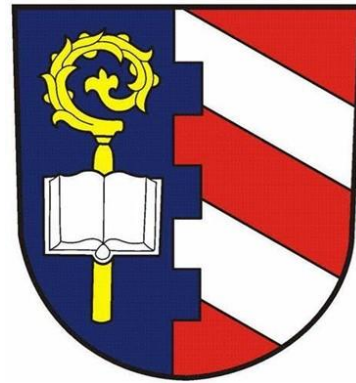




Obec Dobřany



Místní energetická koncepce

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



Obsah

1	ÚVOD	9
1.1	Cíl místní energetické koncepce	10
1.2	Metodika	11
1.3	Zadavatel koncepce	12
1.4	Zpracovatel koncepce	12
1.5	Předmět energetické koncepce	12
2	MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ	13
3	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	15
3.1	Popis obce a lokality	15
3.1.1	Územní plán obce	15
3.1.2	Demografický vývoj	16
3.1.3	Seznam obecního majetku	17
3.1.4	Pozemky a evidence objektů	18
3.2	Analýza sektoru bydlení a staveb	20
3.2.1	Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění	20
3.3	Analýza podnikatelského sektoru	22
3.4	Spotřeba energie obecního majetku	24
3.4.1	Elektrická energie	24
3.4.1.1	Emisní faktor – spotřeba elektřiny	26
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	26
3.6	Zdroje energie	27
3.7	Bilance spotřeb a dodávek energie katastru obce	28
3.7.1	Bilance spotřeby a dodávek elektřiny	28
3.8	Energonositelé	29
3.9	Stav technické infrastruktury	30
3.10	Klimatické podmínky	31
3.11	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	32
3.11.1	Geotermální potenciál	32
3.11.2	Větrný potenciál	33
3.11.3	Solární potenciál	34
3.11.4	Voda	36
3.11.5	Biomasa	37
3.11.6	Bioplyn	39
3.11.7	Energie okolí	39
3.11.8	Odpadní teplo	39

3.11.9	Vodíkové technologie	40
3.11.10	Souhrn potenciálů OZE v obci.....	41
4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK	42
4.1	Energetický management.....	42
4.2	Navrhovaná opatření pro obecní majetek.....	45
4.2.1	Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření	46
4.2.2	Obecní úřad	47
4.2.2.1	Zdroj tepla	48
4.2.2.2	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	48
4.2.2.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	50
4.2.3	Sokolovna	51
4.2.3.1	Zateplení	51
4.2.3.2	Výměna osvětlení.....	52
4.2.3.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	52
4.2.4	Základní a mateřská škola	53
4.2.4.1	Zateplení podlahy.....	54
4.2.4.2	Výměna osvětlení.....	54
4.2.4.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	54
4.2.4.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	56
4.2.5	Veřejné osvětlení.....	57
4.2.6	Sloučení odběrných míst.....	58
4.3	Seřazení projektů dle priorit.....	59
4.4	Zásobník úsporných opatření	60
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů.....	60
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	60
4.4.3	Spotřebiče.....	62
4.4.4	Zdroje energie	63
4.4.5	Rekuperace tepla.....	66
4.4.6	Úložiště energie	66
4.4.7	Vodní hospodářství	67
4.4.8	Odpadové hospodářství	67
4.4.9	Další drobná úsporná opatření	68
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území	69
4.5.1	Vodní elektrárna.....	69
4.5.2	Obecní výtopna a SCZT	69
4.5.3	Lokální distribuční soustava	70
4.5.4	Komunitní energetika	71
4.5.4.1	Aktivní zákazník	71
4.5.4.2	Energetická společenství	73
4.5.4.3	Elektroenergetické datové centrum	74

5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	76
5.1	Opatření k realizaci	76
5.2	Praktická doporučení k realizaci	78
5.2.1	Zateplení obálky	78
5.2.2	Výměna osvětlení	80
5.2.3	Instalace FVE s baterií	81
5.2.4	Výměna zdroje vytápění	82
5.2.5	Další drobná opatření	83
5.3	Časové harmonogramy	84
5.3.1	Časový harmonogram pro realizace FVE	84
5.3.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů	85
6	FINANČNÍ ZDROJE	86
6.1	Metoda EPC	86
6.2	Dotační programy	87
6.2.1	Národní plán obnovy	88
6.2.2	Národní program Životní prostředí	88
6.2.3	Operační program Životní prostředí	89
6.2.4	Program EFEKT III	90
6.2.5	Modernizační fond	90
6.2.6	Program ELENA	91
6.2.7	Operační program Doprava	91
6.2.8	Integrovaný regionální operační program	92
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	93
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	94
6.2.11	Nová Zelená úsporám	94
7	ZÁVĚR	96
8	ZDROJE	98
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	101
10	SEZNAM TABULEK	103
11	SEZNAM PŘÍLOH	104

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Popis	Zkratka	Popis
BD	Bytový dům	KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
BPS	Bioplynová stanice	LED	Elektroluminiscenční dioda
CH ₄	Metan	LDS	Lokální distribuční soustava
COP	Koeficient účinnosti tepelného čerpadla	MEK	Místní energetická koncepce
CO ₂	Oxid uhličitý	MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav	MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ČKAIT	Česká kancelář autorizovaných inženýrů a techniků	N ₂ O	Oxid dusný
ČOV	Čistírna odpadních vod	OZE	Obnovitelný zdroj energie
ČSÚ	Český statistický úřad	PENB	Průkaz energetické náročnosti budov
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální	PS	Přenosová soustava
DPH	Daň z přidané hodnoty	RD	Rodinný dům
DS	Distribuční soustava	SCOP	Sezónní koeficient účinnosti tepelného čerpadla
EAN	European article number	SCZT	Systém centrálního zásobování teplem
EBITDA	Hrubý zisk před zdaněním a poplatky	STL	Středotlaký rozvod plynu
EU	Evropská unie	TČ	Tepelné čerpadlo
ERÚ	Energetický regulační úřad	TV	Teplá voda (dříve označení jako TUV)
FT	Fototermický systém	UKEN	Unie komunitní energetiky
FVE	Fotovoltaická elektrárna	VO	Veřejné osvětlení
KHK	Královéhradecký kraj		

Seznam použitých veličin

Zkratka	Popis	Jednotka
U	Součinitel prostupu tepla	$W/m^2 \cdot K$
λ	Součinitel tepelné vodivosti	$W/m \cdot K$
R	Koeficient odporu tepla konstrukce	$m^2 \cdot K/W$



Zlatá pravidla energetiky

Většina energie na naší planetě pochází ze Slunce.

**Energii nelze vyrobit ani zničit, lze ji jen přeměnit
z jedné formy ve formu jinou.**

Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.



1 Úvod

Místní energetická koncepce (MEK) je strategickým dokumentem pro obec Dobřany. Jedná se o nástroj, který navrhuje dílčí řešení v zajištění energetických potřeb dané oblasti, přináší detailnější návrhová opatření pro obecní majetek a rovněž nabízí přehled způsobů snížení energetické náročnosti pro soukromý sektor.

Obsahem koncepce je nejprve popis obce, jak z pohledu demografického, územního, tak i z energetického. Jednotlivé části jsou děleny na obecní a soukromý sektor na celém katastrálním území obce. Jsou zde uvedeny lokální zdroje, spotřeby energie, případné dodávky energií do distribučních sítí a rozdělení spotřeby energie po jednotlivých energonositelích. Největší důraz je kladen na obecní majetek, jehož data byla obcí dodána pro účely této koncepce.

V kapitole 3.11 jsou popsány možnosti obnovitelných zdrojů energie (OZE), jmenovitě: geotermální, větrné, solární, vodní energie, biomasy, bioplynu, energie okolí, odpadního tepla a vodíkových technologií. Okrajově se zabývá i opatřením v odpadovém hospodářství – zejména čistírnami odpadních vod a problematikou třídění odpadů.

Kapitola 4.1 je věnována samostatně energetickému managementu, jehož podstatou je sledování, plánování, provádění a vyhodnocení jakýchkoliv energetických opatření a který ukazuje efektivitu přijatých opatření v čase.

Návrhová opatření pro obecní majetek na snížení energetické náročnosti jsou zvláště rozepsána v samostatné kapitole 4.2. Z těchto opatření je, po diskusi se samosprávou obce, sestaven Energetický akční plán (EAP) – viz kapitola 5, který je podkladem sloužícím k následné realizaci vhodných opatření. V podkapitole 5.2 je pak uveden stručný „návod“ na co nezapomenout nebo si dát pozor při realizaci navrhovaných opatření.

Zásobník úsporných opatření, který je obecně platný jak pro veřejný, tak soukromý sektor, je blíže rozepsán v kapitole 4.4 a příloze č. 1, kde jsou uvedeny tipy na úspory v domácnostech.

Větší projekty využívající obnovitelné zdroje energie, nebo zvyšující účinnost ve využití energie, které jsou v daném prostoru dosažitelné, uvádíme v samostatné kapitole 4.5. Tyto projekty vyžadují detailnější studie proveditelnosti, které ukáží technické a ekonomické aspekty realizace.

V kapitole 6 jsou pak uvedeny možnosti financování projektů obce.

„Jedná se tedy o dobrovolně zpracovaný dokument, který má sloužit zejména jako informační podpora měst a obcí pro rozhodování v oblasti energetiky v rámci příslušné lokality a není dokumentem zpracovaným podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění, ve kterém je v §4 ustanovení týkající se územní energetické koncepce“ (MPO–EFEKT, 2022). Dílo bylo financováno z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy.

1.1 Cíl místní energetické koncepce

Po konzultaci s vedením obce s návazností na její budoucí plánovaný vývoj, byly stanoveny cíle, kterých má koncepce pomoci dosáhnout. Jsou to:

Zvýšení energetické efektivity obecního majetku



- Zlepšení efektivity budov, infrastruktury a procesů v obci s cílem snížit celkovou spotřebu energie.



Podpora obnovitelných zdrojů energie

- Dosažení úspor i díky zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie.



Energetická bezpečnost

- Zvyšování samostatnosti prostřednictvím vlastních zdrojů energie a předcházení negativních dopadů energetických krizí.



Rozvoj obecního majetku

- Investice do obecního majetku zajišťující jeho vyšší efektivitu a navyšování jeho hodnoty.



Udržitelný rozvoj

- Rozvrhnutí investičních opatření tak, aby měly logickou návaznost a jejich zavádění bylo maximálně ekonomicky i environmentálně výhodné.



1.2 Metodika

Místní energetická koncepce byla zpracována s podporou Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – Program EFEKT III (MPO, 2022). Koncepce je zpracovávána tak, aby byla dodržena závazná struktura dokumentu dle Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT a také tak, aby reflektovala stanovené cíle definované obcí. Je bráno na vědomí nařízení vlády 349/2022 Sb. o státní energetické koncepci a také územní energetická koncepce Královéhradeckého kraje.

Tab. 1 uvádí zdroje dat použitých při zpracování koncepce.

Tab. 1 Zdroje dat

Zdroje dat
Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK)
Český statistický úřad (ČSÚ)
Energetický regulační úřad (ERÚ)
Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO)
Ministerstvo životního prostředí (MŽP)
Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)
Unie komunitní energetiky (UKEN)
Místní šetření
Vedení obce
Mapové podklady
Distribuční společnosti
Platné normy a směrnice
Dotační tituly

Finanční částky uvedené v této koncepci jsou vždy bez DPH.

1.3 Zadavatel koncepce

Název: Obec Dobřany
Adresa: Dobřany 90, 518 01 Dobřany
IČO: 274887
Webové stránky: <https://www.obecdobrany.cz/>
E-mail: obecdobrany@volny.cz
Telefon: +420 494 665 523
Zastoupeno: starostou Michalem Moravcem
Kontaktní osoba: Michal Moravec
telefon: +420 724 183 076
e-mail: obecdobrany@volny.cz

1.4 Zpracovatel koncepce

Název: TEDOM Energie s.r.o.
Sídlo společnosti: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih
IČO: 03328325
Webové stránky: www.tedomenergie.cz
E-mail: info@tedomenergie.cz
Telefon: +420 735 000 215
Fakturační adresa: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih
Zastoupeno: panem Jakubem Odložilíkem, MBA
Kontaktní osoba: Ing. Eva Staňková
telefon: +420 720 820 798
e-mail: eva.stankova@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ0524576280 Dobřany
Okres: CZ0524 Rychnov nad Kněžnou
Kraj: CZ052 Královeshradský kraj
Kód obce: 576280
Souřadnice: 50.322221 s. š., 16.285397 v. d.
Objekty: Vlastní objekty a zařízení
Datum místního
šetření: 21.11.2024



2 Manažerské shrnutí

Obcí Dobřany byly dodány podklady pro obecní majetek, který zahrnuje 7 odběrných míst elektrické energie. Zvolený majetek obce byl podroben místnímu šetření a pracuje se s ním v rámci návrhových opatření.

Co se týká domů a bytů v obci, tak přestože je polovina všech bytových jednotek neobydlena (dle údajů ČSÚ z roku 2021) existuje zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících objektů. Téměř polovina objektů využívá dřevo jako hlavní zdroj vytápění.

V obci má největší potenciál využití biomasy, solární energie a vodní energie. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. U biomasy je potenciál v jejím energetickém využití, přičemž značná část bytů již dřevní biomasou vytápí. Vybudování obecní výtopy stojí za zvážení obecní samosprávou, s čímž by vyvstala potřeba v obci vybudovat systém centrálního zásobování teplem. Dále je zde vhodné využít energie vody na tamním toku řeky Dědiny. Je zde také velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří obecní výtopy, vodní elektrárna, komunitní energetika a vytváření lokálních distribučních sítí (LDS), jsou blíže popsány v kapitole 4.5.

Na základě dostupných dat – v souladu s koncepcí, budoucím rozvojem obce, a po diskusi s vedením obce – byly zpracovány návrhy detailnějších úsporných opatření pro vybraný obecní majetek. Úspory jsou počítány dle cen za energii z roku 2023.

Investice a návratnost

Cena celkové investice, a tedy i její celková návratnost, závisí na kombinaci jednotlivých opatření (zateplení, výměna zdroje tepla), jež si obec zvolí. V rámci některých objektů v majetku obce totiž existuje větší množství možných kombinací úsporných opatření.

Přehled opatření

Jednotlivé kroky jsou dále rozvedené v textu a shrnuty v Tab. 2.

Tab. 2 Souhrn investic a výší úspor v Kč

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Obecní úřad	Zdroj tepla	348 862	47 766	7	2
	FVE s baterií	410 250	45 660	14	2
Sokolovna	Obálka budovy	714 455	34 562	21	3
	Výměna osvětlení	30 059	2 074	14	3

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
ZŠ a MŠ	Zateplení	94 412	3 280	29	3
	FVE s baterií	584 250	78 449	10	2
	Výměna osvětlení	10 897	4 511	2	1



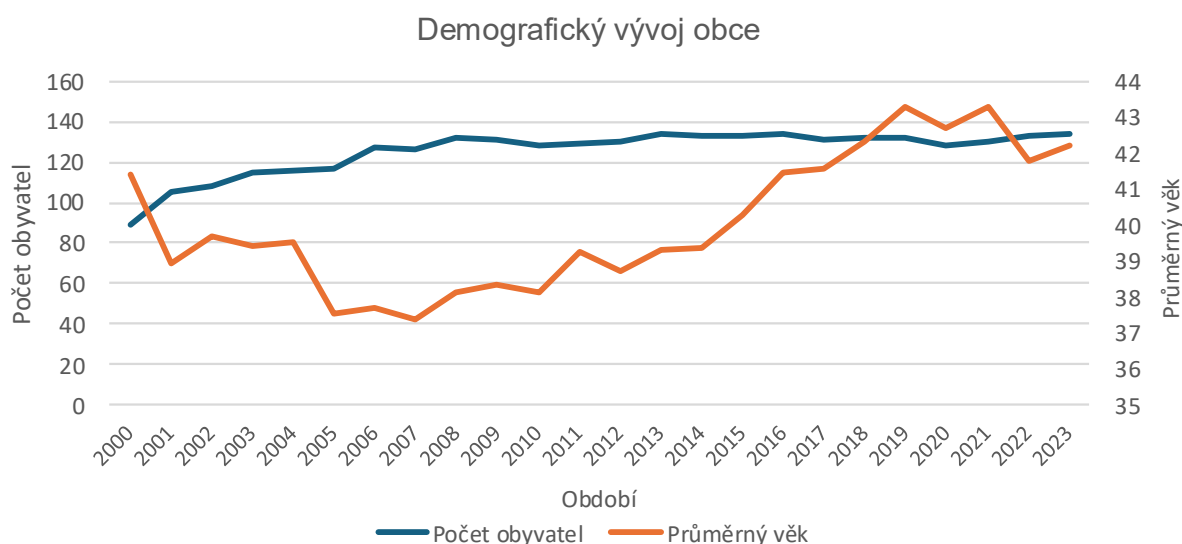
3.1.2 Demografický vývoj

Demografický vývoj obce, z dat dostupných z ČSÚ, je zobrazen na Obr. 2. Sledované období bylo zvoleno od roku 2000 včetně.

Obec Dobřany měla ze sledovaného období nejvyšší počet obyvatel v roce 2023 se 134 obyvateli a nejnižší počet obyvatel v roce 2000 s 89 obyvateli. V rámci sledovaného období je tedy zaznamenán růstový trend počtu tamního obyvatelstva.

Průměrný věk dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2019, a to 43,3 let. Koncem roku 2023 byl průměrný věk obyvatel 42,2 let.

Růst populace může do budoucna znamenat rostoucí poptávku po energiích a tím i větší zatížení energetické infrastruktury. Bude důležité zajistit, aby tento růst byl udržitelný a aby byla zavedena energeticky efektivní řešení pro nové stavby a infrastrukturu.



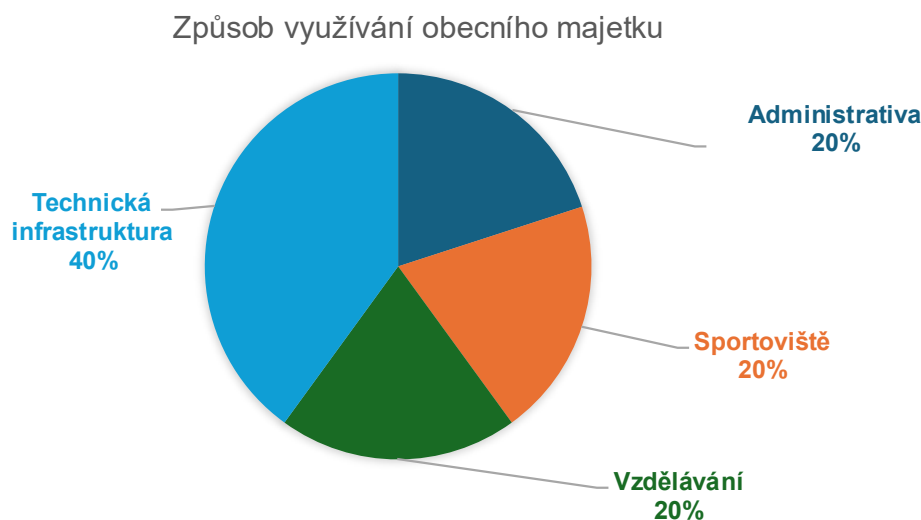
Obr. 2 Demografický vývoj obce (zdroj: ČSÚ)

3.1.3 Seznam obecního majetku

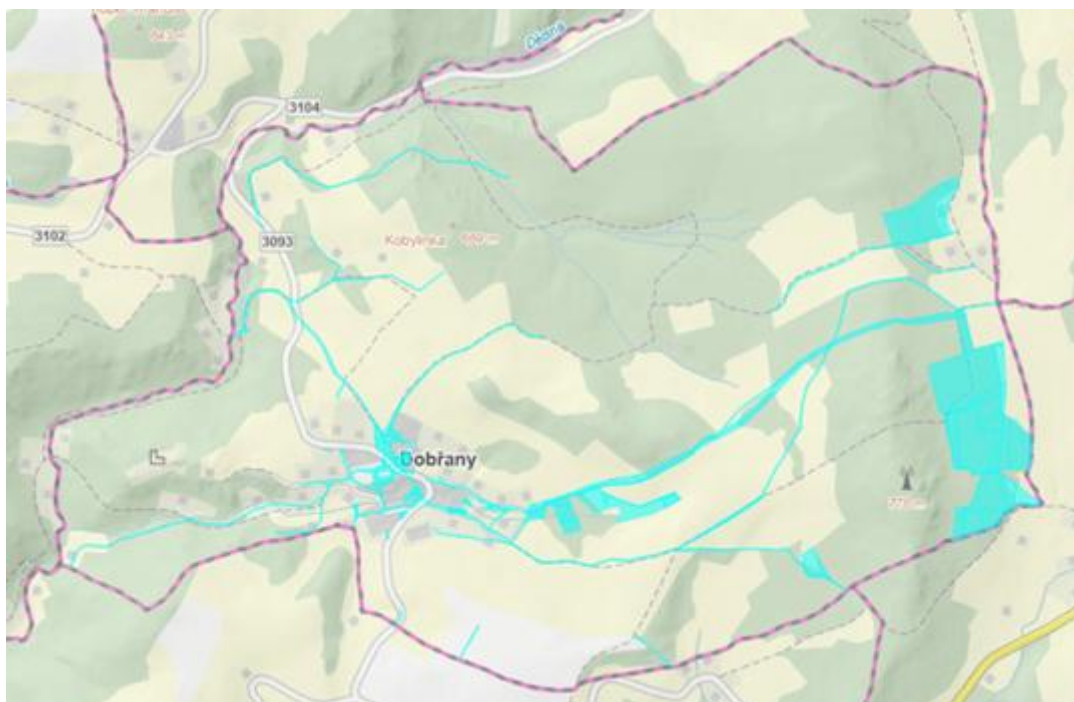
Obec Dobřany dodala pro účely této koncepce data od 5 objektů, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. Se zvolenými se pracuje v rámci návrhových opatření, přičemž je kladen důraz na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 3. Rozložení typů obecního majetku je zobrazeno na Obr. 3. Na Obr. 4 je zobrazen veškerý majetek obce dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 3 Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce

Název	Adresa	Využití
Obecní úřad	Dobřany 90	Administrativa
Sokolovna	Dobřany 88	Sportoviště
ZŠ a MŠ	Dobřany 2	Vzdělávání
Vodovod		Technická infrastruktura
VO		Technická infrastruktura



Obr. 3 Způsob využívání obecního majetku



Obr. 4 Mapa majetku obce (zdroj: ČÚZK)

3.1.4 Pozemky a evidence objektů

Data uvedená v této podkapitole vychází z dat katastru nemovitostí ČÚZK.

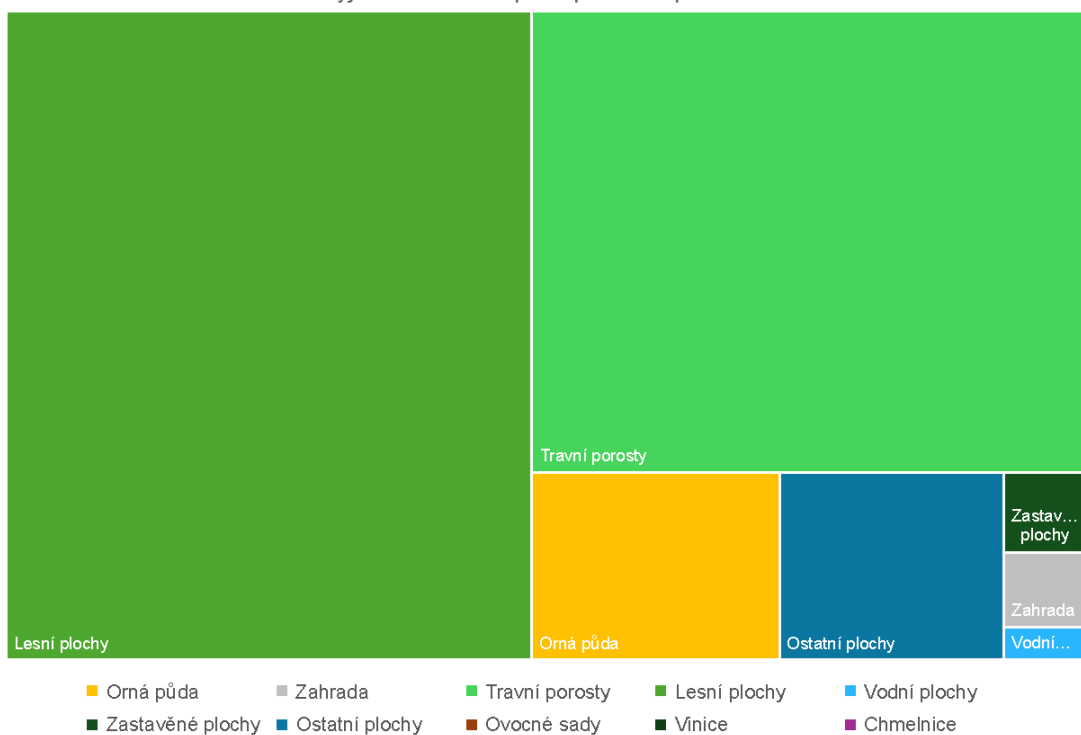
Celková výměra obce je 406 ha a nachází se zde celkem 1 130 parcel. V Tab. 4 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 5 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že obec Dobřany má silné zastoupení lesních ploch a travních porostů.

Tab. 4 Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití (zdroj: ČÚZK)

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda	26	26,62
	zahrada	61	3,82
	travní porosty	412	149,05
Lesní plochy	ostatní komunikace	1	0,04
	les	254	196,27
Vodní plochy	nádrž přírodní	9	0,31
	tok přirozený	8	1,29
	zamokřená plocha	2	0,05
Zastavěné plochy	zbořeniště	3	0,08
	ostatní	126	3,99

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Ostatní plochy	jiná plocha	26	1,94
	manipulační plocha	6	0,27
	neplodná půda	93	10,15
	ostatní komunikace	95	9,46
	pohřebiště	1	0,15
	silnice	3	1,77
	sportovní a rekreační plochy	3	0,33
	zeleň	1	0,09
Celkem		1130	405,65

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 5 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků (zdroj: ČÚZK)

V obci se nachází celkem 124 staveb. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 Způsob evidence, využití a počet objektů (zdroj: ČÚZK)

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	bydlení	7
	jiná stavba	3
	občanská vybavenost	5
	rodinný dům	67
	rodinná rekreace	5
Číslo evidenční	jiná stavba	1
	rodinná rekreace	8
Bez evidenčního/popisného čísla	bydlení	1
	garáž	10
	jiná stavba	9
	občanská vybavenost	2
	průmyslový objekt	1
	zemědělské stavby	5
Celkem staveb		124

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

Následující podkapitola se zabývá analýzou sektoru bydlení a dalších staveb obce Dobřany. Jsou zde využívána veřejně dostupná data z ČSÚ. Předmětem jsou rodinné a bytové domy, jejich obydlenost, stáří, převládající stavební materiály nosných obvodových konstrukcí a způsoby vytápění. Pozornost je v rámci těchto objektů také věnována obydlím bytům.

3.2.1 Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění

V obci se nachází celkem 164 bytů v 73 domech viz Tab. 6. Obec Dobřany je charakterizována venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. Bytové domy se zde nenacházejí.

Tab. 6 Domy a byty podle účelu a obydlivosti (zdroj: ČSÚ)

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlené	38	0	0	44
Neobydlené	35	0	0	47
Celkem	73	0	0	91

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí domů v obci Dobřany bylo do roku 2000. V Tab. 7 jsou dále rozepsána jednotlivá období výstavby nebo rekonstrukcí. Většina domů, jak je uvedeno v Tab. 8, je postavena z klasických pálených cihel nebo tvárnice. Vzhledem ke stáří zdejších domů by mohlo být vhodné zvážit možnosti komplexních i dílčích renovací s cílem snížení energetické náročnosti těchto budov.

