



MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE OBCE OSTOPOVICE

Zpracovatel: ENSYTRA s.r.o.
nám. Svobody 931/22, 789 85 Mohelnice
IČO 285 82 136, DIČ CZ28582136
ensytra@ensytra.cz

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.



Manažerské shrnutí

Místní energetická koncepce obce Ostopovice (dále také „**MEK**“) přináší komplexní pohled na energetickou situaci obce. Studie byla vypracována jako podpůrný koncepční dokument, který představuje základní směřování obce a její priority v oblasti nakládání s energiemi.

Smyslem koncepce je sloužit obci a jejím zástupcům především jako **informační a strategický dokument** zaměřený na oblast energetiky. Zároveň by měl přiblížit vývoj v této oblasti také rezidentům a ostatním zájmovým skupinám, aby byla zajištěna dlouhodobá perspektiva vytvářeného dokumentu.

Koncepce se komplexně zaměřuje na to, **jak snížit spotřeby energie** v obci a jak environmentálně a finančně udržitelnými investicemi **zajistit co nejvyšší úroveň energetické soběstačnosti a bezpečnosti**. To vše v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje obce, s respektem k ekonomickým možnostem obce a v souladu s efektivním využitím evropských zdrojů k financování opatření.

Koncepce nejdříve **analyzuje současný stav** energetické situace, který je podkladem k hledání místního potenciálu. Následně vyhodnocuje a **navrhuje jednotlivá opatření** a nástroje k jejich řešení, které podpoří úspěšnou transformaci energetického sektoru. Z provedené analýzy vyplývá:



Koncepce navrhuje kvantifikované cíle ve střednědobém horizontu, jak aktivně stát v čele procesu modernizace energetiky v daném území, popřípadě návazně také v přílehlém regionu, a tím poskytuje **rámec energetického plánování**.



Obsah

1	Identifikační údaje.....	6
1.1	Úvod	6
1.2	Zadavatel koncepce	7
1.3	Zpracovatel koncepce	7
1.4	Předmět koncepce	7
2	Stručný popis lokality a současné energetické situace	8
2.1	Všeobecné údaje.....	8
2.1.1	Obecné geografické údaje.....	8
2.1.2	Obecné demografické údaje.....	13
2.2	Klimatické podmínky	14
2.3	Stávající infrastruktura.....	19
2.3.1	Stávající infrastruktura v majetku obce	22
2.3.2	Významné hospodářské subjekty	23
2.3.3	Rozvoj výstavby.....	24
2.3.4	Stav bytového fondu	26
2.4	Shrnutí kapitoly	27
3	Strana zdrojů energie	28
3.1	Síťové zdroje energie (zemní plyn, elektrická energie, tepelná energie)	28
3.2	Nesíťové/lokální zdroje energie (tepelná energie, elektrická energie)	28
3.2.1	Souhrn výroby na území obce	29
4	Strana spotřeby energie	30
4.1	Rozdělení podle jednotlivých energonositelů	30
4.1.1	Celková spotřeba	30
4.1.2	Domácnosti	32
4.1.3	Podnikatelský sektor	33
4.1.4	Obec.....	34
4.2	Rozdělení dle typu objektu a způsobů užití energie	35
5	Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou	38
5.1	Kapacitní potenciál zdrojů energie	38
5.1.1	Rekapitulace klimatických podmínek pro rozvoj obnovitelných zdrojů	38
5.2	Způsoby a objemy konečné spotřeby energie.....	39
5.2.1	Bilance emisí CO ₂	41
5.3	Provozní náklady za energii.....	44



6	Možná řešení u všech typů dodávek energie vůči všem druhům a objemům spotřebovávané energie	46
6.1	Energetický management.....	46
6.1.1	Popis řešení	47
6.1.2	Potenciál aplikace řešení	48
6.1.3	Ekonomika	50
6.1.4	Potenciál úspor	51
6.2	Zateplení obálky budovy – úspora energie na vytápění	51
6.2.1	Popis řešení	51
6.2.2	Ekonomika	52
6.2.3	Potenciál aplikace řešení	53
6.3	Změna zdroje tepla	55
6.3.1	Popis řešení	55
6.3.2	Ekonomika	56
6.3.3	Potenciál úspor v oblasti vytápění.....	57
6.4	Systém veřejného osvětlení (VO)	59
6.4.1	Popis řešení	59
6.4.2	Ekonomika	60
6.4.3	Potenciál.....	60
6.5	Instalace fotovoltaické elektrárny	62
6.5.1	Popis řešení.....	62
6.5.2	Ekonomika a podpora FVE	64
6.5.3	Potenciál.....	65
6.6	Komunitní energetika	68
6.6.1	Sdílení a obchodování elektřiny.....	69
6.6.2	Nekomerční sdílení.....	69
6.6.3	Společné investice.....	69
6.6.4	Potenciál a finanční přínos.....	71
6.7	Elektromobilita	72
6.7.1	Vybudování dobíjecí infrastruktury.....	72
6.7.2	Pořízení elektromobilu	75
6.8	Individuální opatření na vybraných budovách obce.....	78
6.8.1	Obecní úřad	79
6.8.2	Základní a mateřská škola	80
6.8.3	Obecní sál a knihovna	81



7	Optimální komplexní řešení energetiky	82
7.1	Komunitní energetika lokalita Centrum.....	82
7.1.1	Popis současného stavu	82
7.1.2	Návrh řešení	83
7.1.3	Hlavní přínosy projektu	84
7.1.4	Rizika realizace	85
7.1.5	Organizační a časové aspekty	85
7.2	Snížení energetické náročnosti vodárny a vodojemu	85
7.2.1	Popis současného stavu	86
7.2.2	Návrh řešení	86
7.2.3	Hlavní přínosy projektu.....	87
7.2.4	Rizika realizace	87
7.2.5	Organizační a časové aspekty	88
7.3	Bilance výroby FVE.....	89
8	Energetický akční plán.....	90
9	Seznam zkratk	91
10	Seznam obrázků	93
11	Seznam tabulek.....	94
12	Seznam grafů.....	96



1 Identifikační údaje

1.1 Úvod

Evropské zdroje financí se konečně cíleně otevřely také municipalitám v podpoře energeticky úsporných opatření. Obec Ostopovice se řadí k mnohým dalším českým obcím a městům, kterým není energetika obce lhostejná a její zástupci se rozhodli možnosti podpory využít. **Místní energetická koncepce obce Ostopovice** vzniká jako jeden ze základních kamenů pro komplexní strategické řízení a plánování v oblasti energetiky obce.

V současné době jsou **ceny energie velice nestabilní**, zejména kvůli globálním okolnostem jako je probíhající válka na Ukrajině, tlak na ustupování od spalování uhlí a od využívání zemního plynu, je kladen důraz na rozvoj takzvaných čistých zdrojů energie. Jsou skutečnosti, které sama obec nemůže nijak ovlivnit. Na druhou stranu je mnoho takových, které ovlivnit může. Například co se stane, když občané Ostopovic budou jezdit převážně v elektromobilech a budou využívat fotovoltaické elektrárny pro zajištění svých domácností? Je na to elektrická síť v obci připravena? Tyto skutečnosti je obec schopna ovlivnit a právě na tyto a mnohé další otázky se energetická koncepce zaměřuje a odpovídá.

Technologie se neustále vyvíjejí a obce jsou nuceny na tento rozvoj reagovat. Zástupci obce mají zájem na tom, aby občané Ostopovic žili v moderním sídle, které využívá nejnovější digitální technologie, s minimálním zatížením na životní prostředí a s důrazem na využití lokálních obnovitelných zdrojů energie.

Jedním z hlavních cílů obce v oblasti energetiky je snížit náklady na svůj provoz, být energeticky hospodárnou a efektivní. Obec chce posilovat svou energetickou nezávislost s minimálním zatížením životního prostředí či ohrožením stability dodávky energie, což souvisí právě s rozvíjejícími se moderními trendy v oblasti energetiky a celkově s přeměnou energetického modelu malých obcí. Dále obec chce podporovat omezení využívání neobnovitelných zdrojů energie, především těch, které zatěžují zdraví a kvalitu života obyvatel obce.

Místní energetická koncepce obce Ostopovice a vypracovaný **akční plán** by tak místní samosprávě měli sloužit jako praktický nástroj pro plánování a rozvoj komplexního řešení zajištění efektivní dodávky a spotřeby energie v obci v souladu se všemi výše zmíněnými rozvojovými prioritami a trendy.



1.2 Zadavatel koncepce

Zadavatel	Obec Ostopovice
Adresa	U Kaple 260/5, 664 49 Ostopovice
IČO / DIČ	00 282 294 CZ002 82 294
Kontaktní osoba	Jan Symon, starosta obce
Telefon	+420 547 211 381
E-mail	starosta@ostopovice.cz

1.3 Zpracovatel koncepce

Zpracovatel	ENSYTRA s.r.o.
Adresa	Náměstí Svobody 931/22, Mohelnice 789 85
IČO / DIČ	285 82 136 CZ285 82 136
Kontaktní osoba	Ing. Ondřej Grohar, jednatel
Telefon	+420 606 777 960
E-mail	grohar@ensytra.cz

1.4 Předmět koncepce

Předmětem **Místní energetické koncepce obce Ostopovice** je zpracování koncepčního dokumentu, který je koncipován na střednědobý horizont a který se komplexně zaměřuje na oblast energetiky. Materiál bude místní samosprávě sloužit především jako podpůrný nástroj pro strategické řízení a plánování. Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – **Program EFEKT III**, www.mpo-efekt.cz. Při vypracování dokumentu bylo vycházeno z „Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT“. Materiál se stane komplexním přehledem informací a řešení v kontextech pro celé území sídla a všem jeho subjektům (obec, domácnosti, podniky, investoři) pro jejich strategická uvažování a plánování.

Místní energetická koncepce obce Ostopovice se dělí na tři hlavní části. První část je **analytická** a jejím předmětem je zmapování současného stavu energetické situace v dané lokalitě. To znamená vytvoření přehledu všech lokálních zdrojů energie, zmapování spotřeby a výroby energie a sestavení energetické bilance ve větším detailu pro segment obecního majetku. Druhá část je **návrhová**, která v návaznosti na analytickou část zpracovává strategické cíle a vytváří zásobník navrhovaných klíčových opatření energetické koncepce. Třetí část obsahuje konkrétní **návrhy opatření energetického akčního plánu** s důrazem na oblasti, které může napřímo ovlivnit obec Ostopovice a její místní samospráva. Předmětem místní energetické koncepce je tak primárně zařízení obce, ale zároveň i činnosti a rozhodnutí, které mají vliv na spotřebu energie v celém analyzovaném sídle.



2 Stručný popis lokality a současné energetické situace

Zdroji pro vypracování analytické části koncepce byly zejména podklady územně samosprávného celku, veřejné databáze (Český statistický úřad – dále také „ČSÚ“, Energetický regulační úřad – dále také „ERÚ“, Český hydrometeorologický ústav – dále také „CHMÚ“, Ministerstvo životního prostředí apod.), stejně jako vlastní zjišťování (rozhovory), desk research a další.

Při zpracování MEK byl kladen důraz na soulad především se strategickými dokumenty obce a Jihomoravského kraje. Byla vzata v úvahu doporučení formulovaná v Územní energetické koncepci Jihomoravského kraje (na období 2018 až 2043). Dále bylo navázáno na jednu z prioritních oblastí Strategického plánu rozvoje obce Ostopovice, která se zaměřuje mimo jiné také na snížení energetické náročnosti obecních budov a celkové zajištění vyšší energetické soběstačnosti obce.¹

2.1 Všeobecné údaje

2.1.1 Obecné geografické údaje

Obec Ostopovice se nachází v okrese Brno-venkov, v Jihomoravském kraji, na rozhraní Bobravské vrchoviny a Dyjsko-svrateckého úvalu. Ze severovýchodu sousedí se Statutárním městem Brnem. Co do počtu obyvatel je obec Ostopovice středně malou obcí v okrese Brno-venkov. Ostopovice přísluší správnímu obvodu ORP Šlapanice a rozkládají se na katastrálním území o rozloze 383 ha. Severovýchodní částí obce vede dálnice D1, dále obcí vedou dvě komunikace III. třídy. Silnice III/15270 připojuje obec na dopravní síť statutárního města Brna a sousední obec Střelice a silnice III/15273 spojuje Ostopovice s obcí Moravany. Těsné sousedství velkého města znamená jednoznačnou spádovost za vyšším občanským vybavením do Brna, se kterým je spojeno autobusovou městskou dopravou. V obci je zřízen obecní úřad, knihovna, kostel, pošta, škola a školka, dětské hřiště, sportovní areál a několik komerčních aktivit. V Ostopovicích je také spousta aktivních spolků a organizací. Územím prochází dvoukolejná spojovací železniční trať Brno – Střelice. Nově byla v rámci elektrizace trati z Brna do Zastávky u Brna vybudována také železniční zastávka přímo v Ostopovicích (provoz zahájen 2021). Ostopovice mají přírodní ráz, který obec předurčuje k rekreačnímu využití, hlavně pro obyvatele Brna. Velkou část katastrálního území pokrývají rekreační zahrádkářské a chatové lokality. Následující tabulka zachycuje základní údaje o obci Ostopovice z demografického a geografického hlediska. Obec tvoří 1 katastr a není rozdělena do částí.

Tabulka 1 Základní údaje o obci Ostopovice

Kraj	Jihomoravský kraj
Katastrální území (ha)	383
Počet obyvatel	1 731
Počet obydlených domů	432 (z celkového počtu 459 domů)
Počet bytových domů	24 bytových domů s 207 byty
Počet rodinných domů	433 RD s 575 byty
Ostatní budovy	2

¹ ZDROJ: Strategický plán obce Ostopovice na období 2016 - 2026

Počet bytů	783 (z toho 575 v rodinných domech, 207 v bytových domech a 1 v ostatních budovách)
Počet bytů, které nejsou trvale obývány	51
Nejbližší obce	Brno, Moravany, Nebovidy, Střelice, Troubsko, Bosonohy
Spádové město / ORP	Šlapanice
Typ krajiny	Nížina
Hlavní ekonomická odvětví	Služby
Role turismu	Spíše nevýznamná
Členství v MAS nebo DSO	MAS Bobrava
Rozpočet obce (v mil. Kč)	2022: Výdaje 31,1; příjmy 42,4

Zdroj dat: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Na obrázku níže je znázorněna poloha katastrálního území obce Ostopovice v rámci Jihomoravského kraje, do kterého spadá, a také poloha v rámci ORP Šlapanice, ve kterém se nachází.

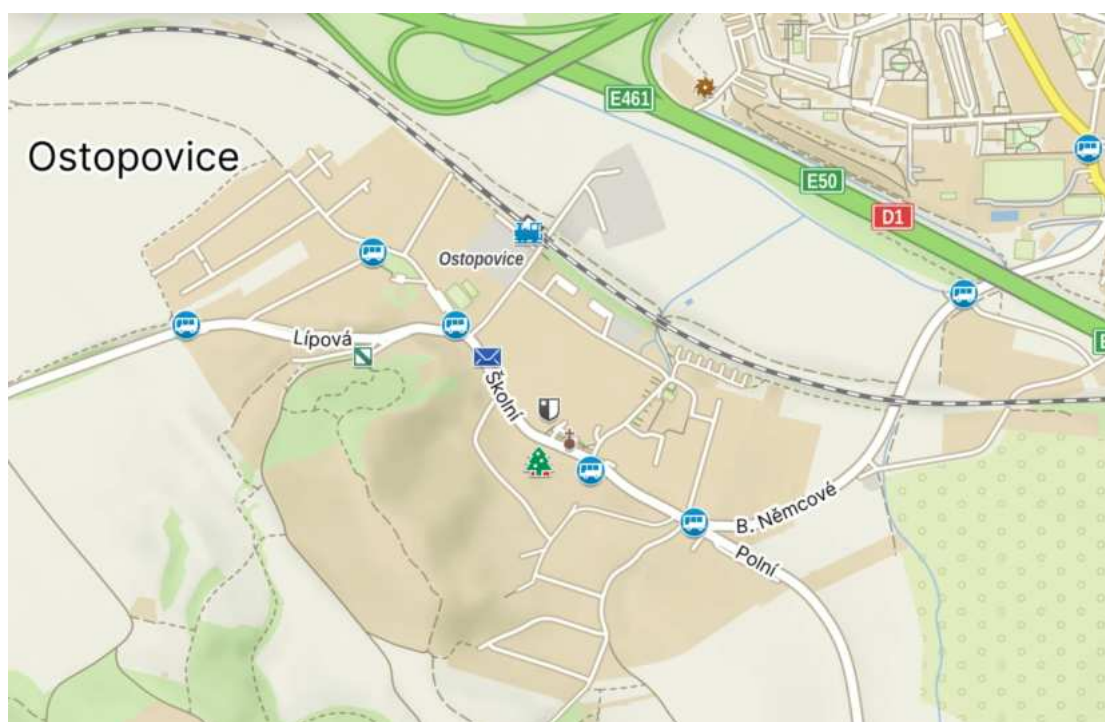
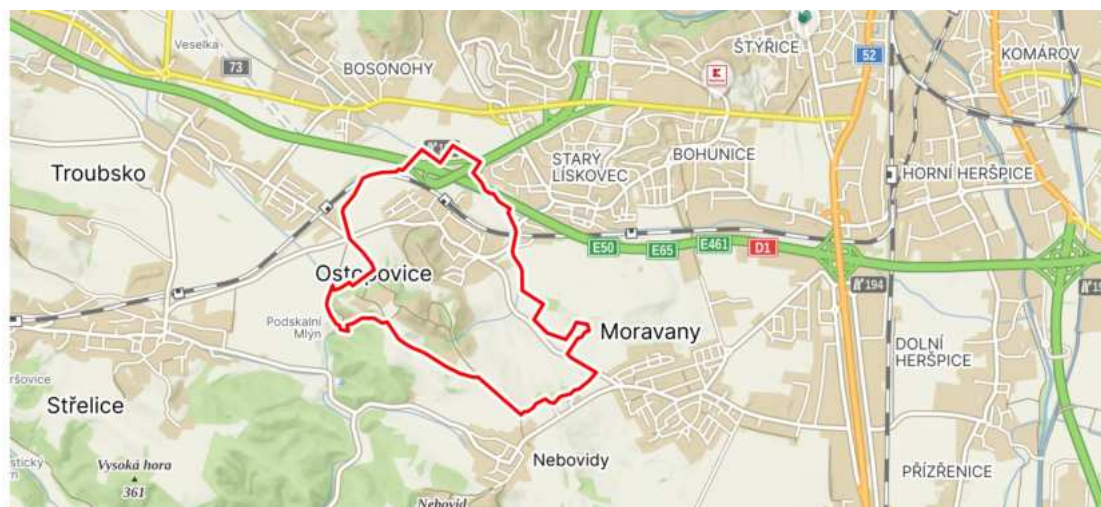
Obrázek 1 Poloha obce Ostopovice v rámci Jihomoravského kraje a ORP Šlapanice



Zdroj obrázku: Vlastní zpracování

Celková rozloha obce včetně katastrálních hranic je zřetelná z obrázku níže.

Obrázek 2 Mapové snímky obce a okolí včetně katastrálních hranic



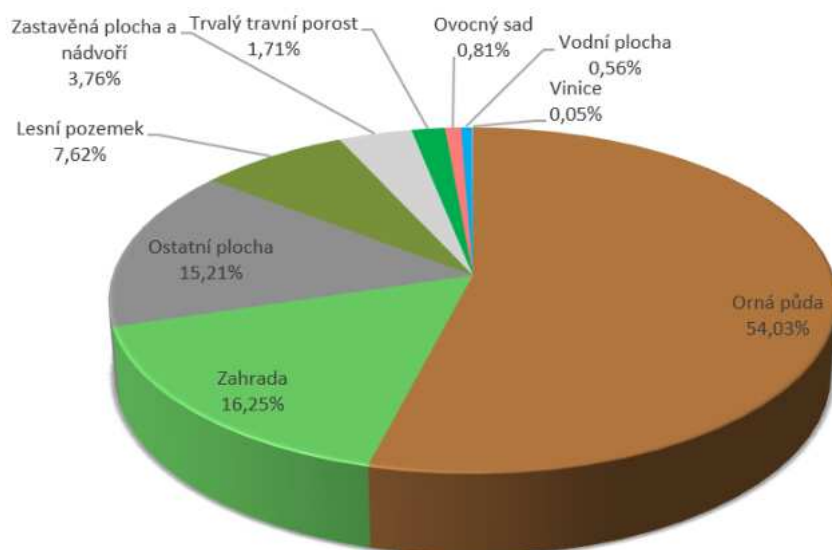
Zdroj obrázků: mapy.cz

Obrázek 3 Mapový snímek zástavby obce z leteckého snímkování



Zdroj obrázku: Mapy.cz

Graf 1 Rozdělení území podle účelu využití pozemku (stav k 31.12.2022)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z ČSÚ

Podíl zemědělské půdy z celkové výměry obce Ostopovice tvoří 72,8 %, z toho 54 % tvoří orná půda a přes 16 % zahrady. Podíl lesních pozemků z celkové výměry tvoří 7,6 % a podíl vodních ploch 0,6 %. Ostopovice nabízejí příznivé podmínky pro bydlení v rodinných domech ve venkovské obci v blízkosti Brna. Od devadesátých let 20. století dochází na území obce k nové výstavbě zejména na západním okraji obce. Celková zastavěná plocha dnes pokrývá 4 % území obce. Obrázek níže představuje územní plán obce Ostopovice.

Obrázek 4 Územní plán obce Ostopovice

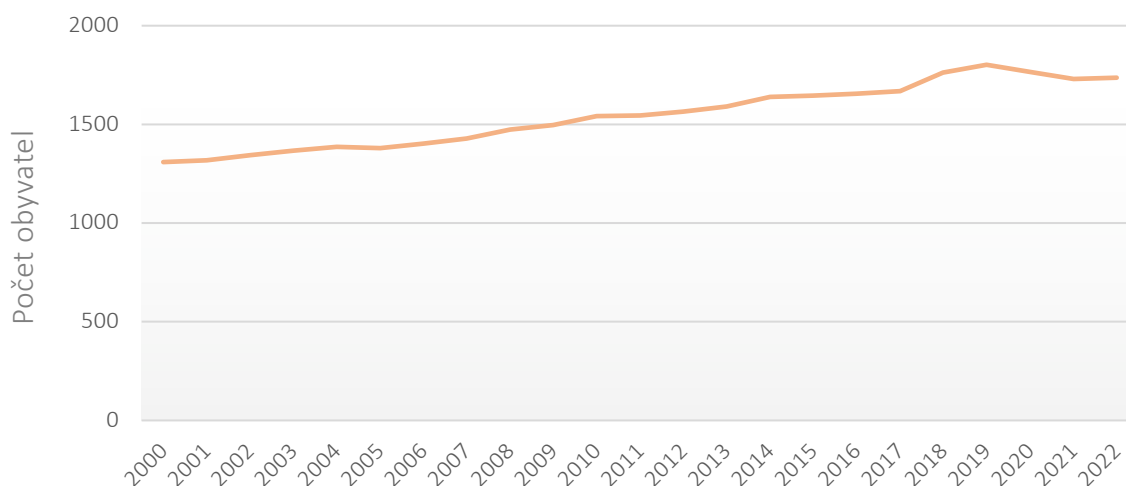


Zdroj: www.ostopovice.cz/uzemni-plan

2.1.2 Obecné demografické údaje

K 31. 12. 2022 žilo v obci 1 737 obyvatel, z toho 868 mužů a 869 žen. Věkový průměr obyvatel v obci Ostopovice dle údajů ze Sčítání lidí, domů a bytů z roku 2021 dosahuje hodnoty 42,4 let, což je srovnatelné s hodnotou celorepublikového průměru 42,7 let z daného roku. Na grafu níže je znázorněn vývoj počtu obyvatel obce v letech 2000 až 2022. Lze vidět, že má rostoucí tendenci, pouze po roce 2019 mírně poklesl a v posledních dvou letech se vývoj zastavil.

Graf 2 Vývoj počtu obyvatel obce Ostopovice v letech 2000 – 2022



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z ČSÚ

Dle projekce obyvatelstva do roku 2070 vydané ČSÚ v roce 2019 se očekává růst počtu obyvatel celého Jihomoravského kraje do roku 2030. Po roce 2030 se má růst zastavit a začít pokles. Od roku 2040 se očekává druhá vlna, kdy bude trend opět stoupající do roku 2060 a pak opět začne mírný pokles. Úbytek obyvatel bude způsoben hlavně zvyšující se úmrtností se zvyšující se věkovou strukturou obyvatel. Migrace, resp. vývoj migračního salda bude mít však s mírnými výkyvy neustále rostoucí tendenci. To by mohl být rozhodující faktor pro budoucí celkový populační vývoj obce Ostopovice. Migrace bude přirozeně ovlivněna vnějšími socioekonomickými a politickými podmínkami. Velkou roli hraje a bude hrát ve vývoji počtu obyvatel atraktivita obce ve výhodné poloze příměstské části brněnské metropole s dobrým komunikačním napojením.



2.2 Klimatické podmínky

Obec Ostopovice patří podle klasifikace Quittovy klimatické stupnice do teplé klimatické oblasti T2, pouze jihovýchodní výběžek při hranicích s katastrálním územím Moravany spadá do teplé klimatické oblasti T4. Místní podnebí se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem s průměrnými červencovými teplotami kolem 18 – 19 °C a teplým jarem i podzimem s průměrnými teplotami kolem 7 – 9 °C. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky kolem 40 – 50 dní. Mrazových dní bývá v průměru kolem 100 - 110 a ledových dní kolem 30 – 40. Průměrný srážkový úhrn za vegetační období se pohybuje mezi 350 – 400 mm.² Typické hodnoty klimatických charakteristik shrnuje tabulka níže.

Tabulka 2 Charakteristika teplé klimatické oblasti zasahující na území obce Ostopovice

Počet letních dní	50 - 60
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	160 - 170
Počet dní s mrazem	100 - 110
Počet ledových dní	30 – 40
Průměrná lednová teplota ve °C	-2 až -3
Průměrná červencová teplota ve °C	18 – 19
Průměrná dubnová teplota ve °C	8 - 9
Průměrná říjnová teplota ve °C	7 - 9
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	90 - 100
Suma srážek ve vegetačním období v mm	350 - 400
Suma srážek v zimním období v mm	200 - 300
Suma srážek celkem v mm	550 - 700
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 - 50
Počet zatažených dní	120 – 140
Počet jasných dní	40 - 50

Zdroj: Klasifikace dle Evžena Quitta (1971)



V tabulce níže se nacházejí základní vybrané klimatické ukazatele pro obec Ostopovice včetně nadmořské výšky zastavěného území.

