

Městys Bohdalov



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 SHRNUÍ	13
3	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	15
3.1	Popis městyse a lokality	15
3.1.1	Územní plán městyse	16
3.1.2	Demografický vývoj	16
3.1.3	Seznam majetku městyse	16
3.1.4	Pozemky a evidence objektů	19
3.2	Analýza sektoru bydlení a staveb	21
3.2.1	Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění	21
3.3	Analýza podnikatelského sektoru	23
3.4	Spotřeba energie majetku městyse	25
3.4.1	Elektrická energie	25
3.4.1.1	Emisní faktor – spotřeba elektřiny	28
3.4.2	Zemní plyn	29
3.4.2.1	Emisní faktor – spotřeba zemního plynu	31
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	31
3.6	Zdroje energie	33
3.7	Bilance spotřeb a dodávek energie katastru obce	35
3.7.1	Bilance spotřeby a dodávek elektřiny	35
3.7.2	Bilance spotřeby a dodávek zemního plynu	36
3.8	Energonositelé	37
3.9	Stav technické infrastruktury	38
3.10	Klimatické podmínky	40
3.11	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	41
3.11.1	Geotermální potenciál	41
3.11.2	Větrný potenciál	42
3.11.3	Solární potenciál	44
3.11.4	Voda	46
3.11.5	Biomasa	48

3.11.6	Bioplyn	49
3.11.7	Energie okolí	49
3.11.8	Odpadní teplo	50
3.11.9	Vodíkové technologie	50
3.11.10	Souhrn potenciálů OZE v městysi	50
4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK	52
4.1	Energetický management	52
4.2	Navrhovaná opatření pro majetek městysi	55
4.2.1	Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření	56
4.2.2	Budova myslivecké klubovny a knihovny	58
4.2.2.1	Výměna osvětlení	58
4.2.3	Budova základní školy	59
4.2.3.1	Zateplení stropu	60
4.2.3.2	Výměna osvětlení	60
4.2.3.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	60
4.2.3.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	62
4.2.4	Budova kulturního domu Bohdalov	63
4.2.4.1	Zateplení obálky	63
4.2.4.2	Výměna osvětlení	64
4.2.4.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	64
4.2.5	Budova zdravotního střediska	64
4.2.6	Budova úřadu městysi, MŠ a zdravotního střediska	65
4.2.6.1	Výměna osvětlení	65
4.2.6.2	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	66
4.2.6.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	67
4.2.7	Budova hasičské zbrojnice	69
4.2.7.1	Výměna osvětlení	69
4.2.8	Budova kulturního domu Chroustov a hasičské klubovny	70
4.2.8.1	Výměna osvětlení	70
4.2.9	Veřejné osvětlení	71
4.2.10	Sloučení odběrných míst	72
4.3	Seřazení projektů dle priorit	73
4.4	Zásobník úsporných opatření	73
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů	73
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	74
4.4.3	Spotřebiče	76
4.4.4	Zdroje energie	77
4.4.5	Rekuperace tepla	79
4.4.6	Úložiště energie	80
4.4.7	Vodní hospodářství	80

4.4.8	Odpadové hospodářství	81
4.4.9	Další drobná úsporná opatření	82
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území	82
4.5.1	Větrná elektrárna s výškou kolem 100 metrů.....	82
4.5.2	Komunitní energetika	82
4.5.2.1	Aktivní zákazník	83
4.5.2.2	Energetická společenství	84
4.5.2.3	Elektroenergetické datové centrum	85
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	87
5.1	Opatření k realizaci	87
5.1.1	Praktická doporučení k realizaci.....	89
5.1.2	Zateplení obálky.....	89
5.1.3	Výměna osvětlení	91
5.1.4	Instalace FVE s baterií	93
5.1.5	Výměna zdroje vytápění.....	94
5.1.6	Další drobná opatření.....	94
5.2	Časové harmonogramy	95
5.2.1	Časový harmonogram pro realizace FVE.....	95
5.2.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů	96
6	FINANČNÍ ZDROJE.....	97
6.1	Metoda EPC.....	97
6.2	Dotační programy.....	98
6.2.1	Národní plán obnovy	98
6.2.2	Národní program Životní prostředí	99
6.2.3	Operační program Životní prostředí	100
6.2.4	Program EFEKT III.....	100
6.2.5	Modernizační fond.....	101
6.2.6	Program ELENA	102
6.2.7	Operační program Doprava.....	102
6.2.8	Integrovaný regionální operační program.....	103
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	104
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	104
6.2.11	Nová Zelená úsporám.....	105
7	ZÁVĚR.....	107
8	ZDROJE.....	109
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	112
10	SEZNAM TABULEK	114
11	SEZNAM PŘÍLOH.....	116

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
KrV	Kraj Vysočina		

Seznam použitých veličin

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



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 městys Bohdalov. Jedná se o nástroj, který navrhuje dílčí řešení v zajištění energetických potřeb dané oblasti, přináší detailnější návrhová opatření pro majetek městyse a rovněž nabízí přehled způsobů snížení energetické náročnosti pro soukromý sektor.

Obsahem koncepce je nejprve popis městyse, jak z pohledu demografického, územního, tak i z energetického. Jednotlivé části jsou děleny na obecní a soukromý sektor na celém katastrálním území městyse. 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 majetek městysu, jehož data byla městysem 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 majetek městyse na snížení energetické náročnosti jsou zvlášť rozepsána v samostatné kapitole 4.2. Z těchto opatření je, po diskusi se samosprávou městyse, sestaven Energetický akční plán (EAP) – viz kapitola 5, který je podkladem sloužícím k následné realizaci vhodných opatření. V podkapitole 5.1.1 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, kdy 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 městyse.

„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 majetku městyse



- Zlepšení efektivity budov, infrastruktury a procesů v městysi 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 majetku městyse



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

Udržitelný rozvoj



- Rozvrhnutí investičních opatření tak, aby měly logickou návaznost a jejich zavedení 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 městysem. Je bráno na vědomí nařízení vlády 349/2022 Sb. o státní energetické koncepci a také územní energetická koncepce Kraje Vysočina.

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 městyse
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: Městys Bohdalov
Adresa: Úřad městyse Bohdalov, Bohdalov 250, 592 13 Bohdalov
IČO: 00294004
Webové stránky: <https://www.bohdalov.cz/>
E-mail: starosta@bohdalov.cz
Telefon: +420 566 677 137
Zastoupeno: starostou Arnoštem Judou
Kontaktní osoba: Arnošt Juda
telefon: +420 566 677 137
e-mail: starosta@bohdalov.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. David Hort
telefon: +420 725 774 580
e-mail: david.hort@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ0635595292 Bohdalov
Okres: CZ0635 Žďár nad Sázavou
Kraj: CZ063 Kraj Vysočina
Kód obce: 595292
Souřadnice: 49,480764 s. š., 15.876542 v. d.
Objekty: Vlastní objekty a zařízení
Datum místního
šetření: 22. 8. 2024

2 Manažerské shrnutí

Městyssem Bohdalov byly dodány podklady pro majetek městyse, který zahrnuje 7 odběrných míst elektrické energie. Uvedený majetek byl podroben místnímu šetření a pracuje se s ním v rámci návrhových opatření.

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

V městyse má největší potenciál využití větrné a solární energie. Využívání větrné energie je v okolních obcích již úspěšně zavedené – např. Věžnice. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. Rozsáhlejší projekty, blíže popsány v kapitole 4.5.

Na základě dostupných dat – v souladu s koncepcí, budoucím rozvojem městyse, a po diskusi s vedením městyse – byly zpracovány návrhy detailnějších úsporných opatření pro vybraný majetek. Úspory jsou počítány dle cen za energie 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 městys zvolí. V rámci některých objektů v majetku městyse 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
Myslivecká klubovna, knihovna	Osvětlení	32 256	1 755	16	3
ZŠ	Obálka budovy	876 992	50 521	17	2
	FVE s baterií	654 750	68 051	15	4
	Osvětlení	282 240	33 382	8	1
Kulturní dům Bohdalov	Obálka budovy	943 931	18 810	50	4
	Osvětlení	34 800	1 429	24	3

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	FVE s baterií	413 750	48 788	13	3
	Osvětlení	57 365	17 176	3	1
Hasičská zbrojnice	Osvětlení	22 536	2 313	10	1
Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	Osvětlení	24 494	5 790	4	1

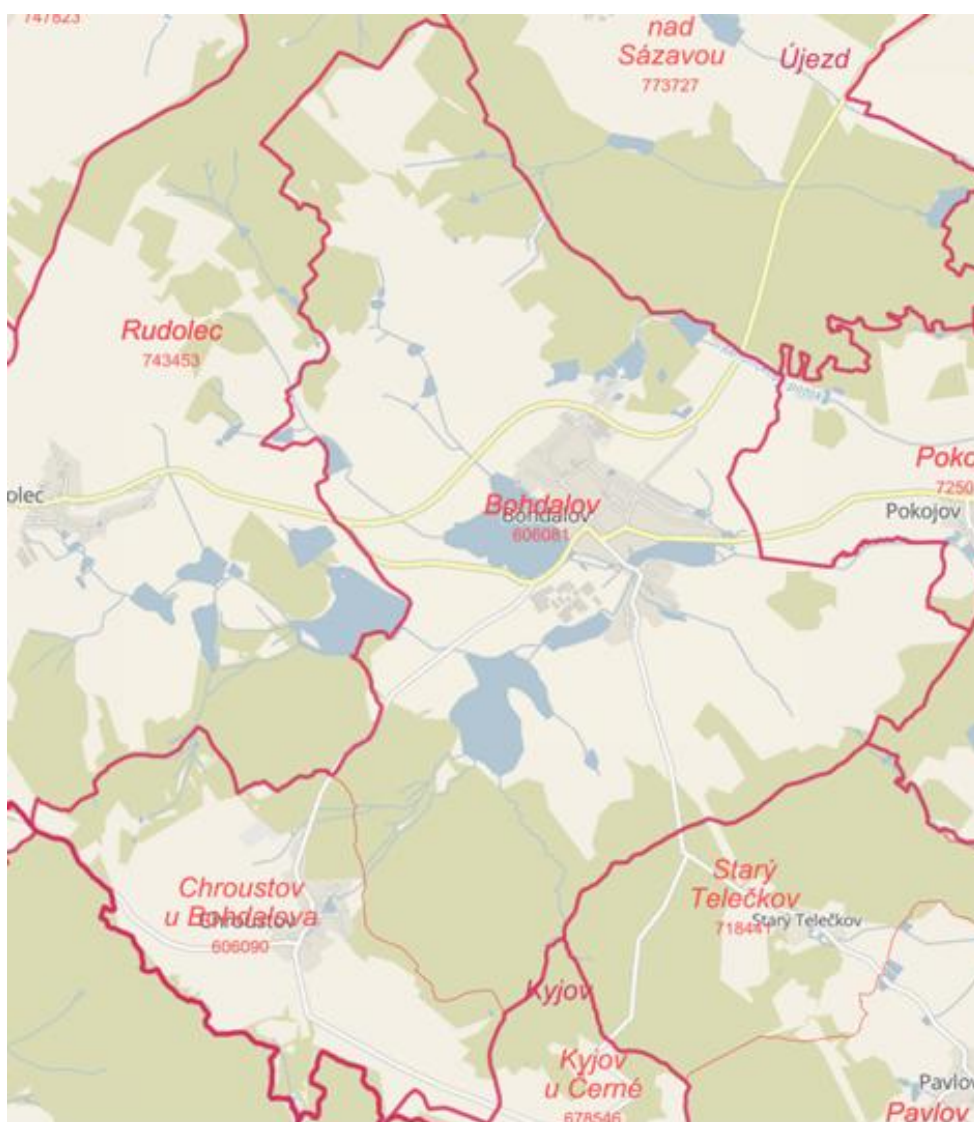
3 Analýza výchozího stavu

Následující části kapitoly 3 se věnují popisu městyse, zhodnocení stávajícího stavu energetického hospodářství a potenciálům využití obnovitelných zdrojů energie v katastru městyse.

3.1 Popis městyse a lokality

Městys Bohdalov leží v okrese Žďár nad Sázavou, Kraj Vysočina. Katastrální výměra je 1606 hektarů (16,1 km²), průměrná nadmořská výška městyse je 581 m n. m.

Na Obr. 1 je zobrazeno katastrální území městyse Bohdalov.



Obr. 1 Městys Bohdalov (zdroj: GIS4U)

3.1.1 Územní plán městyse

Územní plán městyse je základním dokumentem, který určuje koncepci rozvoje území městyse. Stanovuje, jak bude území využíváno s ohledem na ochranu životního prostředí.

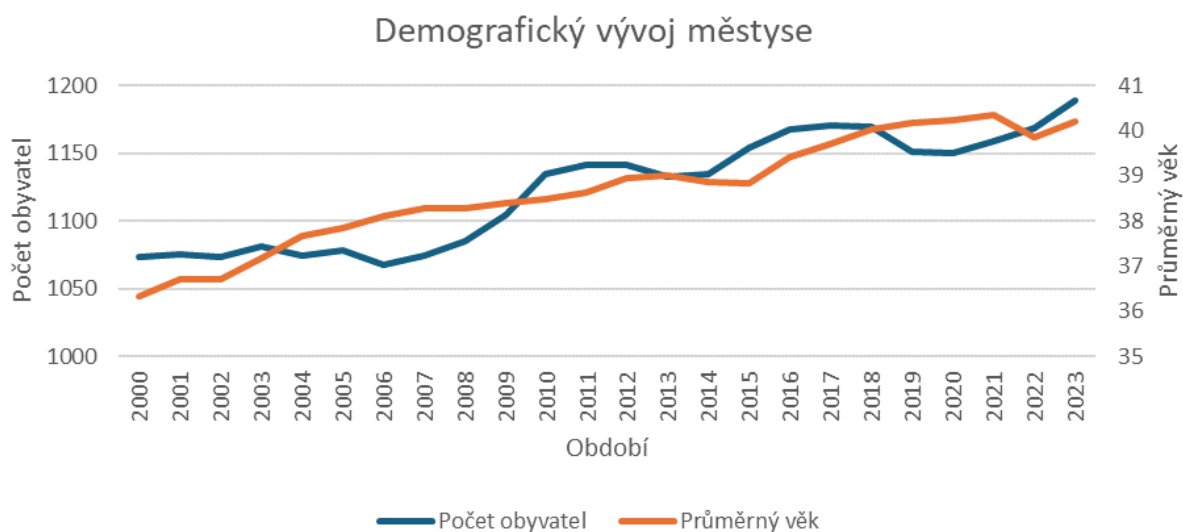
3.1.2 Demografický vývoj

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

Městys Bohdalov měl ze sledovaného období nejvyšší počet obyvatel v roce 2023 s 1189 obyvateli a nejnižší počet obyvatel v roce 2006 s 1068 obyvateli.