Tab. 7 Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ)

Tab. 8 Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ)

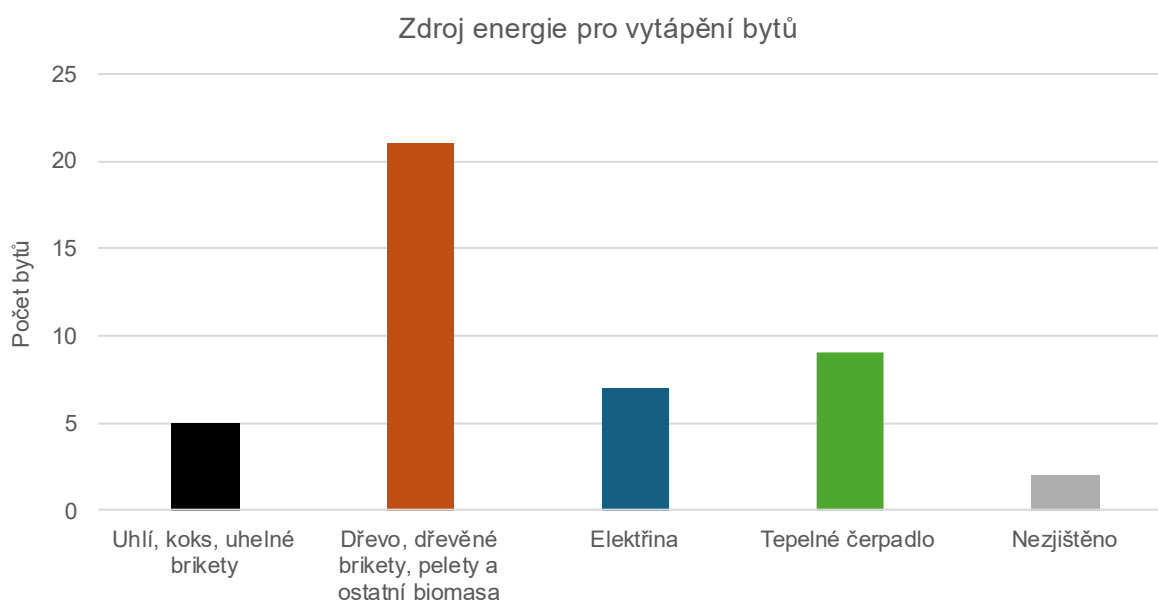
Období výstavby	Počet domů	Období výstavby	Počet domů
Do roku 1919	2	Kámen, cihly, tvárnice	35
1920–1945	0	Stěnové panely	0
1946–1970	9	Dřevo	1
1971–1980	6	Nepálené cihly	0
1981–1990	7	Ostatní materiály a kombinace	1
1991–2000	5	Nezjištěno	1
2001–2010	4	Celkem	38
2011–2015	1		
Od 2016	2		
Nezjištěno	2		
Celkem	38		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 9. Většina obydlených domů, celkem 25, využívá ústřední domovní vytápění. Zbylé domy bez ústředního topení mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt. Ústřední dálkové topení v obci zavedeno není.

Tab. 9 Obydlené domy podle způsobu vytápění (zdroj: ČSÚ)

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	0
Ústřední domovní	25
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	13
Nezjištěný způsob	0
Celkem	38

V obci je převažující zdroj vytápění biomasa ve formě dřeva a dřevních pelet, kterou je vytápěno 21 bytů, tedy téměř polovina obydlených bytů. Dále 9 bytů má instalováno tepelné čerpadlo, 7 bytů vytápí elektřinou a 5 bytů topí uhlík. Koksem nebo uhelnými briketami. Nezjištěný způsob vytápění je u 2 bytů. Na Obr. 6 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 6 Hlavní zdroje energie používané k vytápění (zdroj: ČSÚ)

3.3 Analýza podnikatelského sektoru

Níže uvedená data vycházejí z veřejně dostupných dat ČSÚ a Ministerstva financí.

V obci Dobřany bylo ke dni 31. 12. 2023 registrováno 32 podnikatelských subjektů, ze kterých je 22 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 10.

Tab. 10 Počet subjektů a jejich aktivita

RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem:		22	
Z toho dle RES – subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES – právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	2	Státní organizace	0
B Těžba a dobývání	0	Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)	0
C Zpracovatelský průmysl	3	Obchodní společnosti	0
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	0	Družstevní organizace	0
E Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi	1	Živnostníci	15
F Stavebnictví	3	Svobodná povolání	1
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	4	Zemědělství podnikatelé	2
H Doprava a skladování	1	Ostatní	4
I Ubytování, stravování a pohostinství	0		
J Informační a komunikační činnosti	1		
K Peněžnictví a pojišťovnictví	0		
L Činnosti v oblasti nemovitostí	0		
M Profesní, vědecké a technické činnosti	2	Z toho dle RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
N Administrativní a podpůrné činnosti	0	Nezjištěno	4
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	2	Bez zaměstnanců	17
P Vzdělávání	1	1 až 9 zaměstnanců	0
Q Zdravotní a sociální péče	0	10 až 49 zaměstnanců	1
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	1	50 až 249 zaměstnanců	0
S Ostatní činnosti	1	Více než 249 zaměstnanců	0
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a činnosti pro vl. potřebu	0		
U Činnosti exterritoriálních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	0		

3.4 Spotřeba energie obecního majetku

Následující kapitola představuje souhrn spotřeb energií obecního majetku. Obec není plynofikována, proto jsou zde zahrnuty pouze spotřeby elektrické energie. Údaje v této kapitole vycházejí z faktur poskytnutých obcí za období 2021–2023 a je zde rovněž uvedena uhlíková stopa tvořena využíváním zdrojů energií. Jde o výchozí stav, ze kterého následně vychází úsporná opatření.

3.4.1 Elektrická energie

Pro obecní majetek se eviduje celkem 7 odběrných míst. V Tab. 11 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH. Červené odstíny znamenají zvýšení a zelené snížení hodnot. Jde vždy o období dvanácti po sobě jdoucích kalendářních měsíců. Spotřebu elektrické energie znázorňuje Obr. 7.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021 ve výši 81,12 MWh a nejnižší v roce 2022 ve výši 58,08 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke snížení celkové spotřeby o 28 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba naopak vzrostla o 25 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 404 680 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 160 543 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady vzrostly o 37 % a mezi lety 2022–2023 náklady znovu vzrostly o dalších 85 %.

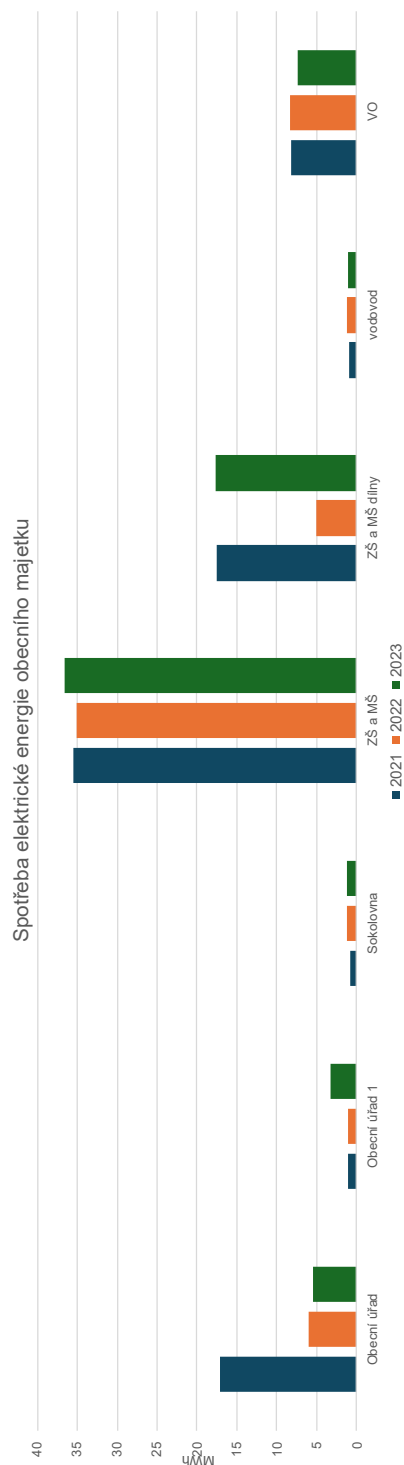
Významný nárůst spotřeby je u odběrného místa ZŠ a MŠ dílna, kde toto navýšení činí 249 % mezi lety 2022–2023.

Prázdná pole ve sloupcích nákladů jsou z důvodu absence faktur pro dané období.



Tab. 11 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/2021	2023/2022	2021	2022	2023	2022/2021	2023/2022
Obecní úřad	17,07	6,09	5,50	-64%	-10%	20 875	25 435	14 188	22%	-44%
Obecní úřad 1	1,12	1,10	3,34	-2%	205%		20 354	12 579		-38%
Sokolovna	0,84	1,25	1,17	49%	-6%	9 545	13 574	16 053	42%	18%
ZŠ a MŠ	35,46	35,12	36,55	-1%	4%	78 277	144 462	250 071	85%	73%
ZŠ a MŠ dílny	17,48	5,08	17,70	-71%	249%	51 846	15 445	111 790	-70%	624%
vodovod	0,96	1,17	1,03	22%	-12%	2 307,86		6 170,55		
VO	8,19	8,29	7,34	1%	-11%					
Celkem	81,12	58,08	72,64	-28 %	25 %	160 543	219 269	404 680	37 %	85 %



Obr. 7 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

3.4.1.1 Emisní faktor – spotřeba elektřiny

Celkové množství emisí CO₂ závisí nejen na spotřebě, ale i na emisním faktoru, tedy uhlíkové stopě z jednotkového množství vyrobené elektřiny vycházející z národního energetického mixu ČR. V roce 2021 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 31,64 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 12.

Tab. 12 Emise CO₂ z výroby spotřebované elektřiny

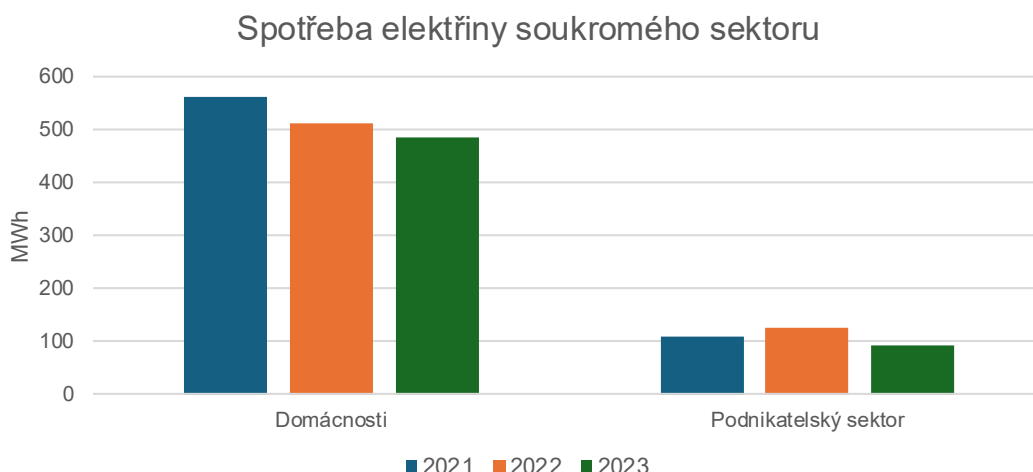
Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní úřad	17,07	6,09	5,50	6,66	2,51	2,03
Obecní úřad 1	1,12	1,10	3,34	0,44	0,45	1,24
Sokolovna	0,84	1,25	1,17	0,33	0,51	0,43
ZŠ a MŠ	35,46	35,12	36,55	13,83	14,50	13,52
ZŠ a MŠ dílny	17,48	5,08	17,70	6,82	2,10	6,55
vodovod	0,96	1,17	1,03	0,37	0,48	0,38
VO	8,19	8,29	7,34	3,19	3,42	2,72
Celkem	81,12	58,08	72,64	31,64	23,99	26,88

3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je uvedena v Tab. 13, Obr. 8. Zemní plyn zde zahrnut není, obec není plynofikována. Data byla poskytnuta distributorem elektřiny, tedy společností ČEZ Distribuce, a.s.

Tab. 13 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	560,56	512,26	485,36
Podnikatelský sektor	107,93	123,67	90,44
Celkem	668,49	635,93	575,79



Obr. 8 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

3.6 Zdroje energie

Na území obce byl k roku 2022 zjištěn celkový instalovaný výkon 15 kWp FVE s licencií a 46 kWp FVE bez licence (viz Tab. 14). Dále byl zjištěn celkový instalovaný elektrický výkon 19 kWp u malé vodní elektrárny. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 14 Seznam všech zdrojů energie

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kW)	Počet zdrojů
Dobřany 8	MVE	110807207	19,00	1
Dobřany 9	FVE	111224614	15,00	1
Dobřany 29	FVE		9,60	1
Dobřany 38	FVE		10,60	1
Dobřany 39	FVE		10,80	1
Celkem			65,00	5

3.7 Bilance spotřeb a dodávek energie katastru obce

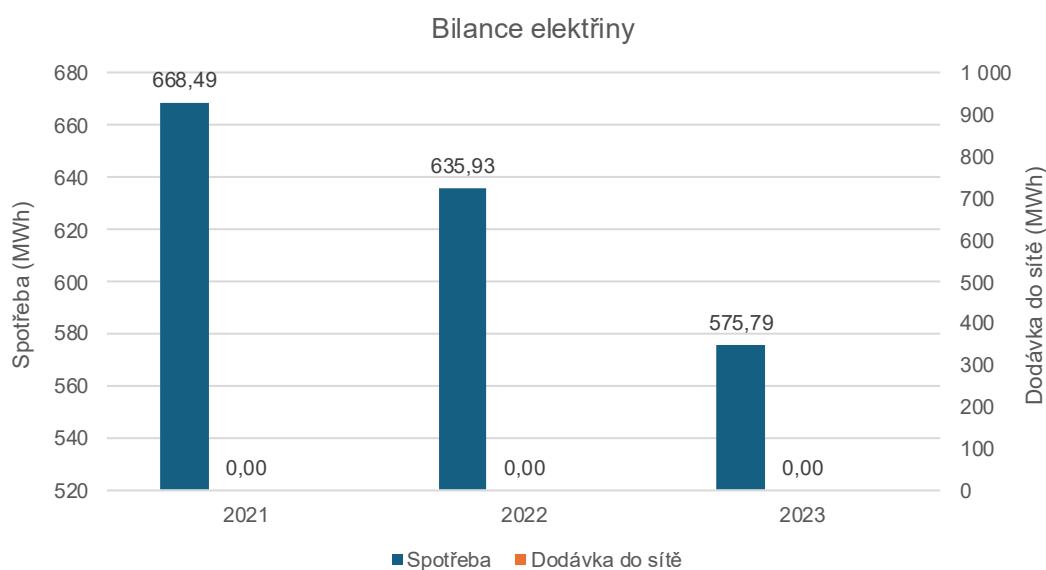
V Tab. 15 a na Obr. 9 jsou uvedeny celkové spotřeby a dodávky elektřiny a zemního za všechny subjekty v katastrálním území obce. Data vycházejí z dat distributora elektřiny.

3.7.1 Bilance spotřeby a dodávek elektřiny

Obec leží v distribučním území společnosti ČEZ Distribuce, a. s., která nedodává data celkových dodávek do sítě v rámci katastrálního území. Uvedeny jsou tedy pouze hodnoty spotřeb.

Tab. 15 Celková spotřeba (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)

Typ odběru	Celková spotřeba elektřiny (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	560,56	512,26	485,36
Podnikatelský sektor	26,82	65,58	17,80
Obecní matetek	81,12	58,08	72,64
Bilance elektřiny (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	668,49	635,93	575,79
Dodávka do sítě			



Obr. 9 Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)

Největší spotřeba elektřiny za všechny subjekty byla v roce 2021, a to ve výši 668,49 MWh. Data o dodávkách elektřiny do sítě nejsou distributorem energie poskytována.

Obec Dobřany plynofikována není.

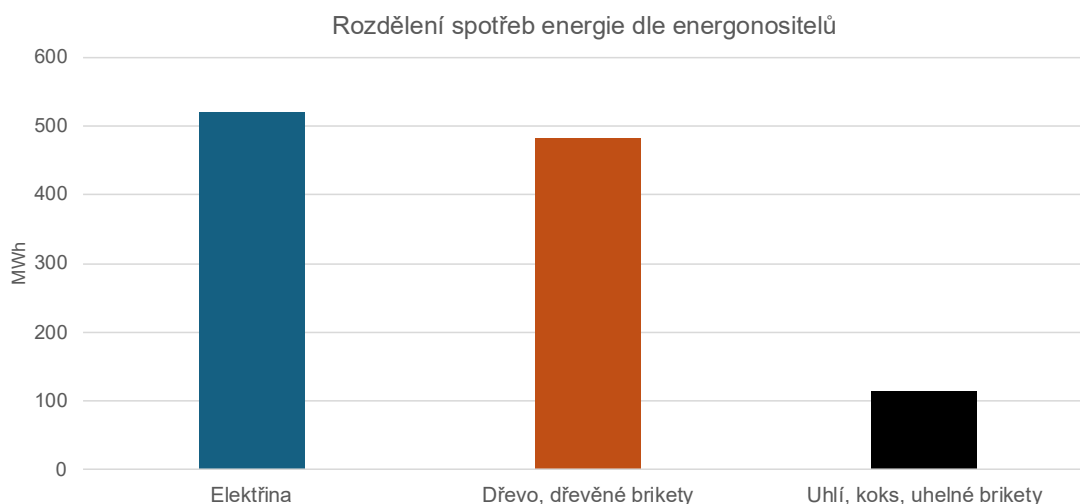
3.8 Energonositelé

Na Obr. 10 a v Tab. 16 je znázorněna celková spotřeba energií v rámci katastrálního území obce rozdělena podle jednotlivých energonositelů. Jedná se o průměrné hodnoty za sledované období v letech 2021–2023. Údaje vychází ze statistického šetření ČSÚ a dat distributora elektřiny – společností ČEZ Distribuce, a.s.

V případě výpočtu energonositele dřeva, dřevěných briket a uhlí, koksu a uhelných briket se vycházelo z vypočtené průměrné hodnoty získané praxí. U tohoto energonositele jde o předpokládanou hodnotu, jelikož nebylo možné místním šetřením zjistit přesné údaje.

Tab. 16 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	519
Dřevo, dřevěné brikety	481
Uhlí, koks, uhelné brikety	115



Obr. 10 Rozdělení spotřeb podle energonositelů

3.9 Stav technické infrastruktury



Plyn

Obec plynofikována není a v budoucnu se o plynofikaci neuvažuje.



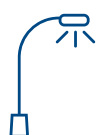
Elektrická energie

Většina území obce Dobřany je elektrifikována, přičemž distributorem elektřiny je zde společnost ČEZ Distribuce, a.s.



System centrálního zásobování teplem

V obci není zaveden systém centrálního zásobování teplem. Každý objekt je vytápěn individuálně pomocí vlastních zdrojů tepla.



Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v obci Dobřany obsahuje celkem 55 ks funkčních svítidel. Současný stav je popsán v kapitole 4.2.5.

Voda



Obyvatelé jsou pitnou vodou zásobeni z veřejného vodovodu, který je v současnosti ve vlastnictví obce. Jímacími objekty jsou studny chráněné ochranným pásmem 1. a 2. stupně. Z pramenišť je voda čerpána do podzemního vodojemu odkud je gravitačním potrubím přiváděna do obce.



Odpady

V obci probíhá pravidelný svoz komunálního odpadu a jeho likvidace se realizuje mimo území obce. V obci jsou zřízena dvě odběrná místa pro separovaný sběr odpadu.



Kanalizace

Vybudována je zde pouze dešťová kanalizace, kterou je kromě dešťové vody odváděna i předčištěná splašková voda z jednotlivých domů. Návrh územního plánu počítá s individuální likvidací splaškových vod v malých domovních ČOV.



Lokální distribuční soustava

V obci není LDS vybudována.





Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V obci se nenachází dobíjecí stanice.

3.10 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů obce a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Obec se dle klimatické klasifikace Evžena Quitta nachází na pomezí dvou oblastí. Zastavěná západní část katastru leží v mírně teplé klimatické oblasti MT3. Pro ni je charakteristické mírné, normálně dlouhé až delší jaro, s krátkým, mírným až mírně chladným létem, které je suché až mírně suché. Podzim je mírný, normálně dlouhý až delší, zima je mírná až mírně chladná, spíše suchá až mírně suchá a normálně dlouhá. Východní část katastru Dobřan se nachází v chladném klimatickém pásmu CH7. Pro tuto klimatickou oblast je charakteristické dlouhé a mírně chladné jaro, s velmi krátkým až krátkým létem, které je mírně chladné a vlhké. Podzim je dlouhý a mírný, zima je dlouhá a mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 17.

Tab. 17 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

Klimatická charakteristika daných oblastí	MT3	CH7
Počet letních dní ¹	20–30	10–30
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	120–140	120–140
Počet dní s mrazem ²	130–160	140–160
Počet ledových dní ³	40–50	50–60
Průměrná lednová teplota ve °C	-3 až -4	-3 až -4
Průměrná červencová teplota ve °C	16–17	15–16
Průměrná dubnová teplota ve °C	6–7	4–6
Průměrná říjnová teplota ve °C	6–7	6–7
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	110–120	120–130
Suma srážek ve vegetačním období v mm	350–450	500–600
Suma srážek v zimním období v mm	250–300	350–400
Suma srážek celkem v mm	600–750	850–1000
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60–100	100–120
Počet zatažených dní	120–150	150–160
Počet jasných dní	40–50	40–50

¹ Letní den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu přesáhne 25 °C.

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

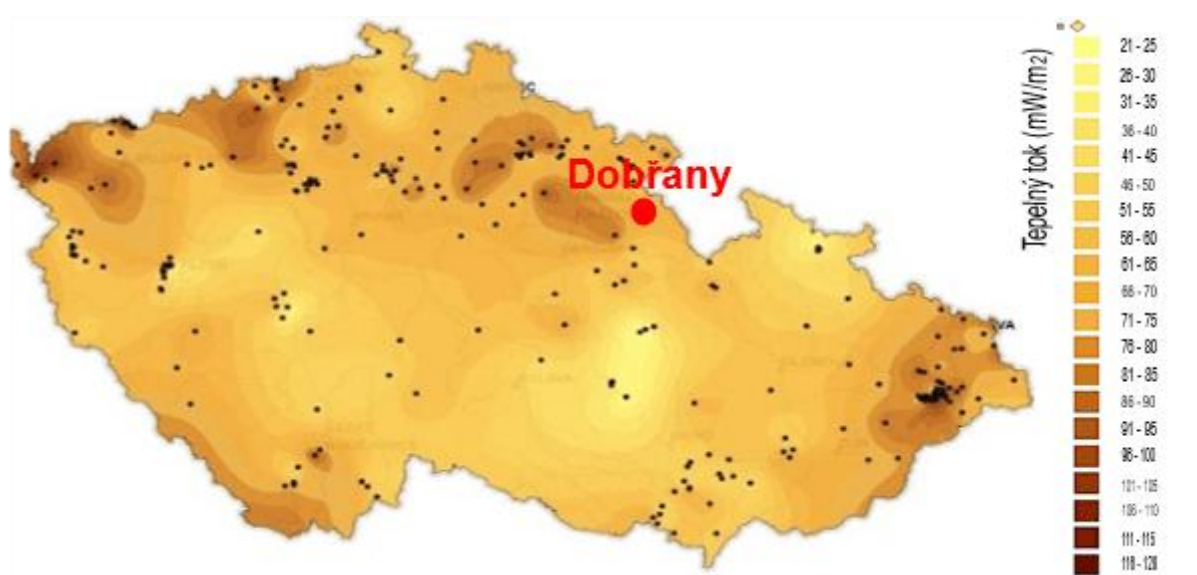
³ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C)

3.11 Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie

V rámci obce posuzujeme možnost využití geotermální, větrné, solární a vodní energie, biomasy, bioplynu, energie okolí, odpadního tepla a vodíkových technologií. Při stanovení potenciálu obnovitelných zdrojů byla uvažována plocha celého katastru obce. Souhrn všech potenciálů obce je uveden v Tab. 18.

3.11.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR, viz Obr. 11, vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál. Obec Dobřany se nachází v lokalitě, která není příliš výhodná z hlediska zisku geotermální energie.



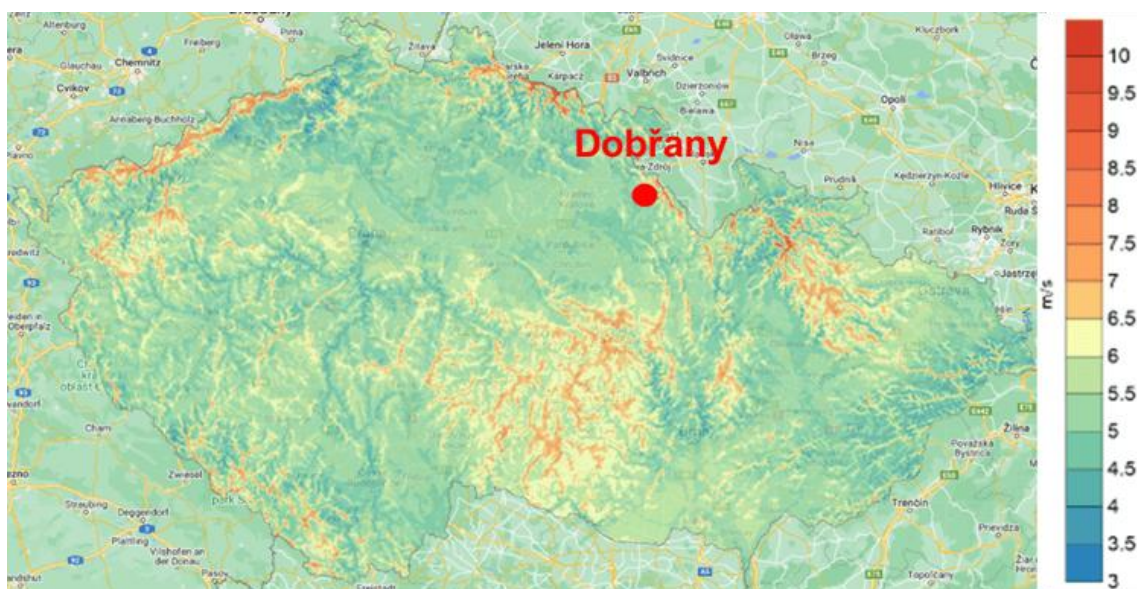
Obr. 11 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

3.11.2 Větrný potenciál

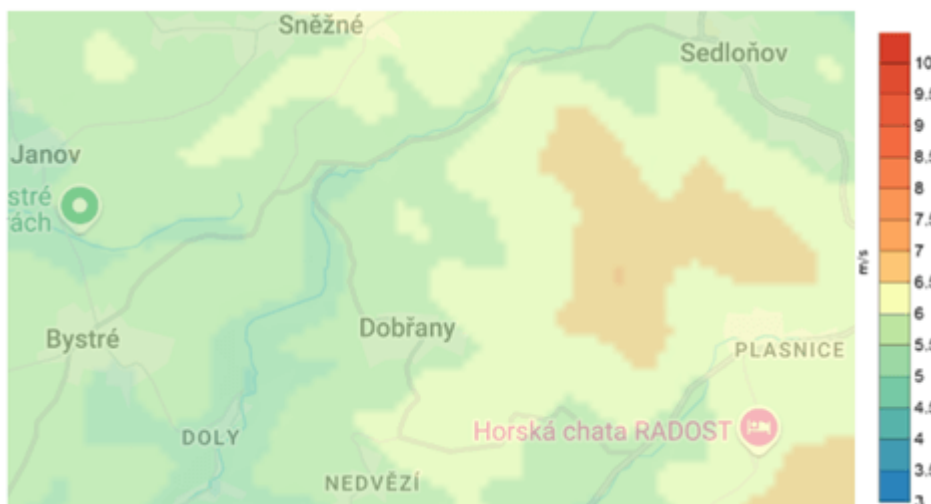
Větrný potenciál obce se odvíjí od rychlosti větru, kde s rostoucí rychlostí větru stoupá i potenciál. Rychlost větru je obecně nejvyšší u pobřeží, a tedy největší větrný potenciál mají přímořské státy. V rámci ČR se největší potenciál nachází na horách. Po odečtení všech CHKO, NP, vojenských prostor, leteckých koridorů, historických staveb, vodních ploch, historických a krajinných dominant je tato plocha zhruba 7 % území ČR.

U malých větrných turbín existuje orientační výpočet na portálu Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. Po provedení výpočtu konstatujeme, že u modelové turbíny s rotorem o průměru 5 m a výškou nad okolním terénem 10 m, umístěné východně od obce, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 6 683 kWh/rok. Cena takové modelové elektrárny se pohybuje v řádech od 250.000 Kč. Při plánované životnosti 20 let se tedy taková malá elektrárna nezaplátí.

Potenciál pro využití větrné energie se zde nenachází ani u větších elektráren s výškou umístění gondoly v úrovni kolem 100 metrů nad povrchem. Na Obr. 12 a Obr. 13 uvádíme mapy potenciálu větru v těchto výškách. Území Dobřan disponuje jistými omezeními pro výstavbu takové elektrárny. Jednak se větrné elektrárny musí nacházet vždy více než 500 metrů od zastavěného území, jak nařizuje legislativa, čímž se brání prostupu nežádoucímu hluku. V Dobřanech by rovněž mohl nastat problém s omezením vzdálenosti elektrárny od tamního telekomunikačního vysílače. Další omezení by dále mohlo nastat v souvislosti s hranicí CHKO Orlické hory, která se nachází ve značné blízkosti obecního katastru. Pro výstavbu velké větrné elektrárny zde nevidíme vhodné podmínky. V okolí Dobřan se rovněž v současnosti žádné již provozované větrné elektrárny nenachází.