Tabulka 3 Základní klimatické ukazatele obce Ostopovice

Zastavěné území se nachází ve výšce	245 m n. m.
Průměrná teplota v obci	10.1 °C ³
Vodní toky a plochy	bez potenciálu energetického využití
Intenzita větru ve výšce 100 m nad povrchem	1.5 – 3.5 m/s ⁴
Průměrné sluneční záření	1 136 kWh/m ²⁵
Délka trvání slunečního svitu	1 700 – 1 800 hodin/rok ⁶

Zdroj: Vlastní zpracování

V oblasti katastru obce se nenachází rozsáhlejší vodní plocha, která by měla potenciál energetického využití a využívání vody pro výrobu energie nemá v Ostopovicích ani žádnou tradici. Při severovýchodní hranici katastrálního území obce Ostopovice protéká říčka Leskavka, která spolu s dálnicí D1 vytyčuje v této části hranice mezi Ostopovicemi a Brnem.

Roční průměrná rychlost větru ve výšce 100 metrů nad povrchem je v této oblasti zhruba 2,9 m/s, což dle současných technologických možností využití větrné energie není dostatečné a lokalita tedy není vhodná pro využívání energie větru prostřednictvím větrné elektrárny (dále také „VTE“) v nízké variantě či u země bez stožáru.⁷

Průměrné sluneční záření 1 136 kWh/m² v obci Ostopovice je o něco vyšší než celorepublikový průměr a celková délka trvání slunečního svitu se v této oblasti nachází spíše v horní hranici ve statistikách pro celou ČR. Fotovoltaické systémy v této lokalitě mají potenciál.

³ ZDROJ: Online systém PV*SOL; https://pvsol-online.valentin-software.com/?fbclid=IwAR0BTvTxSZ65X-cOw2siPYCk81D_xK9EtpGJbQot2FpZheJRbA7XD4Y9Qw#/

⁴ ZDROJ: Větrné mapy České společnosti pro větrnou energii; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

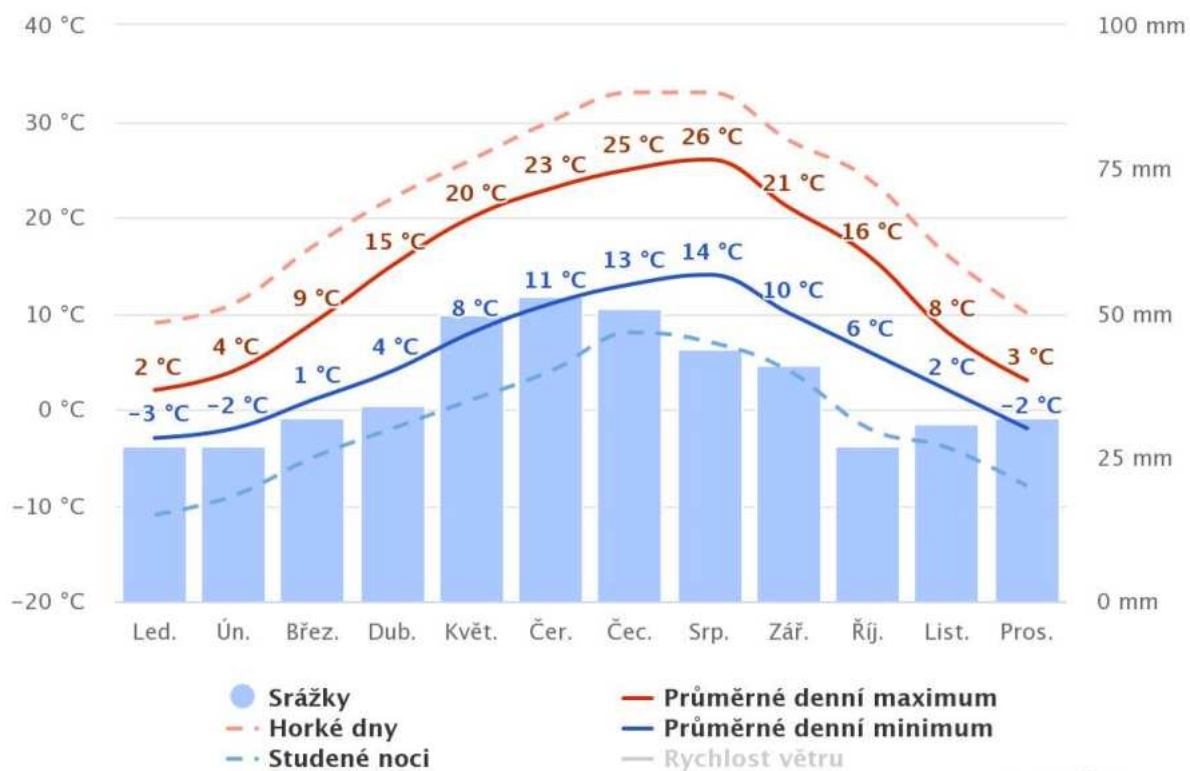
⁵ ZDROJ: Webové stránky Evropské komise – Fotovoltaický geografický informační systém (PVGIS); https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html

⁶ ZDROJ: Mapa trvání slunečního svitu v ČR; <http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx?fbclid=IwAR2Yiclubnjes1Rk1pBTWD-AS45T98WjivRLHthlBT5WI2QY24YNk384bkl>

⁷ Územní energetická koncepce Jihomoravského kraje 2018–2043



Graf 3 Graf průměrných teplot a úhrnu srážek

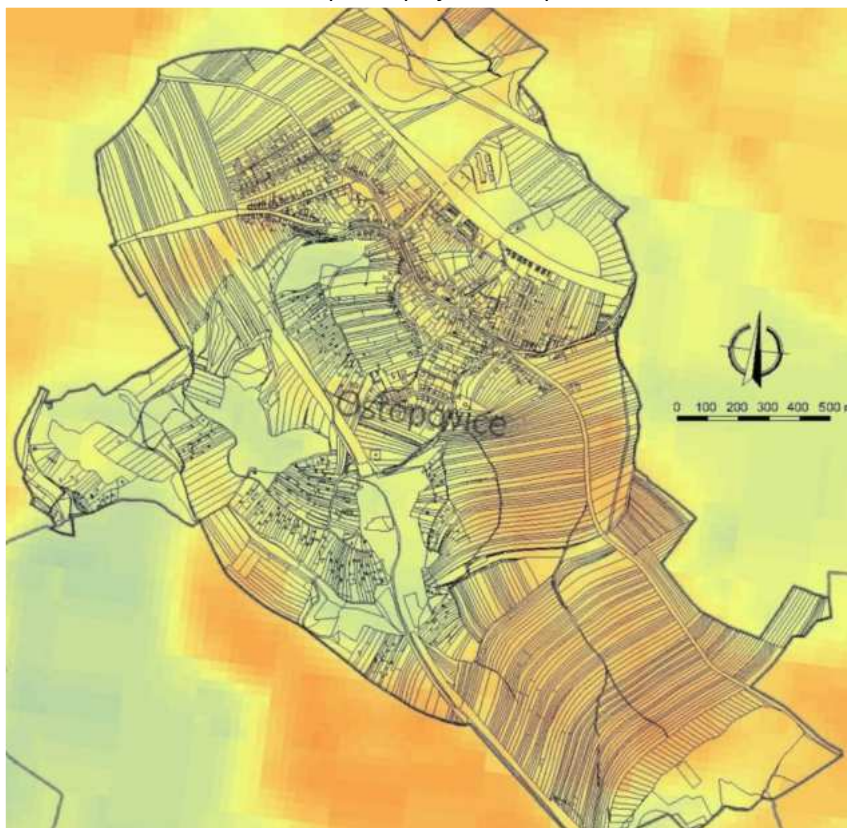


Zdroj: Webové stránky Meteoblue.com

Průměrná roční denní teplota v obci Ostopovice je 10,1 °C. Dle Adaptační strategie obce dojde v Ostopovicích k nárůstu počtu tropických dní v roce a dlouhodobý očekávaný průměr ročních srážek bude klesat v celé oblasti brněnské aglomerace.⁸ To může způsobit delší trvání vln horka, sucho a bleskové povodně. Pro případ nedostatku pitné vody, v Brně a okolí, se zkoumají podpovrchové vody pomocí vrtů. Přičemž jeden se také nachází na západě obce Ostopovice.

⁸ ZDROJ: Adaptační strategie obce Ostopovice na klimatickou změnu, 2021

Obrázek 5 Termální satelitní snímek obce Ostopovice při jasném teplém dni



Zdroj: Adaptační strategie obce Ostopovice na klimatickou změnu, 2021

Na obrázku výše modrá barva představuje chladnější plochy vyzařující méně tepla, červená naopak plochy vyzařující více tepelné energie do okolí. Dle Adaptační strategie na klimatickou změnu obce Ostopovice jsou červená místa nejvíce ohrožená přehříváním během nejteplejších dnů. Jak je vidět z obrázku, jedná se také o území nezastavěná. Významný vliv na teplotní situaci v obci mají intenzivně využívané zemědělské plochy v bezprostředním okolí obydleného území, zvláště pak v době, kdy jsou tyto plochy bez vegetačního pokryvu. Na jihovýchodním cípu katastru obce Ostopovice se nachází erozí silně ohrožené zemědělské pozemky. Dalším významným faktorem, který negativně ovlivňuje kvalitu života v zastavěné části obce je znečištění ovzduší a hluk pocházející z místní a tranzitní dopravy, včetně dopravy na dálnici D1.

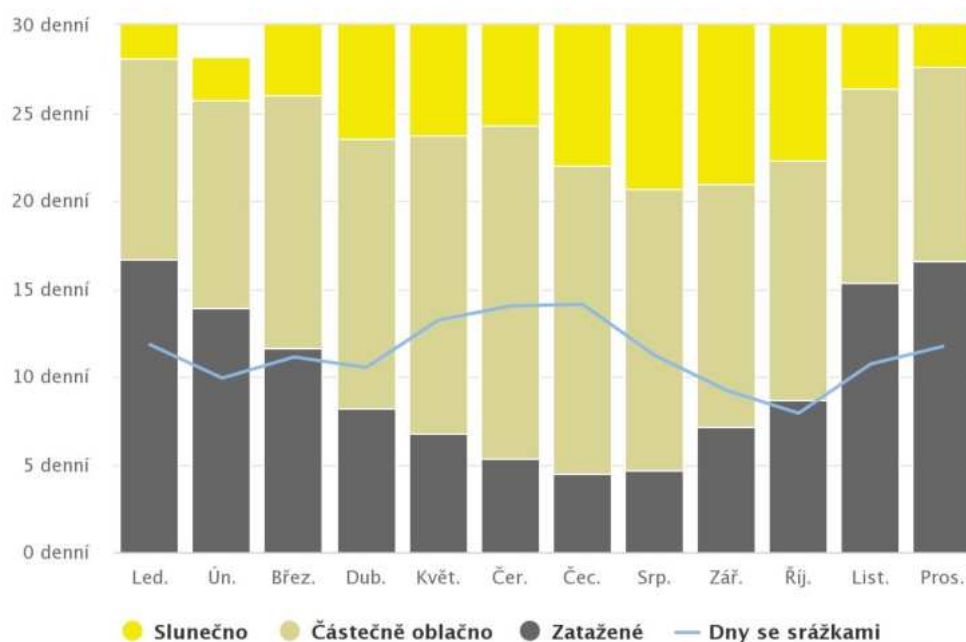
Jak již bylo zmíněno výše, průměrné sluneční záření v obci Ostopovice přesahuje celorepublikový průměr. Na obrázku níže se nachází graf s počtem slunečných, oblačných a deštivých dní v průběhu roku. Jak lze vidět na obrázku, nejvíce slunečných dní v průměru zažívá obec v měsících srpnu a září. Dle statistik ČHMÚ vyplývá, že v rámci ČR nejvíce hodin Slunce svítí na jižní Moravě. A to je významný faktor pro určení vhodnosti lokality pro využití sluneční energie. Dny s menším než 20 % výskytem oblaků jsou považovány za slunečné, s 20 – 80 % výskytem oblaků za polooblačné a s více než 80 % výskytem za zatažené.⁹

⁹ ZDROJ: webové stránky

https://www.meteoblue.com/cs/po%C4%8Das%C3%AD/historyclimate/climatemodelled/ostopovice_%c4%8cesko_3068805



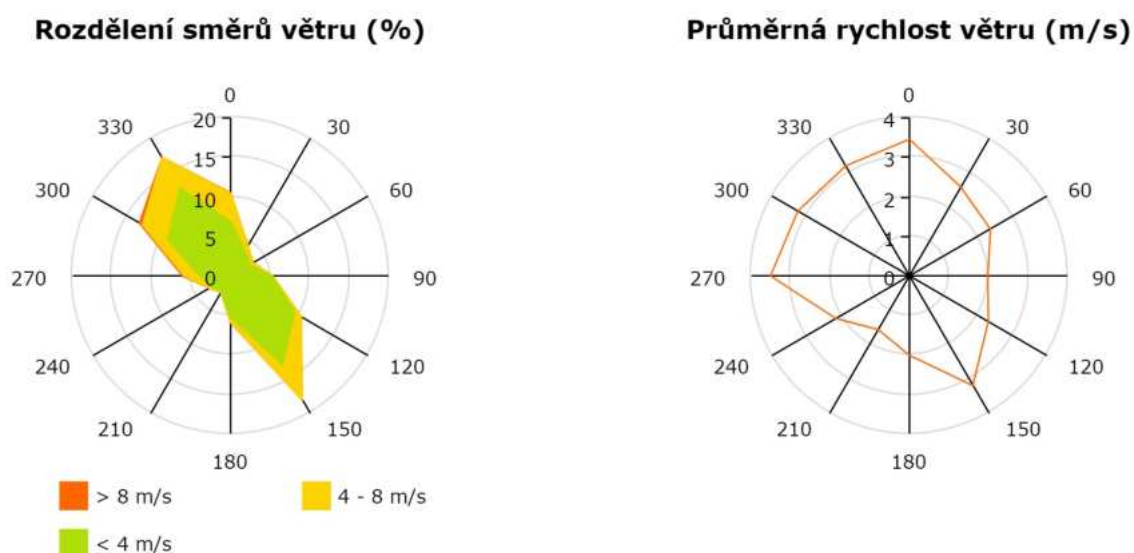
Graf 4 Graf počtu slunečných, oblačných a deštivých dní v obci Ostopovice



Zdroj: Webové stránky Meteoblue.com

Na obrázcích níže je znázorněno rozdělení směru větru a průměrná rychlost větru na území obce Ostopovice. Dle dostupných dat z Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR vyplývá, že ve výšce 10 m nad zemí má největší četnost výskytu severozápadní a jihovýchodní vítr. Dále vyplývá, že zhruba ze 77 % má vítr rychlost 0-4 m/s.¹⁰ **Větrná energie má tudíž relativně malý potenciál jako zdroj obnovitelné energie pro obec.**

Graf 5 Rozdělení směru větrů a průměrná rychlost větru (m/s) ve výšce 10 m nad povrchem



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

¹⁰ ZDROJ: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>



Pro kompletní výčet potenciálů pro využití energie z klimatického hlediska je potřeba ještě zmínit geotermální energii. V oblasti ani v nejbližším okolí však není žádný geotermální potenciál pro výrobu elektrické energie.¹¹

2.3 Stávající infrastruktura

V rámci této podkapitoly je popsána infrastruktura přítomná na sledovaném území obce Ostopovice. V součtu se nachází majetek obce, sektor bydlení (rodinné a bytové domy) i podnikatelský sektor.

Následující tabulka ukazuje strukturu obydlených budov (domů a bytů) v obci dle vlastníka z údajů ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021. V obci se nachází celkem 606 budov, z toho 457 budov bytových.¹²

Tabulka 4 Struktura budov v obci Ostopovice dle vlastníka

Obydlené domy/byty dle vlastníka:	Domy	Byty
Fyzická osoba	403	484
Obec, stát	-	-
Bytové družstvo	-	-
Jiná právnická osoba	3	2
Spoluvlastnictví vlastníků bytů	22	191
Kombinace vlastníků	-	-
Nezjištěno	4	5
Obydlené domy/byty celkem	432	682

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ

Další výstup ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021 představuje přehled budov dle typu materiálu nosných zdí. V součtu se vždy hovoří o tzv. obydlených domech/bytech, což však nemusí znamenat, že je dům/byt fyzicky opuštěný. Znamená to pouze, že v době sčítání se k němu nikdo nepřihlásil jako k místu obvyklého bydliště, jak vysvětluje ČSÚ.¹³

¹¹ ZDROJ: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR; https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/#

¹² ZDROJ: Registr sčítacích obvodů a budov, ČSÚ

¹³ <https://www.czso.cz/csu/czso/neobydleny-byt-nemusi-byt-prazdny>

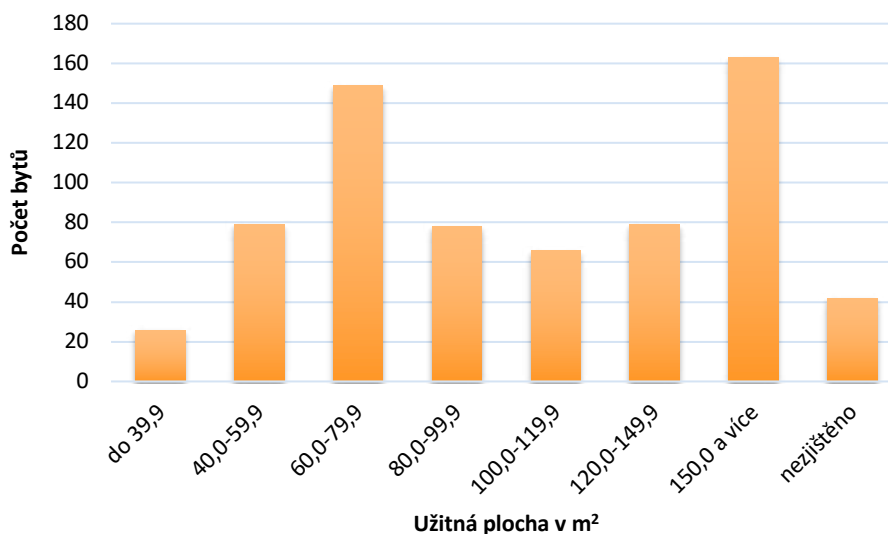


Tabulka 5 Obydlené domy a byty podle materiálů nosných zdí v Ostopovicích

Materiál nosných zdí	Domy	Byty
Kámen, cihly, tvárnice	351	542
Stěnové panely	26	83
Dřevo	6	6
Nepálené cihly	5	5
Ostatní materiály a kombinace	18	20
Nezjištěno	26	26
Celkem	432	682

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ

Dalším specifickým výstupem ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021 jsou statistiky ohledně velikosti bytů včetně bytů v rodinných domech, které ukazují, že je v obci velký podíl bytů v rodinných domech a tedy disponující velkou užitnou plochou v m². Průměrná celková užitná plocha bytu v obci je 109,7 m².

Graf 6 Počet bytů dle celkové užitné plochy v m²

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování

Dle nejnovějších dat ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021 byl nejčastějším zdrojem vytápění zemní plyn (555 bytů), poté následovala elektřina s počtem 56 bytů a na třetí příčce se umístilo dřevo a dřevěné brikety (12 bytů).



Tabulka 6 Počet bytů podle hlavního zdroje energie používaného k vytápění

Hlavní zdroj vytápění	Počet bytů
Z kotelny mimo dům	-
Uhlí, koks, uhelné brikety	-
Zemní plyn	555
Jiné druhy plynu (LPG, CNG, bioplyn aj.)	1
Elektřina	56
Dřevo, dřevěné brikety	12
Dřevěné pelety	-
Topné oleje, nafta	-
Tepelné čerpadlo	7
Solární kolektory	-
Jiný	-
Nezjištěno	51
Celkem	682

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování

V tabulce níže jsou uvedeny souhrnné informace o stavu infrastruktury obce Ostopovice. Byly získány na základě průzkumu a místního šetření v obci.

Tabulka 7 Souhrnný stav infrastruktury obce

Elektřina	Připojení k elektřině mají všechny objekty v obci
Plyn	Zemní plyn je hlavním zdrojem energie na vytápění
Teplo	V sídle není CZT
Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily	Není
Veřejné osvětlení	Převážně již obnovené

Zdroj dat: vlastní zpracování



Informace o současné kapacitě a plánech v oblasti energetiky obce jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 8 Současné kapacity a plány v oblasti energetiky

Rozpočtové výdaje na energie	600 tis. Kč
Energetický management	Ne
Energetický manažer	Ne
Sběr a zpracování energetických dat	Manuální
EnMS software	Ne
Dlouhodobé plány v oblasti energetiky ve strategických dokumentech obce	Ano, Adaptační strategie obce Ostopovice na klimatickou změnu (2021), Strategický plán rozvoje obce Ostopovice na období 2016–2026 (aktualizováno 2023)
Plán zřízení energetického společenství nebo jiné podoby komunitní energetiky	Ne
Plán dosažení uhlíkové neutrality	Ne
Plán dosažení energetické soběstačnosti	Ne
Existující podpora obyvatel v oblasti energetických úspor	Ne

Zdroj dat: vlastní zpracování

2.3.1 Stávající infrastruktura v majetku obce

V rámci analýzy se koncepce zabývá celkem 9 objekty ve vlastnictví obce. Jejich seznam je uveden v tabulce níže.

Tabulka 9 Objekty v majetku obce Ostopovice

Pořadí	Název budovy	ulice	č.p.	č.o.	typ budovy
1	Obecní úřad	U Kaple	260	5	Administrativní
2	Obecní sál a knihovna	Lípová	67	15	Kulturní
3	MŠ a ZŠ Ostopovice	Školní	376	18	Občanská vybavenost
4	Vodárna	Ostopovice	parc. č. 580/28		Technická infrastruktura
5	Vodojem	Ostopovice	parc. č. 834/4		Technická infrastruktura
6	Sběrný dvůr	Družstevní	parc. č. 1507		Technická infrastruktura
7	Starý sběrný dvůr	U Dráhy	parc. č. 87/1		Technická infrastruktura
8	Stodola	Družstevní	80	2	Občanská vybavenost
9	Veřejné osvětlení	-	-	-	Technická infrastruktura

Zdroj dat: vlastní zpracování

2.3.2 Významné hospodářské subjekty

V obci má sídlo celkem 455 podnikatelských subjektů, což vzhledem k velikosti obce a blízkosti krajského města Brna se jeví jako velký počet. Avšak většina podnikatelských subjektů vykonává svoji činnost mimo katastr obce.

Pouze několik významnějších podnikatelských subjektů je soustředěno ve výrobním areálu na ulici Družstevní, nacházející se za železniční tratí mimo zastavěnou plochu obce viz obrázek níže. V souhrnu však obec Ostopovice nedisponuje větším zázemím pro výrobu a podnikání. Územní plán obce nové plochy pro rozvoj těchto aktivit nenavrhuje.

Obrázek 6 Letecký snímek obce s vyznačeným areálem na ulici Družstevní



<https://geoportal.gov.cz>, vlastní zpracování

Tabulka 10 Významné hospodářské subjekty v obci a jejich energetická náročnost

Název společnosti	Popis energetické náročnosti (obor, počet budov)
TJ Sokol Ostopovice	Data nejsou k dispozici
Senergos a.s.	Data nejsou k dispozici
Spomat s.r.o.	Data nejsou k dispozici
HES s.r.o.	Data nejsou k dispozici
TiPo, s.r.o.	Data nejsou k dispozici
VELO PLUS, a.s.	Data nejsou k dispozici

Zdroj: obec Ostopovice

2.3.3 Rozvoj výstavby

Na obrázcích níže jsou dva mapové snímky, ze kterých je patrný rozvoj zástavby v obci. První z nich je snímek z 50. let minulého století a za ním následuje letecký snímek aktuální. Rozvoj výstavby je patrný na všech okrajích obce.

Obrázek 7 Ortofotomapa obce Ostopovice - 50.léta versus aktuální ortofotomapa ČÚZK

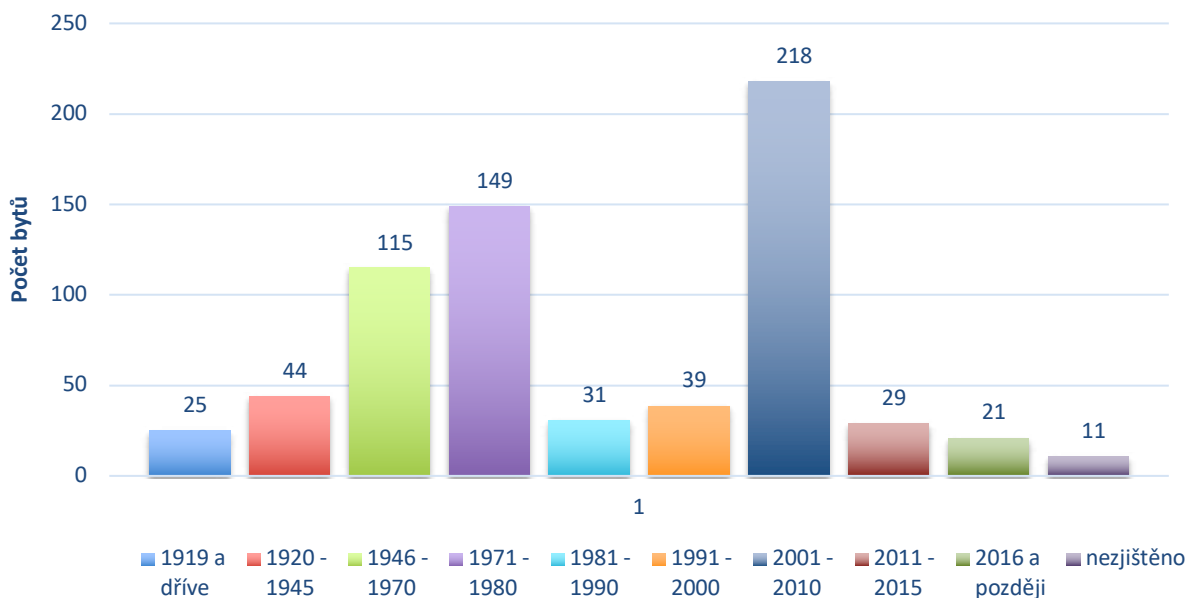




Zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, vlastní zpracování

Na následujícím grafu je znázorněn rozvoj výstavby v obci v čase. Největší výstavba probíhala v letech bezprostředně poválečných (1946–1970 a 1971–1980) a poté mezi lety 2001 až 2010. Od roku 2011 má nová výstavba spíše klesající tendenci.