Průměrný věk dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2021 a to 40,3 let, koncem roku 2023 je průměrný věk obyvatel 40,2 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 městyse

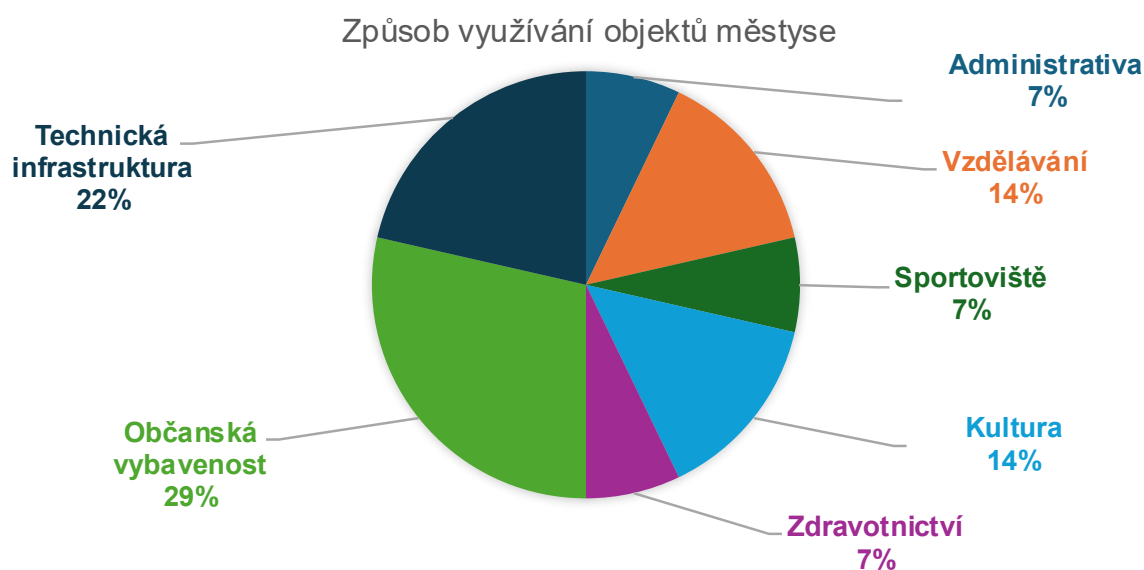
3.1.3 Seznam majetku městyse

Městys Bohdalov dodal pro účely této koncepce data od 14 odběrných míst elektrické energie, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. Se všemi se pracuje v rámci návrhových opatření, kde je

kladen důraz na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 3. Rozložení typů majetku městyse je zobrazeno na Obr. 3. Na Obr. 4 je zobrazen veškerý majetek městyse dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 3 Seznam majetku městyse zahrnutého do místní energetické koncepce

Název	Adresa	Využití
Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	Bohdalov 250	Administrativa
Základní škola	Bohdalov 205	Vzdělávání
Víceúčelové sportoviště	Bohdalov 205	Sportoviště
Kulturní dům Bohdalov	Bohdalov 155	Kultura
Bývalé zdravotní středisko	Bohdalov 122	Zdravotnictví
Myslivecká klubovna, knihovna	Bohdalov 45	Vzdělávání
Hasičská zbrojnice	Bohdalov 33	Občanská vybavenost
Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	Chroustov 48	Kultura
Hasičská zbrojnice	Chroustov 55	Občanská vybavenost
Kaple	Chroustov	Občanská vybavenost
Dílna	Bohdalov par. č. 16	Technická infrastruktura
Márnice	Bohdalov par. č. 675	Občanská vybavenost
Sběrný dvůr	Bohdalov par. č. 1952/8	Technická infrastruktura
VO		Technická infrastruktura



Obr. 3 Způsob využívání majetku městyse



Obr. 4 Mapa majetku městyse (zdroj: ČÚZK)



Obr. 5 Mapa majetku městyse – Chroustov (zdroj: ČÚZK)

3.1.4 Pozemky a evidence objektů

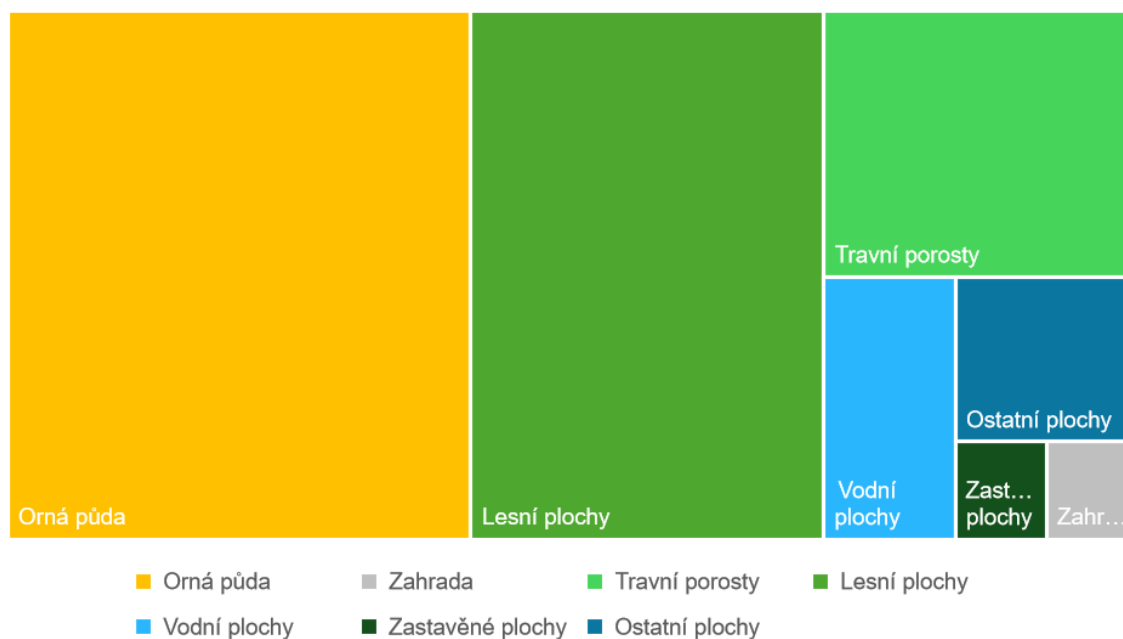
Data uvedená v této podkapitole vychází z dat katastru nemovitostí ČÚZK.

Celková výměra městyse je 1 606,09 ha a nachází se zde celkem 5 106 parcel. V Tab. 4 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 6 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že městyse Bohdalov má silné zastoupení lesních a zemědělských ploch.

Tab. 4 Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda	1 431	659,15
	zahrada	406	23,70
	travní porosty	935	224,53
Lesní plochy	les	388	501,48
Vodní plochy	nádrž umělá	6	2,34
	rybník	33	86,50
	tok přirozený	27	0,66
	tok umělý	227	3,26
	zamokřená plocha	6	0,28
Zastavěné plochy	společný dvůr	1	0,04
	zbořeniště	16	0,28
	ostatní	652	23,55
Ostatní plochy	jiná plocha	247	16,47
	manipulační plocha	82	10,12
	neplodná půda	132	8,00
	ostatní komunikace	340	21,82
	pohřebiště	1	0,45
	silnice	153	18,91
	sportovní a rekreační plochy	13	4,35
	zeleň	10	0,21
Celkem		5 106	1 606,09

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 6 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků

V městysi se nachází celkem 634 objektů. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 Způsob evidence, využití a počet objektů

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	garáž	1
	administrativní objekt	1
	jiná stavba	7
	občanská vybavenost	17
	rodinný dům	389
	technické vybavení	4
	rodinná rekreace	1
	výroba	4
	zemědělská usedlost	19
	jiná stavba	2
Číslo evidenční	rodinná rekreace	4
	garáž	22
Bez evidenčního/popisného čísla	jiná stavba	89

Evidence	Způsob využití	Počet
	občanská vybavenost	4
	technické vybavení	8
	výroba	8
	zemědělské stavby	46
Rozestavěno		2
Vodní dílo	hráz	6
Celkem staveb		634

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

Následující podkapitola se zabývá analýzou sektoru bydlení a dalších staveb městyse Bohdalov. Jsou zde využívána veřejně dostupná data z ČSÚ. Předmětem jsou rodinné a bytové domy, jejich obydlí, 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, obydlí, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění

V městyse se nachází celkem 491 bytů ve 388 domech viz Tab. 6. Městys Bohdalov je charakterizován venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. V městyse se nacházejí také 1 obydlí bytový dům.

Tab. 6 Domy a byty podle účelu a obydlí

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlí	319	1	5	359
Neobydlí	62	0	1	132
Celkem	381	1	6	491

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí domů v městyse Bohdalov je od roku 1946 do roku 1990. 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 tvárnic. 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

Tab. 8 Obydlené domy podle materiálu nosných zdí

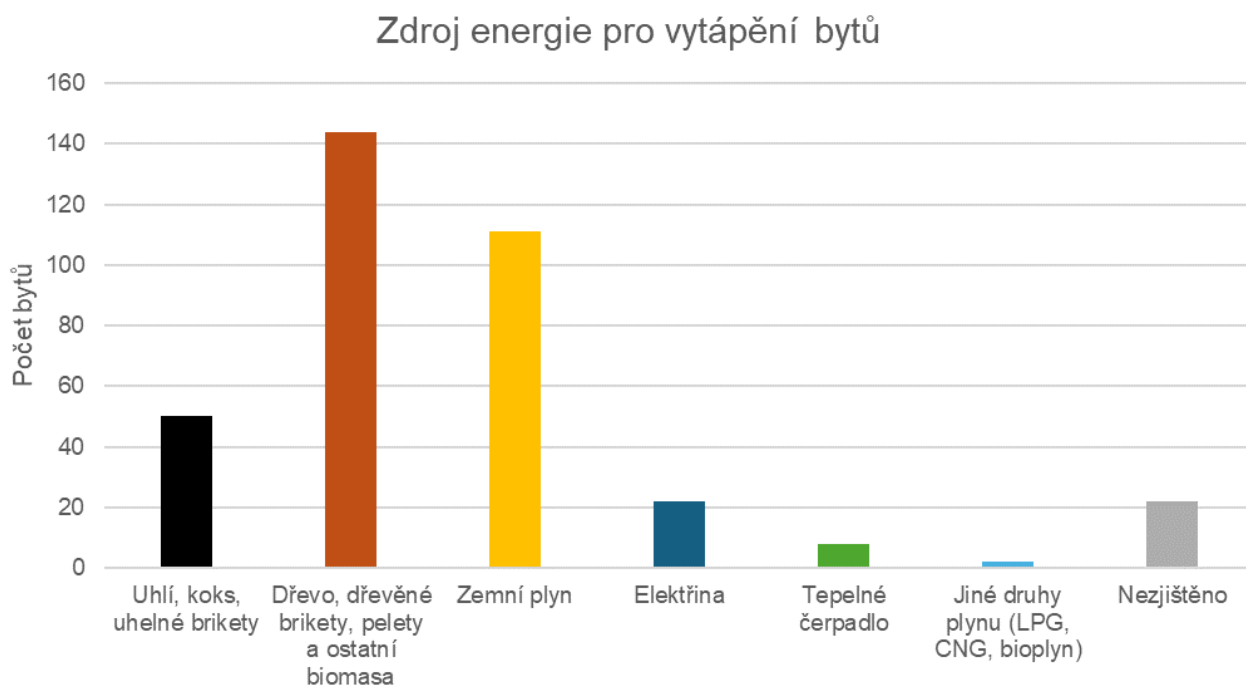
Období výstavby	Počet domů	Období výstavby	Počet domů
Do roku 1919	10	Kámen, cihly, tvárnice	298
1920–1945	19	Stěnové panely	3
1946–1970	77	Dřevo	9
1971–1980	64	Nepálené cihly	1
1981–1990	40	Ostatní materiály a kombinace	3
1991–2000	26	Nezjištěno	11
2001–2010	41	Celkem	325
2011–2015	21		
Od 2016	20		
Nezjištěno	7		
Celkem	325		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 9. Většina domů (celkem 235) využívá ústřední domovní vytápění. Domy bez ústředního topení mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt.

Tab. 9 Obydlené domy podle způsobu vytápění

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	0
Ústřední domovní	235
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	88
Nezjištěný způsob	2
Celkem	325

V městysi je převažující zdroj vytápění biomasa ve formě dřeva a dřevních pelet, kterou je vytápěno 144 bytů, zemním plynem je vytápěno 111 bytů a uhlím je vytápěno 50 bytů. Nezjištěný způsob vytápění je u 22 bytů. Na Obr. 7 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 7 Hlavní zdroje energie používané k vytápění

3.3 Analýza podnikatelského sektoru

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

V městysi Bohdalov bylo ke dni 31. 12. 2023 registrováno 220 podnikatelských subjektů, ze kterých je 158 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 10.

Tab. 10 Počet subjektů a jejich aktivity

RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 158			
Z toho dle RES – subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES – právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	22	Státní organizace	1
B Těžba a dobývání	0	Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)	1
C Zpracovatelský průmysl	39	Obchodní společnosti	16
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	8	Družstevní organizace	1
E Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi	0	Živnostníci	107
F Stavebnictví	31	Svobodná povolání	11
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	16	Zemědělské podnikatelé	13
H Doprava a skladování	2	Ostatní	9
I Ubytování, stravování a pohostinství	4	Z toho dle RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
J Informační a komunikační činnosti	1		
K Peněžnictví a pojišťovnictví	1		
L Činnosti v oblasti nemovitostí	1		
M Profesní, vědecké a technické činnosti	9	Nezjištěno	21
N Administrativní a podpůrné činnosti	1	Bez zaměstnanců	116
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	4	1 až 9 zaměstnanců	15
P Vzdělávání	1	10 až 49 zaměstnanců	4
Q Zdravotní a sociální péče	1	50 až 249 zaměstnanců	2
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	4	Více než 249 zaměstnanců	0
S Ostatní činnosti	10		
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a činnosti pro vl. Potřebu	0		
U Činnosti exteriorních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	3		

3.4 Spotřeba energie majetku městyse

Následující kapitola představuje souhrn spotřeb energií majetku městyse. Údaje v této kapitole vycházejí z faktur poskytnutých městysem za období 2021–2023. Je zde také uvedena uhlíková stopa tvořena využíváním jednotlivých zdrojů energií. Jde o výchozí stav, ze kterého následně vychází úsporná opatření.

3.4.1 Elektrická energie

Pro majetek městyse se eviduje celkem 16 odběrných míst. V Tab. 11 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH, kde červené odstíny znamenají zvýšení a zelené snížení hodnot. Spotřebu elektrické energie znázorňuje Obr. 8. Jde vždy o období dvanácti po sobě jdoucích kalendářních měsíců.

