), 9 společností zaměstnává méně než 9 osob a 2 společnosti disponují 10–19 zaměstnanci. V kategorii 25–49 zaměstnanců jsou zařazeny celkem 4 firmy.

Tabulka 5 Ekonomické subjekty ve městě dle oboru činnosti (CZ-NACE)

Právní forma subjektu	Počet registrovaných subjektů	Počet subjektů se zjištěnou aktivitou
B – Průmysl celkem	36	26
G – Velkoobchod; maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	40	22
S – Ostatní činnosti	24	16
A – Zemědělství, lesnictví, rybářství	27	14
F – Stavebnictví	41	11
M – Profesní, vědecké a technické činnosti	19	9
I – Ubytování, stravování a pohostinství	13	8
L – Činnosti v oblasti nemovitostí	10	3
H – Doprava a skladování	4	2
Jiné	34	8
Součet	248	119

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 města

Město Oloví nedisponuje žádnými licencovanými ani nelicencovanými výrobami elektrické, tepelné či jiné energie.⁷ Z tohoto důvodu není analýza o zdrojích energií v majetku územně samosprávného celku realizována.

2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení

V sektoru domácností (tj. fyzickým osobám) neudělil Energetický regulační úřad žádnou licenci na výrobu elektrické či tepelné energie.

Za účelem identifikace nelicencovaných FVE byla analyzována data z přehledu příjemců dotačních programů Zelená úsporám a Nová zelená úsporám. V rámci aktuálního programového období (od roku 2022) byl poskytnut příspěvek celkem na 19 projektů, z čehož v **6 případech byly čerpány finance na výstavbu fotovoltaické elektrárny**. Dále se jednalo o příspěvek na tepelná čerpadla, zateplení či pořízení dobíjecích stanic. Celkový příspěvek dosáhl 2 305 tis. Kč, průměrná výše dotační podpory činila 121 tis. Kč.

V minulých programových obdobích byly čerpány dotace na **2 fotovoltaické elektrárny včetně akumulace**, 1 solární termický systém pro přípravu teplé vody a 1 systém na snižování energetické náročnosti budovy. Celková čerpaná částka dosáhla necelých 424 tis. Kč.

Tabulka 6 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)

Oblast (aktivita)	Počet projektů	Celková výše podpory
C3 – Fotovoltaická elektrárna	6	1 174 960
L – Zateplení z programu NZÚ Light	10	900 000
D4 – E-mobilita	1	33 000
C1 – Tepelné čerpadlo	2	190 000
Součet	19	2 305 960

Zdroj: Nová zelená úsporám, 2024; vlastní zpracování

Za předpokladu, že výše uvedených 8 fotovoltaických elektráren disponuje průměrným instalovaným výkonem 6 kWp, lze předpokládat, že **výkon nelicencovaných FVE v sektoru domácností činí 48 kWp**.

2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru

V podnikatelském sektoru udělil ERÚ k datu zpracování koncepce celkem 2 licence na výrobu energie. První výrobnou je malá vodní elektrárna s výkonem 100 kW, která je umístěna na řece Svatavě v říčním kilometru 17,5 a disponuje dvěma zdroji. Druhá licence byla vydána na výrobu tepelné energie, přičemž celkový výkon všech 6 instalovaných zdrojů dosahuje 6,994 MW. Všechny licencované výroby elektrické i tepelné energie jsou instalovány v k. ú. Hory u Oloví.

⁷ Licenci na výrobu tepla dodávaného do městských bytových domů vlastní soukromá společnost – viz níže.

Tabulka 7 Seznam licencí k výrobě elektrické a tepelné energie – podnikatelský sektor

Subjekt, adresa	Druh výroby	Číslo licence	Instalovaný výkon (MW)	Počet zdrojů
JLP energie s.r.o. Hory u Oloví, st. 284	Vodní	112339654	0,1 (elektrický)	2
LEMIGAS s.r.o. Hory u Oloví, p. č. 172/1	Teplovodní	311018340	3,48 (tepelný)	3
LEMIGAS s.r.o. Hory u Oloví, p. č. 352			3,514 (tepelný)	3
Součet			0,1 (elektrický) 6,994 (tepelný)	8

Zdroj: ERÚ; vlastní zpracování

Poznámka: St. – stavební parcela.

Společnost LEMIGAS s.r.o. dále vlastní licenci č. 321018341 na rozvod tepelné energie do bytových domů pomocí dvou teplovodů. Celková přenosová kapacita těchto teplovodů činí 6,83 MWt a jejich souhrnná délka dosahuje téměř 1 km.

Tabulka 8 Rozvody tepelné energie na území města

Adresa	Přenosová kapacita (MWt)	Délka rozvodu (km)
Hory u Oloví čp. 152	3,48	0,389
Oloví, nám. Horní 19	3,35	0,587
Součet	6,83	0,976

Zdroj: ERÚ; vlastní zpracování

2.4 Analýza spotřeby energie

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

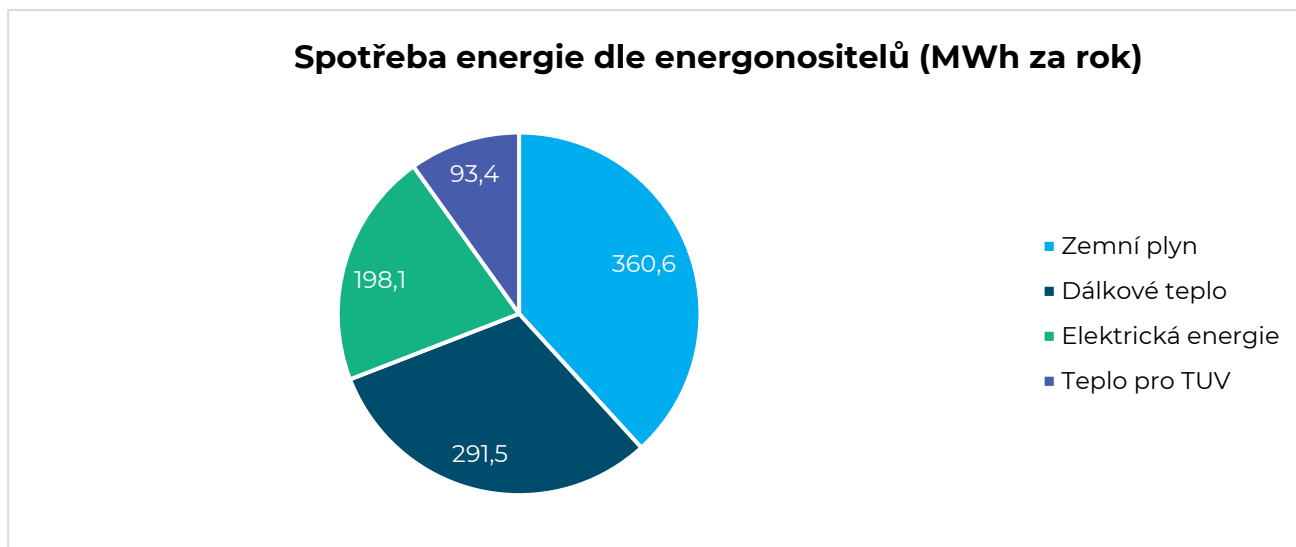
2.4.1 Spotřeba energie na infrastruktuře města

V rámci této podkapitoly je představen přehled spotřeby energie v rámci městského majetku, a to na všech dříve uvedených 26 objektech a na veřejném osvětlení. Do celkových součtů a níže uvedených grafů pak nevstupují objekty, kde je spotřeba počítána a fakturována individuálně, tj. v městských bytových domech a dalších pronajímaných prostorách.

Celková roční spotřeba energie, která je realizována na městském majetku a je hrazena městem, činí **943,5 MWh**. Z toho zhruba 21 % (**198,1 MWh**), připadá na elektrickou energii. Dále přibližně

360,6 MWh tvoří zemní plyn a zbylých téměř **384,8 MWh** pak dálkové teplo a teplo pro přípravu TUV. Ostatní energonositele (pevná paliva – dřevo, uhlí apod.) nejsou na městském majetku využívány. Dálkové teplo je generováno **v centrálních plynových kotelnách**. Jeho spotřeba je u objektů, kde energie hradí město, uvedena ve sloupcích Dálkové teplo a Teplo pro TUV (viz Tabulka 9). V případě objektů, kde energie město nehradí, se v energetické bilanci pro zamezení duplicitních součtů uvádí celková spotřeba zemního plynu kotlen ponížená o energie hrazené městem.

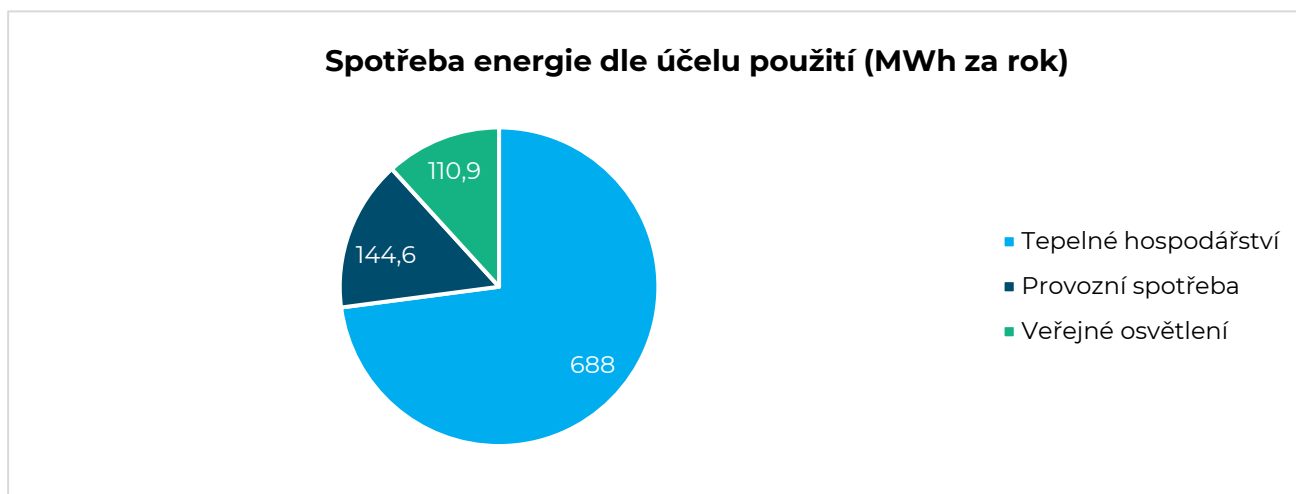
Graf 13 Spotřeba energie dle energonositelů pro majetek města



Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf rozčleňuje spotřebu energie dle účelu využití. Z celkové spotřeby **943,5 MWh** zaujímá největší část tepelné hospodářství (688 MWh, tedy asi 73 %). Na provozní spotřebu (tj. osvětlení, provoz spotřebičů ohřev vody) připadá celkem **144,6 MWh** energie. Veřejné osvětlení ročně spotřebuje **110,9 MWh** elektřiny.

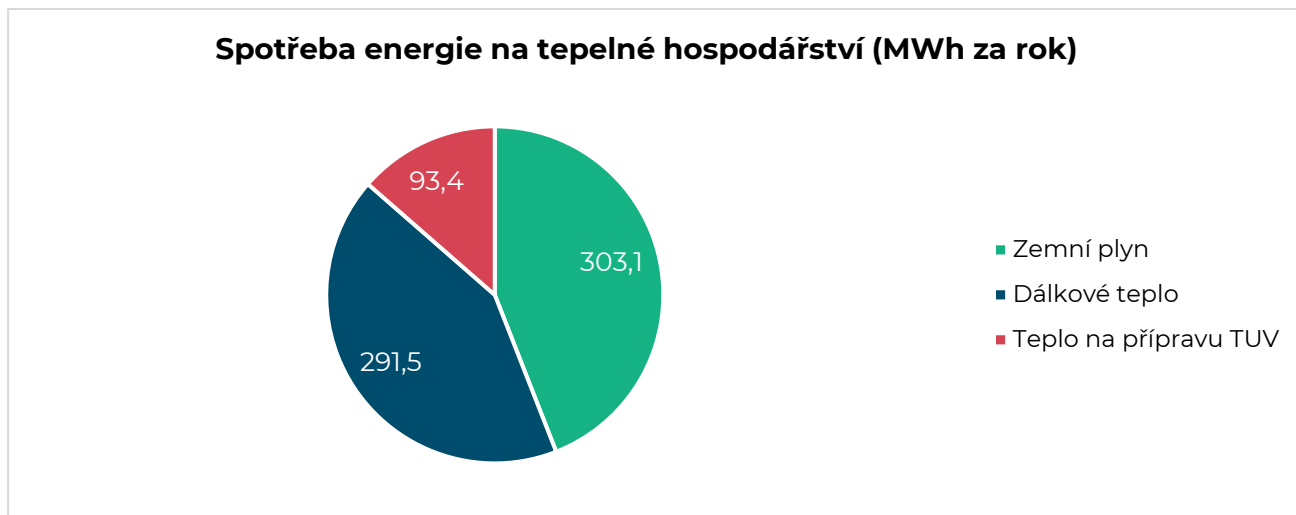
Graf 14 Spotřeba energie dle účelu použití v rámci městského majetku



Zdroj: vlastní zpracování

Tepelné hospodářství města představuje roční spotřebu o velikosti **688 MWh**. Z této hodnoty připadá zhruba 44 %, tedy **303,1 MWh**, na zemní plyn. Zbylou část představuje tepelná energie, a to v členění na dálkové teplo (**291,5 MWh**) a teplo na přípravu TUV (**93,4 MWh**). Ostatní zdroje jako dřevo, dřevěné pelety, lehké topné oleje aj. nejsou na městském majetku využívány.

Graf 15 Rozdělení spotřeby na tepelné hospodářství



Zdroj: vlastní zpracování

Následující tabulka obsahuje přehled spotřeb na městském 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 9 Roční spotřeba energií na majetku a infrastruktuře města

ID	Objekt, adresa	Primární zdroj vytápění	Spotřeba energie (MWh)				
			Elektrina	Zemní plyn	Dálkové teplo	Teplo pro TUV	Celkem
1	Hasičárna, Hory 126	Dálkové teplo z kotelny Hory	4,236	–	76,111	1,061	81,408
2	Základní škola, Smetanova 1	Dálkové teplo z kotelny nám. Horní	45,367	–	215,368	92,301	353,036
3	Mateřská škola, Radniční 31	Zemní plyn	8,330	120,766	–	–	129,096
4	Městský úřad, Hory 42	Zemní plyn	7,794	84,738	–	–	92,532
5	Kulturní dům, Tovární 197	Zemní plyn	4,768	102,643	–	–	107,411
6	Zdravotní středisko, Potoční 285	Zemní plyn	1,479	39,123	–	–	40,602
7	Dům, Plk. Sochora 256	Zemní plyn	0,415	13,336	–	–	13,751
VO	Veřejné osvětlení		110,939				110,939
<i>U následujících budov hradí spotřebu tepla nájemníci, a hodnoty tak nevstupují do konečného součtu. Dálkové teplo je generováno ve dvou plynových kotelnách. Pro zamezení duplicitního součtu vstupuje do energetické bilance pouze spotřeba zemního plynu, jehož spotřeba je uvedena v řádcích 8 a 9. Uvedené spotřeby elektrické energie v objektech č. 10–26 představují část energie hrazené městem (spotřeba ve společných prostorách apod.).</i>							
8	Kotelna, Hory 152	–	–	2 131,588	–	–	2 131,588
9	Kotelna, Nám. Horní 19	–	–	1 728,048	–	–	1 728,048
10	Bytový dům, Hory 55–57	Vlastní plynové kotelny	0,266	40,040	–	–	40,306

ID	Objekt, adresa	Primární zdroj vytápění	Spotřeba energie (MWh)				
			Elektrina	Zemní plyn	Dálkové teplo	Teplo pro TUV	Celkem
11	Bytový dům, Hory 63–65	Vlastní plynové kotelny	1,021	40,040	–	–	41,061
12	Bytový dům, Hory 66–68	Vlastní plynové kotelny	0,815	40,040	–	–	40,855
13	Panelový dům, Hory 129–130	Dálkové teplo z kotelny Hory	1,333	–	154,556	56,675	212,564
14	Panelový dům, Hory 131–132	Dálkové teplo z kotelny Hory	0,616	–	130,027	51,095	181,022
15	Panelový dům, Hory 133–134	Dálkové teplo z kotelny Hory	0,525	–	162,556	76,425	239,506
16	Panelový dům, Hory 135–136	Dálkové teplo z kotelny Hory	1,630	–	101,833	50,019	153,483
17	Panelový dům, Hory 137–138	Dálkové teplo z kotelny Hory	0,496	–	102,111	65,872	168,479
18	Panelový dům, Hory 139–141	Dálkové teplo z kotelny Hory	1,290	–	114,583	86,078	201,951
19	Panelový dům, Hory 145–147	Dálkové teplo z kotelny Hory	2,718	–	101,083	112,658	216,460
20	Panelový dům, Hory 148–150	Dálkové teplo z kotelny Hory	0,706	–	130,028	91,797	222,531
21	Panelový dům, Nám. Horní 5–6	Dálkové teplo z kotelny Nám. Horní	1,091	–	132,722	52,608	186,422

ID	Objekt, adresa	Primární zdroj vytápění	Spotřeba energie (MWh)				
			Elektrina	Zemní plyn	Dálkové teplo	Teplo pro TUV	Celkem
22	Panelový dům, Nám. Horní 9–10	Dálkové teplo z kotelny Nám. Horní	0,364	–	135,444	58,000	193,808
23	Panelový dům, Nám. Horní 11–12	Dálkové teplo z kotelny Nám. Horní	0,566	–	130,694	57,633	188,894
24	Panelový dům, Nám. Horní 13–14	Dálkové teplo z kotelny Nám. Horní	0,470	–	140,917	77,208	218,595
25	Bytový dům, Pplk. Sochora 203, 216	Zemní plyn	0,735	90,800	–	–	91,535
26	Bytový dům, Na Svahu 170	Vlastní plynové kotelny	0,087	6,160	–	–	6,247
Celkem (pouze spotřeba hrazená městem)			198,057	360,606	291,479	93,362	943,504

Zdroj: Město Oloví. Poznámka: Spotřeba hrazená nájemníky, která je vyznačena kurzívou, nevstupuje do konečného součtu. Dálkové teplo je generováno v plynových kotelnách, jejichž spotřeba je uvedena v řádcích 8 a 9. Pro zamezení duplicitního součtu vstupuje do energetické bilance pouze spotřeba zemního plynu. TUV = teplá užitková voda.

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 ve městě se nachází celkem 728 obydlených bytů. Z tohoto počtu je 223 v rodinných domech (včetně 10 bytů v tzv. ostatních budovách⁸), což při **191 obydlených rodinných domech odpovídá počtu 1,17 obydlené bytové jednotky na jeden rodinný dům** (s využitím statistiky o počtu bytových jednotek v domech). V případě bytových domů bylo na území města Oloví v rámci SLDB evidováno **61 obydlených bytových domů**, které rámcově disponovaly 505 obydlenými byty (včetně 4 bytů v ostatních budovách), což odpovídá v průměru **8,28 obydleným bytovým jednotkám na jeden bytový dům**.

Tabulka 10 Průměrná roční spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021

Energonositel	Průměrná roční spotřeba na byt v bytových domech (MWh)	Průměrná roční spotřeba na byt v rodinných domech (MWh)	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v bytových domech (MWh)	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v rodinných domech (MWh)
Elektřina	2,180	4,696	0,034	0,043
Zemní plyn	2,863	7,957	0,044	0,073
Hnědé uhlí	0,096	1,482	0,002	0,014
Černé uhlí	0,047	0,626	0,001	0,005
Palivové dřevo	0,369	9,619	0,005	0,087
Dřevěné pelety	–	0,227	–	0,002
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 město Oloví plyne, že průměrná výměra bytové jednotky v bytovém domě činí 60,8 m². Byt v rodinném domě pak v průměru nabízí plochu 103,2 m². Výpočet spotřeby celého sektoru bydlení v obci vychází ze skutečností kombinujících zjištění ze statistického šetření ENERGO 2021 a informací ze SLDB 2021, jež přináší informace o využívání jednotlivých zdrojů paliv v domácnostech. S využitím těchto dat byla odhadnuta průměrná spotřeba jednotlivých energonositelů na území obce. Průměrná spotřeba nejpoužívanějších paliv

⁸ S ohledem na metodiku šetření ENERGO 2021 je do kategorie rodinných a bytových domů pro účel výpočtu spotřeby zahrnuto i 14 bytů nacházejících se v 8 tzv. ostatních budovách. Tato kategorie dle metodiky SLDB 2021 zahrnuje všechny další druhy budov (kromě rodinných a bytových domů), které mohou sloužit k bydlení. Z 8 ostatních budov disponuje 7 budov 1–3 bytovými jednotkami. Tyto budovy jsou pro účely tohoto výpočtu považovány za rodinné domy. 1 budova pak disponuje 4 bytovými jednotkami a pro účely výpočtu je považována za bytový dům.

a energií v rodinných domech byla přepočítána prostřednictvím fyzikálních tabulek na shodné jednotky, tj. na MWh⁹.

Zjednodušujícím předpokladem je, že celková spotřeba průměrné bytové jednotky v rodinném domě v obci odpovídá bez zohlednění členění na jednotlivé energonositele průměrné roční spotřebě v MWh, která vychází z dat ENERGO 2021 (domácnosti spotřebovávají v průměru stejné Wh). Analogického zjednodušení pak bylo využito v případě bytů v bytových domech.

Zároveň byly zohledněny očekávané podíly budov s energetickými štítky ve třídách A až C (dle data realizace novostavby, nebo rekonstrukce) a energeticky méně úsporných budov (s energetickými štítky třídy D až G)¹⁰. 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 11,9 %, zbylých 88,1 % spadá do třídy D až G. U bytů v bytových domech se pak předpokládá, že 55 % z nich spadá do tříd D až G. (vychází z období výstavby nebo poslední rekonstrukce).

Dále bylo vycházeno z předpokladu, že cca 35 % elektrické energie, resp. 85 % zemního plynu je využíváno za účelem vytápění. Zbytek pak slouží k provozu technologií (zejména spotřebičů a světelných zdrojů). U jiných energonositelů – černé a hnědé uhlí, palivové dřevo a dřevěné pelety, je uvažováno, že tyto energonositele jsou ze 100 % využívány za účelem vytápění.

S využitím výše uvedených předpokladů byla provedena kalkulace pro průměrnou energeticky hospodárnou bytovou jednotku v rodinném a v bytovém domě, včetně výpočtu celkové roční očekávané spotřeby jednotlivých energonositelů, spotřebované v sektoru bydlení. Bylo vypočteno, že **celková roční energetická spotřeba sektoru bydlení ve městě dosahuje přibližně 9 061 MWh.**

Tabulka 11 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení

Energonositel	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	
Elektřina	12,418	15,181	3,817	4,803	4 885,445
Zemní plyn	1,759	3,080	0,471	0,841	878,813
Hnědé uhlí	0,890	1,780	0,013	0,027	339,367
Černé uhlí	0,341	0,682	0,006	0,011	130,289
Palivové dřevo	1,384	2,767	0,010	0,019	519,866
Dřevěné pelety	0,267	0,533	–	–	98,869

⁹ 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.