Graf 7 Vývoj počtu obydlených bytů podle období výstavby



Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování



2.3.4 Stav bytového fondu

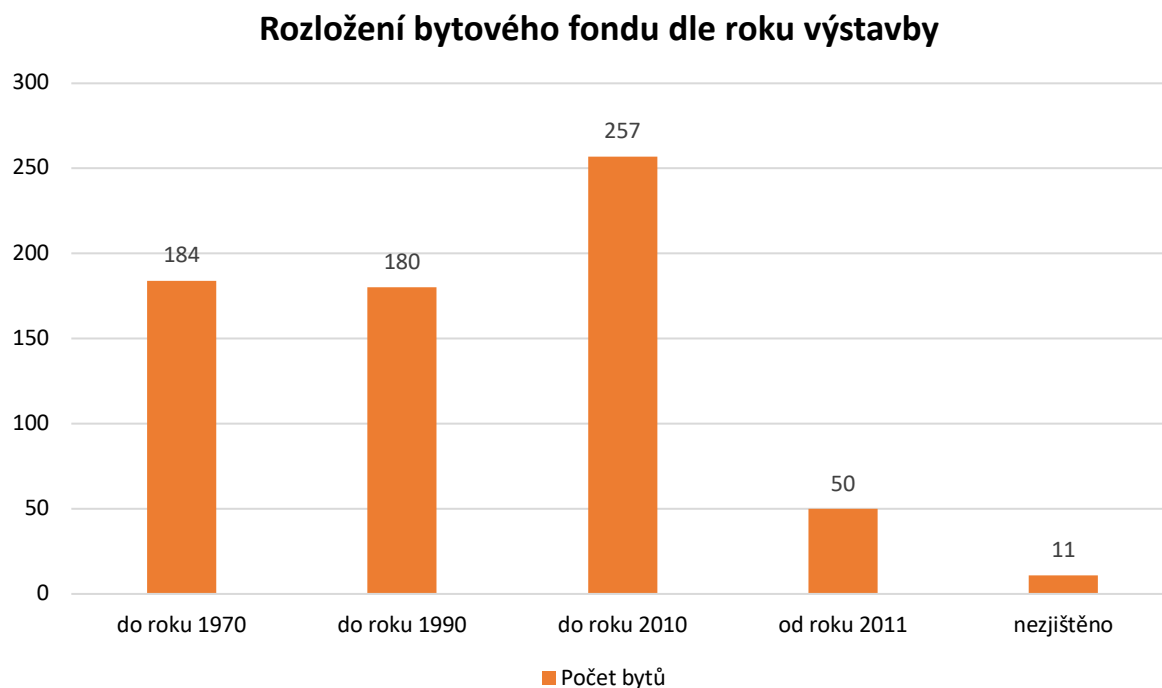
Pro odhad potenciálu energetických úspor v obci proběhlo místní šetření – sběr informací o stavu zateplení rodinných a bytových domů. Zjištěné výstupy byly následně přepočteny na obydlené domy.

Tabulka 11 Stav bytového fondu

	Podíl [%]	Počet bytů
do roku 1970	27,0	184
do roku 1990	26,4	180
do roku 2010	37,7	257
od roku 2011	7,3	50
nezjištěno	1,6	11
Celkem	100	682

Zdroj: ČSÚ a následné zpracování

Graf 8 Stav bytového fondu – porovnání



Zdroj: ČSÚ a následné zpracování



2.4 Shrnutí kapitoly

V této kapitole byly představeny základní údaje o obci Ostopovice, o charakteristikách z geografického, demografického a klimatického hlediska. Lokalita obce je strategicky výhodná díky dobré dopravní dostupnosti, výhodné poloze v těsné blízkosti krajského města Brna, avšak zároveň s velkým podílem zeleně a kvalitního životního prostředí. Obec nemá širokou nabídkou pracovních příležitostí, přičemž majorita obyvatel pracuje v Brně. Avšak obec disponuje dobrou občanskou vybaveností.

Z demografického hlediska se jedná o obec s rostoucí tendencí počtu obyvatel, pouze po roce 2019 mírně počet obyvatel poklesl a v posledních dvou letech se vývoj zastavil.

Klimatické podmínky obce jsou charakterizovány mírně teplou klimatickou oblastí s krátkou zimou bez velkých mrazů a dlouhým létem s intenzivním slunečním zářením. V oblasti se nenachází rozsáhlejší vodní plocha ani intenzivnější větrné lokality.

Předmětem kapitoly byl také popis stávající infrastruktury obce, která je charakteristická majoritním podílem bytů v rodinných domech o celkové ploše nad 80 m² užitné plochy s hlavním zdrojem energie vytápění zemním plynem.

Vyhodnocené charakteristiky jsou využity jako vstupní data pro realizaci návrhové části energetické koncepce a jejího akčního plánu.



3 Strana zdrojů energie

Obec Ostopovice je připojena na distribuční síť elektřiny a plynu. Distribuci provozují společnosti EG.D, a.s. a RWE GasNet, s.r.o. Výroba tepla je pak zajištěna ve všech budovách individuálně. Na území se nachází několik místních zdrojů energie v podobě FVE, které jsou připojené k distribuční síti.

3.1 Síťové zdroje energie (zemní plyn, elektrická energie, tepelná energie)

Tabulka 12 Stav energetické infrastruktury v sídle

Elektřina	Budovy v obci jsou napojeny na elektřinu z distribuční sítě společnost EG.D
Plyn	Plynofikováno přes 80 % budov v obci
Teplo	Na území obce se nenachází žádný centrální zdroj tepla.

Zdroj: informace od obce

3.2 Nesíťové/lokální zdroje energie (tepelná energie, elektrická energie)

Tabulka 13 Evidované nesíťové zdroje energie

ELEKTRICKÝ VÝKON		Domácnosti		Podnikatelský sektor		Obec		Celkem	
		počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]
FVE	s licencí	4	0,029	2	0,076	0	0	6	0,105
	bez licence	39	0,2843	0	0	0	0	39	0,2843
Celkem		43	0,3133	2	0,076	0	0	45	0,3893

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od distributora a ERÚ



3.2.1 Souhrn výroben na území obce

Identifikace lokálních zdrojů energie vychází z konzultací se samosprávou, veřejně dostupného registru licencí udělených Energetickým regulačním úřadem (dále ERÚ) a z informací poskytnutých na vyžádání Státním fondem životního prostředí (o dotacích na FVE v obci) a místním provozovatelem distribuční soustavy (E.DG).

Tabulka 14 Přehled existujících výroben dle ERÚ

Číslo licence	Segment	Název subjektu	Název zdroje	Typ	Elektrický výkon [MW]	Tepelný výkon [MW]	Počet zdrojů
111222052	podnik	VELO PLUS, a.s.	FVE Ostopovice BD 1 a 2	fve	0,06	0	2
111222184	domácnost	---	FVE 10kWp Jan Vrba	fve	0,01	0	1
111223802	domácnost	---	FVE 9,57kWp Michal Dlouhý	fve	0,01	0	1
111226356	domácnost	---	FVE Ostopovice	fve	0,004	0	1
111329618	podnik	Senergos, a.s.	FVE Senergos, a.s.	fve	0,016	0	1
111331962	domácnost	---	FVE Svoradová	fve	0,005	0	1
Celkem	-	-	-	-	0,105	0	7

Zdroj: dle dat z ERÚ



4 Strana spotřeby energie

4.1 Rozdělení podle jednotlivých energonositelů

Tato podkapitola je věnována analýze spotřební části energetické bilance. Obsahuje přehled objemů spotřeby energie v členění podle energonositelů (elektrická energie, zemní plyn, tepelná energie, pevná paliva).

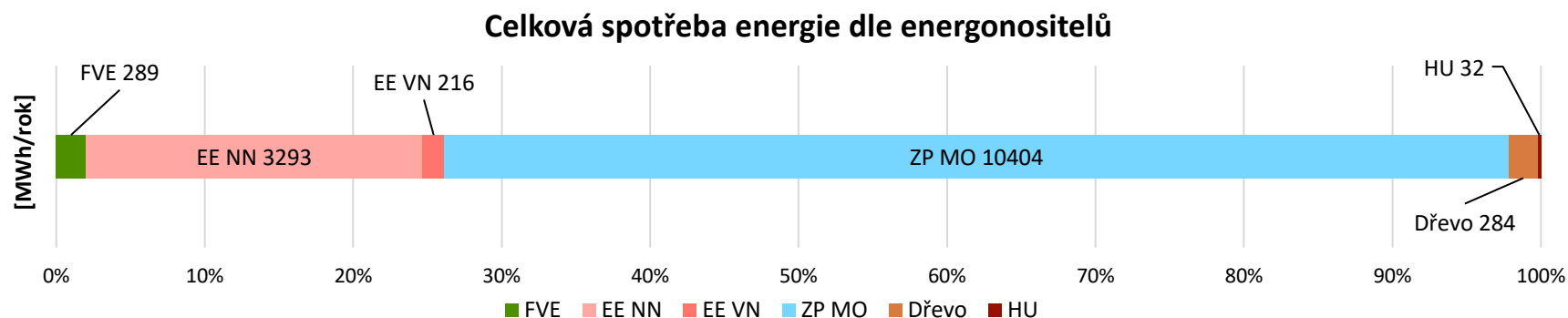
4.1.1 Celková spotřeba

Tabulka 15 Spotřeba energie dle energonositelů

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní		Celková spotřeba	Podíl spotřeby [%]
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	EE celkem	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU		
Domácnosti	0	213	747	2 594	0	0	2 807	548	9 001	0	0	9 001	284	32	12 123	83,5
Podnikatelský sektor	0	76	61	589	2	216	881	15	1374	0	0	1 374	0	0	2 255	15,5
Obec	0	0	14	110	0	0	110	2	29	0	0	29	0	0	139	1,0
Celkem	0	289	822	3 293	2	216	3 798	565	10 404	0	0	10 404	284	32	14 517	100

Zdroj: data obce Ostropovice a data od distributora

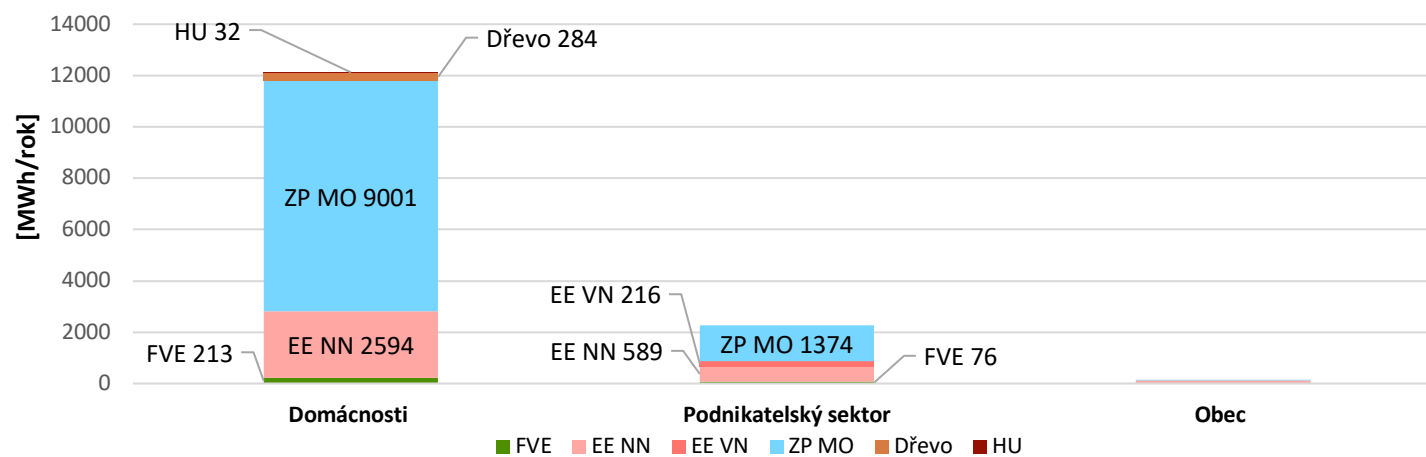
Graf 9 Celková spotřeba energie dle energonositelů



Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora

Graf 10 Spotřeby dle jednotlivých sektorů

Celková spotřeba energie dle energonositelů - porovnání dle odběratelů



Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora



4.1.2 Domácnosti

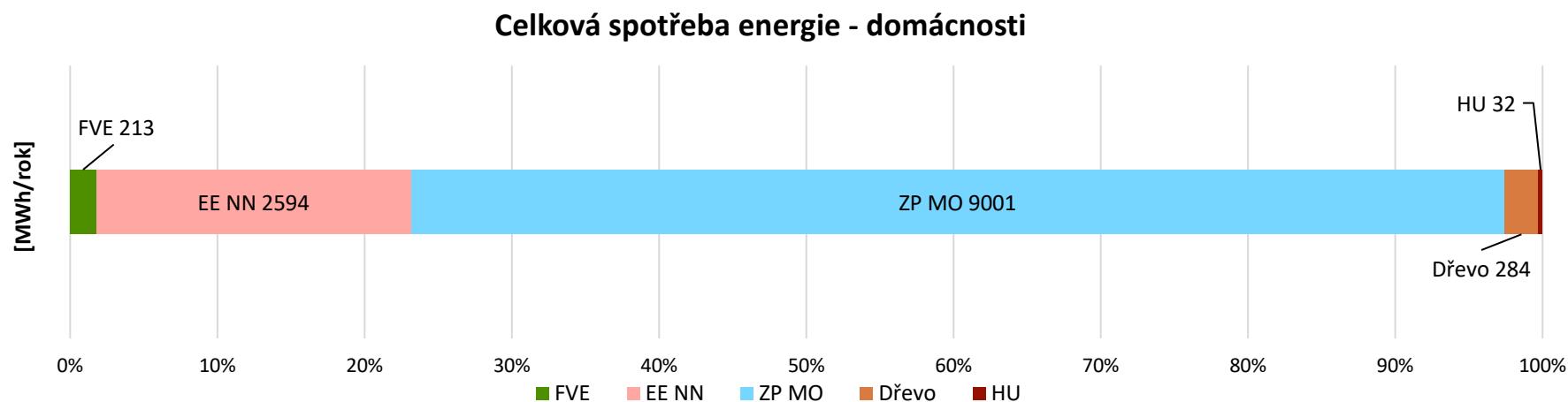
Vypočtená spotřeba energie je srovnána s údaji od distributorů elektřiny a plynu za roky 2018–2022. Dle dat distributorů spotřebovaly domácnosti 2 807 MWh elektřiny a 9 001 MWh zemního plynu. Kombinací výpočtů a statistických údajů (a odhadem rozdělení spotřeby dřeva a hnědého uhlí v poměru 90: 10 dle SLBD 2021) dostaneme výsledné rozdělení spotřeby domácností dle energonositelů.

Tabulka 16 Spotřeba energie domácností dle energonositelů

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní		Celková spotřeba
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	EE celkem	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	
Domácnosti	0	213	747	2 594	0	0	2 807	548	9 001	0	0	9 001	284	32	12 123

Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora

Graf 11 Spotřeba energie domácností dle energonositelů



Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora

4.1.3 Podnikatelský sektor

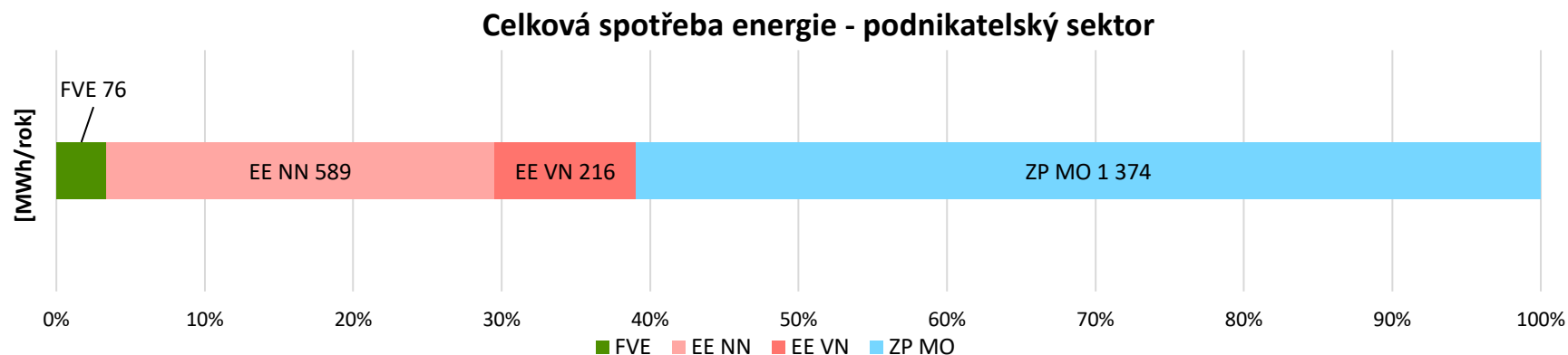
Spotřeba podnikatelského sektoru zahrnuje průmyslové a zemědělské budovy a byla odvozena z informací poskytnutých v první řadě podniky a v druhé řadě distributory plynu a elektřiny, které byly poníženy o spotřebu domácností, veřejného osvětlení a obecních budov.

Tabulka 17 Spotřeba energie v podnikatelském sektoru dle energonositelů

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní		Celková spotřeba
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	EE celkem	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	
Podnikatelský sektor	0	76	61	589	2	216	881	15	1 374	0	0	1 374	0	0	2 255

Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora

Graf 12 Spotřeba energie podnikatelského sektoru dle energonositelů



Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora



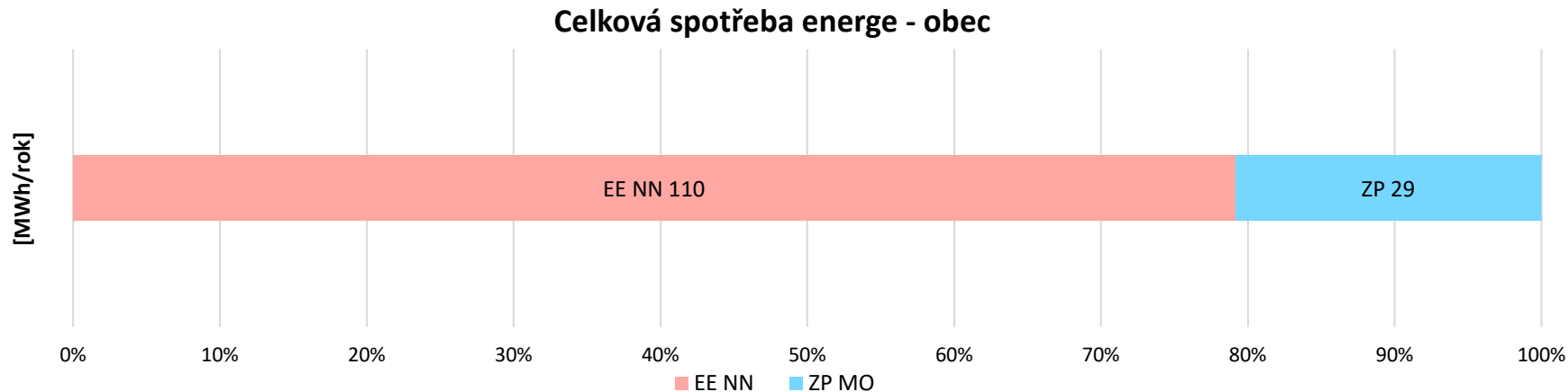
4.1.4 Obec

Tabulka 18 Spotřeba energie v obci dle energonositelů

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní		Celková spotřeba
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	EE celkem	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	
Obec	0	0	14	110	0	0	110	2	29	0	0	29	0	0	139

Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora

Graf 13 Spotřeba energie v obci dle energonositelů



Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora



Tabulka 19 Roční spotřeby všech objektů ve vlastnictví obce – průměr za roky 2019-2022

Objekt č.	Název budovy	Ulice	č.p.	EE [MWh]	ZP [MWh]	Celkem [MWh]
1	Obecní úřad	U Kaple	260	6,53	15	21,5
2	Obecní sál a knihovna	Lípová	67/15	1,23	14	15,2
3	MŠ a ZŠ Ostopovice	Školní	18.II	47,56	0	47,6
4	Vodárna	Ostopovice	parc.č. 580/28	24,7	0	24,7
5	Vodojem	Ostopovice	parc.č.834/4	0,27	0	0,3
7	Sběrný dvůr	Družstevní	parc. 1507	5,53	0	5,5
8	Starý sběrný dvůr	U Dráhy	87/1	0,04	0	0,0
9	Stodola	Družstevní	80/2	NA	NA	NA
10	Veřejné osvětlení	U Dráhy	VO	8,68	0	8,7
11		Školní	VO	13,07	0	13,1
12		Uzavřená	VO	0,26	0	0,3
13		Zahradní	VO	1,72	0	1,7
Celkem				110	29	139

Zdroj: data obce Ostopovice a data od distributora

4.2 Rozdělení dle typu objektu a způsobů užití energie

V roce 2021 bylo v obci celkem 682 obývaných bytů, z nichž se 70 % nachází v rodinných domech, zbytek v bytových domech.

Vytápění

Spotřeba energie je počítána pomocí normalizovaných hodnot měrné potřeby tepla na vytápění, která je definovaná jako spotřeba kWh energie na m² obytné plochy za rok.

Pro nezateplené rodinné domy se tato hodnota pohybuje mezi 200–300 kWh/m²/rok, u zateplených je to 50-150 kWh/m²/rok.

Z výpočtů vychází celková spotřeba energie na vytápění. Tato hodnota je dále přepočtena podle předpokládané účinnosti kotlů na objem energie, kterou obyvatelé obce nakupují od externích dodavatelů.

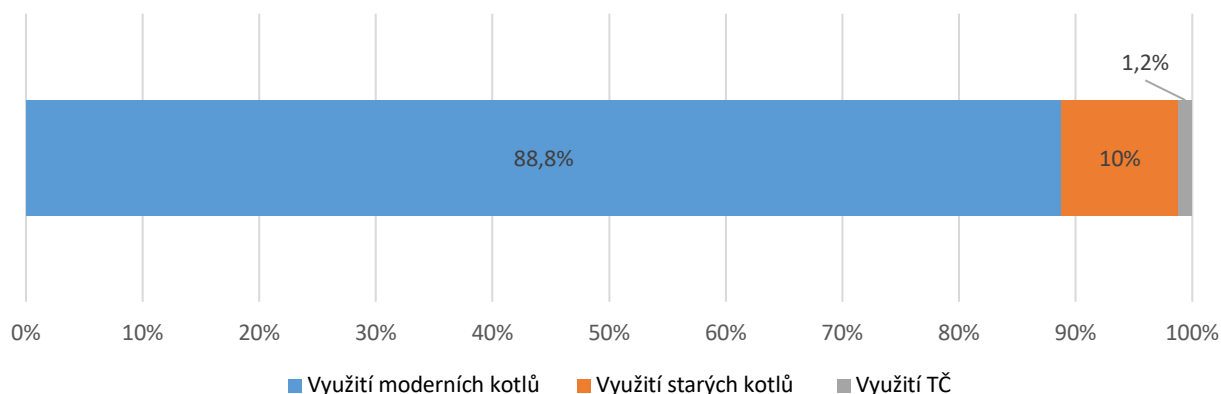
Tabulka 20 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy

	Účinnost otopné soustavy (po započítání ztrát v rozvodech)	Podíl domácností
Využití TČ	100 %	1,2 %
Využití moderních kotlů	95 %	88,8 %
Využití starých kotlů	65 %	10 %



Místní energetická koncepce obce Ostopovice

Graf 14 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy



Tabulka 21 Potřeba a spotřeba energie na vytápění a ohřev TV pro RD/BD

	Měrná energetická náročnost [kWh/m ² /rok]	Podíl [%]	RD [počet domů] BD [počet bytů]	EVP [m ²]	Potřeba tepla [MWh/rok]	Spotřeba [MWh/rok]
RD do roku 1970	280	18,4	117	120	3 931	-
RD do roku 1990	180	17,0	108	120	2 332,8	-
RD do roku 2010	100	24,2	154	120	1 848	-
RD od roku 2011 a nově zateplené	80	6,8	43	120	413	-
nezjištěno	180	1,6	10	120	216	-
BD do roku 1970	250	8,2	52	80	1 040	-
BD do roku 1990	150	9,0	57	80	684	-
BD do roku 2010	90	13,8	88	80	634	-
BD od roku 2011 a nově zateplené	70	1,1	7	80	39	-
Celkem	-	100	636	-	11 138	11 138

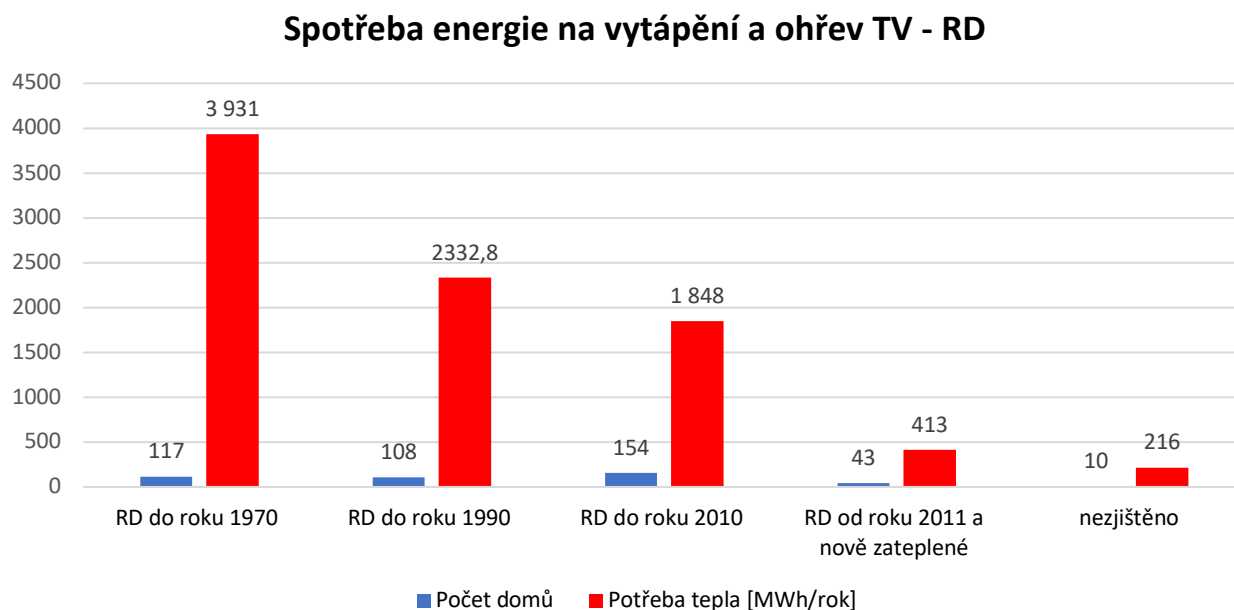
Předpoklad: energeticky vztažná plocha: RD=120 m², byt=80 m²

Tabulka 22 Spotřeba elektřiny mimo vytápění

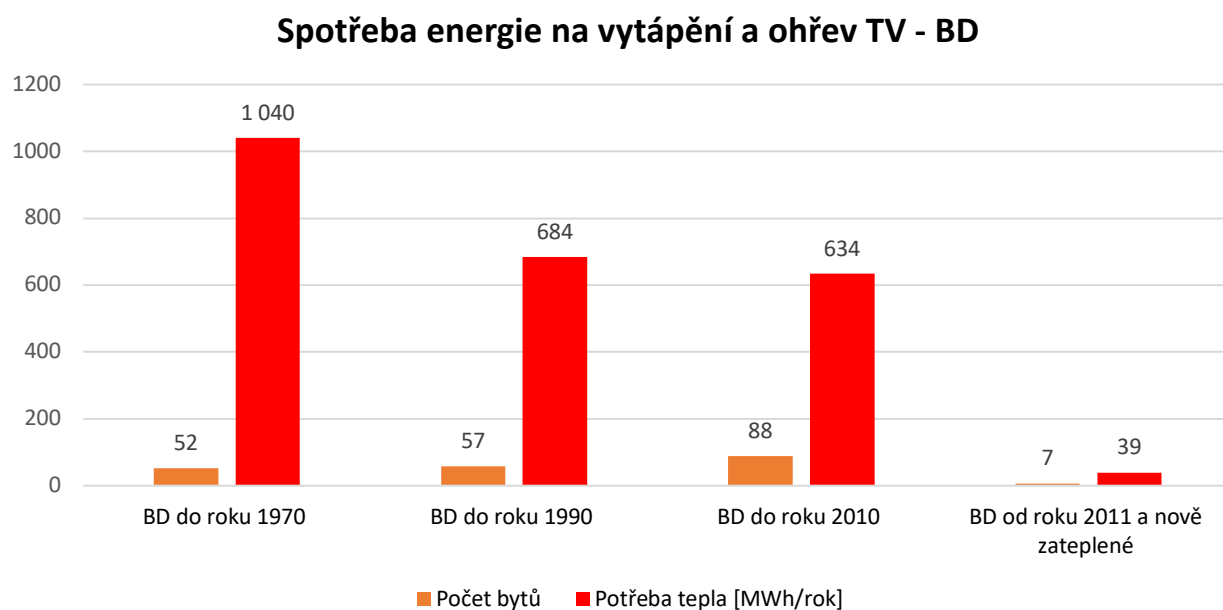
Spotřeba elektřiny	Počet domácností	Průměrná spotřeba [MWh/dom./rok]	Celkem [MWh/rok]
Byty v RD	478	3	1 434
Byty v BD	204	2	408
Celkem	682	-	1 842



Graf 15 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – rodinné domy



Graf 16 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – bytové domy





5 Balance mezi zdroji energie a její spotřebou

Cílem této kapitoly je zmapovat energetickou bilanci, a to jak na základě zdrojové tak spotřební analýzy, které byly předmětem kapitol výše. Data, ze kterých je tato bilance zpracována, jsou především dostupná veřejná data, výsledky vlastního šetření a kvantifikované odhady.