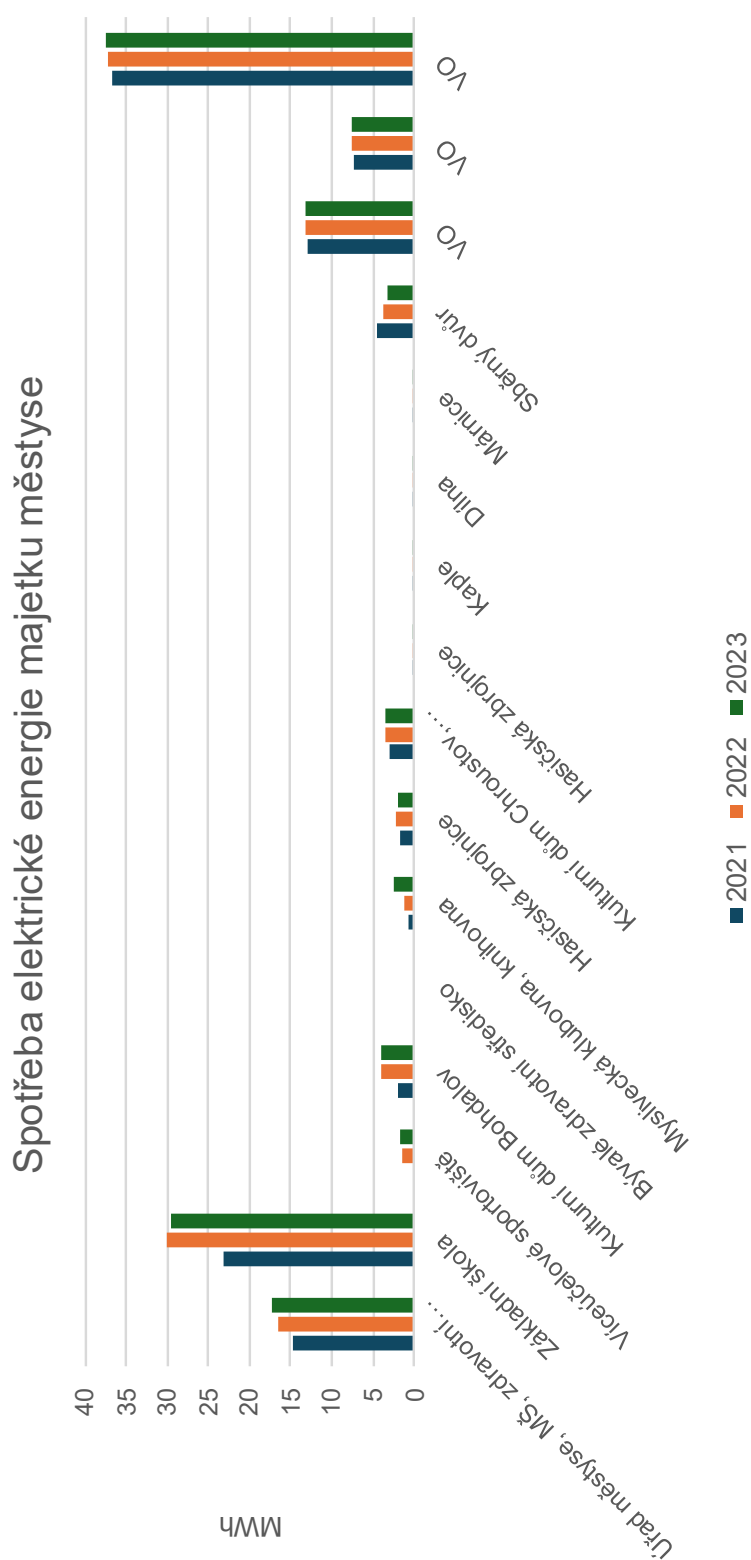
Nejvyšší spotřeba byla v roce 2023 ve výši 122,13 MWh a nejnižší v roce 2021 ve výši 106,52 MWh. Mezi lety 2021–2022 spotřeba vzrostla o 13 % a mezi lety 2022–2023 vzrostla o další 1 %.

Náklady se meziročně neměnily ve sledovaném období vždy úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 703 741 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 444 471 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady vzrostly o 51 % a mezi lety 2022–2023 vzrostly o dalších 5 %.

Významný nárůst spotřeby je u budovy kulturního domu Bohdalov, kde toto navýšení činilo 107 % mezi lety 2021–2022.

Tab. 11 Spotřeba elektrické energie majetku městyse

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	14,63	16,60	17,18	13%	4%	79 688	108 142	116 035	36%	7%
Základní škola	23,27	29,94	29,67	29%	-1%	106 175	195 498	185 008	84%	-5%
Víceúčelové sportoviště	0,00	1,43	1,80		26%	0	11 614	16 823		45%
Kulturní dům Bohdalov	1,87	3,87	3,99	107%	3%	13 575	30 315	33 626	123%	11%
Bývalé zdravotní středisko	0,00	0,00	0,00	0%	0%	4 754	5 012	5 736	5%	14%
Myslivecká klubovna, knihovna	0,73	1,22	2,46	66%	103%	7 877	12 113	19 588	54%	62%
Hasičská zbrojnice	1,62	2,11	2,05	31%	-3%	11 153	16 762	17 532	50%	5%
Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	2,85	3,37	3,55	18%	6%	17 203	24 264	26 809	41%	10%
Hasičská zbrojnice	0,10	0,04	0,03	-63%	-21%	2 899	3 531	4 505	22%	28%
Kaple	0,07	0,07	0,05	1%	-24%	1 619	1 797	2 145	11%	19%
Dílna	0,03	0,01	0,05	-50%	308%	1 280	1 500	2 057	17%	37%
Márnice	0,02	0,09	0,01	447%	-90%	1 058	1 826	1 433	73%	-22%
Sběrný dvůr	4,56	3,79	3,18	-17%	-16%	27 539	27 460	24 905	0%	-9%
VO	12,94	13,20	13,24	2%	0%	37 113	51 521	56 314	39%	9%
VO	7,25	7,57	7,48	4%	-1%	23 951	32 014	33 932	34%	6%
VO	36,59	37,28	37,37	2%	0%	108 588	146 355	157 294	35%	7%
Celkem	106,52	120,58	122,13	13%	1%	444 471	669 723	703 740	51%	5%



Obr. 8 Spotřeba elektrické energie majetku městyse

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 2022 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 49,8 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
Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	14,63	16,60	17,18	5,71	6,86	6,36
Základní škola	23,27	29,94	29,67	9,08	12,36	10,98
Víceúčelové sportoviště	0,00	1,43	1,80	0,00	0,59	0,67
Kulturní dům Bohdalov	1,87	3,87	3,99	0,73	1,60	1,47
Bývalé zdravotní středisko	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Myslivecká klubovna, knihovna	0,73	1,22	2,46	0,29	0,50	0,91
Hasičská zbrojnice	1,62	2,11	2,05	0,63	0,87	0,76
Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	2,85	3,37	3,55	1,11	1,39	1,31
Hasičská zbrojnice	0,10	0,04	0,03	0,04	0,02	0,01
Kaple	0,07	0,07	0,05	0,03	0,03	0,02
Dílna	0,03	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02
Márnice	0,02	0,09	0,01	0,01	0,04	0,00
Sběrný dvůr	4,56	3,79	3,18	1,78	1,56	1,18
VO	12,94	13,20	13,24	5,04	5,45	4,90
VO	7,25	7,57	7,48	2,83	3,13	2,77
VO	36,59	37,28	37,37	14,27	15,40	13,83
Celkem	106,52	120,58	122,13	41,54	49,80	45,19

3.4.2 Zemní plyn

Zemní plyn je spotřebováván ve 7 objektech s více samostatnými odběrnými místy. Jde vždy o období 12 po sobě jdoucích kalendářních měsíců. Tab. 13 a Obr. 9 znázorňují vývoj spotřeby a ceny plynu a souvisejících služeb.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021 ve výši 470 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 340,31 MWh. Mezi lety 2021–2022 spotřeba klesla o 12 % a mezi lety 2022–2023 rovněž klesla o 18 %.

Nejvyšší náklady byly v roce 2022 ve výši 870 892 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 621 958 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady vzrostly o 40 % a mezi lety 2022–2023 naopak klesly o 18 %.

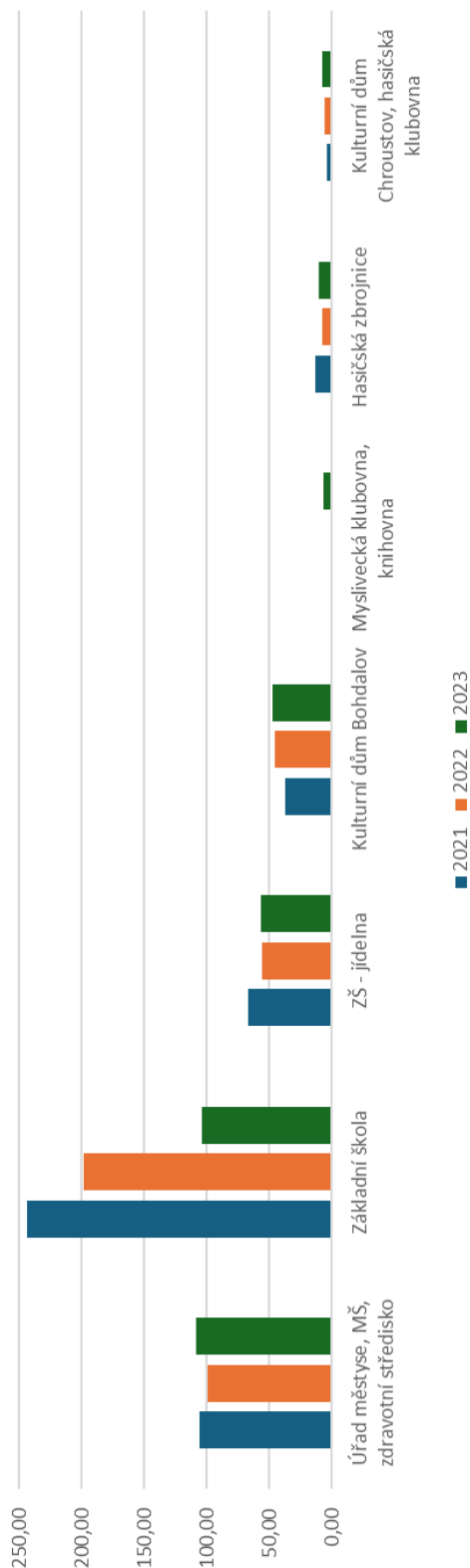
Náklady se meziročně neměnily ve sledovaném období vždy úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší nárůst spotřeby je u budovy kulturního domu Chroustov, kde toto navýšení činilo 56 % mezi lety 2021–2022 a 33 % 2022-2023.

Největší pokles spotřeby je vidět u hasičské zbrojnice, kde mezi lety 2021-2022 spotřeba klesla o 44 %, a u budovy základní školy, kde mezi lety 2022–2023 klesla spotřeba o 48 %

Tab. 13 Spotřeba zemního plynu majetku městysse

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/2021	2023/2022	2021	2022	2023	2022/2021	2023/2022
Úřad městysse, MŠ, zdravotní středisko	105,54	99,43	108,03	-6%	9%	81 666	181 460	206 809	###	14%
Základní škola	243,31	198,48	103,85	-18%	-48%	399 555	473 415	251 762	18%	-47%
ZŠ – jídelna	66,62	56,02	56,70	-16%	1%	87 394	102 422	108 966	17%	6%
Kulturní dům Bohdalov	37,47	46,00	47,79	23%	4%	29 793	85 059	92 227	###	8%
Myslivecká klubovna, knihovna			6,83					15 912		
Hasičská zbrojnice	13,59	7,60	9,92	-44%	31%	19 596	16 758	21 951	###	31%
Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	3,47	5,42	7,20	56%	33%	3 981	11 780	15 982	###	36%
Celkem	470,00	412,95	340,31	-12%	-18%	621 985	870 892	713 610	40%	-18%

Spotřeba plynu majetku městysse



Obr. 9

Spotřeba zemního plynu majetku městysse

3.4.2.1 Emisní faktor – spotřeba zemního plynu

Emisní faktory pro paliva se stanovují dle metodiky MŽP. Vyprodukované množství CO₂ je stanoveno na základě těchto emisních faktorů a množství využitého paliva. V roce 2021 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 93,72 tun. Vše je shrnuto v Tab. 14.

Tab. 14 Emise CO₂ ze spotřebovaného zemního plynu

Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	105,54	99,43	108,03	21,04	19,83	21,57
Základní škola	243,31	198,48	103,85	48,52	39,58	20,73
ZŠ – jídelna	66,62	56,02	56,70	13,28	11,17	11,32
Kulturní dům Bohdalov	37,47	46,00	47,79	7,47	9,17	9,54
Myslivecká klubovna, knihovna	0,00	0,00	6,83	0,00	0,00	1,36
Hasičská zbrojnice	13,59	7,60	9,92	2,71	1,51	1,98
Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	3,47	5,42	7,20	0,69	1,08	1,44
Celkem	470,00	412,95	340,31	93,72	82,34	67,93

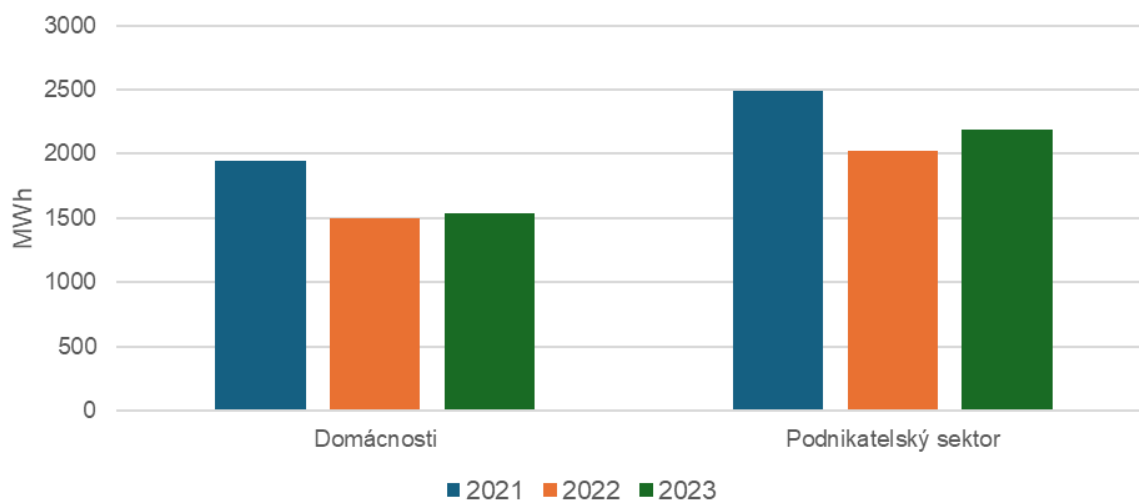
3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je za elektřinu uvedena v Tab. 15, Obr. 10 a za plyn v Tab. 16, Obr. 11. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a plynu – společností EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