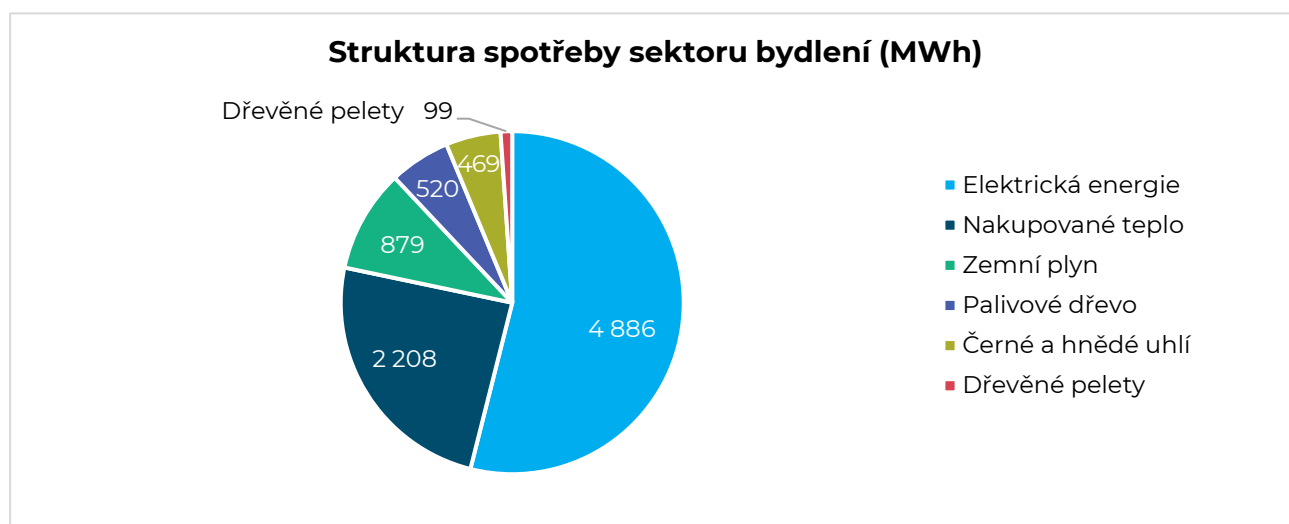
¹⁰ Podle definic tříd PENB platných k roku 2021.

Energonositel	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	
Nakupované teplo	0,098	0,196	3,126	6,251	2 208,143
Celkem	17,156	24,220	7,443	11,953	9 060,792

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

V následujících grafech je znázorněn rozpad celkové spotřeby sektoru bydlení na jednotlivé energonositele. Na spotřební bilanci se nejvýznamnější měrou podílí elektrická energie, která s objemem necelých 4 900 MWh zaujímá zhruba 54% podíl. Dalším významným energonositelem je nakupované teplo, které spotřebovávají zejména bytové domy. To tvoří čtvrtinu všech energií. Zemní plyn, který využívá 416 bytů (viz níže), se na spotřebě podílí asi 10 %. Zastoupení všech energonositelů je znázorněno v následujícím grafu.

Graf 16 Struktura spotřeby sektoru bydlení



Zdroj: ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Ze všech obydlených bytů, jichž se v Oloví dle výsledků SLDB 2021 nachází celkem 728, disponuje 381 bytů ústředním dálkovým topením¹¹. Přibližně 23 % bytů pak využívá ústřední topení s vlastním zdrojem v bytě¹² a necelá desetina bytů využívá ústřední domovní topení¹³. Lokální topidla nebo kamna¹⁴ jsou jako převážný zdroj využívána spíše okrajově.

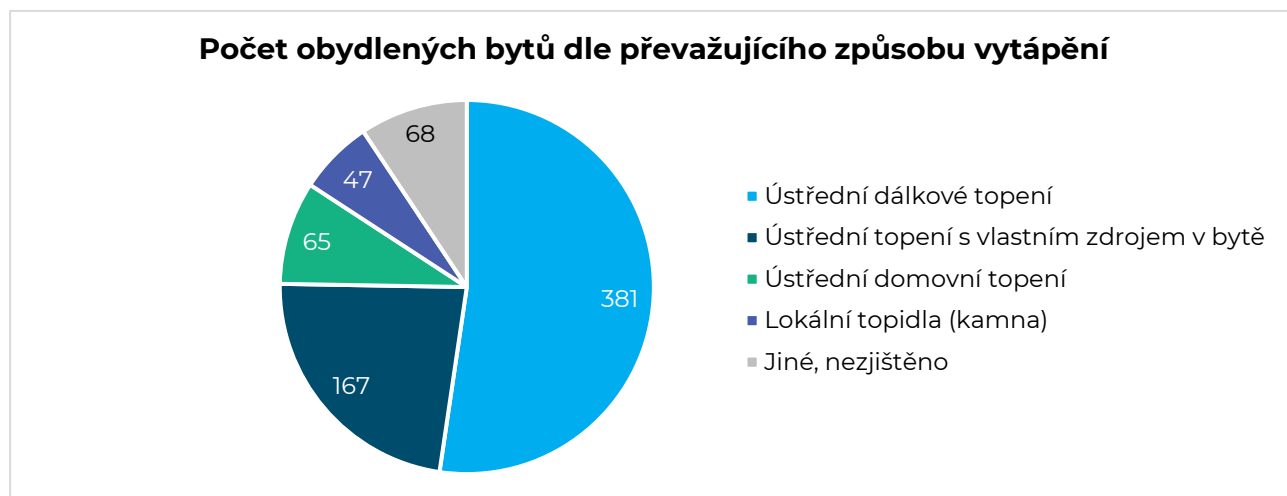
¹¹ Ústřední dálkové vytápění je vytápění z kotelny umístěné mimo dům, zpravidla pro více domů.

¹² 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).

¹³ Ústřední domovní vytápění je vytápění z kotelny/kotle v domě, které zpravidla vytápí 2 a více bytů v domě.

¹⁴ Jako lokální topidla/kamna se označuje vytápění zdroji tepla, umístěnými v jednotlivých místnostech bytu. Zahrnuje všechny druhy kamen či zdrojů tepla, bez ohledu na užívané palivo (tedy např. i akumulární kamna, lokální plynové topení, přímotopy, krby).

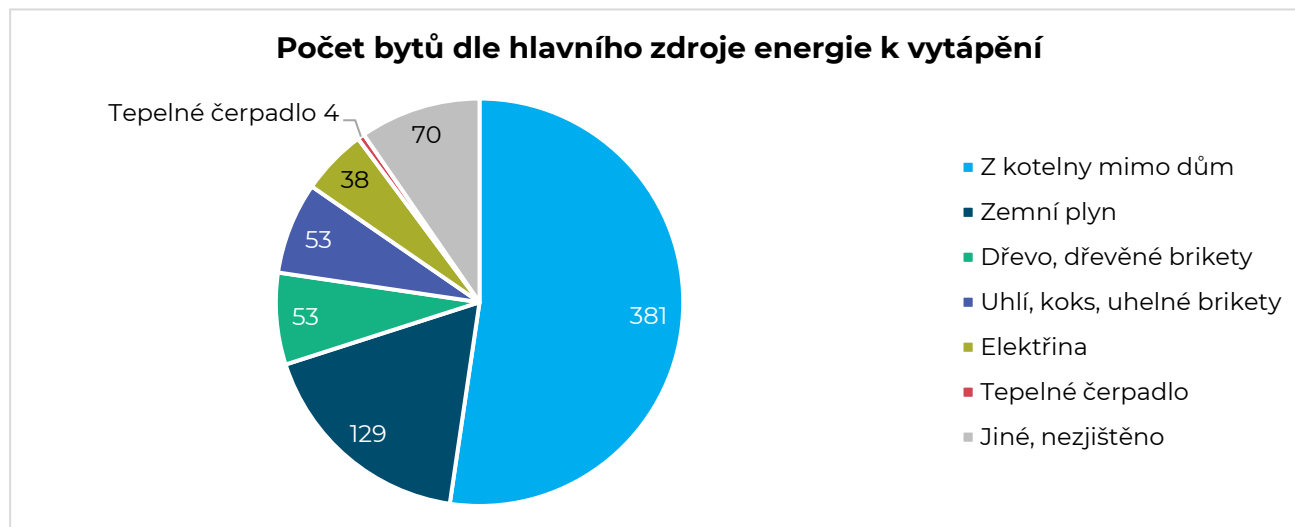
Graf 17 Obydlené byty dle převažujícího způsobu vytápění



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Z dat o hlavních zdrojích energie používané k vytápění plyne, že ve městě převažuje vytápění **z kotelny mimo dům**, což je využíváno ve 381 bytech (shodný údaj s výše zmíněnými 381 byty využívajícími ústřední dálkové topení). Zhruba šestina bytů pak vytápí zemním plynem. Dřevem (resp. dřevěnými briketami) a uhlím vytápí shodně po 53 bytech. Tepelné čerpadlo využívají pouze 4 byty, a nejedná se tedy o příliš rozšířený zdroj. U 70 bytů se tento údaj v rámci sčítání nepodařilo zjistit. Počty bytů jsou uvedeny v následujícím grafu.

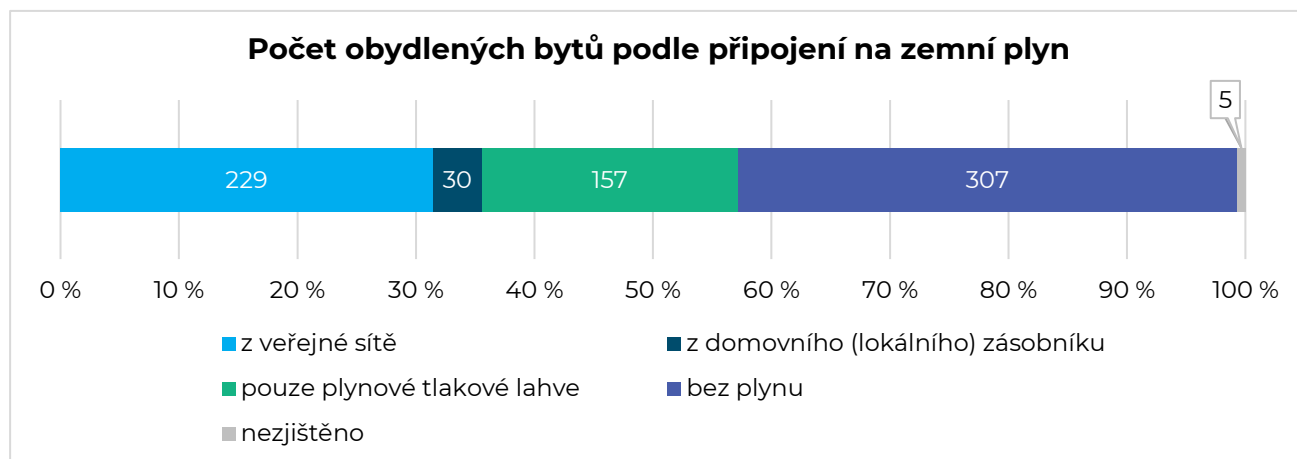
Graf 18 Obydlené byty dle hlavního způsobu vytápění



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Jak dokládá následující graf, přesně 416 bytů, tedy asi 57 % z celkového počtu, je plynofikováno. Z tohoto počtu je 229 připojeno na veřejnou plynovodní síť, 30 bytů používá domovní (lokální) zásobník a zbylých 157 bytů pak spoléhá na plynové tlakové lahve. Celkem 307 bytů, tedy asi 42 % součtu, je zcela bez tohoto připojení.

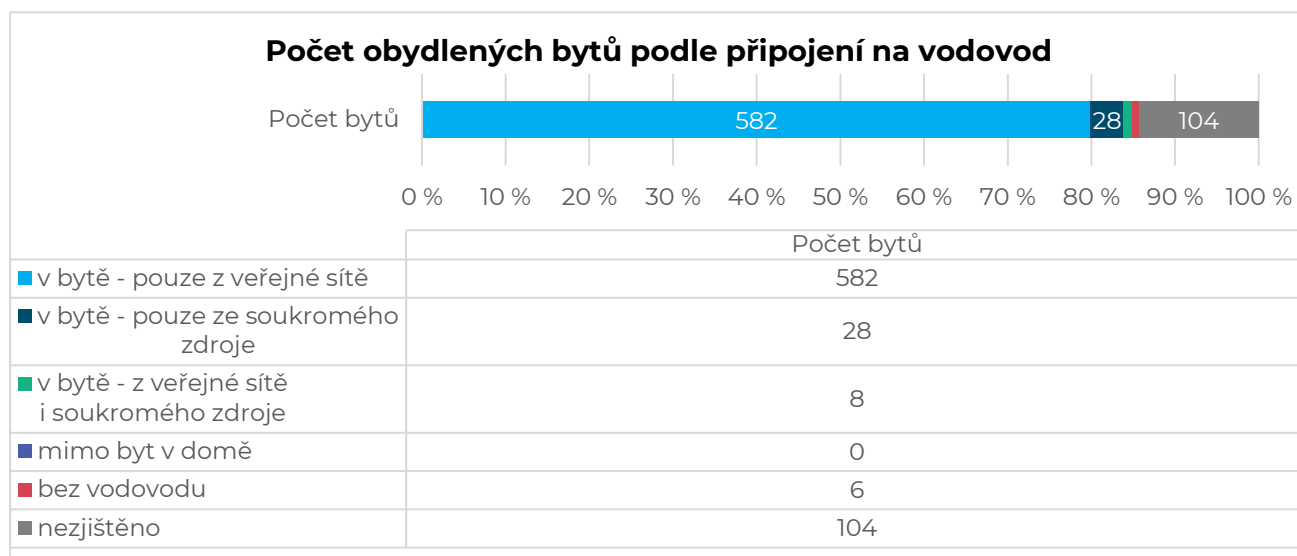
Graf 19 Počet obydlených bytů podle připojení na zemní plyn



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

U 624 bytů bylo možné zjistit údaje o připojení na vodovodní síť. Vodu výlučně z veřejné sítě využívá 93 % bytového fondu, naopak 28 bytů spoléhá pouze soukromý zdroj. Kombinaci obojího pak používá celkem 8 bytů. V rámci sčítání bylo zjištěno, že 6 obydlených bytů je zcela bez připojení na vodovod. Počet obydlených bytů podle připojení na vodovod je uveden v následujícím grafu.

Graf 20 Počet obydlených 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 ve městě. Do tohoto souboru jsou rovněž zahrnuty subjekty veřejného sektoru, které se nenacházejí ve vlastnictví města, jako např. subjekty státní správy 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 Karlovarském kraji na příslušný počet podnikatelských subjektů ve městě Oloví a s využitím údajů získaných v rámci **dotazníkového šetření**. 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**. Energeticky nejnáročnějším odvětvím je sektor průmyslu, kde 14 podniků se skutečně vykázanou ekonomickou aktivitou v roce 2022¹⁶ spotřebovalo dle odhadu celkem 12 477 MWh elektrické energie. Druhým největším odvětvím z hlediska spotřeby je souhrnný sektor obchod, služby, školství a zdravotnictví (očištěný o městské organizace), s celkovou spotřebou 592 MWh elektřiny ročně za celkový počet 15 subjektů. Třetím největším spotřebitelem je zemědělství a lesnictví se spotřebou přibližně 54 MWh. Následuje stavebnictví, jehož 7 subjektů ročně spotřebuje okolo 34 MWh tohoto zdroje. Ostatní sektory, do nichž spadá 22 subjektů, spotřebuje ročně 414 MWh. **Celková odhadnutá spotřeba podnikatelského sektoru ve městě Oloví tak činí zhruba 13 571 MWh elektrické energie ročně.** Údaje o spotřebě dle sektorů národního hospodářství ve městě Oloví a v Karlovarském kraji jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 12 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 ve městě se skutečnou aktivitou	Roční spotřeba elektřiny ve městě (MWh)
Průmysl (B–E)	4 217	443 206	14	12 477
Obchod, služby, školství, zdravotnictví (G, I, Q)*	8 704	330 686	15	592
Zemědělství a lesnictví (A)	1 762	13 659	7	54
Stavebnictví (F)	4 325	20 937	7	34
Ostatní sektory	14 564	274 324	22	414
Součet	33 572	1 082 812	65	13 571

Zdroj: ČSÚ; ERÚ; vlastní zpracování

* S výjimkou spotřeby subjektů ve vlastnictví města

V Karlovarském kraji bylo v podnikatelském sektoru v roce 2022 spotřebováno celkem 1 613 703 MWh zemního plynu, a to za celkem 6 070 odběratelů a 7 plnicích stanic CNG. Za předpokladu, že se na území města nachází celkem 12 podnikatelských subjektů odebírajících

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.

zemní plyn, činí roční spotřeba zemního plynu dle provedeného odhadu (s využitím údajů získaných v dotazníkovém šetření níže) v podnikatelském sektoru celkem 10 975 MWh.

Tabulka 13 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů

Energonositel	Roční spotřeba (GJ)	Roční spotřeba (MWh)
Elektřina	48 855	13 571
Zemní plyn	39 511	10 975

Zdroj: ČSÚ, ERÚ; vlastní zpracování

V segmentu firem bylo provedeno rovněž kvalitativní dotazníkové šetření, jehož součástí bylo mj. zjišťování otázek týkajících se spotřeby energií. U dvou významných podnikatelských subjektů bylo možné zjistit jejich roční spotřebu elektřiny i ostatních energií, včetně realizovaných a připravovaných úsporných opatření. Oba podniky již v minulosti realizovaly alespoň jedno opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti ve vlastních provozovnách. Z hlediska plánovaných aktivit v následujících 5 letech uvažují obě společnosti s instalací fotovoltaických elektráren, v jednom případě je pak uvažován přechod na vytápění pomocí tepelných čerpadel.

Rozložení spotřeby energií po jednotlivých kvartálech je u obou podniků podobné a zohledňuje vývoj vnějších klimatické podmínky v průběhu roku. Nejvyšší spotřeba elektřiny připadá na 1. a 4. čtvrtletí (30 %), u zemního plynu pak dosahuje až 40 %. V absolutním vyjádření je nutné poukázat na spotřebu obou podniků, která dosahuje vyšších hodnot, než činí objem spotřeby v sektoru domácností. Další informace o respondentech dotazníkového šetření jsou uvedeny v tabulce níže. Názvy společností nejsou s ohledem na ochranu dat a nízký počet respondentů v rámci místní energetické koncepce zveřejněny.

Tabulka 14 Dotazníkové šetření v podnikatelském sektoru – obdržené odpovědi

Předmět dotazníkového šetření	Odpověď subjektu č. 1	Odpověď subjektu č. 2
Převažující oblast podnikání dle CZ-NACE	C – Zpracovatelský průmysl	C – Zpracovatelský průmysl
Užitná plocha závodu na území města	9 200 m ²	768 m ²
Roční spotřeba zdrojů energie	Elektrická energie – 7 100 MWh Zemní plyn – 8 100 MWh Voda – 22 000 m ³	Elektrická energie – 4 116 MWh Zemní plyn – 192 MWh Voda – 278 m ³
Rozložení spotřeby během roku po čtvrtletích	Elektrická energie: 30 %, 30 %, 20 %, 20 % Zemní plyn: 30 %, 20 %, 20 %, 30 %	Elektrická energie: 30 %, 25 %, 15 %, 30 % Zemní plyn: 40 %, 15 %, 10 %, 35 %

Předmět dotazníkového šetření	Odpověď subjektu č. 1	Odpověď subjektu č. 2
Úsporná opatření realizovaná v uplynulých 10 letech	Soubor technických opatření vedoucí k vyšší efektivitě a snížení spotřeby energie na jednotku výroby.	Výměna vnitřního osvětlení ve všech prostorách
Plánovaná energetická opatření v příštích 5 letech	FVE na střeše výrobní haly o výkonu 99 kW	Instalace FVE a následný přechod na vytápění tepelnými čerpadly
Předpokládaný vývoj spotřeby v příštích 5 letech	Elektrická energie – mírný pokles (o 6–10 %) Zemní plyn – stagnace (± 5 %) Obnovitelné zdroje energie – výrazný nárůst (>10 %)	Elektrická energie – mírný nárůst (o 6–10 %) Zemní plyn – stagnace (± 5 %)

Zdroj: Administrativní registr ekonomických subjektů; vlastní dotazníkové šetření realizované ve spolupráci s městem Oloví.

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 městem Oloví, dostupná veřejná data, výsledky vlastního výzkumu 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 města. Neuvedená energie je do města přiváděna z distribuční sítě, přičemž tyto zdroje se nachází mimo sledované území. Níže uvedená tabulka obsahuje informace o očekávaném instalovaném výkonu lokálních zdrojů elektrické a tepelné energie. Nejvýznamnější zdroj tvoří centrální plynové kotelny (Hory a nám. Horní) s celkovým tepelným výkonem necelých 6,994 MW. Dalším významným zdrojem je MVE na řece Svatavě o elektrickém výkonu 0,1 MW. Zbylou část energetických zdrojů tvoří FVE na rodinných domech, jejichž odhadovaný elektrický výkon dosahuje 0,048 MW.

Lokální zdroje energie

Tabulka 15 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)

Sektor / zdroj	Instalovaný výkon (MW)		
	FVE (elektrický výkon)	MVE (elektrický výkon)	Plynová kotelna (tepelný výkon)
Městský majetek	–	–	–
Sektor bydlení	0,048	–	–
Podnikatelský sektor	–	0,100	6,994
Celkem MW	0,048	0,100	6,994

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Pro jednotlivé instalované zdroje elektrické a tepelné energie je v následující tabulce uvedena předpokládaná roční výroba. Nejvíce energie je vyrobeno v centrálních plynových kotelnách.

Tabulka 16 Lokální roční výroba energie (MWh)

Sektor / zdroj	Lokální výroba energie (MWh)				
	FVE	MVE	Plynová kotelna	Kamna na pevná paliva ¹⁷	Celkem
Městský majetek	–	–	–	–	–
Sektor bydlení	61	–	–	104	165
Podnikatelský sektor	–	628	2 757	–	3 385
Celkem	61	628	2 757	104	3 550

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Objemy konečné spotřeby

Konečná spotřeba energie ve městě je shrnutím dříve prezentovaných odhadů a dostupných dat. Spotřebu v tomto kontextu lze dělit podle sektoru (městský majetek, sektor bydlení a podnikatelský sektor), ke kterým je přiřazována spotřeba jednotlivých energonositelů. Převážná část využívané energie z elektřiny a pevných paliv je pokryta vnějšími zdroji.

¹⁷ Za předpokladu, že 20 % palivového dřeva je dodáno z místních zdrojů.

Tabulka 17 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)

Sektor / energonositel	Elektrická energie	Zemní plyn	Dálkové teplo a teplo pro TUV	Pevná paliva	Součet
Městský majetek	198	361	385	–	944
Sektor bydlení	4 886	879	2 208	1 088	9 061
Podnikatelský sektor	13 571	10 975	–	–	24 546
Celkem	18 655	12 215	2 593	1 088	34 551

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření Poznámka: Do energetické bilance na straně městského majetku nevstupuje spotřeba odběrných míst hrazených externími subjekty.