5.1 Kapacitní potenciál zdrojů energie

5.1.1 Rekapitulace klimatických podmínek pro rozvoj obnovitelných zdrojů

Tabulka 23 Klimatické podmínky

Zastavěné území se nachází ve výšce	245 m n.m.
Min. průměrná teplota v obci	10.1 °C ¹⁴
Vodní toky a plochy	bez potenciálu energetického využití
Intenzita větru ve výšce 100 m nad povrchem	1.5–3.5 m/s ¹⁵
Průměrné sluneční záření	1 136 kWh/m ²¹⁶
Délka trvání slunečního svitu	1 700–1 800 hodin/rok ¹⁷

Zdroj: vlastní zpracování

Průměrné sluneční záření: K dispozici jsou konkrétní data pro obec Ostopovice. Zdrojem jsou stránky Evropské komise – Fotovoltaický geografický informační systém (PVGIS). Dostupné [zde](#).

Délka trvání slunečního svitu: Přibližný údaj platný pro Jihomoravský kraj. Zdrojem je mapa trvání slunečního svitu v ČR. Dostupné [zde](#).

Větrnost 100 metrů nad povrchem: Přibližný údaj platný pro Jihomoravského kraj. Zdrojem jsou větrné mapy České společnosti pro větrnou energii. Dostupné [zde](#). A stránky Ústavu fyziky atmosféry AV ČR. Dostupné [zde](#).

Průměrné roční teplo: K dispozici jsou konkrétní data pro obec Ostopovice. Zdrojem je online systém PV*SOL. Dostupné [zde](#).

¹⁴ ZDROJ: Online systém PV*SOL; https://pvsol-online.valentin-software.com/?fbclid=IwAR0BTvTxSZ65X-cOw2siPYCkj81D_xK9EtpGJbQot2FpZheJRbA7XD4Y9Qw#/

¹⁵ ZDROJ: Větrné mapy České společnosti pro větrnou energii; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

¹⁶ ZDROJ: Webové stránky Evropské komise – Fotovoltaický geografický informační systém (PVGIS); https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html

¹⁷ ZDROJ: Mapa trvání slunečního svitu v ČR; <http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx?fbclid=IwAR2Yjclubnjes1Rk1pBTWD-AS45T98WjivRLHthIBT5WI2QY24YNk384bkl>



Tabulka 24 Vyhodnocení potenciálu obnovitelných zdrojů energie

Zdroj	Potenciál	Zdůvodnění
Energie prostředí (tep. čerpadla)	Ano	Relativně mírné teploty
Fotovoltaika	Ano	Dostatečný průměrný osvit
Vítr	Spíše ne	Nižší intenzita
Voda	Ne	Chybí významnější vodní zdroj
Geotermální	Ne	Technologicky a finančně náročné

Zdroj: vlastní zpracování

5.2 Způsoby a objemy konečné spotřeby energie

Energetická bilance byla sestavena porovnáním celkové spotřeby a výroby energie. Výroba obsahuje výrobu z vlastních OZE. Naproti tomu druhá tabulka porovnává nákup energie (z neobnovitelných zdrojů) s přebytkem (přetokem) energie z OZE. Ve stávajícím stavu je očividné, že sídlo není téměř vůbec energeticky soběstačné.

Tabulka 25 Bilance roční výroby a spotřeby energie v sídle

	Celková spotřeba [MWh/rok]	Spotřeba (OZE) [MWh/rok]	Bilance [MWh/rok]
Domácnost	12 123	213	11 910
Podnikatelský sektor	2 255	76	2 179
Obec	139	0	139
Celkem	14 517	289	14 228

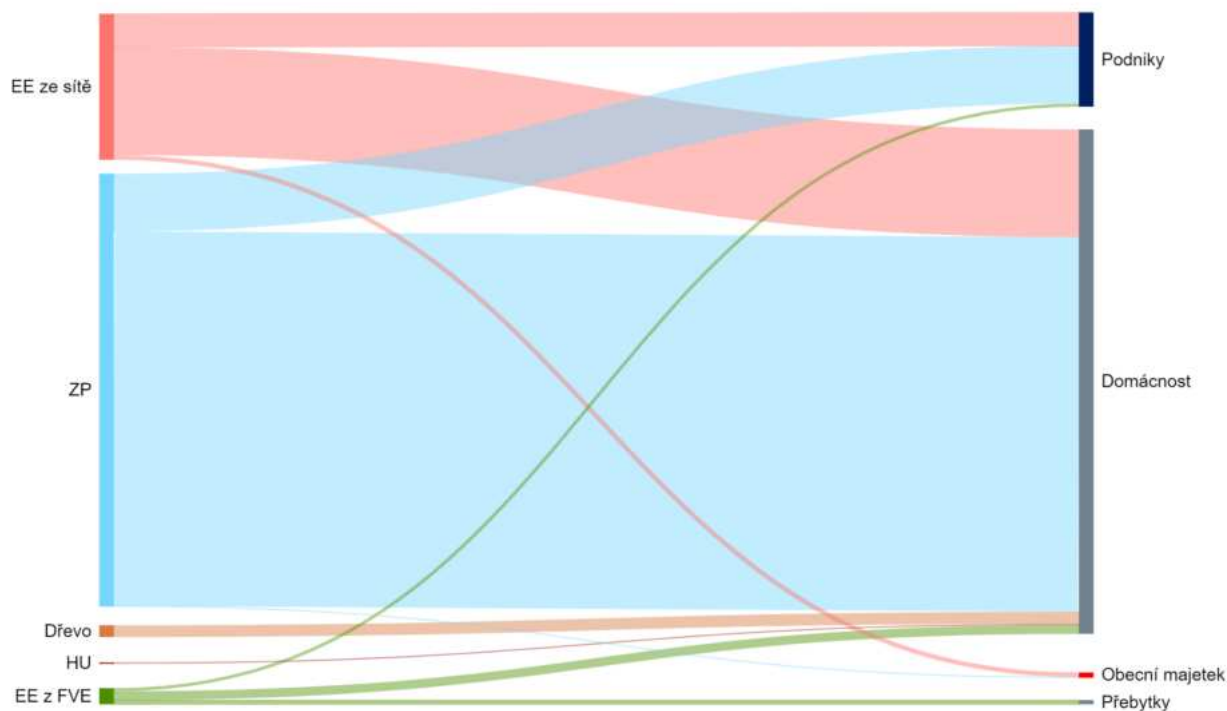
Zdroj: data od obce a od distributora

Tabulka 26 Bilance ročních přebytků a nákupů energie v sídle

	Nákup energie [MWh/rok]	Přebytky [MWh/rok]	Bilance [MWh/rok]
Domácnost	11 910	100	11 810
Podnikatelský sektor	2 179	0	2 179
Obec	139	0	139
Celkem	14 228	100	14 128

Zdroj: data od obce a od distributora

Graf 17 Energetická bilance stávajícího stavu vyjádřená pomocí Sankeyho diagramu



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od obce a distributorů

Sankeyův diagram uvedený výše znázorňuje toky energie mezi různými zdroji a sektory. Diagram je složen z několika kategorií zdrojů energie a oblastí, kam energie směřuje. Níže jednotlivé prvky vysvětleny.

Popis prvků:

1. **EE ze sítě (růžová barva)** – Elektřina odebíraná z veřejné distribuční sítě. Tato elektřina je primárně dodávána do **domácností** a **podniků**.
2. **EE z FVE (zelená barva)** – Elektřina generovaná z fotovoltaických elektráren (FVE). Ta je dodávána do **domácností** a **obecních majetků**, s částí energie jako **přebytky**.
3. **HU (hnědá)** – Pravděpodobně zkratka pro **hospodářské užití** nebo **hospodářský uživatel**, což může zahrnovat například vytápění. Energie směřuje k obecním majetkům.
4. **Dřevo (světle oranžová)** – Znázorňuje spotřebu dřeva jako paliva, především pro domácí využití.
5. **ZP (modrá barva)** – **Zemní plyn**, který je široce využíván především v domácnostech.
6. **Přebytek (červená linka)** – Představuje přebytečnou energii, která není spotřebována, ale pravděpodobně je dále distribuována nebo prodána.



Vztahy mezi kategoriemi:

- **Domácnosti** jsou hlavními spotřebiteli energie, přičemž čerpají z různých zdrojů: elektřiny ze sítě, elektřiny z fotovoltaiky, zemního plynu, dřeva.
- **Podniky** také využívají elektřinu ze sítě, a menší část elektřiny z FVE.
- **Obecní majetek** čerpá elektřinu z FVE a hospodářského užití (HU), přičemž přebytky jsou přeneseny jinam.

Celkově tento diagram zobrazuje **distribuci energie mezi sektory (domácnosti, podniky, obecní majetek)** a **zdroje energie** (EE z FVE, ze sítě, ZP, dřevo), včetně toho, co se děje s přebytky energie.

5.2.1 Bilance emisí CO₂

Výše uvedené spotřeby energie byly převedeny na ekvivalentní emisi CO₂ pomocí konverzních faktorů definovaných ve vyhlášce č. 140/2021 Sb. a dle IPCC.

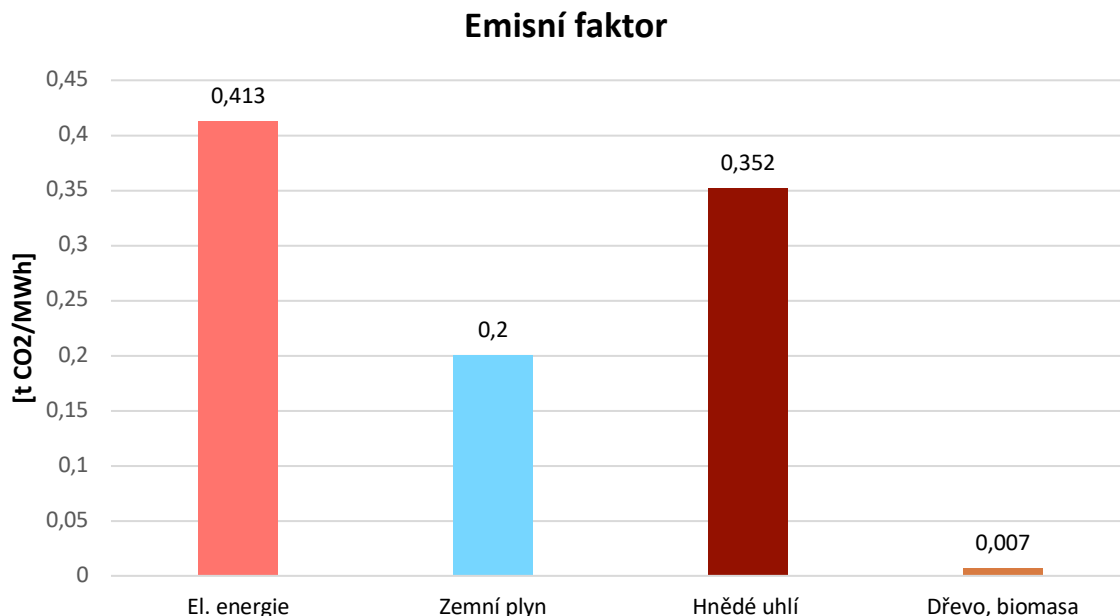
Tabulka 27 Emisní faktory

Médium	Emisní faktor [t CO ₂ /MWh]
El. energie	0,413
Využitelná el. energie z FVE	-
Přebytky FVE do sítě	-
Energie prostředí	-
Zemní plyn	0,2
Teplo	0,2
Hnědé uhlí	0,352
Dřevo, biomasa	0,007

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od obce a distributorů, <https://www.mpo.cz>



Graf 18 Emisní faktory

Zdroj: MPO - <https://www.mpo.cz>, vlastní zpracováníTabulka 28 Emise CO₂ v sídle

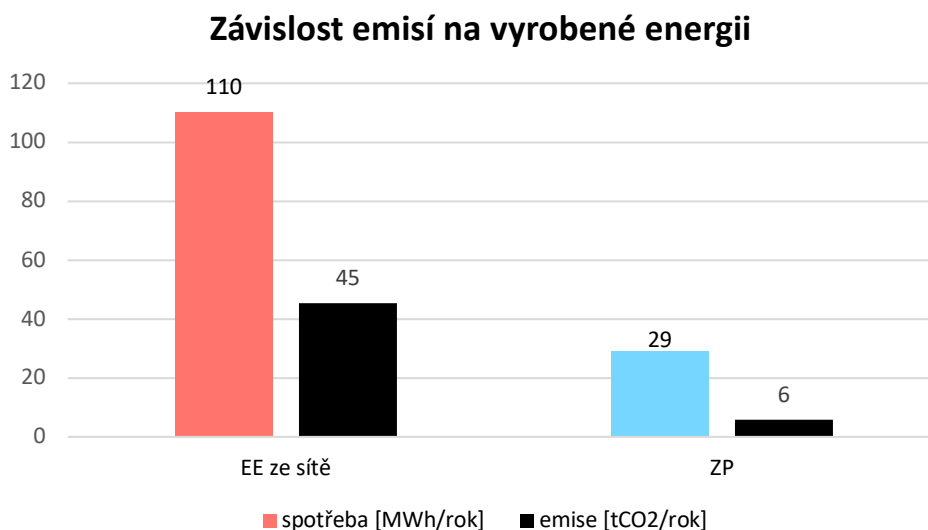
	EE ze sítě	ZP	Dřevo	HU	Celkem
Spotřeba [MWh/rok]	3 509	10 404	284	32	-
t CO ₂ /MWh	0,413	0,2	0,007	0,352	-
t CO ₂	1 449	2 081	2	11	3 543
Ekvivalent hektarů lesa*	2,9	4,2	0	0	7,1

Zdroj: vlastní zpracování

Produkce emisí CO₂ je silně ovlivněna vysokým podílem elektrické energie na celkové spotřebě energie a tím, že prakticky veškerá elektrická energie pochází ze sítě, a ne z lokálních obnovitelných zdrojů. Elektřina ze sítě má cca 2× horší konverzní faktor emisí CO₂ než např. zemní plyn.

Pro snížení produkce emisí CO₂ je tak nezbytná co nejvyšší výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů, kterou je možné vhodnou volbou technologií využít i pro vytápění a ohřev teplé vody. Pro lepší představu o tom, co daný objem emisí představuje, je zde uveden přepočet na hektary lesa.

Přepočet se odvíjí od konverzního faktoru, který se pohybuje v rozmezí 200-1000 t CO₂ na 1 hektar lesa – v závislosti na tom, kolik biomasy daný les vyprodukuje, případně jestli je bráno v potaz i ukládání CO₂ do podzemní vrstvy. V této analýze bylo uvažováno se střední hodnotou 500 t CO₂/ha.

Graf 19 Závislost emisí na vyrobené energii (vyrobená energie v MWh/rok / počet emisí v t CO₂)

Zdroj: vlastní zpracování

5.2.1.1 Rozšíření energetické bilance o dopravu

Mimo rámec místní energetické koncepce, která dle metodických pokynů ministerstva řeší pouze spotřeby energie v budovách a dalších odběrných místech, byla navíc vyhodnocena i energetická náročnost provozu flotily vozidel v majetku obce.

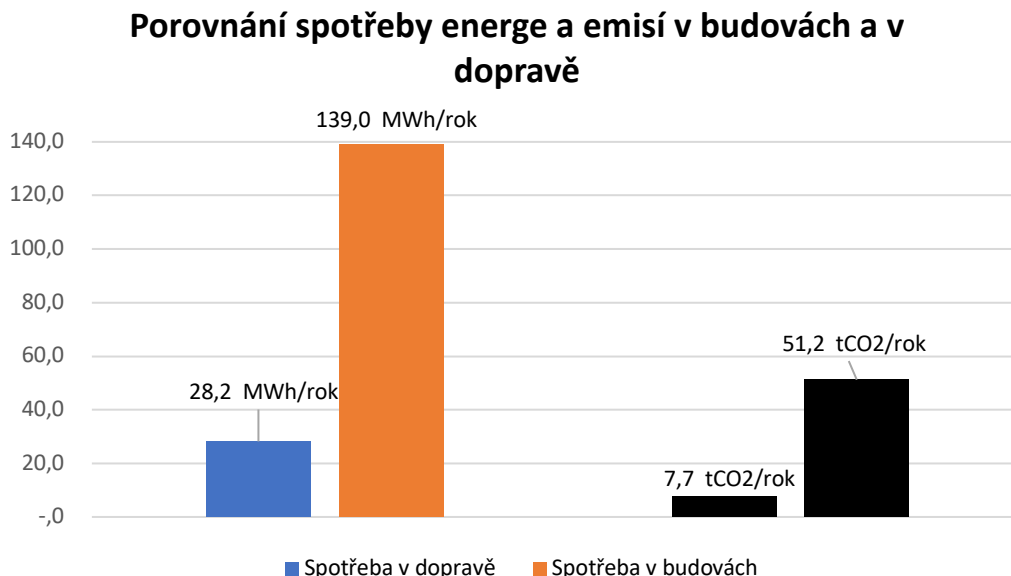
Obec Ostopovice provozuje celkem 4 vozidla – všechny využívají jako palivo naftu. Obec také využívá několik strojů na benzín, např. sekačky nebo křovinořezy. Celková průměrná roční spotřeba benzínu činí 488 litrů a 2 120 litrů nafty. To představuje celkový ekvivalent 28,2 MWh energie – tzn. asi 22% spotřeby energie v budovách obce.

Tabulka 29 Spotřeba elektřiny mimo vytápění

Spotřeba paliv – vozidla v majetku obce	Benzín	Nafta	Celkem	Porovnání s ostatní spotřebou v budovách obce
litrů/rok	488	2 120	2 608	-
MWh/rok	4,5	23,7	28,2	139,0
t CO ₂ /rok	1,2	6,6	7,7	51,2

Zdroj: vlastní zpracování dle poskytnutých dat od obce

Graf 20 Porovnání spotřeby energie a emisí v budovách a dopravě



Zdroj: vlastní zpracování

5.3 Provozní náklady za energie

Provozní náklady jsou důležitým faktorem při rozhodování o investicích do nízkoemisních nebo úsporných opatření.

Budoucí výdaje za energie je těžké předvídat. V MEK vycházíme z aktuálních cen roku 2023 s předpokladem 2-3% ročního růstu na střednědobý průměr 8 Kč/kWh bez DPH u elektřiny a 3 Kč/kWh bez DPH u plynu.

Uvedené jednotkové ceny za MWh jsou expertním odhadem pro období 2023-2030 a zahrnují poplatky, které spotřebitelé platí za každou spotřebovanou jednotku energie (tedy ne paušálně).

Tabulka 30 Stávající a střednědobé uvažované ceny energie

[tis. Kč/MWh]	EE ze sítě	ZP	Dřevo	HU
Energonositel*	4,5	2,00		
Distribuce*	1,6 2,2 nebo 2,7	0,3		
Ostatní*	0,1			
Celkem bez DPH*	6,2 6,8 nebo 7,3	2,3		
Uvažované střednědobé ceny	8,00	3,00	1,50	1,50

Zdroj: ceník ČEZ: pro tarif D02, fixace na 1 rok a pro C01d a C02d pro municipalitu a podniky, bez DPH

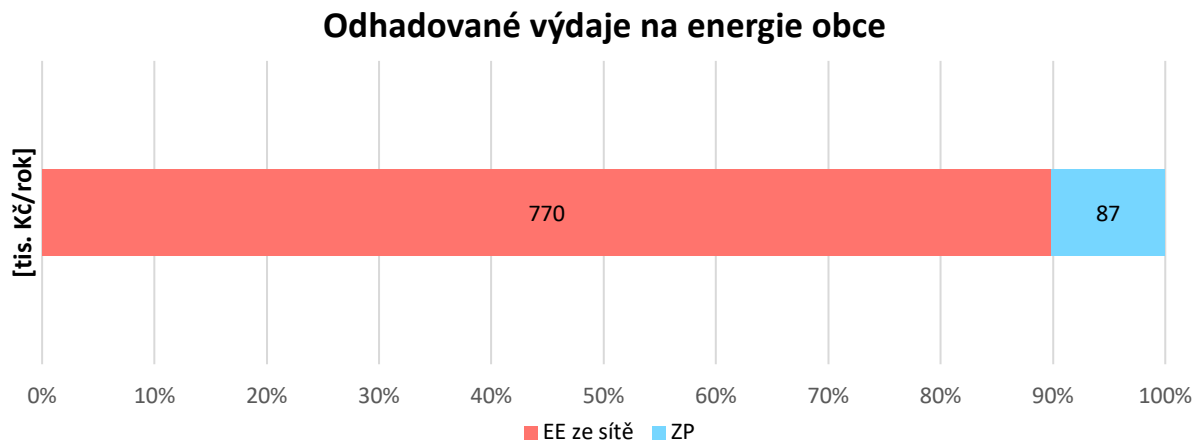


Tabulka 31 Odhadované výdaje na energie majetku obce

[tis. Kč]	EE ze sítě	ZP	Dřevo	HU	Celkem
Cena za MWh	7	3	1,5	1,5	-
Celkem obec	770	87	0	0	857

Zdroj: vlastní zpracování

Graf 21 Odhadované výdaje na energie v majetku obce



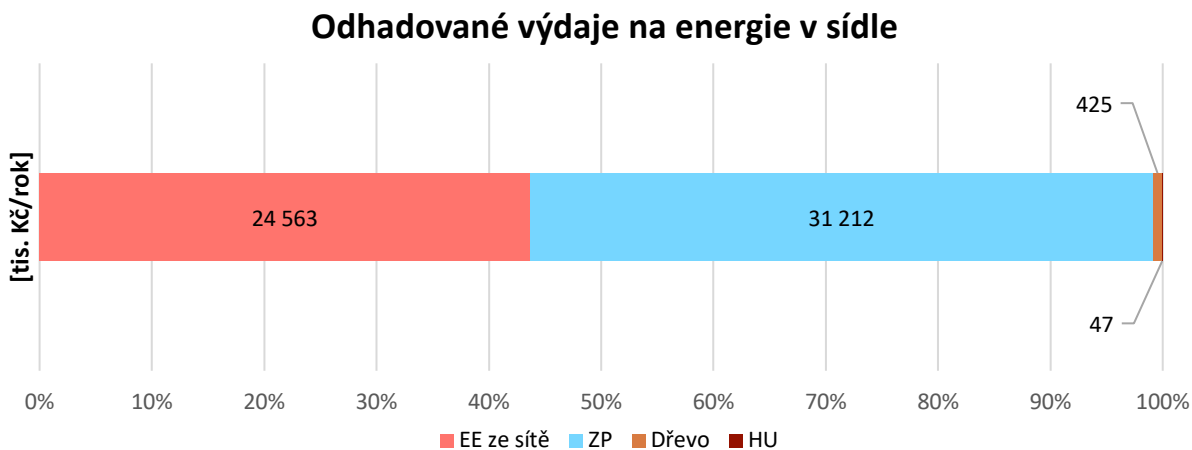
Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 32 Výdaje na energie v sídle

[tis. Kč]	EE ze sítě	ZP	Dřevo	HU	Celkem
Cena za MWh	7	3	1,5	1,5	-
Celkem sídlo	24 563	31 212	425	47	56 248

Zdroj: vlastní zpracování

Graf 22 Odhadované výdaje na energie v sídle



Zdroj: vlastní zpracování



6 Možná řešení u všech typů dodávek energie vůči všem druhům a objemům spotřebovávané energie

V rámci realizace místní energetické koncepce uvažujeme následující klíčová opatření:

- ✓ **Energetický management** je klíčovým koncepčním nástrojem potřebným k dosažení veškerých opatření v oblasti energetiky.
- ✓ **Zateplení obálek budov** do příslušného energetického standardu je základním předpokladem vedoucím k dlouhodobému hospodárnému nakládání s energiemi na vytápění a zároveň garancí tepelného komfortu obyvatel dané budovy.
- ✓ **Změna zdroje tepla** je preferována v oblasti aplikace tepelných čerpadel země/voda a voda/voda v kombinaci napájení tepelných čerpadel produkcí fotovoltaických elektráren. Je třeba zajistit dlouhodobý a efektivní provoz stávajícího centrálního zásobování teplem zajišťující distribuci tepelné energie získané dlouhodobě udržitelným a ekonomicky vhodným způsobem.
- ✓ **Obnova systému veřejného osvětlení (VO)** preferuje principy obměny stávajících světelných zdrojů za moderní ledkové včetně jejich regulace jasu. V případě možnosti využít potenciálu připojení soustavy VO k bateriovému uložení za účelem distribuce naakumulované energie do soustavy VO.
- ✓ **Instalace fotovoltaických elektráren** na střechy objektů. Využití produkce elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu budovy, ohřev TUV, napájení tepelného čerpadla, možnosti akumulace energie v bateriovém uložení, celkově se záměrem aplikace FVE v rámci principů fungování komunitní energetiky.
- ✓ **Komunitní energetika** je zásadní změnou vnímání v oblasti decentralizované výroby energie a optimálně její spotřeby v místě výroby. Předpokládá se aktivní rozvoj na poli komunitní energetiky především v oblasti budování obnovitelných zdrojů energie, aplikace tepelných čerpadel, sdílení přebytečné energie napříč energetickými společnostmi.
- ✓ **Elektromobilita** je nedílnou součástí komunitní energetiky vedoucí mimo jiné ke zlepšení kvality životního prostředí, splnění klimatických závazků ČR.
- ✓ **Individuální opatření na vybraných budovách obce** Ostopovice jsou konkrétní opatření vedoucí k dlouhodobému vylepšení celkové energetické bilance dané budovy.