Obr. 12 Přehledová mapa potenciálu větru ČR v 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)



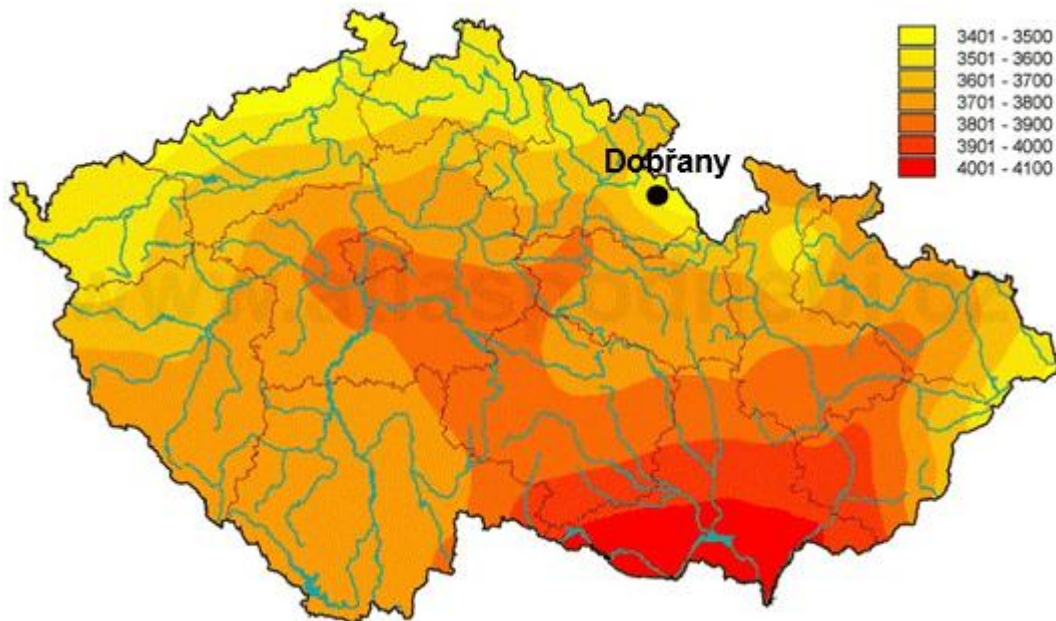
Obr. 13 Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

3.11.3 Solární potenciál

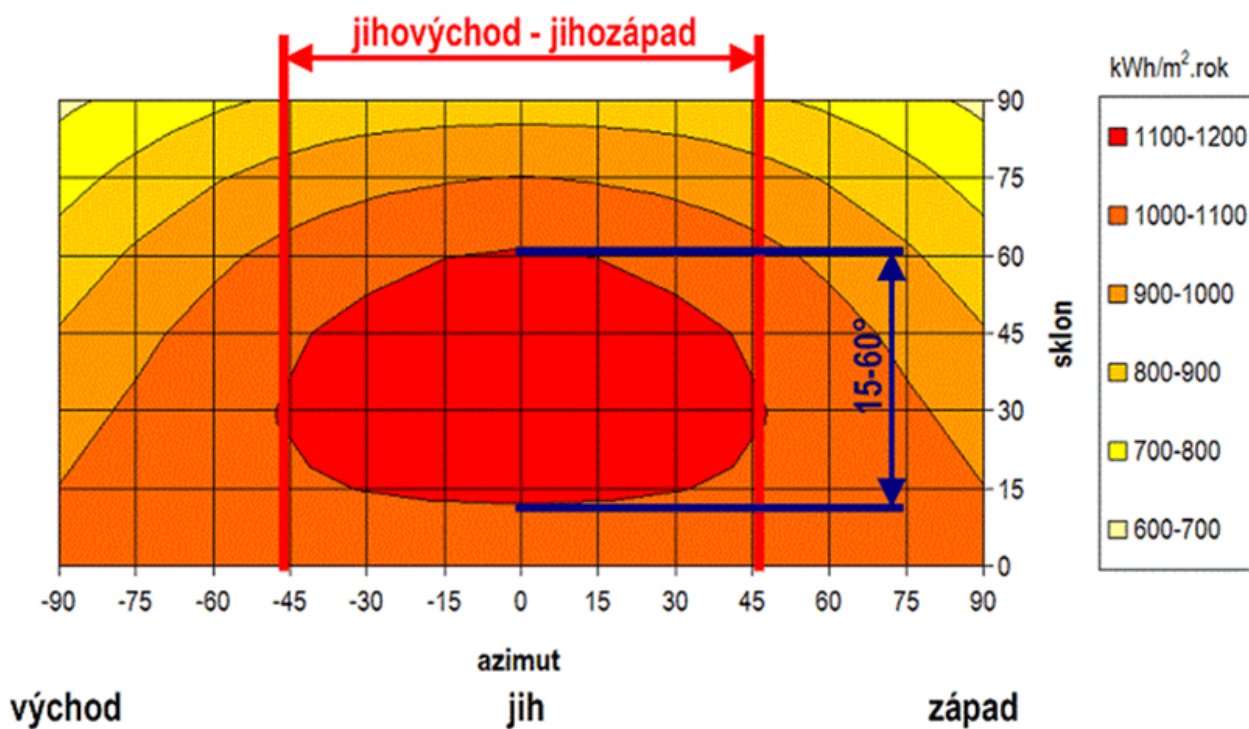
Solární potenciál je v obci příznivý. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 12 363 m². Jelikož jde převážně o občanskou zástavbu je třeba brát na zřetel reálný stav střech. Výpočtem, který zohledňuje technické možnosti rozložení panelů na střechách (například uchycení, mezery mezi panely, omezení vyplývající z umístění komínů, hromosvodů a dalších), byl stanoven předpokládaný instalovaný výkon na úrovni cca 824 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyrobit v dané lokalitě cca 788 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro danou obec. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m² sluneční energie viz Obr. 14. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 15. V obci lze ze slunečního svitu získat průměrně 85,99 kWh/m²/měsíc elektřiny. Výroba elektřiny z FVE je velmi závislá na ročním období – v letních měsících je výrazný přebytek výroby elektřiny z FVE a v zimních měsících výrazný nedostatek. Předpokládaná výroba elektřiny je znázorněna na Obr. 16.



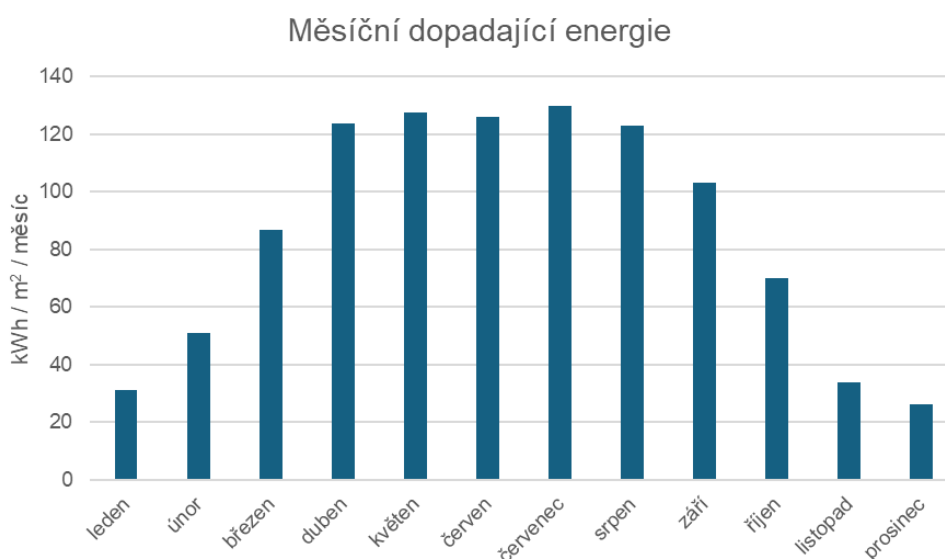


Obr. 14 Roční úhrn slunečního záření v ČR ($\text{MJ/m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ)



Obr. 15 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)





Obr. 16 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² v různých měsících (zdroj: PVGIS)

3.11.4 Voda

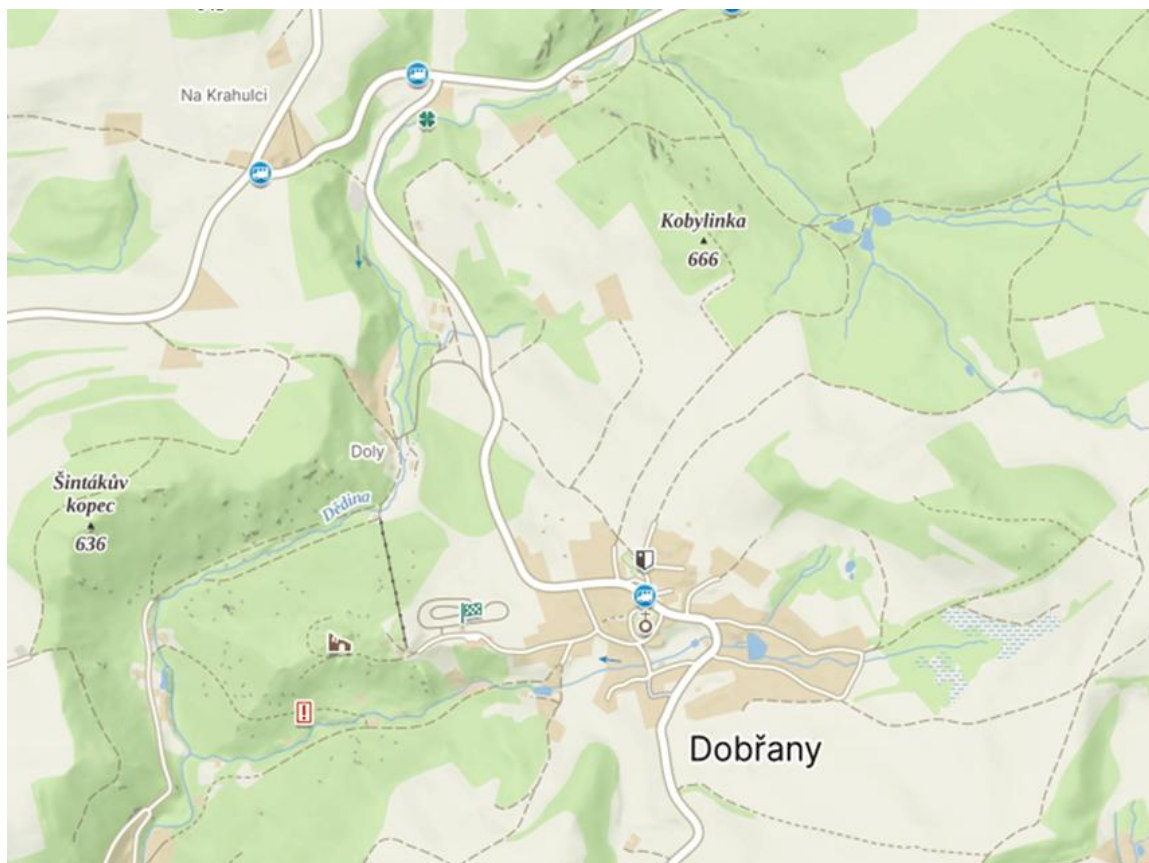
Vhodné lokality pro umístění vodních elektráren se posuzují dle průtoků a spádů daného toku. Kromě menších potůčků protéká po hranici katastru řeka Dědina (viz Obr. 17), která disponuje průměrným průtokem 2,28 m³/s. Takový průtok je vhodný pro instalaci malých vodních elektráren, přičemž obec Dobřany zde již jednu provozuje. MVE Dobřany využívá spád přílehlého jezu a její instalovaný elektrický výkon je 19 kW. Území obce tedy disponuje potenciálem pro využití vodní energie.

Uvádíme přehled vhodných průtoků a spádů pro nejvíce používané turbíny:

Peltonova turbína:	průtok: 0,015 – 34 m ³ /s	spád: 30–2000 m
Francisova turbína:	průtok: 0,3 – 10 m ³ /s	spád: 40–600 m
Kaplanova turbína:	průtok: 0,25 – 6 m ³ /s	spád: 1–70 m
Bánkiho turbína:	průtok: 0,02 – 2 m ³ /s	spád: 2–30 m
Archimédův šroub:	průtok: 0,1 - 10 m ³ /s	spád: 1–8 m

Existují i další turbíny, jejichž konstrukce vycházejí z výše uvedených.

Pro případné umístění přečerpávací elektrárny se v obci nenachází vhodná lokalita.



Obr. 17 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

3.11.5 Biomasa

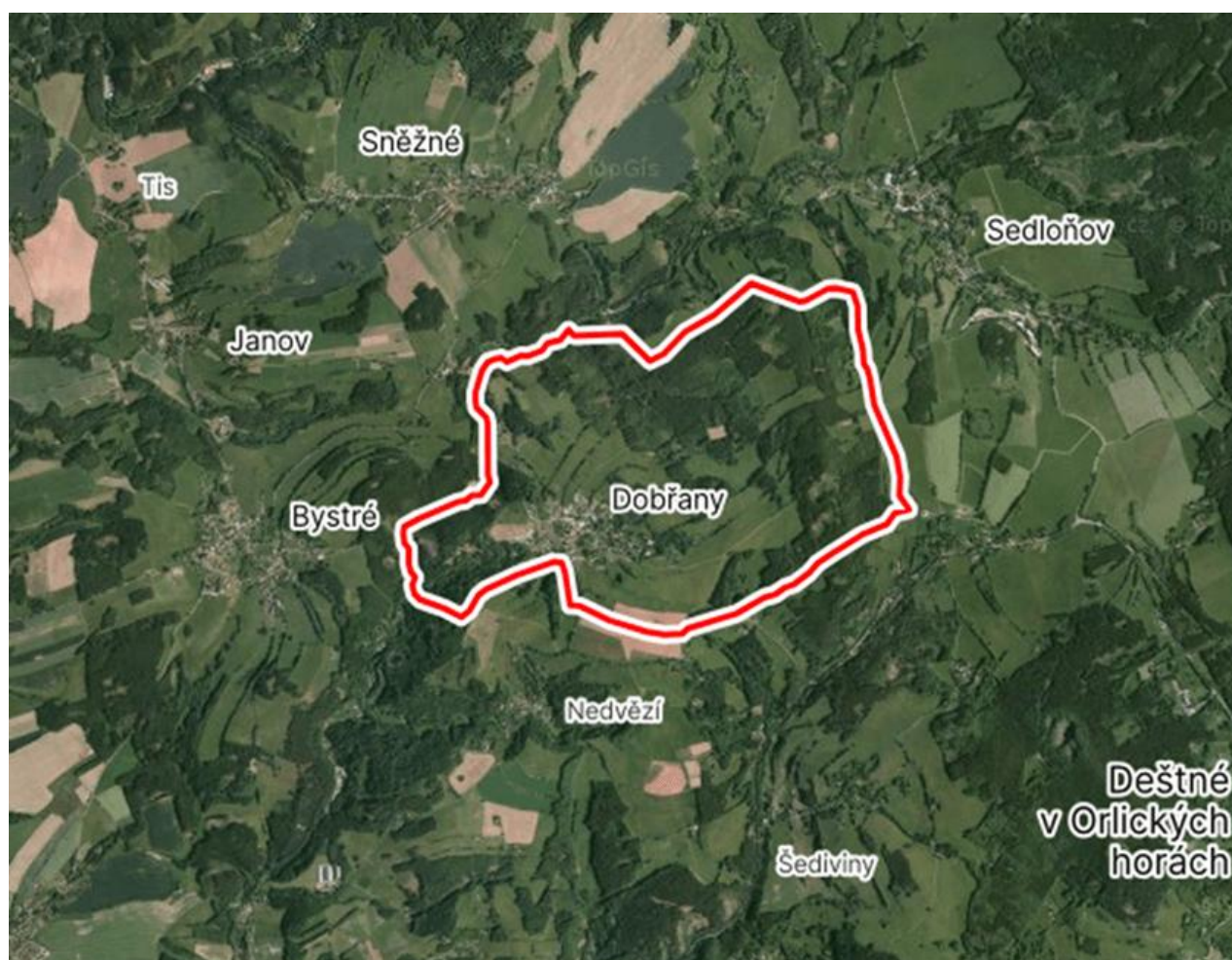
Vzhledem k významnému množství zalesněných ploch v okolí obce (viz Obr. 18) je zde dobrý potenciál pro využití biomasy jako energetického zdroje.

V úvahu lze brát i možnost vybudování obecní výtopy na tuto biomasu (včetně nutnosti vybudování systému centrálního zásobování teplem (SCZT)). Realizace takového opatření je na uvážení obce, jedná se o poměrně technicky složitý projekt. Například obec Dešná v okrese Jindřichův Hradec či obec Hostětín v okrese Uherské Hradiště k tomuto řešení již přistoupily. Níže jsou uvedeny možné výhody a nevýhody SCZT.

- + Vysoká životnost
- + Nízké provozní náklady
- + Úspory na palivu a energiích
- + Obnovitelný zdroj vytápění a ohřevu TV
- + Podporovaný zdroj energie
- + Nízké ztráty systému

- Prvotní pořizovací náklady
- Rozsáhlé skladovací prostory
- Potřeba sušit pro zvýšení efektivity
- Prověření místních podmínek dodávek biomasy

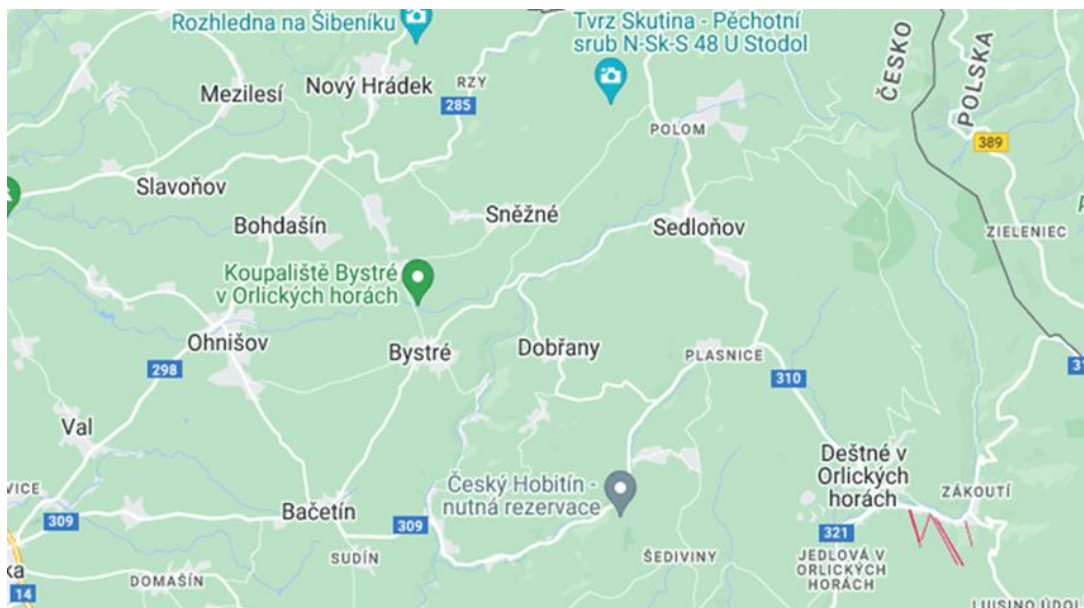
V současné době je v obci polovina obydlených bytů vytápěna dřevem nebo dřevními peletami. Obecní výtopna by mohla v konečném důsledku zvýšit efektivitu a snížit emise – zejména tuhých znečišťujících látek. V případě snížení výnosu dřevní hmoty ze stávajících zdrojů je možné zajistit další produkci biomasy cíleným pěstováním rychle rostoucích dřevin. Bilance CO₂ je u tohoto zdroje považována za nulovou, jelikož biomasa během svého života absorbuje přibližně stejné množství CO₂ jako uvolní při jejím spálení.



Obr. 18 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

3.11.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistiřen odpadních vod (ČOV). Pro využívání biomasy v BPS v dané lokalitě neexistují vhodné podmínky, protože se zde nachází relativně málo zemědělských ploch pro pěstování dostatečného množství vhodné biomasy. Na Obr. 19 lze vidět, že v okolí obce se v současnosti žádné bioplynové stanice nenachází. Nejbližší zemědělská BPS je provozována v Dobrušce.



Obr. 19 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

3.11.7 Energie okolí

Energie okolí je pojem související s tepelnými čerpadly (TČ). Mezi zdroje tepla pro TČ patří vzduch, země či voda. Teplonosnými médii jsou pak nejčastěji voda a vzduch. Důležitým parametrem je tzv. sezónní topný faktor, který udává zjednodušeně „kolikrát více tepla“ získáme z jednotkového množství přivedené elektrické energie.

Tepelná čerpadla jsou značně výhodná pro budovy s nízkou energetickou náročností, avšak najdou své uplatnění a ekonomickou návratnost i v jiných aplikacích. Tento zdroj vytápění je podrobněji popsán v kapitole 4.4.4. Dle statistik ČSÚ má v obci 9 bytů instalováno tepelné čerpadlo.

3.11.8 Odpadní teplo

V katastrálním území obce se nenachází vhodný zdroj, ze kterého by bylo možné odpadní teplo zužitkovat.

3.11.9 Vodíkové technologie

V současnosti se ve světě nejvíce vodíku získává ze zemního plynu. Výrobní proces se nazývá parní reforming a výstupním produktem je tzv. šedý vodík. Tento způsob je však oproti přímému spalování plynu nevýhodný jak z pohledu ekonomiky, tak i ekologického dopadu. Stále větší pozornost je však věnována tzv. zelenému vodíku. Jde o způsob získávání vodíku prostřednictvím elektrolýzy vody s využitím obnovitelných zdrojů energie. V ideálním případě tímto způsobem nevznikají žádné emise skleníkových plynů. Vodík najde své uplatnění v mnoha aplikacích. Nejznámější je přimíchávání a následné spalování společně se zemním plynem, čímž se nejenom zvýší výhřevnost směsi, ale celý proces spalování je i ekologičtější. Další využití je v současnosti stále poměrně neefektivní, a tedy zatím i ne příliš výhodné, což se ale bude patrně v budoucnu měnit, jelikož jsou do výzkumu a vývinu vodíkových technologií investovány nemalé částky. Jde o pilotní projekty s předpokladem, že s vývojem dalších technologií půjde o čistý zdroj pro pokrytí energetických potřeb. Odhadované ceny zeleného vodíku jsou 3 až 7,5 \$/kg vodíku. Na čerpacích stanicích (Praha, rok 2023) je cena vodíku kolem 278 Kč/kg. Při výhřevnosti vodíku 119,5 MJ/kg je pak výsledná cena energie 2 326 Kč/GJ, tedy 8,38 Kč/kWh. Pro výrobu elektřiny a tepla je nutno počítat s účinností takové přeměny, která se pohybuje kolem 80 %. Pak tedy cena vzroste na 10,47 Kč/kWh. Jestliže bychom si vodík chtěli vyrábět z vlastních zdrojů, cena získávání bude nižší, ale cena technologie skladování zůstane relativně vysoká. Přestože jde o perspektivní zdroj pro zajištění dodávek tepla, je v tuto chvíli značně nestabilní.



3.11.10 Souhrn potenciálů OZE v obci

Největší potenciál má v obci využití sluneční, vodní energie a energie biomasy. Solární podmínky jsou zde dobré a je vhodné je využít, ať už na obecní či soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 788 MWh. U biomasy je potenciál jejího energetického využití jak pro jednotlivé objekty, tak i možnou výstavbu obecní výtopny na dřevní hmotu s SCZT. Energii vody by bylo možné využívat skrze malé vodní elektrárny na řece Dědině, kde již obec jednu MVE provozuje. Využití energie okolí má význam pro dobře zateplené domy – resp. domy s nízkou energetickou náročností a je vhodná kombinace s využitím výroby elektřiny a ohřevu TV prostřednictvím solární energie.

Pro využití geotermální energie, větrné energie, bioplynu a odpadního tepla nejsou v obci vhodné podmínky. Využití vodíkových technologií se v současné době nejvíce jeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 18 Souhrn potenciálů OZE

Název	Potenciál	Odůvodnění
Geotermální	Ne	Nízký potenciál
Větrný	Ne	Nevhodné podmínky pro výstavbu větrné elektrárny
Solární	Ano	Dostatečná dopadající energie
Vodní	Ano	Vhodný tok pro instalaci malé vodní elektrárny
Biomasa	Ano	Dobrá dostupnost zdroje pro vytápění
Bioplyn	Ne	Nedostatečné okolní zdroje
Energie okolí	Ano	Vhodná až pro budovy s nízkou energetickou náročností
Odpadní teplo	Ne	Žádný dostatečný zdroj
Vodíkové technologie	Ne	V současné době finančně náročný

4 Návrhová část / zásobník

Kapitola 4.1 popisuje energetický management jako podstatnou součást plánování, tvorby a vyhodnocení veškerých energetických opatření. Je nezbytné vnímat, že i drobný energetický management přinese potřebný přehled o energetickém hospodářství. Ruku v ruce s přijatými opatřeními pak každý uživatel snadno zjistí, jaká je účinnost těchto opatření, a může tak celé hospodářství efektivně optimalizovat. Kapitola 4.2 uvádí konkrétní navrhovaná opatření pro obecní majetek. Kapitola 4.4 obsahuje obecná energetická opatření vedoucí k efektivnějšímu využívání energií v jakýchkoliv objektech, tedy i soukromé sféry. Kapitola 4.5 pak přináší návrhy rozsáhlejších projektů, které by v daném území mohly představovat smysluplné řešení z dlouhodobého hlediska.

Jako první je vždy dobré snížit energetickou náročnost jednotlivých objektů. U starších objektů je vhodné komplexní zateplení obálky (strop, střecha, výměna oken a dveří, fasáda, podlaha na terénu, případně doplnění o stínící techniku). Jde o opatření s dlouhou dobou návratnosti. U výměny zdrojů vytápění je vhodné provést nejprve zateplení objektu, jelikož se snížením energetické náročnosti objektu nebudou zdroje s původním větším výkonem pracovat efektivně (zateplením objektu dochází i k 70% snížení původní tepelné ztráty). Nicméně určité předimenzování zdroje je žádoucí.

Po snížení energetické náročnosti je vhodné začít se zlepšováním účinností stávajících systémů. U majetku obcí a měst je VO jednou z významných položek, proto doporučujeme modernizaci za LED osvětlení. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 4.2.5. U budov pak jde o výměnu osvětlení za úsporné LED zdroje a u vytápění + ohřev TV pak o zvýšení účinnosti přeměny energie z paliv na energii tepelnou. Někdy je také nutná rekonstrukce otopné soustavy.

Modernizace je také vhodná u průmyslových podniků, přesněji modernizace technologií s větší spotřebou energií, typicky čerpadla, osvětlení, vytápění apod.

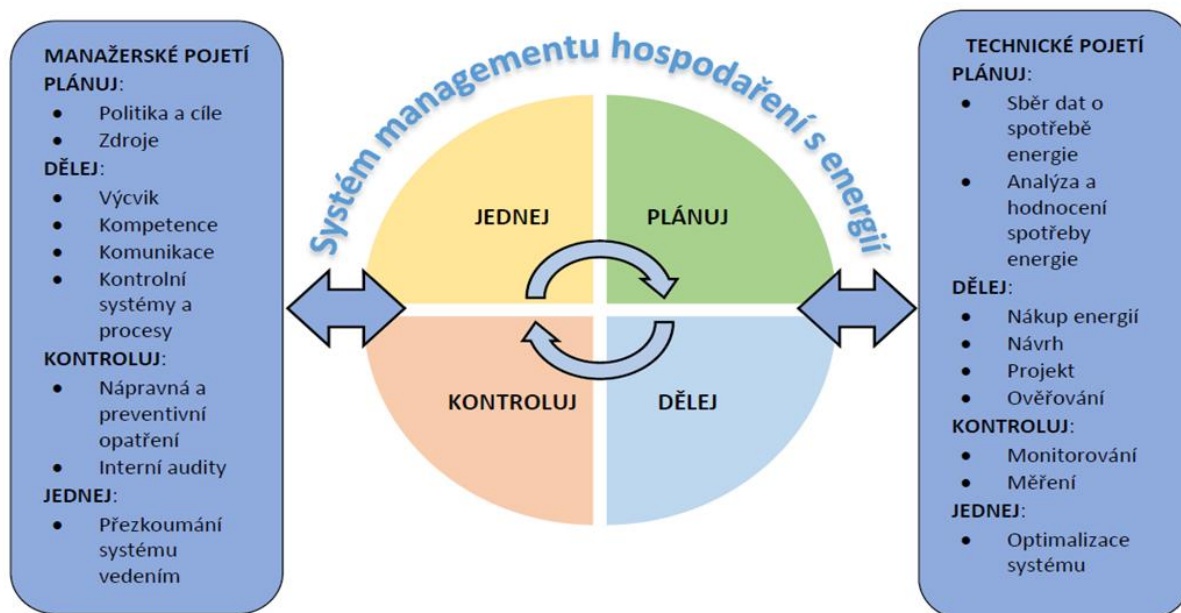
Velmi vhodným opatřením ve větších objektech jako jsou školy, administrativní budovy, některé průmyslové objekty aj. je instalace rekuperace tepla ze vzduchu. U bytových domů, škol a například i domovů sociální péče, je vodná instalace rekuperace tepla z odpadní vody.