2.5.2 Bilance jednotlivých energonositelů

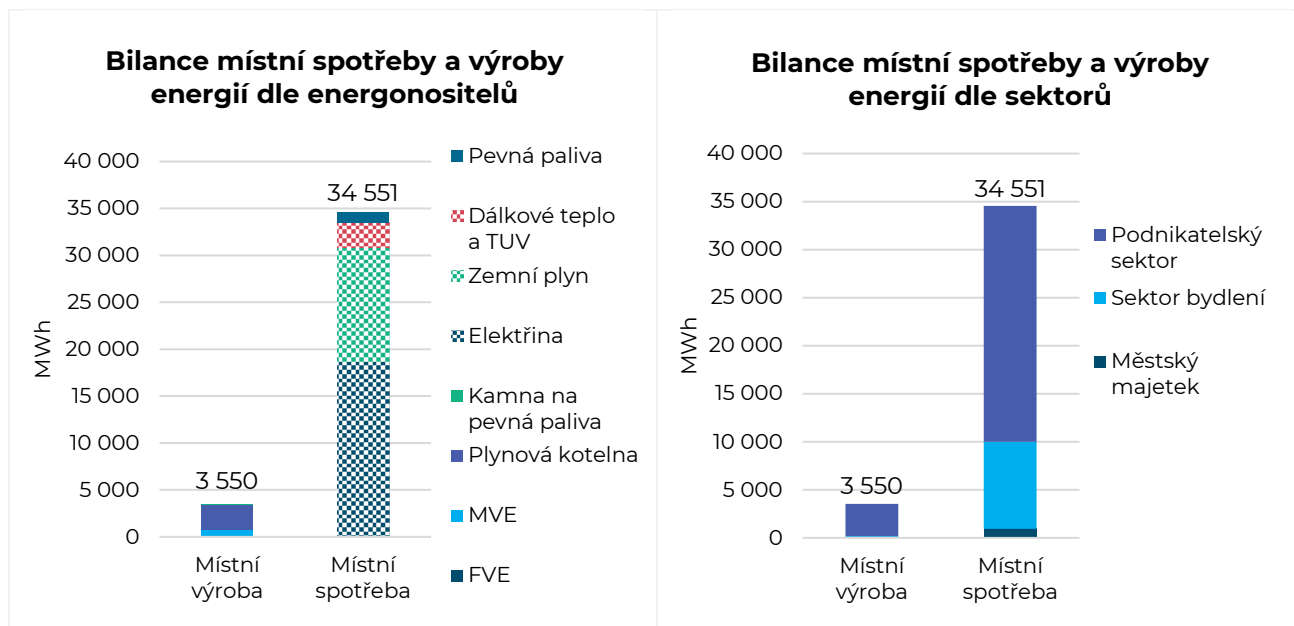
V této podkapitole je sestavena energetická bilance zdrojů a spotřeb v součtu za všechny energie a následně v členění po jednotlivých energonositelích.

Celková bilance energií

Následující grafy znázorňují celkovou energetickou bilanci města. Výroba energií je nejvíce koncentrována v plynových kotelnách, které vyrábějí teplo rozváděné zejména do bytových domů. Z dalších zdrojů je zastoupena malá vodní elektrárna a fotovoltaické elektrárny umístěné na střechách rodinných domů. Pro zamezení duplicitního součtu energie generované v plynových kotelnách nejsou do grafů vstupuje do energetické bilance pouze spotřeba zemního plynu.

Největší část celkové energetické spotřeby na území města tvoří podnikatelský sektor (71 %) a sektor bydlení (26 %). Majetek města se na celkové spotřebě spíše podílí marginálně – přibližně 2,7 %. Nejvíce spotřebovávaným energetickým zdrojem ve městě je elektrická energie s objemem 18 640 MWh a zemní plyn se spotřebou o velikosti 12 215 MWh. Území města je zhruba ze 4 % soběstačné z hlediska dodávek elektrické energie, naopak zemní plyn a ostatní pevná paliva musí být téměř zcela dodávány z externích zdrojů.

Graf 21 Celková bilance energií

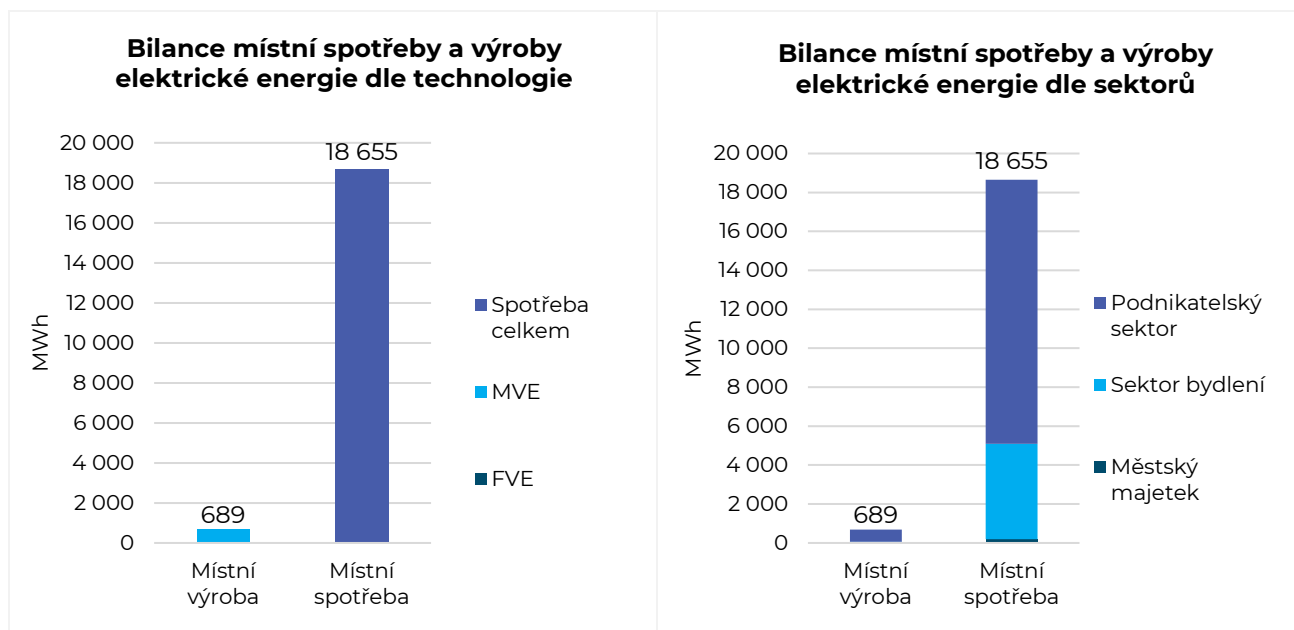


Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

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). Z obnovitelných zdrojů umístěných na území města pochází 689 MWh. Takto vyrobená elektrina (zejména z MVE) ovšem nemusí být bezpodmínečně spotřebována na území města.

Graf 22 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie

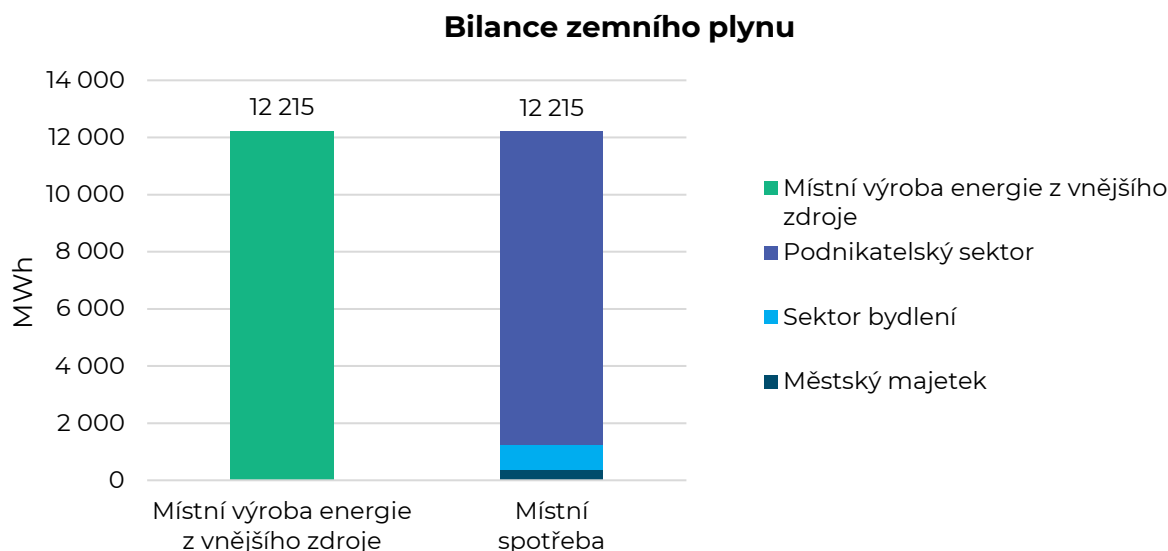


Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Bilance pro zemní plyn popisuje situaci, která odpovídá skutečnosti, že převážná část zemního plynu je využívána pro vytápění a ohřev teplé vody v jednotlivých objektech. Menší část zemního plynu je také využívána za účelem provozu technologií využívaných jak v domácnostech, tak v sektoru firem (např. k vaření). Celková roční spotřeba zemního plynu činí **12 215 MWh**, z čehož zhruba 11 tis. MWh připadá na podnikatelský sektor, marginální část používá město a sektor domácností.

Tepebné hospodářství je na majetku města (kde spotřebu aktivně využívá a hradí samospráva) řešeno převážně prostřednictvím **dvou centrálních plynových kotlen**, jejichž roční spotřeba zemního plynu činí **3 859,6 MWh**, které ročně vyrobí **2 757,4 MWh tepla** (včetně tepla pro TUV). Rozdělení spotřeby ostatních paliv na vytápění a ostatní provozní spotřebu v sektoru domácností a firem nelze s ohledem na nedostatek dat spolehlivě stanovit.

Graf 23 Bilance zemního plynu



Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

3. NÁVRHOVÁ ČÁST

Tato kapitola představuje **návrhovou část Místní energetické koncepce města Oloví**, která byla konstruována s využitím všech získaných a dříve analyzovaných informací. V návrhové části je obsažen návrh možných opatření nakládání se všemi druhy energií na daném území. Výstupem je přehled vhodných dílčích řešení (energetický akční plán) ve vztahu k jednotlivým městským objektům i ostatním segmentům (veřejné osvětlení, energetický management apod.). Všechna uvedená řešení byla konstruována s ohledem na témata, která vedení města 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 města, včetně bytových domů, a také na městskou energetickou infrastrukturu.** Typově se pak opatření zabývají i ostatními sektory (domácnostmi, podnikatelským sektorem apod.), a to včetně určení očekávaných energetických i finančních¹⁸ nákladů a přínosů. Zároveň je zohledňován význam takových způsobů spotřeby a výroby energií, které může město Oloví přímo ovlivnit.

Návrhová část se zabývá popisem jednotlivých řešení včetně případných investičních nebo provozních nákladů, 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. Podrobnější technické specifikace (typu projektových dokumentací či energetických posudků) budou předmětem samostatných navazujících prací.

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

Globální cíl města v oblasti energetiky

*Zvýšení energetické soběstačnosti, posilování role obnovitelných zdrojů
a optimalizace provozu tepelného hospodářství.*

Dílčím cílem Místní energetické koncepce města Oloví je mimo jiné zpřesňovat a rozvíjet cíle stanovené na úrovni státu i kraje a aplikovat je na úroveň místní, a to za předpokladu vytváření podmínek pro nakládání s energiemi v souladu s potřebami ekonomického i společenského rozvoje města. 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:

¹⁸ Veškeré cenové údaje uváděné v návrhové části jsou uvažovány včetně DPH v zákonné výši.

- **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;
- **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 Karlovarského kraje**, aktualizované na období 2017–2042, která plně reflektuje cíle stanovené Státní energetickou koncepcí.

Strategické cíle

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

- **Strategický cíl 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku města**
- **Strategický cíl 2 – Zvyšování efektivity spotřeby a výroby na městské energetické infrastruktuře**
- **Strategický cíl 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti**

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

Opatření zmíněná v SC 1 jsou navázána především na budovy v majetku města, a jsou tak městem bezprostředně ovlivnitelná. Vedení samosprávy tak může na jejich základě odpovědně rozhodovat o způsobu zvyšování energetické soběstačnosti objektů a realizaci energetických a ekonomických úspor. **Uvedená opatření jsou řešena v detailu za jednotlivé objekty, které byly ze strany města vyhodnoceny jako prioritní.**

Je-li předmětem opatření ve strategickém cíli 1 posouzení **instalace FVE**, vstupuje do technických kalkulací orientace střech, jejich využitelné plochy, sklon a míra zastínění střešních rovin apod. Potenciál roční výroby elektrické energie pak byl určen z dostupných profilů spotřeby a kvalifikovaného odhadu s využitím relevantních nástrojů (vlastní výpočtový model a programy *SolarEdge Designer* a *PVGIS*). Pro omezení **nesouladu mezi výrobou a spotřebou** energie v průběhu dne i celého roku, který při výrobě přirozeně vzniká (spotřeba probíhá i v době, kdy elektrárna nevyrábí, nebo naopak výroba probíhá v období s nízkou spotřebou – typicky ve školských zařízeních), se doporučuje například uchovávat přebytky v bateriích, popřípadě je sdílet

do jiných budov s vyrovnanou nebo převažující spotřebou v průběhu dne, a to bez nutnosti zřízení autonomního fyzického (kabelového) propojení mezi předmětnými odběrnými místy.

Opatření 1.1 – Optimalizace provozního modelu tepelného hospodářství			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2027
Investiční náklady:	až 25,8 mil. Kč ¹⁹	Provozní ekonomika:	Úspora ~3,2 tis. Kč ročně / byt ²⁰
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	Dle zvolené varianty (NZÚ, EPC)

V rámci tohoto opatření jsou analyzovány možnosti provozování centrálních plynových kotlen, které zajišťují vytápění bytových domů na sídlišti Hory a nám. Horním, a to za účelem optimalizace nákladů na tepelnou energii pro bytové jednotky. U tohoto opatření jsou uvažovány následující varianty:

- Pokračování provozu centrálních kotlen se změnou provozovatele
- Instalace solárně termických systémů na střechy bytových domů jako doplňkového zdroje k centrálním kotelnám
- Instalace tepelných čerpadel jako doplňkového zdroje k centrálním kotelnám a instalace FVE
- Instalace kogeneračních jednotek jako doplňkového zdroje k centrálním kotelnám
- Nahrazení centrálních kotlen objektovými plynovými kotelny

Varianta A – Pokračování provozu centrálních kotlen se změnou provozovatele

Jednou z možností snížení nákladů domácností na teplo a teplou vodu je nalezení nového provozovatele plynových kotlen, jenž bude schopen nabídnout nižší cenu za dodávky tepla. Tato varianta není spojena s žádnými vstupními investičními náklady.

Cena tepla generovaného v centrálních kotelnách, kterou hradí nájemníci bytových domů ve vlastnictví města, v roce 2023 činila **1 082 Kč/GJ** (3 895 Kč/MWh), což lze v kontextu ČR považovat za mírně nadprůměrnou hodnotu.²¹ Jestliže roční spotřeba tepelné energie průměrného bytu dosahuje 6,926 MWh²² (z toho 2,588 MWh na přípravu teplé vody), vynakládá každý byt v průměru 26,9 tis. Kč ročně na tuto energii. Dle dostupných informací jsou v této ceně již započítány provozní náklady na údržbu centrálních kotlen. Za předpokladu, že by nový provozovatel nabídl jednotkovou cenu tepla ve výši **974 Kč/GJ** (tj. cenu o 10 % nižší), průměrná

¹⁹ Odhadovaná výše investice v případě zřízení objektových plynových kotlen. Změna provozovatele centrálních kotlen není spojena s žádnými investičními náklady. Zřízení solárně termických systémů (doporučená varianta v kombinaci s nalezením nového provozovatele) by si vyžádalo investici ve výši necelých 11,3 mil. Kč.

²⁰ Při realizaci variant A a B.

²¹ Studie počítá s cenou plynu na úrovni 1 780 Kč/MWh (vychází z průměrných cen v ostatních objektech v majetku města, kde byla tato cena známá). Vývoj tržní ceny plynu v následujících letech nelze odpovědně predikovat.

²² Po zateplení bytových domů na nám. Horním; před zateplením se jednalo o 7,516 MWh.

bytová jednotka by realizovala roční úsporu ve výši 2,7 tis. Kč ročně. Snížení nákladů na teplo lze recipročně zohlednit ve výši nájemní složky záloh (nájem v době zpracování MEK činí zhruba 33 Kč/m²). Pokud by se průměrný měsíční nájem zvýšil o 500 Kč, dodatečný roční příjem města ze všech bytů by dosáhnul 1 926 tis. Kč. Částečná úspora by mohla být realizována také na objektech hasičské zbrojnice a základní školy, které jsou rovněž vytápěny centrálními kotelny, a to za předpokladu, že by bylo možné snížit cenu tepla také v těchto objektech, která v roce 2023 činila 926,97 Kč/GJ, tj. přibližně 3 337 Kč/MWh. **Pro navýšení úspor je vhodné spojit toto opatření s instalací doplňkových zdrojů (varianty B–D),** které jsou představeny níže.

Alternativně lze možné uvažovat o **provozu kotlen ze strany města**, což je ovšem spojeno se zvýšenou administrativní náročností jednak pro získání licence na výrobu a distribuci tepla (ze strany ERÚ), jednak se vznikem osobních nákladů ve výši min. 1 pracovního úvazku pro provádění vyúčtování zemního plynu a tepla. Město by rovněž převzalo odpovědnost za zajištění pravidelných revizí a případných oprav instalovaných technologií. **Nelze tak zaručit, že by cenu tepla bylo možné snížit pod současnou úroveň.** Vzhledem k těmto skutečnostem tak tato možnost není preferována.

Tabulka 18 Změna provozovatele centrálních kotelen – modelové snížení cen tepla

ID	Adresa	Počet bytů	Roční spotřeba plynu centrální kotelny (MWh)	Celková roční spotřeba tepelné energie (MWh)	Z toho celková roční spotřeba pro přípravu TUV (MWh)	Roční spotřeba tepelné energie na 1 prům. byt (MWh)	Současné roční náklady 1 bytu (Kč)	Roční náklady 1 bytu po 10% snížení cen tepla (Kč)	Dodatečný roční příjem z 1 bytu (Kč) ²³	Dodatečný roční příjem ze všech bytů (Kč)
13	Hory 129–130	26	2 131,588	211,231	56,675	8,124	31 646	28 481	6 000	156 000
14	Hory 131–132	26		181,122	51,095	6,966	27 135	24 421	6 000	156 000
15	Hory 133–134	26		238,981	76,425	9,192	35 803	32 223	6 000	156 000
16	Hory 135–136	26		151,852	50,019	5,840	22 750	20 475	6 000	156 000
17	Hory 137–138	26		167,983	65,872	6,461	25 166	22 650	6 000	156 000
18	Hory 139–141	33		200,661	86,078	6,081	23 685	21 317	6 000	198 000
19	Hory 145–147	33		213,741	112,658	6,477	25 229	22 706	6 000	198 000
20	Hory 148–150	33		221,825	91,797	6,722	26 183	23 565	6 000	198 000
1	Hasičárna, Hory 126	–		77,172	1,061	–	288 434	259 590	–	28 843 (úspora)
21	Nám. Horní 5–6	24	1 631,02	145,513	52,608	6,063	23 617	21 255	6 000	144 000
22	Nám. Horní 9–10	20		152,811	58,000	7,641	29 761	26 785	6 000	120 000
23	Nám. Horní 11–12	24		149,119	57,633	6,213	24 202	21 782	6 000	144 000
24	Nám. Horní 13–14	24		175,850	77,208	7,327	28 540	25 686	6 000	144 000
2	ZŠ, Smetanova 1	–		307,669	92,301	307,669	1 149 926	1 034 934	–	114 993 (úspora)
Součet, (průměr)		321	3 762,808	2 595,530	929,430	(6,926)	(26 977)	(24 279)	(6 000)	2 069 836

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: spotřeba plynu a bytů na nám. Horním je kalkulována po zateplení. Hodnoty průměru nezapočítávají hasičskou zbrojnici a ZŠ.

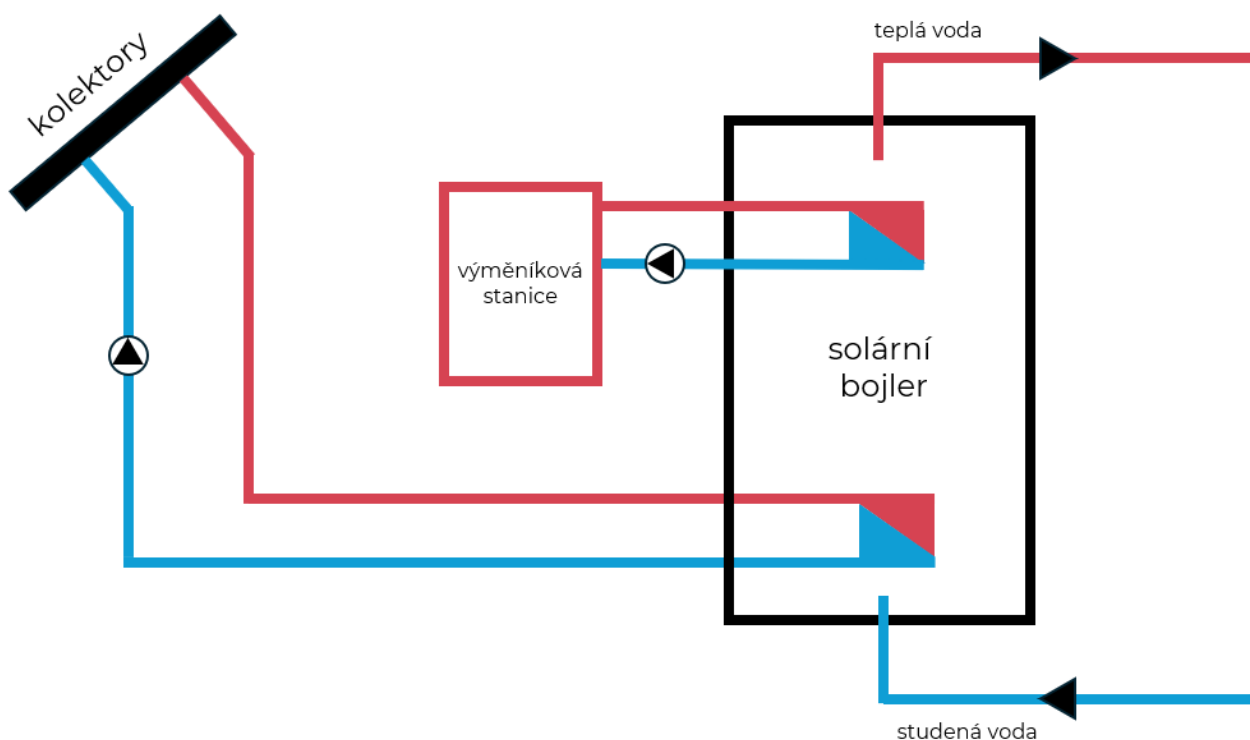
²³ Dodatečný příjem z 1 bytu je tvořen zvýšením nájmu bytových prostor o 500 Kč. Cena tepla bude snížena o 10 %.



Varianta B – Instalace solárně termických systémů na střechy bytových domů

Za účelem snížení nákladů na přípravu teplé vody v bytových domech na sídlišti Hory a na náměstí Horním budou na střešní plochy instalovány **solárně termické systémy** (dále také „STS“). Tyto systémy sestávají z kolektorů, které pohlcující sluneční záření a přeměňují je na dále využitelnou tepelnou energii, absorbéru, solárního okruhu a média, dopravujícího teplo do příslušných zásobníků, odkud se teplo dostává ve formě teplé vody do odběrných míst.