6.1 Energetický management

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ne
Obec	ano	ano

6.1.1 Popis řešení

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Energetický management definuje mezinárodní norma pro systémy hospodaření s energií ISO 50001, která organizacím všech velikostí poskytuje nástroj pro systematickou optimalizaci energetické účinnosti a podporu účinnějšího hospodaření s energií.

Cíle energetického managementu lze rozdělit na ekonomické, environmentální a společenské.

- A. **Ekonomické cíle** energetického managementu se zaměřují na snížení nákladů na energii. To může vést ke zvýšení konkurenceschopnosti firem nebo snížení nákladů na údržbu a provoz budov.
- B. **Environmentální cíle** energetického managementu se zaměřují na snížení dopadů na životní prostředí. To může vést ke snížení emisí skleníkových plynů a dalších škodlivin.
- C. **Společenské cíle** energetického managementu se zaměřují na zvýšení energetické bezpečnosti a snížení závislosti na dovozu energie. To může vést ke zvýšení bezpečnosti dodávek energie a snížení rizika cenových výkyvů na trhu s energií.

Obrázek 8 Proces energetického managementu



Zdroj: vlastní zpracování

6.1.1.1 Výhody energetického managementu

Energetický management může přinést řadu výhod, včetně:

- snížení nákladů na energii,
- snížení emisí skleníkových plynů a dalších škodlivin,
- zvýšení energetické bezpečnosti,
- zlepšení energetické účinnosti,
- zlepšení využití zdrojů energie,
- zvýšení konkurenceschopnosti.

6.1.2 Potenciál aplikace řešení

6.1.2.1 Domácnosti

Aplikace energetického managementu domácnosti jsou systémy a procesy, které pomáhají domácnostem sledovat a řídit jejich spotřebu energie. Tyto systémy mohou poskytovat řadu funkcí, včetně:

- Monitorování: Systémy energetického managementu domácnosti mohou sledovat spotřebu energie jednotlivých zařízení nebo systémů v domácnosti. To může domácnostem pomoci identifikovat oblasti, kde mohou snížit spotřebu energie.
- Řízení: Systémy energetického managementu domácnosti mohou být použity k řízení spotřeby energie domácností. To může zahrnovat automatické vypínání zařízení, když nejsou používána, nebo nastavování časových plánů pro používání spotřebičů.
- Analýza: Systémy energetického managementu domácnosti mohou poskytovat domácnostem analýzu jejich spotřeby energie. To může domácnostem pomoci pochopit, jak jejich spotřeba energie souvisí s jejich každodenním životem.

Výhody aplikací energetického managementu domácnosti jsou následující:

- Snížení nákladů na energii: Aplikace energetického managementu domácnosti mohou pomoci domácnostem snížit jejich náklady na energii tím, že jim umožní identifikovat oblasti, kde mohou snížit spotřebu energie.
- Zlepšení energetické účinnosti: Aplikace energetického managementu domácnosti mohou pomoci domácnostem zlepšit jejich energetickou účinnost tím, že jim umožní řídit spotřebu energie.
- Zlepšení životního prostředí: Aplikace energetického managementu domácnosti mohou pomoci domácnostem snížit jejich dopad na životní prostředí tím, že jim umožní snížit jejich spotřebu energie.

Existuje řada způsobů, jak domácnosti mohou implementovat aplikace energetického managementu. Jednou z možností je zakoupení chytrého termostatu nebo chytré zásuvky. Tyto produkty lze připojit k internetu a ovládat je pomocí aplikace v chytrém telefonu nebo tabletu. Další možností je instalace systému energetického managementu domácnosti od specializovaného dodavatele. Tyto systémy mohou být nákladnější, ale nabízejí širší škálu funkcí. Nejjednodušší forma

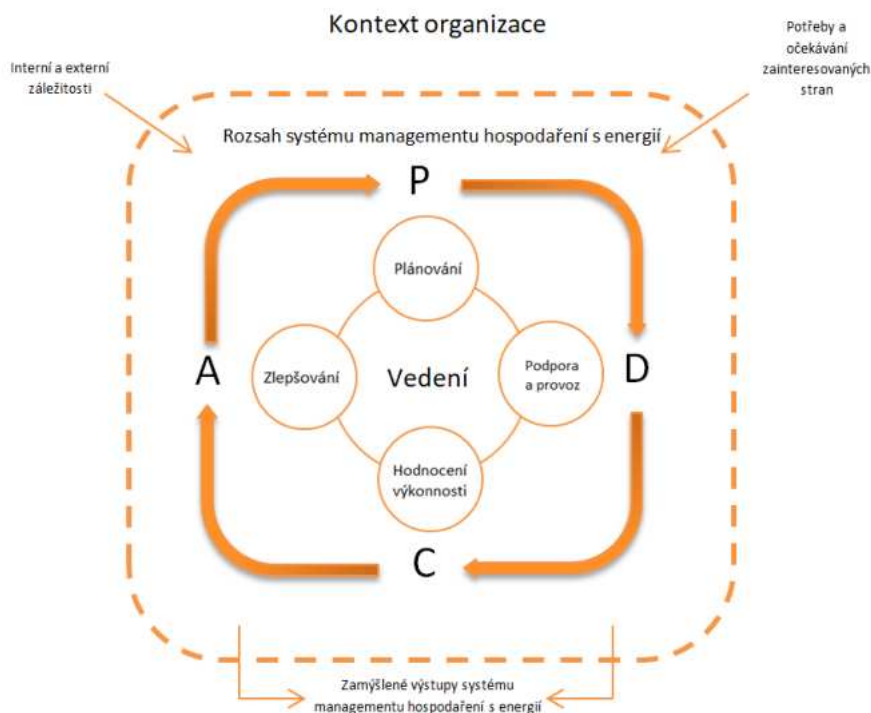
energetického managementu pro domácnosti je aktivní zájem o provozované energetické hospodářství.

6.1.2.2 Podnikatelský sektor a obec

Realizace energetického managementu obce podle ISO 50001 je proces, který zahrnuje následující kroky:

1. **Plánuj:** porozumění kontextu organizace, vytvoření energetické politiky a týmu pro EnMS, zvažování opatření pro řešení rizik a příležitostí, provádění přezkoumání spotřeby energie, identifikování významného užití energie a stanovení ukazatelů energetické hospodárnosti (EnPI), výchozího stavu spotřeb energie, cíle a cílové hodnoty v oblasti energie a akčních plánů EnMS potřebných pro dosažení výsledků, které zlepší energetickou hospodárnost v souladu s energetickou politikou organizace.
2. **Dělej:** zavádění akčních plánů EnMS, řízení provozu a údržby, komunikaci, zajišťování kompetence a zvažování energetické hospodárnosti v návrhu a nákupu.
3. **Kontroluj:** monitorování, měření, analyzování, vyhodnocení, provádění auditů a přezkoumání energetické hospodárnosti a EnMS.
4. **Jednej:** podnikání opatření k řešení neshod a k neustálému zlepšování energetické hospodárnosti a zlepšování EnMS.

Obrázek 9 Model PDCA



Zdroj: vlastní zpracování



EnMS přispívá k vyšší účinnosti využívání dostupných zdrojů energie, zvyšování konkurenceschopnosti a snižování emisí skleníkových plynů a souvisejících dopadů na životní prostředí. Tento systém je použitelný na všechny druhy energie.

Podnikatelský sektor i obec implementací energetického managementu dle ISO 50001 a jeho následnou certifikací splní zákonný požadavek vypracování energetického auditu dle §9 odst. 2 Zákona č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energie, v platném znění.

Podpora financování energetického managementu

Program EFEKT MPO nabízí dotační prostředky pro podporu praktického zavádění energetického managementu dle nastavených podmínek jak pro podnikatele, tak i pro obce.

6.1.3 Ekonomika

Ekonomika energetického managementu je spjata s konkrétním modelem jeho aplikace.

Potenciál úspor je přímo úměrný efektivitě aplikovaných procesů a opatření. Správně nastavený energetický management může generovat úspory energie ve výši minimálně 5 %.

Tabulka 33 Náklady na energetický management

Typ nákladů	Konkrétní výdaje
Investiční náklady	- SW pro realizaci energetického managementu - HW pro realizaci dálkových odečtů - HW pro řízení a regulaci energetického hospodářství
Provozní náklady	- energetický manažer - uživatelská podpora SW energetického managementu - zajištění provozu dálkových odečtů - v případě certifikace ISO 50001 náklady na služby certifikační autority

Zdroj: vlastní zpracování



6.1.4 Potenciál úspor

Tabulka 34 Potenciál úspor zavedením systému energetického managementu v obci

Segment	Investiční náklady (Kč)	Roční provozní náklady (Kč)	Potenciál úspor		
			%	Spotřeba MWh	Úspora MWh
Domácnosti	15 000	500	5	12 123	606,15
Podnikatelský sektor	není možné určit	není možné určit	10	2 255	225,5
Obec	70 000	50 000	8	139	11,2
Celkem				14 517	842,8

Zdroj: vlastní zpracování

Investiční náklady - jednorázový nákup a implementace měřidel dálkových odečtů pro energie a vodu včetně integrace do systému EnMS.

Roční provozní náklady - roční náklady na licenci a provoz systému EnMS včetně služby energetického manažera.

Pozn. Výše uvedené informace představují kvalifikovaný odhad. Potenciál dosažení úspor energie včetně definice nákladů je třeba upřesnit v rámci konkrétních projektů zavedení energetického managementu.

6.2 Zateplení obálky budovy – úspora energie na vytápění

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ne
Obec	ano	ano

6.2.1 Popis řešení

Tepelně izolační vlastnosti budov a domů představují klíčový faktor ovlivňující dlouhodobou spotřebu energie. Tyto vlastnosti jsou především determinovány kvalitou použitých stavebních materiálů, včetně oken, dveří a izolačních materiálů v obálce budovy. Měrná energetická náročnost, vyjádřená v kilowatthodinách na metr čtvereční podlahové plochy za rok (kWh/m²/rok), slouží jako parametr pro hodnocení celkové účinnosti tepelně izolačních vlastností budovy.

U domů a budov se dnes uvažují tři různé standardy energetické náročnosti:

Nízkoenergetický - 50 kWh/m²/rok: Zásadním faktorem pro optimální energetickou účinnost domu je vynikající izolace obálky budovy. To zahrnuje vysoce kvalitní okna s trojitým izolačním sklem, efektivní izolaci stěn, důkladné zateplení stropů či střechy a podlahy.

Pasivní - 15 kWh/m²/rok: Považován za technicky nejpokročilejší po stránce stavebního řešení. Kromě měrné potřeby tepla na vytápění jsou pro pasivní dům definovány další požadavky jako například neprůvzdušnost obálky budovy. Pasivní budovy se tak kromě kvalitního zateplení neobejdou bez nuceného větrání s rekuperací.

Energeticky pozitivní 5–10 kWh/m²/rok: Domy postavené podle pasivního standardu často disponují vlastní výrobou energie díky fotovoltaické elektrárně. Tyto konstrukce jsou často navrženy s ohledem na minimalizaci potřeby ústředního vytápění. Rychle se zahřejí díky teplu generovanému spotřebiči nebo samotnými obyvateli budovy. Kromě toho jsou vybaveny vlastním zdrojem elektřiny v podobě fotovoltaické elektrárny, která nejen ohřívá teplou užitkovou vodu, ale také napájí spotřebiče.

Obrázek 10 Ukázka zateplení fasády minerální vatou



Zdroj: web bydlenivevate.cz

6.2.2 Ekonomika

Zateplení budov je jedním z nejúčinnějších způsobů, jak snížit spotřebu energie a náklady na vytápění a chlazení. Podle studie ministerstva průmyslu a obchodu České republiky může zateplení budovy snížit náklady na vytápění až o 50 %.

Náklady na zateplení 1m² se liší v závislosti na typu budovy, použitém materiálu a technologii. V průměru se náklady na zateplení 1m² fasády pohybují mezi 1500 - 2000 Kč.

Náklady na zateplení 1m² střechy se pohybují mezi 500 - 1000 Kč. Náklady na zateplení 1m² podlah se pohybují mezi 500 - 800 Kč.



Zateplení obálky budovy a výměna oken mohou vykazovat delší dobu návratnosti. V případě zateplení rodinného domu se pohybuje mezi 5 a 10 lety. Tato opatření přinášejí značné výhody, jako je zlepšení celkové kvality bydlení (díky vyšším povrchovým teplotám obvodových konstrukcí, což zvyšuje pocitovou teplotu), snížení průběhu teplot v obvodových konstrukcích a ochranu před povětrnostními vlivy. Tímto způsobem se prodlužuje životnost konstrukcí a zvyšuje hodnota nemovitosti. V neposlední řadě také tyto úpravy mají potenciál ochránit majitele před trvalým růstem cen energie.

6.2.3 Potenciál aplikace řešení

6.2.3.1 Domácnosti

Měrná energetická náročnost nezateplených rodinných domů:

- je ukazatel, který vyjadřuje množství energie spotřebované na jednotku podlažní plochy budovy (měří se v kWh/m²/rok),
- se liší v závislosti na následujících faktorech:
 - rok výstavby: Starší domy jsou obvykle méně energeticky úsporné než novější domy.
 - typ konstrukce: Domy s nízkoenergetickou nebo pasivní konstrukcí mají výrazně nižší měrnou energetickou náročnost než domy s klasickou konstrukcí.
 - lokalita: Domy v chladnějších oblastech mají obvykle vyšší měrnou energetickou náročnost než domy v teplejších oblastech.

Nezateplené rodinné domy mají měrnou energetickou náročnost v rozmezí 200 až 300 kWh/m²/rok. To znamená, že na vytápění a chlazení nezatepleného rodinného domu o ploše 100 m² se spotřebuje ročně 20 000 až 40 000 kWh energie. Hodnoty spotřeby energie udávají náklady na vytápění, pro celkovou bilanci energie použité i na ohřev teplé užitkové vody uvažujeme 20 kWh/m²/rok.

Tabulka 35 Odhad úspory energie v rámci zateplení obálky budov - domácnosti

Standardy energetické náročnosti	Energetická náročnost vytápění (kWh/m ² /rok)	Energetická náročnost TUV (kWh/m ² /rok)	Celková energetická náročnost (kWh/m ² /rok)	Energetická náročnost před zateplením (kWh/m ² /rok)	Úspora energie v %
Nízkoenergetický	50	20	70	250	72
Pasivní	15	20	35	250	86
Energeticky pozitivní	5	20	25	250	90

Zdroj: vlastní zpracování

Kromě zateplení je důležité také věnovat pozornost dalším opatřením, která mohou pomoci snížit energetickou náročnost budovy:

- Instalace úsporných tepelných zdrojů: Místo klasických kotlů na uhlí nebo plyn je vhodné instalovat úsporné zdroje tepla, jako jsou kondenzační kotle nebo tepelná čerpadla.



- Regulace teploty: Je důležité udržovat v interiéru příjemnou teplotu, ale zároveň ne nezbytně vysokou.
- Využití přirozeného osvětlení: Přirozené osvětlení pomáhá snížit spotřebu elektrické energie.

Podpora financování zateplení rodinných a bytových domů

Program Nová zelená úsporám nabízí dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění.

6.2.3.2 Podnikatelský sektor

Charakteristiky budov v podnikatelském sektoru se výrazně liší v závislosti na jejich účelu, například administrativní, výrobní nebo obchodní. Na rozdíl od rodinných domů nelze jednoznačně odhadnout potenciál úspor, protože tento potenciál závisí na konkrétním využití dané budovy. Je nezbytné provést výpočty s ohledem na specifika konkrétního způsobu využití budovy.

Pro budovy v podnikatelském sektoru bohužel nejsou k dispozici konkrétní data, což zdůrazňuje potřebu individuálního přístupu k vyhodnocení potenciálu úspor energie.

Podpora financování zateplení pro podnikatele

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost nabízí dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění.

6.2.3.3 Obec

Potenciál úspor energie v budovách obce je třeba počítat s ohledem na jejich specifické využívání.

Obecní budovy, jako jsou školy, školky, obecní úřady, radnice, knihovny, nemocnice, kulturní domy, apod., mají být zatepleny podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energie, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon stanoví, že všechny budovy ve vlastnictví obcí musí splňovat minimální požadavky na energetickou náročnost, které jsou stanoveny vyhláškou č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů.

Minimální požadavky na energetickou náročnost budov jsou stanoveny podle tříd energetické náročnosti:

- A: Nízkoenergetická budova
- B: Střední energetická náročnost
- C: Vysoká energetická náročnost



Obecní budovy musí být zatepleny tak, aby splňovaly minimální požadavky na energetickou náročnost alespoň třídy B.

Opatření na obálce budov by bylo zváženo zejména u budov s významnou spotřebou energie a na budovách, které dosud nebyly zatepleny. V případě historických budov by byly posuzovány možnosti dílčích opatření, jako je zateplení stropu a výměna oken.

Podpora financování zateplení pro Obec

- Program Nová zelená úsporám nabízí pro bytové domy dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy, podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění
- Operační program životní prostředí 2021–2027 - Komplexní úsporná opatření veřejných budov pro objekty v majetku obce na podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění

6.3 Změna zdroje tepla

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ne
Obec	ano	ano

6.3.1 Popis řešení

K dosažení vyšší energetické účinnosti systému hraje klíčovou roli volba vhodných technologií. Moderní technologické možnosti umožňují efektivní využití energie a přinášejí zásadní zlepšení v porovnání s přežitými systémy.

V současné době se v praxi nejčastěji uplatňují tři hlavní technologie: kotle s vyšší účinností, tepelná čerpadla s optimálním topným faktorem a kogenerační jednotky. Níže jsou uvedena specifika každé z těchto technologií, jež je třeba zvážit při výběru optimálního řešení.

Technologie pro dosažení vyšší účinnosti zahrnují:

- **kotle s vysokou účinností:**
 - plynové kondenzační kotle s účinností až 98 %
 - kondenzační kotle na biomasu s účinností 85 až 90 %
 - kondenzační kotle na hnědé uhlí s účinností 80 až 85 %
- **tepelná čerpadla s vysokým topným faktorem:**
 - tepelná čerpadla země/voda a voda/voda s topným faktorem v rozmezí 3 až 5. Tato tepelná čerpadla dosahují nejvyšší účinnosti z důvodu odběru nízkopotenciálního stabilního tepla ze země a vody.

- tepelná čerpadla vzduch/voda s topným faktorem v rozmezí 2 až 4.
- **kogenerační jednotky:**
 - Poháněné zemním plynem nebo bioplynem, tyto jednotky produkují současně teplo a elektřinu.
 - Vyplatí se v budovách s vysokou a stálou spotřebou energie jako jsou domovy pro seniory, nemocnice, hotely apod.

Obrázek 11 Tři tepelná čerpadla země-vzduch zásobující teplem budovu



Zdroj: vlastní fotografie

6.3.2 Ekonomika

Rozhodování o vhodné technologii pro vytápění domu či budovy zahrnuje řadu faktorů, přičemž klíčovými jsou zejména spotřeba tepla (a teplé vody) a investiční náklady. V této diskusi hraje významnou roli i cena energie, která těsně koreluje s druhem paliva. Principem je, že čím nižší je celková spotřeba tepla a teplé vody, tím výhodnější jsou řešení s nižšími investičními náklady, i když s vyššími jednotkovými cenami paliv.

Výhodnost konkrétní technologie ovlivňují především dva faktory:

- a) spotřeba tepla a příprava TUV,
- b) investiční náklady.

Cena vyrobené tepelné energie je přímo spjata s investicí do:

- zdroje tepla,
- údržbou zdroje tepla,
- cenou paliva, energonositele,



- nákladem za transport paliva, energonositele,
- nákladem za skladování paliva, energonositele.

Pravidlem je, že čím nižší je celková spotřeba tepla a teplé vody, tím výhodnější jsou investičně nenáročná řešení.

Příklad investice do:

- tepelného čerpadla pro RD 200-300 tis. Kč,
- plynového kotle zpravidla 50–100 tis. Kč,
- elektrokotle 15–30 tis. Kč, případně jiného řešení.

Z hlediska investice a následného provozu tepelného zdroje se jeví jako nejvýhodnější vytápění palivovým dřevem.

Ač s vyššími počátečními investičními nároky se za nejvýhodnější a nejkomfortnější vytápění dá považovat vytápění prostřednictvím tepelného čerpadla, jež se vyznačuje nejnižší spotřebou energonositele.

V případě aplikace tepelného čerpadla je uvažováno s průměrným sezónním topným faktorem (COP) 3,50. Reálný topný faktor (hodnota skutečného poměru spotřeby EE ku výslednému teplu pro vytápění a ohřev vody) se může lišit v závislosti na konkrétním typu TČ, technických parametrech otopné soustavy, klimatickým podmínkám a dalším faktorům.

Na pořízení nových účinnějších technologií na vytápění existuje dotace v programu Nová zelená úsporám. Dotaci lze získat na kondenzační plynový kotel i na nové tepelné čerpadlo, popřípadě na nový účinný kotel na biomasu. Dotace se pohybuje od 30 do 100 tis. Kč. Na TČ připojené k fotovoltaické elektrárně lze získat až 140 tis. Kč.

Tabulka 36 Příklad nákladů na vytápění domu s tepelnou ztrátou 7 kW (zateplený RD)

Tepelná ztráta objektu	7 kW	
	Spotřeba energonositele/ rok	Celkem náklady/rok
Plynový kondenzační kotel	15 499 kWh	82–90 tis. Kč
Tepelné čerpadlo (TF 3,5)	4 276 kWh	67–76 tis. Kč
Elektřina přímotop	12 694 kWh	97–98 tis. Kč
Palivové dřevo	4 343 kg	56-60 tis. Kč

Pozn. Výpočty vychází z modelu odborného serveru tzb.info, převzatý 20.8.2023. Ceny jsou včetně DPH a zahrnují nejen spotřebu, ale i poměrné náklady na pořízení a provoz zdroje energie v horizontu 10 let.

6.3.3 Potenciál úspor v oblasti vytápění

V rámci potenciálu úspor v oblasti vytápění se jeví jako optimální varianta instalace tepelných čerpadel vzduch/voda a země/voda. V podnikatelském sektoru se doporučení pro přechod na efektivnější technologie odvíjí od specifických potřeb a tepelných ztrát jednotlivých subjektů, celkově se doporučuje využití odpadního tepla vhodného jako primární zdroj energie tepelných čerpadel. Optimální kombinací je instalace tepelných čerpadel využívající zdroj elektrické energie z produkce



z fotovoltaických elektráren. Zároveň se v tomto modelu předpokládají vyšší výkony tepelných čerpadel, které jsou schopny absorbovat maximum produkce elektřiny z fotovoltaických elektráren přes den, vyrobenou tepelnou energii akumulovat do taktovacích zásobníků velkého objemu.

6.3.3.1 Domácnosti

Potenciál úspor v oblasti vytápění domácností je závislý na tepelné ztrátě dané budovy a instalovaném efektivním zdroji tepelné energie.

Podpora financování výměny zdroje

Program Nová zelená úsporám nabízí dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění.

6.3.3.2 Podnikatelský sektor

V podnikatelském sektoru se doporučení pro přechod na úspornější technologie vytápění liší podle konkrétní situace. Je nutné pečlivě zvážit aktuální potřeby, tepelné ztráty strojů a ostatních technologií, a další faktory, které mohou ovlivnit optimální rozhodnutí.

Podpora financování pro podnikatele

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost nabízí dotační prostředky pro změnu systému vytápění ohřevu TUV a dalších technologií.

6.3.3.3 Obec

V rámci obce se předpokládá aplikace tepelných čerpadel s vazbou na výrobu vlastní elektrické energie pomocí fotovoltaických panelů a zapojení do komunitní energetiky. Blíže jsou jednotlivá opatření zaměřená na konkrétní budovy popsány v kartách budov v kapitole 6.8 a komplexní projekty týkající se celé obce v kapitole **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

Podpora financování pro Obec

- Program Nová zelená úsporám nabízí pro bytové domy dotační prostředky pro výměny zdroje vytápění.
- Operační program životní prostředí 2021–2027 - Komplexní úsporná opatření veřejných budov pro objekty v majetku obce na podporu výměny zdroje vytápění.



6.4 Systém veřejného osvětlení (VO)

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	-	-
Podnikatelský sektor	-	-
Obec	ano	ano

6.4.1 Popis řešení

Současný stav systému veřejného osvětlení:

- Dle údajů v tabulce níže je veřejné osvětlení z velké části **po rekonstrukci**,
- výkony jednotlivých lamp odpovídají spotřebě LED svítidel,
- pasport veřejného osvětlení je již hotov – obsahuje doporučení etapizace jeho další obnovy,
- dle tabulky níže odpovídá spotřeba elektrické energie průměrné době denního svícení VO, která činí 4 179,5 hodin (zdroj: studie MPO).