4.1 Energetický management

Energetický management (EM) je soubor opatření pro efektivní řízení a snižování spotřeb energií. Města a obce vlastní nebo spravují celou řadu budov, které dohromady spotřebovávají významné množství energie. Snahou je efektivně využívat energii a šetřit tím finanční prostředky na provoz těchto budov. Pomocí energetického managementu lze například monitorovat spotřeby energií a hledat způsoby jejich snížení či efektivnějšího využití.



EM monitoruje a řídí spotřebu. Pokud má přinášet relevantní výsledky, musí být prováděn systematicky. Nejrozšířenější normou popisující tento systém je mezinárodní norma ISO 50 001. Tento systém funguje na principu PDCA (z angličtiny Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej), tedy neustálého koloběhu zlepšování procesu znázorněném na Obr. 20.

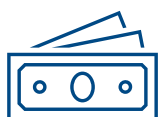


Obr. 20 Systém energetického managementu pro obce a města

Aplikací energetického managementu lze získat:

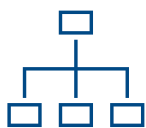
- └ přehled o stavu energetického hospodářství v jakémkoliv okamžiku,
- └ zavedení plánovitosti do všech oblastí hospodaření s energiemi,
- └ průběžné hodnocení stavu energetické náročnosti a jednotlivých opatření,
- └ měření a reporting uhlíkové stopy,
- └ certifikaci dle ČSN ISO 50001,
- └ zavedení komunitní energetiky do mnohem větší šíře.

Financování energetického managementu



Pro podporu financování zavedení energetického managementu byla v roce 2023 zveřejněna Výzva č. NPO 2/2024, jejíž alokace byla ke konci roku 2024 vyčerpána. V současné době je výzva pozastavena a o navýšení alokace nejsou v současnosti zveřejněny informace. Nicméně v rámci zmíněné výzvy bylo možné získat finanční podporu až 95 % způsobilých výdajů a výše dotace mohla tedy činit až 550 000 Kč. Způsob podání dotace byl stejný jako u Místní energetické koncepce.

Energetický management obecních budov



EM je lidskou činností, a proto je člověk zásadním faktorem, který ovlivňuje průběh i výsledky. Role uživatele se často nedoceňuje a EM se redukuje na pasivní dodržování zásad, pokynů a následné využití měřicí a regulační techniky.

Pro veřejné budovy je typické, že vlastník není totožný s uživatelem. Vlastníkem je obec (ve smyslu právnické osoby) a uživatelé jsou příspěvkové organizace obce, např. kulturní a sportovní zařízení, knihovna, domov seniorů nebo organizace zřizované obcí jako jsou základní školy, školky atp.

Motivace uživatelů veřejných budov k dodržování zásad EM



Motivaci uživatelů budovy je možné rozdělit na dva typy. Prvním je vnitřní motivace vycházející z povědomí o výhodách a zásadách nakládání s energií (nemusí být často přímo „hmatatelné“, v některých případech snadno vyčíslitelné). Druhým typem je ekonomická (finanční) motivace.

Benefity vycházející z povědomí o EM a zásadách šetření s energií jsou:

- úspora nákladů na energie (jako důsledek aplikace EM),
- zajištění kvalitního, stabilního a zdravého vnitřního prostředí,
- snížení spotřeby fosilních paliv, emisí skleníkových plynů a dalších škodlivin,
- podpora plnění cílů ČR a EU v oblasti ochrany klimatu.

Náklady na provoz a energie jsou u veřejných budov zpravidla hrazeny z rozpočtu obce / města. Uživatel veřejné (obecní / městské) budovy tak nedoplácí na zvýšenou spotřebu energie, a proto není finančně motivován k energeticky úspornému chování.

Softwarové řešení energetického managementu



Realizaci EM usnadňuje vhodné SW řešení, které umožňuje správu a monitorování energetických systémů z jednoho místa a nabízí možnost aktivního řízení všech distribuovaných energií a optimalizaci jejich spotřeby.

Na trhu v ČR jsou různá SW řešení, je potřeba si položit několik zásadních otázek, co od daného řešení daná obec čeká a jaké má požadavky. Mohou to být např.:

- monitoring a měření toků energií ve vašich provozech a budovách,
- řízení spotřeby (a případně výroby) energií tak, aby docházelo k úsporám,
- využívání pokročilých autonomních funkcí, které i díky datům z okolí (počasí, SPOT ceny...) zajistí, aby docházelo k úsporám na nákladech za energie,

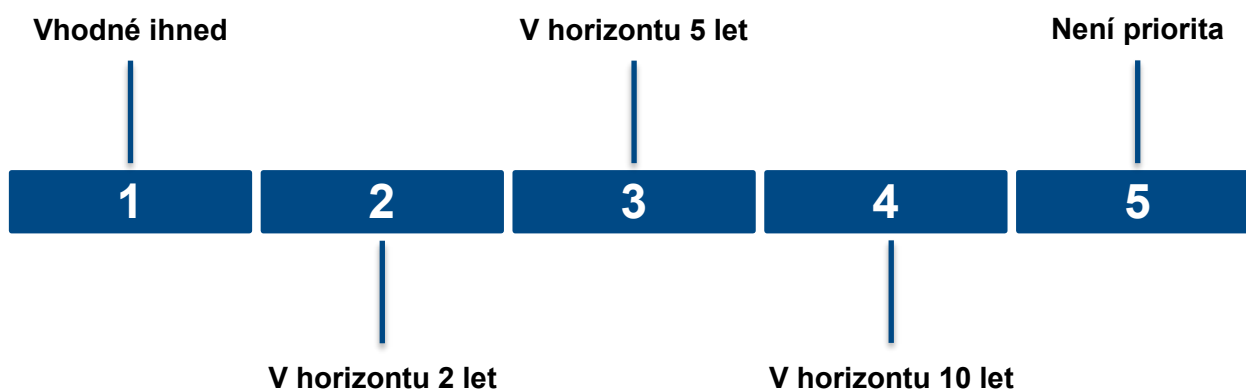
- └ lokální dosažení flexibility (akumulace energií, dynamické řízení spotřeb energií apod.),
- └ integrace moderních energetických technologií jako jsou fotovoltaika, bateriová úložiště, tepelná čerpadla či nabíjecí stanice pro elektrická auta,
- └ možnost jednoduché integrace jednotlivých lokalit (komunitní energetika),
- └ možnost integrace stávajících (v praxi využívaných) systémů obcí / měst.

Energetický management nemusí mít ihned formu robustního systému. Výhodou je, že se dá stavět postupně, modulárně. Je například možné začít se sledováním a definováním způsobu užívání budov, např. definováním časů sepnutí a vypnutí zdrojů. Následně se zaměřit na dílčí automatizaci a poté se zaměřit na další zlepšující opatření pro další snížení potřeb energií. Obecně platí, že pouhým zavedením pravidelnosti ve sledování spotřeb dochází k úsporám 5 až 10 %, vhodnou automatizací pak i 20 %. Nicméně záleží na způsobu využívání konkrétních objektů, a tomu přizpůsobit rozsah energetického managementu. S tím umí pomoci i některé energetické společnosti, které mají svá specializovaná oddělení.

4.2 Navrhovaná opatření pro obecní majetek

Pro obecní majetek, který je předmětem této místní energetické koncepce, je zvlášť uvedena podkapitola, ve které jsou uvedena konkrétní navrhovaná úsporná opatření. Součástí návrhů je potřebná investice, dosažitelná úspora, návratnost daného opatření v letech a prioritizace realizace. Opatření s nejvyšší prioritou jsou ta, která jsou z dlouhodobého pohledu nejvhodnější. Investiční náklady a doby návratnosti jsou počítány jako prosté, bez využití dotačních programů. Úspory jsou počítány s cenami za energii z roku 2023.

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:



4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 21 Obecní úřad



Obr. 22 Sokolovna



Obr. 23 Základní a mateřská škola



4.2.2 Obecní úřad

Na budově obecního úřadu (viz Obr. 21) proběhla v roce 2021 kompletní rekonstrukce, kdy byl objekt kompletně zateplen a okna i dveře vyměněny za plastová izolační trojskla. Zdrojem vytápění budovy jsou elektrické přímotopy. Ohřev teplé vody zajišťují průtokové elektrické ohřivače a pro byty elektrické bojler. V prvním nadzemním podlaží tohoto objektu sídlí kanceláře obecního úřadu s knihovnou a ve druhém nadzemním podlaží se nachází tři bytové jednotky. Část budovy je rovněž využita jako garáž hasičské zbrojnice. Tato garáž není vytápěna, pouze dle potřeby temperována, a jsou zde instalována plastová sekční vrata. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Celková podlahová plocha budovy je 438 m². Současným zdrojem osvětlení jsou uvnitř budovy LED svítidla. Objekt nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro budovu obecního úřadu jsou navrhována dvě úsporná opatření (viz Tab. 19), kterými je instalace FVE s baterií a výměna zdroje vytápění s rekonstrukcí otopné soustavy.

Tab. 19 Souhrn úsporných opatření budovy obecního úřadu

Opatření		Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zdroj vytápění	Kotel na biomasu	266 907	47 766	7,30	2	9,12			66 072	18 306	-5 %
	Otopná soustava	81 955									
FVE	S baterií	410 250	45 660	13,74	2						
	Bez baterie	300 000	38 706	10,71							

4.2.2.1 Zdroj tepla

Doporučena je výměna současného zdroje vytápění, přičemž automatický kotel na pelety je vhodnou alternativou za elektrické přímotopy. Pelety jsou sice dražší, ale to kompenzuje vysoká účinnost. Díky optimálnímu dávkování paliva a vzduchu dosahují téměř dokonalého spalování.

Vytápění pomocí elektrických přímotopů je nevhodné z důvodu špatného energetického mixu České republiky, kdy přibližně 40 % elektrické energie získáváme z hnědého uhlí.

Rozloha střechy neumožňuje FVE s dostatečným výkonem, který by pokryl nároky na vytápění.

4.2.2.2 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

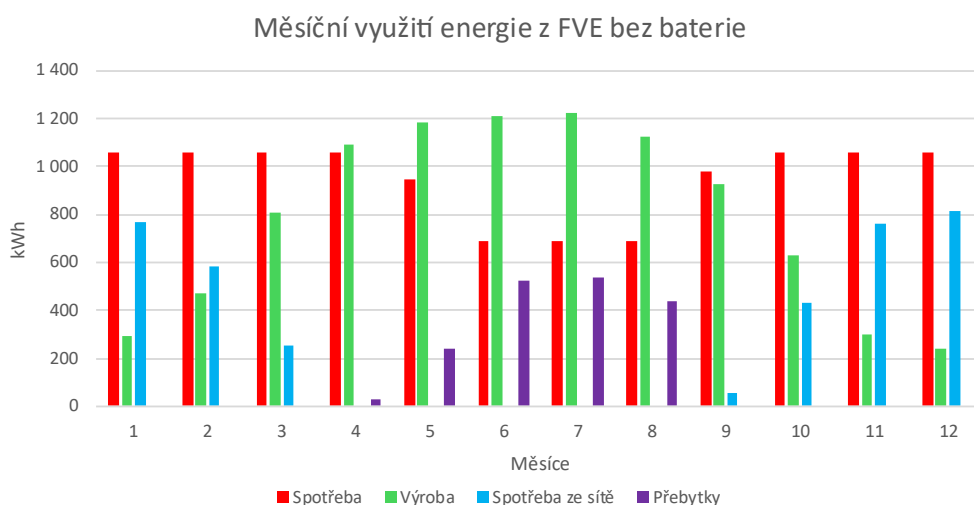
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 10 kWp, což odpovídá ploše přibližně 40 m² pro současné panely. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvažování pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. Navržená kapacita baterie je 12,2 kWh. Vhodná orientace panelů na střeše je jihozápadně. Je počítáno s optimálním sklonem panelů dle PVGIS 35° (původní sklon 11°). Plocha panelů a volná plocha střechy by potřebovala detailnější přeměření, zda se všechny panely na střechu vydají. Pro spotřebu budovy by byl vhodný i vyšší výkon FVE (15kWp), ale pro tento výkon střecha nedisponuje dostatečnou volnou plochou. Při současném návrhu se téměř veškerá vyrobená elektřina spotřebuje v rámci vlastní spotřeby budovy s minimálními přebytky. FVE je shrnuta v Tab. 20.

Tab. 20 Shrnutí FVE

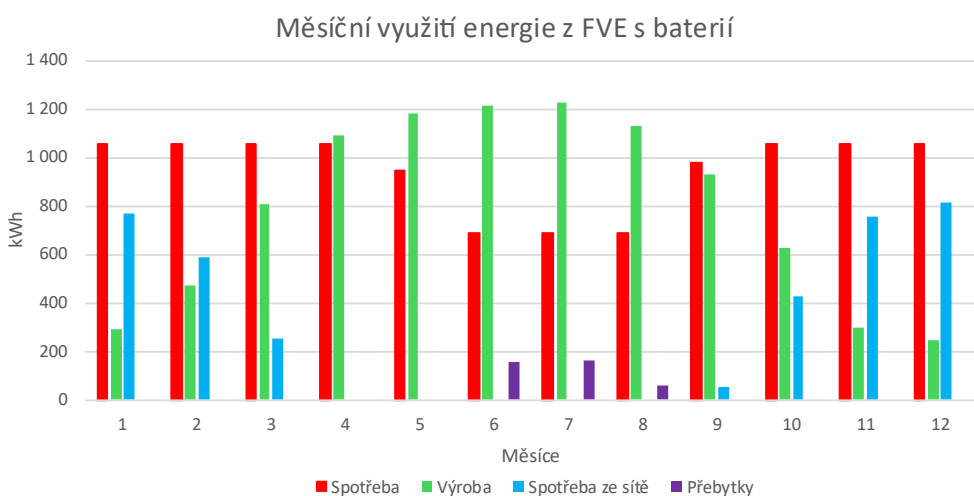
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	10,00	10,00
Kapacita baterie (kWh)		12,20
Roční výroba (kWh)	9 512,40	9 512,40
Přebytky (kWh)	1 771,23	380,40
Využití vyrobené elektřiny (%)	81 %	96 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	3 658,83	3 658,83
Provozní náklady (Kč)	11 750	16 020
Výnos (Kč)	39 769	45 888
Nabíjecí výkon (kW)		2,44
EBITDA	28 019	29 868

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky které je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. V grafech je znázorněna celková měsíční spotřeba, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou a přebytek vznikající z výroby FVE. Jedná se o grafy zobrazené na Obr. 24 a Obr. 25. Velikost přebytků odvedených do sítě se liší podle toho, zda bude připojeno bateriové úložiště. V případě nevyužití baterie jsou roční přetoky do sítě mnohem vyšší.

V průběhu spotřeb je zohledněno topení elektrickými přímotopy během zimních měsíců. Pokud by došlo k instalaci biomasového kotle, spotřeba elektřiny by výrazně klesla a výkon FVE by se pohyboval kolem 2 kWp.



Obr. 24 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



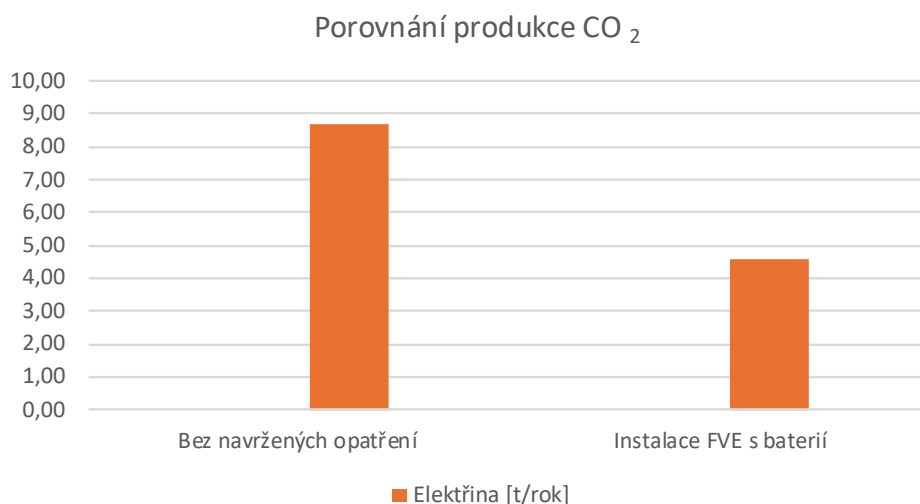
Obr. 25 Měsíční využití energie z FVE s baterií



4.2.2.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají pozitivní dopad na snížení uhlíkové stopy. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 8,70 t/rok. Po instalaci FVE s baterií klesne na hodnotu 4,61 t/rok. Není zde započítána výměna kotle. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 26.



Obr. 26 Uhlíková stopa návrhových opatření



4.2.3 Sokolovna

Místní sokolovna (viz Obr. 22) je v současné době v majetku TJ Sokol Dobřany, nicméně se jedná o jejím převodu na obec Dobřany. Prostory této budovy slouží pro sportovní aktivity základní a mateřské školy a pro kulturní a společenské události obce. Nachází se zde i kuchyňka. Zdrojem tepla je kotel na biomasu, instalovaný v roce 2024, dále teplovodní ohřívače vzduchu, krbová kamna na dřevo a elektrický přímotop v prostorách sociálních zařízení. Ohřev teplé vody zajišťují elektrické bojler. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Celková podlahová plocha je 501 m². Objekt má tepelně izolovaný strop sálu ze strany podkroví, přičemž toto zateplení bylo provedeno v roce 2014 spolu s výměnou střešní krytiny. Současným zdrojem osvětlení jsou ze 70 % klasické zářivky, z 20 % LED a zbylé tvoří klasické žárovky. Okna jsou plastová izolační dvojskla z roku 2015, a dveře rovněž plastová izolační dvojskla, instalována v roce 2016. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro tuto budovu jsou navrhovány dva typy úsporných opatření (viz Tab. 21), kterými jsou zateplení objektu a výměna osvětlení za LED.

Tab. 21 Souhrn úsporných opatření budovy sokolovny

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Fasáda	530 744									
	Suterén	94 642	34 562	20,67	3	31,86	18,14	26,59	95 240	60 678	36 %
	Podlaha	89 069									
Spotřebiče	Osvětlení	30 059	2 074	14,49	3	0,25	0,41		9 820	3 682	63 %

4.2.3.1 Zateplení

V rámci úsporných opatření je navrženo zateplení fasády budovy, včetně suterénu, a tepelné izolace podsklepené podlahy. Pro zateplení obvodových stěn byl jako materiál vybrán polystyren EPS 70 bílý doporučené tloušťky 200 mm a pro zateplení podlahy suterénu byl zvolen polystyren EPS 150 bílý o tloušťce 80 mm. Celková plocha navržená k zateplení je 355 m² pro fasádu, 63 m² pro suterén a 71 m² pro podlahu.

4.2.3.2 Výměna osvětlení

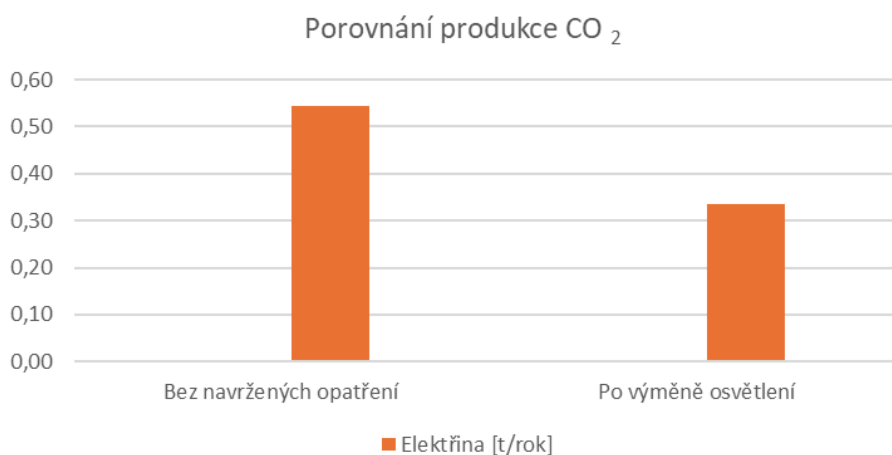
Výměna osvětlení se týká vnitřku budovy kulturního domu. Jde o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době tvoří 80 % vnitřního osvětlení kombinace klasických žárovek a zářivek, doporučujeme tedy jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.3.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají pozitivní dopad na snížení uhlíkové stopy. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za rok.

Zdrojem tepla budovy je biomasa, se kterou se počítá jako s bezemisním zdrojem. V porovnání produkce emisí je tedy zahrnuta pouze elektřina.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 0,54 t/rok. Po výměně osvětlení klesla míra emisí na hodnotu 0,34 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 27.



Obr. 27 Uhlíkové stopa návrhových opatření

4.2.4 Základní a mateřská škola

Budova (viz Obr. 23) se slouží pro provoz základní školy, přičemž objekt mateřské školy se nachází v nedaleké obci Bystré. ZŠ i MŠ provozuje TRIVIUM PLUS o.p.s. V období 2018-2019 proběhla kompletní rekonstrukce tohoto objektu financovaná s pomocí z veřejné sbírky. Výsledkem rekonstrukce je kompletní zateplení budovy. Dále proběhla výměna oken za plastová izolační trojskla a obměna dveří za plastové a hliníkové s izolačním dvojsklem. Zdrojem tepla je centrální kotel na biomasu se stářím pěti let a ohřev teplé vody zajišťují elektrické bojler, rovněž se stářím pěti let. V prostorách kuchyně je instalováno odvětrávání, v ostatních místnostech je větrání přirozené. Celková podlahová plocha budovy je 1 362 m². Současným zdrojem osvětlení jsou z 90 % LED svítidla, zbylé tvoří klasické zářivky. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Z hlediska tepelných ztrát je budova v dobrém stavu. Prostor pro zlepšení je v oblasti zateplení podlah, nicméně v případě 1. nadzemním podlaží by byl pravděpodobně problém s dodržением minimální světlé výšky. Další možností je instalace rekuperace, ovšem jednalo by se o rozsáhlý konstrukční zásah a vzhledem k nedávné rekonstrukci školy tento krok nedoporučujeme.

Pro tuto budovu jsou navrhována tři úsporná opatření (viz Tab. 22). Nejvyšší prioritou disponuje výměna osvětlení za LED. Dále je navrhována instalace FVE s bateriovým úložištěm a tepelná izolace podlahy suterénu.

Tab. 22 Souhrn úsporných opatření budovy základní a mateřské školy

Opatření		Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zateplení	Podlaha	94 412	3 280	28,78	3	47,26	1,72	2,22	93 294	90 014	4 %
Spotřebiče	Osvětlení	10 897	4 511	2,42	1	9,02	0,90		50 513	45 920	9 %
FVE	S baterií	584 250	78 449	10,48	2						
	Bez baterie	495 000	72 775	9,14							

4.2.4.1 Zateplení podlahy

Jako materiál pro tepelnou izolaci podlahy suterénu byl vybrán polystyren EPS 150 bílý doporučené tloušťky 80 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést, je 74,9 m².

4.2.4.2 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy základní školy, což představuje rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou zde z části instalovány klasické zářivky, doporučujeme tedy jejich výměnu za LED osvětlení.

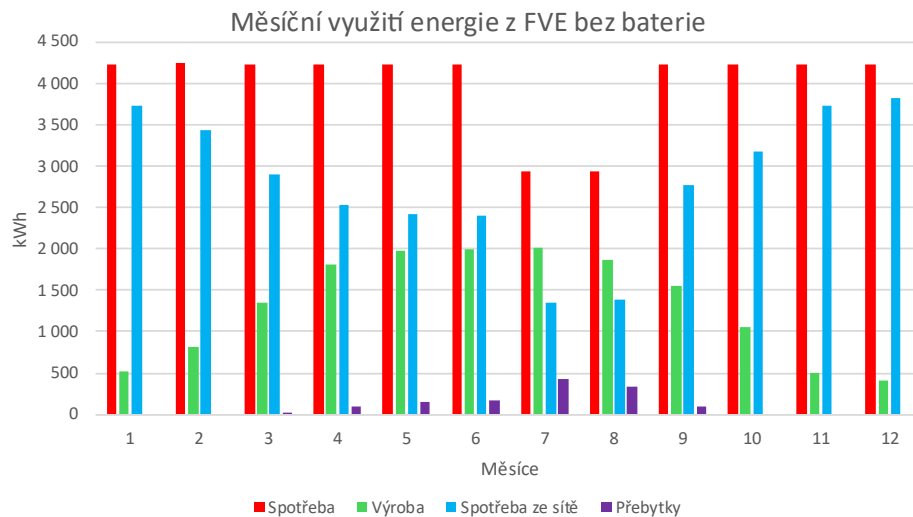
4.2.4.3 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 16,50 kWp. Spolu s instalací fotovoltaické elektrárny doporučujeme i zvažení pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti vyrobené energie. Navrhovaná kapacita baterie je 9,70 kWh. Orientace panelů na střeše objektu je jihovýchodně pro 8,5 kWp (azimut -45°), resp. jižně 8 kWp (plochá střecha – optimální sklon dle PVGIS 36°). Bylo by vhodné instalovat i vyšší výkon FVE, ovšem k tomu by bylo třeba detailnější změřením střechy. Na základě odhadnuté plochy střechy je navržený výkon tím maximálním možných. Pro posouzení možnosti instalace většího výkonu FVE, kde by se vyrobená energie i například sdílela v rámci komunitní energie, doporučujeme provést detailnější studii vhodné plochy pro umístění panelů. FVE je shrnuta v Tab. 23.

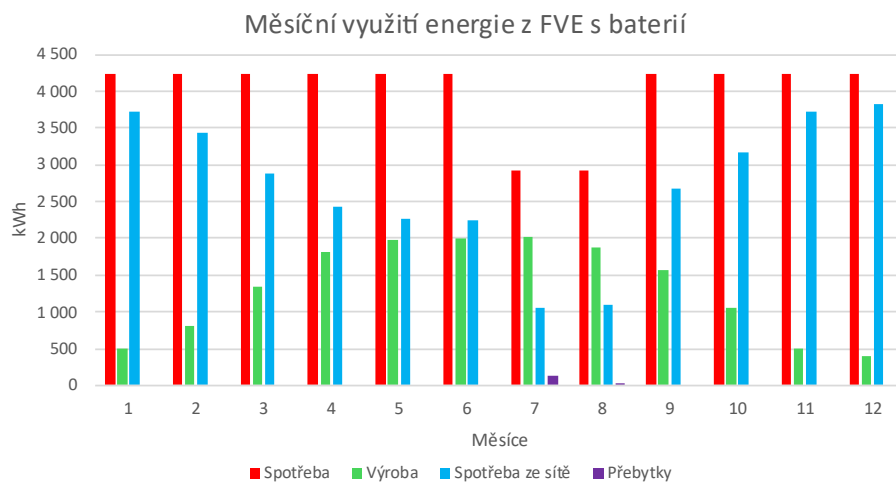
Tab. 23 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	16,50	16,50
Kapacita baterie (kWh)		9,70
Roční výroba (kWh)	15 850,41	15 850,41
Přebytky (kWh)	1 295,48	160,53
Využití vyrobené elektřiny (%)	92 %	99 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	33 673,66	32 538,71
Provozní náklady (Kč)	19 388	22 783
Výnos (Kč)	73 552	78 546
Nabíjecí výkon (kW)		1,94
EBITDA	54 164	55 763

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky které je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. V grafech je znázorněna celková měsíční spotřeba, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou a přebytek vznikající z výroby FVE. Jedná se o grafy zobrazené na Obr. 28 a Obr. 29. V případě zapojení baterie jsou zde minimální přebytky vyrobené energie.



Obr. 28 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



Obr. 29 Měsíční využití energie z FVE s baterií

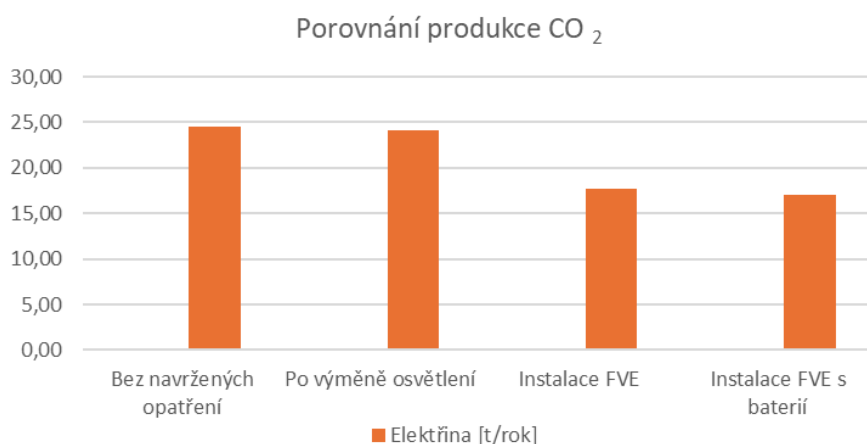


4.2.4.4 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají dopad na snížení uhlíkové stopy. Pro porovnání je v grafu uvedena i původní uhlíková stopa. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za jeden rok.

Zdrojem tepla budovy je biomasa, se kterou se počítá jako s bezemisním zdrojem. V porovnání produkce emisí je tedy zahrnuta pouze elektřina.