Obrázek 1 Obecné funkční schéma solárně termického systému



Zdroj: solarpraha.cz, vlastní zpracování

Na následujících stranách je uvedeno **rámcové instalační schéma** solárních kolektorů na jednotlivé domy. Pro účely instalace je vhodné využít především jižní (resp. jihovýchodní) strany sedlových střech, které nabízí nejvýhodnější potenciál výroby energie. Pro stanovení potenciálu výroby se předpokládá, že solárně termický systém lze instalovat na 50 % střešních ploch orientovaných jižními směry; zbylá polovina plochy není využitelná s ohledem na hromosvody, vstupy na střechu, antény a další prvky, kolem nichž je nutné zachovat bezpečnostní rozestupy.

Solárně termické systémy vyrobí ročně zhruba 400 kWh tepelné energie na 1 m² osazené plochy. Při osazení ploch o průměrné velikosti 90 m² tak bude možné vyrobit ročně okolo **36 MWh**, u domů s využitelnou střechou o velikosti 140 m² bude roční výroba činit zhruba **56 MWh**. S ohledem na očekávaný průběh spotřeby v bytových domech a délku osvitu během roku se předpokládá maximální soběstačnost na teple na TUV ve výši 60 % (ve vztahu k celkové tepelné energii, kterou byty hradí jako jednu zálohu, se jedná o průměrnou soběstačnost okolo 14 %).

Odhadované **vstupní investiční náklady** na instalaci STS ve stanoveném rozsahu činí zhruba 11,3 mil. Kč, přičemž u instalací na menší střechy jsou odhadovány na 720 tis. Kč, u větších střech pak cca 1 040–1 120 tis. Kč. Provozní náklady na systém jsou dány provozem oběhového čerpadla

ve výši zhruba 10–15 tis. Kč ročně. Dále je nutné počítat s výměnou oběhové nemrznoucí kapaliny zhruba každých 5 let.

Současná průměrná roční spotřeba tepelné energie (tvořená dálkovým teplem + teplem na přípravu teplé vody) činí 6,926 MWh, což ve finančním vyjádření představuje hodnotu okolo 26 977 Kč (při jednotkové ceně tepla 3 895 Kč/MWh, snížené o 10 % - viz předchozí varianta). Za předpokladu, že instalací STS bude dosaženo průměrné 14% soběstačnosti na této energii²⁴, bude možné o tento rozdíl snížit náklady domácností na teplo, tj. na průměrných 23,7 tis. Kč. Pro zajištění **finanční udržitelnosti projektu** je vhodné současně zohlednit tuto skutečnost v nájemní složce ceny bydlení, která v době zpracování MEK dosahuje okolo 33 Kč/m². Za předpokladu, že by byl měsíční nájem zvýšen o 500 Kč a jednotlivé byty by hradily i náklady na provoz (ve výši cca 32 Kč na byt měsíčně), dodatečný příjem města ze všech bytů by dosáhl výše 2 074 tis. Kč. **Prostá návratnost investice by činila 5,5 roku, a to bez využití dotačních prostředků.**

Bude-li město čerpat dotaci na vstupní investiční náklady ve výši 50 % (např. z programu Nová zelená úsporám), výše těchto nákladů hrazená městem by poklesla na 5 640 tis. Kč. Investované prostředky by se tak vrátily již za **2 roky a 10 měsíců** od uvedení systému do provozu.

V následujících tabulkách jsou uvedeny očekávané technické a ekonomické parametry provozu solárně termických kolektorů na bytových domech.

²⁴ Soběstačnost bude dosahovat od 7 % do 18 % v závislosti na spotřebě a velikosti osazené plochy.

Tabulka 19 Instalace STS na bytových domech v majetku města – technické parametry

ID	Adresa	Počet bytů	Roční spotřeba tepla (MWh)	Roční spotřeba energie na TUV (MWh)	Roční spotřeba energie na TUV na 1 průměrný byt (MWh)	Využitelná střešní plocha (m²)	Roční výroba energie na TUV (MWh)	Průměrná roční soběstačnost na tepelné energii (%)	Energie využitelná ze STS na přípravu TUV (MWh) ²⁵	Odběr energie na TUV z kotlen po zřízení STS (MWh)
13	Hory 129–130	26	154,556	56,675	2,180	90	36	10,2 %	21,600	35,075
14	Hory 131–132	26	130,027	51,095	1,965	90	36	11,9 %	21,600	29,495
15	Hory 133–134	26	162,556	76,425	2,939	90	36	7,1 %	16,958	59,467
16	Hory 135–136	26	101,833	50,019	1,924	90	36	14,2 %	21,600	28,419
17	Hory 137–138	26	102,111	65,872	2,534	90	36	11,7 %	19,675	46,197
18	Hory 139–141	33	114,583	86,078	2,608	140	56	16,7 %	33,600	52,478
19	Hory 145–147	33	101,083	112,658	3,414	140	56	13,0 %	27,836	84,822
20	Hory 148–150	33	130,028	91,797	2,782	140	56	15,1 %	33,600	58,197
21	Nám. Horní 5–6	24	92,905	52,608	2,192	140	56	18,1 %	33,600	19,008
22	Nám. Horní 9–10	20	94,811	58,000	2,900	140	56	17,4 %	33,600	24,400
23	Nám. Horní 11–12	24	91,486	57,633	2,401	130	52	16,6 %	31,200	26,433
24	Nám. Horní 13–14	24	98,642	77,208	3,217	130	52	14,3 %	31,200	46,008
Součet, (průměr)		321	1 374,621	836,068	(2,588)	1 410	564	(13,9 %)	326,069	509,999

Zdroj: vlastní zpracování

²⁵ Maximální využitelnost energie vyrobené ze solárně termických systémů je standardně uvažována na hranici 60 %, a to s ohledem na spotřební chování objektu.

Tabulka 20 Instalace STS na bytových domech v majetku města – ekonomické parametry

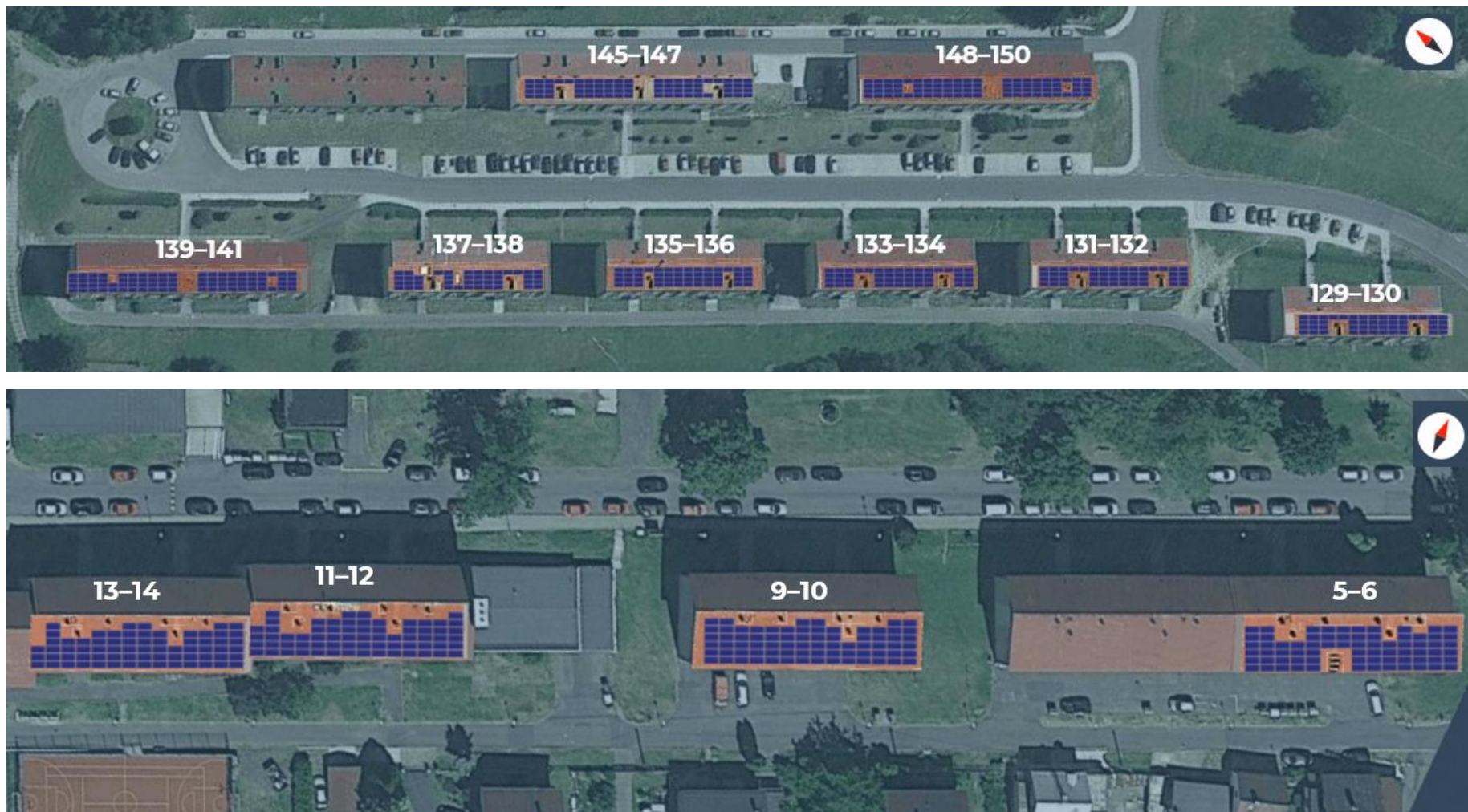
ID	Adresa	Počet bytů	Celkové vstupní investiční náklady (Kč)	Roční provozní náklady (Kč)	Roční provozní náklady na 1 průměrný byt (Kč)	Současné roční náklady 1 prům. bytu na tepelnou energii (Kč)	Roční náklady 1 prům. bytu po instalaci STS (Kč)	Dodatečný příjem z 1 prům. bytu ročně (Kč) ²⁶	Prostá návratnost investice v letech (bez dotace) ²⁷	Prostá návratnost investice v letech (s 50% dotací)
13	Hory 129–130	26	720 000	10 000	385	31 646	28 756	6 385	4,3	2,2
14	Hory 131–132	26	720 000	10 000	385	27 135	24 245	6 385	4,3	2,2
15	Hory 133–134	26	720 000	10 000	385	35 803	33 609	6 385	4,3	2,2
16	Hory 135–136	26	720 000	10 000	385	22 750	19 860	6 385	4,3	2,2
17	Hory 137–138	26	720 000	10 000	385	25 166	22 565	6 385	4,3	2,2
18	Hory 139–141	33	1 120 000	14 000	424	23 685	20 101	6 424	5,3	2,6
19	Hory 145–147	33	1 120 000	14 000	424	25 229	22 325	6 424	5,3	2,6
20	Hory 148–150	33	1 120 000	14 000	424	26 183	22 599	6 424	5,3	2,6
21	Nám. Horní 5–6	24	1 120 000	14 000	583	23 617	19 860	6 583	7,1	3,5
22	Nám. Horní 9–10	20	1 120 000	14 000	700	29 761	25 222	6 700	8,4	4,2
23	Nám. Horní 11–12	24	1 040 000	14 000	583	24 202	20 717	6 583	6,6	3,3
24	Nám. Horní 13–14	24	1 040 000	14 000	583	28 540	24 983	6 583	6,6	3,3
Součet, (průměr)		321	11 280 000	148 000	(470)	(26 977)	(23 737)	(6 471)	(5,5)	(2,8)

Zdroj: vlastní zpracování

²⁶ Dodatečný příjem z 1 bytu je tvořen zvýšením nájmu bytových prostor v průměru o 500 Kč měsíčně a úhradou dodatečných provozních nákladů jednotlivými byty.

²⁷ Diskontovaná návratnost při 7% diskontní míře dosahuje 6,6 let (bez dotace), resp. 3 roky s 50% dotací.

Obrázek 2 Rámcová instalační schémata solárně termických systémů / FVE na střechách bytových domů – sídliště Hory a nám. Horní



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer. Poznámka: severní směr je na leteckých snímcích vyznačen červenou šipkou. Neoznačené domy se nenacházejí v majetku města.

Variantha C – Instalace tepelných čerpadel jako doplňkového zdroje k centrálním kotelnám + instalace FVE

Dalším z možných opatření pro zvýšení efektivity nakládání s energií v rámci soustavy zásobování tepelnou energií je možnost využití tepelných čerpadel pro **předúpravu, resp. přehřev topného média**. S ohledem na komplexnost opatření je navrženo **provedení specifické studie proveditelnosti**, v rámci níž dojde ke stanovení optimálního výkonu tepelného čerpadla s ohledem na požadované pokrytí potřeby tepla na výrobu topné vody. Předmětem uvedené studie by mělo být také detailní vyhodnocení průběhu spotřeby elektrické energie a posouzení možné synergie s uvažovanou instalací fotovoltaických elektráren na bytové domy.

V rámci stanovení odpovídajícího výkonu tepelného čerpadla (čerpadel) je možné, že bude nutné využít průmyslových vysokoteplotních tepelných čerpadel, které poskytují jak dostatečný výkon, tak i dostatečnou výstupní teplotu topné vody. Uvažovaná instalace je specifická ve vysoké teplotě vratné vody z rozvodů tepla. To může znamenat i situaci, kdy klasická tepelná čerpadla pro instalaci do rodinných či bytových domů nedokáží vyrobit vodu o potřebné teplotě. Níže je uvedena rámcová úvaha ohledně ekonomiky provozu tepelných čerpadel.

Pro rámcový výpočet bude uvažován průměrný roční topný faktor tepelných čerpadel (SCOP) na hodnotě 3,0 a pokrytí potřeby pro výrobu topné vody na úrovni 30 %. Ve výpočtu se předpokládají ceny energií na úrovni 1 780 Kč/MWh zemního plynu a 5 800 Kč/MWh elektrické energie.

Kotelna Hory má dle dodaných podkladů roční spotřeby zemního plynu ve výši 2 131,6 MWh a dodávku tepla do připojených objektů ve výši 1 664,6 MWh. Při uvažovaném 30% pokrytí výroby pomocí tepelného čerpadla dojde ke snížení spotřeby plynu o 639,5 MWh, resp. 1 138,3 tis. Kč. Tepelné čerpadlo vyrobí 499,4 MWh tepla pro přípravu topné vody, což při uvažovaném SCOP znamená roční spotřebu elektrické energie ve výši 166,5 MWh, resp. 965,7 tis. Kč.²⁸ **Uvažované roční náklady by se tedy snížily o 172,6 tis. Kč.**

Spotřeba kotleny na nám. Horním činí 1 631 MWh zemního plynu při dodávce tepla 1 092,9 MWh. Při uvažovaném 30% pokrytí výroby pomocí tepelného čerpadla dojde ke snížení spotřeby plynu o 489,3 MWh, tj. o přibližně 871 tis. Kč. Tepelné čerpadlo vyrobí 327,8 MWh tepla pro přípravu topné vody, což si při SCOP = 3 vyžádá dodatečnou roční spotřebu elektrické energie ve výši 109,3 MWh, resp. 633,4 tis. Kč.²⁹ **Uvažované roční náklady by se tedy snížily o 237 tis. Kč.**³⁰ Uvažované roční náklady na energie se mohou změnit při využití elektrické energie vyrobené v uvažovaných FVE. Z výše uvedených důvodů by toto vyhodnocení by mělo být předmětem detailní studie proveditelnosti. Lze tedy říci, že při současných cenách plynu a elektrické energie instalace tepelných čerpadel v obou kotelnách vygeneruje jistou úsporu. Výši vstupní investice je vhodné stanovit v rámci specifické studie proveditelnosti.

Pro zajištění částečné energetické soběstačnosti provozu tepelných čerpadel a navýšení očekávaných úspor je vhodné osadit střechy bytových domů fotovoltaickými elektrárnami (rámcové instalační schéma je znázorněno v rámci předchozí varianty) lze uvažovat o následujících parametrech. Celkové vstupní investiční náklady na obě FVE by měly dosáhnout okolo **9 mil. Kč**, přičemž v prvním roce od instalace bude možné vyrobit okolo **499 MWh**

²⁸ Uvažované řešení by se (při nezměněné ceně elektrické energie) vyplatilo při ceně plynu 1 510 Kč/MWh či vyšší.

²⁹ Uvažované řešení by se (při nezměněné ceně elektrické energie) vyplatilo při ceně plynu 1 295 Kč/MWh či vyšší.

³⁰ Vyšší úspora ve srovnání s kotelnou Hory je v tomto případě dána vyššími tepelnými ztrátami.

elektrické energie. V dalších letech se bude postupně projevovat degradace instalované technologie, přibližně o 1 % ročně.³¹

Tabulka 21 Parametry FVE na bytových domech

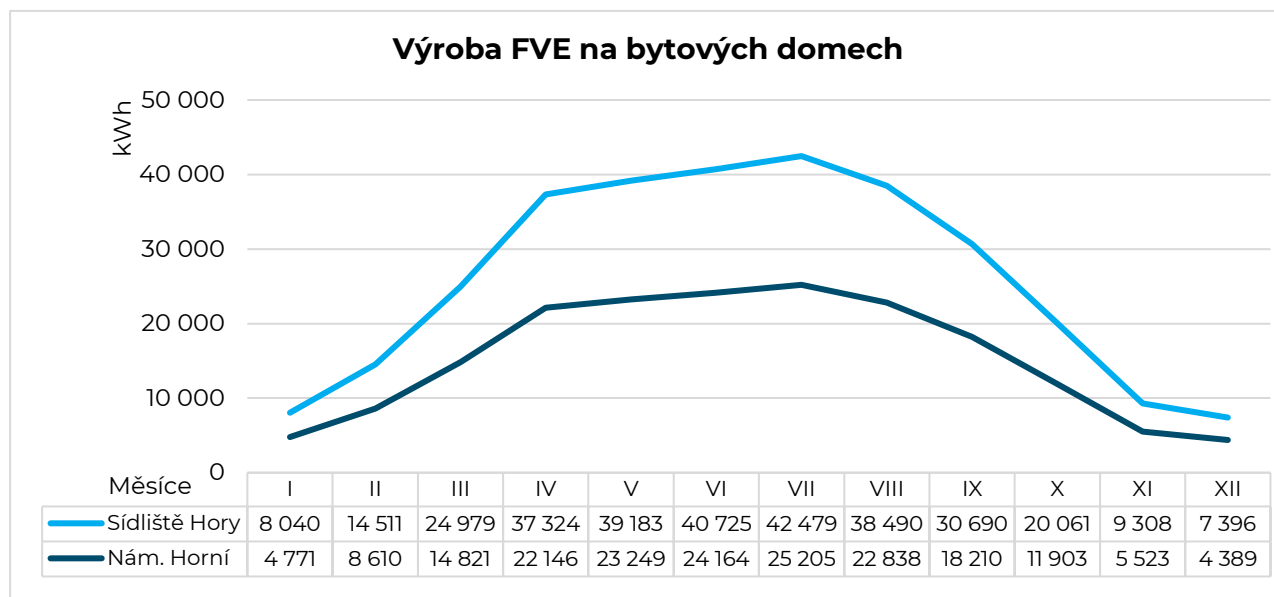
Parametr	FVE Hory	FVE nám. Horní
Výkon jednoho panelu	550 Wp	
Životnost FVE	25 let	
Degradace instalovaných panelů za rok	1 %	
Velikost střešní plochy vhodné k osazení	1 799 m ²	1 094 m ²
Využitelnost střešní plochy	52 %	51 %
Výkon FVE	258,5 kWp	154,6 kWp
Orientace panelů	jihozápad (229°)	jihovýchod (156°)
Roční výroba	313,2 MWh	185,8 MWh
Celkové vstupní investiční náklady (bez dotace)	6 750 000 Kč	2 248 000 Kč
Roční provozní náklady	130 000 Kč	80 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Na následujícím grafu je znázorněn předpokládaný průběh výroby elektrické energie z obou fotovoltaických elektráren v jednotlivých měsících roku. V rámci navazující studie bude stanoven podíl využitelné energie v jednotlivých měsících roku pro provoz tepelných čerpadel.

³¹ Instalace FVE na budovy základní školy, hasičské zbrojnice a zdravotního střediska je řešena samostatně v navazujících opatřeních.

Tabulka 22 Roční výroba FVE umístěných na bytových domech



Zdroj: vlastní zpracování

Variantha D – Instalace kogeneračních jednotek jako doplňkového zdroje

Dále je vyhodnocen potenciál instalace **kogeneračních jednotek** (dále také „KGJ“) k centrálním kotelnám. Pro vypracování této studie byla dostupná pouze data za celkovou roční spotřebu objektu (denní a měsíční profil spotřeb byl stanoven na základě praxe zpracovatele s budovami podobného využití), nicméně pro detailní návrh KGJ bude nutné provést podrobné srovnání výrobních a odběrových křivek tepelné energie. V modelovém výpočtu je vyhodnocena instalace kogenerační jednotky, která by pokrývala částečně spotřebu tepla. Vyrobená elektrická energie bude dodávána do distribuční sítě ve formě přetoků.

Pro provoz kogenerace je nutné zajistit nejen odběr vyrobené elektrické energie, ale především vyrobeného tepla, což snižuje období, kdy lze kogenerační jednotku provozovat; zejména pak v letních měsících, kdy je potřeba tepla v objektech minimální. Pro lokalitu města Oloví je uvažováno s délkou otopného období 254 dnů (údaj platí pro město Sokolov). V následujícím grafu je zobrazen průběh spotřeby elektrické energie, zemního plynu a vyrobeného tepla v jednotlivých měsících roku 2023. Pro další výpočty je uvažováno s účinností výroby tepla na hodnotě 92,5 %.

Na základě těchto předpokladů je uvažováno s provozem jednotky pouze v měsících s vyšší potřebou tepla na vytápění, tzn. od září do dubna, kdy se předpokládá rozložení spotřeb dle následující tabulky. Předpokládá se, že odběr vyprodukovaného tepla v těchto měsících probíhá po dobu celého dne. Uvedený počet dnů v měsíci, pracovních dnů a víkendových dnů je pro zjednodušení zvolen na fixní hodnoty. Z charakteru kogenerační jednotky je pro výpočet uvažován provoz vždy na 100 % výkonu zdroje.

Tabulka 23 Předpoklady výpočtu – rozložení spotřeb energií

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Průměrný počet dnů v měsíci	30	Denní počet hodin provozu KGJ	24
Průměrný počet pracovních/víkendových dnů v měsíci	22 / 8	Počet dnů v provozu v měsíci	30
Celkový počet hodin provozu KGJ	4 560	Počet měsíců provozu v roce	8

Zdroj: vlastní zpracování

Důležitým parametrem celé instalace je správně zvolená velikost kogenerační jednotky. Výkon kogenerační jednotky by měl být zvolen tak, aby nedocházelo k nadvýrobě tepelné energie nad úroveň spotřeby objektu. Je také vhodné volit jednotky menších výkonů, které umožní provoz technologie ve vyšším počtu hodin za rok. Parametry zvolené kogenerační jednotky jsou uvedeny dále.