Tabulka 37 Stávající stav veřejného osvětlení v obci

Počet světelných bodů	206 ks
Průměrný příkon na světelný bod	41 kW
Spotřeba	34,30 MWh/rok
Hodinová spotřeba	8,45 kWh
Stav sloupů	Z velké části k dalšímu použití

Zdroj: informace od obce Ostopovice

Tabulka 38 Detailní seznam VO v obci Ostopovice

Číslo	Ulice	Počet světelných bodů	Příkon[W]	Příkon jedné lampy [W]	Popis stavu	Pasport (A/N)
1	Boženy Němcové	12	1 267	106	Výbojky nové	A
2	Branky	21	588	28	LED SVÍTIDLA	A
3	Družstevní	8	272	34	LED SVÍTIDLA	A
4	Krátká	4	112	28	LED SVÍTIDLA	A
5	Lípová	15	1 145	76	Výbojky nové	A
6	Na Rybníčku	9	252	28	LED SVÍTIDLA	A
7	Nová	11	374	34	LED SVÍTIDLA	A
8	Osvobození	15	563	38	LED SVÍTIDLA	A



Číslo	Ulice	Počet světelných bodů	Příkon[W]	Příkon jedné lampy [W]	Popis stavu	Pasport (A/N)
9	Padělký	21	588	28	LED SVÍTIDLA	A
10	Pod Vývozem	2	166	83	LED SVÍTIDLA	A
11	Polní	8	212	27	LED SVÍTIDLA	A
12	Sadová	11	292	27	LED SVÍTIDLA	A
13	Školní	13	915	70	Výbojky nové	A
14	U Dráhy	9	252	28	LED SVÍTIDLA	A
15	U Kaple	9	378	42	LED SVÍTIDLA	A
16	Uzavřená	4	144	36	LED SVÍTIDLA	A
17	Větrná	10	265	27	LED SVÍTIDLA	A
18	Vinohradská	17	476	28	LED SVÍTIDLA	A
19	Zahradní	7	186	27	LED SVÍTIDLA	A
Celkem		206	8 446			

Zdroj: informace od obce Ostopovice

6.4.2 Ekonomika

V současné době je veřejné osvětlení z velké části po rekonstrukci, tedy sodíkové výbojky jsou nahrazeny úspornějším LED osvětlením. Pro porovnání úspory je níže zobrazena tabulka, která porovnává úsporu LED svítidel oproti sodíkové výbojce na modelovém příkladu.

Tabulka 39 Rozdíl v úspoře sodíkové výbojky a led svítidla

Náklady na úsporu	Sodíková výbojka s předřadníkem [W]	LED svítidlo [W]	Úspora
Příkon svítidla	106	42	60 %

Zdroj: podklady obec, výpočet se vztahuje k ulici Boženy Němcové

6.4.3 Potenciál

Jelikož je v obci VO po rekonstrukci, nabízí se několik doporučení, kterými se dá zlepšit jeho efektivita či úspora na spotřebě elektrické energie s využitím obnovitelných zdrojů:

- možnost navýšení počtu světelných bodů tak, aby odpovídalo normám,
- výpočet úspory po dokončení obnovy zbývajících světelných bodů v ulicích Boženy Němcové, Lipová a Školní je vyčíslen v tabulce níže, ze které vyplývá **celková roční úspora 8,3 MW**,
- obnova stávajících rozvaděčů veřejného osvětlení,
- optimalizace spínání a vypínání VO s potenciálem úspory cca **2 MW**,
- snížení výkonu v nočních hodinách např. v době od 1:00 - 5:00 o **40 %**,
- nastavení autonomní regulace výkonu osvětlení,
- propojování sítě veřejného osvětlení s možnými úložišti energie v podobě bateriových uložišť,



- zapojení sítě veřejného osvětlení do LDS popsané v kapitole 7.1,
- napájení celé sítě VO v rámci komunitní energetiky popsané v kapitole 7
- při výměně vedení doporučujeme přípravu kabeláže pro dobíjecí body tzv. EV ready.

Podpora financování pro Obec

Národní plán obnovy pod MPO nabízí finance pro obnovu veřejného osvětlení:

- navýšení počtu světelných bodů, aby odpovídalo normám
- přípravu kabeláže pro EV ready

6.5 Instalace fotovoltaické elektrárny

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ano
Obec	ano	ano

6.5.1 Popis řešení

Obrázek 12 Instalace solárních panelů na ploché střeše



Zdroj: modra střecha.cz

Obrázek 13 Sestava pro solární aplikace, střídače a bateriové úložiště 100 kW



Zdroj: amvolt.cz

Fotovoltaické elektrárny jsou založeny na principu fotovoltaického jevu, který byl objeven v roce 1839 Alexandrem Edmondem Becquerelem.

Princip fotovoltaického jevu

Při fotovoltaickém jevu dochází k přeměně slunečního záření na elektrický proud působením světla na polovodičový materiál. Polovodičový materiál je materiál, který má elektrické vlastnosti mezi kovy a izolanty.

Složení fotovoltaické elektrárny

Fotovoltaická elektrárna se skládá z následujících komponent:

- **Fotovoltaické panely** jsou zařízení, která přeměňují sluneční záření na elektrický proud. Fotovoltaické panely jsou vyrobeny z polovodičového materiálu, jako je křemík.
- **Střídač** je zařízení, které přeměňuje elektrický proud na teplo. Konvektor se používá k ohřevu vody nebo jiných médií.
- **Ovládací jednotka** je zařízení, které řídí provoz fotovoltaické elektrárny. Ovládací jednotka zajišťuje, aby fotovoltaická elektrárna fungovala hospodárně a bezpečně.



- **Baterie** je zařízení, které zabezpečuje akumulace přebytečné produkce elektřiny z fotovoltaické elektrárny a její následnou aplikaci definovaným spotřebičům energie.

Princip fungování fotovoltaické elektrárny

Sluneční záření dopadá na fotovoltaické panely a působí na polovodičový materiál. Polovodičový materiál se pod vlivem slunečního záření rozděluje na kladné a záporné náboje. Kladné náboje se hromadí na jedné straně polovodiče a záporné náboje na druhé straně polovodiče. Tím vzniká elektrické napětí, které je vedeno do konvektoru. Konvektor přeměňuje elektrický proud na teplo. Preferované umístění fotovoltaické elektrárny je na střeších objektů. Optimálním modelem je to, aby se vyrobená elektřina spotřebovala přímo v objektu a minimalizovaly se tak přetoky elektřiny do distribuční sítě. Aplikace bateriového uložení významným způsobem napomáhá vyrovnané bilanci mezi výrobou a spotřebou energie, aktivním způsobem napomáhá k realizaci principů fungování komunitní energetiky.

V rámci výstavby fotovoltaických elektráren o výkonu do 50 kWp není potřeba stavební povolení ani licence od Energetického regulačního úřadu. Důležitým momentem v rámci výstavby fotovoltaické elektrárny je žádost o připojení, u které se předkládá projektová dokumentace provozovateli distribuční sítě. Provozovatel distribuční soustavy následně dává, v případě kladného vyjádření, souhlas s připojením do distribuční soustavy v podobě Smlouvy o připojení výroby elektřiny.

6.5.2 Ekonomika a podpora FVE

Tabulka 40 Modelový příklad pro analyzované sektory

	RD	Firmy	Obec
Využití v objektu [%]	50 %	90 %	70 %
Úspora [tis. Kč/kWp/rok]	4	4,5	5,6
Investice [tis. Kč/kWp]	30	25	28
Prostá návratnost [let]	9,5	5,5	7,5

Pozn. Cena elektřiny: i) 8,0 Kč/kWh pro obec a domácnosti (běžný tarif) a ii) 5,0 Kč/kWh pro podnikatele (s vlastní trafostanicí). Provoz 30 let. Domácnosti a obec včetně akumulace, podnikatelé bez akumulace.
Zdroj: vlastní zpracování, data od obce a distributorů

Optimální kombinací provozu fotovoltaické elektrárny je v režimu přímé spotřeby tepelného čerpadla v místě výroby energie společně s nabíjecí stanicí elektromobilů. Důležitým aspektem komunitní energetiky je zapojení produkce fotovoltaických elektráren do komunity, jež dokáže optimálně využít jejich produkovanou elektřinu. Společnými investicemi do komunitní energetiky je podporován udržitelný rozvoj energetické infrastruktury.

6.5.3 Potenciál

Instalace fotovoltaických elektráren (FVE) s bateriovým úložištěm nabízí inovativní a udržitelný přístup k využívání solární energie, přinášející řadu výhod pro domácnosti, soukromé společnosti i obce. Tato technologie nejenže umožňuje efektivní výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů, ale také přináší nezávislost, finanční úspory a environmentální ohleduplnost.

Samostatný zdroj obnovitelné energie, snížení nákladů na elektřinu, nezávislost na distribuční síti a omezení environmentálního dopadu jsou klíčové benefity spojené s instalací FVE s bateriovým úložištěm. Dotace a finanční podpora, zvýšení hodnoty nemovitosti, jednoduchá integrace s chytrými sítěmi a flexibilita ve správě elektřiny představují další prvky, které tuto technologii činí atraktivní volbou pro každého, kdo usiluje o udržitelnější a efektivnější energetické řešení.

Podmínky provozu fotovoltaických elektráren připojeným k veřejné distribuční soustavě:

- instalace fotovoltaických systémů na střechy až do 50 kW bez licence, pokud elektřina slouží výhradně pro veřejné budovy, komunitní účely, vlastní spotřebu. V případě prodeje je nutné žádat o licenci.
- není nutné žádat o stavební povolení pro systémy do 50 kW, pokud jsou instalovány na střechách budov a nezasahují do nosné konstrukce. V případě instalací v chráněných oblastech je nutné ohlášení. Není povoleno v památkových zónách apod.
- V případě instalace na zemi je nutné stavební povolení od výkonu 20kW.
- riziko problému s kapacitou distribuční sítě, zejména u systémů, které generují přebytky pro komerční prodej
- možnost využití komunitní energetiky, což umožňuje sdílení energie mezi více budovami a komunitami

Podmínky provozu fotovoltaických nepřipojených k veřejné distribuční síti, tzv. LDS:

- elektrárna s výkonem nad 50 kW, které jsou provozovány v ostrovním režimu (bez přetoků do distribuční sítě), tedy není připojena k distribuční soustavě, není nutné získat licenci od ERÚ, protože nedochází k distribuci elektřiny do veřejné sítě.
- V současné době není finanční příspěvek, který by podporoval ostrovní systémy

6.5.3.1 Domácnosti

Schéma spotřeby elektřiny domácností se neshoduje s produkcí elektřiny z fotovoltaické elektrárny, což může ovlivnit optimální dimenzování instalace panelů. Z tohoto důvodu je vhodné zvolit nižší počet panelů s přiměřeným výkonem. Při instalaci s výkonem 3,5 kWp je v normální domácnosti možné využít přes 50 % vyrobené elektřiny bez akumulace, a dokonce více než 80 % s použitím bateriového úložiště.

Při zvýšení výkonu na 6 kWp se průměrná domácnost může spoléhat na využití 40 % vyrobené elektřiny bez akumulace a v rozmezí 60-70 % s akumulacími bateriemi. Zvětšená instalace fotovoltaických panelů bude ekonomicky smysluplná, pokud se udrží vysoká cena elektrické energie



zakoupené ze sítě, nebo pokud je možné sdílet a obchodovat s přebytky elektřiny na úrovni komunity, což otevírá možnost realizace tzv. Konceptu komunitní energetiky.

Pro další výpočty budeme pracovat s jednotným průměrným výkonem 6 kWp na každý rodinný dům a 20 kWp na každý bytový dům, abychom dosáhli optimální rovnováhy mezi energetickou efektivitou a ekonomickou návratností investice.

Instalace fotovoltaických panelů na obytných domech by mohla obci Ostopovice poskytnout významný příspěvek k výrobě udržitelné elektřiny, přičemž tato produkce by mohla efektivně pokrýt velkou část místní spotřeby elektřiny. Tímto způsobem by obec mohla postoupit směrem k energetické soběstačnosti a zároveň snížit zátěž na místní energetickou síť.

Tabulka 41 Potenciální výkon FVE na stávajících RD a BD v sídle

FVE	Potenciál počtu instalací FVE na domech	Instalovaný výkon [kWp]	Výroba [MWh/rok]	Úspora energie při 50 % využitelnosti [MWh/rok]	Úspora energie při 100 % využitelnosti (komunitní energetika) [MWh/rok]
RD	217	1 302	1 380	690	1 380
BD	12	240	254	127	254
Celkem	229	1 542	1 634	817	1 634

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V obci Ostopovice nalezneme 433 rodinných domů a 24 bytových domů. Předpokládejme, že systém s výkonem 6 kWp by byl instalován na každý druhý rodinný dům o ploše přibližně 27 m² a systém s výkonem 20 kWp by byl instalován na každý druhý bytový dům o ploše cca 91 m². Tyto instalace na domech by mohly vyprodukovat kolem 1 634 MWh elektřiny ročně, což je zhruba 58 % roční spotřeby v domácnostech. Při výpočtech bylo uvažováno se solárním panelem Topcon 475W.¹⁸

V současné době se na katastrálním území Ostopovic v sektoru domácností nachází dle dat distributorů 43 fotovoltaických elektráren, které produkují 313 MWh/rok.

¹⁸ Zdroj: <http://cz.sunpropowersky.com/solar-panel/topcon-solar-panel/475w-full-black-topcon-solar-panel.html>



Podpora financování pro Domácnosti

Nová zelená úsporám, který nabízí dotace na fotovoltaické elektrárny.

- Základní dotace: 35 000 Kč až 60 000 Kč (s tepelným čerpadlem)
- Za každý instalovaný 1 kWp: 8 000 Kč
- Za každý 1 kWh baterie: 8 000 Kč
- Maximální podporovaný výkon je 10 kWp, maximální dotace bez bonusů 160 000 Kč
- Bonus za kombinaci opatření (např. fotovoltaika + zateplení): 10 000 Kč
- Bonus za zásobníkový ohřívač: 10 000 Kč za ohřívač teplé vody o minimální kapacitě 120 litrů
- Připojení do distribuční sítě je možné pouze 50 % výkonu FVE, což má motivovat k vyššímu využití energie pro vlastní spotřebu

6.5.3.2 Podnikatelský sektor

Předpokládá se velký potenciál v instalaci fotovoltaických elektráren v podnikatelském sektoru. Především v průmyslových zónách umístěných na okrajích obce.

S ohledem na relativně vysokou spotřebu elektrické energie v podnikatelském sektoru (881MWh/rok) se předpokládá využití produkce elektřiny z fotovoltaických elektráren až ze 100 % v rámci vlastní spotřeby.

Podpora financování pro Podnikatele

Výzva RES+ č. 1/2024 se zaměřuje na podnikatele a pokrývá fotovoltaické systémy s výkonem od 10 kW do 5 MWp. Podporováno je využití vlastní vyrobené elektřiny, přičemž dotace může pokrýt až 50 % nákladů.

Výzva RES+ č. 2/2024 je určena pro podniky s fotovoltaickými projekty nad 1 MWp. Dotace pokryje nejen instalaci fotovoltaiky, ale také systémy pro akumulaci elektřiny a výrobu vodíku.

6.5.3.3 Obec

Na základě analýzy leteckých snímků bylo zjištěno, že v obci je dostatek střešních ploch na obecních budovách, které by mohly být využity pro instalaci fotovoltaických panelů o celkovém výkonu 257,5 kWp. Tato solární kapacita by mohla ročně vyprodukovat až 274,8 MWh elektřiny viz **kapitola 7**. Prostřednictvím této instalace a by bylo možné bilančně pokrýt značnou část spotřeby elektřiny v obecních budovách a provozech.

Podpora financování pro Obec

Výzva RES+ č. 3/2024 je určena pro malé obce do 3 000 obyvatel a pokrývá až 75 % způsobilých nákladů. Dotace se vztahuje na instalace FVE na veřejných budovách a infrastruktuře, rekonstrukci střech, modernizaci elektroinstalace, a systémy akumulace energie



6.6 Komunitní energetika

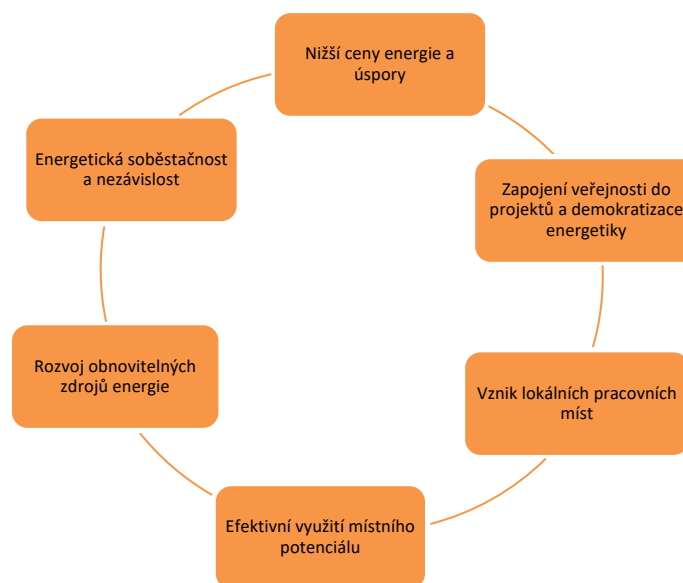
Komunitní energetika se stává stěžejním pojmem, který otevírá nové perspektivy pro občany, samosprávy a další právnické osoby. Tato inovativní koncepce umožňuje společně investovat do energetických projektů, zahrnujících nové zdroje a úspory energie. Dále přináší možnost sdílet vyrobenou elektřinu a dokonce i její obchodování.

Významným krokem k zakotvení komunitní energetiky v českém právním systému bylo schválení novely energetického zákona, známé pod označením LEX OZE II, které proběhlo 21. června 2023 na zasedání Vlády České republiky. Novela vešla v platnost 1. ledna 2024, avšak samotné sdílení elektřiny se posunulo až na okamžik, kdy byl schválen Řád Elektroenergetického datového centra Energetickým regulačním úřadem, ke kterému došlo 1.8.2024. Novela otevírá nové možnosti pro rozvoj komunitní energetiky a společné investice do udržitelných energetických projektů v České republice.

Neméně důležitý krok v komunitní energetice představuje další připravovaná novela energetického zákona, pod označením LEX OZE III, u které je předpokládána účinnost od 1. ledna 2025, a která se zaměřuje na úpravu v oblasti akumulace energie, agregace a flexibility, avšak posiluje také využití obnovitelných zdrojů energie, stabilizaci distribuční sítě a podporu trvale udržitelného rozvoje. Flexibilita představuje potenciál zařízení měnit svůj výkon – spotřebu elektřiny v daný okamžik – a využít ho pro vyrovnávání výkyvů v síti. Skrze nezávislý subjekt agregátora flexibility pak bude možné využít flexibilitu více výrobců nebo spotřebitelů a obchodovat s ní na trzích s elektřinou. Poskytovatelé flexibility budou odměňováni za poskytování elektřiny a dojde tak ke snížení nákladů na energii.

Pět měsíců po předpokládaném začátku účinnosti LEX OZE III (tedy od května 2025) bude umožněno připojit bateriová uložení energie do sítě a požádat o licenci. Novela umožňuje společenstvím s lokální distribuční soustavou vlastnit a provozovat zařízení pro ukládání elektřiny a dobíjecí stanice pro elektrická vozidla. Provozovatelé zařízení ukládajících elektřinu (tzv. bateriových uložení) budou moci přebytek elektrické energie v síti uskladnit pro pozdější využití, což je velice důležitá role z hlediska stability elektrické sítě, kdy například víme, že největší výkon fotovoltaických elektráren bývá v poledne, kdy je slunce nejvýše, avšak spotřeba domácností bývá nejvyšší ráno a večer. Všechny tyto změny budou mít pozitivní vliv na fungování celé distribuční soustavy a na stabilitu dodávek elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Obrázek 14 Výhody komunitní energetiky



6.6.1 Sdílení a obchodování elektřiny

Hlavním přínosem nové legislativy je možnost sdílení vyrobené elektrické energie, což v komerčních podmínkách představuje jakousi formu obchodování. V této souvislosti mluvíme o interakci mezi tzv. aktivními zákazníky nebo členy energetických společenství, a to bez přímého dohledu nebo účasti dodavatelů energie. Tato inovativní možnost otevírá nové perspektivy pro komunitní energetiku a umožňuje občanům a skupinám sdílet svou vyrobenou elektřinu na zcela nové úrovni nezávisle na tradičních dodavateli energie.

6.6.2 Nekomerční sdílení

Nově vytvořený koncept aktivního zákazníka přináší možnost sdílet vyrobenou elektřinu na různých předávacích místech, což umožňuje flexibilitu ve sdílení energie mezi různými lokacemi. Tato inovativní přístupnost umožňuje jednomu institutu až deset předávacích míst, což může být využito například rozsáhlou rodinou, firmou s více provozů nebo **obcí s více budovami**.

Zavedení tohoto institutu nevyžaduje nutně vznik energetického společenství. Obec může tento koncept využít k vnitřním potřebám sdílení elektřiny. Například elektřina vyrobená na střeše školy během léta, kdy je spotřeba nízká kvůli absenci žáků, může být využita pro obecního úřadu, čistírny odpadních vod nebo k dobíjení elektromobilů přímo u úřadu. Tento nový institut tak poskytuje obcím flexibilitu a možnost efektivního využívání obnovitelných zdrojů energie.

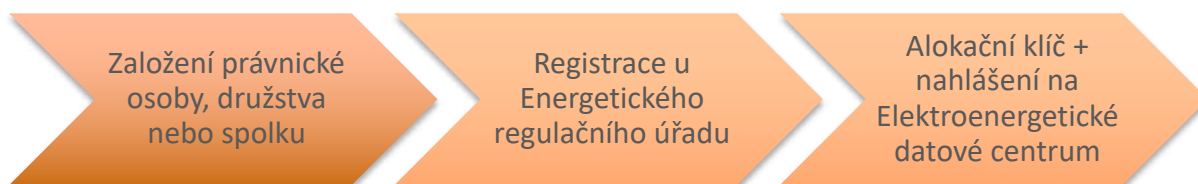
6.6.3 Společné investice

Kromě aktivního zákazníka, který umožní jednotlivcům sdílet elektřinu na různých místech, bude nově možné využívat i tzv. **energetické společenství**. Energetická společenství představují právnické osoby, které mohou sdružovat až 1 000 členů. Tito členové investují společně do projektů zaměřených na

energetiku, energetické úspory a následně mohou vzájemně vyrábět, spravovat a sdílet vyrobenou energii na území až tří obcí s rozšířenou působností.

Pro vytvoření energetického společenství je nutné:

- založit právnickou osobu, družstvo nebo spolek,
- zaregistrovat se u Energetického regulačního úřadu,
- dohodnout tzv. alokační klíč, který určuje, kolik elektřiny bude každý účastník odebírat. Tyto informace je poté nutné nahlásit na Elektroenergetické datové centrum.



Tímto procesem se vytváří stabilní a právně ukotvená struktura, která umožňuje kolektivní investice do obnovitelných zdrojů energie a sdílení výhod mezi členy energetického společenství.

Energetická společenství podléhají několika zásadním omezením, přičemž klíčová pravidla jsou stanovena v evropské legislativě:

- **Účel a struktura:**
 - Hlavním cílem energetických společenství není generování zisku, nýbrž poskytování environmentálních, sociálních a ekonomických výhod svým členům či podílníkům a také místním oblastem, kde se společenství nachází.
 - Energetické společenství musí mít právnickou formu a nemůže směřovat primárně k velkému rozsahu komerční činnosti.
- **Členství:**
 - Členství musí být dobrovolné, což vylučuje vytváření společenství na úrovni SVJ. Otevřenost s jasnými nediskriminačními pravidly pro vstup i výstup je klíčovým prvkem, ačkoliv mohou být spojeny s platbami.
- **Rozhodovací pravomoci:**
 - Rozhodující vliv v energetickém společenství musí mít skupina členů, kteří nejsou zapojeni do komerční činnosti velkého rozsahu a pro něž energetika není primární oblast ekonomické činnosti. Tato podmínka je klíčová pro posouzení skladby členů společenství.
- **Geografická propojenost:**
 - V případě společenství zaměřených na obnovitelné zdroje energie musí subjekty skutečně existovat v blízkosti projektů vlastněných a vybudovaných energetickým společenstvím.
- **Omezení hlasovacích práv:**

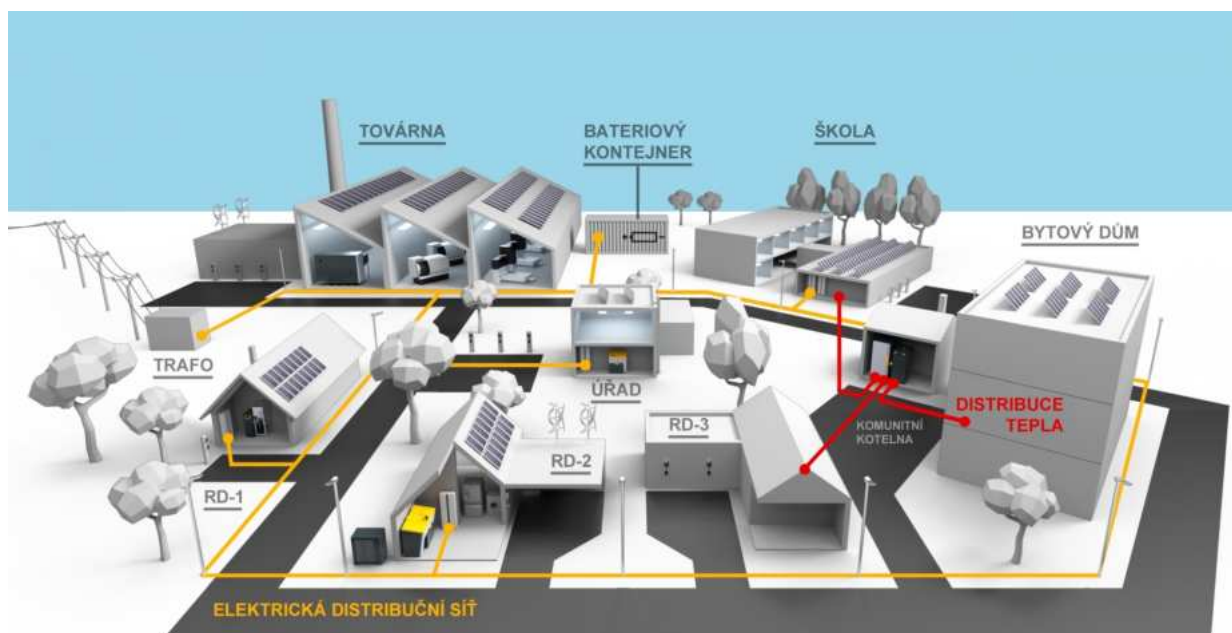
- Žádný subjekt (pokud má společenství více než 10 členů) nemůže disponovat více než 10 % hlasovacích práv, což omezuje koncentraci moci a zajišťuje rovnováhu v rozhodovacím procesu.

Navzdory těmto omezením může obec hrát klíčovou roli jako iniciátor a garant procesů vedoucích k založení energetického společenství. Je však důležité zdůraznit, že současná legislativa neposkytuje možnost snížení nebo odstranění poplatků za distribuci, což by mohlo být vítaným prvkem pro podporu lokální výroby a spotřeby energie.

6.6.4 Potenciál a finanční přínos

Tato iniciativa, ačkoli sama o sobě není zaměřena přímo na energetické úspory, směřuje k většímu využívání lokálně produkované elektřiny v rámci obce. Tímto způsobem se očekává snížení celkové energetické náročnosti obce a současně i dosažení finančních úspor.