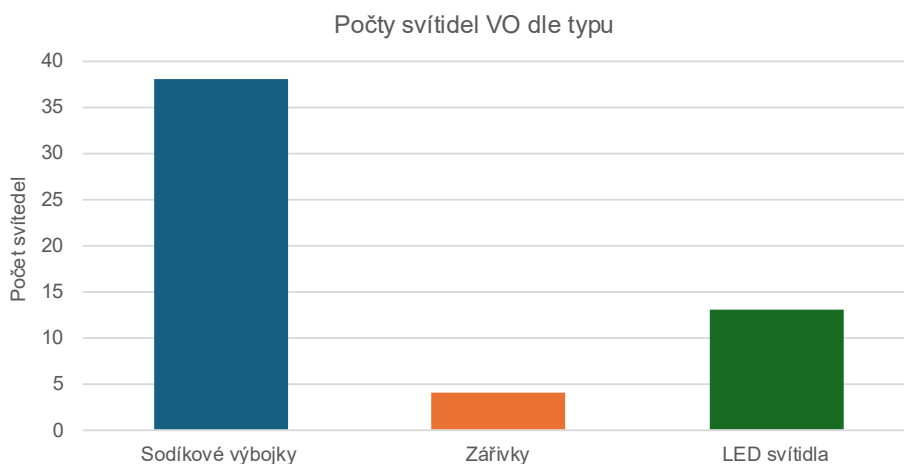
Současná produkce CO₂ z elektřiny je 24,57 t/rok. Po instalaci FVE s baterií a výměně vnitřního osvětlení klesne produkce na hodnotu 17,09 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 30.



Obr. 30 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.5 Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení obce Dobřany obsahuje celkem 55 svítidel. Instalováno je zde 38 ks sodíkových výbojek, 13 ks LED svítidel a 4 zářivky. Počty a typy svítidel jsou vyobrazeny na Obr. 31.



Obr. 31 Počty a typy svítidel VO (zdroj: obec Dobřany)

Energetická náročnost svítidel VO je vidět v následující Tab. 24, kdy sodíkové výbojky mají největší zastoupení příkonu v soustavě VO.

Tab. 24 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Dobřany)

Svítidlo	Počet (ks)	Příkon (W)
Sodíkové výbojky	38	2 660
Zářivky	4	160
LED svítidla	13	434
Celkem	55	3 254

Doporučujeme pokračovat ve výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Dále navrhuje snížit požadovaný rezervovaný příkon soustavy VO. Nahrazením svítidel dosáhneme roční úspory cca 31 068 Kč (s předpokládanou cenou 5 Kč za 1 kWh). Doba provozu VO je počítána 4 000 h/rok. V Tab. 25 je uveden detailnější přehled.

Další možnost úspor je snížení počtu hodin provozu VO, například ztlumením jasu nebo zhasnutím v definovaných časech s minimálním provozem na daných komunikacích.

Tab. 25 Návrh úspor na VO

Svítlidla a rezervovaný příkon	Stávající svítidla VO – sodíkové výbojky	Stávající svítidla VO – zářivky	Nová svítidla VO - LED svítidla
Počet svítidel (ks)	38	4	42
Příkon / svítidlo (W)	70	40	17, 27
Příkon celkem (W)	2 660	160	1 094
Doba provozu - průměr (h)	4 000	4 000	4 000
Spotřeba celkem (MWh)	11	1	4
Úspora (MWh)			6,90
Předpokládaná cena za 1 kWh (Kč)			5
Předpokládané náklady dle spotřeby a ceny za 1 kWh (Kč)	47 880	2 880	19 692
Rozdíl (Kč)			31 068
Předpokládaná roční úspora celkem (Kč)			31 068

4.2.6 Sloučení odběrných míst

Doporučujeme sloučení dvou odběrných míst pro ZŠ a MŠ pod jeden jistič. Tímto sloučením dojde k úspoře 12 480 Kč/rok.

Tab. 26 Návrh sloučení odběrných míst

	Sazba	Jistič	Cena
ZŠ a MŠ	c25d	3x125A	1 695 Kč
ZŠ a MŠ dílny	c45d	3x25A	1 040 Kč
měsíční poplatek za jistič			2 735 Kč
po sloučení jističů	c25d	3x125A	1 695 Kč
měsíční úspora			1 040 Kč
roční úspora			12 480 Kč

4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 27 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 27 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	Základní a mateřská škola	Výměna osvětlení	Vhodné ihned	2,4
2.	Obecní úřad	Zdroj tepla + rekonstrukce otopné soustavy	V horizontu 2 let	7,3
3.	Základní a mateřská škola	FVE s baterií	V horizontu 2 let	10,5
4.	Obecní úřad	FVE s baterií	V horizontu 2 let	13,7
5.	Sokolovna	Výměna osvětlení	V horizontu 5 let	14,5
6.	Sokolovna	Zateplení	V horizontu 5 let	20,7
7.	Základní a mateřská škola	Zateplení	V horizontu 5 let	28,8

4.4 Zásobník úsporných opatření

Níže je uveden zásobník obecných úsporných opatření s vysvětlením, co jednotlivá opatření obnáší. Pro jednotlivé body jsou opatření seřazena podle významnosti tak, že první opatření ušetří nejvíce energie a zároveň je technicky relativně snadno proveditelné a je tak z hlediska návratnosti investice nejpříznivější.

„Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.“

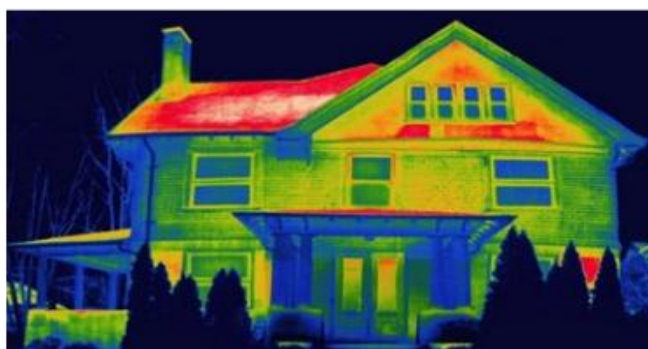
Toto heslo platí paušálně pro všechny aplikace. Pokud kilowatthodinu nespotřebujeme, tak ji ani není potřeba získat.

4.4.1 Nová výstavba rodinných a bytových domů

Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. To znamená realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat energii s nízkým faktorem neobnovitelné energie. Bude využívat např. tepelná čerpadla, nebo OZE jako jsou biomasa, FVE a FT.

4.4.2 Zateplení a stavební otvory v konstrukci

Při zateplování objektů je důležité se zaměřit na tepelné mosty, tedy místa v konstrukcích, kde jsou umístěny například nějaké prostupy, kotvení, napojování různých typů konstrukcí, sousedící nezateplené objekty apod. Na Obr. 32 a Obr. 33 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 33 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 32 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)

Obr. 33 Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)

Zateplení stropu, střechy



Zateplení stropu, nebo střechy v případě obytného podkroví, zajistí významný pokles tepelných ztrát. V tomto případě jde o nejefektivnější opatření v oblasti úspor za vytápění objektů.

Doporučuje se zateplovat izolantem alespoň 300 mm s nízkou tepelnou vodivostí λ (W/m·K). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou minerální vata, PUR pěny, šedý polystyren. Orientační cenová hladina se pohybuje okolo 1 000 Kč/m².

Výměna oken a dveří



Výměna oken rovněž snižuje ztrátu tepla, což vede k nižší spotřebě energie. Nesmí se opomenout ani snížení hladiny hluku z okolí. Náklady výměny se odvíjí od typu pořizovaných oken, a tak investice může být ekonomicky náročnější. Klíčovou roli v rozdílu nové úspory hraje pochopitelně i typ a stáří původních oken. Velmi často jde o druhé nejvýznamnější opatření z pohledu úspory energie na vytápění objektů.

Doporučuje se instalace oken s izolačními trojskly, případně izolačními dvojskly s fólií Heat Mirror, jejichž cena činí přibližně 12 000 Kč/ks. S postupující klimatickou změnou je vhodné vnímat i problematiku stínění v letních měsících, kvůli nadměrným solárním ziskům. U dveří pak instalace s tepelně izolačními výplněmi.

U oken i dveří se běžně udává hodnota součinitele prostupu tepla U (W/m²·K), která by měla být, dle ČSN 73 0540-2:2011, pro domy v pasivním standartu max:

- U izolačních skel $U_g = 0,5$ W/m²·K
- U celých oken (tedy včetně rámu) pak $U_w = 0,6$ až $0,8$ W/m²·K
- U celých dveří (tedy včetně rámu) $U_d = 0,9$ W/m²·K

Zateplení obálky budovy



Zateplení obálky je velmi efektivní úsporné opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy. Dle typu budovy, technických a ekonomických omezení je vybrán vhodný typ izolačního materiálu, jehož použití vede ke snížení přenosu tepla, zvuku a při správném použití i vlhkosti. I když počáteční investice může být vyšší a pohybovat se kolem 1 600 Kč/m², jedná se o další vhodné opatření hned po zateplení stropů a výměně oken.

Doporučuje se zateplovat izolantem alespoň 200 mm s nízkou tepelnou vodivostí λ (W/m·K). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou fasádní minerální vata a fasádní polystyren.



Zateplení podlah



Zateplení podlah zahrnuje aplikaci izolačních materiálů pod samotnou skladbu podlahy. Hlavní výhodou zateplení podlah je zajištění rovnoměrné teploty v místnosti a snížení potřeby vytápění, což vede k nižší energetické náročnosti budovy jako celku. Ztráty tepla prostupem podlahou však nebývají tak významné jako je tomu u zbytku obálky budovy, jelikož průměrná teplota zeminy je zejména v zimním období vyšší než teplota okolního prostředí. V případě stávajících budov může jít o velmi nákladné a složité opatření. Cena za jeden metr čtvereční se pohybuje okolo 1 500 Kč.

4.4.3 Spotřebiče

Spotřebiče se výrazně podílejí na celkové spotřebě energie v domácnosti. Jejich modernizace přináší snížení nákladů za energie. V Tab. 28 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 28 Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby

Spotřebič	Doba provozu (hod/den)	Příkon (W)	Spotřeba (kWh/rok)
Elektrická trouba	0,5	2 000	365
Kombinovaná chladnička	7	110	281
Myčka nádobí	1	700	256
Mikrovlnná trouba	0,25	600	55
Rychlovarná konvice	0,06	2 000	44
Digestoř	1	70	26
Pračka	1	600	219
Oběhové čerpadlo vytápění	12	40	175
Vysavač	0,5	650	119
Žehlička	0,25	2 000	183
Televize	6	70	153
Počítač – notebook	6	40	88
Modem, router, Wi-fi	24	10	88
Osvětlení celkem	4	40	58
Nabíječka telefonu	3	30	33
Stan-by režimy celkem	24	12	105
Celkem			2 976

Výměna osvětlení

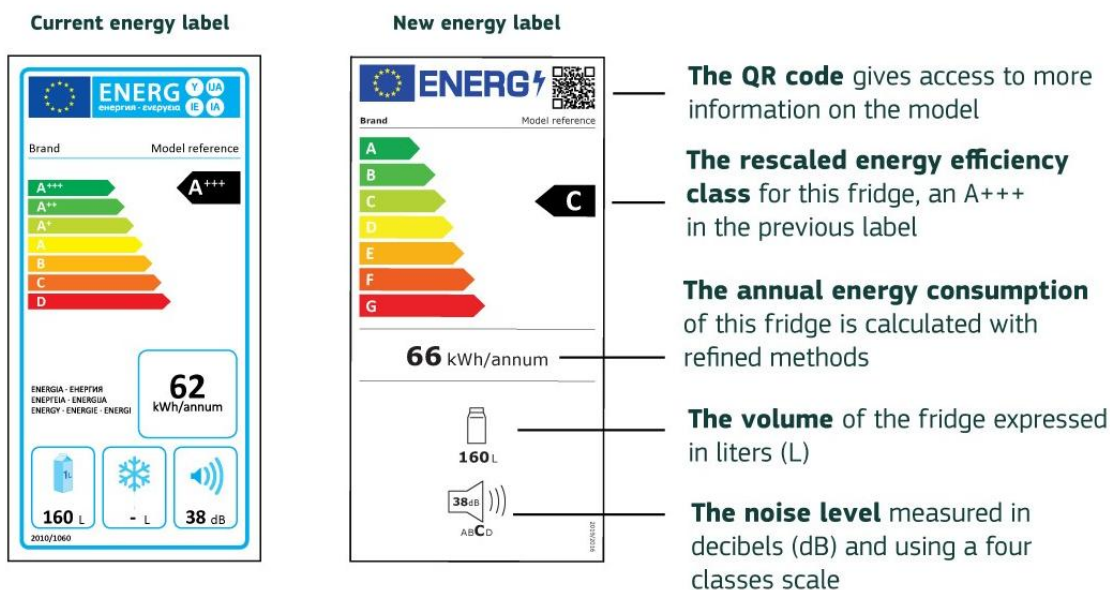


Jedná se o významnou položku, neboť prostou náhradou původních svítidel (často klasických žárovek), které více topí, než svítí, za LED žárovky, dojde rázově k podstatně vyššímu podílu svítivosti a zásadní úspoře nákladů za elektrickou energii. Moderní osvětlení spotřebovává méně energie a má delší životnost. Vzhledem k poměrně nízké pořizovací ceně (cca 90 Kč/ks), má investice obvykle velmi příznivou dobu návratnosti.

Výměna spotřebičů



Spotřebiče, u kterých je to možné, je dobré vypojoovat ze zásuvek, jelikož naprostá většina odebírá energii i v pohotovostním stavu – tzv. stan-by režimu. Spotřebiče je vhodné vybírat na základě jejich energetických štítků. Je důležité mít na zřeteli, že metodika výpočtů se v průběhu času upravuje a nelze tedy pouze podle „písmen“ porovnávat staré a nové štítky (např. původní označení A++ je od března 2021 B viz Obr. 34.

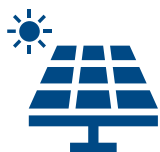


Obr. 34 Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)

4.4.4 Zdroje energie

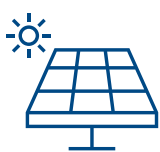
U níže zmíněných opatření je vhodná konzultace s odborníkem, který optimalizuje soubor a postup řešení pro konkrétní objekt, podobně jako je tomu v případě MEK. V současné době lze zmíněného poradce najít například na poradenských místech programu „Nová zelená úsporám“, kde je toto poradenství zdarma. Odkaz: <https://novazelenausporam.cz/specialiste/>.

Solární termické kolektory pro ohřev teplé vody



Tyto kolektory využívají slunečního záření k ohřevu teplé vody, což vede ke snížení spotřeby fosilních paliv a dopadů na životní prostředí. Vyžadují minimální údržbu, mají dlouhou životnost a vysokou účinnost přeměny sluneční energie na tepelnou, což ve výsledku znamená relativně rychlou návratnost. V případě kvalitních kolektorů dochází k ohřevu i v zimě, či při rozptýleném slunečním svitu.

Fotovoltaická elektrárna



FVE představuje obnovitelný způsob získávání elektrické energie. Systém dodává nejvíce energie v období od jara do podzimu. Instalací se snižuje spotřeba fosilních paliv, a tím i emisí CO₂. To znamená nižší závislost na tradičních zdrojích energie. FVE jsou také dobrým základem pro tvorbu komunitní energetiky.

Tepelná čerpadla



TČ mohou zajišťovat vytápění a zároveň i chlazení budov. Využívají nízko potenciální teplo okolí či médií – jako je vzduch, voda nebo země – a přeměňují (zvyšují teplotní úroveň) jej na teplo vhodné pro vytápění. Obráceným chodem poskytují dodávku chladu. Instalace má význam v těch objektech, které jsou již dobře zateplené. TČ pracují nejefektivněji tam, kde nemusejí dodávat do otopných soustav teplo o vysokých teplotách – tedy jsou vhodné do objektů s velmi nízkou tepelnou ztrátou.

Existuje několik druhů tepelných čerpadel, a to vzduch – voda, země – voda, voda – voda a vzduch – vzduch. Tepelná čerpadla vzduch – voda využívají teplo z venkovního vzduchu a přenášejí ho do vody, která následně proudí otopnou soustavou budovy. Tepelná čerpadla země – voda využívají teplo z půdy pomocí zemních kolektorů nebo vrtů a voda – voda využívají teplo z podzemní vody nebo povrchových vodních zdrojů. Tepelná čerpadla vzduch – vzduch využívají teplo z okolního vzduchu k ohřevu a následnému vytápění.

Doporučujeme se u TČ řídit hodnotou SCOP, což je sezónní topný faktor, a jehož hodnota by měla být minimálně 3 a pak samozřejmě vyšší. V podmínkách ČR je SCOP nejčastěji udáván pro „mírné klimatické pásmo“ – tedy, že v průběhu zimních měsíců teplota neklesne pod mínus 10 °C a počítá s teplotou topné vody na úrovni + 35 °C. V podmínkách ČR je ale nejnižší výpočtová teplota pro teplejší oblasti mínus 12 °C, pro mírně chladnější oblasti mínus 15 °C a pro chladné oblasti pak mínus 18 °C. Proto při výběru TČ doporučujeme poradit se s odborníky, kteří umí navrhnout řešení pro konkrétní lokalitu. Při přechodu na TČ je vhodné přepočítat tepelné výkony otopné soustavy na nový teplotní spád.

Výše investice se liší dle typu tepelného čerpadla. Nejlevnější jsou TČ vzduch – vzduch, u nichž pořizovací náklady začínají okolo 35 000 Kč. Nejpoužívanější jsou TČ vzduch – voda, přičemž jejich



pořizovací cena se pohybuje v rozmezí od 100 000 Kč do 300 000 Kč. Tepelná čerpadla země – voda jsou účinnější, avšak o to dražší. Jejich cena se pohybuje spíše v rozmezí vyšších stovek tisíc. TČ voda – voda jsou účinná přibližně jako vzduch – voda, avšak mírně dražší.

Průměrná návratnost se pohybuje převážně v rozmezí pěti a osmi let. Vhodným doplněním TČ jsou fotovoltaické elektrárny, které díky své produkci elektrické energie snižují provozní náklady.

Zdroje vytápění



Případná změna zdroje vytápění spočívá v nahrazení stávajícího zdroje novým účinnějším systémem. Dojde tak ke snížení množství potřebného paliva či nahrazení za palivo šetrnější z pohledu emisí takového zdroje. Opět však platí pravidlo, že nejprve je dobré snížit energetickou náročnost dané budovy.

U zdrojů vytápění je také vhodné provádět čištění rozvodů. Čištění zvyšuje účinnost přenosu tepla díky odstranění usazenin. Pravidelná údržba také zvyšuje životnost rozvodů i samotného zdroje vytápění.

Zdroje ohřevu vody



Modernizace zdroje ohřevu vody znamená zvýšení účinnosti využití energie z paliva, nebo jeho nahrazením OZE. Je vhodné ve větší míře využívat sluneční záření prostřednictvím FVE a FT. Právě fototermické panely (solární kolektory) dokáží v našich podmínkách zajistit dostatek teplé vody po dobu minimálně půl roku. Dalšími možnostmi jsou TČ nebo geotermální energie (tam, kde je ekonomicky dostupná).

Vhodnou kombinací lze dosáhnout značného snížení nákladů. V posledních letech se na trhu objevují za rozumnou cenu i bojler se zabudovaným tepelným čerpadlem, které tak uspoří až 50 % elektrické energie.

Kogenerační jednotky



Kogenerační jednotky, též známé jako kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET), nabízejí efektivní energetickou produkci s ohledem na životní prostředí. Tento systém vyrábí elektřinu a teplo současně, čímž zvyšuje celkovou účinnost využití paliv a tím dochází ke snižování emisí oproti oddělené produkci, tedy často maření tepelné energie při výrobě elektřiny. Návratnost investice se odráží v úspoře paliva a provozních nákladech. Moderní kogenerační jednotky jsou spolehlivé a efektivní. V době, kdy se klade důraz na vysokou energetickou účinnost a udržitelnost, jsou kogenerační jednotky v jistých aplikacích perspektivní volbou pro energetiku.



4.4.5 Rekuperace tepla

Rekuperace tepla – vzduch, větrání



Rekuperace tepla, kromě zajištění nuceného větrání, využívá teplo z odváděného vzduchu a předává ho do čerstvého, čímž minimalizuje tepelné ztráty větráním. Hlavní výhodou je optimální výměna vzduchu s minimálními tepelnými ztrátami. Případná filtrace přiváděného vzduchu zlepšuje kvalitu vzduchu v interiéru. Rekuperace vede k úspoře energie, jelikož snižuje potřebu na vytápění či případně chlazení.

Rekuperace tepla z odpadní vody



Rekuperace tepla z odpadní vody má velký potenciál pro běžné rodinné i bytové domy. V současné době jsou na trhu jak malé rekuperační výměníky pro rodinné a bytové domy, tak i řešení pro různé provozy. Také se na trhu začínají objevovat tzv. sprchové výměníky, které recyklují teplo z odtékající vody, a snižují tak potřebu energie pro ohřev teplé vody asi na polovinu. Tímto řešením lze uspořit až polovinu energie pro ohřev TV.

4.4.6 Úložiště energie

Bateriové úložiště



Jedná se o technologii, která umožňuje uchovávat a využívat energii v místním měřítku. Hlavní výhodou je schopnost ukládat přebytečnou energii z obnovitelných zdrojů pro pozdější využití během dne a přispět tak k nezávislosti na externích zdrojích. V průmyslovém měřítku je možnost zapojení systému do tzv. SVR (služeb výkonové rovnováhy), kterými ČEPS zajišťuje stabilitu sítě.

Ukládání tepla



Ukládání tepla je jednou z možností snížení energetické náročnosti budovy. Toto řešení předpokládá tepelně velmi dobře izolovaný systém pro minimalizaci tepelných ztrát. Nejjednodušší způsob je akumulace tepla do vody prostřednictvím akumulací nádrže. Toto řešení je hojně využíváno v kombinaci s fotovoltaikou či fototermikou, kdy bývají jinak nevyužitelné přebytky ukládány právě do vody. Tepelná energie se dá ale ukládat i např. do jiných látek, jako je písek, roztavené soli či zemina.



4.4.7 Vodní hospodářství

Dešťová a šedá voda



Využívání dešťové či šedé vody pro různé účely představuje vhodný způsob šetrného nakládání s vodou. Jde například o využití srážkové vody pro závlahu zahrad či splachování toalet, čímž dochází ke snížení spotřeby pitné vody.

Perlátor



Spotřebu vody v podobě mytí rukou, nádobí atd. lze v rámci domácností účinně snížit pořízením tzv. perlátoru, který lze za nízkou cenu zakoupit v běžných domácích potřebách či železářstvích, přičemž dochází až k 70% úspoře vody.

Správné těsnění



Přetěsněním kapajících nebo lehce protékajících kohoutků či splachovačů toalet lze měsíčně reálně ušetřit i vyšší stovky litrů vody.

Čistírny odpadních vod

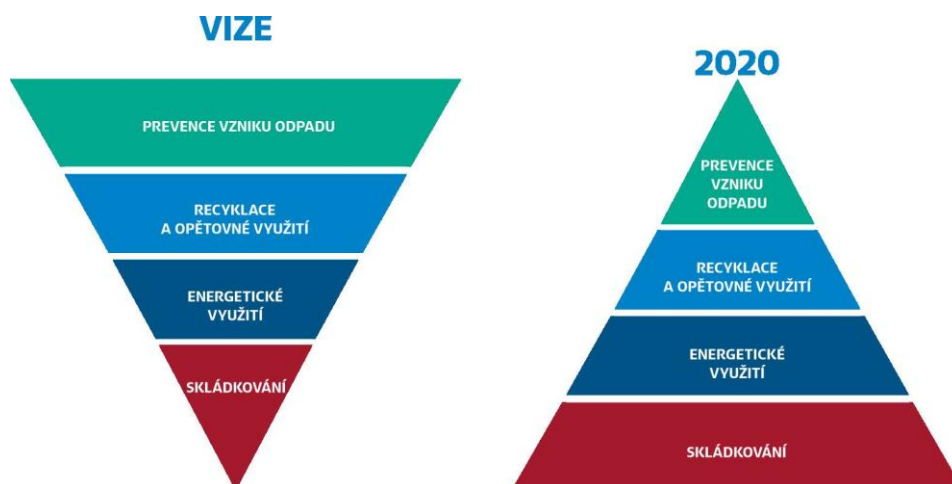


Nemusí jít jen o velké projekty na úrovni obcí a měst. V současné době jsou rozšířené i malé, lokální čistírny pro rodinné či bytové domy. Voda z těchto čistíren se pak dá používat opětovně na splachování či pro zalévání zahrad.

4.4.8 Odpadové hospodářství

Prioritní je snaha vzniku odpadů předcházet, tedy je vůbec neprodukovat. Jakmile již však jednou vzniknou, je důležité snažit se je znovu využít ať už opětovaným použitím či vhodnou recyklací. Horší alternativou je pak energetické využití, kdy dochází k profesionálnímu spálení odpadu v zařízeních ZEVO (zařízení pro energetické využití odpadů) za produkce elektřiny a tepla. Všechna tato zařízení v ČR jsou schopna ročně odstranit přibližně 750 tis. tun odpadu. Celková produkce všech odpadů v ČR však byla v roce 2022 39,2 mil. tun, z čehož většina připadá na průmyslový odpad, který je do velké míry recyklován (například stavební suť). Stále však bylo přibližně 2,8 mil. tun uloženo na skládky, čímž výrazně zaostáváme za evropským průměrem, kde je významně větší podíl odpadu energeticky využíván v zařízeních ZEVO. Pyramida hierarchie nakládání s odpady je zobrazena na Obr. 35.





Obr. 35 Pyramida hierarchie nakládání s odpady

Právě ZEVO mohou hrát v energetickém mixu podstatnou roli, protože kromě výroby elektřiny a tepla dochází ke znehodnocení toxických odpadů. Energetickým využitím odpadů dochází k podstatné redukci množství odpadů ukládaných na skládky, což je pouze dočasné řešení, jelikož s sebou budou přinášet problémy i dalším generacím. Vhodnými tipy, jak zjednodušeně předcházet odpadům, jsou na stránkách ministerstva životního prostředí pod názvem „Průvodce předcházením vzniku odpadů v domácnostech“.

4.4.9 Další drobná úsporná opatření

Tipy pro další úspory energie v domácnostech jsou uvedeny v příloze č. 1.

4.5 Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území

Kapitola se zabývá vhodnými rozsáhlejšími projekty pro dané území. Pro realizaci těchto projektů, je nutné provést detailnější studie proveditelnosti, ze kterých bude zřejmá ekonomická a technická realizovatelnost.

4.5.1 Vodní elektrárna

Pro využívání energie tekoucí vody k výrobě elektrické energie se instaluje průtočná vodní elektrárna. Instalace takové elektrárny je vhodná pro vodní toky s konstantním průtokem vody. Elektrická energie je vyráběna skrze průtok vody přes turbínu napojenou na generátor. Tekoucí voda způsobuje otáčení turbíny připojené na generátor, který přeměňuje mechanickou energii na elektrickou. Tato vyrobená elektrická energie je poté přivedena do transformátoru zvyšujícího její napětí. Zvýšení napětí umožňuje přenos elektrické energie na dlouhé vzdálenosti do domácností či jiných koncových objektů.

Tento typ elektrárny je menší než přehradní elektrárny a má rovněž menší dopad na životní prostředí, protože nevyžadují vybudování velké vodní nádrže.

4.5.2 Obecní výtopna a SCZT

V rámci snižování spotřeby fosilních paliv, snižování emisí a zvyšování bezpečnosti v oblasti dodávek energií, by v katastru obce a katastrech sousedních obcí, mohl být vhodný projekt „Obecní výtopna a systém centrálního zásobování teplem (SCZT)“. Jedním z dobrých příkladů je obec Hostětín na Uherskohradištsku, kde od roku 2000 funguje obecní výtopna na dřevní štěpku a zásobuje 68 objektů, které jsou připojeny na teplovodní síť vybudovanou zároveň s výtopnou. Další je obec Dešná v okrese Jindřichův Hradec. Takový způsob dodávky tepla je vysoce efektivní i šetrný k životnímu prostředí. Lze tak řídit optimální spalovací proces a tím snižovat emise škodlivin více, než je tomu u každého jednotlivého malého zdroje v rodinných a bytových domech.

V určitých lokalitách, kde je biomasa relativně dobře dostupná (v souvislosti s nízkými náklady za dopravu) je vhodné zvážit realizaci obdobných zařízení, nebo realizovat jedno takové zařízení a napojit na něj blízké obce. Například v oblasti obcí Niva, Otínoves, Nové Sady, městys Drahaný a obce Bousín, by takové zařízení mělo své opodstatnění, jelikož v blízkosti se nachází zalesněný vojenský újezd včetně dřevozpracovatelského podniku. Pro domácnosti by takový systém obnášel bezstarostnou dodávku tepla z ekologického zdroje a podstatné zvýšení bezpečnosti v dodávkách paliva.