Tabulka 24 Technické parametry kogenerační jednotky

Parametr	KGJ Hory	KGJ Horní	Parametr	KGJ Hory	KGJ Horní
Elektrický výkon	125 kW _e	104 kW _e	Elektrická účinnost	36 %	37 %
Tepelný výkon	194 kW _t	155 kW _t	Tepelná účinnost	56,4 %	55,4 %
Spotřeba plynu / hod.	0,344 MWh	0,314 MWh	Celková účinnost	92,7 %	92,5 %

Zdroj: vlastní zpracování

Vstupní investiční náklady se pohybují mezi 4,2 a 5 mil. Kč v závislosti na instalovaném výkonu a rozsahu stavebních prací. K této částce je nutné připočítat náklady spojené s dopravou, montáží a zapojením, které jsou predikovány na dalších zhruba 500 tis. Kč, a projekční práce s očekávanou výší investice 300 tis. Kč. **Celková vstupní investice spojená s pořízením obou kogeneračních jednotek se může pohybovat na úrovni 10,8 mil. Kč.** Dále nutné uvažovat se servisním intervalem na úrovni okolo 10 000 hodin (roční doba provozu je odhadnuta na 4 800 hodin). Pro vstupní vyhodnocení je uvažováno s ročními náklady na servis ve výši 230–260 tis. Kč. S ohledem na uvažovanou cenu plynu a skutečnost, že elektrická energie je primárně prodávána do distribuční sítě, je tato investice za jinak nezměněných okolností nenávratná, neboť dodatečné náklady převažují nad generovanými úsporami. Pro zajištění rentability by bylo nutné hledat alternativní provozní model, např. formou sdílení elektrické energie nájemníkům bytových domů³². V hypotetické situaci, kdy cena plynu zůstane na konstantní úrovni a bude možné zajistit vyšší výkupní cenu elektřiny, se investice vrátí za 10 let, pokud průměrná výkupní cena dosáhne 3 230 Kč/MWh u sídliště Hory, resp. 4 160 Kč/MWh na

³² Tato možnost by vyžadovala vybudování energetické komunity, což by bylo spojeno s dodatečnými osobními náklady.

nám. Horním. Analogicky se návratnost instalace bude urychlovat v případě poklesu ceny plynu. V případě realizace (za příznivějších cenových podmínek) lze uvažovat buď o financování metodou EPC³³, např. ze strany nového provozovatele centrálních kotlen.

Tabulka 25 Energetické a ekonomické dopady investice – roční hodnoty

Parametr		KGJ Hory	KGJ Horní
Spotřeba	Celková výroba tepla v KGJ	931,2 MWh	744,0 MWh
	Celková výroba elektrické energie v KGJ	600 MWh	499,2 MWh
	Celková spotřeba plynu KGJ	1 651,8 MWh	1 584 MWh
Úspora nákladů na tepelnou energii	Cena zemního plynu	1 780 Kč/MWh	
	Úspora na spotřebě zemního plynu plynového kotle	1 034,7 MWh	826,7 MWh
	Úspora nákladů na provoz plynového kotle	1 841 707 Kč	1 471 467 Kč
	Úspora na teple z plynového kotle	931,2 MWh	744 MWh
Výnos z prodané elektrické energie	Cena elektrické energie prodané do distribuční sítě	2 000 Kč/MWh ³⁴	
	Výnos z dodávek elektrické energie	1 200 000 Kč	998 400 Kč
Ekonomika provozu	Vstupní investiční náklady na zřízení KGJ	5 800 000 Kč	5 000 000 Kč
	Náklady na provoz KGJ	2 940 168 Kč	2 819 520 Kč
	Servisní náklady	260 000 Kč	230 000 Kč
	Celková roční úspora pomocí KGJ	-158 462 Kč	-579 653 Kč
	Návratnost investice	nevrátí se	nevrátí se

Zdroj: vlastní zpracování

³³ Energy Performance Contracting – energetické služby se zaručeným výsledkem. Investiční náklady hradí dodavatel řešení, úsporná opatření jsou splácena z dosažených úspor.

³⁴ V případě, že by výkupní cena elektrické energie vzrostla na 2 500 Kč/MWh (např. vstupem do energetického společenství), návratnost KGJ by se díky zvýšení výnosů urychlila na 7,7 let v případě sídliště Hory, resp. na 12,8 let na nám. Horním.

Varianta E – Nahrazení centrálních kotelen objektovými plynovými kotelny

Alternativou k variantě A je ukončení provozu stávajících dvou centrálních kotelen a jejich nahrazení **objektovými kotelny**, tj. instalací samostatného kotle (kotlů) do každého bytového domu. Mezi hlavní **výhody decentralizovaného vytápění zemním plynem** patří obecně nižší spotřeba ve srovnání s centrálními kotelny, kdy je možné eliminovat ztráty ve vedení, možnost připojení doplňkového zdroje tepla (například umožnění ohřevu vody v případě kondenzačního kotle) a snadnější regulace. Mezi **nevýhody plynových kotlů** se řadí především relativně vysoké vstupní investiční náklady, stavba přípojky, nutnost instalace zásobníku při topení zkapalněným plynem nebo nemožnosti zřízení plynové přípojky a povinnost provádět pravidelnou údržbu kotle a servisu spalinových cest.

Přechod na objektové kotelny je spojen s relativně vysokými vstupními investičními náklady, které jsou společně se samotným pořízením technologie tvořeny dále i investicí na odpojení od centrální teplovodní soustavy, výstavbou plynovodního potrubí a přípojek do jednotlivých bytových domů, úpravou vnitřních rozvodů a revizních posudků. Dále je nutné uvažovat provozní náklady, mezi něž spadají především pravidelné revizní a servisní kontroly.

Vstupní investiční náklady na objektovou kotelnu se pohybují okolo 1 400–1 800 tis. Kč v závislosti na požadovaném výkonu. Související náklady (popsané výše) dosahují výše od 400 do 600 tis. Kč. **Celkové odhadované vstupní investiční náklady na výstavbu a zprovoznění 14 objektových kotlen** činí zhruba 23,1 mil. Kč, z čehož 17,7 mil. Kč připadá na samotnou technologii, zbylá část na odpojení od CZT a provedení nezbytných stavebních úprav. Očekávané provozní náklady dosahují průměrné výše 100 tis. Kč ročně.³⁵

Pro zajištění návratnosti této investice vychází zpracovatel ze skutečnosti, že průměrné roční náklady 1 bytu na tepelnou energii činí 26 977 Kč při roční spotřebě 6,926 MWh (očištěno o sezonní vlivy a rozdílné velikosti bytů; průměrná spotřeba před zateplením činí zhruba 7,516 MWh – viz výše). Zvýší-li se účinnost kotlen z průměrných 70,7 % na 99 %, kdy nárůst je způsoben eliminací ztrát v rozvodech a typem použité technologie, je možné **snížit celkovou spotřebu plynu z 3 859,6 MWh na 2 595,5 MWh ročně** (v kombinaci se zateplením zbývajících bytových domů na nám. Horním).

Současné průměrné náklady jednoho bytu na tepelnou energii (tj. vytápění vnitřních prostor a příprava teplé vody) činí cca 26 977 Kč ročně. Zřízením objektových kotlen bude ročně ušetřeno zhruba 25 % spotřeby plynu, což umožní snížit náklady bytů na teplo na průměrných 20 494 Kč ročně, tj. zhruba o 6,5 tis. Kč. Pro zajištění **finanční udržitelnosti projektu** je vhodné současně zohlednit tuto skutečnost v nájemní složce ceny bydlení, která v době zpracování MEK dosahuje okolo 33 Kč/m², tj. podprůměrné hodnoty vůči tržně obvyklým cenám. Bude-li měsíční nájem zvýšen o 1 000 Kč a jednotlivé byty by hradily i náklady na provoz objektových kotlen (ve výši cca 318 Kč na byt měsíčně), dodatečný příjem města ze všech bytů by dosáhl výše 2 026 tis. Kč. **Prostá návratnost investice by činila 11,5 roku, a to bez využití dotačních prostředků.** V době zpracování MEK není otevřen žádný dotační titul podporující investice do kotlů spalujících zemní plyn. Vzhledem k růstu významu dekarbonizace energetiky se ani v budoucnu nepředpokládá otevření obdobných dotačních výzev na vytápěcí systémy využívající fosilní paliva.

³⁵ Při zrušení centrálních kotlen bude nutné nalézt odpovídající způsob také u hasičské zbrojnice (Hory 126) a základní školy (Smetanova 1). Odhadované vstupní investiční náklady na objektové kotelny činí zhruba 600 tis. Kč, resp. 1 500 tis. Kč.

Tabulka 26 Zřízení objektových kotlen v bytových domech – technické parametry

ID	Adresa	Počet bytů	Účinnost kotelny a rozvodů tepla	Účinnost objektových kotlen	Roční spotřeba plynu v objektové kotelně po zateplení (MWh)	Roční spotřeba tepelné energie po zateplení (MWh)	Z toho celková roční spotřeba pro přípravu TUV (MWh)	Roční spotřeba tepelné energie na 1 prům. byt (MWh)
13	Hory 129–130	26	78,9 %	99 %	213,365	211,231	56,675	8,124
14	Hory 131–132	26			182,952	181,122	51,095	6,966
15	Hory 133–134	26			241,395	238,981	76,425	9,192
16	Hory 135–136	26			153,386	151,852	50,019	5,840
17	Hory 137–138	26			169,680	167,983	65,872	6,461
18	Hory 139–141	33			202,688	200,661	86,078	6,081
19	Hory 145–147	33			215,900	213,741	112,658	6,477
20	Hory 148–150	33			224,066	221,825	91,797	6,722
1	Hasičárna, Hory 126	–			77,952	77,172	1,061	–
21	Nám. Horní 5–6	24	67 %	99 %	146,983	145,513	52,608	6,063
22	Nám. Horní 9–10	20			154,354	152,811	58,000	7,641
23	Nám. Horní 11–12	24			150,625	149,119	57,633	6,213
24	Nám. Horní 13–14	24			177,626	175,850	77,208	7,327
2	ZŠ, Smetanova 1	–			310,777	307,669	92,301	–
Součet, (průměr)		321	(72,5 %)	(99 %)	2 621,747	2 595,530	929,430	(6,926)

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: spotřeba bytů na nám. Horním je kalkulována po zateplení. Hodnoty průměru nezapočítávají hasičskou zbrojnici a ZŠ.

Tabulka 27 Zřízení objektových kotlen v bytových domech – ekonomické parametry

ID	Adresa	Počet bytů	Celkové vstupní investiční náklady (Kč)	Z toho náklady na kotel (Kč)	Roční provozní náklady (Kč)	Roční provozní náklady na 1 průměrný byt (Kč)	Současné roční náklady 1 průměrného bytu (Kč)	Roční náklady 1 bytu po přechodu na objektové kotelny (Kč)	Dodatečný příjem z 1 prům. bytu ročně (Kč) ³⁶	Prostá návratnost investice v letech (bez dotace) ³⁷
13	Hory 129–130	26	1 832 921	1 430 000	100 000	3 846	31 646	25 214	6 321	11,2
14	Hory 131–132	26	1 832 921	1 430 000	100 000	3 846	27 135	21 620	6 321	11,2
15	Hory 133–134	26	1 832 921	1 430 000	100 000	3 846	35 803	28 526	6 321	11,2
16	Hory 135–136	26	1 832 921	1 430 000	100 000	3 846	22 750	18 126	6 321	11,2
17	Hory 137–138	26	1 832 921	1 430 000	100 000	3 846	25 166	20 052	6 321	11,2
18	Hory 139–141	33	2 245 631	1 815 000	100 000	3 030	23 685	18 872	6 253	10,9
19	Hory 145–147	33	2 245 631	1 815 000	100 000	3 030	25 229	20 102	6 253	10,9
20	Hory 148–150	33	2 245 631	1 815 000	100 000	3 030	26 183	20 862	6 253	10,9
1	Hasičárna, Hory 126	–	800 000	600 000	100 000	–	300 600	239 507	61 094 (úspora)	13,1
21	Nám. Horní 5–6	24	1 856 478	1 320 000	100 000	4 167	23 617	16 146	6 347	12,2
22	Nám. Horní 9–10	20	1 597 065	1 100 000	100 000	5 000	29 761	20 347	6 417	12,4
23	Nám. Horní 11–12	24	1 856 478	1 320 000	100 000	4 167	24 202	16 546	6 347	12,2
24	Nám. Horní 13–14	24	1 856 478	1 320 000	100 000	4 167	28 540	19 512	6 347	12,2
2	ZŠ, Smetanova 1	–	1 900 000	1 500 000	100 000	–	1 149 926	916 216	233 710 (úspora)	8,1
Součet, (průměr)		321	25 768 000	19 755 000	1 400 000	(3 818)	(26 977)	(20 494)	(6 318)	(11,5)

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: spotřeba bytů na nám. Horním je kalkulována po zateplení. Hodnoty průměru nezapočítávají hasičskou zbrojnici a ZŠ.

³⁶ Dodatečný příjem z 1 bytu je tvořen zvýšením nájmu bytových prostor o 1 000 Kč a úhradou dodatečných provozních nákladů jednotlivými byty. Náklady na teplo se sníží v průměru o 6,8 tis. Kč/rok.

³⁷ Diskontovaná návratnost činí 19,5 roku.



Shrnutí

Z nabízených alternativ se jako nejvýhodnější jeví být pokračování v provozu obou centrálních kotelen s nalezením nového provozovatele, který bude schopen nabídnout nižší cenu plynu, a tedy i dodávek tepelné energie pro nájemníky v bytových domech. Pro nalezení dalších úspor je vhodné uvažovat o instalaci solárně termického systému pro přípravu teplé vody, který má potenciál dále snížit domácnostem náklady na teplo v průměru až o 3,2 tis. Kč ročně. Tato aktivita je však spojena s relativně vysokými investičními náklady (necelých 11,3 mil. Kč), a proto je doporučeno v případě realizace zvolit vhodný model financování, např. z dostupných dotačních výzev či metodou EPC. S jistou úsporou lze počítat rovněž v případě instalace tepelných čerpadel a fotovoltaických elektráren. O instalaci kogeneračních jednotek bude možné uvažovat v případě výhodnějších cen energií.

Varianta provozu centrálních kotelen ze strany města naopak není preferována, jelikož by bylo nutné administrovat na rozúčtování tepla a převzít odpovědnost za pravidelnou údržbu a servis, což by bylo spojeno s navýšením osobních nákladů. Tato možnost by tak v konečném důsledku mohla vést k nežádoucímu zvýšení cen tepla nad současnou úroveň. Případné zrušení centrálních kotelen s nahrazením objektovými kotelny je spojeno s omezením ztrát v rozvodech tepla, na druhou stranu je nutné vzít v úvahu potřebnost výstavby přípojek do jednotlivých panelových domů a hradit provozní náklady. S ohledem na rozsah investice (25,8 mil. Kč) se jedná o finančně nejnáročnější variantu, přičemž lze očekávat nárůst provozních nákladů na pravidelnou údržbu a opravy.

Opatření 1.2 – Zateplení bytových domů – Nám. Horní

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2027
Investiční náklady:	~12 mil. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 485 tis. Kč ročně
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	NZÚ

Obrázek 3 Bytové domy, Nám. Horní



Zdroj: Mapy.cz

U bytových domů Nám. Horní 5–6, 11–12 a 13–14 je uvažováno s komplexním zateplením obálky budovy.³⁸ Celková roční spotřeba energie na vytápění v těchto objektech činí 404,333 MWh (objekty jsou vytápěny dálkovým teplem z centrálních kotelen).

Komplexním zateplením obálky budovy při návrhu skladby konstrukcí na doporučené hodnoty dané normou o tepelné ochraně budov³⁹ lze zajistit nejméně **30% úsporu nákladů na vytápění**. Při spotřebě 404,3 MWh dálkového tepla na vytápění tak **klesne spotřeba po provedení opatření na 283 MWh**. Ve finančním vyjádření by realizace tohoto opatření znamenala (za předpokladu ceny okolo 4 000 Kč za jednu megawatthodinu dálkového tepla) snížení ročních nákladů na vytápění ze 1 617 tis. na 1 131,9 tis. Kč.

Obvyklá cena zateplení objektu se pohybuje na průměrné úrovni 3 000 Kč/m² plochy, a to bez rozlišení typu konstrukce. Celkové náklady na zateplení všech tří objektů se mohou pohybovat na hodnotě okolo **12 mil. Kč**.⁴⁰ K těmto nákladům je dále nutno připočítat řádově 80 tis. Kč na vyregulování otopné soustavy. Pro snížení finanční náročnosti ve vztahu k městskému rozpočtu je možné využít vypsanou dotační výzvu z programu Nová zelená úsporám, a to ve výši až

³⁸ Objekt čp. 9–10 v současnosti prochází zateplením.

³⁹ Norma ČSN 73 0540-2.

⁴⁰ Odhad ceny vychází z rozpočtu z roku 2012 navýšenou o vývoj stavebních cen.

7 000 Kč/m² v závislosti na ploše zatepované konstrukce a dosažených energetických parametrech budovy.

Opatření 1.3 – Instalace FVE na budovách v majetku města			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2031
Investiční náklady:	2 282 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 270 tis. Kč/rok ⁴¹
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	OPŽP, NPO

V rámci tohoto opatření je vyhodnocen potenciál lokální výroby elektrické energie pomocí fotovoltaických elektráren umístěných na střešních konstrukcích objektů v majetku města – základní školy, zdravotního střediska a hasičské zbrojnice. Cílem opatření je snížení nákladů spojených s nákupem elektrické energie z distribuční sítě, stejně jako zvýšení energetické soběstačnosti. Velikost uvažovaných FVE je navržena s ohledem na možné budoucí sdílení elektrické energie formou energetického společenství.

Důležitým vstupním předpokladem, jenž je uvažován pro následující vyhodnocení potenciálu instalací FVE, je možnost připojení všech uvažovaných FVE (o uvedeném instalovaném výkonu) do distribuční sítě s možností dalšího využití nevyužitých přetoků (např. prodeje či sdílení). Před samotnou instalací jednotlivých FVE bude vždy nutné získat **stanovisko od distributora ohledně možnosti připojení systému do distribuční sítě**. Uvedené instalace představují pouze rámcový návrh, který bude nutné zpřesnit pomocí jednotlivých projektových studií, zahrnujících například nutné stavební úpravy či vyhodnocení statiky střešních konstrukcí. V případně nutných stavebních úprav střešních konstrukcí je nutné uvažovat s úměrným navýšením vstupní investice. Tyto parametry nebyly v rámci MEK vyhodnocovány. Uvedené výpočty zahrnují rámcové náklady na instalaci, jako jsou projektové studie, montážní práce a další, ale nezahrnují specifika jednotlivých budov a řešených lokalit.

V rámci vyhodnocení jednotlivých fotovoltaických instalací je vždy uvažováno s instalací bez bateriového systému pro akumulaci elektrické energie, a to s ohledem na charakteristické odběrové křivky objektů, jelikož ve většině objektu nedochází k výrazné spotřebě elektrické energie v době, kdy fotovoltaický systém nevyrábí elektrickou energii.

Pro jednotlivé objekty v majetku města je dále uveden předpokládaný rozsah instalace, který je navržen s ohledem na plochy konstrukcí vhodných pro umístění fotovoltaických panelů. 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 rozestupem jednotlivých řad panelů v případě instalace na ploché střechy tak, aby nedocházelo k vzájemnému stínění panelů. U každého návrhu je také provedena kalkulace v případě získání dotace na pořízení FVE. Na základě podmínek z předchozích dotačních programů lze usoudit, že obvyklá dotační podpora činí 50 % z celkových způsobilých nákladů. Pro všechny kalkulace je uvažováno s možností prodeje přetoků z FVE do distribuční sítě za cenu

⁴¹ Instalací všech FVE bude dosaženo roční úspory 320 tis. Kč při současném vzniku provozních nákladů 50 tis. Kč.

uvedenou v následující tabulce. Uvedené vstupní předpoklady jsou totožné pro všechny řešené objekty. Uvažovaná cena elektrické energie odebírané ze soustavy byla stanovena na základě průměrné ceny elektrické energie na městských objektech.

Tabulka 28 Technické a ekonomické vstupy modelů FVE

Parametr	Hodnota
Výkon jednoho panelu	550 Wp
Plocha na instalaci jednoho panelu	2 m ²
Životnost FVE	25 let
Životnost baterie v případě instalace	10 let
Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Degradace kapacity instalované baterie za rok	2 %
Cena energie odebírané ze soustavy	5 820 Kč/MWh ⁴²
Cena energie dodávané do soustavy	2 000 Kč/MWh ⁴³
Cena za 1 panel včetně instalace	8 000 Kč
Dotace z celkových vstupních investičních nákladů	50 %
Diskontní míra	7 %
Výše odpisů	4 %

Zdroj: vlastní zpracování

► 1.4.1 Instalace FVE na objektu základní školy, Smetanova 1

Předmětem této aktivity je instalace fotovoltaické elektrárny o špičkovém instalovaném výkonu **51,2 kWp**. Střechy objektů ZŠ jsou sedlového a valbového typu. Pro instalaci navrženého fotovoltaického systému jsou uvažovány pouze části střech s vhodnou orientací (mírně jihovýchodním směrem) a bez střešních oken a dalších prvků, které snižují využitelnou plochu. Na obrázku níže je pak s využitím letecké mapy zakresleno možné technické řešení, které počítá s osazením solárními panely o výkonu 550 Wp.

⁴² Průměrná cena energie v roce 2023.

⁴³ Cena energie dodávané do soustavy zohledňuje obvyklou výkupní cenu v době zpracování MEK.

Obrázek 4 Rámcové instalační schéma panelů na objekt základní školy



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer

Technické parametry uvažovaného návrhu jsou uvedeny v níže zobrazených tabulkách. Pro zpřesnění kalkulace hodinové výroby navržené FVE je využito výpočetních nástrojů PVGIS⁴⁴ a SolarEdge⁴⁵, jež zohledňují geografickou polohu objektu, na němž bude fotovoltaická elektrárna instalována, a dále orientaci a sklon jeho střechy.

Tabulka 29 Technické parametry navrhované FVE – základní škola

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení	334 m ²	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~30°)
Využitelnost plochy k osazení	56 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	–	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	jih	Kapacita baterie	bez baterie

Zdroj: vlastní zpracování

⁴⁴ https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

⁴⁵ <https://www.solaredge.com/en>

Cena za elektrickou energii odebíranou z distribuční soustavy je předpokládána na úrovni 5 820 Kč/MWh⁴⁶. Pro výpočet ekonomické návratnosti také klíčová cena za nespotřebovanou energii, která bude dodávána do distribuční sítě, která je stanovena z opatrnostního hlediska na 2 000 Kč/MWh. Pro výpočetní model je uvažováno s životností panelů 25 let, což lze považovat za konzervativní hodnotu. Ekonomické parametry opatření jsou uvedeny v následující tabulce. V uvedené kalkulaci je také zahrnuta orientace, sklon a poloha objektu, na kterém bude FVE instalována. **Uvažovaná instalace je bez bateriového úložiště**, což má za následek vyšší objem přetoků do distribuční sítě a s tím související příznivý vliv na ekonomickou návratnost instalace.

Tabulka 30 Ekonomické parametry navrhované FVE – základní škola

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	744 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	1 254 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	510 000	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	627 000
Roční provozní náklady (Kč)	30 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Elektrárna o výkonu 51,2 kWp vyrobí v místních podmínkách až 65 MWh elektrické energie.

Dle informací poskytnutých ze strany obce má objekt roční spotřebu 45,4 MWh elektrické energie. Uvažované úspory na energiích jsou kalkulovány na úrovni 204,2 tis. Kč v běžných cenách, přičemž po zahrnutí vlivu vstupní investice rovnoměrně rozpočítané na 25 let a vzniklých provozních nákladů by uvažovaná investice znamenala **roční čistou úsporu 124 tis. Kč**.