Tab. 15 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	1 942,38	1 498,39	1 533,24
Podnikatelský sektor	2 488,59	2 020,31	2 191,27
Celkem	4 430,97	3 518,70	3 724,51

Spotřeba elektřiny soukromý sektor

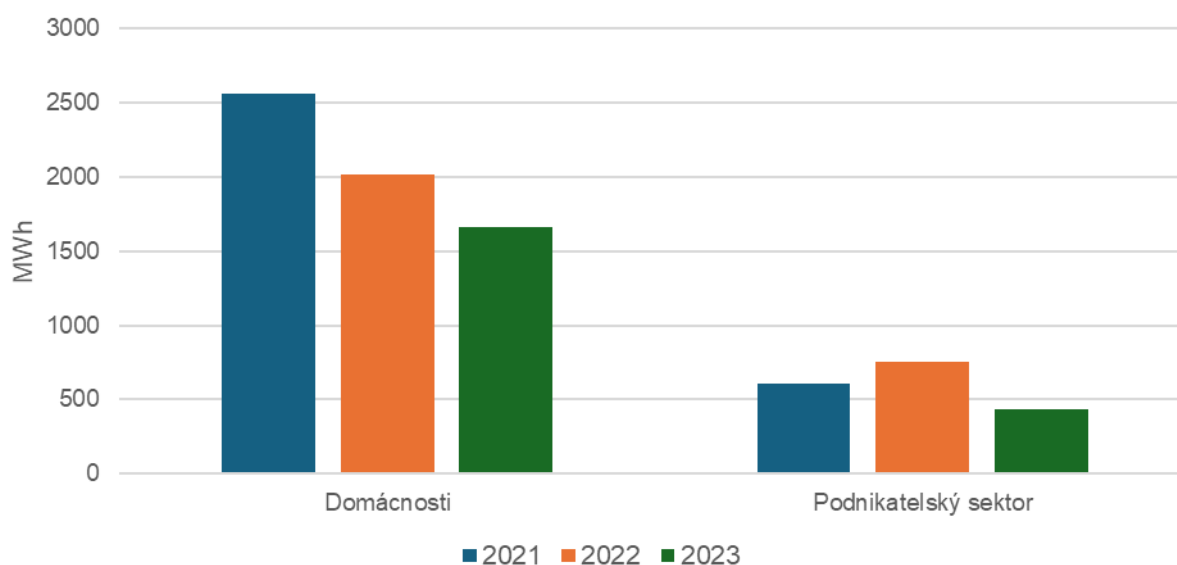


Obr. 10 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Tab. 16 Spotřeba zemního plynu soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba zemního plynu soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 561,89	2 015,65	1 658,54
Podnikatelský sektor	604,18	752,76	438,48
Celkem	3 166,08	2 768,42	2 097,02

Spotřeba plynu soukromý sektor



Obr. 11 Spotřeba plynu soukromý sektor

3.6 Zdroje energie

Na území městyse byl k roku 2022 zjištěn celkový instalovaný výkon 1 137 kWp FVE a 41 kW FT, viz Tab. 17. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 17 Seznam všech FVE

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kWp)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Bohdalov 69	FVE	110908964	9,00		1
Bohdalov 24	FVE	110911905	4,00		1
Bohdalov	FVE	111015817	380,00		1
Bohdalov 36	FVE	111221006	9,00		1
Bohdalov 214	FVE	111222225	5,00		1
Bohdalov 65	FVE	111222290	7,00		1
Bohdalov 320	FVE	111224958	30,00		1
Bohdalov 293	FVE	111226686	30,00		1
Bohdalov 277	FVE	111327933	4,80		1
Bohdalov 333	FVE	111332329	5,00		1
Bohdalov 235	FVE	111533181	8,00		1
Bohdalov 278	FVE	112442026	338,80		1
Bohdalov 193	FVE, FT		8,60	2,50	2
Bohdalov 337	FVE, FT		4,80	2,00	2
Bohdalov 339	FVE, FT		6,40	2,50	2
Bohdalov 343	FVE, FT		5,60	2,50	2
Bohdalov 11	FVE		4,80		1
Bohdalov 12	FVE		9,20		1
Bohdalov 31	FVE		2,40		1
Bohdalov 50	FVE		5,20		1
Bohdalov 62	FVE		11,40		1
Bohdalov 84	FVE		7,80		1
Bohdalov 112	FVE		10,20		1
Bohdalov 113	FVE		6,40		1

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kWp)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Bohdalov 123	FVE		4,40		1
Bohdalov 124	FVE		16,60		1
Bohdalov 125	FVE		20,40		1
Bohdalov 222	FVE		2,40		1
Bohdalov 224	FVE		9,40		1
Bohdalov 225	FVE		6,60		1
Bohdalov 253	FVE		10,60		1
Bohdalov 257	FVE		4,60		1
Bohdalov 264	FVE		4,00		1
Bohdalov 265	FVE		7,00		1
Bohdalov 287	FVE		7,20		1
Bohdalov 289	FVE		9,60		1
Bohdalov 297	FVE		9,60		1
Bohdalov 304	FVE		3,60		1
Bohdalov 306	FVE		2,80		1
Bohdalov 318	FVE		4,40		1
Bohdalov 319	FVE		8,00		1
Bohdalov 321	FVE		4,80		1
Bohdalov 328	FVE		7,40		1
Bohdalov 344	FVE		6,80		1
Bohdalov 349	FVE		8,00		1
Bohdalov 372	FVE		8,80		1
Bohdalov parc.č. 2000/11	FVE		6,80		1
Chroustov 22, Bohdalov	FVE		10,00		1
Chroustov 24, Bohdalov	FVE		5,40		1
Chroustov 49, Bohdalov	FVE		2,60		1
Chroustov 67, Bohdalov	FVE		8,00		1
Chroustov 69, Bohdalov	FVE		8,80		1
Chroustov 74, Bohdalov	FVE		9,00		1
Chroustov 77, Bohdalov	FVE		6,00		1

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kWp)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Bohdalov 142	FT			3,00	1
Bohdalov 210	FT			5,00	1
Bohdalov 267	FT			3,50	1
Bohdalov 290	FT			4,50	1
Bohdalov 350	FT			1,50	1
Bohdalov 351	FT			5,00	1
Bohdalov 364	FT			3,00	1
Bohdalov 374	FT			6,00	1
Celkem			1 137,00	41,00	66

3.7 Balance spotřeb a dodávek energie katastru obce

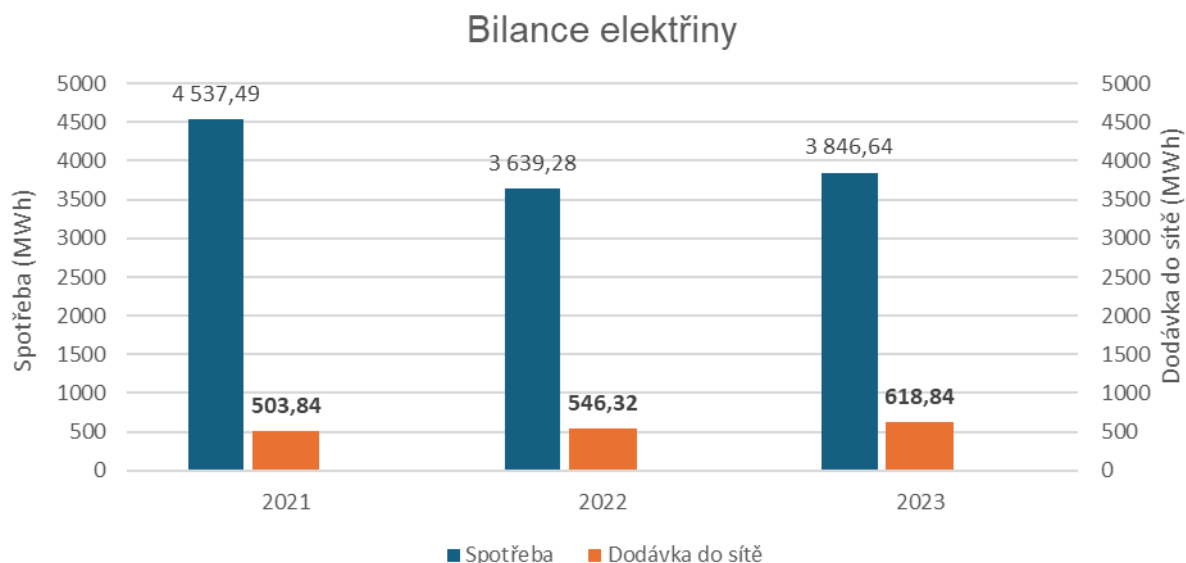
V Tab. 17 a Tab. 18 a na Obr. 11 a Obr. 12 jsou uvedeny celkové spotřeby a dodávky elektřiny a zemního plynu za všechny subjekty v katastrálním území obce. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a zemního plynu.

3.7.1 Balance spotřeby a dodávek elektřiny

Tab. 18 Celková spotřeba (Zdroj: EG.D, a.s.)

Typ odběru	Celková spotřeba elektřiny (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	1 942,38	1 498,39	1 533,24
Podnikatelský sektor	2 488,59	2 020,31	2 191,27
Obecní majetek	106,52	120,58	122,13

Balance elektřiny (MWh)			
	2 021,00	2 022,00	2 023,00
Spotřeba	4 537,49	3 639,28	3 846,64
Dodávka do sítě	503,84	546,32	618,84



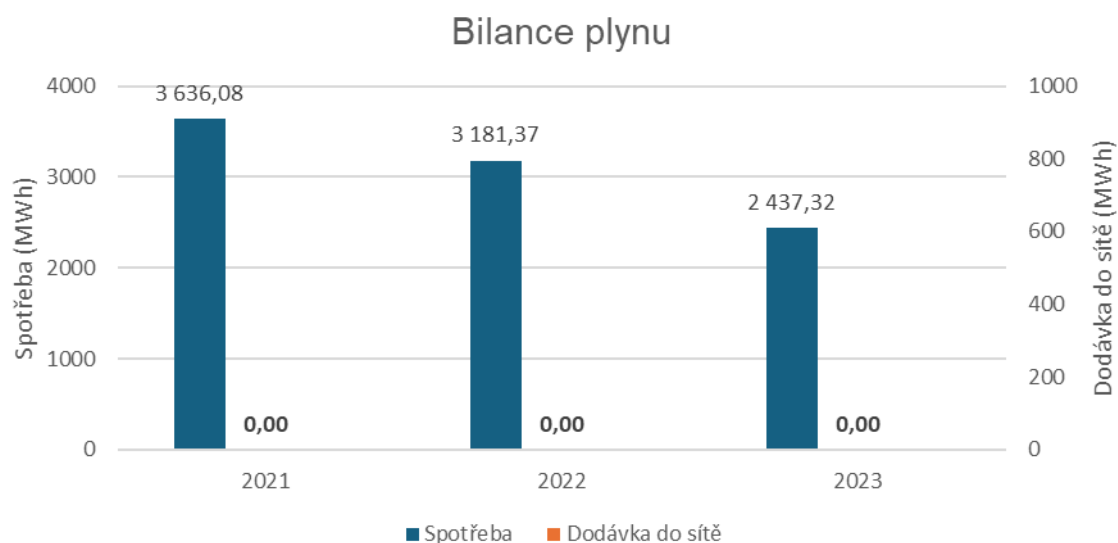
Tab. 19 Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: EG.D, a.s.)

3.7.2 Bilance spotřeby a dodávek zemního plynu

Tab. 20 Celková spotřeba (Zdroj: GasNet, s.r.o.)

Typ odběru	Celková spotřeba plynu (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 561,89	2 015,65	1 658,54
Maloodběr	604,18	752,76	438,48
Obecní majetek	470,00	412,95	340,31

Bilance plynu (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	3 636,08	3 181,37	2 437,32
Dodávka do sítě	0,00	0,00	0,00



Obr. 12 Celková spotřeba plynu (Zdroj: GasNet, s.r.o.)

Největší spotřeba elektřiny za všechny subjekty byla v roce 2021, a to ve výši 4 537,5 MWh. Největší dodávka byla v roce 2023, a to ve výši 618 MWh.

Zemního plynu se nejvíce spotřebovalo v roce 2021, a to 3 636 MWh. Zemní plyn se do sítě ve sledovaném období nedodával.

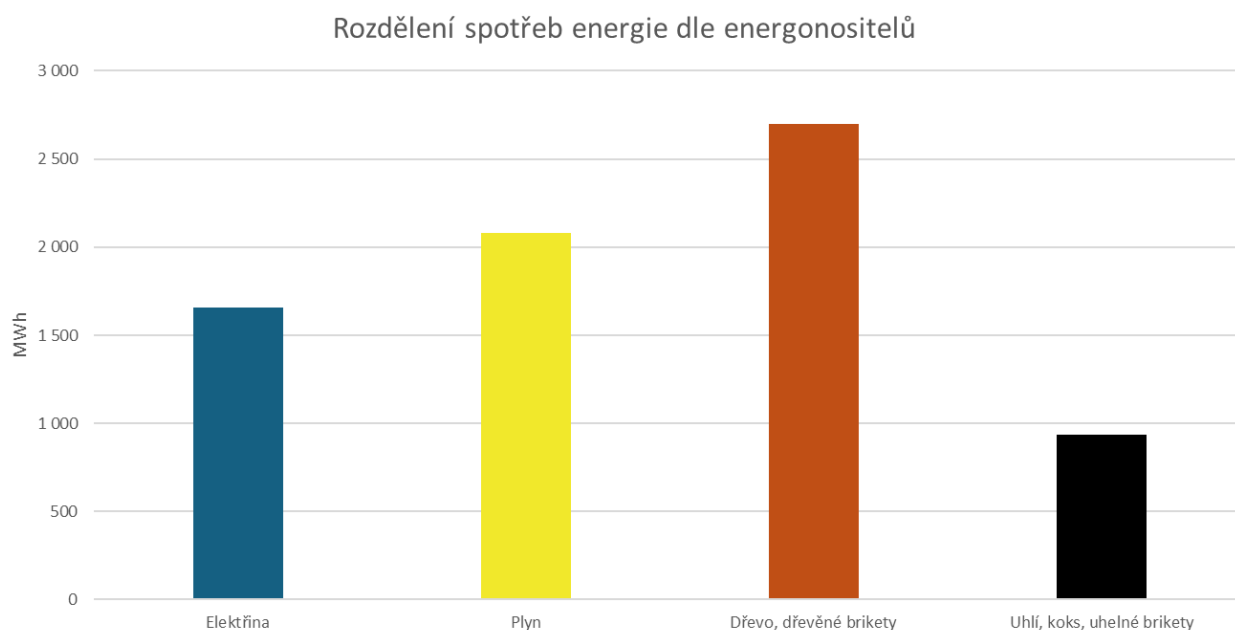
3.8 Energonositelé

Na Obr. 13 a v Tab. 21 je znázorněna celková spotřeba energií v rámci katastrálního území městyse rozdělena podle jednotlivých energonositelů. Jedná se o průměrné hodnoty za sledované období v letech 2021–2023. Údaje vychází ze statistického šetření ČSÚ a dat distributorů elektřiny a plynu – společností EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

V případě energonositele dřeva a dřevěných briket, bylo postupováno tak, že byla stanovena průměrná spotřeba plynu na jeden obydlený byt (používající k vytápění a ohřevu TV plyn) a tato hodnota násobena počtem bytů, které používají k vytápění dřevo a dřevěné brikety. U tohoto energonositele jde o předpokládanou hodnotu, jelikož nebylo možné místním šetřením zjistit přesné údaje.