4.5.3 Lokální distribuční soustava

Lokální distribuční soustava (LDS) je koncepce určená pro sdílení energie získané nejčastěji z FVE na střechách jednotlivých objektů (např. rodinných domů), což vede k vyšší energetické soběstačnosti lokality po značnou část roku. Hlavní výhodou je vyšší flexibilita celého systému, než je tomu u jednotlivých domácností. V současné době je v procesu schvalování tzv. LEX OZE, což je soubor novelizací zákonů ke komunitní energetice, akumulaci a agregaci. LDS je významný krok k budování vyšší soběstačnosti a bezpečnosti v dodávkách elektřiny.

Realizovatelnost LDS nicméně zatím narážejí na fakt, že rozvod elektřiny po obci od nejbližší trafostanice 22/0,4 kV vlastní a provozuje oblastní distributor.

V nových podmínkách komunitní energetiky jde především o distribuční poplatky, které tvoří přibližně polovinu nákladů na elektřinu spotřebovávanou odběrateli. Tím se stává komunitní energetika méně výhodnou alternativou ke stávajícím dodávkám od centralizovaného systému výroby a dodávek elektřiny odběratelům. V okamžiku, kdy by byla vybudována LDS v rámci obce, by tyto poplatky mohly zpočátku sloužit na zaplacení takového systému, nebo na jeho správu (pokud by došlo k předání rozvodu elektřiny v hladině 400 V do obecní správy) a mohly by v blízké budoucnosti výrazně klesnout, čímž by se stal decentralizovaný systém komunitní energetiky významně výhodnější.

Je také na zvážení, zda by bylo vhodné dílčími kroky LDS v obci vybudovat, nebo usilovat o převzetí správy stávajícího vedení. Takový projekt musí jít ruku v ruce s řešením výroby a akumulací elektřiny, ekonomickou rozvahou a s provozní bezpečností zajištění dodávek i v souvislosti s hrozícím nedostatkem elektřiny. A to zejména po ukončení životnosti současných reaktorů v jaderné elektrárně Dukovany, zastavením spalování uhlí a zatím malou akceschopností v budování alternativních – přechodných zdrojů, jako jsou paroplynové zdroje, nebo dalších obnovitelných zdrojů jako jsou větrné turbíny, či větších akumulčních zdrojů, jako jsou přečerpávací elektrárny.

Realizace LDS se jeví jako nejjednodušší u výstavby nových obytných zón v rámci obcí a měst, kde by tyto nové části měly svoji LDS a byla by zde tedy mnohem vyšší možnost sdílení energie mezi jednotlivými odběrnými místy, včetně možnosti akumulace energie.



4.5.4 Komunitní energetika

Komunitní energetika se opírá o novely energetického zákona (LEX OZE II) a jde o způsob sdílení energie, ze kterého profitují všichni aktivní členové. Princip je takový, že v jednom místě dojde k výrobě, a na jiném místě ve stejný čas, který bude určen 15minutovými intervaly, dojde k využití. Případné přebytky budou prodány obchodníkovi. Jestliže dojde ke sdílení energie z vlastních zdrojů, bude platba z energie účtována jen za regulovanou složku cen. Zjednodušeně půjde o poplatek za využití distribuční soustavy (DS). V případě sdílení mezi různými subjekty se pak tyto subjekty dohodnou i na ceně za silovou složku elektřiny. Tato cena se předpokládá nižší, aby byla pro spotřebitele výhodná.

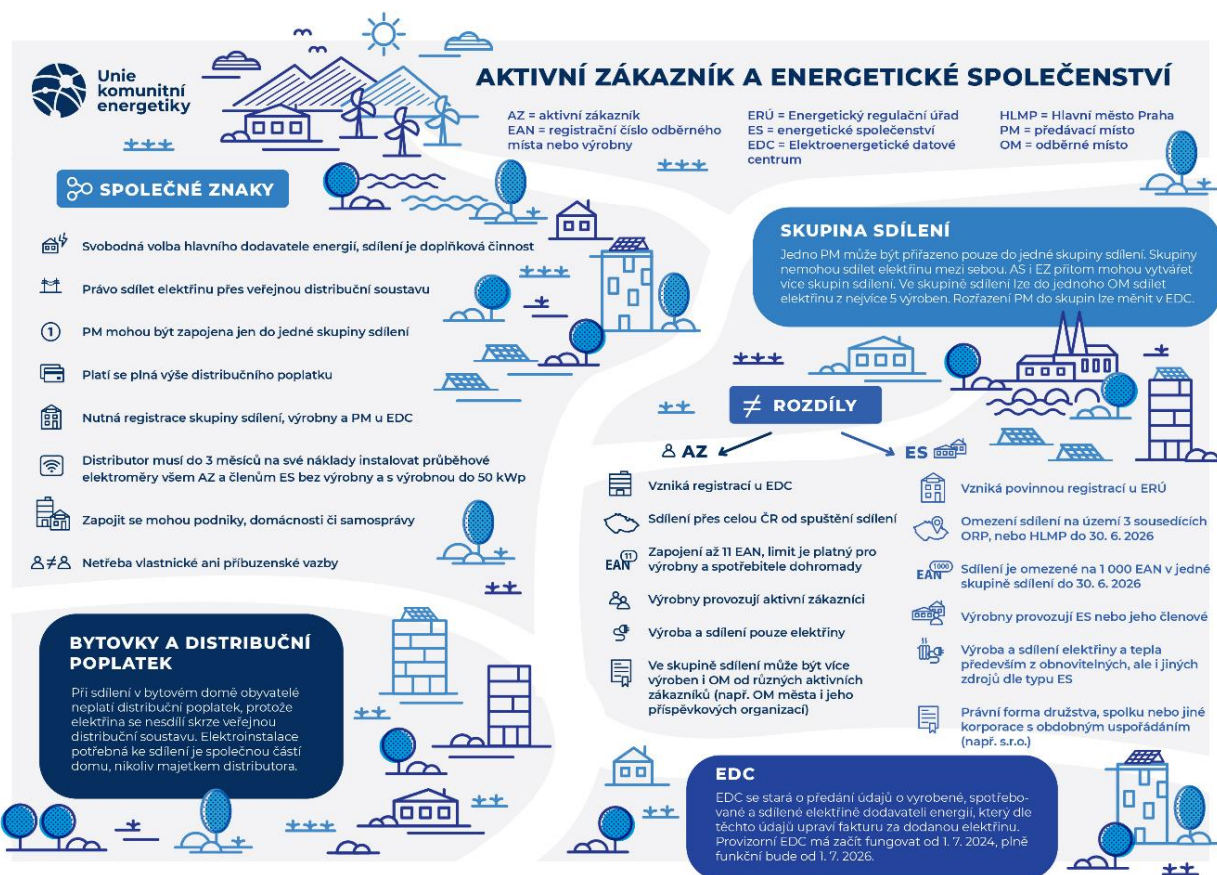
Takové řešení přináší i decentralizaci současného systému velkých zdrojů a ve výsledku může přispět k vyšší bezpečnosti dodávek a stabilizaci DS. Aby bylo dosaženo tohoto výsledku, bude potřeba změnit současný způsob zvyklostí ve využívání energie. Komunitní energetika se v pilotních fázích bude opírat zejména o fotovoltaické zdroje, u kterých bude výhodné odebírat energii ze sítě v době její výroby. Přebytky pak budou akumulovány a využívány v době mimo výrobu z FVE. V optimálním případě dojde ke snížení odběrových špiček a distribuční soustava tak může fungovat mnohem bezpečněji a s menšími nároky na záložní zdroje.

Novela LEX OZE II zavádí tyto způsoby, jak komunitní energetiku úspěšně implementovat. Nutnou podmínkou je průběhový elektroměr, o který lze žádat svého distributora (ČEZ, PRE, EG, D).

4.5.4.1 Aktivní zákazník

Zde půjde o možnost sdílet vlastní výrobu s až 10 odběrnými místy (vlastní, cizí), kdy tato místa bude potřebné nahlásit u energetického datového centra (EDC). Fungovat bude i model rekreační nemovitost – trvalé bydlení, kdy majitel rekreační nemovitosti bude moci posílat elektřinu ze své výroby do bytu či domu určenému pro trvalé bydlení. Zde se předpokládá, že aktivní zákazník s výrobou bude sdílet nadbytečnou energii v rámci rodiny, známých či svých nemovitostí. Na Obr. 36 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.





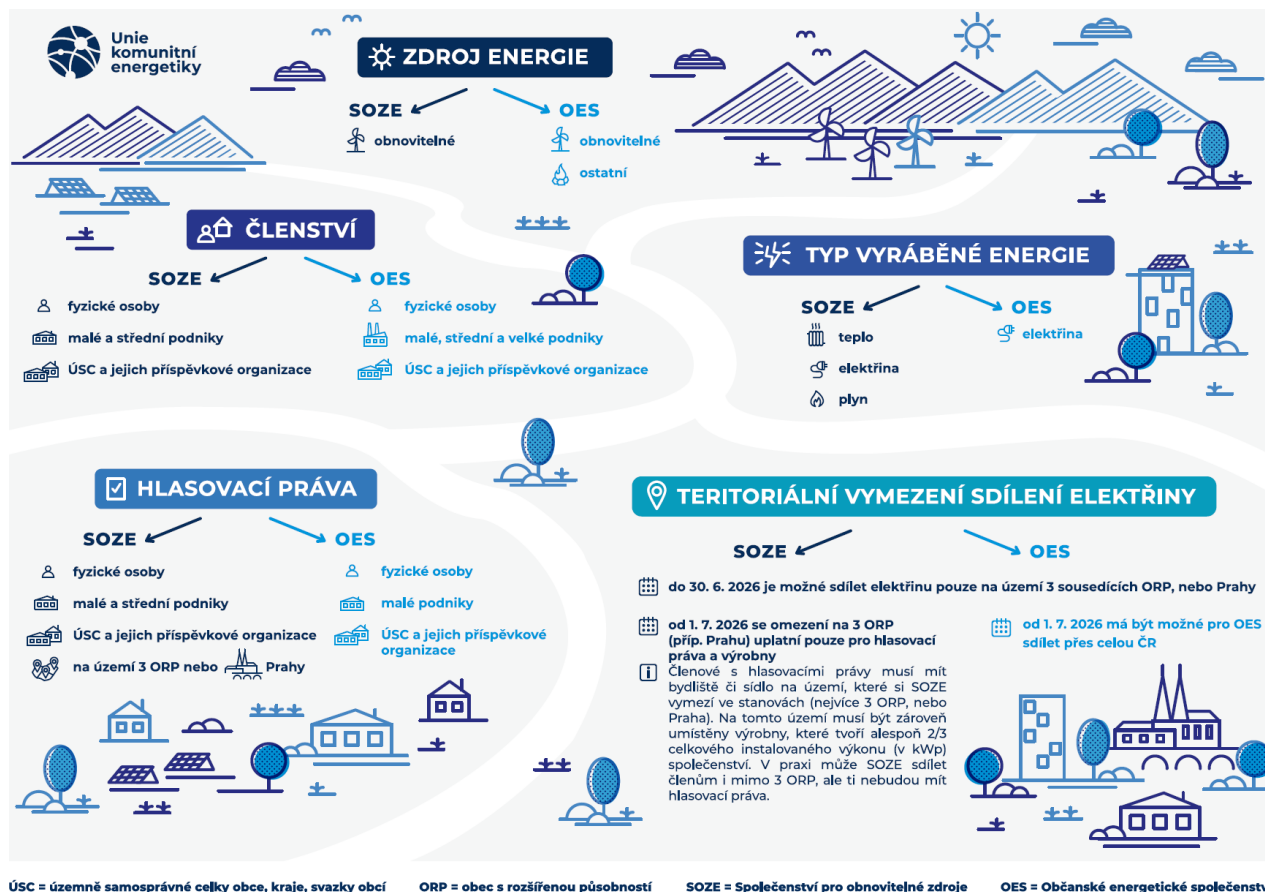
Obr. 36 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.4.2 Energetická společenství

Níže jsou uvedeny 2 možnosti, jak bude možné sdílet energii v rámci komunitní energetiky. Jde o typy společenství (Energetické společenství a Společenství pro OZE) viz Tab. 29. Na Obr. 37 je pak informativní vizualizace.

Tab. 29 Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)

	Energetické společenství	Společenství pro OZE
Smysl a účel	Poskytování environmentálních, hospodářských a sociálních přínosů svým členům	
Právní forma	Spolek, družstvo, jiná obdobná korporace - s.r.o., jejíž účelem nesmí být tvorba zisku	
Tvorba zisku	Není zakázána (s výjimkou spolku); členové si však mohou rozdělit max 33 % (podobně jako u bytových nebo sociálních družstev)	
Druh energie	Elektřina	Elektřina, teplo, plyn
Zdroj energie	Jakýkoliv	Pouze a výhradně OZE
Formální znaky	Registrace u ERÚ v rejstříku společenství	
Člen	Kdokoliv	FO, malé a střední podniky, ÚSC a jejich příspěvkové organizace (bez ohledu na jejich velikost)
Člen s hlasovacími právy	FO, malé a střední podniky, ÚSC a jejich příspěvkové organizace (bez ohledu na jejich velikost)	FO, malé a střední podniky, ÚSC a jejich příspěvkové organizace v blízkosti projektu (povinnost vymezit ve stanovách, max 3 ORP)
Otevřenost a dobrovolnost členství	Musí být umožněno jednostranné ukončení členství, a to kdykoliv a bezplatně (výpovědní doba max. 3 měsíce)	
Oprávnění v oblasti elektroenergetiky	Shodná oprávnění (sdílet elektřinu, vyrábět, dodávat, ...); vše lze dělat i bez lex OZE II, s výjimkou sdílení	



Obr. 37 Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.4.3 Elektroenergetické datové centrum

„Elektroenergetické datové centrum (EDC) je nová společnost, která vznikla podle energetického zákona s cílem umožnit efektivní transformaci tuzemské energetiky. Zajišťovat bude sběr dat v energetice, jejich standardizaci a sdílení. Její fungování je podmínkou pro rozvoj komunitní energetiky. V EDC se budou soustřeďovat veškeré informace o výrobě a spotřebě elektřiny na úrovni domácností i velkých firem, tocích elektřiny či jejího sdílení.

2024 tzv. dočasné řešení EDC

V této etapě bude EDC podle novely Energetického zákona LEX OZE II povinno poskytovat vyhodnocování sdílení elektřiny v rámci komunitního sdílení, resp. sdílení mezi aktivními zákazníky. Mezi základní služby EDC v této fázi bude patřit:

- registrace účastníků trhu v systému EDC pro nastavení výměny a získávání dat o sdílení elektřiny,

- └ přijímání dat naměřených z průběhového měření od provozovatelů distribučních soustav,
- └ vyhodnocování sdílení elektřiny ze získaných dat na denní bázi,
- └ poskytování dat z vyhodnocení sdílení elektřiny OTE. Do systému se budou postupně zapojovat obchodníci s elektřinou, distributoři i aktivní zákazníci.

Od července roku 2026 bude v provozu tzv. *Finální řešení EDC*.

V této etapě rozšíří EDC své služby podle novely Energetického zákona LEX OZE III o řízení dat pro účely zajištění akumulace, flexibility nebo agregace. (ČSRES, 2024)

Další novelou energetického zákona (LEX OZE III) jsou upravovány oblasti:

Akumulace energie – proces ukládání energie po nějakou dobu (zde nejčastěji vnímáme akumulátory pro elektřinu), či její přeměna na jiné formy energie, např. výroba vodíku, syntetická paliva, setrvačníky, gravitační baterie a jiné. Sem patří i akumulace tepelné energie, např. do různých pevných látek.

Flexibilita – prostředek snížení nebo zvýšení spotřeby a výroby. Jako příklad lze uvést FVE a bojler u RD, kdy dojde k výrobě (zapnutí FVE) nebo spotřebě (zapnutí bojleru). U větších aplikací je to např. větší průmyslový stroj či soustrojí, akumulátory, průmyslové TČ apod. Jako ideální příklad největších aplikací lze samozřejmě uvést přečerpávací vodní elektrárny.

Agregace – agregátor flexibility pak řídí více takových prostředků (spotřebičů nebo zdrojů) a rozdíly ve spotřebě nebo výrobě nabízí DS pro pokrytí špičkových nebo nenadálých stavů.



5 Energetický akční plán

Tato část koncepce slouží k definování jednotlivých optimalizačních opatření, které lze realizovat dle představ a možností samosprávy obce s ohledem na nákladovost a environmentální udržitelnost. Jde zároveň o podklad pro rozhodování o nakládání s energiemi v rámci obecního majetku i v rámci celého katastrálního území obce, pro následující minimálně 3leté období.

5.1 Opatření k realizaci

U obecních objektů, které jsou součástí energetické koncepce, jsou navrhována různá energeticky úsporná opatření, podrobně popsána v kapitole 4.2. Tab. 30 předkládá opatření zvolená k realizaci, včetně termínu provedení, výše úspor a možnosti dotačního financování. Podkapitola 5.2 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.



Tab. 30 Akční plán

Opatření	Investice v letech (Kč)			Dotační financování	Termín realizace	Dotační titul	Současná spotřeba (MWh)	Nová spotřeba (MWh)
	2026	2027	2028					
Energetický management	380 000			95 %	2026–2028	EFEKT III		
Sokolovna		30 059		Až 50 %*	2027	OPŽP	0,66	0,25
ZŠ a MŠ		10 897		Až 50 %*	2027	OPŽP	9,92	9,02

*Dle dřívějších dotačních výzev toto opatření nelze podpořit samostatně. Vyžadována je kombinace s jinými energetickými opatřeními.

5.2 Praktická doporučení k realizaci

Následující podkapitola poskytuje obecná praktická doporučení a postupy v rámci realizace zmíněných energeticky úsporných opatření. Je třeba brát na zřetel, že každá realizace je unikátní, a proto není nutné se zdejšími navrhovanými postupy dogmaticky řídit.

5.2.1 Zateplení obálky

Zateplení fasády lze provést dvěma základními způsoby. Prvním z nich je kontaktní zateplení fasády a druhým zateplení provětrávané fasády. První metoda je rozšířenější vzhledem k nižším finančním i časovým nákladům. Izolantem je v tomto případě buď minerální vata nebo pěnový polystyren. Vybraný materiál je napevno přichycen přímo na stávající fasádu. V případě provětrávané fasády se tepelně izolační materiál vkládá do připravených roštů, které jsou předsazeny oproti zdi domu, čímž vznikne odvětrávaná mezera. Takové řešení je vhodné pro zdiva, která nejsou dobře vlhkostně odizolována od okolního prostředí. Mezi nejčastěji používané zateplovací materiály patří:

Vata

Výhodou minerální či skelné vaty je její vysoká protipožární odolnost. Nevýhodou jsou však její horší mechanické vlastnosti. V případě provlhnutí vata ztrácí izolační schopnost.

Polystyren

Z důvodu nižší ceny a snazší opracovatelnosti, polystyren v počtu aplikací dominuje. Na trhu je dnes celá řada polystyrenů pro nejrůznější aplikace (šedý, PUR, extrudovaný, EPS). Obecně platí, že takové polystyreny, kde pro dosažení stejných izolačních vlastností stačí menší tloušťka, jsou dražší.

Zateplení šikmé střechy je klíčovou součástí zateplení obálky budovy. Podíl tepelných ztrát v důsledku špatně zateplené střechy může představovat i přes 30 %, což je dáno tím, že teplý vzduch stoupá vzhůru. Kromě úspory za energii na vytápění představuje zateplení střechy i efektivní zábranu proti přehřívání podkroví v letním období. Při správném provedení bude střecha rovněž lépe chráněna proti povětrnostním vlivům a také se sníží riziko kondenzace vodní páry, což může vést ke vzniku a růstu plísní.

K zateplení střechy se nejčastěji používá minerální izolace. Kromě výborných izolačních vlastností tento materiál rovněž tlumí hluk a dobře propouští vodní páru. Minerální izolace vykazuje taktéž velmi dobrou protipožární odolnost (spadá do třídy A1). Běžně se zatepluje izolanty o tloušťce 300 mm (u pasivních domů i přes 400 mm). Základní způsoby zateplení střechy:



└ Zateplení nad krokviemi

Celá skladba zateplení je umístěna z horní strany krokví. Výhoda tohoto způsobu spočívá především v tom, že se nesníží obytný prostor v podkroví. Dojde rovněž k efektivnímu zabránění vzniku akustických i tepelných mostů. V tomto případě je však nutné sundat střešní krytinu.

└ Zateplení nad + mezi krokviemi

Zateplení se v tomto případě aplikuje mezi krokve a současně z horní strany krokví. Je zde rovněž zachována původní velikost podkroví.

└ Zateplení mezi + pod krokviemi

Přestože dříve stačila izolace mezi krokviemi, dnes už takové provedení nesplňuje legislativní požadavky na zateplení budov. Proto se mezi krokevní izolace kombinuje s pod krokevní. V tomto případě není nutné sundávat střešní krytinu a je proto možné zateplení provádět za každého počasí.

Při **zateplení stropu** lze tepelnou izolaci umístit podle stropní konstrukce:

└ Pod nosnou konstrukci:

Například mezi sádkartonové podhledy a betonový strop. Tato varianta je používána pro dodatečné zateplení budov s rovnými střechami při zachování výšky stropů v místnostech pod střešní konstrukcí. Tento způsob se ale obecně nedoporučuje vlivem možného vzniku kondenzátu v části stropní konstrukce s nejnižšími tepelně-izolačními vlastnostmi.

└ Mezi nosnou konstrukci:

Například při skladbě stropu z dřevěných nebo železobetonových nosníků, mezi kterými vzniká volný prostor. Zde je nutné izolovat i nosníky (zvláště železobetonové), kde vznikají velké tepelné mosty.

└ Nad nosnou konstrukci:

Například při plném železobetonovém stropu položením izolace na nosnou konstrukci. Tento způsob je nejvíce doporučován, jelikož nedochází ke vzniku kondenzátu v konstrukci.

Jako materiál zde u všech objektů doporučena minerální nebo skelná vata (dle umístění izolace). Ta se využívá buďto ve variantě tvrdé (desky), nebo měkké (ve formě rolovaných pásů). Tento typ izolace se vyznačuje vysokou paropropustností a cenovou dostupností. Mezi další vlastnosti patří:

└ tvarová stálost (nedochází ke sléhávání),

└ vysoká požární odolnost,



- vhodné pro ploché i šikmé stropy,
- vhodné pro umístění pod, mezi i nad stropní konstrukci,
- nízké zatížení podstropní konstrukce,
- nutnost zamezení vniknutí zvířat, a tím předcházení možnému zničení izolace

Pro srovnání jednotlivých konstrukcí lze využít charakteristického ukazatele součinitele prostupu tepla U ($W/m^2 \cdot K$), kdy menší znamená lepší, případně koeficientu odporu tepla konstrukce R ($m^2 \cdot K/W$), kdy větší znamená lepší.

Při výběru produktů doporučujeme sledovat součinitel tepelné vodivosti λ ($W/m \cdot K$), která je u těchto produktů v rozmezí 0,033 (nejlepší vlastnosti) až 0,041 (mírně horší vlastnosti). Tloušťku produktu doporučujeme zvolit podle individuálních návrhů pro jednotlivé objekty, svislé konstrukce minimálně 200 mm a stropní konstrukce minimálně 300 mm.

5.2.2 Výměna osvětlení

Při výběru nového osvětlení se ovšem musí dbát na dodržení minimální úrovně osvětlení pro vyhovění hygienickým požadavkům.

Náklady na osvětlení jsou významným podílem celkové spotřeby elektrické energie budov. Běžně jsou využívány následující typy osvětlení:

- vláknové žárovky,
- výbojky,
- LED osvětlení.

Výměnou svítidel je možné dosáhnout snížení spotřeby elektrické energie na osvětlení až o 90 %. Zásadním parametrem je poměr svítivosti (v jednotkách lm – lumen) a příkonu zdroje (v jednotkách W – watt).

LED (elektroluminiscenční dioda) osvětlení využívá technologie, které poskytují jasný a energeticky úsporný zdroj světla. Tato forma osvětlení nabízí vysokou účinnost, dlouhou životnost a nízkou spotřebu energie ve srovnání s tradičními zdroji světla, což přispívá k úspoře nákladů na energii a snižuje environmentální dopady. LED osvětlení se stává stále populárnější volbou pro domácnosti i komerční prostory díky svým výhodám:

- nejúčinnější zdroj světla – cca 100 až 150 lm/W ,
- využitelné ve tvaru žárovky, zářivky nebo panelů,
- velmi rychlý náběh svítivosti,
- možnost regulace výkonu,

- možnost volby barvy světla – ovlivnění množství vyzařovaného modrého světla (vliv na tvorbu spánkového hormonu – melatoninu).

Při výběru LED osvětlení je klíčové sledovat několik zásadních parametrů, které ovlivňují jeho kvalitu, spotřebu a míru osvětlení. Zásadní parametry pro srovnání produktů jsou:

- poměr světelného výkonu ke spotřebě energie lm/W,
- energetický štítek (A až G),
- barevná teplota (teplota chromatičnosti) – 2 700 K teplá bílá, 5 000 K neutrální bílá – běžné použití, 6 500 K studená bílá – kancelářské činnosti.

Od září roku 2021 došlo k zavedení nových energetických štítků. Pro nezasvěceného uživatele může tedy být zavádějící například koupě LED svítidla s energetickým štítkem F nebo G. Níže je proto pro porovnání uvedena tabulka, ze které klasifikace vychází. Hodnoty jsou spíše přibližné, jelikož pro různé typy svítidel jsou z různých zdrojů uváděna mírně odlišná kritéria. V Tab. 31 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 31 Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování)

Energetická účinnost	Doba provozu (hod/den)
A	210
B	185–210
C	160–185
D	135–160
E	110–135
F	85–110
G	do 85

Stále tedy platí, že i svítidlo v energetické třídě G může být až osmkrát úspornější než klasická 100 W žárovka, která poskytuje přibližně 1050 lm, z čehož vychází ukazatel účinnosti pouhých 10,5 lm/W. U dnes stále dostupných zářivek (tj. nízkotlakých rtuťových výbojek) bude tento ukazatel ležet někde mezi 50 a 90 lm/W. Stále tedy platí, byť ne dogmaticky, že LED svítidla patří mezi ta nejúspornější.

5.2.3 Instalace FVE s baterií

Pořízení FVE je z pravidla významnou investicí, která vyžaduje zhodnocení různých faktorů, které jsou s ní spojeny. Výběr správného projektu a realizační firmy je klíčový moment pro celý projekt. Níže jsou uvedeny oblasti, u kterých je potřeba být obezřetný při zvažování či pořizování FVE:



Kvalita a typ solárních panelů

Kvalita a typ fotovoltaických panelů jsou jedním z klíčových faktorů. Mezi hlavní parametry se řadí především výkon panelu a účinnost panelu, která v % udává podíl elektrické energie získané z dopadající sluneční energie. Neméně důležitý parametr je koeficient poklesu účinnosti v závislosti na teplotě či odolnost panelů vůči částečnému zastínění (half-cut apod.). Lepší panely nemusí být nutně ty nejdražší (dnes lze za rozumné částky pořídit i velmi kvalitní monokrystalické panely). Rovněž je dobré volit certifikované panely (například dle certifikace TIER 1 apod.).

Správná velikost baterie

Správná volba velikosti baterie závisí na velikosti FVE, běžném provozu objektu a preferencích provozovatele. Pořizovací náklady jsou relativně vysoké, nicméně instalace umožňuje flexibilní hospodaření s vyrobenou energií v rámci objektu (lze ji tak ukládat a užívat v jakýkoliv čas namísto neekonomického prodeje do sítě), což provoz celého systému značně optimalizuje. Je zde také možnost nákupu, uložení a následného prodeje elektřiny na spotovém trhu.

Kvalitní instalace a spolehlivý dodavatel

Dnes na tuzemském trhu působí stovky firem, které se instalací FVE zabývají. Správná instalace fotovoltaického systému je stejně důležitá jako jeho kvalita. Je třeba zvolit kvalitního dodavatele s patřičnými zkušenostmi a dobrým ohlasem. Špatně nainstalovaný systém může mít za následek mimo jiné nižší výkonnost a zhoršenou životnost. Je také vhodné zvolit takového dodavatele, který dokáže zajistit kompletní soulad systému s platnou legislativou. Předem poskytnutá záruka a pravidelný servis může rovněž posloužit jako ukazatel kvalitního dodavatele (společnosti dnes poskytují záruku v délce i přes 20 let). Podrobnější přehled náležitostí a doporučení týkajících se FVE lze nalézt v seznamu příloh v poslední části koncepce.

5.2.4 Výměna zdroje vytápění

Výměna zdroje vytápění má obecně největší smysl v případě zastaralých zdrojů nebo již ekonomicky náročných oprav původních zdrojů. V souvislosti s plánovanými výměnami zdrojů je vhodné posoudit i stávající otopnou soustavu. Dále je výměnu zdroje vhodné realizovat až po zateplení budovy kvůli významně úspornější variantě zdroje. Vhodné jsou dnes zejména kondenzační plynové kotle, kotle na biomasu nebo tepelná čerpadla. Při instalaci tepelných čerpadel je v některých případech potřeba, zejména při nedostatečném snížení tepelné ztráty objektu, upravit i otopnou soustavu v souvislosti s nižší teplotou topné vody.