Tabulka 31 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – základní škola

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	45 367	Roční úspora (Kč) ⁴⁷	204 168	
Roční výroba (kWh) ⁴⁸	65 021	Roční čistá úspora (Kč) ⁴⁹	124 008	149 088
Roční přetoky (kWh) ⁵⁰	45 617	Návratnost (roky) ⁵¹	9,8	4,1

⁴⁶ V roce 2022 tato cena dosahovala 6 640 Kč/MWh, nicméně s ohledem na předpokládaný mírný pokles cen a její vliv na návratnost instalace je uvažováno s nižší cenou. Případné zvýšení ceny odebírané energie bude mít za následek zvýšení realizovaných úspor, a tedy i urychlení návratnosti investice.

⁴⁷ Roční úspora je hrubá úspora dosažená snížením odběru z distribuční sítě a výnosy prodeje přetoků do sítě.

⁴⁸ Roční výroba je objem vyprodukované elektrické energie touto FVE za rok.

⁴⁹ Roční čistá úspora vyjadřuje hrubou úsporu očištěnou o vstupní investiční náklady rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti a provozní náklady.

⁵⁰ Roční přetoky jsou roční objem energie, která není spotřebována v objektu a je dodána do distribuční sítě.

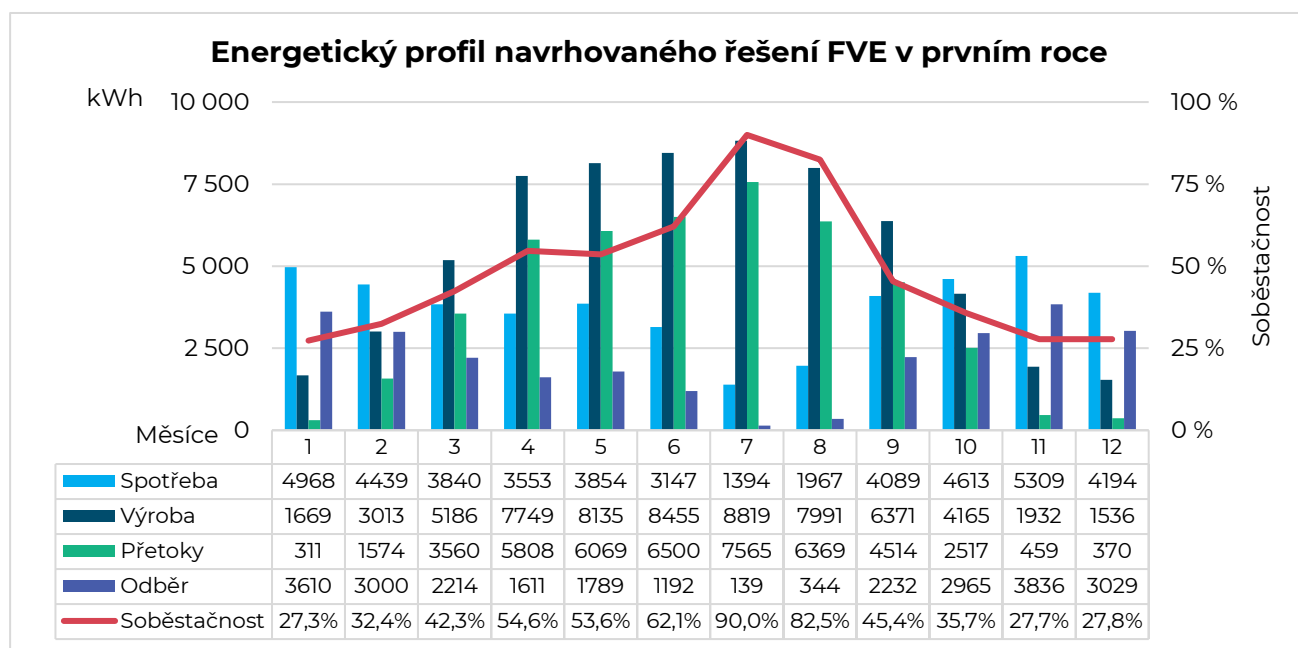
⁵¹ Ukazatel Návratnost vyjadřuje dobu splacení investice za předpokladu uvedené diskontní sazby.

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční odběr (kWh) ⁵²	25 962	Čistá současná hodnota (Kč) ⁵³	754 136	1 381 136
Průměrná soběstačnost	42,8 %	Vnitřní výnosové procento ⁵⁴	14,6 %	37,2 %

Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf představuje shrnutí měsíčního profilu spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti **v prvním roce provozu FVE** (v dalších letech se již bude projevovat degradace systému – objemy výroby se budou snižovat zhruba o 1 % ročně), **a to pro variantu bez baterie**. Měsíční spotřeba areálu ZŠ se pohybuje od 1,4 MWh během hlavních prázdnin až po více než 5 MWh v zimním období. V těchto měsících je predikována soběstačnost objektu na cca 28 % a produkce elektrické energie z uvažované FVE přibližně na hodnotě 1,5–1,7 MWh za měsíc. Od dubna do srpna je očekávaná výroba elektřiny z FVE nejvyšší – přes 6 MWh za měsíc. V letních měsících je z důvodu nižšího požadavku na provoz spotřebičů a osvětlení snížena měsíční spotřeba elektrické energie objektu, což má za následek zvýšení soběstačnosti objektu až na hodnotu 90 %. Přetoky do sítě, které jsou způsobeny rozdílem mezi výrobou, spotřebou a absencí bateriového systému pro akumulaci vyrobených přebytků, dosahují ročního objemu 45,6 MWh. S ohledem na poměr mezi spotřebou a výrobou lze dosáhnout průměrné soběstačnosti na elektrické energii ze 43 %.

Graf 24 Energetický profil v prvním roce – základní škola



⁵² Hodnota ročního odběru představuje energii, která nebude pokryta z FVE a bude dodána z externích zdrojů (z distribuční sítě).

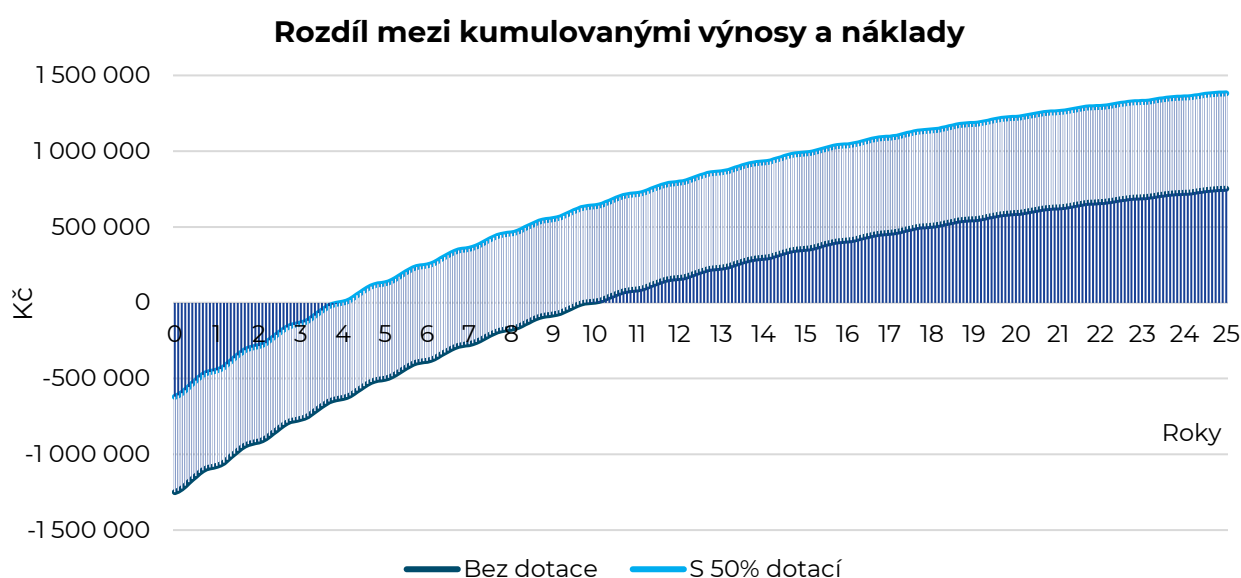
⁵³ Čistá současná hodnota srovnává peněžní toky (příjmy a výdaje) za celou dobu životnosti diskontované v okamžiku realizace investice.

⁵⁴ Vnitřní výnosové procento vyjadřuje průměrný výnos z investice za celou dobu jejího trvání.

Zdroj: vlastní zpracování

Ekonomická rentabilita investice do FVE je vyjádřena prostřednictvím rozdílu mezi kumulovanými výnosy a náklady (v měsíčním vyjádření), a to za dobu 25leté životnosti elektrárny. V modelové kalkulaci je uvažována na začátku sledovaného období investice ve výši **1 254 tis. Kč** z vlastních prostředků. Následně je zřejmé, že se investice pomalu vrací skrze energetické úspory a bodu zvratu je dosaženo při očekávané diskontní míře na úrovni 7 % **po 9 letech a 10 měsících**. Pro modelovou situaci v situaci získání 50% příspěvku na pořizovací náklady (např. z Operačního programu Životní prostředí) bude muset město Oloví vynaložit vstupní investici ve výši **627 tis. Kč**. Vzhledem k uvažované 7% diskontní míře se návratnost instalace zkrátí na **4 roky a 1 měsíc**.

Graf 25 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – základní škola



Zdroj: vlastní zpracování

► 1.4.2 Instalace FVE na objektu zdravotního střediska, Potoční 285

Objekt zdravotního střediska disponuje tzv. stanovou střechou, přičemž pro umístění FVE je uvažována její jihovýchodní a jihovýchodní část, zajišťující maximální potenciál výroby elektrické energie. Dle předběžného instalačního schématu, uvedeného na následujícím obrázku, se předpokládá instalace elektrárny o špičkovém výkonu **14,3 kWp**.

Obrázek 5 Rámcové instalační schéma panelů na objekt zdravotního střediska



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry uvažovaného řešení. Větší část panelů (s výkonem 8,3 kWp) bude umístěna na jihozápadní střechu, zbylá část s výkonem 6,1 kWp pak na stranu jihovýchodní. S ohledem na absenci čtvrt hodinového profilu spotřeby bylo odhadnuto, že podíl denní spotřeby (kdy FVE vyrábí) na celkové spotřebě za 24 hodin činí 90 %, velikost spotřeby o víkendu vůči spotřebě v pracovní dny pak činí 5 %.

Tabulka 32 Technické parametry navrhované FVE – zdravotní středisko

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení	136 m ²	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~30°)
Využitelnost plochy k osazení	38 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	90 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	–	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	5 %
Orientace solárních panelů	jihovýchod; jihozápad	Kapacita baterie	bez baterie

Zdroj: vlastní zpracování

Údaje v následující tabulce uvádějí ekonomické parametry FVE o výkonu 14,3 kWp. Odhadované vstupní investiční náklady činí **348 tis. Kč**, z čehož přibližně 60 % (208 tis. Kč) tvoří náklady na fotovoltaické panely. Zbývající část připadá na související technologie a jejich instalaci – střídač, doplňkovou ochranu proti pulznímu přepětí, projektovou dokumentaci či revize. Výše dotačního příspěvku je pro zjednodušení uvažována na 50 %.

Tabulka 33 Ekonomické parametry navrhované FVE – zdravotní středisko

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	208 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	348 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	140 000	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	174 000
Roční provozní náklady (Kč)	10 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Výpočet ekonomických parametrů vychází z předpokladů, že cena energie odebírané ze soustavy činí 5 820 Kč/MWh (údaj za rok 2023) a výkupní cena nespotřebovaných přetoků, které budou případně dodávány do distribuční sítě, dosahuje 2 000 Kč/MWh. Také u této budovy vychází s ohledem na denní průběh spotřeby ekonomicky nejvýhodněji řešení **bez bateriového systému**, a to u obou velikostí navrhovaného řešení (předpokládá se, že až 90 % spotřeby připadá na dobu, kdy elektrárna vyrábí). Volba řešení bez baterie maximalizuje roční čistou úsporu, čistou současnou hodnotu investice a urychluje její návratnost.

Tabulka 34 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – zdravotní středisko

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	1 479	Roční úspora (Kč)	39 177	
Roční výroba (kWh)	17 270	Roční čistá úspora (Kč)	15 257	22 217
Roční přetoky (kWh)	16 056	Návratnost (roky)	nevrátí se	7,6
Roční odběr (kWh)	265	Čistá současná hodnota (Kč)	-19 899	154 101
Průměrná soběstačnost	82,1 %	Vnitřní výnosové procento	6,2 %	18,4 %

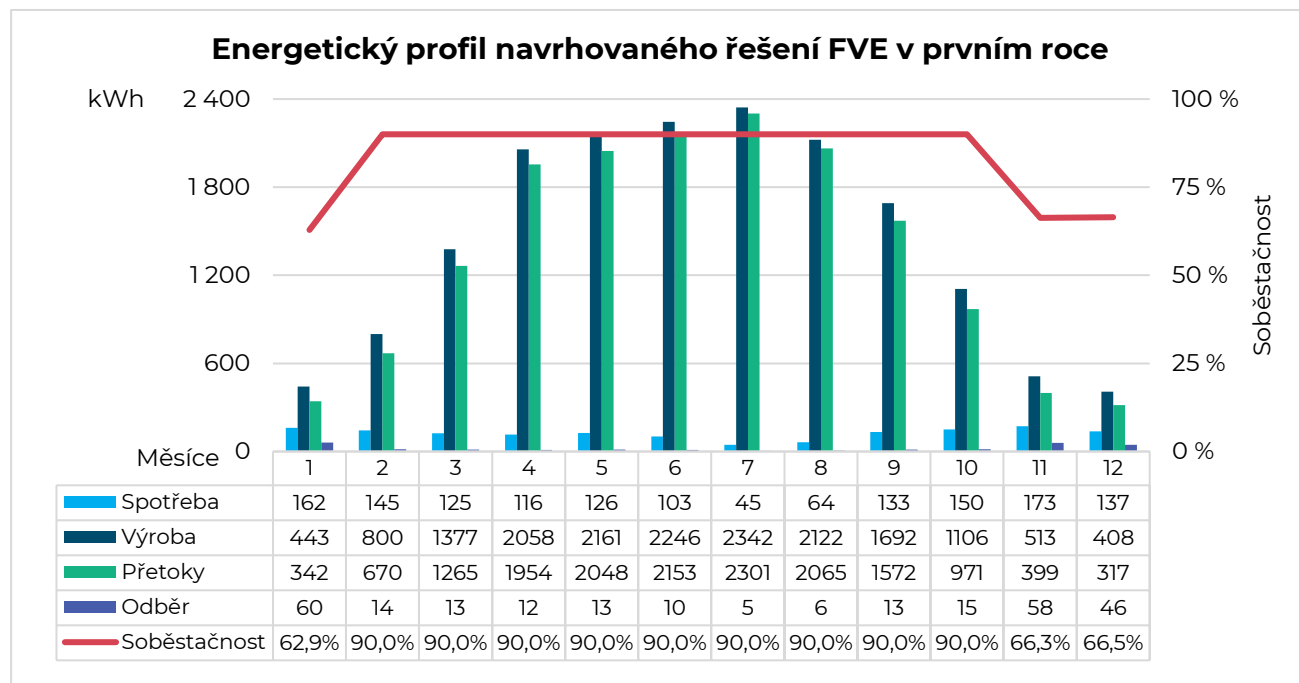
Zdroj: vlastní zpracování

Následující graf uvádí měsíční profil spotřeby, výroby, přetoků do sítě, odběrů ze sítě a soběstačnosti v prvním roce od instalace. Očekávaná výroba uvažované FVE je nejvyšší v období od května do srpna, kdy přesahuje 2 MWh za měsíc. Díky relativně vysokému instalovanému výkonu vůči spotřebě objektu se po většinu roku soběstačnost spotřeby pohybuje na maximální možné úrovni 90 %⁵⁵. To zároveň představuje vysoký potenciál sdílení přetoků do jiných objektů v majetku města – **objem nespotřebované energie vyrobené z FVE dosahuje ročně 16 MWh**. V nejchladnějších měsících roku produkce elektrické energie z uvažované FVE klesá, a to až na

⁵⁵ 90 % spotřeby připadá na dobu, kdy elektrárna vyrábí. Větší soběstačnosti by bylo lze dosáhnout zvýšením tohoto podílu, nebo instalací bateriového systému.

317 kWh měsíčně. Tehdy je objekt soběstačný alespoň ze 62–66 %. Průměrná roční soběstačnost na elektrické energii se pohybuje na úrovni 82,1 %.

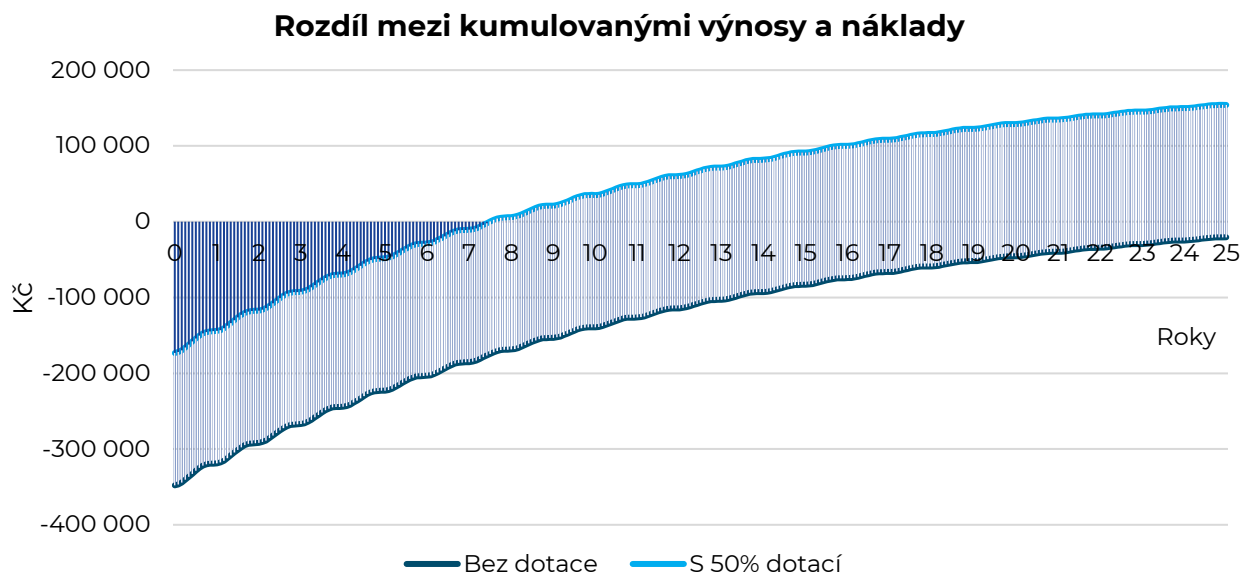
Graf 26 Energetický profil v prvním roce – zdravotní středisko



Zdroj: vlastní zpracování

Při výpočtu ekonomické návratnosti bez zahrnutí vlivu dotace činí vstupní investice **348 tis. Kč** z prostředků města. I přes energetické úspory se investice za dobu 25leté životnosti elektrárny nevrátí. S uvažovanou 50% dotací na FVE se předpokládaná investice na pořízení FVE sníží **174 tis. Kč**. Bodu zvratu, tj. vyrovnání kumulovaných výnosů a úspor, pak bude dosaženo po 7 letech a 7 měsících od uvedení elektrárny do provozu. **Toto opatření je tak nezbytné realizovat s využitím dotačního titulu.** Obě varianty financování jsou z pohledu ekonomické návratnosti znázorněny v následujícím grafu, porovnávajícím kumulované výnosy a náklady v průběhu stanovené 25leté životnosti.

Graf 27 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – zdravotní středisko



Zdroj: vlastní zpracování

► 1.4.3 Instalace FVE na objektu hasičské zbrojnice, Hory 126

Objekt hasičské zbrojnice na adrese Hory 126 disponuje dvěma pultovými střechami v různých výškových úrovních. Pro umístění solárních panelů je uvažována primárně vyšší střecha nabízející větší využitelnou plochu. S ohledem na optimalizaci výkonu vzhledem ke spotřebě a k návratnosti investice není primárně uvažováno s umístěním panelů na dolní část. Celkový instalovaný výkon FVE (při použití panelů o jmenovitém výkonu 550 Wp) dosáhne **27,5 kWp**.

Obrázek 6 Rámcové instalační schéma panelů na objekt hasičské zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer

Technické vlastnosti instalace FVE jsou uvedeny v následující tabulce. Celková plocha je využitelná zhruba zjedné poloviny, a to s ohledem na nutnost zachování bezpečnostních rozestupů od okrajů střechy, hromosvodů a dalších prvků. Vzhledem k absenci podrobného profilu spotřeby vychází zpracovatel z předpokladu, že objekt v době, kdy FVE vyrábí, spotřebuje 70 % elektřiny. Velikost spotřeby o víkendu vůči spotřebě v pracovní dny pak u objektů tohoto typu standardně činí 90 %.

Tabulka 35 Technické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení	189 m ²	Sklon instalovaných panelů	shodný se sklonem střechy (~20°)
Využitelnost plochy k osazení	53 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	70 %
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	–	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	90 %
Orientace solárních panelů	jihozápad	Kapacita baterie	bez baterie

Zdroj: vlastní zpracování

Model počítá obdobně jako u předchozího objektu s cenou za energii odebíranou ze soustavy na úrovni 5 820 Kč/MWh a s cenou energie dodávané do soustavy na úrovni 2 000 Kč/MWh. Ekonomické parametry specifické pro uvažované řešení jsou uvedeny v tabulce níže. Životnost solárních panelů byla nastavena na 25 let. Výroba fotovoltaické elektrárny je modelována za užití výpočetních nástrojů zohledňujících orientaci, sklon a polohu střechy objektu, na němž bude fotovoltaická elektrárna instalována.