Tab. 21 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	1 658
Plyn	2 079
Dřevo, dřevěné brikety	2 697
Uhlí, koks, uhelné brikety	936



Obr. 13 Rozdělení spotřeb podle energonositelů

3.9 Stav technické infrastruktury

Plyn



Většina území je plynofikována. Městys Bohdalov je zásobován plynem ze stávajícího středotlakého (STL) plynovodu provozovaných společností GasNet, s.r.o.

Elektrická energie

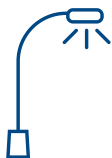


Městys Bohdalov je plně elektrifikován. Je napojen na vedení VN o napětí 22 kV, přičemž v rámci městyse je zajištěn rozvod NN s napětím 400 V přičemž distributorem elektřiny je společnost EG.D.



System centrálního zásobování teplem

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



Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v městysi Bohdalov obsahuje celkem 238 ks funkčních svítidel. Současný stav je popsán v kapitole 4.2.9.

Voda

Místní (městská) část Bohdalov



Část městysu Bohdalov je spolu s obcemi Pokojov, Březí nad Oslavou a Kotalasy zásobena z podzemních vodních zdrojů Bohdalov, které sestávají ze sedmi zářezů. Z těchto zářezů je voda vedena do šesti pramenních jímek a dále přes odkyselovací stanici do VDJ Bohdalov 2 x 100 m³ (614,61/611,91 m n.m.). Z VDJ Bohdalov je veden zásobní řad do Bohdalova, dále přes vodoměrnou šachtu do Pokojova a odtud přes další vodoměrnou šachtu do Březí nad Oslavou a Kotalas. Celý skupinový vodovod je gravitační. Po napojení obce Kotalasy se projevuje nedostatek vody. V r. 2006 byla realizována výstavba přívodního řadu z odkyselovací stanice do VDJ Bohdalov v celkové délce 2350 m. V r. 2010 byla realizována výměna přívodního řadu z Bohdalova do Pokojova o délce 2182 m.

V letech 2015–2018 byl nedostatek vody řešen dovozem vody do VDJ a opakovaným vydáváním opatření obecné povahy o omezení užívání pitné vody. V roce 2016 byl ve zdrojích vody zjištěn nadlimitní obsah pesticidní látky (acetochlor ESA). Rozhodnutím KHS byl určen mírnější hygienický limit, tato výjimka byla prodloužena do 13.2.2023.

Místní (městská) část Chroustov

Část městysu Chroustov má veřejný vodovod, který je zásoben ze dvou vrtů. Z vrtu je voda vedena do VDJ Chroustov 100 m³ (693,00/690,00 m n.m.). Celý vodovod je gravitační.

V roce 2017 byl ve zdrojích vody zjištěn nadlimitní obsah pesticidní látky (acetochlor ESA). Rozhodnutím KHS byl určen mírnější hygienický limit, tato výjimka byla prodloužena do 10.5.2023.





Odpady

V městysi probíhá pravidelný svoz komunálního odpadu a jeho likvidace se realizuje mimo území městyse.

Kanalizace

části městyse Bohdalov je většina obyvatel napojena na jednotnou kanalizační síť. Její celková délka činí cca 7,2 km. Součástí kanalizační sítě je i čerpací stanice.



V roce 2016 byla v části městyse realizována nová čistírna odpadních vod pro 1300 EO. Součástí stavby byla i čerpací stanice, odlehčovací komory a napojení stávajících sítí na novou čistírnu odpadních vod.

Místní (městská) část Chroustov. V minulosti byla v místní části vybudována jednotná kanalizační síť.

Odpadní vody odtékají po předčištění v biologických septických kanalizacích přímo do místního vodního toku, který protéká Vraným rybníkem, případně do tohoto rybníka nebo jsou akumulovány v bezodtokých jímkách.

V části městyse není vybudovaná čistírna odpadních vod.



Lokální distribuční soustava

V městysi není LDS vybudována.



Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V městysi se nenachází dobíjecí stanice.

3.10 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů městyse a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Městys se nachází dle klimatické klasifikace Evžena Quitta na pomezí dvou oblastí. Převážná část městyse leží v mírně teplé klimatické oblasti MT3. Pro ni je charakteristické mírné nenormálně dlouhé až delší jaro, krátké, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché léto. Podzim je mírný normálně dlouhý až delší, zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá, normálně dlouhá. Východní cíp katastru městyse se nachází v klimatickém pásmu zvaném MT5, tedy mírně teplé 5. Pro ni je charakteristické mírné až dlouhé jaro, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, krátké léto. Podzim je mírný až dlouhý, zima je mírně chladná, suchá až mírně suchá. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 22.

Tab. 22 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

Klimatická charakteristika daných oblastí	MT3	MT5
Počet letních dní ¹ :	20–30	30–40
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více:	120–140	140–160
Počet dní s mrazem ² :	130–160	130–140
Počet ledových dní ³ :	40–50	40–50
Průměrná lednová teplota ve °C:	-3 až -4	-4 až -5
Průměrná červencová teplota ve °C:	16–17	16–17
Průměrná dubnová teplota ve °C:	6–7	6–7
Průměrná říjnová teplota ve °C:	6–7	6–7
Průměrná počet dní se srážkami 1 mm a více:	110–120	100–120
Suma srážek ve vegetačním období v mm:	350–450	350–450
Suma srážek v zimním období v mm:	250–300	250–300
Suma srážek celkem v mm:	600–750	600–750
Počet dní se sněhovou pokrývkou:	60–100	60–100
Počet zatažených dní:	120–150	120–150
Počet jasných dní:	40–50	50–60

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 městyse 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 městyse. Souhrn všech potenciálů městyse je uveden v Tab. 23.

3.11.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR viz Obr. 14 vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál.

Městys Bohdalov se nachází v lokalitě, která není příliš výhodná z hlediska zisku geotermální energie.



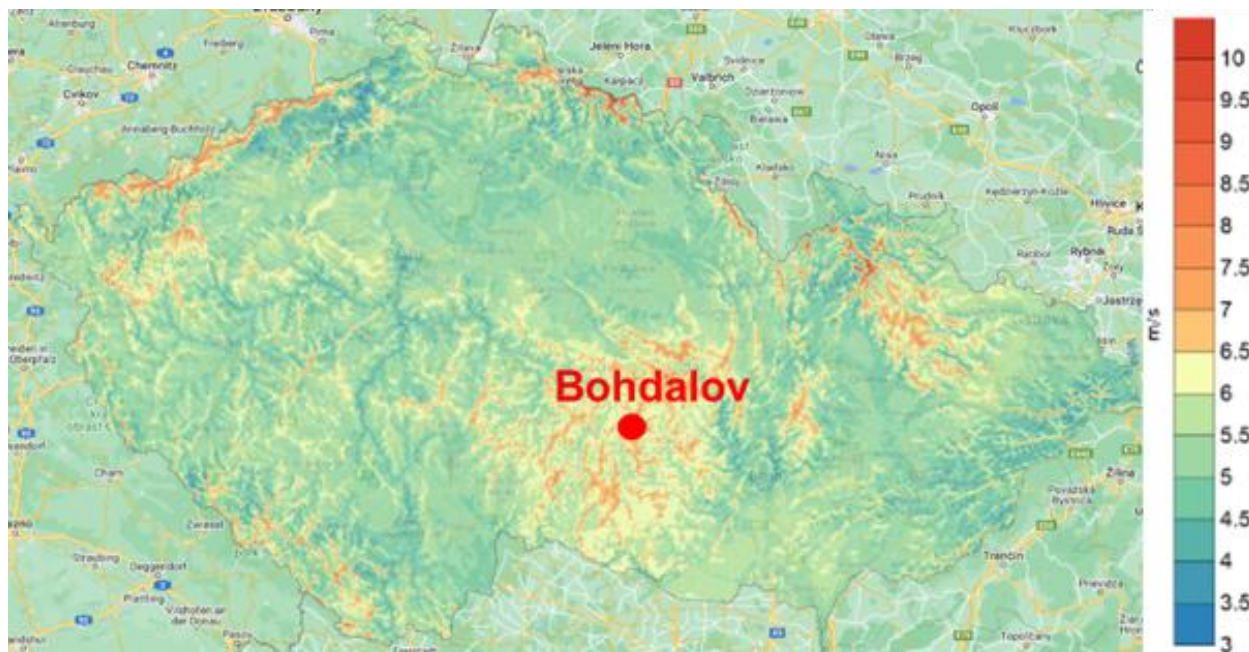
Obr. 14 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

3.11.2 Větrný potenciál

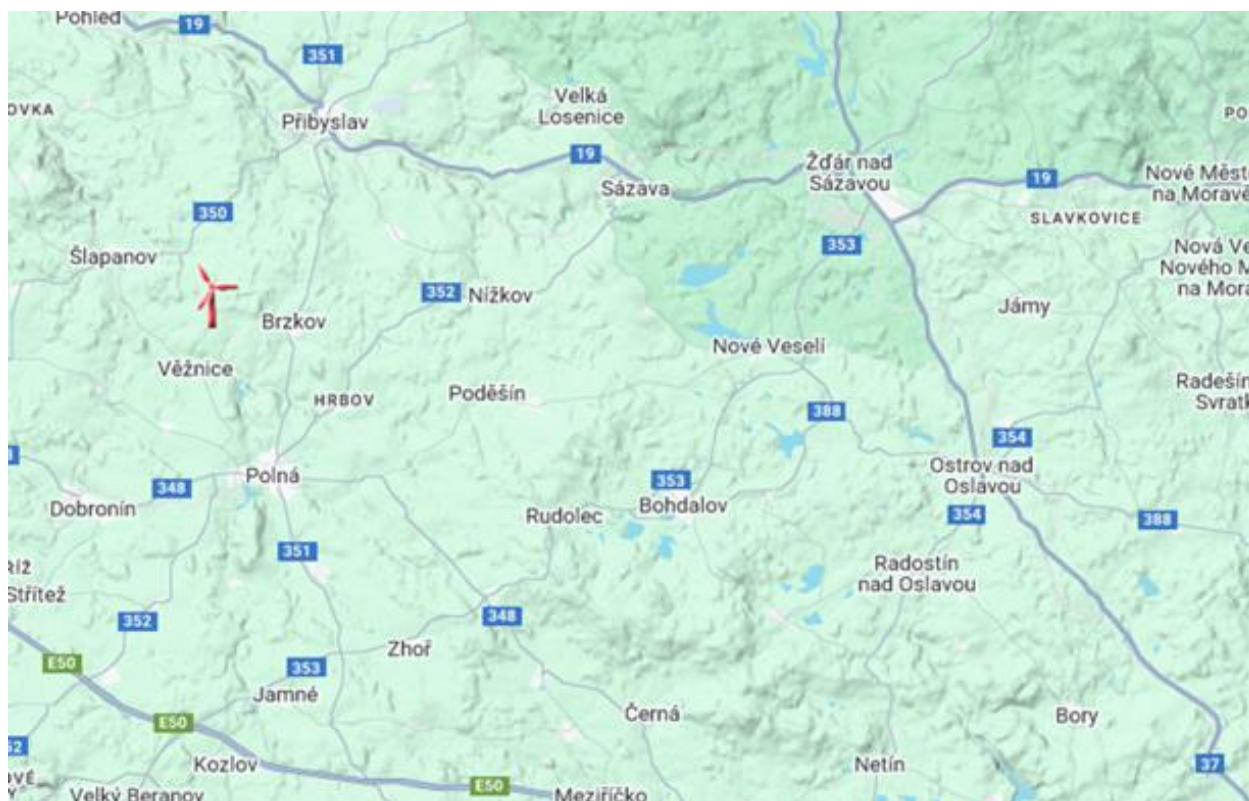
V okolí městyse je velký větrný potenciál pro větší turbíny, které budou využívat proudění větru ve výškách kolem 100 m nad povrchem. Na Obr. 15 uvádíme mapu potenciálu větru ve výšce 100 metrů nad povrchem.

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 na severozápad od městyse, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 4 945 kWh/rok. Cena takové modelové elektrárny se pohybuje v řádech od 250.000 Kč. Při plánované životnosti 20 let se tedy taková malá elektrárna nezaplatí.

Jiná situace ale nastává u větších elektráren s výškou umístění gondoly v úrovni kolem 100 metrů nad povrchem. V těchto výškách je již mnohem rychlejší proudění, viz Obr. 15 a tedy i mnohem vyšší potenciální zisk elektrické energie. Navíc tyto elektrárny v okolí městyse již pracují – Věžnice – viz Obr. 16. Nicméně k těmto projektům je potřeba zpracovat detailnější studii, která zodpoví technické a ekonomické parametry pro konečné rozhodnutí o výstavbě. Obecně je ale větrná energetika pro ČR velmi významným zdrojem OZE, který má státní podporu.