Zdroje tepla ve většině případů musí také zajistit ohřev teplé vody. Podle požadovaného množství TV se volí buď průtokový ohřev, nebo zdroj s akumulací.



Základním parametrem zdrojů tepla je jejich účinnost. Účinnost se vyjadřuje v %, u tepelných čerpadel poté koeficientem COP, který vyjadřuje poměr vyrobené energie v teple a dodané energie v elektrické (nebo jiné) energii. Lze se dále setkat s hodnotami COP (vztažena k jednomu provoznímu stavu – například A7/W35 – teplotě otopné vody 35 °C a venkovní teplotě vzduchu 7 °C) a SCOP (sezónní COP), který vyjadřuje celkovou sezónní účinnost zdroje pro typizovaný provoz. Právě parametr SCOP, případně celoroční účinnost v % je důležitější srovnávací parametr. U SCOP je dobré se výrobce zeptat na jaké podmínky je SCOP určen – viz podkapitola 4.4.4, odstavec „tepelná čerpadla“.

Účinnost kondenzačních kotlů je oproti atmosférickým vyšší o využití tepla získané z kondenzace vodní páry ve spalinách. Mezi typické vlastnosti kondenzačních kotlů se řadí:

- └ nutný odvod kondenzátu,
- └ pro kondenzaci spalin je nutno mít teploty vratky otopné vody do 55 °C, nad tyto teploty nebude probíhat kondenzace a klesne tak účinnost zdroje.

5.2.5 Další drobná opatření

Viz příloha č. 1



5.3 Časové harmonogramy

Zpracování časového harmonogramu před realizací projektu vede k lepší identifikaci případných rizik, která mohou během realizace nastat. Níže je v kapitolách 5.3.1 a 5.3.2 popsán doporučený časový harmonogram pro realizaci FVE a dalších úsporných projektů. Doby jednotlivých kroků se mohou pochopitelně vzhledem ke konkrétním projektům lišit. V mnoha případech lze přirozeně realizovat více kroků najednou.

5.3.1 Časový harmonogram pro realizace FVE

Výstavba FVE se řadí mezi jedno z náročnějších navrhovaných úsporných opatření, jelikož jde o komplexní proces. Je důležité si realizaci FVE naplánovat viz Tab. 32 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 32 Časový harmonogram realizace FVE

Pořadí	Kroky	Doba zpracování
1.	Technicko-ekonomická studie	12 týdnů
2.	Požárně bezpečnostní řešení	4 týdny
3.	Jednopolové schéma	4 týdny
4.	Žádost o připojení výroby k distribuční soustavě	8 týdnů
5.	Statické posouzení	12 týdnů
6.	Projektová dokumentace	12 týdnů
7.	Položkový rozpočet	4 týdny
8.	Energetický posudek	6 týdnů
9.	Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení	20 týdnů
10.	Vypracování a podání žádosti o dotaci (včetně schválení)	20 týdnů
11.	Výběr realizační firmy	8 týdnů
12.	Realizace FVE	20 týdnů
13.	Technický dozor	20 týdnů
14.	Dotační management (realizace + proplacení)	24 týdnů

5.3.2 Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů

Časový harmonogram pro realizaci úsporných opatření se bude lišit v závislosti na typu a rozsahu projektu. Jde tedy pouze o rámcovou představu, s jakou časovou náročností je potřeba počítat a jaké kroky jsou třeba podniknout, viz Tab. 33.

Tab. 33 Časový harmonogram úsporných projektů

Pořadí	Kroky	Doba zpracování
1.	Studie nebo návrh konkrétního řešení	12 týdnů
2.	Projektová dokumentace (na požadované úrovni)	12 týdnů
3.	Položkový rozpočet	4 týdny
4.	Energetický posudek	6 týdnů
5.	Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení (ohlášení)	20 týdnů
6.	Vypracování a podání žádosti o dotaci (včetně schválení)	20 týdnů
7.	Výběr realizační firmy	8 týdnů
8.	Realizace úsporného opatření	20 týdnů
9.	Technický dozor	20 týdnů
10.	Dotační management (realizace + proplacení)	24 týdnů

6 Finanční zdroje

Úsporné projekty lze financovat hned z několika zdrojů jako jsou:

- ┆ metoda EPC,
- ┆ dotační tituly,
- ┆ vlastní prostředky,
- ┆ úvěrové produkty.

Nejčastěji se projekty financují kombinací výše uvedených možností.

6.1 Metoda EPC

Metoda EPC spočívá v poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem. „Předmětem energetických služeb je:

- ┆ *návrh, projektování a realizace investičních úsporných opatření v existující budově, areálu nebo jiné provozní jednotce včetně energetického managementu.*
- ┆ *Investiční náklady hradí dodavatel, úsporná opatření jsou několik let splácena z dosažených úspor.*
- ┆ *Pro celý projekt je jen jeden dodavatel (poskytovatel energetických služeb / ESCO), který na sebe bere většinu finančních i technických rizik.*
- ┆ *Metoda EPC je obecně vhodná pro objekty s vysokou spotřebou energie a s horší energetickou účinností“. (zdroj: MPO)*

Metodu EPC vymezuje zákon 406/2000 Sb. o hospodaření s energií.

Další, obsáhlejší informace jsou uvedeny na webových stránkách Asociace poskytovatelů energetických služeb (APES) ČR dostupných z odkazu: <https://www.apes.cz/>

6.2 Dotační programy

V Tab. 34 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 34 Přehled dotačních programů

Určeno pro sektor	Dotační program	Webový odkaz
Veřejný	Národní plán obnovy	https://www.planobnovy.cz/
Veřejný, soukromý	Národní program Životní prostředí	https://www.narodniprogramzp.cz/
Veřejný, soukromý	Operační program Životní prostředí	https://opzp.cz/
Veřejný, soukromý	Program EFEKT III	https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/130452
Veřejný, soukromý	Modernizační fond	https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/
Veřejný, soukromý	Program ELENA	https://www.nrb.cz/program-elena/
Veřejný	Operační program Doprava	www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-2021-2027/
Veřejný	Integrovaný regionální operační program	https://irop.gov.cz/cs/irop-2021-2027
Soukromý	Operační program technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	https://www.optak.cz/
Soukromý	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	https://www.nrb.cz/produkt/uspory-energie/nove-uspory-energie-optak/
Soukromý	Nová zelená úsporám	https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/nova-zelena-usporam/

6.2.1 Národní plán obnovy

Členské státy připravily plány obnovy a odolnosti, které stanoví ucelený soubor reforem a investičních iniciativ, jež mají být provedeny do roku 2026 a podpořeny Nástrojem pro oživení a odolnost (RRF). Plán obnovy a odolnosti, který připravila Česká republika, se nazývá Národní plán obnovy.

Oblasti podpory:

- 1. Digitální transformace**
- 2. Fyzická infrastruktura a zelená tranzice**
- 3. Vzdělávání a trh práce**
- 4. Instituce a regulace a podpora podnikání v reakci na covid-19**
- 5. Výzkum, vývoj a inovace**
- 6. Zdraví a odolnost obyvatel**
- 7. REPowerEU**

Kdo může žádat: Veřejný sektor, soukromý sektor, veřejnost.

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit.

Aktuální výzvy: <https://www.planobnovy.cz/vyhlasene-vyzvy>

6.2.2 Národní program Životní prostředí

Národní program Životní prostředí (NPŽP) podporuje projekty a aktivity přispívající k ochraně životního prostředí v České republice. Program je navržen jako doplňkový k jiným dotačním titulům, především Operačnímu programu Životní prostředí a programu Nová zelená úsporám.

Oblasti podpory:

- 1. Voda**
- 2. Ovzduší**
- 3. Odpady a zátěže**



- 4. Příroda a krajina**
- 5. Životní prostředí v sídlech**
- 6. Environmentální prevence**
- 7. Inovativní projekty**
- 8. Energetické úspory**
- 9. Příprava projektů**

Kdo může žádat: Veřejný sektor, soukromý sektor, veřejnost, instituce, neziskový sektor a další

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.narodniprogramzp.cz/nabidka-dotaci/>

6.2.3 Operační program Životní prostředí

Operační program Životní prostředí (OPŽP) je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí. Ve svém třetím programovém období v letech 2021–2027 bude České republice poskytnuto z fondů Evropské unie (Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti) zhruba 61 miliard korun.

Oblasti podpory:

- 1. Energetické úspory**
- 2. Obnovitelné zdroje energie**
- 3. Adaptace na změnu klimatu**
- 4. Vodovody a kanalizace**
- 5. Oběhové hospodářství**
- 6. Příroda a znečištění**

Kdo může žádat: Města, obce, kraje, neziskový sektor, podnikatele i fyzické osoby

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://opzp.cz/nabidka-dotaci/>



6.2.4 Program EFEKT III

Program se zaměřuje na podporu energetických úspor a snižování energetické náročnosti. Oproti svému předchůdci nabídne širší a atraktivnější nabídku.

Oblasti podpory:

- 1. Předprojektová příprava**
- 2. Poradenská činnost**
- 3. Vzdělávání**
- 4. Energetický management a koncepce**
- 5. Pilotní projekty**

Kdo může žádat: Veřejný i soukromý sektor. Výčet žadatelů bude součástí jednotlivých výzev.

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/vyzvy>

6.2.5 Modernizační fond

Modernizační fond bude poskytovat podporu zejména projektům přispívajícím k výstavbě nových OZE, dekarbonizaci teplárenství, zvyšování energetické účinnosti a dekarbonizaci průmyslu, dekarbonizaci a modernizaci dopravy, energetickým úsporám v budovách a veřejnému osvětlení a rozvoji komunitní energetiky.

Oblasti podpory:

- 1. RES+ - Nové obnovitelné zdroje v energetice**
- 2. HEAT – Modernizace soustav zásobování tepelnou energií**
- 3. ENERG – Energetická účinnost a snižování spotřeby energie**
- 4. TRANSPORT – Modernizace dopravy**
- 5. GREENGAS – Obnovitelná plynná a kapalná paliva**
- 6. SMARTNET – Modernizace energetických soustav**



7. KOMUNERG – Komunitní energetika

8. I+ – Inovativní a komplexní (individuální) projekty

Kdo může žádat: Veřejný i soukromý sektor, obce, města, samosprávy, malé i velké podniky, fyzické osoby.

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit.

Aktuální výzvy: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/>

6.2.6 Program ELENA

Cílem programu ELENA (European Local ENergy Assistance) je usnadnit realizaci energeticky úsporných opatření. Program je zaměřen na renovace stávajících nemovitostí a cílené investice do stavebních a technologických opatření. NRB (Národní rozvojová banka) jeho prostřednictvím podnikatelům nabízí pomoc při přípravě energeticky úsporných projektů za zlomek nákladů.

Oblasti podpory:

- 1. Veřejný sektor – pomoc při přípravě energeticky úsporných projektů**
- 2. Podnikatelský sektor – pomoc při zpracování energeticky úsporných projektů**

Kdo může žádat: Veřejný i podnikatelský sektor

Výše podpory: Až 90 % způsobilých nákladů

Aktuální výzvy: <https://www.nrb.cz/produkt/elena-pro-verejny-sektor/>

6.2.7 Operační program Doprava

Hlavním cílem podporovaných intervencí je přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti ČR prostřednictvím zlepšení dopravní dostupnosti. Doprava a dopravní obslužnost stále patří mezi nejproblématictější oblasti v ČR.

Oblasti podpory:

- 1. Evropská, celostátní a regionální mobilita**
- 2. Celostátní silniční mobilita zajišťující konektivitu k síti TEN-T**



3. Udržitelná městská mobilita a alternativní paliva

4. Technická pomoc

Kdo může žádat: Vlastníci / správci dotčené infrastruktury, případně další relevantní subjekty

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://opd3.opd.cz/stranka/Vyzvy-OPD3>

6.2.8 Integrovaný regionální operační program

IROP je jeden z operačních programů, přes které se v ČR rozdělují peníze poskytnuté z evropských fondů, konkrétně z Evropského fondu pro regionální rozvoj (EFRR). Operační programy se realizují v šestiletých intervalech. Toto období je stanoveno na roky 2021–2027 a projekty mohou dobíhat až do roku 2029. IROP spravuje Ministerstvo pro místní rozvoj.

Oblasti podpory:

- 1. eGovernment a kybernetická bezpečnost**
- 2. Integrovaný záchranný systém**
- 3. zelená infrastruktura měst a obcí**
- 4. Silnice II. Třídy**
- 5. Vzdělávací infrastruktura**
- 6. Sociální infrastruktura**
- 7. Infrastruktura ve zdravotnictví**
- 8. Kulturní dědictví a cestovní ruch**
- 9. Komunitně vedený místní rozvoj (CLLD)**
- 10. Čistá a aktivní mobilita**

Kdo může žádat: Veřejný sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://irop.gov.cz/cs/vyzvy-2021-2027>



6.2.9 Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK) je stěžejní program na podporu českých podnikatelů v období 2021–2027 financovaný z fondů EU. Cílem tohoto dotačního programu OP TAK je zvýšit přidanou hodnotu a produktivitu malých a středních podniků, podpořit rozvoj nových inovativních firem a klíčových dovedností, usnadnit chytrý přechod k udržitelné a digitální ekonomice. OP TAK je primárně zaměřen na podporu malých a středních podniků, přesto v některých případech podporuje i velké podniky, např. v oblasti úspor energií, energetické a digitální infrastruktury či výzkumu a vývoje.

Oblasti podpory:

- 1. Výzkum, vývoj, inovace a digitalizace**
- 2. Podnikání a konkurenceschopnost**
- 3. Digitální infrastruktura**
- 4. Nízkouhlíkové hospodářství**
- 5. Efektivní nakládání se zdroji**
- 6. Finanční nástroje**

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.optak.cz/harmonogram-vyzev-op-tak-pro-rok-2024/a-251/>



6.2.10 Národní rozvojová banka – nové úspory energie

Tento program je určený pro firmy bez ohledu na jejich velikost, které uvažují o projektech vedoucích k úspoře energií. Zvýhodněné úvěry v programu Nové úspory energie napomáhají podnikatelům financovat projekty, jejichž cílem je právě úspora energie. Projekty mohou být realizovány kdekoliv na území ČR kromě hlavního města Prahy.

Oblasti podpory:

- 1. Zemědělství**
- 2. Zpracovatelský průmysl a stavebnictví**
- 3. Maloobchod a velkoobchod**
- 4. Skladování**
- 5. Cestovní ruch a skladování**

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.nrb.cz/produkt/uspory-energie/nove-uspory-energi-optak/#dokumenty-ke-stazeni-nove-uspory-energie-19937>

6.2.11 Nová Zelená úsporám

Jde o nejefektivnější dotační program v ČR zaměřený na úspory energie v budovách určených pro trvalé bydlení. Podporuje snižování energetické náročnosti obytných budov (zateplení), pasivní novostavby, šetrné způsoby vytápění, obnovitelné zdroje energie a adaptační a mitigační opatření v reakci na změnu klimatu. Hlavním cílem programu je zlepšit stav životního prostředí snížením produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů (především emisí CO₂). Program přispívá k úspoře energie v konečné spotřebě a stimulaci ekonomiky ČR spolu s dalšími sociálními přínosy, kterými jsou například zvýšení kvality bydlení občanů, zlepšení vzhledu měst a obcí a nastartování dlouhodobých progresivních trendů.

Oblasti podpory:

- 1. Zateplení rodinných a bytových domů**
- 2. Stavby rodinných a bytových domů v pasivním standartu**



- 3. Nákup rodinných domů a bytů s velmi nízkou energetickou náročností**
- 4. Solární termické a fotovoltaické systémy**
- 5. Výměnu neekologických zdrojů tepla za tepelná čerpadla či zdroje na biomasu**
- 6. Akumulační nádrže na zachytávání dešťové vody, využívání odpadní vody**
- 7. Zelené střechy**
- 8. Využívání tepla z odpadní vody, ohřev vody**
- 9. Systémy řízeného větrání se zpětným získáváním tepla**
- 10. Pořízení a instalaci dobíjecích stanic pro osobní vozidla**

Kdo může žádat: Domácnosti

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://novazelenausporam.cz/>



7 Závěr

První část Místní energetické koncepce poskytuje ucelený pohled na obec Dobřany, kterou charakterizuje typický venkovský ráz tohoto kraje a výrazné zastoupení lesů a ploch travních porostů. Pozitivní demografický vývoj posledních let může přispět k ekonomickému a společenskému rozvoji obce. Je však klíčové provádět dlouhodobé plánování s ohledem na zajištění udržitelného přístupu k energetice a infrastrukturu tak, aby byla zachována kvalita života obyvatel a zároveň zajištěna ochrana životního prostředí.

Dle dat z ČSÚ z roku 2021 se v obci nachází pouze rodinné domy bez domů bytových. Přestože je značná část bytů neobydlena, existuje zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících stavení na úkor stavby nových. Nejčastějším typem zdiva jsou zde klasické cihly a tvárnice. Tamní obyvatelé mají přístup k vodě i elektřině, avšak plynofikována obec není. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění biomasu ve formě dřeva, dřevěných briket a pelet.

Největší energetický potenciál obce spočívá ve využití sluneční, vodní energie a energie biomasy. Potenciál využití sluneční energie disponuje ročním ziskem z nových FVE až 788 MWh a vhodné ho využít. V rámci energie vody se jedná o její využití skrze instalaci malých vodních elektráren na místním toku řeky Dědiny. V současné době již obec MVE na tomto toku provozuje. Dále toto území disponuje potenciálem energetického využití biomasy, a to jak pro jednotlivé objekty, tak i pro možnou výstavbu obecní výtopy na biomasu se systémem centrálního zásobování teplem. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, ale významný potenciál se v obci nenachází. Pro energetické využití bioplynu a odpadního tepla se zde vhodné podmínky nenachází.

V rámci obecního majetku je v koncepci celkem evidováno 7 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba byla ze sledovaného období 2021–2023 v roce 2021, a to 81,12 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatila obec nejvíce v roce 2023 částku 404 680 Kč (bez DPH). Za sledované období obec zaplatila za elektřinu celkem 784 492 Kč (bez DPH).

Klíčovou kapitolou celé koncepce je Návrhová část / zásobník (kapitola 4), která navrhuje úsporná opatření pro obecní majetek včetně stručného popisu, přibližné výše investice, roční úspory a celkové doby návratnosti. Obecní samosprávou jsou pak zvolena taková opatření, která se jim jeví jako nejpříznivější.

Hlavní částí celé koncepce je Energetický akční plán (kapitola 5) navazující na návrhovou část. Tento plán obsahuje zvolená opatření v rámci jednotlivých objektů, předpokládanou výši investice a vhodné termíny realizace. Zatímco návrhová část uvádí možnosti jednotlivých opatření, tato kapitola je již v souladu s preferencemi obecní samosprávy.



Místní energetická koncepce se zaměřuje na udržitelný rozvoj a snižování energetické náročnosti. Z pohledu obce a jejího udržitelného rozvoje je vhodné maximalizovat využití obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární a větrné elektrárny, a současně optimalizovat stávající infrastrukturu pro efektivní využití energie. Důraz je kladen na modernizaci otopných systémů, zateplení budov a výměnu osvětlení, což přispěje k celkovému snížení spotřeb energií a zároveň tak dojde k postupnému snížení provozních nákladů. Obec se tak může přiblížit k energetické nezávislosti či jí v ideálním případě plně dosáhnout.



8 Zdroje

Dobřany, 2024, Dobřany [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.obecdobranycz/>

ČHMÚ, 2024, Český hydrometeorologický ústav [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz>

ČSÚ, 2024, Český statistický úřad [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.czso.cz>

ČÚZK, 2024, Český úřad zeměměřičský a katastrální [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.cuzk.cz>

MORAVSKÉ KARPATY, 2019, Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971) [online]. 2019. Dostupné také z: <http://moravske-karpaty.cz>

MPO, 2022, METODICKÝ POKYN pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT III [online]. 2022. Dostupné také z: <https://www.mpo-efekt.cz>

EVROPSKÁ KOMISE. Evropská komise – nové energetické štítky. Online. Evropská komise. 2021. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_818. [cit. 2024-08-05].

SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/detail-vyzvy/?id=27>

SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/detail-vyzvy/?id=28>

OPŽP, 2024, Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2021-2027 [online]. 2024a. Dostupné také z: <https://opzp.cz/dokument/2605>

Česká geotermální služba, 2024, Geotermální mapy, Geotermální potenciál ČR Praha, Česká geologická služba [online]. 2024. Dostupné také z: https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/

ÚSTAV FYZIKY A ATMOSFÉRY AV ČR, V. V. I., 2024, Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem [online]. 2024. Dostupné také z: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

ERÚ, 2024, Energetický regulační úřad – vyhledávač licencí [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.eru.cz/vyhledavac-licenci>

ÚEK KHK, 2018. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE – ENERGI-ENVI s.r.o. [online]. 2018. Dostupné také z: <https://www.khk.cz/cz/krajsky-urad/uredni-deska/ostatni/uzemni-energeticka-koncepce-kralovehradeckeho-kraje-310276/>



UNIE KOMUNITNÍ ENERGETIKY z.s., 2024, Návod na komunitní energetiku pro energetická společenství i aktivní zákazníci, Dostupné z: <https://www.uken.cz/>

ČSRES – České sdružení regulovaných elektroenergetických společností, 2024, Dostupné z: <https://www.csres.cz/>

PVGIS, 2022. Photovoltaic geographical information system. European Commission [online]. 2024. Dostupné z: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

MAPY CZ, 2022. MAPY CZ [online]. 2024. Dostupné z: <https://mapy.cz>

FAKTA O KLIMATU, 2024. Fakta o změně klimatu [online]. 2024. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/>

ANY-LAMP. *Any-lamp*. Online. Any-lamp. 2021. Dostupné z: <https://www.any-lamp.com/blog/the-energylabel-of-a-light-bulb>. [cit. 2024-08-05].

GIS4U, 2024. GIS4U [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.tmapy.cz/gis4u>

ČEZ Distribuce, 2024. ČEZ Distribuce, a.s. [online]. Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.cz/>

GasNet, s.r.o., 2024. GasNet, s.r.o. [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.gasnet.cz/>

KRAJSKÝ ÚŘAD KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE, 2024. Královéhradecký kraj [online]. 2024. Dostupné z: https://www.khk.cz/cz/home_urad.htm

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2023. Česká geologická služba [online]. 2024. Dostupné z: <https://cgs.gov.cz/>

ČSVE, 2021. Česká společnost pro větrnou energii [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.csve.cz/>

ČKAIT, 2024. Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.ckait.cz/>

ČESKÁ BIOPLYNOVÁ ASOCIACE, 2024. Česká bioplynová asociace [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.czba.cz/>

ELOGY s.r.o., 2024. Elogy s.r.o. [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.elogy.cz/index.html>

UŠETŘENO.CZ s.r.o., 2024. Ušetřeno.cz s.r.o. [online]. 2024. Dostupné z: https://www.usetreno.cz/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=usetreno.cz_frazova&utm_campaign=SE_brand_usetreno.cz_frazova&gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI6K7I8K2chwMVJ5aDBx2UKgmjEAAYASAAEgLpiPD_BwE

URSA CZ, 2024. URSA Insulation for a better tomorrow [online]. 2024. Dostupné z: https://www.ursa.cz/?gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI1I2bhK2chwMVe4ODbx3OBQCuEAAYAiAAEgJaAfd_BwE

MŽP, 2023. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.mzp.cz>



9 Seznam obrázků

Obr. 1	Obec Dobřany (zdroj: GIS4U).....	15
Obr. 2	Demografický vývoj obce (zdroj: ČSÚ).....	16
Obr. 3	Způsob využívání obecního majetku.....	17
Obr. 4	Mapa majetku obce (zdroj: ČÚZK).....	18
Obr. 5	Vyjádření zastoupení parcel a pozemků (zdroj: ČÚZK).....	19
Obr. 6	Hlavní zdroje energie používané k vytápění (zdroj: ČSÚ).....	22
Obr. 7	Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....	25
Obr. 8	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru.....	27
Obr. 9	Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.).....	28
Obr. 10	Rozdělení spotřeb podle energonositelů.....	29
Obr. 11	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba).....	32
Obr. 12	Přehledová mapa potenciálu větru ČR v 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.).....	33
Obr. 13	Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.).....	34
Obr. 14	Roční úhrn slunečního záření v ČR ($\text{MJ/m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ).....	35
Obr. 15	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT).....	35
Obr. 16	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m^2 v různých měsících (zdroj: PVGIS) 36	
Obr. 17	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ).....	37
Obr. 18	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ).....	38
Obr. 19	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace).....	39
Obr. 20	Systém energetického managementu pro obce a města.....	43
Obr. 21	Obecní úřad.....	46
Obr. 22	Sokolovna.....	46
Obr. 23	Základní a mateřská škola.....	46
Obr. 24	Měsíční využití energie z FVE bez baterie.....	49
Obr. 25	Měsíční využití energie z FVE s baterií.....	49
Obr. 26	Uhlíková stopa návrhových opatření.....	50
Obr. 27	Uhlíkové stopa návrhových opatření.....	52
Obr. 28	Měsíční využití energie z FVE bez baterie.....	55
Obr. 29	Měsíční využití energie z FVE s baterií.....	55
Obr. 30	Uhlíková stopa návrhových opatření.....	56
Obr. 31	Počty a typy svítidel VO (zdroj: obec Dobřany).....	57
Obr. 32	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ).....	60
Obr. 33	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.).....	60

Obr. 34	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise).....	63
Obr. 35	Pyramida hierarchie nakládání s odpady.....	68
Obr. 36	Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)	72
Obr. 37	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	74
Obr. 38	Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu).....	115



10 Seznam tabulek

Tab. 1	Zdroje dat	11
Tab. 2	Souhrn investic a výší úspor v Kč	13
Tab. 3	Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce	17
Tab. 4	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití (zdroj: ČÚZK).....	18
Tab. 5	Způsob evidence, využití a počet objektů (zdroj: ČÚZK)	20
Tab. 6	Domy a byty podle účelu a obydlenosti (zdroj: ČSÚ)	21
Tab. 7	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ).....	21
Tab. 8	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ)	21
Tab. 9	Obydlené domy podle způsobu vytápění (zdroj: ČSÚ)	22
Tab. 10	Počet subjektů a jejich aktivity	23
Tab. 11	Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....	25
Tab. 12	Emise CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny	26
Tab. 13	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru	26
Tab. 14	Seznam všech zdrojů energie	27
Tab. 15	Celková spotřeba (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)	28
Tab. 16	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	29
Tab. 17	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	31
Tab. 18	Souhrn potenciálů OZE.....	41
Tab. 19	Souhrn úsporných opatření budovy obecního úřadu	47
Tab. 20	Shrnutí FVE	48
Tab. 21	Souhrn úsporných opatření budovy sokolovny.....	51
Tab. 22	Souhrn úsporných opatření budovy základní a mateřské školy	53
Tab. 23	Shrnutí FVE	54
Tab. 24	Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Dobřany)	57
Tab. 25	Návrh úspor na VO	58
Tab. 26	Návrh sloučení odběrných míst.....	58
Tab. 27	Seřazení projektů dle priorit	59
Tab. 28	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby	62
Tab. 29	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	73
Tab. 30	Akční plán.....	77
Tab. 31	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování).....	81
Tab. 32	Časový harmonogram realizace FVE.....	84
Tab. 33	Časový harmonogram úsporných projektů.....	85
Tab. 34	Přehled dotačních programů.....	87

11 Seznam příloh

Příloha č.1: Úspory v domácnosti

Příloha č.2: Správné umístění a funkce FVE a FT

Příloha č.3: Dosavadní vývoj emisí v ČR

Příloha č.4: Podpůrné materiály



Příloha č.1: Úspory v domácnosti

Topení v místnostech



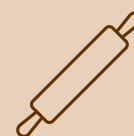
- ┆ Snížení teploty, na kterou vytápíme – každý 1 °C uspoří až 6 % energie.
- ┆ Snížení teploty v neobývaných místnostech.
- ┆ Volný prostor kolem topných těles pro lepší proudění vzduchu.
- ┆ Využívání termostatů a nastavení teplot pro každou denní dobu (v době mimo domov, v noci může být teplota mnohem nižší).
- ┆ Instalace závěsů do chodeb vedoucích ke vchodovým dveřím.
- ┆ Využívání termostatických hlavice pro lepší nastavení teplot v jednotlivých místnostech.
- ┆ Odrazné fólie za radiátory – nebude se tak zbytečně přehřívat zeď za radiátorem.
- ┆ Nezakryté radiátory – dochází tak k lepšímu proudění vzduchu.
- ┆ V zimě využívat sluneční záření – sluneční zisky prostupem do interiéru přes okna.
- ┆ Větrání krátké, ale intenzivní – otevřít více oken do průvanu na 3–5 minut a to 3–4 x denně.
- ┆ Při otevřené ventilaci zavřít termostatické hlavice – tzn. netopit.
- ┆ Těsnění do starších dveřních a okenních rámců.
- ┆ Výměna oken a dveří za úspornější typy s trojskly, nebo dvojskly s fólií Heat mirror.
- ┆ Starší plastová okna – rámy lze nechat přesklít lepšími izolačními trojskly.
- ┆ Odhalit kde vzniká průvan a takové otvory utěsnit.
- ┆ Využívat venkovní žaluzie, které umí omezit únik tepla z interiéru (v noci) a vstup slunečního záření do interiéru (v letních horkých měsících).
- ┆ Zateplit stropy, případně tenké zdi a po zateplení zvážit instalaci tepelného čerpadla.
- ┆ Využívat solární energii pro ohřev teplé vody (fototermické kolektory).
- ┆ Zateplit potrubí, kde vede teplá voda či trubky topení, pokud vedou skrze nevytápěné prostory.
- ┆ Nastavení oběhových čerpadel na optimální rychlost cirkulace a prostřednictvím termostatů je vypínat (v případě nahřátí místností).
- ┆ Zvážit doplnění vytápění o krbová kamna, jimiž lze vykřývat velmi nízké venkovní teploty topením palivovým dřevem.
- ┆ Čištění spalinových cest u plynových kotlů (stačí očistit výměník nad plamenem ocelovým jemným kartáčem), u kotlů na tuhá paliva pak čistit komín.