Tabulka 36 Ekonomické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	400 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	680 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	280 000	Celkové vstupní investiční náklady s dotací (Kč)	340 000
Roční provozní náklady (Kč)	10 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Fotovoltaická elektrárna se špičkovým instalovaným výkonem 27,5 kWp a orientací panelů na jihozápad vyrobí ročně až 33,3 MWh elektrické energie. Při spotřebě elektrické energie ve výši 4,2 MWh bude možné snížit odběr elektrické energie z distribuční sítě o 1,5 MWh a zároveň dodat přetoky do distribuční sítě v objemu 30,5 MWh, a dosáhnout tak **významného potenciálu pro sdílení energie do dalších objektů v městském majetku** či případně dalším subjektům v rámci

energetického společenství. Za stanovených předpokladů bude dosaženo roční úspory ve výši 77,2 tis. Kč. Při jejím očištění o očekávané provozní náklady (10 tis. Kč ročně) a o investiční náklady rozpočítané po dobu životnosti bude investice představovat **roční čistou úsporu 40 tis. Kč.**

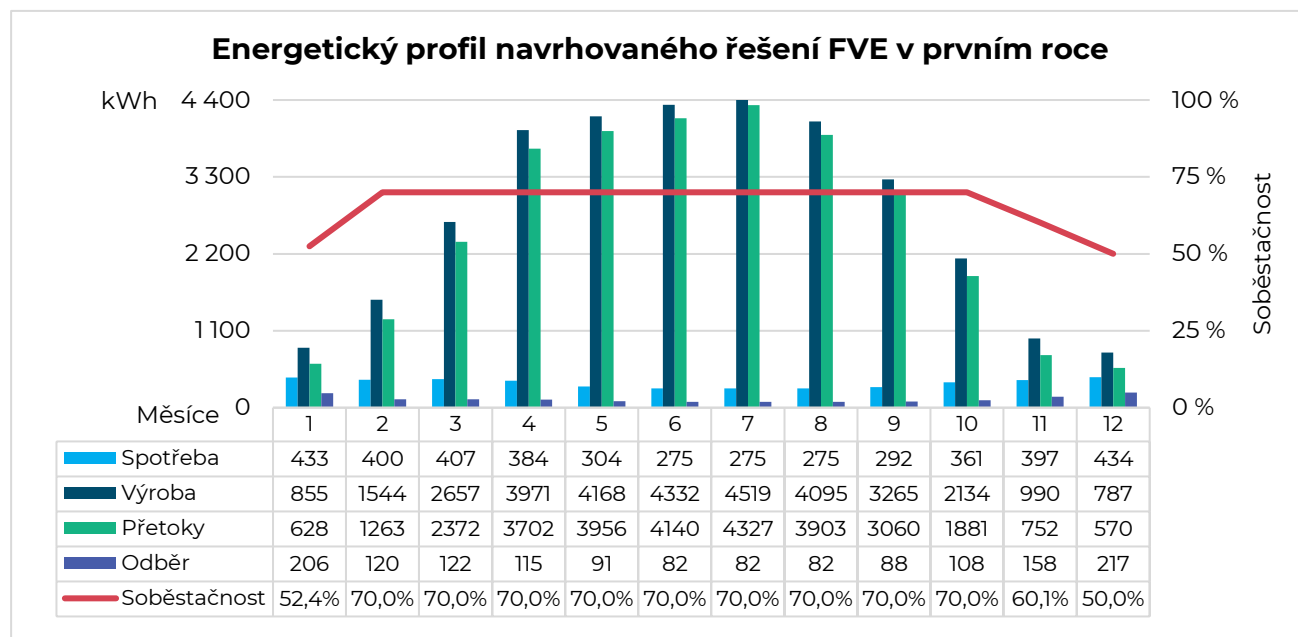
Tabulka 37 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – hasičská zbrojnice

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	4 236	Roční úspora (Kč)	77 192	
Roční výroba (kWh)	33 318	Roční čistá úspora (Kč)	39 992	53 592
Roční přetoky (kWh)	30 554	Návratnost (roky)	18,4	6,3
Roční odběr (kWh)	1 473	Čistá současná hodnota (Kč)	88 937	428 937
Průměrná soběstačnost	65,2 %	Vnitřní výnosové procento	8,7 %	23,2 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na následujícím grafu je znázorněn odhad měsíčního průběhu spotřeby elektrické energie na budově hasičské zbrojnice školy (měsíční data nebyla v době zpracování MEK k dispozici). Největší spotřeby je dosahováno v zimních měsících (přes 400 kWh), naopak v létě spotřeba klesá na přibližně 275 kWh. Průběh výroby elektřiny z FVE má vůči spotřebě prakticky inverzní průběh, což je dáno zejména délkou osvitu. Nejvyšší produkce lze dosáhnout mezi květnem a srpnem (cca 4 MWh měsíčně), naopak v zimě výroba činí pouze 20 % těchto hodnot. Přetoky do sítě, které jsou způsobeny nesoudobostí spotřeby a výroby, vznikají po dobu celého roku a pozitivním způsobem se podílejí na zvýšení ekonomické rentability uvažovaného řešení. Areál by měl být průměrně soběstačný ze 65,2 %. Soběstačnost na externě dodané elektrické energii dosahuje maximálně 70 %, což je způsobeno předpokladem, že zbylých 30 % spotřeby připadá na noční hodiny; zároveň není uvažováno zapojení bateriového systému.

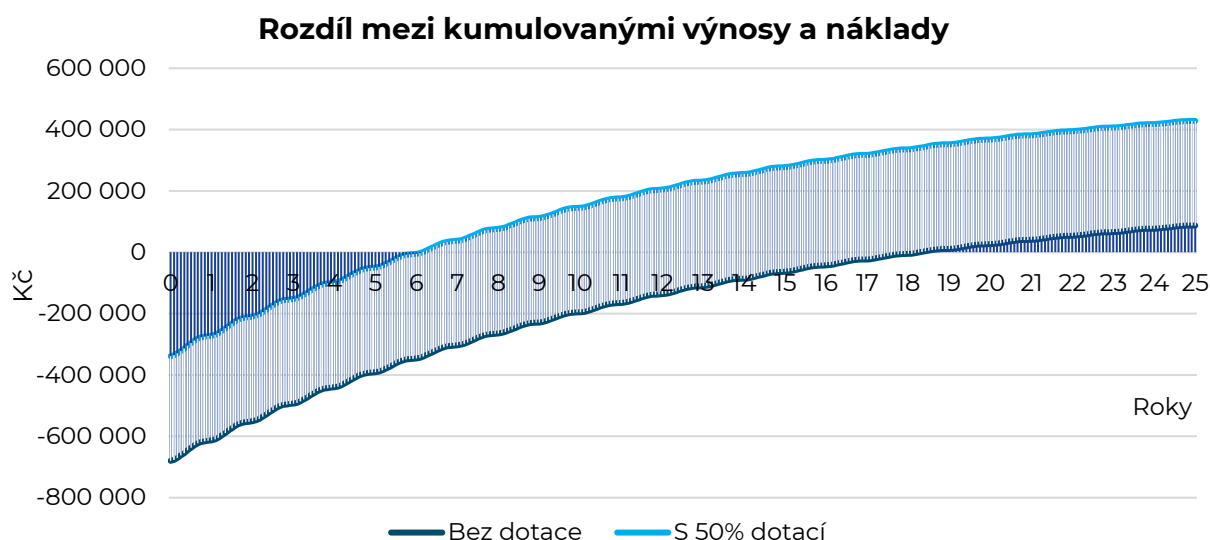
Graf 28 Energetický profil v prvním roce – hasičská zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování

Níže je zobrazen graf porovnávající rozdíl mezi kumulovanými náklady a výnosy investice, a to pro variantu bez dotace (tmavě modrá křivka) a s 50% dotací na vstupní investici (světle modrá křivka). U varianty bez dotace bude na začátku vynaloženo 680 tis. Kč a díky dosahovaným úsporám a prodejem přetoků bude dosaženo bodu zvratu, tj. vyrovnání kumulovaných výnosů a nákladů, **po 18 letech a 5 měsících**. Bude-li využito dotace s očekávaným 50% příspěvkem, dopady vstupní investice na rozpočet města dosáhnou výše 340 tis. Kč a investice se vrátí již **za 6 let a 3 měsíce**. Urychlení návratnosti o více než polovinu času je dáno uvažovanou 7% diskontní mírou.

Graf 29 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – hasičská zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování

3.2 SC 2 – Zvyšování efektivity spotřeby a výroby na městské energetické infrastruktuře

Opatření v tomto strategickém cíli jsou rovněž zaměřena na oblasti spadající do gesce města. Nejsou však orientována na specifické budovy v městském majetku, nýbrž na zvyšování energetické efektivity sledovaného území a celkovou optimalizaci energetické infrastruktury města.

Opatření 2.1 – Výměna veřejného osvětlení			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2024–2028
Investiční náklady:	12,7 mil. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 227 tis. Kč ročně
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	projekt PPP

Provoz soustavy veřejného osvětlení (dále také „VO“) se významným způsobem podílí na spotřebě elektrické energie v rámci majetku města. Zároveň se jedná o nedílnou součást veřejného prostoru. Tuto spotřebu je vhodné snížit především **výměnou stávajících zastaralých zdrojů**, které jsou tvořeny sodíkovými výbojkami, za osvětlení využívající **žárovky typu LED**, a to buď osazením nových zdrojů na současné nosné prvky, nebo zároveň s výměnou těchto sloupů či jejich přemístěním do vhodnějších lokalit. Výměna sodíkových výbojek za LED v obecné rovině umožňuje **snížit spotřebu elektrické energie až o 60 %**.

Soustava VO je dle platného pasportu tvořena celkem 473 stožáry a 310 lampami. Celková spotřeba elektrické energie VO v roce 2023 činila **110,939 MWh**, přičemž soustava je napájena z 8 přípojných míst (viz analytická část). V době zpracování MEK bylo na území města vyměněno zhruba 15 % původních světelných zdrojů za nové úsporné LED osvětlení. U dosud nevyměněného VO se předpokládá spotřeba 106,5 MWh. Bude-li spotřeba elektrické energie po výměně všech relevantních zdrojů dosahovat výše 60 %, dosahuje **predikovaná roční úspora 63,9 MWh elektrické energie za rok**. Ve finančním vyjádření bude roční úspora dosahovat **226,5 tis. Kč⁵⁶**.

Při předpokládané ceně výměny VO v hodnotě zhruba 25 tis. Kč za 1 MWh spotřeby elektrické energie současného osvětlení se predikovaná vstupní investice na světelné zdroje pohybuje na hodnotě 2 663 tis. Kč. K této částce je (vzhledem ke špatnému technickému stavu související infrastruktury) nutné přičíst dalších zhruba 10 mil. Kč⁵⁷ na výměnu nevyhovujících stožárů, kabelového vedení, stavební a zemní práce a další prvky. **Celkové odhadované investiční náklady na tuto aktivitu tak dosahují zhruba 12,7 mil. Kč**.

S ohledem na výši vstupní investice a omezenou alokaci dostupného dotačního titulu⁵⁸ je pro výměnu světelných zdrojů vhodné využít financování prostřednictvím projektu PPP (partnerství

⁵⁶ Při uvažované ceně elektrické energie 3 545 Kč/MWh.

⁵⁷ Ceny vychází z realizovaných veřejných zakázek a obvyklých tržních cen. Je vhodné ji zpřesnit vypracováním projektové studie včetně položkového rozpočtu.

⁵⁸ V době zpracování MEK je k dispozici dotační titul z výzvy č. 1/2022 Národního plánu obnovy, jenž umožňuje získat dotaci až 30 tis. Kč za každou ušetřenou MWh elektrické energie oproti stavu před výměnou. Maximální výše způsobilých výdajů pro obce do 10 000 obyvatel činí 4 mil. Kč.

veřejného a soukromého sektoru, z angl. Public Private Partnership), a to formou koncesního řízení. U tohoto modelu se soukromý investor zaváže provést rekonstrukci a následně po předem stanovené období zajišťovat provoz veřejného osvětlení. Veškerou infrastrukturu nadále vlastní samospráva, které provádí pouze kontrolu funkčnosti. Za poskytované služby hradí město pravidelné platby, zpravidla do výše dosažených úspor.

Opatření 2.2 – Sdílení vyrobené elektrické energie			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	Průběžně
Investiční náklady:	Bez dopadu ⁵⁹	Provozní ekonomika:	Rámcová úspora v řádu 20 % na elektrické energii ⁶⁰
Organizační zajištění:	Město / svazek obcí	Spolufinancování:	–

Sdílení energie v rámci majetku města

Při instalacích FVE v rámci opatření 1.4 nebude možné (vzhledem k určitému nesouladu mezi výrobou a spotřebou) spotřebovat veškerou vyrobenou elektřinu v daných odběrných místech. Vzniklé přetoky elektrické energie, jejichž roční objem dosahuje **92,2 MWh**, tak bude možné částečně sdílet do dalších objektů města.

Pro efektivní využití přetoků na vlastním majetku je vhodné využít tzv. institutu aktivního zákazníka⁶¹ (sdílení elektřiny bez nutnosti založení energetického společenství ve skupině **11 předávacích míst**), které bude legislativně umožněno od 1. 7. 2024. Povinností subjektů zapojených do skupiny sdílení je bezplatná registrace u Energetického datového centra a osazení předávací místa průběhovým měřením. Členové této skupiny mohou sdílet elektrickou energii **bez nutnosti založení jakékoli nové právnické osoby**, jak je vyžadováno například v případě více institucionalizovaných forem (viz níže). Nastavení podmínek, za kterých bude elektřina dodávána, je na dohodě mezi výrobcem a subjektem, jemuž bude elektrická energie dodávána.

Za předpokladu, že by nemovitosti v městském majetku dokázaly využít až 20 % vzniklých přetoků (zejména v budovách, kde osazení FVE není z různých důvodů vhodné – např. na objektu městského úřadu či mateřské školy, ale také např. na základní škole v době největší spotřeby), bylo by možné ušetřit až 18,4 MWh elektřiny, která by jinak musela být odebrána z distribuční sítě. S ohledem na distribuční a jiné poplatky (pro sdílení se předpokládá využití veřejné distribuční sítě) bude skutečná úspora činit přibližně 1 500 Kč/MWh, a to ve srovnání se situací, kdy by byly přetoky dodávány do distribuční sítě za 2 000 Kč/MWh. Potenciál roční úspory tak činí zhruba 28 tis. Kč v současných cenách.

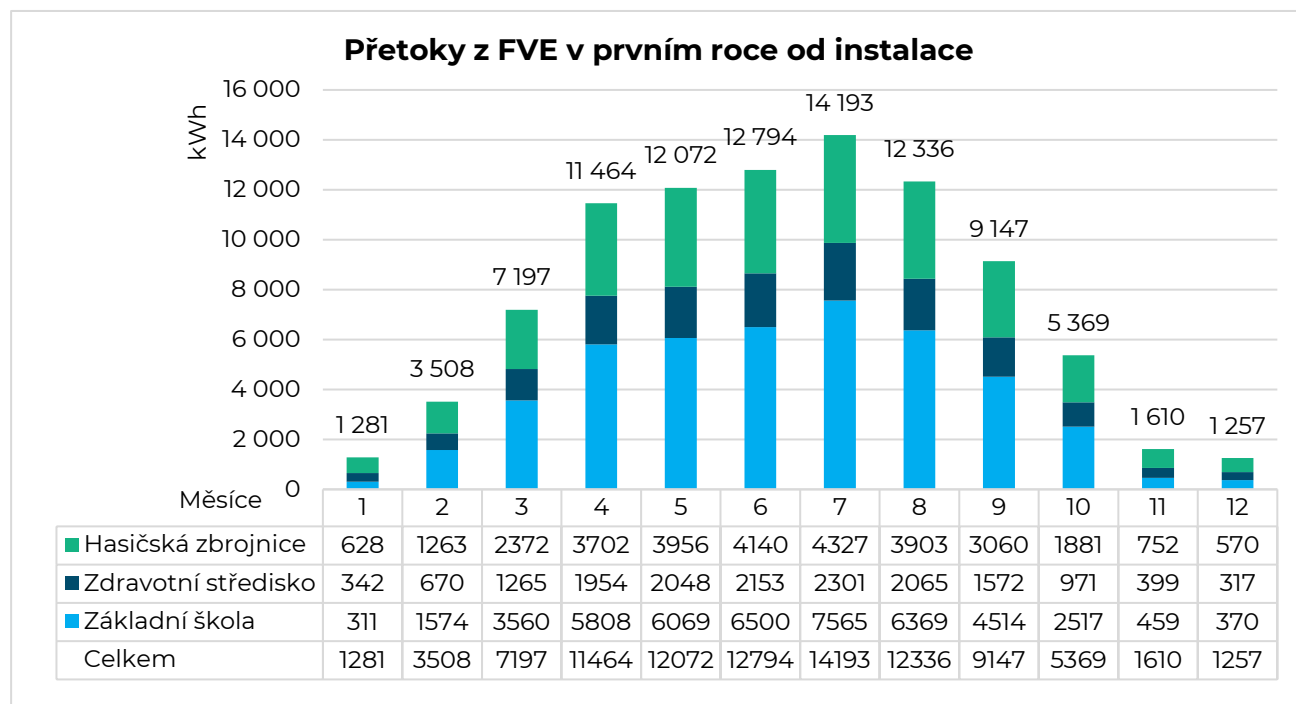
⁵⁹ V úvodní fázi je nutné provést řadu administrativních kroků, definovat členy skupiny sdílení a nastavit alokační klíč. Tyto kroky lze realizovat vlastními kapacitami obce či využitím externího poradce.

⁶⁰ Úspora je závislá na počtu členů, zapojených objektech a jejich výrobních a spotřebních profilech.

⁶¹ Energetický zákon užívá termínu „skupina sdílení mimo společenství“.

V následujícím grafu je uveden předpokládaný měsíční objem generovaných přetoků v součtu za všechny 3 instalované FVE (hodnoty platí pro první rok od instalace; v následujících letech se předpokládá degradace o 1 % ročně).

Graf 30 Přetoky generované v jednotlivých FVE



Zdroj: vlastní zpracování

Sdílení energie na širším území

Díky novele energetického zákona („LEX OZE 2“)⁶², která vešla v účinnost dne 1. 1. 2024 a umožnila vznik energetických společenství, je rovněž žádoucí **iniciovat jednání v oblasti komunitní energetiky na úrovni dobrovolného svazku obcí** (dále také „DSO“). Možnost sdílení energie naskýtá významný potenciál pro efektivní využívání současných i plánovaných zdrojů energie, zvýšení energetické soběstačnosti i snížení výdajů všech odebíraných stran za odebíranou energii. Z tohoto systému budou moci získávat výhody všechny zapojené strany, a to včetně domácností a podnikatelského sektoru, stanou-li se jeho součástí. Motivací těchto sektorů jsou **vyšší výkupní ceny vyrobených přebytků, nižší cena za odebíranou elektrickou energii** anebo obě možnosti zároveň.

Pro zajištění správného fungování komunitní energetiky je nezbytné dosáhnout **odpovídající energetické bilance** (vyžadované spotřeby a instalovaného výkonu při výrobě elektrické energie). S rostoucí velikostí společenství a postupnou optimalizací spotřeby budou narůstat očekávané benefity pro jeho členy, a to za současné minimalizace přebytků zasílaných do distribuční sítě (důvodem jsou mj. úspory z rozsahu). Klíčovými přínosy komunitní energetiky jsou především:

⁶² Zákon č. 469/2023 Sb.

- **Ekonomická výhodnost pro výrobce i spotřebitele** – elektrická energie odebíraná primárně od členů komunity namísto z veřejné distribuční sítě probíhá za nižší cenu. Výrobci pak mohou naopak prodat své energetické přebytky ostatním členům za vyšší cenu, než kdyby je dodali do distribuční sítě.
- **Energetická bezpečnost a vyšší nezávislost** – obnovitelné zdroje (především v kombinaci s bateriovými systémy) posilují nezávislost na dodávkách energie. Hybridní systémy pak mohou v případě výpadku veřejné sítě přepnout do ostrovního režimu (tzv. off-grid).
- **Ochrana životního prostředí** – rozvoj místních obnovitelných zdrojů pomáhá nahrazovat fosilní paliva, a přispívat tak k lepšímu ovzduší a obecně k lepšímu životnímu prostředí. Tím je podporována i klimatická neutralita.
- **Ochrana před růstem cen energie** – investice do obnovitelných zdrojů jsou předvídatelné z hlediska ekonomické stránky dodávek energie, a to po celou dobu životnosti projektu. V případě FVE se jedná o dobu 25 let či delší.

V prvním kroku je vhodné zaměřit se především na **organizačně procesní nastavení uvažované komunity v předem definovaném rozsahu**, stejně jako na **kalkulaci očekávaných energetických a ekonomických dopadů**. Cílem této aktivity je čerpat výnosy co nejdříve a zajistit připravenost obce na tuto příležitost. S ohledem na velikost obce a očekávanou administrativní náročnost provozu společenství je vhodné navázat spolupráci s příslušným DSO.

Při zamýšleném zapojení jiných subjektů (domácností, podnikatelů) je vhodné realizovat dotazníkové šetření, jehož cílem je zjistit zájem o vstup do připravovaného energetického společenství, zájem o dimenzování výroby energie (především FVE) na vlastním majetku, jakož i základní informace o bytovém fondu, podnikatelském sektoru a jejich energetickém potenciálu. **Mezi rizika energetické komunity** lze zařadit nedostatečnou kapacitu distribuční a přenosové soustavy, nedostatečnou koordinaci mezi členy společenství (např. neefektivnost při řízení energetických toků) nebo pomalou či nevyhovující právní úpravu.

Novela energetického zákona přinesla dvě možné formy energetických komunit – energetické společenství a společenství pro obnovitelné zdroje. Výběr formy ovlivňuje následně možnosti členství, územní omezení, skladbu sdílených energetických komodit a jiné skutečnosti. Klíčové vlastnosti jednotlivých forem jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 38 Srovnání forem energetických komunit

Energetické společenství		Společenství pro obnovitelné zdroje
Členství	- 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	- 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

Energetické společenství		Společenství pro obnovitelné zdroje
Území	není omezeno	souvislé území správních obvodů nejvýše 3 obcí s rozšířenou působností
Rozhodování	člen společenství s hlasovacími právy nemůže na nejvyšším orgánu vykonávat hlasovací právo s hlasy převyšujícími 10 % všech hlasů ve společenství	stejně jako v případě energetického společenství s výjimkou, že hlasovací práva náleží jen členům, kteří se nacházejí v blízkosti energetických zařízení (tj. s bydlištěm či provozovnou na území vymezeném v zakládajícím dokumentu)
Sdílení	je lhotejno, z jakých zdrojů je elektrická energie vyrobena	v rámci společenství lze vyrábět elektrickou energii pouze z obnovitelných zdrojů – vliv na bilanci a efektivitu komunity

Zdroj: zákon č. 469/2023 Sb., vlastní zpracování

Opatření 2.3 – Využití větrné energie			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2028–2033
Investiční náklady:	300–500 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 22,2 tis. Kč za rok ⁶³
Organizační zajištění:	Obec	Spolufinancování:	–

Doplňkovým zdrojem energie k výše uvedeným fotovoltaickým elektrárnám mohou být **malé větrné elektrárny** (dále také „VTE“), jejichž podstatnou výhodou je především vyšší stabilita výroby oproti FVE v průběhu dne i v průběhu roku. VTE nejsou omezeny délkou slunečního svitu a oblačností. Současné malé VTE již nejsou problematické z hlediska hlučnosti, neboť používané technologie umožňují dodržení hlukových limitů 50 dB ve dne a 40 dB v noci. Stavba malé VTE do výkonu 50 kW navíc nepodléhá získání stavebního povolení, není-li v místě stavby jiné omezení (územním plánem, ochranou přírody apod).

Jistým limitem malých VTE je relativně nízký potenciál pro výrobu ve srovnání s FVE. Dle dostupných dat Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR dokáže **malá VTE o výkonu 5 kW při uvažované výšce 10 m nad zemí a průměru rotoru ročně vyrobit v místních podmínkách zhruba 3,7 MWh elektrické energie ročně**, zatímco FVE o téže výkonu by při jižní orientaci solárních panelů (azimut natočení 180°) vyrobila necelých 6,4 MWh, tedy asi 1,7× více. Vstupní investiční náklady na výstavbu malé VTE o výkonu 5 kW se pohybují od 300 do 500 tis. Kč, a to v závislosti na typu technologie.⁶⁴ Za předpokladu, že vstupní investice dosáhne 400 tis. Kč a roční úspora energie 22,2 tis. Kč (při průměrné ceně odebírané energie 6 000 Kč/MWh), lze

⁶³ Této úspory lze dosáhnout, bude-li elektřina pokrývat výlučně spotřebu objektů v majetku města, která by jinak musela být dodána z distribuční sítě za průměrnou cenu 6 000 Kč/MWh.