Obrázek 15 Schéma možného řešení komunitní energetiky



Zdroj: www.benekov.cz



6.7 Elektromobilita

6.7.1 Vybudování dobíjecí infrastruktury

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	-
Podnikatelský sektor	ano	-
Obec	ano	-

Obec musí povinně, na základě vyhodnocení platných zákonných předpisů, zajistit výstavbu dobíjecí infrastruktury na parkovištích u nově budovaných či rekonstruovaných budov. Vyplývá to z technických požadavků na stavby (blíže viz § 48b vyhlášky č. 268/2009 Sb.) navazujících na evropské směrnice z posledních let.

Orgány obcí a měst se problematikou zabírají v případě zjištění potřeby dobíjecích zdrojů v lokalitách svého území (nemocnice, úřední budovy, nákupní centra), zejména v místech napojení komunikací na hlavní silniční tahy. Pokud to je jen trochu možné, tak je klíčové pro rozvoj elektromobility instalace dobíjecích míst v rámci probíhajících investic na území obce či města.

Při výběru lokality je vhodné klást důraz zejména na rovnoměrné pokrytí území obce a celou síť následně zahušťovat podle potřeb. Je třeba zohlednit přístupnost a atraktivitu lokality z pohledu řidičů.

6.7.1.1 Technické řešení

Obrázek 16 Příkladů různých typů dobíjecích stanic

Domácí wallbox (zdroj: nabídka společnosti Sectron)	Dobíjení o výkonu 50 kW (zdroj: web společnosti ABB)	Rychlodobíjení o výkonu až 150 kW (zdroj: web allegro.cz)
		



Tabulka 42 Přehled alternativ dobíjecí infrastruktury

Rychlost dobíjení	Příkon / výkon	Poznámky
Rychlodobíjení (10–30 minut)	50–300 kW	Zpravidla veřejné DS v majetku celorepublikových poskytovatelů rychlodobíjení (např. ČEZ). Vždy DC (stejnoseměrný proud).
Pomalé dobíjení (5–7 hodin)	22–50 kW	Veřejné DS v nákupních centrech případně soukromý systém více dobíjecích stanic pro firemní flotily. Menší výkony AC (střídavý proud), vyšší výkony DC (stejnoseměrný proud)
Velmi pomalé dobíjení (8–12 hodin)	3–22 kW	Domácí dobíjení ze zásuvky (cca 3 kW), případně domácí dobíjecí stanice střídavým proudem – AC (cca 7–22 kW), tzv. Wallbox.

Samostatnou kategorií bude nabíjecí infrastruktura určená pro dobíjení nákladních vozů a hromadné dopravy. V tomto případě se předpokládá vytvoření rozsáhlejších dep nebo tzv. hubů, které budou disponovat vysokým dobíjecím výkonem.

Klíčovým kritériem pro instalaci dobíjecích stanic je blízkost k elektrickým přípojkám. Pro soustavu 2-3 rychlodobíjecích stanic je potřeba příkon ve výši 300-500 kW, zatímco soustava pomalejších dobíjecích stanic vyžaduje příkon přibližně 100 kW. Tento příkon je srovnatelný s administrativními nebo výrobními budovami.

V obci Ostopovice nejsou v současné době žádné veřejné dobíjecí stanice.

6.7.1.2 Ekonomika

Provoz nabíjecích stanic nese nejen investiční náklady, ale i provozní náklady. U rychlodobíjecích stanic s připojením k síti ve vysokém napětí dominují vysoké měsíční poplatky za rezervaci příkonu. Pro to, aby se provozovateli vyplatil provoz rychlodobíjení, je nezbytné zajistit dostatečnou vytiženost dobíjecí stanice.

Úloha obce Ostopovice:

- vytvořit plán výstavby rychlodobíjecích stanic,
- sledovat možnosti získání dotací na výstavbu rychlodobíjecích stanic,
- spolupracovat se zástupci podnikatelského sektoru na rozvoji dobíjecí infrastruktury,
- komunikovat s velkými provozovateli veřejných dobíjecích stanic, jako například ČEZ, jednat s nimi o instalaci dalších dobíjecích stanic.

6.7.1.3 Plánovaná výstavba dobíjecích stanic

Tabulka 43 Nabíjecí stanice ve výstavbě

Nabíjecí stanice ve výstavbě								
Č.	Vlastník	Stav	Přístupná veřejnosti	Počet míst	Počet nabíjecích bodů	Umístnění	Výkony	Typ nabíjení
1	Obec	idea	Zatím ne	2	2	Nebylo definováno	2x60 kW, 22 kW	1× Typ 2 (Mennekes) 1× CCS Combo 1× CHAdeMO

Zdroj: data od obce

6.7.2 Pořízení elektromobilu

6.7.2.1 Technické řešení

Elektromobil je motorové vozidlo, které pohání elektromotor. Elektromotor je poháněn elektřinou, která je uložena v bateriích. Elektromobily jsou obvykle tišší a čistší než vozidla se spalovacím motorem.

Hlavní části elektromobilu jsou:

- **Baterie:** Baterie jsou zdrojem energie pro elektromotor.
- **Elektromotor:** Elektromotor přeměňuje elektrickou energii na mechanickou energii, která pohání vozidlo.
- **Řídící jednotka:** Řídící jednotka řídí provoz elektromotoru a dalších systémů vozidla.

Typy elektromobilů:

- **Plně elektrický automobil (BEV):** BEV je elektromobil, který je poháněn pouze elektřinou. BEV nemá spalovací motor a nevyžaduje žádné palivo.
- **Hybridní elektrický automobil (HEV):** HEV je elektromobil, který má kombinaci spalovacího motoru a elektromotoru. HEV může jezdit na elektřinu nebo na benzín/naftu.
- **Plug-in hybridní elektrický automobil (PHEV):** PHEV je elektromobil, který má kombinaci spalovacího motoru a elektromotoru. PHEV může jezdit na elektřinu nebo na benzín/naftu, ale musí být dobíjen z externího zdroje.

V současné době se velikost baterií elektromobilů pohybuje v rozmezí od 20 do 100 kWh. Elektromobily s menším dojezdem mají obvykle nižší cenu, ale jejich dojezd může být pro některé uživatele nedostatečný. Elektromobily s větším dojezdem jsou obvykle dražší, ale mohou být vhodnější pro uživatele, kteří potřebují jezdit na delší vzdálenosti. Kapacita baterie elektromobilu je rámcově na pětinašobku kapacity bateriových systémů v rodinném domě.



6.7.2.2 Ekonomika

Optimálním řešením nabíjení elektromobilů je prostřednictvím vlastní fotovoltaické střešní elektrárny.

Tabulka 44 Ekonomika elektromobilů ve srovnání s auty se spalovacím motorem

	Benzín	Elektromobil dobíjený ze sítě	Elektromobil dobíjený vlastní FVE
Počet ujetých km/rok	15 000		
Průměrná spotřeba	6,1 l/100 km	16 kWh/100 km	16 kWh/100 km
Uvažovaná cena paliva	37 Kč/l	8 Kč/kWh	2 Kč/kWh
Roční náklady	33 855 Kč	19 200 Kč	4 800 Kč
Rozdíl oproti autu na benzín /rok	-	14 655 Kč	29 055 Kč

Úvaha zanedbává další náklady (např. cenu vozu, náklady na nabíječku), ale i úspory (např. nižší servisní náklady elektromobilů). Rozdíl cen (uvažováno 220 tis. Kč) je založen na porovnání cen nejlevnějších výbav vozů Škoda Enyaq Tour 50 (899 900 Kč) a Škoda Karoq (679 900 Kč) v červenci 2024 na stránkách dovozce (<https://cc.skoda-auto.com/cze/cs-CZ/>).

V únoru 2023 byl schválen Evropským parlamentem zákaz prodeje automobilů se spalovacími motory od 1.1.2035. Vzhledem k tomu, že řada výrobců má v plánu přestat nabízet nové modely aut se spalovacími motory, očekává se prudký nárůst rozvoje elektromobility.

Elektromobily jsou i vzhledem ke své vysoké pořizovací hodnotě vhodné pro celkový roční nájezd větší než 10 000 km.

6.7.2.3 Potenciál

6.7.2.3.1 Domácnosti

Do roku 2030 lze očekávat minimálně 10% nárůst vlastníků elektromobilů z řad domácností. S rostoucím zájmem o elektromobily se očekává prudký nárůst instalací fotovoltaických elektráren na střechách domů využívaných k nabíjení elektromobilů.

6.7.2.3.2 Podnikatelský sektor

Podnikatelský sektor představuje více než 75 % nově registrovaných vozidel, bude přirozeně nejrychlejší segmentem v oblasti elektromobility. Předpokládá se výrazný nárůst instalací fotovoltaických elektráren z řad podnikatelského sektoru sloužící k nabíjení elektromobilů.

6.7.2.3.3 Obec

Obec má i díky dotačním pobídkám možnost aktivně podporovat rozvoj elektromobility prostřednictvím přirozené obměny svého vozového parku stávajících aut se spalovacím motorem za elektromobily.

Na nákup elektromobilů nabízí stát obcím a veřejným institucím (platné v roce 2023) dotace.



Tabulka 45 Přehled vozidel v majetku obce a jejich ročního nájezdu

Počet vozidel	Roční nájezd v km (odhad za rok 2022)
4	14 500

Zdroj: data od obce

Doporučení pro obec v rámci elektromobility:

- nákup vhodného elektromobilu, jako náhradu za stávající dodávku po jejím dosloužení,
- pořízení elektromobilu, jako služebního vozidla obecního úřadu
- vybudovat wall box případně více pro nabíjení elektrovozidel
- postupně přejít na bateriovou komunální techniku od jednoho výrobce (křovinořezy, sekačky, fukary, pily, apod.)
- podporovat elektrokola - vybudovat dobíjecí body u obecního úřadu, základní školy, obecního sálu a knihovny.



6.8 Individuální opatření na vybraných budovách obce

Tato kapitola definuje potenciál individuálních opatření na jednotlivých budovách obce. Jedná se o budovy obce, které nespádají do oblasti budov, na které jsou zpracovány energetické audity a zároveň se nejedná o budovy s nevýznamným potenciálem v oblasti celkového vylepšení energetické bilance, zlepšení jejich energetické účinnosti.

Tabulka 46 Rozdělení budov dle způsobu posouzení

Objekt č.	Název budovy	Ulice	Subjekt v budově	Způsob posouzení
1	Obecní úřad	U Kaple	Obec Ostopovice	Karta budovy v rámci MEK Opatření 7.1
2	Obecní sál a knihovna	Lipová	Obecní kulturní zařízení a knihovna obec Ostopovice	Karta budovy v rámci MEK Opatření 7.1
3	Mateřská a základní škola	Školní	MŠ a ZŠ obec Ostopovice	Karta budovy v rámci MEK Opatření 7.1
4	Stodola	Družstevní	MŠ a ZŠ obec Ostopovice	Zařazen do EnMS Opatření 7.1
5	Starý sběrný dvůr	Družstevní	Obec Ostopovice Technické služby	Zařazen do EnMS Opatření 7.1
6	Sběrný dvůr	Družstevní	Obec Ostopovice Technické služby	Zařazen do EnMS Opatření 7.1
7	Vodárna	Boženy Němcové	Obec Ostopovice Technické služby	Zařazen do EnMS Opatření 7.2
8	Vodojem	-	Obec Ostopovice Technické služby	Zařazen do EnMS Opatření 7.2
9	Veřejné osvětlení obce	-	Obec Ostopovice	Kapitola 6.4

Zdroj: vlastní zpracování

6.8.1 Obecní úřad

Obecní úřad



U Kaple 9/3



Analytická část – současný stav budovy

Objekt pochází z roku 1950, byl postaven jako klasická zděná stavba. Je podsklepený a má dvě nadzemní podlaží. V roce 2022 byla provedena celková rekonstrukce, při které byly nahrazeny výplně otvorů, částečné zateplení obálky.

Současný stav budovy

Současný stav budovy			Poznámka
Zateplení	obálka budovy	ANO	částečně, bude navazovat
	střechy	ANO	
	stropy	NE	
	podlahy	NE	
Výplně otvorů	okna	plastová	výměna 2023
	dveře	plastová	
Zdroj vytápění		plynový kotel kon.	výkon 24 kW
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	ekvitermní
Sekundární regulace otopné soustavy		NE	
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		NE	
Ohřev TUV		elektrický bojler	
Osvětlení		LED	
Vdouchotechnika		NE	
Úsporná opatření na vodě		NE	
FVE		NE	
Energetický management		NE	

Návrhová část – současný stav budovy

Opatření		Potenciál úspory	Potenciál úspory	Priorita
Zateplení	obálka budovy	ANO	5,0%	střední
	střechy	NE	7,0%	střední
	stropy	NE	3,0%	nízká
	podlahy	NE	0,8%	nízká
Výplně otvorů	okna	NE	5,0%	střední
	dveře	NE	2,0%	nízká
Zdroj vytápění		ANO	23,6%	vysoká
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	2,0%	nízká
Sekundární regulace otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Ohřev TUV		ANO	5,0%	střední
Osvětlení		ANO	1,0%	nízká
Vdouchotechnika		ANO	0,1%	nízká
Úsporná opatření na vodě		ANO	2,0%	nízká
FVE		ANO	9,5%	střední
Energetický management		ANO	4,5%	střední

Zdroj: vlastní zpracování

6.8.2 Základní a mateřská škola

Základní a mateřská škola

Školní 18/2



Analytická část – současný stav budovy

Jedná se o novostavbu z roku 2009 v pasivním standartu. Budova je podsklepená s třemi nadzemními podlažími. Je plánována přístavba další budovy z jihozápadní strany a nový vstup přes stávající objekt stodoly.

Současný stav budovy

Poznámka

Zateplení	obálka budovy	ANO	
	střechy	ANO	
	stropy	ANO	
	podlahy	ANO	
Výplně otvorů	okna	plastová	
	dveře	plastová	
Zdroj vytápění		tepelné čerpadlo země	výkon 30 kW
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	ekvitermní
Sekundární regulace otopné soustavy		NE	
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		NE	
Ohřev TUV		centrálně	
Osvětlení		LED	
Vdouchotechnika		rekuperace	
Úsporná opatření na vodě		NE	
FVE		NE	
Energetický management		NE	

Návrhová část – současný stav budovy

Opatření		Potenciál úspory	Potenciál úspory	Priorita
Zateplení	obálka budovy	NE	5,0%	střední
	střechy	NE	7,0%	střední
	stropy	NE	3,0%	nízká
	podlahy	NE	0,8%	nízká
Výplně otvorů	okna	NE	5,0%	střední
	dveře	NE	2,0%	nízká
Zdroj vytápění		NE	23,6%	vysoká
Primární regulace vytápění zdroje tepla		NE	2,0%	nízká
Sekundární regulace otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Ohřev TUV		NE	5,0%	střední
Osvětlení		NE	1,0%	nízká
Vdouchotechnika		NE	0,1%	nízká
Úsporná opatření na vodě		ANO	2,0%	nízká
FVE		ANO	9,5%	střední
Energetický management		ANO	4,5%	střední

Zdroj: vlastní zpracování

6.8.3 Obecní sál a knihovna

Obecní sál a knihovna



Lípová 67/15



Analytická část – současný stav budovy

Jedná se o novostavbu z roku 2020 v pasivním standartu. Budova má dvě nadzemní podlaží a disponuje terasami a hledištěm.

Současný stav budovy		Poznámka	
Zateplení	obálka budovy	ANO	
	střechy	ANO	
	stropy	ANO	
	podlahy	ANO	
Výplně otvorů	okna	hliníková	
	dveře	hliníková	
Zdroj vytápění		tepelné čerpadlo země	výkon 11,2 kW
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	ekvitermní
Sekundární regulace otopné soustavy		NE	
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		NE	
Ohřev TUV		centrálně	
Osvětlení		LED	
Vdouchotechnika		rekuperace	
Úsporná opatření na vodě		NE	
FVE		NE	
Energetický management		NE	

Návrhová část – současný stav budovy

Opatření		Potenciál úspory	Potenciál úspory	Priorita
Zateplení	obálka budovy	NE	5,0%	střední
	střechy	NE	7,0%	střední
	stropy	NE	3,0%	nízká
	podlahy	NE	0,8%	nízká
Výplně otvorů	okna	NE	5,0%	střední
	dveře	NE	2,0%	nízká
Zdroj vytápění		NE	23,6%	vysoká
Primární regulace vytápění zdroje tepla		NE	2,0%	nízká
Sekundární regulace otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Ohřev TUV		NE	5,0%	střední
Osvětlení		NE	1,0%	nízká
Vdouchotechnika		NE	0,1%	nízká
Úsporná opatření na vodě		ANO	2,0%	nízká
FVE		ANO	9,5%	střední
Energetický management		ANO	4,5%	střední

Zdroj: vlastní zpracování

7 Optimální komplexní řešení energetiky

Tato kapitola představuje dva konkrétní návrhy, které zahrnují komplexní řešení energetiky v obci Ostopovice. U každého návrhu jsou popsány technické aspekty celkového projektu, případně odhad investičních nákladů, organizační aspekty a předpokládaný časový harmonogram.

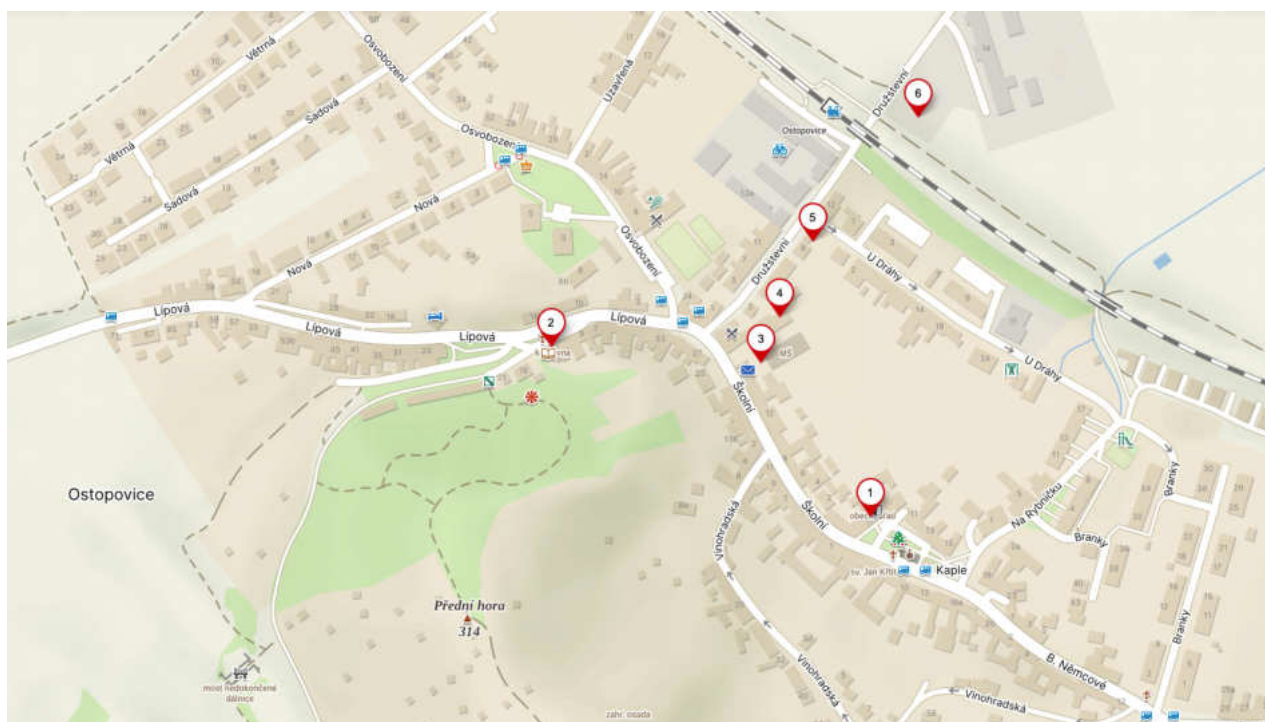
7.1 Komunitní energetika lokalita Centrum

Záměrem tohoto projektu je realizace komunitní energetiky na bázi vytvoření lokální distribuční soustavy elektřiny s možností využití produkce FVE a aplikace bateriového uložště.

7.1.1 Popis současného stavu

Jedná se o lokalitu umístěnou ve středu obce Ostopovice, mezi Ulicemi Školní, Lipová a Družstevní. V této lokalitě je v poměrně malé vzdálenosti sdruženo celkem 6 objektů s různým stářím a způsobem využití, které se v případě propojení lokální distribuční sítě vhodně doplňují. Jedná se o budovy – **Obecní úřad, Mateřská a Základní škola, Obecní sál a knihovna, Starý a nový sběrný dvůr a Stodola.**

Obrázek 17 LDS Vnitřní – situace



Zdroj: Mapy.cz, vlastní zpracování



7.1.2 Návrh řešení

Vybudovat lokální distribuční soustavu elektřiny a navazujících opatření v lokalitě Vnitřní s následujícími rámcovými parametry:

- a) Využití produkce elektřiny **FVE lokality Centrum**, která bude realizována na níže uvedených objektech, má celkový potenciál **129,5 kWp**:
1. Obecní úřad – 5,5 kWp, umístění na střeše objektu
 2. Mateřská a základní škola – 29 kWp, umístění na střeše objektu, započítány jsou i plochy nové střechy dostavby vyjma střech zelených
 3. Obecní sál a knihovna - 7 kWp, umístění na střeše objektu
 4. Stodola – 21 kWp, umístění na střeše objektu
 5. Starý sběrný dvůr - 40 kWp, umístění na zemi po celé ploše
 6. Sběrný dvůr – 20 kWp, umístění v prostorách zeleného pásu na severní straně pozemku, dále na zelených střeších umístěných v areálu
- b) Lokální **distribuční síť** elektrické energie
- Vzájemné propojení objektů do lokální distribuční sítě přinese využití vyrobené elektrické energie především v objektech, kde je větší spotřeba než výroba a obráceně.
 - V případě školských objektů budou přebytky vyrobené v letních měsících spotřebovány v ostatních objektech.
 - Ostopovice ostatním objektům.
 - Vybudování LDS je možné realizovat při plánovaných výkopových pracích v daných lokalitách.
 - V případě realizace služby na klíč je cena za běžný metr dle cenové soustavy URS 1 900Kč.
- c) Aplikace **tepelných čerpadel**:
- V celém projektu komunitní energetiky budou hrát nemalou roli tepelná čerpadla. Obecní sál a ZŠ a MŠ již tepelná čerpadla pro vytápění a ohřev TUV využívají.
 - Předpokládá se aplikace tepelného čerpadla v objektu **Obecního úřadu**, kde dojde k náhradě za plynový kotel. Jako typ tepelného čerpadla vzhledem k malému prostoru doporučujeme vzduch/voda.
 - Předpokládá se primární využití vyrobené elektřiny z FVE pro napájení tepelných čerpadel.
 - V případě realizace služby na klíč je cena za běžný metr dle cenové soustavy URS 1 900Kč.
- d) Aplikace **Bateriového uložště**:
- Přebytky vyrobené elektrické energie z FVE je možno akumulovat v bateriovém uložšti. Tuto energii je možno následně z bateriového uložště distribuovat k místům spotřeby dle definovaných priorit času a typu zařízení spotřeby. Aplikace bateriového uložště se nyní jeví jako vhodná v prostoru **Starého sběrného dvoru**, případně **sklepních prostor Mateřské školy**, z níž bude napájena lokální distribuční soustava.
 - V případě umístění dalšího bateriového uložště v prostorách obecního úřadu. Je možné jej využít jako dočasný záložní zdroj energie.



- Předpokládá se napojení bateriového uložistiště do uzlu lokální distribuční sítě, kde bude napojena i síť veřejného osvětlení této lokality.
- Využití akumulované energie pro vodárnu a vodojem v rámci komunitní energetiky sdílení energie po síti Egd za distribuční poplatek.
- Zároveň bude nutné instalovat inteligentní systém řízení toku energie z bateriového uložistiště do sítě veřejného osvětlení.

Tabulka uvedená níže zobrazuje potenciál výroby, současnou spotřebu a odhadované množství přebytků, které je možné dále spotřebovat například provozem tepelných čerpadel, dobíjením elektromobilů, nebo ve večerních hodinách spotřebovat energii akumulovanou v baterii veřejným osvětlením. **V případě využití přebytků v rámci komunitní energetiky by byl zcela pokryt letní provoz Vodárny, Vodojemu a částečně VO.**

Tento projekt s výše uvedenými parametry by tak jako celek podporoval funkční model komunitní energetiky.

7.1.3 Hlavní přínosy projektu

- potenciál vytvoření vlastní distribuční sítě hladiny nízkého napětí využitelné pro realizaci komunitní energetiky,
- výměna zdroje tepelné energie za účinnější tepelná čerpadla,
- realizace splnění části budoucích závazků dekarbonizace na území obce Ostopovice,
- zajištění diverzifikace rizika dodávek elektrické energie do objektů v LDS,
- spotřeba přebytků vyrobené elektrické energie v ostatních objektech, či veřejném osvětlení.

Tabulka 47 Bilance spotřeby a výroby elektrické energie

Budova	Stav realizace	Plocha (m ²)	Instalovaný výkon FVE (kWp)	Produkce FVE (MWh)	Potenciál bateriového uložistiště	Roční spotřeba EE (MWh)	Očekávaný přebytek k dalšímu využití (MWh)	Investiční náklady výstavby FVE (tis. Kč)
Obecní úřad	návrh	55	5,5	5,8	Ano	7	-1	154
Mateřská a základní škola*	návrh/idea	470	47	50	Ano	48	2	1 316
Obecní sál a knihovna	návrh	70	7	7	Ne	14	-7	196
Stodola	návrh	100	10	11	Ne	0	11	280
Starý sběrný dvůr	návrh	400	40	43	Ano	0	43	1 120
Sběrný dvůr	návrh	200	20	21	Ne	6	16	560
Celková finální bilance			129,5	137,8			64	3 626

*započítána i plocha střech u dostavby vyjma zelených ploch střech

Zdroj: vlastní zpracování



7.1.4 Rizika realizace

Realizace takto komplexního projektu přináší rizika spojena s návrhem a vlastní výstavbou, níže jsou uvedena základní rizika.

- Nesoulad s právními předpisy – Legislativní ráme pro LDS může být složitý, zvláště pokud jde o licencování a připojení k distribuční síti
- Finanční model – správné nastavení finančního modelu a propočtu s návratností
- Technická spolehlivost – správně dimenzovaná infrastruktura (kabely, měniče, baterie, řízení)
- Výstavba – správné načasování výstavby ve spojení například. Ostatních zemních prací konaných v obci

7.1.5 Organizační a časové aspekty

Projektová organizace umožní efektivní provedení jakéhokoliv projektu. Do přípravy projektů by se měli aktivně zapojit všechny zúčastněné strany. To pomůže lépe definovat organizaci práce a zdrojů a také ulehčí následné monitorování vývoje projektu.