Chlazení místností



- † Klimatizace je významným spotřebičem elektřiny a je dobré zvážit její pořízení.
- † Klimatizovat místnosti umírněně tak, aby nebyl příliš velký rozdíl mezi vnitřní a venkovní teplotou – může mimo jiné dojít ke zdravotním komplikacím.
- † Během provozu klimatizace je vždy potřeba mít zavřená všechna okna a dveře.
- † V horkých letních dnech je ekonomičtější větrat v noci a přes den mít zavřená okna.
- † Zvážit klimatizování pouze nezbytně nutných prostor.
- † Přes den využívat clonění (předokenní žaluzie, přesahy střech apod.) Předokenní žaluzie významně brání přehřívání interiéru.

Skladování potravin a vaření



- † Při vaření používat pokličky.
- † Využívat tlakové hrnce, kde se jídlo připraví mnohem rychleji.
- † Neohřívat zbytečné množství vody (např. při vaření kávy v rychlovarné konvici).
- † Odstraňovat vodní kámen, který brání přestupu tepla (varné konvice, hrnce...).
- † Troubu vypnout před koncem pečení a využít tak naakumulované teplo. Tuto funkci již novější trouby umí provádět automaticky pomocí časovačů.
- † Péct více plechů najednou.
- † Indukční plotny jsou úspornější než elektrické plotýnky.
- † Ohřívání malých porcí je výhodnější v mikrovlnné troubě.
- † Koupit jen takové množství potravin, které pak zbytečně nevyhodíme.
- † Ledničku a mrazák umístit dále ode zdi či předmětů tak, aby kolem nich mohlo proudit větší množství vzduchu. Umístit co nejdále od zdrojů tepla.
- † Ledničku i mrazák naplnit co nejvíce, aby nebylo příliš mnoho volného prostoru kolem potravin.
- † Nastavení správných teplot v ledničce i mrazáku. Lednička +6 až +8 °C, mrazák – 18 °C.
- † Pravidelně odmrazovat nánosy ledu.
- † Nedávat do těchto spotřebičů teplé potraviny, ale ideálně chlazené nebo v případě ledničky zchlazené na pokojovou teplotu.
- † Pitná voda z kohoutku je nejlevnější a nejúspornější.
- † Využívání místních produktů z regionu.

Osvětlení



- ┆ Nesvítit zbytečně.
- ┆ Využívat přirozené světlo – nemít zaciněná okna uvnitř místností.
- ┆ Upřednostnit výmalby světlými barvami – lépe odráží světlo.
- ┆ Zvážit vhodné umístění osvětlovacích těles.
- ┆ Využívat LED svítidla a nahrazovat jimi původní svítidla (často žárovky).
- ┆ V průchozích místnostech (např. chodby) využívat detektory pohybu pro spínání světel.
- ┆ Eventuálně realizovat „chytré domácnosti“, kde se dají ovládat jednotlivá světla dle využití včetně ovládání intenzity osvětlení, a to i na dálku.



Mytí nádobí

- ┆ Napustit dřez je úspornější než umývat pod tekoucím kohoutkem.
- ┆ Mýt pod slabým proudem vody a používat perlátory.
- ┆ Zabránit prokapávání všech baterií v domě včetně protékání toalet.
- ┆ Myčku naplnit a používat eko programy.



Koupelna a WC

- ┆ Raději se krátce sprchovat než napouštět vanu.
- ┆ Používat úsporné hlavice, perlátory.
- ┆ Zabránit protékání vody netěsnými kohoutky.
- ┆ Na mytí rukou používat studenou vodu.
- ┆ Optimalizovat provoz kotle pouze na tolik vody, co potřebujeme.
- ┆ Používat dvoutlačítkový splachovač.
- ┆ Zabránit protékání WC.
- ┆ Splachovat dešťovou či šedou vodou.



Péče o prádlo

- Prát na nižší teplotu.
- Optimální naplnění pračky – neprát samostatně malá množství.
- Pracího prostředku dle doporučeného dávkování a spíše o něco méně než více.
- Prát při nízkém tarifu nebo, pokud máme FVE, tak v době slunečního svitu.
- Sušit prádlo na sušáku, sušičky jsou velkým spotřebitelem energie.



Obývací pokoj a pracovna

- Vypínat wifi router, televizi atd.
- Vypojovat spotřebiče ze zásuvek, protože i ve vypnutém stavu některé odebírají proud v tzv. pohotovostním (stand-by) režimu.
- Pro snazší odpojování lze využít prodlužovacích kabelů s vypínacím tlačítkem.
- Notebook namísto velkého počítače je mnohem úspornější.



Úklid

- Méně vody na vytírání.
- Čistit vysavač (klesají tím tlakové ztráty, a tedy i příkon).



Zahrada

- Zachytávat dešťovou vodu a opětovně ji využívat.
- Zalévat až po západu slunce.
- Využívat i zbytkovou vodu z vaření (obsahuje dost živin).
- Nesekat všechny plochy, aby bylo dosaženo větší druhové rozmanitosti.
- Mulčovat.
- Kompostovat zbytky z kuchyně.
- Omezit venkovní osvětlení či volit solární.

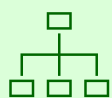


Odpady

- ┆ Třídte co nejefektivněji, protože se tak může plno odpadu opětovně využít.
- ┆ Čím méně zbytečností, tím lépe – nevzniká pak mnoho zbytečného odpadu.
- ┆ Nakupování do vlastní látkové tašky – značné omezení plastových tašek.
- ┆ Kupujte potraviny na váhu, ne ty předem zabalené (ovoce a zelenina, maso).
- ┆ Kupujte velká balení – omezí se tak mnoho obalového materiálu.
- ┆ Bioodpad do kompostu na zahradu nebo do hnědých sběrných nádob.
- ┆ Do bytových domů poříďte na kousek zahrady kompostér.



Management



- ┆ Zapisovat spotřebu a takto ji vyhodnocovat. Při výkyvu odhalit důvod, zamyslet se nad možnostmi jejího snížení.
- ┆ Pořídit si wattmetr pro sledování spotřeb jednotlivých spotřebičů.
- ┆ Změna dodavatele energie.



Příloha č. 2: Správné umístění a funkce FVE a FT

Popis správného umístění FVE

U fotovoltaických elektráren je obzvláště důležité správné umístění instalace, které závisí na několika faktorech. Tyto faktory jsou uvedeny níže. Před samotnou projekcí FVE je vhodná konzultace s odborníky, kteří mohou poskytnout konkrétní informace nevhodnějším umístění FVE:

Sluneční expozice

Fotovoltaické panely by měly být umístěny tam, kde je maximální možná sluneční expozice. To je takové místo, kde nedochází ke stínění např. okolními stromy, budovami či jinými překážkami, které by mohly na panely vrhat stín a tím dramaticky snižovat jejich účinnost.

Sklon a orientace panelů

Obecně je ideální orientace panelů na jih, čímž dochází k maximální využití slunečního záření viz Obr. 15. Sklon panelů by měl pak být nastaven tak, aby byl optimální pro danou geografickou oblast.

Stabilita a bezpečnost umístění FVE

FVE by měla být umístěna na stabilním povrchu, který snižuje riziko poškození panelů vlivem přírodních jevů, jako je například vítr atp. Při instalaci FVE na střechy objektů je třeba dbát na statické posouzení vhodnosti instalace.

Zákonné omezení

Nezbytně důležité jsou při umístění FVE také různá zákonná omezení a regulační požadavky daného regionu a distributora. Takové požadavky se mohou týkat např. vzdálenosti od okolních budov, vlivu na krajinu, ochrany přírody, připojení do sítě, památkově chráněné oblasti atp.

Výrobky a zařízení potřebné k výstavbě FVE a parametry pro výběr realizační firmy

FVE je systém skládající se z několika komponent. V dnešní době existuje již velké množství výrobců a dodavatelů jednotlivých částí. Níže jsou uvedeny hlavní komponenty samotné elektrárny:

Fotovoltaické panely

Panely slouží k přeměně slunečního záření na elektrickou energii. Důležitý je výběr správných panelů především na základě jejich účinnosti a technologie.

Stojany, rámy, ukotvení

Panely musí být umístěny na stabilních a bezpečných rámech, které mj. zajišťují jejich správnou orientaci a sklon.

Střídač

Střídač je zařízení, které převádí stejnosměrný proud vyrobený panely na střídavý proud, který je použitelný v elektrických sítích.

Elektrická rozvodová skříň

Elektrická rozvodná síť je klíčovým prvkem, do kterého se sbíhají propojení od jednotlivých zařízení, je zde umístěno elektrické jištění, ovládání a měření.

Kabeláž

Příslušná kabeláž slouží k zapojení všech prvků.

Baterie (volitelná)

Výhodou bateriového uložení je možnost akumulace a následné využití dodávek z FVE v libovolný čas.

Výčet bodů, které je potřeba zvážit při výběru realizační firmy

Zkušenosti a odbornost

Zjistit, jaké má firma zkušenosti s výstavbou fotovoltaických elektráren. Ověřit si, zda má firma certifikace a odborné znalosti v oboru.

Reference a ověření předchozích projektů

Prozkoumat referenční projekty firmy a kontaktovat předchozí klienty. Zajímat se o dosažené výsledky a spokojenost s kvalitou provedené práce.

Technická spolehlivost

Zjistit, jaké technologie a vybavení firma používá při výstavbě FVE. Ujistit se, že firma dbá na nejnovější technologické standardy a inovace.



Finanční stabilita

Prověřit finanční stabilitu firmy a zjistit, zda má dostatek zdrojů pro dokončení projektu. Ověřit si pojištění, které firma nabízí, pro případné nečekané události.

Dohoda a smlouva

Přečíst si pečlivě smlouvy a dohody a ujistit se, že obsahují jasné specifikace a termíny. Mít na paměti všechny právní aspekty spojené s výstavbou FVE.

Ekologické aspekty

Zajímat se o postoj firmy k ekologii a udržitelnosti. Vyhledat partnery, kteří dbají na minimalizaci ekologického dopadu během výstavby a provozu FVE.

Servis a údržba

Zjistit, jaký servis a údržbu firma nabízí po dokončení projektu. Ujistit se, že firma poskytuje dlouhodobou podporu / servis a je dostupná i po dokončení stavby.

Změny výkonnosti fotovoltaických panelů stářím a přírodními vlivy

Výkonnost fotovoltaických panelů je ovlivněna stářím a vlivem různých faktorů. Obecně platí, že s postupem času dochází k mírné degradaci výkonu panelů, a to především neustálým působením slunečního záření, větru, působení prachových částic, vlhkosti a teplotních změn. Dalším faktorem může být koroze (oxidace) částí panelů vystavených agresivnímu prostředí.

Je však důležité poznamenat, že moderní fotovoltaické panely jsou vyrobeny s ohledem na dlouhodobou výkonnost a mají záruční doby od výrobců, které zaručují minimální úroveň výkonu pro určitou dobu (např. 25 let). Také je nutné uvést, že technologie fotovoltaických panelů se neustále posouvá, zvyšuje se jejich účinnost a zvyšuje se odolnost materiálů.

Bezpečnost FVE

Instalace FVE je spojena s několika vyhláškami a nařízeními, které dbají na bezpečnost instalace. Jde hlavně o hromosvody a požárně-bezpečnostní řešení. Dále je potřeba minimalizovat další rizika, která jsou uvedena níže:

Hromosvod

V případě, že je střecha osazena hromosvodem, je výpočet dostatečné vzdálenosti od hromosvodu základem pro rozhodnutí, kde se na střeše může instalovat FVE. Vhodná vzdálenost funguje jako izolace, která chrání FVE před nežádoucím výbojem z hromosvodové soustavy.



Požárně-bezpečnostní řešení

Pokud je FVE s výkonem do 50 kWp, pak dle vyhlášky č. 114/2023 Sb. musí být nainstalována tak, aby bylo dosaženo bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoliv části výroby. Dále aby bylo zajištěno vypnutí a odpojení výroby od elektrické instalace, které umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848, pomocí vypínacího prvku (např. CENTRAL či TOTAL STOP). Vypínací prvek musí být umístěn na přístupném místě, řádně označen a musí být zabráněno jeho volnému použití. V případě požáru střechy budovy s instalovanou FVE bezpečnostní prvky urychlí požární útok. Instalace FVE nad 50 kWp podléhá stavebnímu povolení.

Bezpečnostní rizika minimalizujeme:

- └ nákupem certifikovaných a doporučených výrobků na stránkách distributorů elektrické energie, popřípadě výrobků, jenž mají SVT kód a jsou odsouhlasené pro dotační tituly v České republice,
- └ pravidelnou údržbou a testováním elektrických systémů,
- └ pravidelným školením obsluhujícího personálu,
- └ monitorováním výkonu a případných anomálií,
- └ bezpečnostním plánem a návodem k obsluze obsahujícím i plán pro havarijní situace.

Provozní náklady a údržba zařízení

Provozní náklady a údržba fotovoltaických zařízení jsou důležitými faktory při hodnocení efektivity a rentability FVE. Zde jsou některé obecné informace týkající se provozních nákladů a údržby fotovoltaických systémů:

Pravidelná údržba

Pravidelné čištění panelů je důležité pro dosažení optimálního výkonu. Pravidelná kontrola elektrických spojů a kabelů zabraňuje problémům spojeným s přerušením nebo ztrátou výkonu.

Monitorování výkonu

Používání monitorovacích systémů pro sledování výkonu zařízení. To umožňuje rychlé odhalení a opravu problémů, které by mohly ovlivnit výkon.

Náklady na opravy a servis

Při poruše nebo selhání některých částí systému může dojít k dalším nákladům. Některé firmy nabízejí servisní smlouvy, které zahrnují pravidelnou údržbu a opravy za pevnou měsíční nebo roční platbu.



Pojištění a bezpečnost

Některé náklady na údržbu mohou být kryty pojištěním, zejména v případě škod způsobených přírodními živly nebo jinými nečekanými událostmi.

Je vhodné používat takové materiály, výrobky či zařízení, které jsou certifikované, popřípadě jsou doporučené na stránkách distributorů elektrické energie a mají SVT kódy. Pravidelné čištění, kontrola a údržba panelů může pomoci minimalizovat degradaci a udržet výkon na co nejvyšší úrovni. Celkové náklady na provoz a údržbu fotovoltaického systému budou vždy záviset na velikosti, typu, technologii a umístění zařízení. Při plánování je důležité brát v úvahu tyto faktory a zahrnout je do celkového rozpočtu projektu.



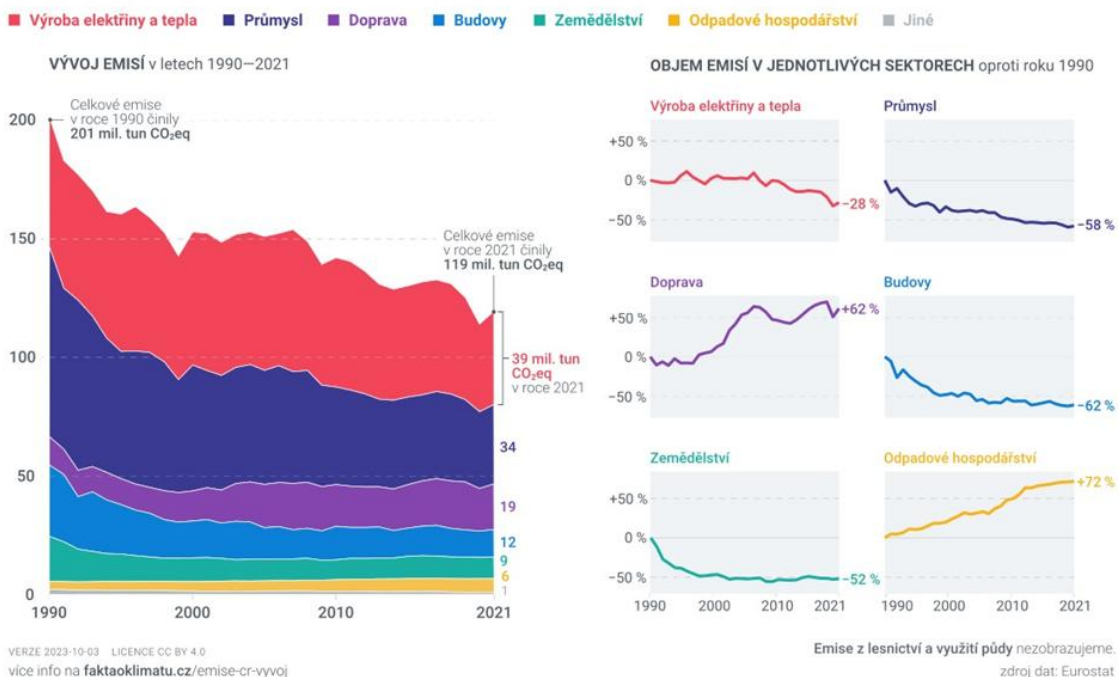
Příloha č. 3: Dosavadní vývoj v ČR v rámci snižování emisí

Vývoj snižování emisí skleníkových plynů je obecně vztahován k roku 1990, který je brán jako referenční rok již Kjótským protokolem, dojednaným v prosinci 1997 ve městě Kjóto v Japonsku. Jde o mezinárodní dohodu, kterou k 16. prosinci roku 2004 ratifikovalo 132 zemí světa. V ní se průmyslové země zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů nejméně o 5,2 % do konce prvního kontrolního období 2008 až 2012 právě ve srovnání se stavem v roce 1990. V prosinci roku 2012 byl podepsán dodatek tohoto protokolu, v němž se 28 členských států EU zavázalo, že do roku 2020 sníží emise skleníkových plynů o 20 % oproti roku 1990. Další cíl připadá na rok 2030, kdy bylo dohodnuto snížení emisí skleníkových plynů o 55 % oproti roku 1990 a k roku 2050 chtějí být členské státy EU klimaticky neutrální, což znamená dosažení rovnováhy mezi vyprodukovanými emisemi skleníkových plynů lidskou činností a jejich odstraňováním z atmosféry. Tento cíl si klade Evropská unie i mnoho dalších organizací a států. Na Obr. 38 je uveden grafický přehled snižování emisí skleníkových plynů v čase.

Klimatická neutralita se týká nejen oxidu uhličitého (CO₂), ale také dalších skleníkových plynů, jako je metan (CH₄) či oxid dusný (N₂O).

EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR V LETECH 1990–2021

Emise nejvíce klesaly v 90. letech díky opuštění těžkého průmyslu.



Obr. 38 Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)

Příloha č. 4: Podpůrné materiály

Následující kapitola představuje souhrn důležitých dokumentů, které doplňují místní energetickou koncepci o další poznatky. Tyto materiály slouží jako další podklady pro řešení problematiky energetického hospodářství v daném území.

Územní energetická koncepce Královéhradeckého kraje

Na základě požadavku Krajského úřadu Královéhradeckého kraje byla vypracována Územní energetická koncepce Královéhradeckého kraje (dále ÚEK KHK nebo Koncepce). Zpracovatelem je společnost ENERGO-ENVI, s.r.o. Jedná se o dlouhodobou strategii území kraje, platnou pro období do roku 2040. Jedním z hlavních úkolů této Koncepce je sladění předchozí strategie z roku 2009 s aktualizovanou Státní energetickou koncepcí (SEK) ČR, jež byla vládou České republiky schválena v roce 2015.

„Základním cílem ÚEK KHK je zajištění energetických potřeb území Královéhradeckého kraje s maximální systémovou efektivností respektující cíle Státní energetické koncepce ČR (SEK ČR) jimiž jsou bezpečnost, konkurenceschopnost a udržitelnost“ (ÚEK KHK, 2018)

Obec a její představitelé by měly respektovat a být v souladu s územní energetickou koncepcí kraje a prováděná opatření by měla pomoci k dosažení jednotlivých cílů. Pro každou kategorii cílů jsou pro lepší přehlednost uvedeny jednotlivé položky. Obec tak může sama v budoucnu realizovat další opatření s ohledem na tyto cíle a podílet se tak na jejich dosažení.

Cíle koncepce

„Je zřejmé, že strategické cíle definované v SEK jsou cíle ovlivnitelné státem ale jen v omezené míře ovlivnitelné krajem (kraje nevládní energetickou infrastrukturu, ani nemohou ovlivňovat ceny energií). Z tohoto důvodu je účelné příslušně modifikovat strategické cíle kraje takto:

┆ Zvýšit bezpečnost a spolehlivost zásobování energií

Energetická bezpečnost a spolehlivost v zásobování energií má dnes v kontextu nových hrozeb a rizik nejvyšší důležitost. KHK dnes i v budoucnu bude muset naprostou většinu energetických potřeb krýt z externích zdrojů nacházejících se mimo jeho území, a tak jakékoliv dlouhodobé výpadky zejména dodávek elektřiny by vedly k velmi vážným ekonomicko-společenským dopadům a ohrožovaly by bezpečnost a zdraví obyvatel kraje. Strategický plán rozvoje tak musí tato rizika akcentovat a navrhnout odpovídající opatření, která vhodným způsobem možná nebezpečí omezí a pokud k nim přesto dojde, dokáže na ně rychle zareagovat tak, aby byly následné škody minimalizovány.







Zlepšit hospodárnost užití energie

Hospodárností lze rozumět dlouhodobý cíl snižovat energetickou náročnost a tím tedy současně i přispívat k menší energetické závislosti kraje na neobnovitelných formách energie. Tento cíl může kraj svými aktivitami na svém území ovlivnit (namísto konkurenceschopnosti energetiky a přiměřenosti cen energie).

Podporovat udržitelný rozvoj

*Tento strategický cíl má ekonomický a environmentální rozměr. Ekonomickým pohledem by další rozvoj měl být koncipován tak, aby umožňoval dlouhodobě hradit náklady spojené s užitím energie bez negativních dopadů na kvalitu života či hospodářství. Z hlediska environmentálního se pod pojmem „udržitelný rozvoj“ pak rovněž rozumí společensky odpovědný přístup vědomě preferující ekologicky šetrnější – obnovitelné či druhotné zdroje před zdroji fosilního původu. Environmentální dopady je přitom nezbytné hodnotit na dvou úrovních – **lokální a globální**. Na lokální úrovni užití energie přímo ovlivňuje zdraví obyvatel a životní prostředí v obci. Stěžejními jsou zde emise škodlivin vznikajících jako produkt nekvalitního spalování paliv – TZL, oxid uhelnatý, oxidy dusíku a síry, organické uhlovodíky a další zdraví poškozující látky. Na globální úrovni se hodnotí, v jaké míře řešení zvolené na místní úrovni přenáší ekologickou zátěž do jiného místa. Při tom zohledňuje i zmiňované hledisko využívání obnovitelných a neobnovitelných forem energie s ohledem na jejich příspěvek ke globálním změnám klimatu. Právě tento způsob hodnocení je v případě Královehradeckého kraje neopominutelný, protože velkou část potřeb elektřiny kryje ze zdrojů nacházejících se mimo své území. Řádně zvolená koncepce rozvoje musí vhodně vyvažovat všechna tato hlediska, protože opomenutí jednoho z nich může v konečném důsledku ohrozit dlouhodobou udržitelnost zvolené strategie. Integrovaný přístup k návrhu koncepce budoucího vývoje energetických potřeb kraje a způsobu jejího krytí je tak základním předpokladem její vyváženosti a faktické uskutečnitelnosti.“ (ÚEK KHK, 2018)*

Operativní cíle

-  „Provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií,
-  Realizace energetických úspor,
-  Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů,
-  Výroba elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla,
-  Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů,
-  Rozvoj energetické infrastruktury,

- † Provozování částí elektrizační soustavy, které jsou odpojeny od zbytku propojené soustavy, ale zůstávají pod napětím (dále jen „ostrov elektrizační soustavy“),
- † Rozvoj elektrických sítí, které jsou schopny efektivně propojit chování a akce výrobce, spotřebitele nebo spotřebitele s vlastní výrobou k zajištění ekonomicky efektivní a udržitelné energetické soustavy provozované s malými ztrátami a vysokou spolehlivostí dodávky a bezpečnosti, (dále jen „inteligentní síť“)
- † Využití alternativních paliv v dopravě.“ (ÚEK KHK, 2018)

Nástroje dosažení cílů

† Nástroje kraje

- Energeticky vědomé řízení krajem zřízených organizací
- Systém energetického managementu KHK certifikovaný dle ČSN EN ISO 50001
- Zásady územního rozvoje Královehradeckého kraje
- Strategie rozvoje Královehradeckého kraje
- Zdroje pro kofinancování opatření spolufinancovaných z dotačních programů
- Osvětová, metodická, informační podpora jednotlivým spotřebitelským skupinám v oblasti zvyšování
- účinnosti užití energie, využití OZE a alternativních systémů dodávek energie
- Dobrovolné dohody mezi samosprávou a průmyslovým svazy či konkrétními podnikateli

† Ostatní nástroje

- Nástroje státu – nástroje regulační jako legislativa, normy, státní energetická koncepce nebo nástroje ekonomické jako investiční dotace, dotační tituly, daně, penalizace a různé poplatky.
- Nástroje samospráv – např. územní plánování, fondy poskytující kofinancování a realizaci žádoucích aktivit a projektů, informační podpora
- Nástroje ostatních subjektů, účastníků energetického trhu, jako jsou fyzické osoby, podnikatelé a právnické osoby – tyto organizace často zavádějí interní systémy řízení podle příslušných norem ČSN EN ISO. Mezi účinné nástroje

v této oblasti patří energetické audity, průkazy energetické náročnosti budov, kontroly kotlů a rozvodů tepla a také kontroly klimatizačních systémů.)

Obnovitelné a druhotné zdroje energie

Doporučená varianta v oblasti obnovitelných a druhotných zdrojů energie počítá s využitím přibližně 44 % ekonomicky efektivního potenciálu OZE. Významný podíl na tomto rozvoji by měla mít biomasa, zejména díky instalaci kotlů na pelety v domácnostech a ve velkých teplárenských zdrojích. Dynamický růst se očekává také v oblasti implementace tepelných čerpadel, která najdou uplatnění nejen v rodinných domech, ale i v terciární sféře a průmyslu, kde přispějí k efektivnímu využívání druhotných zdrojů energie. Rozvoj bioplynových stanic se má zaměřit především na využití bioodpadů komunálního původu. Naopak výstavba větrných a malých vodních elektráren zůstane omezená kvůli nedostatku vhodných lokalit. Tempo implementace těchto technologií bude záviset na vývoji politik dekarbonizace na úrovni EU a České republiky.

Tabulka níže ukazuje využití ekonomicky efektivního potenciálu obnovitelných zdrojů energie (OZE) ve variantě 2 (více o variantách v ÚEK KHK).

Využití potenciálu OZE ve variantě 2; upraveno; ENERGO-ENVI, s.r.o.

	Využití ekonomicky efektivního potenciálu OZE	
	[%]	[TJ]
Celkové využití potenciálu OZE	44	3 805
Malé zdroje	40	2 428
Biomasa	45	401
Bioplyn	35	124
Odpad	20	0
Jiné obnovitelné a alternativní zdroje energie	40	1 903
Velké zdroje	50	1 377
Biomasa	70	313
Bioplyn	55	455
Odpad	35	269
Jiné obnovitelné a alternativní zdroje energie	50	340

Královéhradecký kraj má značný potenciál v rozvoji obnovitelných zdrojů energie, a proto by měl být tento potenciál postupně více využíván. Jednotlivé obce by se měly zapojovat do snah naplnění cílů kraje a zkoumat možnosti obnovitelných zdrojů energie a jejich využití. Energetický management se stává neodmyslitelným nástrojem pro regulaci a řízení, a to i na obecní úrovni, kde může poskytnout další řadu benefitů. Podpora obnovitelných zdrojů energie se stala ještě důležitější zejména v souvislosti s událostmi na energetických trzích a konfliktem na Ukrajině. Energetická soběstačnost bude v následujících letech jednou z hlavních priorit, a to nejen pro Českou republiku. Rozvoj lokálních obnovitelných zdrojů energie bude klíčovým prostředkem pro dosažení této soběstačnosti, zejména v oblasti výroby elektřiny a tepla.