Obr. 15 Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

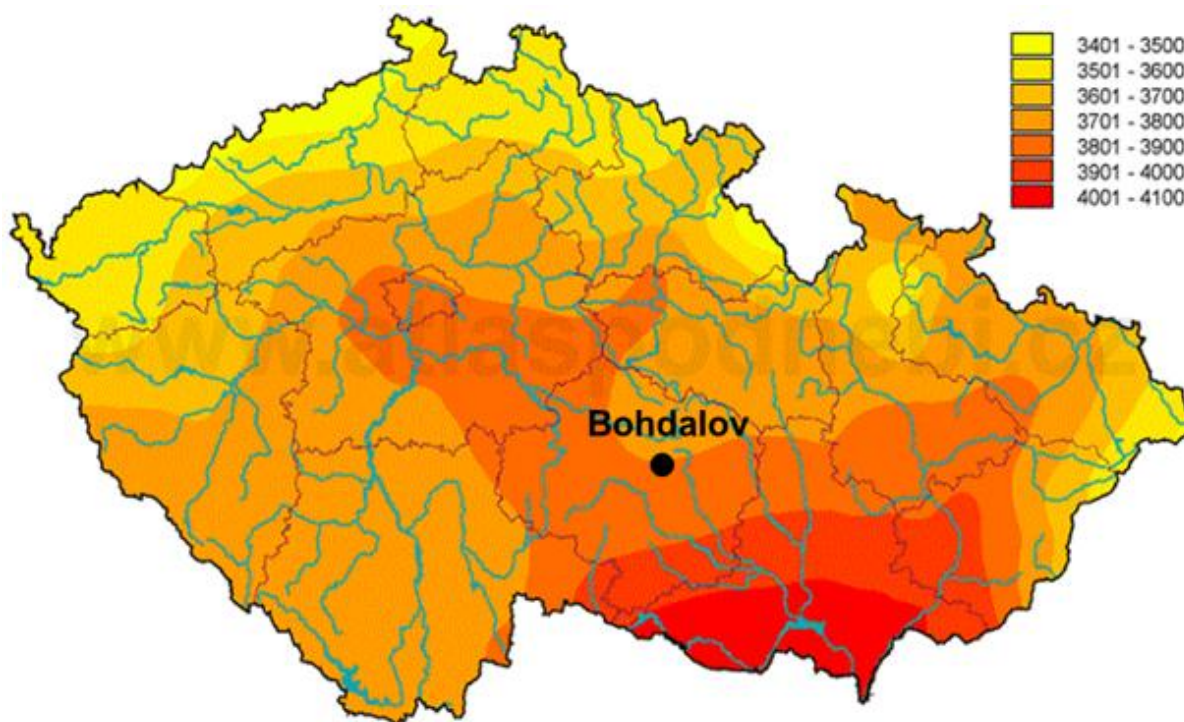


Obr. 16 Přehledová mapa okolí s větrnými elektrárnami (zdroj: ČSVE)

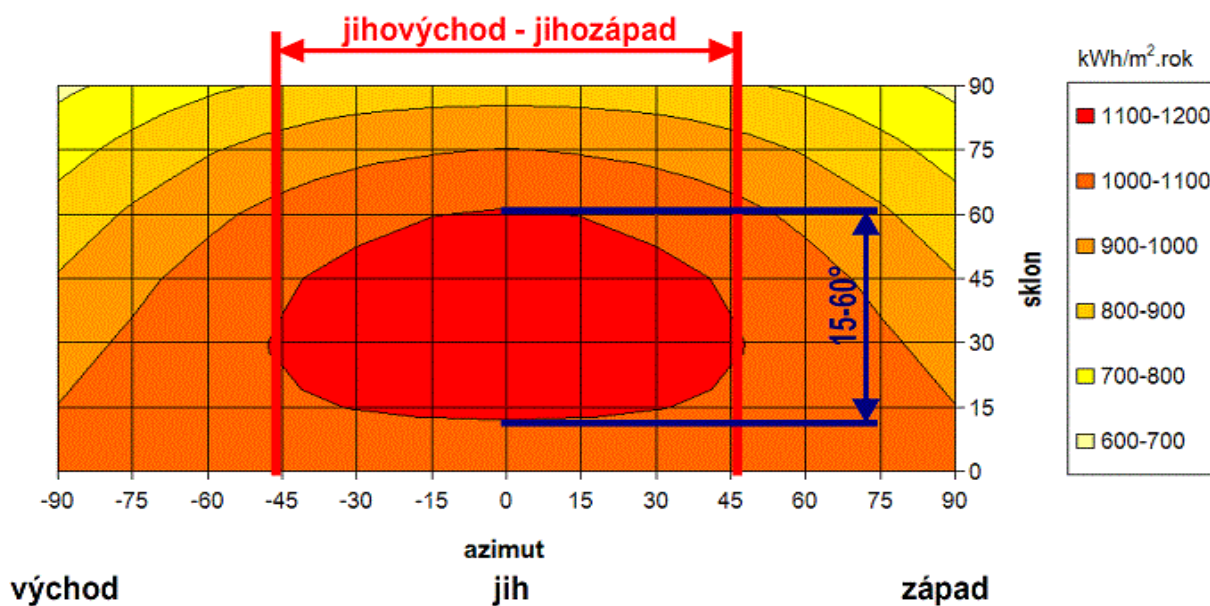
3.11.3 Solární potenciál

Solární potenciál je v městysi rovněž značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 72 998,8 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 4 866,59 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyprodukovat v dané lokalitě cca 4 737,71 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

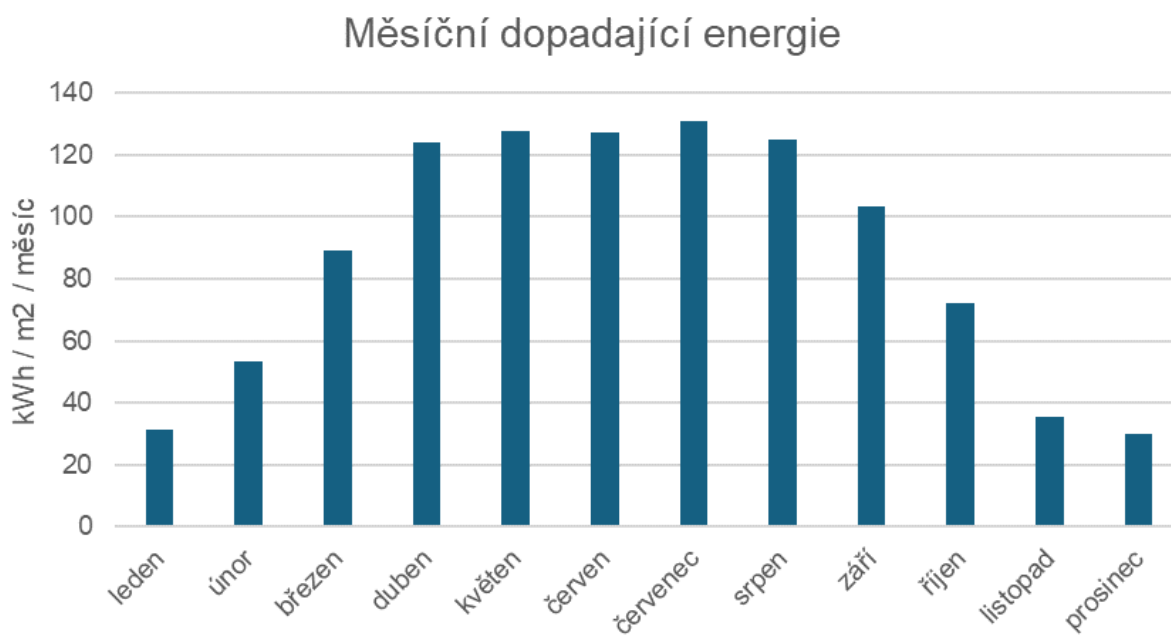
Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro daný městys. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m² sluneční energie viz Obr. 17. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 18. V městysi lze ze slunečního svitu získat průměrně 87,51 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. 19.



Obr. 17 Roční úhrn slunečního záření v ČR (MJ/m²·rok⁻¹) (zdroj: ČHMÚ)



Obr. 18 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)



Obr. 19 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² v různých měsících (zdroj: PVGIS)

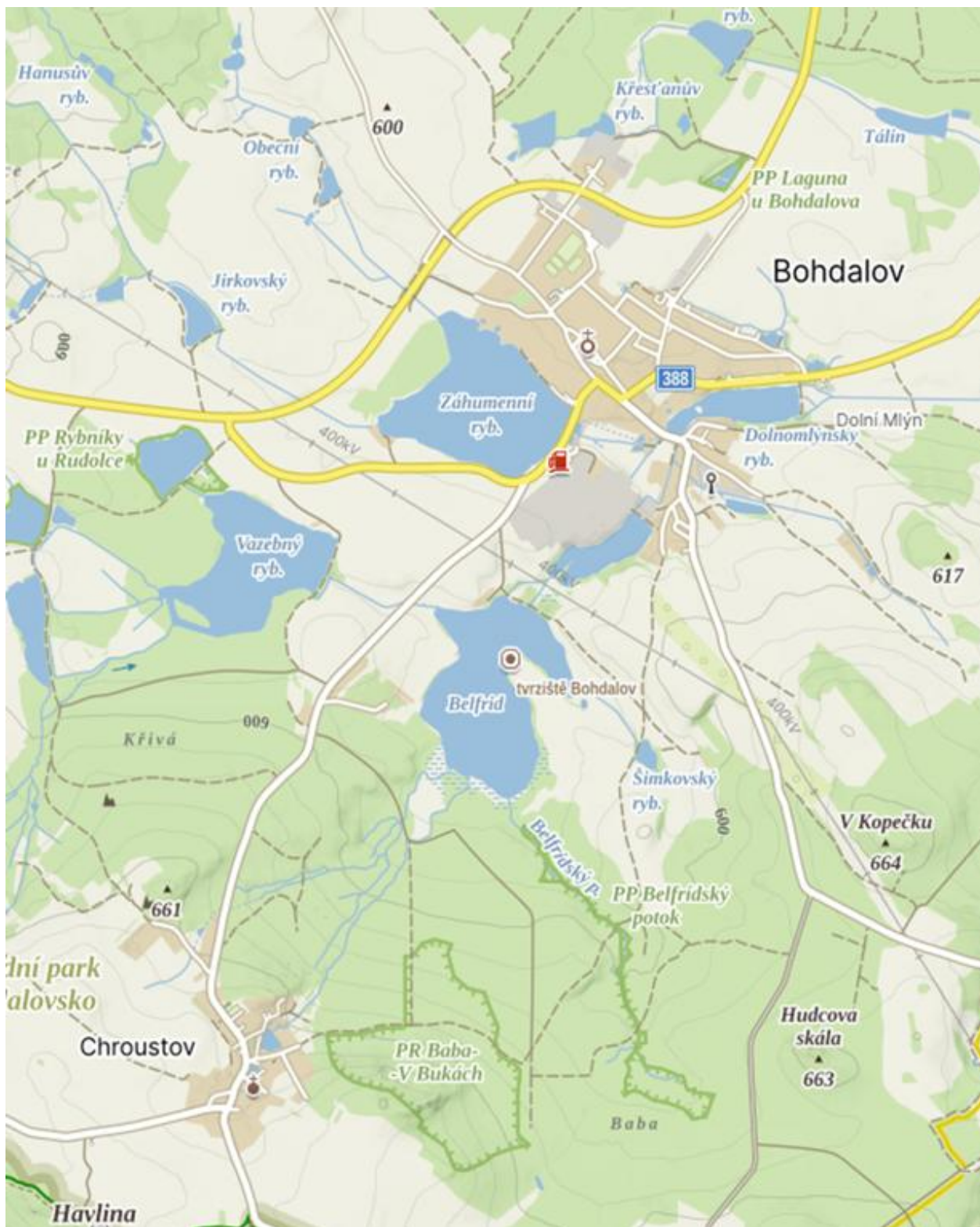
3.11.4 Voda

V městysi se nenacházejí vhodné vodní toky, kde by bylo možné efektivně provozovat vodní elektrárny (viz Obr. 20). Vhodné lokality pro umístění vodních elektráren se posuzují dle průtoků a spádů daného toku. Pro úplnost 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.

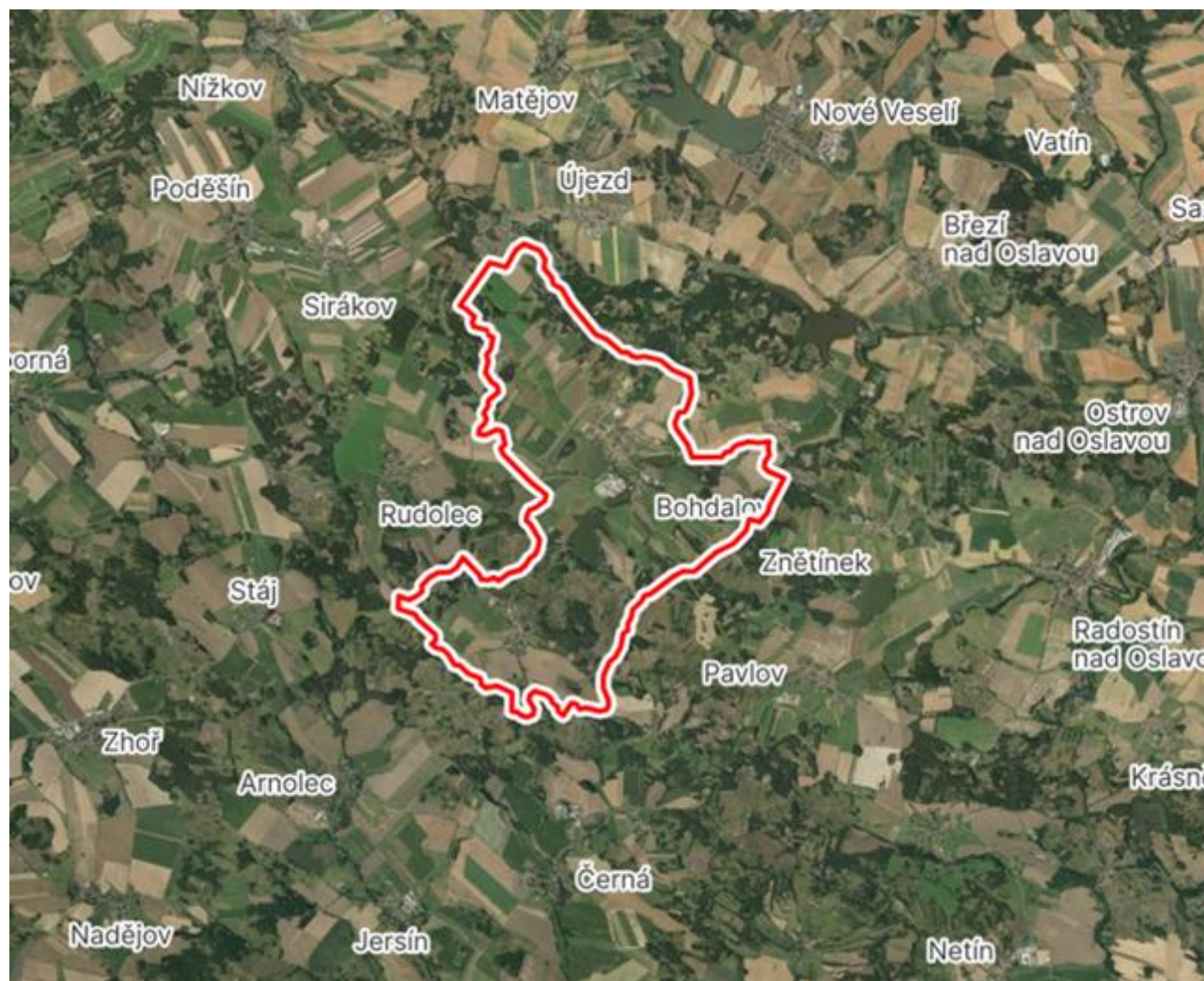
Pro případné umístění přečerpávací elektrárny se v městysi nenachází vhodná lokalita.