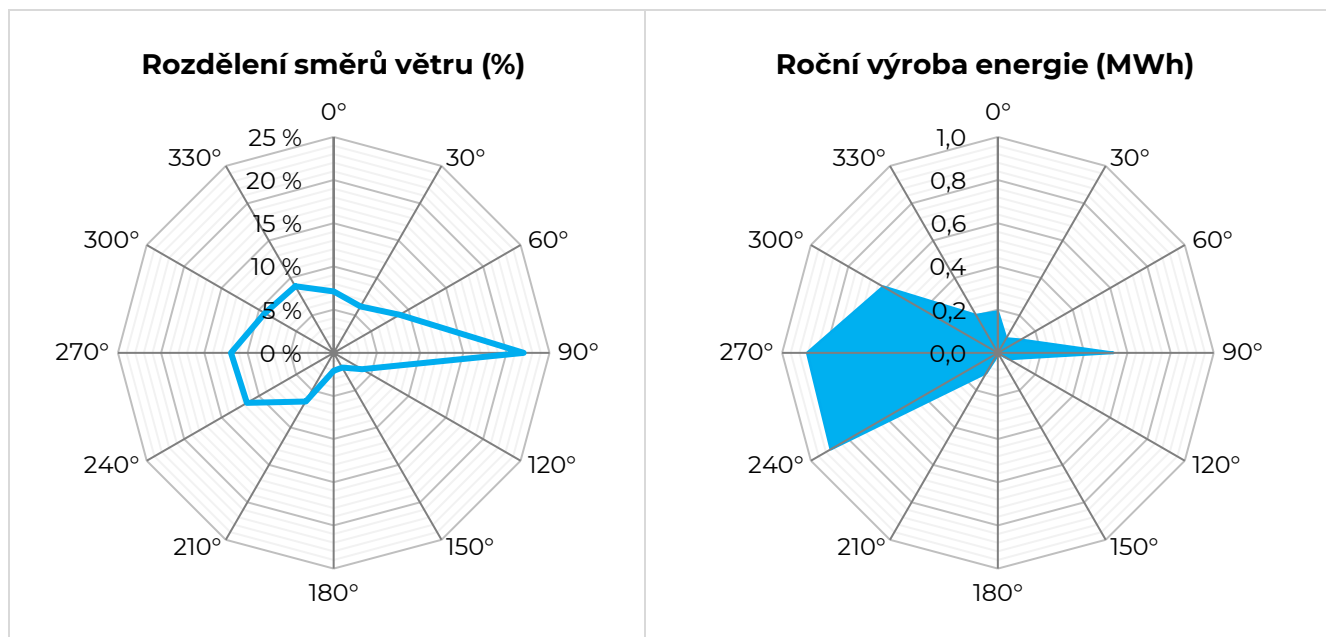
⁶⁴ Vycházeno z obvyklých cen za běžné větrné elektrárny (<https://www.swpower.cz/5kw-mala-vetrna-elektrarna/>) a vertikální větrné elektrárny (<https://www.cerpadla-sunex.cz/v%C4%9Btrn%C3%A9-elekt%C3%A1rny/>).

prostou návratnost predikovat na 18 let. Životnost těchto výroben se standardně pohybuje okolo 20 let.

Alternativou ke zřízení klasických malých VTE může být výstavba tzv. **vertikálních elektráren**, jejichž hlučnost dosahuje jen asi o 3 dB více než u klasických VTE, avšak jejich účinnost výroby je snížena. Jestliže maximální účinnost využití energie větru dosahuje 59,3 % celkové kinetické energie vzduchu proudícího přes turbínu, u horizontálních turbín se účinnost pohybuje okolo 48 %, u vertikálních ještě o 10 % méně. V obecné rovině lze tvrdit, že příspěvek VTE k energetické soběstačnosti města bude spíše komplementární k FVE v době bez slunečního svitu. Přesto lze o této možnosti uvažovat pro částečné pokrytí spotřeby v měsících s vyšší rychlostí větru, zejména v průběhu podzimu a zimy, a v nočních hodinách (např. pro veřejné osvětlení).

V následujícím grafu jsou prezentována data o četnosti směrů větru a roční výrobě energie v jednotlivých azimutech, přičemž nejpříznivějších větrných podmínek je dosahováno u azimutu okolo 270°. Pro přesné vyhodnocení potenciálu je nicméně nezbytné provést měření rychlosti větru v uvažované výšce, a to minimálně po dobu jednoho roku.

Graf 31 Potenciál lokality pro výrobu elektrické energie z malé větrné elektrárny



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

V době zpracování MEK není k dispozici dotační titul pro územně samosprávné celky na výstavbu VTE. S ohledem na relativně vysokou pořizovací cenu a nízké hodnoty výroby je vhodné realizovat VTE ve střednědobém až dlouhodobém horizontu, a to s ohledem na technologický vývoj a očekávané rozšíření dotační podpory na tento obnovitelný zdroj v budoucnu. V případě využití takto vyrobené energie v rámci chystaného energetického společenství bude žádoucí zahájit jednání s potenciálními odběrateli o podílu na části vstupních nákladů.

V případě zájmu o výstavbu **velké větrné elektrárny** je vhodné vypracovat zvláštní studii proveditelnosti, která by vyhodnotila vliv projektového záměru na krajinný ráz dle platných právních předpisů, zejména s ohledem na chráněná území přírody (viz analytická část). Dále je vhodné vést jednání se strategickým investorem či provozovatelem distribuční soustavy, kdy **možné benefity pro město Oloví by plynuly v podobě příjmů z nájmu pozemků, popřípadě**

z využití části výroby (v řádu jednotek procent) k vlastní spotřebě města. V tomto kontextu by bylo možné z větrných elektráren vyrovnávat výrobní křivku elektrické energie, která by byla vyráběna z obnovitelných zdrojů, zejména z FVE. Pro představu lze uvést, že větrná elektrárna o výkonu 2,5 MW může v místních podmínkách vyrobit cca 5 000 MWh elektrické energie. Očekávané vstupní investiční náklady na tento zdroj se pohybují okolo 100–120 mil. Kč.

Opatření 2.4 – Vypracování průkazů energetické náročnosti budov

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	Průběžně dle platnosti (10 let) či rekonstrukce budov
Investiční náklady:	200–250 tis. Kč	Provozní ekonomika:	–
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	–

Průkaz energetické náročnosti budovy (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 má město zpracované PENB pro všechny budovy, u nichž to vyžaduje zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

Důvodem k pravidelné obnově PENB, ale i zpracování pro zbývající budovy je zejména jejich informační hodnota. Z průkazu i protokolu k PENB (tvořícího povinnou 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, dálkového tepla aj.) či informace o průměrném součiniteli prostupu tepla. Údaj o měrné potřebě tepla na vytápění, která prezentuje tepelně izolační vlastnosti budovy, lze využít kupříkladu 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, čítající v to i změnu způsobu vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody.

Při větších rekonstrukcích budov je vypracování PENB **podmínkou pro získání stavebního povolení** (má-li proběhnout tzv. větší změna dokončené budovy, tj. rekonstrukce alespoň jedné čtvrtiny obálky budovy – střechy, podlahy, fasády, oken, vstupních dveří a jiných). Cena zpracování PENB se nejčastěji řídí dle užitné plochy, nicméně obvyklá cena za budovu o velikosti 350 m² se pohybuje okolo 10–20 tis. Kč dle dostupnosti projektové dokumentace a nutnosti zaměření objektu.

Z hlediska legislativních požadavků⁶⁵ mají obce povinnost zpracovat PENB v následujících případech:

- nová budova;
- větší změna dokončené budovy (tj. změna na více než 25 % celkové plochy obálky budovy);

⁶⁵ Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

- prodej nebo pronájem nemovitosti nebo její části; s výjimkou budov s celkovou energeticky vztažnou plochou <50 m²;
- budova s celkovou energeticky vztažnou plochou >250 m², je-li užívána orgánem veřejné moci (včetně jejich příspěvkových organizací);

PENB nemusí být zpracován při prodeji nebo pronájmu budovy, byla-li tato vystavěna a její poslední větší změny proběhla před 1. 1. 1947. Průkaz dále nemusí být zpracován u budov, které jsou kulturní památkou nebo se nacházejí v památkové rezervaci nebo památkové zóně; to se nevztahuje na prodej nebo pronájem nemovitostí.

3.3 SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

V rámci SC 3 jsou zmíněna opatření zaměřená na další klíčové skupiny, tj. sektor domácností a podnikatelský sektor. Přestože samospráva může působit na tyto segmenty v energetické oblasti pouze nepřímo, přesto je vysoce relevantní, aby se město aktivně podílelo na informační, metodické a jiné podpoře těchto klíčových cílových skupin, a to např. formou asistence při čerpání prostředků z dotačních programů nebo aktivními jednáními se zainteresovanými cílovými skupinami při vytváření energetického společenství. Tento cíl je tvořen dvěma opatřeními, zaměřenými na sektor domácností a sektor podnikatelů.

Opatření 3.1 – Posilování znalostí a gramotnosti občanů v energetických otázkách

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	Průběžně
Investiční náklady:	Bez dopadu	Provozní ekonomika:	Náklad do 150 tis. Kč
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	–

Směrem k sektoru domácností, zejména v rodinných domech, je účelné systematicky **posilovat informovanost občanů v oblasti energetiky**. Vhodnou aktivitou je realizace seminářů a workshopů s odborníky na energetiku či s vedením města. Pro zvýšení dosahu je možné základní informace publikovat elektronickou formou, např. na webových stránkách či sdílením příspěvků na sociálních sítích (vhodné realizovat například v koordinaci se svazkem měst a obcí).

Základní informace lze převzít např. z portálu Zkrotíme energii⁶⁶, vzniklém z iniciativy Ministerstva práce a sociálních věcí a Ministerstva životního prostředí. Dále je vhodné zvyšovat povědomí o dostupných dotačních titulech či jiných možnostech spolufinancování.

Mezi nejvhodnější opatření v sektoru domácností lze zařadit zejména výměny zdrojů světla a tepla, izolaci střechy, oken či podlahy, rekonstrukci rozvodů elektřiny, pořízení úsporných spotřebičů apod. Běžně realizovaným opatřením je také implementace vnějšího zateplení, které u samostatně stojících domů může vygenerovat více než 30 % úsporu energie na vytápění.

⁶⁶ <https://zkrotimeenergie.cz/>

Opatření 3.2 – Asistence podnikatelským subjektům při čerpání dotací na energeticky úsporná opatření

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	Průběžně
Investiční náklady:	Bez dopadu	Provozní ekonomika:	Náklad do 150 tis. Kč
Organizační zajištění:	Město	Spolufinancování:	–

Aktivní zvyšování povědomí podnikatelského sektoru v energetické oblasti je vhodným příspěvkem města pro širší zapojení této klíčové cílové skupiny. Toto opatření předpokládá **uspořádání odborných seminářů na energetickou oblast a asistenci při žádání o veřejnou podporu z dotačních výzev** s ohledem na rozdílnou velikost a zkušenosti jednotlivých podnikatelských subjektů, nemusí mít zkušenost. Vhodným přístupem rovněž spočívá např. ve zveřejnění informací či instrukcí pro žádosti na vhodných komunikačních kanálech – v městském zpravodaji, na webových stránkách, sociálních sítích atd. Mezi energeticky úsporná opatření v podnikatelském sektoru lze zařadit kromě aktivit zmíněných v opatření 3.1 dále např. výměna vnitřního osvětlení ve výrobních provozech, výstavba energeticky úsporných výrobních prostor, efektivní využívání odpadního tepla, energetický management apod.

V dalších krocích je také možné navázat na opatření z předchozích strategických cílů a **realizovat dotazníkové šetření v podnikatelském sektoru**, zjišťující zájem o vstup do připravovaného energetického společenství. Vstup podnikatelského sektoru do uvažované komunitní energetiky v rámci MAS může přinést ekonomické benefity všem zapojeným stranám.

4. ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

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

Tabulka 39 Energetický akční plán města Oloví

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁷ s dotací / bez dotace (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
1 Optimalizace výroby a spotřeby energií na budovách v majetku města	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města, sektor bydlení	Vysoká	až 40 mil. Kč v závislosti na opatření 1.1	dle opatření	755 tis. Kč (při volbě preferované varianty v 1.1)	dle opatření	dle opatření	2024	2031
1.1 Optimalizace provozního modelu tepelného hospodářství V rámci tohoto opatření bude zvolena optimální forma provozu kotelen vyrábějících teplo pro bytové domy. Nejvhodnější variantou je snížení cen tepla v CK a instalace STS.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města, sektor bydlení	Vysoká	dle zvolené varianty (až 25,8 mil. Kč) preferovaná varianta (A+B): 11,3 mil. Kč	dle zvolené varianty (až 30 let) solárně termické systémy: 6,6 / 3,0	dle zvolené varianty: solárně termické systémy: 148 tis. Kč	~ 50 %	NZÚ (solárně termické systémy, FVE) KGJ, objektové kotelny – bez dotace, vhodné EPC	2025	2027

⁶⁷ V tomto sloupci je uvedena diskontovaná návratnost, s výjimkou opatření 1.2, 2.1 a 2.3, kde je s ohledem na značnou délku návratnosti (>50 let) uvedena návratnost prostá.

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁷ s dotací / bez dotace (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
1.2 Zateplení bytových domů na Nám. Horní Provedením opatření bude dosaženo cca 30% úspory energie na vytápění.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města, sektor bydlení	Vysoká	~12 mil. Kč	24,7	Úspora 485 tis. Kč	40–60 %	OPŽP	2024	2027
1.3 Instalace FVE na budovách v majetku města	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Vysoká	2 282 tis. Kč	dle aktivity	Úspora 270 tis. Kč	~ 50 %	OPŽP, NPO	2024	2031
1.3.1 FVE na budově ZŠ, Smetanova 1 Předmětem aktivity je instalace FVE o výkonu 51,2 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Vysoká	1 254 tis. Kč	9,8 / 4,1	Úspora 174 tis. Kč	~ 50 %	OPŽP, NPO	2024	2027
1.3.2 FVE na budově zdravotního střediska, Potoční 285 Předmětem aktivity je instalace FVE o výkonu 14,3 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Střední	348 tis. Kč	nevrátí se / 7,6	Úspora 29 tis. Kč	~ 50 %	OPŽP, NPO	2027	2031

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁷ s dotací / bez dotace (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
1.3.3 FVE na budově hasičské zbrojnice, Hory 126 Předmětem aktivity je instalace FVE o výkonu 27,5 kWp.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Střední	680 tis. Kč	18,4 / 6,3	Úspora 67 tis. Kč	~ 50 %	OPŽP, NPO	2024	2027
2 Zvyšování efektivity spotřeby a výroby na městské energetické infrastrukturu	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Vysoká	11,3 mil. Kč	dle opatření	Úspora ~ 250 tis. Kč	dle opatření	dle opatření	2024	2033
2.1 Výměna veřejného osvětlení Předmětem tohoto opatření je výměna stávajících světelných zdrojů za úsporné osvětlení s technologií LED, což umožňuje vygenerovat až 60% úsporu vůči sodíkovým výbojkám.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Vysoká	10,7 mil. Kč	>50 let (pouze bez dotace)	Úspora 227 tis. Kč	Individuální	PPP	2024	2028

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁷ s dotací / bez dotace (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
2.2 Sdílení vyrobené elektrické energie Díky novele energetického zákona (LEX OZE 2) je možné sdílet elektrickou energii v rámci vlastních majetků i v rámci společenství přesahujících území města.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Vysoká	Bez dopadu	–	Rámcově 20 % na elektrické energii	–	–	Průběžně	
2.3 Využití větrné energie Výstavbou malé VTE bude získán doplňkový obnovitelný zdroj energie. Před samotnou výstavbou bude vhodné vyhodnotit nejvýhodnější lokalitu z hlediska větrných podmínek.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Majetek města	Střední	300–500 tis. Kč	18,2 (bez dotace)	Úspora 22,2 tis. Kč	100 %	–	2028	2033
2.4 Vypracování průkazů energetické náročnosti budov Vypracováním PENB bude kromě splnění legislativní povinnosti také komplexní zmapování energetických vlastností budov.	Splnění legislativní povinnosti	Majetek obce	Střední	200–250 tis. Kč	–	–	100 %	–	Průběžně dle platnosti (10 let) či při rekonstrukci budov	

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁷ s dotací / bez dotace (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
3 Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti	Dlouhodobé s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	–	–	Náklad do 300 tis. Kč	100 %	–	Průběžně	Průběžně
3.1 Posilování znalostí a gramotnosti občanů v energetických otázkách Pro dosažení vyšší informovanosti a energetické gramotnosti sektoru domácností budou realizovány odborné semináře a poskytovány informace o dotačních titulech a energeticky úsporných opatřeních.	Dlouhodobé s nejistým efektem	Sektor domácností	Nízká	–	–	Náklad do 150 tis. Kč	100 %	–	Průběžně	Průběžně

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování		Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁷ s dotací / bez dotace (roky)	Provoz (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)	Zahájení	Ukončení
3.2 Asistence podnikatelským subjektům při čerpání dotací na energeticky úsporná opatření Směrem k sektoru firem je žádoucí poskytovat asistenci při žádání o veřejnou podporu a také uskutečnit odborné semináře zaměřeným na oblast energetiky. V případě budování komunitní energetiky je vhodné zjistit potenciál spotřeby a výroby v tomto sektoru.	Dlouhodobé s nejistým efektem	Sektor firem	Nízká	–	–	Náklad do 150 tis. Kč	100 %	–	Průběžně	Průběžně

Zdroj: vlastní zpracování

5. SEZNAM ZKRATEK

Tabulka 40 Seznam zkratek

Zkratka	Význam
CZT	Centrální zdroj tepla
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
EPC	Energy Performance Contracting (energetické služby se zaručeným výsledkem)
ERÚ	Energetický regulační úřad
FVE	Fotovoltaická elektrárna
k. ú.	Katastrální území
MEK	Místní energetická koncepce
MVE	Malá vodní elektrárna
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
PPP	Public Private Partnership (partnerství veřejného a soukromého sektoru)
SC	Strategický cíl
SLDB 2021	Sčítání lidu, domů a bytů 2021
St.	Stavební parcela
STS	Solární termický systém
TUV	Teplá užitková voda
VO	Veřejné osvětlení
VTE	Větrná elektrárna

6. SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Seznam objektů v majetku města Oloví	14
Tabulka 2 Přehled přípojných míst veřejného osvětlení a jejich spotřeba, 2023	15
Tabulka 3 Využití zastavěných ploch ve městě dle katastrálních území.....	16
Tabulka 4 Počet obydlených bytů na území města.....	17
Tabulka 5 Ekonomické subjekty ve městě dle oboru činnosti (CZ-NACE).....	20
Tabulka 6 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)	21
Tabulka 7 Seznam licencí k výrobě elektrické a tepelné energie – podnikatelský sektor	22
Tabulka 8 Rozvody tepelné energie na území města.....	22
Tabulka 9 Roční spotřeba energií na majetku a infrastrukturu města.....	25
Tabulka 10 Průměrná roční spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021	28
Tabulka 11 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení	29
Tabulka 12 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2022	33
Tabulka 13 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů.....	34
Tabulka 14 Dotazníkové šetření v podnikatelském sektoru – obdržené odpovědi.....	34
Tabulka 15 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)	36
Tabulka 16 Lokální roční výroba energie (MWh)	36
Tabulka 17 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)	37
Tabulka 18 Změna provozovatele centrálních kotelen – modelové snížení cen tepla	44
Tabulka 19 Instalace STS na bytových domech v majetku města – technické parametry	47
Tabulka 20 Instalace STS na bytových domech v majetku města – ekonomické parametry	48
Tabulka 21 Parametry FVE na bytových domech	51
Tabulka 22 Roční výroba FVE umístěných na bytových domech	52
Tabulka 23 Předpoklady výpočtu – rozložení spotřeb energií	53
Tabulka 24 Technické parametry kogenerační jednotky	53
Tabulka 25 Energetické a ekonomické dopady investice – roční hodnoty.....	54
Tabulka 26 Zřízení objektových kotelen v bytových domech – technické parametry	56
Tabulka 27 Zřízení objektových kotelen v bytových domech – ekonomické parametry	57
Tabulka 28 Technické a ekonomické vstupy modelů FVE	61
Tabulka 29 Technické parametry navrhované FVE – základní škola.....	62
Tabulka 30 Ekonomické parametry navrhované FVE – základní škola	63

Tabulka 31 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – základní škola.....	63
Tabulka 32 Technické parametry navrhované FVE – zdravotní středisko	66
Tabulka 33 Ekonomické parametry navrhované FVE – zdravotní středisko.....	67
Tabulka 34 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – zdravotní středisko.....	67
Tabulka 35 Technické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice.....	70
Tabulka 36 Ekonomické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice.....	70
Tabulka 37 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – hasičská zbrojnice.....	71
Tabulka 38 Srovnání forem energetických komunit.....	76
Tabulka 39 Energetický akční plán města Oloví.....	82
Tabulka 40 Seznam zkratk.....	88

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel města Oloví, 2004–2023.....	6
Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot ve městě a v ČR, 2023	9
Graf 3 Průměrné nejvyšší a nejnižší denní teploty ve městě, 2023.....	9
Graf 4 Počet tropických a ledových dnů ve městě, 2016–2023	10
Graf 5 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu ve městě, 2017–2023	11
Graf 6 Energetický potenciál lokality	11
Graf 7 Měsíční úhrn srážek ve městě a v ČR, 2023.....	12
Graf 8 Roční úhrn srážek ve městě a v ČR, 2017–2023	12
Graf 9 Energetický potenciál vyjádřený v kWh/rok pro území města Oloví.....	13
Graf 10 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti	17
Graf 11 Materiál nosných zdí obydlených domů.....	18
Graf 12 Počet obydlených domů ve městě dle období výstavby nebo rekonstrukce	19
Graf 13 Spotřeba energie dle energonositelů pro majetek města	23
Graf 14 Spotřeba energie dle účelu použití v rámci městského majetku	23
Graf 15 Rozdělení spotřeby na tepelné hospodářství	24
Graf 16 Struktura spotřeby sektoru bydlení.....	30
Graf 17 Obydlené byty dle převažujícího způsobu vytápění	31
Graf 18 Obydlené byty dle hlavního způsobu vytápění.....	31
Graf 19 Počet obydlených bytů podle připojení na zemní plyn	32
Graf 20 Počet obydlených bytů podle připojení na vodovod	32
Graf 21 Celková bilance energií	38

Graf 22 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie.....	38
Graf 23 Bilance zemního plynu	39
Graf 24 Energetický profil v prvním roce – základní škola	64
Graf 25 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – základní škola	65
Graf 26 Energetický profil v prvním roce – zdravotní středisko	68
Graf 27 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – zdravotní středisko.....	69
Graf 28 Energetický profil v prvním roce – hasičská zbrojnice.....	72
Graf 29 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – hasičská zbrojnice.....	72
Graf 30 Přetoky generované v jednotlivých FVE	75
Graf 31 Potenciál lokality pro výrobu elektrické energie z malé větrné elektrárny.....	78

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Obecné funkční schéma solárně termického systému	45
Obrázek 2 Rámcová instalační schémata solárně termických systémů / FVE na střechách bytových domů – sídliště Hory a nám. Horní.....	49
Obrázek 3 Bytové domy, Nám. Horní.....	59
Obrázek 4 Rámcové instalační schéma panelů na objekt základní školy	62
Obrázek 5 Rámcové instalační schéma panelů na objekt zdravotního střediska.....	66
Obrázek 6 Rámcové instalační schéma panelů na objekt hasičské zbrojnice	69

SEZNAM MAPOVÝCH PODKLADŮ

Mapa 1 Poloha města Oloví v rámci Karlovarského kraje a okresu Sokolov	5
Mapa 2 Klimatické oblasti na území města Oloví.....	8

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