Hlavní aspekty plánování jsou:

- definice kontextu projektu a všech zúčastněných stran (včetně zhotovitele),
- definice finančních prostředků,
- definice jednotlivých milníků a jejich časového rozvrhu,
- zhotovení projektové dokumentace,
- výběr zhotovitele,
- vlastní realizace projektu,
- zkušební provoz,
- běžný provoz.

V rámci běžného provozu se provádějí další úkony týkající se monitorování a kontroly.

Etapizace realizace distribuční soustavy:

- a) Realizace FVE na objektech Obecní úřad, Mateřská a Základní škola, Obecní sál a knihovna, Starý a nový sběrný dvůr, Stodola a propojení těchto objektů do LDS.
- b) Výstavba bateriového úložiště v objektu Starého sběrného domu, nebo základní školy.
- c) Instalace tepelného čerpadla v objektu obecního úřadu.

Časový předpoklad realizace projektu je odhadován v celkové délce cca 24 měsíců.

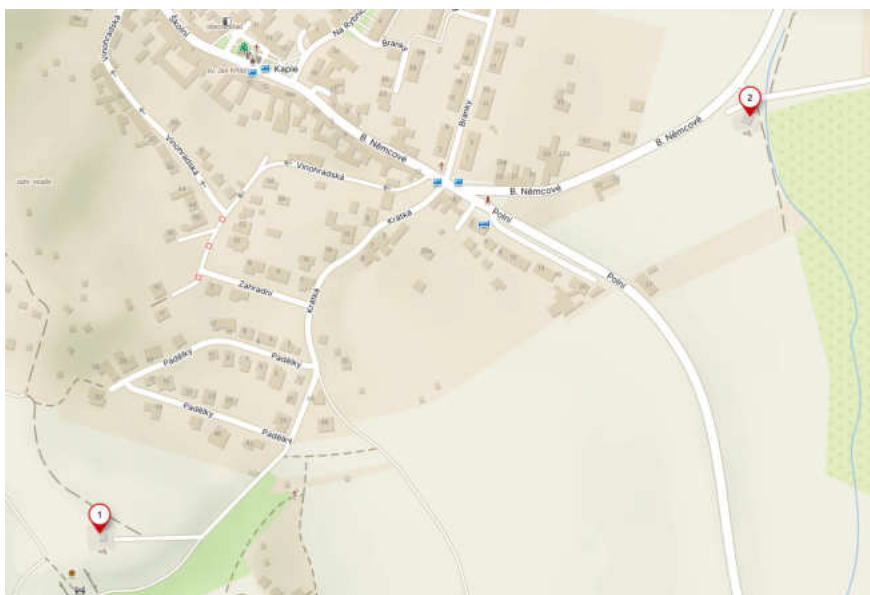
7.2 Snížení energetické náročnosti vodárny a vodojemu

Záměrem tohoto projektu je snížení energetické náročnosti Vodárny a vodojemu realizací komunitní energetiky na bázi vytvoření lokální distribuční soustavy elektřiny s možností využití produkce FVE a aplikace bateriového úložiště.

7.2.1 Popis současného stavu

V současné době obec využívá vodu z Vírského vodovodu. Ovšem obec by nadále ráda využívala vlastní vrt umístěný v areálu vodárny při ulici B. Němcové. Obec plánuje v budoucnu snížit závislost na Vírském vodovodu, a to mísením vody z Vírského vodovodu a z vlastního vrtu. Pro realizaci tohoto plánu je zapotřebí zpracovat projekt technologie na úpravu vody a provést kalkulaci pro celkovou koncepci zásobování vodou. Tento krok by vedl k nárůstu spotřeby energie, kterou lze částečně pokrýt využitím fotovoltaických elektráren umístěných na lesních pozemcích obce. Odhad budoucí potřeby elektrické energie vychází z údajů o spotřebě z roku 2020, kdy byla úpravna vody a vrt v plném provozu. Celková spotřeba byla **46 MWh**.

Obrázek 18 Vodárna a vodojem – situace



Zdroj: Mapy.cz, vlastní zpracování

7.2.2 Návrh řešení

Vybudovat rozsáhlou FVE pro přímou spotřebu a zapojení do komunální energetiky s následujícími rámcovými parametry:

- a) Využití **produkce elektřiny FVE** umístěné na střeších budov, na volných prostranstvích v areálu vodárny a vodojemu. Celkově se jedná o potenciál **128 kWp**, který by pokryl celou roční spotřebu elektrické energie a přebytek ve výši 91 MW by se dal dále využít v rámci zapojení do komunitní energetiky.
- b) Aplikace **Bateriového uložště:**
 - Přebytky vyrobené elektrické energie z FVE je možno akumulovat v bateriovém uložště.
 - Tuto energii je možno využít k nočnímu provozu technologií.
 - Baterii je rovněž vhodné inteligentně řídit tak, aby sloužila k vykrývání špičkových výkonů a tím snížit distribuční poplatky.



- Umístění baterie je vhodné volit do vnitřních suchých prostor blízkosti střídače FVE.
 - V případě nedostatku stávajících prostor je možné pořídit kontejnerové úložiště.
- c) **Komunitní energetika** distribuční síť EG.D, a.s.
- Využití přebytků z vlastních výroben elektrické energie je možné dále využít v rámci komunitní energetiky využívající pro distribuci síť nízkého napětí EG.D, a.s.
 - Vytvoření energetického společenství by obci umožnilo přebytky vyrobené vlastními FVE dále prodávat a tím si zajistit kratší návratnost investice do FVE a následné zajištění finančních příjmů do obecního rozpočtu.

Tento projekt s výše uvedenými parametry by tak jako celek podporoval funkční model komunitní energetiky.

7.2.3 Hlavní přínosy projektu

- pokrytí kompletní spotřeby elektrické energie vodárny a vodojemu v období od jara do podzimu,
- potenciál vytvoření energetického společenství využitelné pro realizaci komunitní energetiky,
- realizace splnění části budoucích závazků dekarbonizace na území obce Ostopovice,
- využití akumulované energie pro noční provoz vodárny a vodojemu.

Tabulka 48 Bilance spotřeby a výroby elektrické energie

Budova	Stav realizace	Plocha (m ²)	Instalovaný výkon FVE (kWp)	Produkce FVE (MWh)	Potenciál bateriového uložení	Roční spotřeba EE (MWh)	Očekávaný přebytek k dalšímu využití (MWh)	Investiční náklady výstavby FVE (tis. Kč)
Vodárna	návrh	480	48	52	Ano	45	7	1 344
Vodojem	návrh	800	80	85	Ne	2	84	2 240
Celková finální bilance		1 280	128	137	0	47	91	3 584

Zdroj: vlastní zpracování

7.2.4 Rizika realizace

Realizace takto komplexního projektu přináší rizika spojená s návrhem a vlastní výstavbou, níže jsou uvedena základní rizika.

- Plánování – kvalitní návrh celého systému a velikost baterie pro noční provoz technologií i v měsících ve kterých je méně slunečního světla
- Finanční model – správné nastavení finančního modelu a propočtu s návratností max 10 let
- Technická spolehlivost – správné nastavení měření a regulace celé technologie včetně vodárenské technologie



7.2.5 Organizační a časové aspekty

Projektová organizace umožní efektivní provedení jakéhokoliv projektu. Do přípravy projektů by se měli aktivně zapojit všechny zúčastněné strany. To pomůže lépe definovat organizaci práce a zdrojů a také ulehčí následné monitorování vývoje projektu.

Hlavní aspekty plánování jsou:

- definice kontextu projektu a všech zúčastněných stran (včetně zhotovitele),
- definice finančních prostředků,
- definice jednotlivých milníků a jejich časového rozvrhu,
- zhotovení projektové dokumentace,
- výběr zhotovitele,
- vlastní realizace projektu,
- zkušební provoz,
- běžný provoz.

V rámci běžného provozu se provádějí další úkony týkající se monitorování a kontroly.

Etapizace realizace distribuční soustavy:

- a) Realizace FVE na vodárně,
- b) Instalace bateriového úložiště ve vhodném objektu v areálu vodárny,
- c) Příprava zapojení do energetického společenství,
- d) Realizace FVE na vodojemu,
- e) Zapojení se do komunitní energetiky po síti EG.D, a.s.

Časový předpoklad realizace projektu je odhadován v celkové délce cca 36 měsíců.



7.3 Bilance výroby FVE

Celková bilance všech výroben elektrické energie za pomoci fotovoltaických panelů je uvedena v tabulce níže. Při realizaci všech FVE by obec hospodařila s ročním přebytkem 155 MW, které by se daly využít například pro veřejné osvětlení, nabíjení elektromobilu, komunálních bateriových strojů a také jako další finanční zdroj pro obec v rámci zapojení obyvatel do energetického společenství.

Tabulka 49 Celková bilance všech navržených FVE v obci

Lokalita	Stav realizace	Plocha (m ²)	Instalovaný výkon FVE (kWp)	Produkce FVE (MWh)	Potenciál bateriového uložení	Roční spotřeba EE (MWh)	Očekávaný přebytek k dalšímu využití (MWh)	Investiční náklady výstavby FVE (tis. Kč)
LDS Centrum	návrh	1 295	129,5	137,8	Ano	74	64	3 626
Vodárna a vodojem	návrh	1 280	128	137	Ano	47	91	3 584
Celková finální bilance		2 575	257,5	274,8		120,13	155	7 210

Zdroj: informace od obce a vlastní zpracování



8 Energetický akční plán

Tato kapitola prezentuje akční plán, který je základem pro přípravu a realizaci aktivit k dosažení naplnění energetických strategických cílů obce. Tento akční plán obsahuje jak jednotlivé projekty opatření vycházející z energetické koncepce, tak komplexní energetické projekty. Ke každému cíli jsou uvedené ekonomické aspekty, časový interval a prioritizace opatření v pořadí vhodném pro místní samosprávu.

Tabulka 50 Energetický akční plán obce Ostopovice

Strategický cíl Opatření / aktivity	Sektor	Dopad na ekonomiku			Zdroje financování		Časová náročnost v měsících	Priorita
		Investice (Kč)	Návratnost FVE (roky)	Úspora (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)		
Strategické projekty								
Komunitní energetika lokalita Centrum	Obec	3,63 mil.	5	Nelze určit	Dle dotačního titulu	24	1	
Snížení energetické náročnosti vodárny a vodojemu	Obec	3,58 mil.	5	Nelze určit	Dle dotačního titulu	36	2	
Konkrétní opatření								
Energetický management	Obec	V rámci energetického cíle je třeba zpracovat detail opatření dané oblasti dle zadání stran projektu. Detail obsahují karty jednotlivých budov.						1
Změna zdroje vytápění	Obec							2
Instalace FVE	Obec							3
Zateplení obálky budovy	Obec							4
Modernizace osvětlení	Obec							5
Komunitní energetika	Obec							6

Zdroj: vlastní zpracování



9 Seznam zkratek

AC	Střídavý proud
BD	Bytový dům
COP	Topný faktor
CZT	Centrální zásobování teplem
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
ČOV	Čistička odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
DC	Stejnoseměrný proud
DDM	Dům dětí a mládeže
DSO	Dobrovolný svazek obcí
EE	Elektrická energie
EnMS	Energetický management
ERÚ	Energetický regulační úřad
EVP	Energeticky vztažná plocha
EVP	Energeticky vztažná plocha
FVE	Fotovoltaická elektrárna
HU	Hnědé uhlí
KGJ	Kogenerační jednotka
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
MaR	Měření a regulace
MAS	Místní akční skupina
MEK	Místní energetická koncepce
NN	Nízké napětí
OM	Odběrné místo
ORP	Obec s rozšířenou působností
OS	Otopná soustava



OZE	Obnovitelné zdroje energie
PVGIS	Photovoltaic Geographical Information System
RD	Rodinný dům
SLDB	Sčítání lidí domů a bytů
SO/VO	Střední odběr/Vysoký odběr
TČ	Tepelné čerpadlo
VN	Vysoké napětí
VO	Veřejné osvětlení
VTE	Větrná elektrárna
ZD	Zemědělské družstvo
ZP	Zemní plyn



10 Seznam obrázků

Obrázek 1 Poloha obce Ostopovice v rámci Jihomoravského kraje a ORP Šlapanice	9
Obrázek 2 Mapové snímky obce a okolí včetně katastrálních hranic.....	10
Obrázek 3 Mapový snímek zástavby obce z leteckého snímkování	11
Obrázek 4 Územní plán obce Ostopovice.....	12
Obrázek 5 Termální satelitní snímek obce Ostopovice při jasném teplém dni	17
Obrázek 6 Letecký snímek obce s vyznačeným areálem na ulici Družstevní.....	23
Obrázek 7 Ortofotomapa obce Ostopovice - 50.léta versus aktuální ortofotomapa ČÚZK	24
Obrázek 8 Proces energetického managementu	47
Obrázek 9 Model PDCA	49
Obrázek 10 Ukázka zateplení fasády minerální vatou.....	52
Obrázek 11 Tři tepelná čerpadla země-vzduch zásobující teplem budovu	56
Obrázek 12 Instalace solárních panelů na ploché střeše.....	62
Obrázek 13 Sestava pro solární aplikace, střídače a bateriové úložiště 100 kW.....	63
Obrázek 14 Schéma možného řešení komunitní energetiky	71
Obrázek 15 Příklady různých typů dobíjecích stanic	73
Obrázek 16 LDS Vnitřní – situace	82
Obrázek 17 Vodárna a vodojem – situace.....	86



11 Seznam tabulek

Tabulka 1 Základní údaje o obci Ostopovice	8
Tabulka 2 Charakteristika teplé klimatické oblasti zasahující na území obce Ostopovice	14
Tabulka 3 Základní klimatické ukazatele obce Ostopovice	15
Tabulka 4 Struktura budov v obci Ostopovice dle vlastníka	19
Tabulka 5 Obydlené domy a byty podle materiálů nosných zdí v Ostopovicích	20
Tabulka 6 Počet bytů podle hlavního zdroje energie používaného k vytápění	21
Tabulka 7 Souhrnný stav infrastruktury obce	21
Tabulka 8 Současné kapacity a plány v oblasti energetiky	22
Tabulka 9 Objekty v majetku obce Ostopovice	22
Tabulka 10 Významné hospodářské subjekty v obci a jejich energetická náročnost	24
Tabulka 11 Stav bytového fondu	26
Tabulka 12 Stav energetické infrastruktury v sídle	28
Tabulka 13 Evidované nesíťové zdroje energie	28
Tabulka 14 Přehled existujících výroben dle ERÚ	29
Tabulka 15 Spotřeba energie dle energonositelů	30
Tabulka 16 Spotřeba energie domácností dle energonositelů	32
Tabulka 17 Spotřeba energie v podnikatelském sektoru dle energonositelů	33
Tabulka 18 Spotřeba energie v obci dle energonositelů	34
Tabulka 19 Roční spotřeby všech objektů ve vlastnictví obce – průměr za roky 2019-2022	35
Tabulka 20 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy	35
Tabulka 21 Potřeba a spotřeba energie na vytápění a ohřev TV pro RD/BD	36
Tabulka 22 Spotřeba elektřiny mimo vytápění	36
Tabulka 23 Klimatické podmínky	38
Tabulka 24 Vyhodnocení potenciálu obnovitelných zdrojů energie	39
Tabulka 25 Bilance roční výroby a spotřeby energie v sídle	39
Tabulka 26 Bilance ročních přebytků a nákupů energie v sídle	39
Tabulka 27 Emisní faktory	41
Tabulka 28 Emise CO ₂ v sídle	42
Tabulka 29 Spotřeba elektřiny mimo vytápění	43
Tabulka 30 Stávající a střednědobé uvažované ceny energie	44
Tabulka 31 Odhadované výdaje na energie majetku obce	45



Tabulka 32 Výdaje na energie v sídle	45
Tabulka 33 Náklady na energetický management	50
Tabulka 34 Potenciál úspor zavedením systému energetického managementu v obci.....	51
Tabulka 35 Odhad úspory energie v rámci zateplení obálky budov - domácnosti	53
Tabulka 36 Příklad nákladů na vytápění domu s tepelnou ztrátou 7 kW (zateplený RD).....	57
Tabulka 37 Stávající stav veřejného osvětlení v obci.....	59
Tabulka 38 Detailní seznam VO v obci Ostopovice	59
Tabulka 39 Rozdíl v úspoře sodíkové výbojky a led svítidla	60
Tabulka 40 Modelový příklad pro analyzované sektory	64
Tabulka 41Potenciální výkon FVE na stávajících RD a BD v sídle.....	66
Tabulka 42 Přehled alternativ dobíjecí infrastruktury.....	74
Tabulka 43 Nabíjecí stanice ve výstavbě	75
Tabulka 44 Ekonomika elektromobilů ve srovnání s auty se spalovacím motorem.....	76
Tabulka 45 Přehled vozidel v majetku obce a jejich ročního nájezdu	77
Tabulka 46 Rozdělení budov dle způsobu posouzení.....	78
Tabulka 47 Bilance spotřeby a výroby elektrické energie	84
Tabulka 48 Bilance spotřeby a výroby elektrické energie	87
Tabulka 49 Celková bilance všech navržených FVE v obci.....	89
Tabulka 50 Energetický akční plán obce Ostopovice.....	90



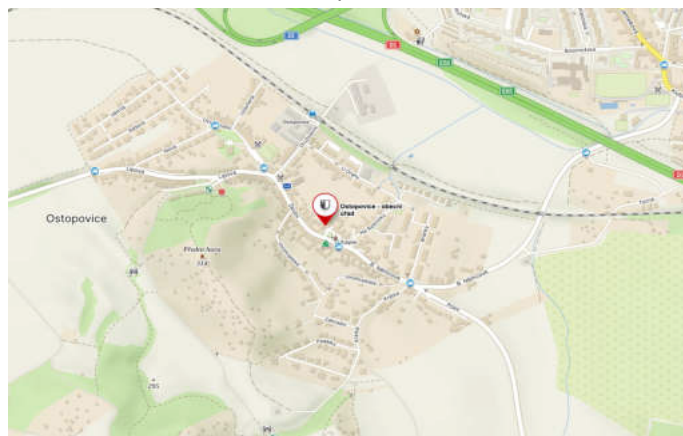
12 Seznam grafů

Graf 1 Rozdělení území podle účelu využití pozemku (stav k 31.12.2022)	11
Graf 2 Vývoj počtu obyvatel obce Ostopovice v letech 2000 – 2022	13
Graf 3 Graf průměrných teplot a úhrnu srážek	16
Graf 4 Graf počtu slunečných, oblačných a deštivých dní v obci Ostopovice.....	18
Graf 5 Rozdělení směru větrů a průměrná rychlost větru (m/s) ve výšce 10 m.....	18
Graf 6 Počet bytů dle celkové užitné plochy v m ²	20
Graf 7 Vývoj počtu obydlených bytů podle období výstavby	25
Graf 8 Stav bytového fondu – porovnání	26
Graf 9 Celková spotřeba energie dle energonositelů	31
Graf 10 Spotřeby dle jednotlivých sektorů.....	31
Graf 11 Spotřeba energie domácností dle energonositelů	32
Graf 12 Spotřeba energie podnikatelského sektoru dle energonositelů	33
Graf 13 Spotřeba energie v obci dle energonositelů.....	34
Graf 14 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy	36
Graf 15 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – rodinné domy	37
Graf 16 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – bytové domy.....	37
Graf 17 Energetická bilance stávajícího stavu vyjádřená pomocí Sankeyho diagramu.....	39
Graf 18 Emisní faktory	42
Graf 19 Závislost emisí na vyrobené energii)	43
Graf 20 Porovnání spotřeby energie a emisí v budovách a dopravě.....	44
Graf 21 Odhadované výdaje na energie v majetku obce	45
Graf 22 Odhadované výdaje na energie v sídle.....	45



Obecní úřad

U Kaple 9/3



Analytická část – současný stav budovy

Objekt pochází z roku 1950, byl postaven jako klasická zděná stavba. Je podsklepený a má dvě nadzemní podlaží. V roce 2022 byla provedena celková rekonstrukce, při které byly nahrazeny výplně otvorů, částečné zateplení obálky.

Současný stav budovy

Poznámka

Zateplení	obálka budovy	ANO	částečně, bude navazovat
	střechy	ANO	
	stropy	NE	
	podlahy	NE	
Výplně otvorů	okna	dřevěná	výměna 2024
	dveře	hliníková	výměna 2024
Zdroj vytápění		plynový kotel kon.	výkon 24 kW
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	ekvitermní
Sekundární regulace otopné soustavy		NE	
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		NE	
Ohřev TUV		elektrický bojler	
Osvětlení		LED	
Vdouchotechnika		NE	
Úsporná opatření na vodě		NE	
FVE		NE	
Energetický management		NE	

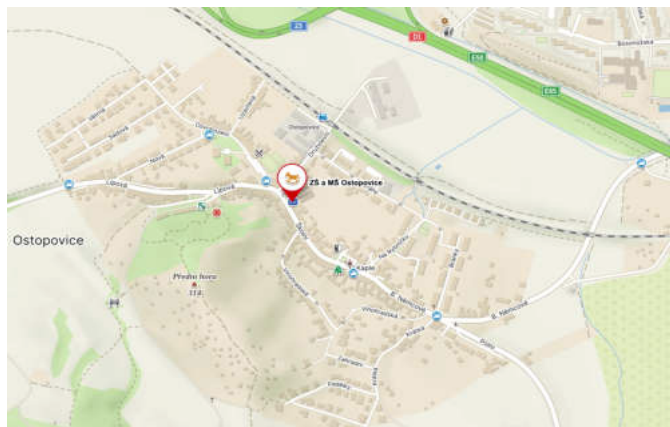
Návrhová část – současný stav budovy

Opatření		Potenciál úspory	Potenciál úspory	Priorita
Zateplení	obálka budovy	ANO	5,0%	střední
	střechy	NE	7,0%	střední
	stropy	NE	3,0%	nízká
	podlahy	NE	0,8%	nízká
Výplně otvorů	okna	NE	5,0%	střední
	dveře	NE	2,0%	nízká
Zdroj vytápění		ANO	23,6%	vysoká
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	2,0%	nízká
Sekundární regulace otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Ohřev TUV		ANO	5,0%	střední
Osvětlení		ANO	1,0%	nízká
Vdouchotechnika		ANO	0,1%	nízká
Úsporná opatření na vodě		ANO	2,0%	nízká
FVE		ANO	9,5%	střední
Energetický management		ANO	4,5%	střední



Základní a mateřská škola

Školní 18/2



Analytická část – současný stav budovy

Jedná se o novostavbu z roku 2009 v pasivním standartu. Budova je podsklepená s třemi nadzemními podlažími. Je plánována přístavba další budovy z jihozápadní strany a nový vstup přes stávající objekt stodoly.

Současný stav budovy

Poznámka

Zateplení	obálka budovy	ANO	
	střechy	ANO	
	stropy	ANO	
	podlahy	ANO	
Výplně otvorů	okna	dřevěná	
	dveře	hliníková	
Zdroj vytápění		tepelné čerpadlo země	výkon 30 kW
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	ekvitermní
Sekundární regulace otopné soustavy		NE	
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		NE	
Ohřev TUV		centrálně	
Osvětlení		LED	
Vdouchotechnika		rekuperace	
Úsporná opatření na vodě		NE	
FVE		NE	
Energetický management		NE	

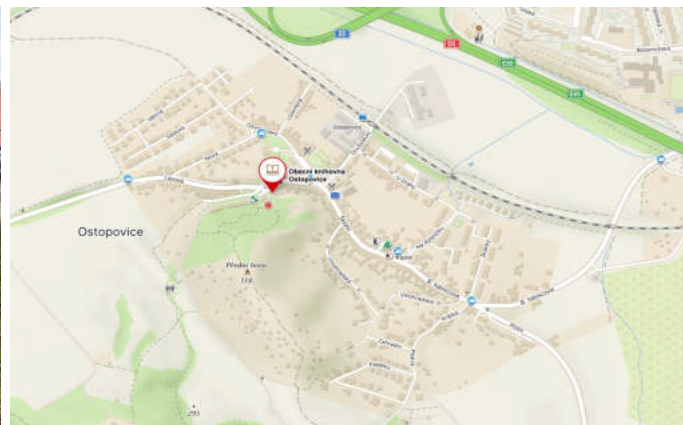
Návrhová část – současný stav budovy

Opatření		Potenciál úspory	Potenciál úspory	Priorita
Zateplení	obálka budovy	NE	5,0%	střední
	střechy	NE	7,0%	střední
	stropy	NE	3,0%	nízká
	podlahy	NE	0,8%	nízká
Výplně otvorů	okna	NE	5,0%	střední
	dveře	NE	2,0%	nízká
Zdroj vytápění		NE	23,6%	vysoká
Primární regulace vytápění zdroje tepla		NE	2,0%	nízká
Sekundární regulace otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Ohřev TUV		NE	5,0%	střední
Osvětlení		NE	1,0%	nízká
Vdouchotechnika		NE	0,1%	nízká
Úsporná opatření na vodě		ANO	2,0%	nízká
FVE		ANO	9,5%	střední
Energetický management		ANO	4,5%	střední



Obecní sál a knihovna

Lípová 67/15



Analytická část – současný stav budovy

Jedná se o novostavbu z roku 2020 v pasivním standartu. Budova má dvě nadzemní podlaží a disponuje terasami a hledištěm.

Současný stav budovy

Poznámka

Zateplení	obálka budovy	ANO	
	střechy	ANO	
	stropy	ANO	
	podlahy	ANO	
Výplně otvorů	okna	hliníková	
	dveře	hliníková	
Zdroj vytápění		tepelné čerpadlo země	výkon 11,2 kW
Primární regulace vytápění zdroje tepla		ANO	ekvitermní
Sekundární regulace otopné soustavy		NE	
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		NE	
Ohřev TUV		centrálně	
Osvětlení		LED	
Vdouchotechnika		rekuperace	
Úsporná opatření na vodě		NE	
FVE		NE	
Energetický management		NE	

Návrhová část – současný stav budovy

Opatření		Potenciál úspory	Potenciál úspory	Priorita
Zateplení	obálka budovy	NE	5,0%	střední
	střechy	NE	7,0%	střední
	stropy	NE	3,0%	nízká
	podlahy	NE	0,8%	nízká
Výplně otvorů	okna	NE	5,0%	střední
	dveře	NE	2,0%	nízká
Zdroj vytápění		NE	23,6%	vysoká
Primární regulace vytápění zdroje tepla		NE	2,0%	nízká
Sekundární regulace otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Komunikace mezi primární a sekundární regulací otopné soustavy		ANO	2,0%	nízká
Ohřev TUV		NE	5,0%	střední
Osvětlení		NE	1,0%	nízká
Vdouchotechnika		NE	0,1%	nízká
Úsporná opatření na vodě		ANO	2,0%	nízká
FVE		ANO	9,5%	střední
Energetický management		ANO	4,5%	střední