Obr. 20 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

3.11.5 Biomasa

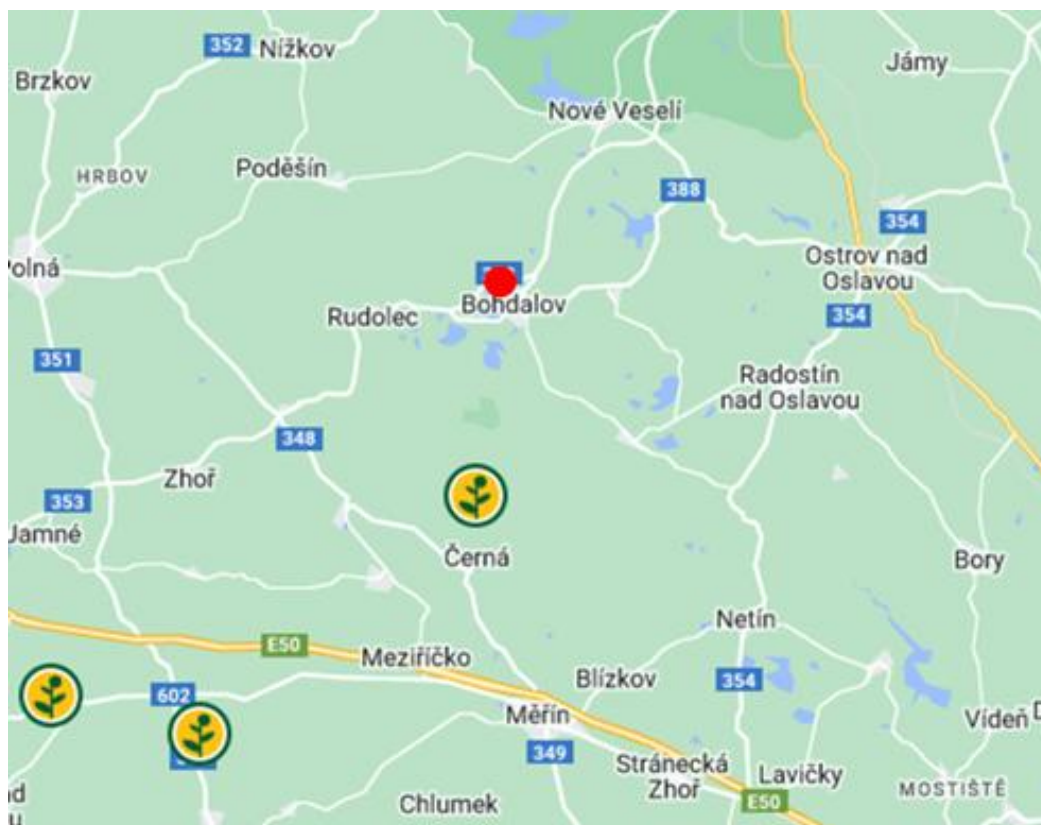
Vzhledem k mizivému množství zalesněných ploch v okolí městyse (viz Obr. 21) zde nevidíme dobrý potenciál pro využití biomasy jako energetického zdroje. Jako vhodné se může jevit biomasou vytápět soukromé domy, vzhledem k tomu, že více než polovička objektů městyse je již vytápěna biomasou.



Obr. 21 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

3.11.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistíren odpadních vod (ČOV). Pro využívání biomasy v BPS v dané lokalitě (viz Obr. 22), neexistují příliš vhodné podmínky. Nachází se zde relativně málo zemědělských ploch pro pěstování dostatečného množství vhodné biomasy.



Obr. 22 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

Bioplyn lze získávat i z ČOV, avšak takovéto využití v městysi Bohdalov vzhledem k relativně malé ČOV, jejíž produkce užitkovatelného bioplynu je zanedbatelná, nepředstavuje ekonomicky ani energeticky výhodné řešení.

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.

3.11.8 Odpadní teplo

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

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 městysi

Největší potenciál má v městysi využití větrné a sluneční energie. Využívání větrné energie je v blízkém okolí provozováno, viz Věžnice, proto by bylo vhodné zvážit i zdejší podmínky pro výstavbu. Solární podmínky jsou zde dobré a je vhodné je využít, ať už na obecní či soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 4 737 MWh. 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, vodní energie a odpadního tepla nejsou v městysi vhodné podmínky. Využití vodíkových technologií se v současné době nejeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 23 Souhrn potenciálů OZE

Název	Potenciál	Odůvodnění
Geotermální	Ne	Nízký potenciál
Větrný	Ano	Pro instalace ve výškách kolem 100 m nad povrch
Solární	Ano	Dostatečná dopadající energie
Vodní	Ne	V městysi se nenacházejí dostatečně velké toky
Biomasa	Ano	Dobrá dostupnost zdroje pro vytápění rodinných domů
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 majetek městysu. 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 městysu je VO jednou z významných položek, proto doporučujeme modernizaci za LED osvětlení. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 4.2.9. 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.

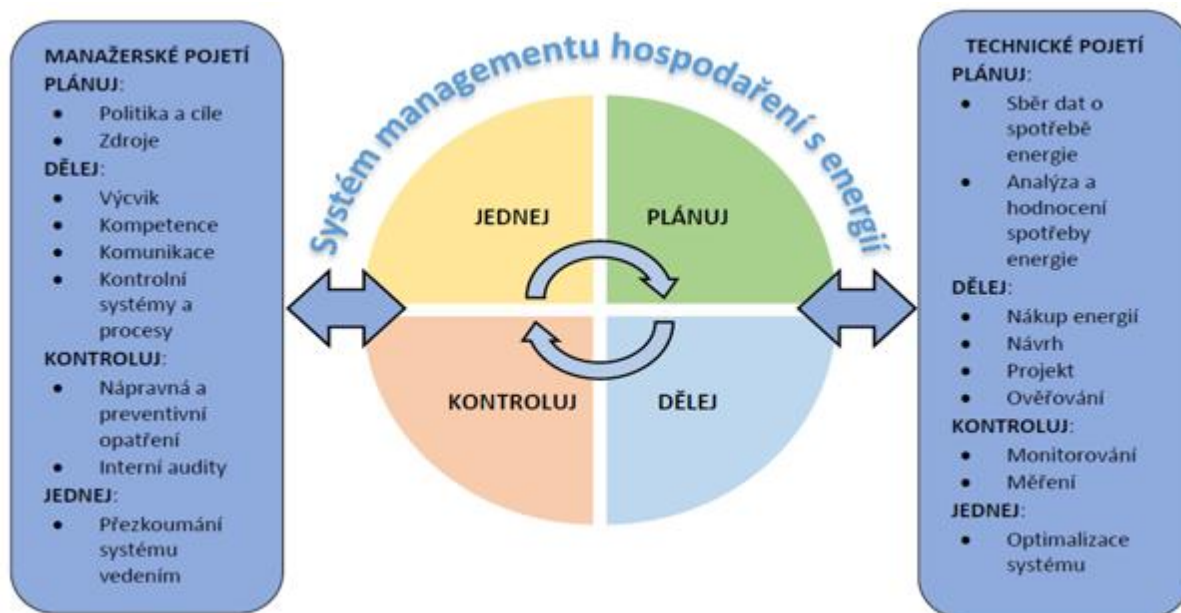
Velmi vhodným opatřením ve větších objektech jako jsou školy, administrativní budovy, některé průmyslové objekty aj. je instalace rekuperace tepla ze vzduchu. U bytových domů, škol a například i domovů sociální péče, je vodná instalace rekuperace tepla z odpadní vody.

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.

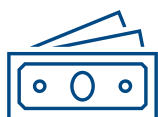


EM monitoruje a řídí spotřebu. Pokud má přinášet relevantní výsledky, musí být prováděn systematicky. Nejrozšířenější normou popisující tento systém je mezinárodní norma ISO 50 001. Tento systém funguje na principu PDCA (z angličtiny Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej), tedy neustálého koloběhu zlepšování procesu znázorněném na Obr. 23.



Obr. 23 Systém energetického managementu pro obce a města

Financování energetického managementu

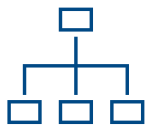


Možnost financování projektu je dnes možné prostřednictvím dotačních titulů, z nichž lze získat až 95 % způsobilých výdajů a výše dotace může činit až 550 000 Kč. Způsob podání dotace je stejný jako u Místní energetické koncepce.

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.

Energetický management budov městysse



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 městys (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,

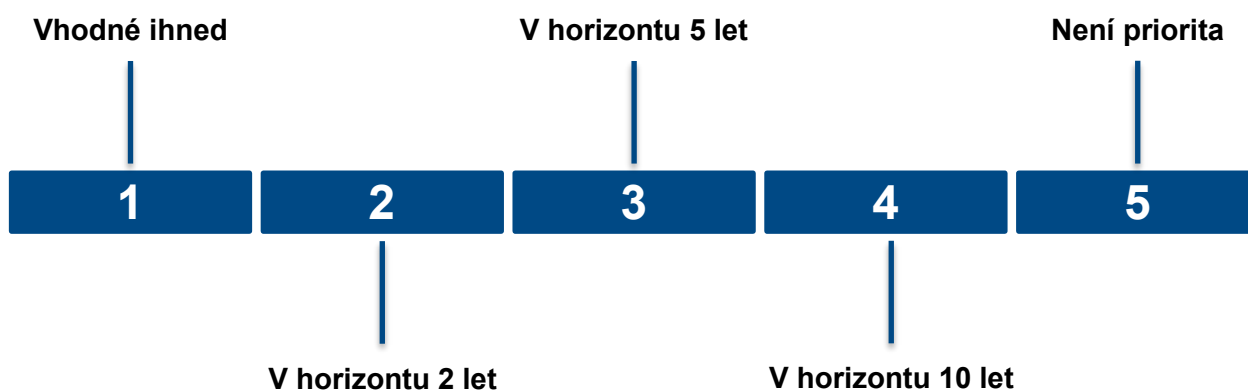
- └ využívání pokročilých autonomních funkcí, které i díky datům z okolí (počasí, SPOT ceny...) zajistí, aby docházelo k úsporám na nákladech za energie,
- └ lokální dosažení flexibility (akumulace energií, dynamické řízení spotřeb energií apod.),
- └ integrace moderních energetických technologií jako 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 majetek městyse

Pro majetek městyse, 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 priorita 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 energie z roku 2023.

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:



4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 24 Myslivecká klubovna, knihovna



Obr. 25 Základní škola



Obr. 26 Kulturní dům Bohdalov



Obr. 27 Zdravotní středisko



Obr. 28 Úřad městyse, MŠ a zdravotní středisko



Obr. 29 Hasičská zbrojnice



Obr. 30 Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna



4.2.2 Budova myslivecké klubovny a knihovny

Budova myslivecké klubovny a knihovny, viz Obr. 24, je bývalou školou. V přízemí sídlí knihovna a myslivecká knihovna, v patře se nachází nájemní byty. Prostory knihovny, která je otevřena jednou týdně, vždy v pátek na dvě hodiny, jsou vytápěny plynovými přímotopy. Myslivecká klubovna je využívána dvakrát do měsíce a vytápí ji krbová kamna. Ohřev teplé vody zajišťuje průtokový ohříváč. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Podlahová plocha činí 896 m². Objekt není zateplen. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, vstupní dveře jsou plně dřevěné, dveře do knihovny i klubovny jsou plastové s izolačním dvojsklem. Knihovna je osvětlována LED svítidly, klubovny kombinací zářivek a žárovek. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření, viz Tab. 24. Daným opatřením je výměna stávajícího osvětlení za LED svítidla.

Tab. 24 Souhrn úsporných opatření budovy myslivecké klubovny a knihovny

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 (%)
Spotřebiče Osvětlení	32 256	1 755	16,34	3	0,22	0,35		7 583	2 906	62 %

4.2.2.1 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy myslivecké klubovny a knihovny. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současném prostoru myslivecké klubovny osvětluje kombinace klasických zářivek a žárovek. Doporučujeme tedy jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.3 Budova základní školy

Budova základní školy, viz Obr. 25, byla mezi lety 2005 a 2008 rekonstruována. Současným zdrojem vytápění jsou dva plynové kondenzační kotle. Dalším plynovým kotlem je vybavena kuchyň. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Podlahová plocha činí 3 528 m². Obálka je zateplena bílým polystyrenem EPS 70 tloušťky 100 mm, strop minerální vatou tloušťky 50 mm a střecha nad vestibulem minerální vatou tloušťky 200 mm. Okna i dveře jsou plastová izolační dvojskla. Klasická zářivková svítidla jsou postupně měněna za LED osvětlení, které aktuálně tvoří přibližně 40 %. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem, avšak je plánovaná rekonstrukce tělocvičny společně s instalací FVE.

Pro tuto budovu jsou navrhována tři úsporná opatření, viz Tab. 25. Nejvyšší prioritu má výměna osvětlení za LED svítidla. Mezi další navržené opatření patří zateplení stropu a instalace FVE s bateriovým úložištěm. FVE navrhujeme pro spotřebu školy s přebytky v létě, kdy má budova malou spotřebu elektrické energie. Potenciálně vhodnou variantou řešení je instalace FVE s větším instalovaným příkonem a větším bateriovým úložištěm s následnou spotřebou v nedaleké budově kulturního domu Bohdalov. V tomto případě by mohlo dojít k propojení kabelem.

Tab. 25 Souhrn úsporných opatření budovy základní školy

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	Strop	876 992	50 521	17,36	2	207,98	33,68	25,41	366 090	315 570	14 %
Spotřebiče	Osvětlení	282 240	33 382	8,45	1	6,68	6,68		89 409	44 705	50 %
FVE	S baterií	654 750	68 051	15,15	4						
	Bez baterie	450 000	49 238	13,03							

4.2.3.1 Zateplení stropu

Doporučujeme navýšit zateplení stopu minerální vatou tloušťky 150 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést, činí 1 771,7 m².

4.2.3.2 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy základní školy. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době tvoří většinu osvětlení klasické zářivky. Doporučujeme tedy pokračovat ve výměně za LED osvětlení.

4.2.3.3 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

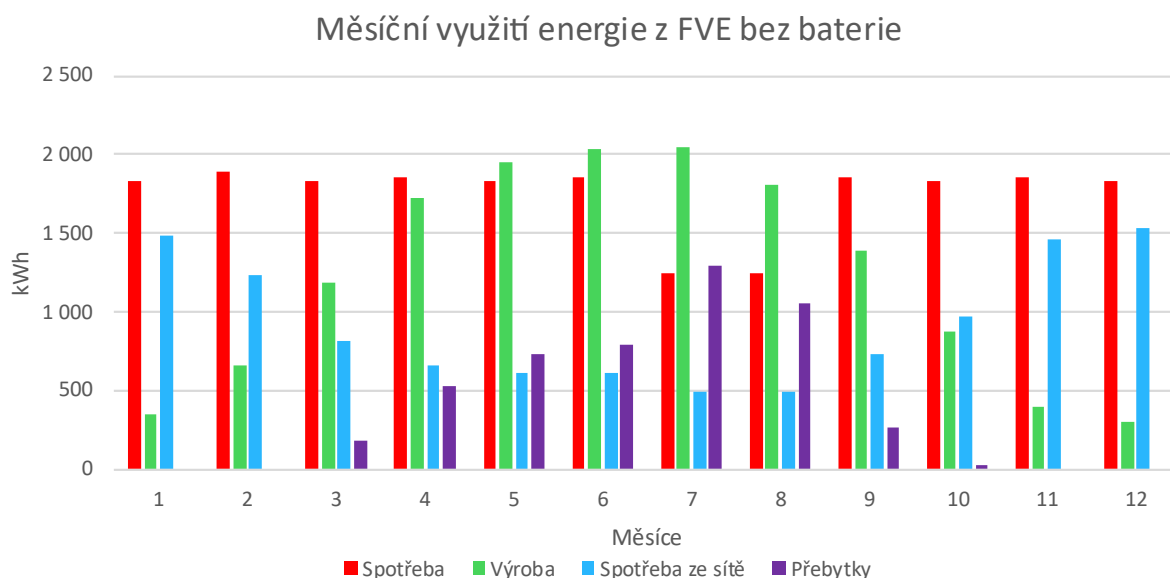
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 15 kWp, což odpovídá ploše přibližně 60 m² pro současné panely. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučuje instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o baterii o kapacitě 22,5 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. Výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. FVE je shrnuta v Tab. 26

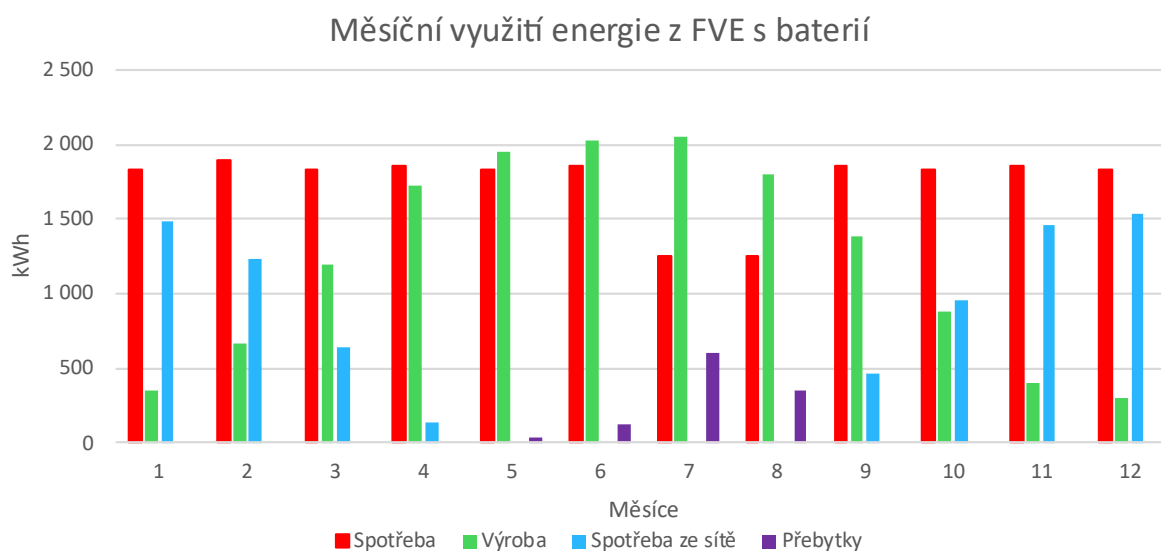
Tab. 26 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	15,00	15,00
Kapacita baterie (kWh)		22,50
Roční výroba (kWh)	14 723,70	14 723,70
Přebytky (kWh)	4 876,13	1 113,46
Využití vyrobené elektřiny (%)	67 %	92 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	11 106,09	7 885,99
Provozní náklady (Kč)	17 625,00	25 500,00
Výnos (Kč)	52 163,52	68 719,28
Nabíjecí výkon (kW)		4,50
EBITDA	34 538,52	43 219,28

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. 31 a Obr. 32. 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.



Obr. 31 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



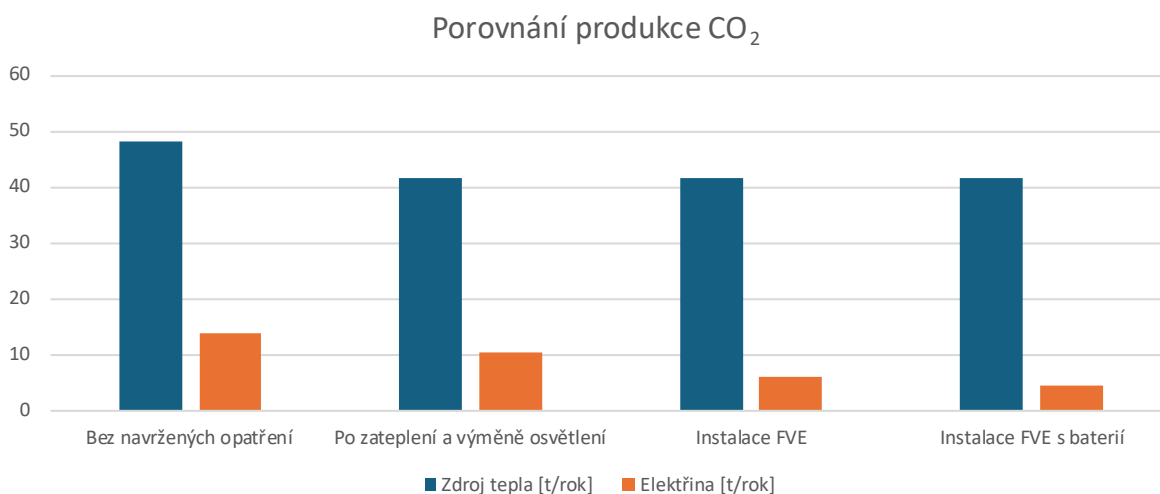
Obr. 32 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.3.4 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 v budově základní školy je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 48,12 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření je 41,63 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 13,82 t/rok. Po výměně osvětlení a instalaci FVE s baterií klesne produkce na hodnotu 4,6 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 33.



Obr. 33 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.4 Budova kulturního domu Bohdalov

Budova kulturního domu Bohdalov, viz Obr. 26, je využívána pravidelně. Malý sál s předsálím je užíván jednou týdně, velký sál jednou měsíčně. Současným zdrojem vytápění jsou dva plynové kotle, ohřev teplé vody zajišťuje plynový bojler. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Podlahová plocha činí 725 m². Strop je zateplen minerální vatou tloušťky 250 mm. Okna i dveře jsou pastová izolační dvojskla. Klasická zářivková svítidla jsou postupně měněna za LED osvětlení, které aktuálně tvoří přibližně 30 % osvětlení. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření, viz Tab. 27. Jedná se o zateplení fasády a výměnu osvětlení za LED svítidla.

Tab. 27 Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu Bohdalov

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	943 931	18 810	50,18	4	31,21	12,54	25,27	69 225	50 415	27 %
Spotřebiče Osvětlení	34 800	1 429	24,35	3	0,31	0,29		6 179	3 213	48 %

4.2.4.1 Zateplení obálky

Jako materiál pro zateplení fasády byl vybrán bílý polystyren EPS 70 doporučené tloušťky 160 mm. Celková plocha určena k zateplení činí 659,4 m².

4.2.4.2 Výměna osvětlení

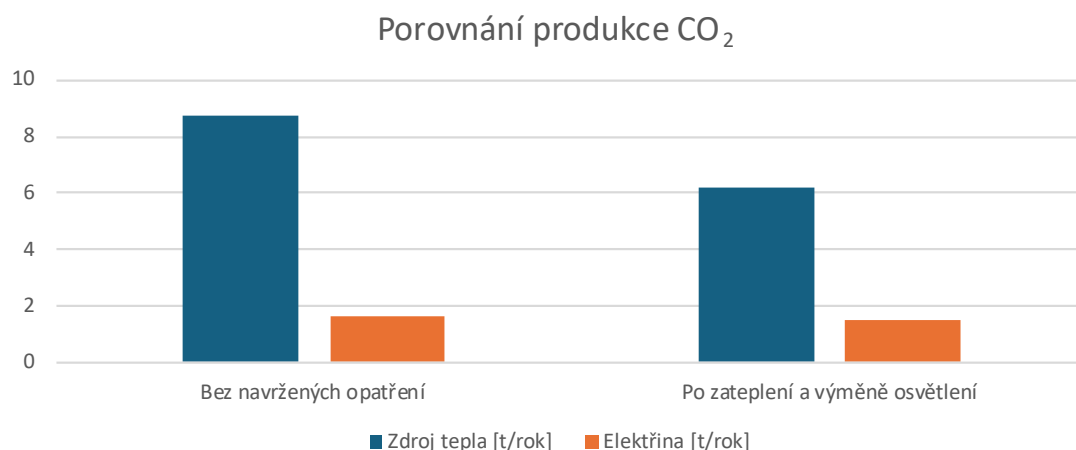
Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy kulturního domu Bohdalov. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době tvoří většinu osvětlení klasické zářivky. Doporučujeme tedy pokračovat ve výměně za LED osvětlení.

4.2.4.3 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 v budově je zemní plyn. Původní hodnota uhlíkové stopy je 8,71 t/rok. Nová hodnota je díky zateplení klesne na 6,21 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 1,62 t/rok. Po výměně osvětlení klesne míra emisí na hodnotu 1,48 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 34.



Obr. 34 Uhlíkové stopa návrhových opatření

4.2.5 Budova zdravotního střediska

Budova zdravotního střediska, viz Obr. 27, sloužila mimo jiné jako technické zázemí a momentálně pro ni městys hledá využití. Nachází se v ní plynové přímotopy, avšak budova byla od plynu odpojena. Po havárii byla rovněž odpojena od dodávek vody. Vhodná je celková rekonstrukce nebo demolice.

Vzhledem k výše uvedenému nenavrhujeme žádná úsporná opatření. V případě rekonstrukce bude potřebné dodržet legislativní požadavky na energetickou náročnost budovy, viz Vyhláška č. 264/2020 Sb. „Vyhláška o energetické náročnosti budov“ a související právní normy.

4.2.6 Budova úřadu městyse, MŠ a zdravotního střediska

Budova úřadu městyse, MŠ a zdravotního střediska, viz Obr. 28, prošla rekonstrukcí mezi lety 2013 a 2014. Zdravotní středisko je v provozu tři dny v týdnu na osm hodin. Současným zdrojem vytápění jsou dva plynové atmosférické kotle, přičemž třetí se od rekonstrukce nevyužívá, neboť již není potřeba. Ohřev teplé vody zajišťuje plynový bojler. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Podlahová plocha činí 1 195,1 m². Fasáda je zateplena bílým polystyrenem EPS 70 tloušťky 150 mm, střecha je zateplena minerální vatou tloušťky 250 mm a podlaha rovněž vatou tloušťky 100 mm. Okna i dveře jsou plastová izolační dvojskla. Klasická zářivková a žárovková svítidla jsou postupně měněna za LED osvětlení, které aktuálně tvoří přibližně 40 % osvětlení. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření, viz Tab. 28. Nejvyšší prioritu má výměna osvětlení za LED svítidla, druhým opatřením je instalace FVE včetně bateriového úložiště.

Tab. 28 Souhrn úsporných opatření budovy úřadu městyse, MŠ a zdravotního střediska

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 (%)
Spotřebiče	Osvětlení	57 365	17 176	3,34	1	3,89	3,44		52 686	27 989	47 %
FVE	S baterií	413 750	48 788	12,54	3						
	Bez baterie	300 000	35 712	11,60							

4.2.6.1 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy úřadu městyse, mateřské školy a zdravotního střediska. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době tvoří většinu osvětlení kombinace žárovek a zářivek. Doporučujeme tedy pokračovat ve výměně za LED osvětlení.

4.2.6.2 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

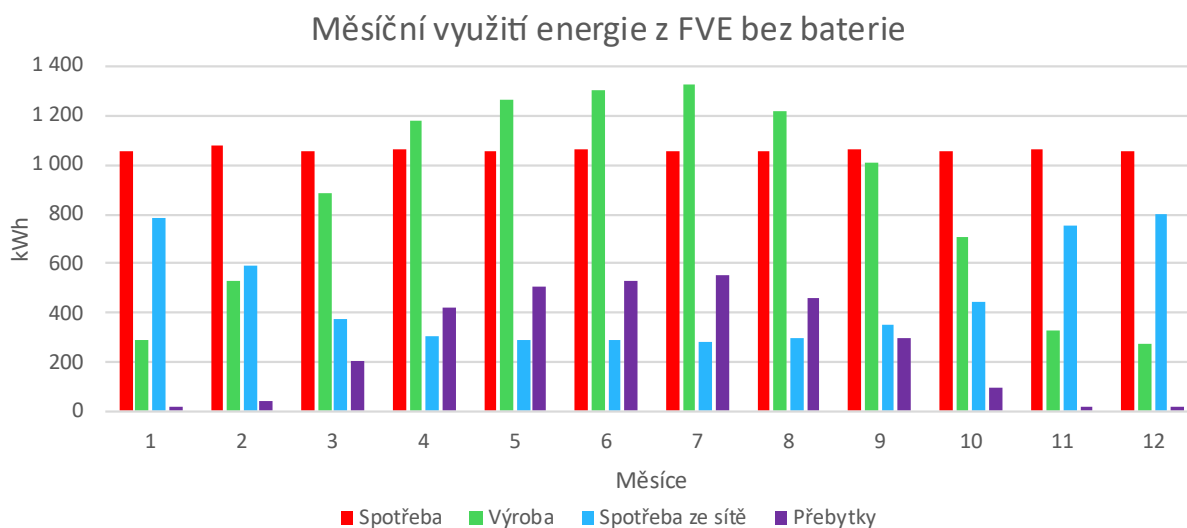
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 10 kWp, což odpovídá ploše přibližně 40 m² pro současné panely. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučujeme instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o baterii o kapacitě 12,5 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. Výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. FVE je shrnuta v Tab. 29.

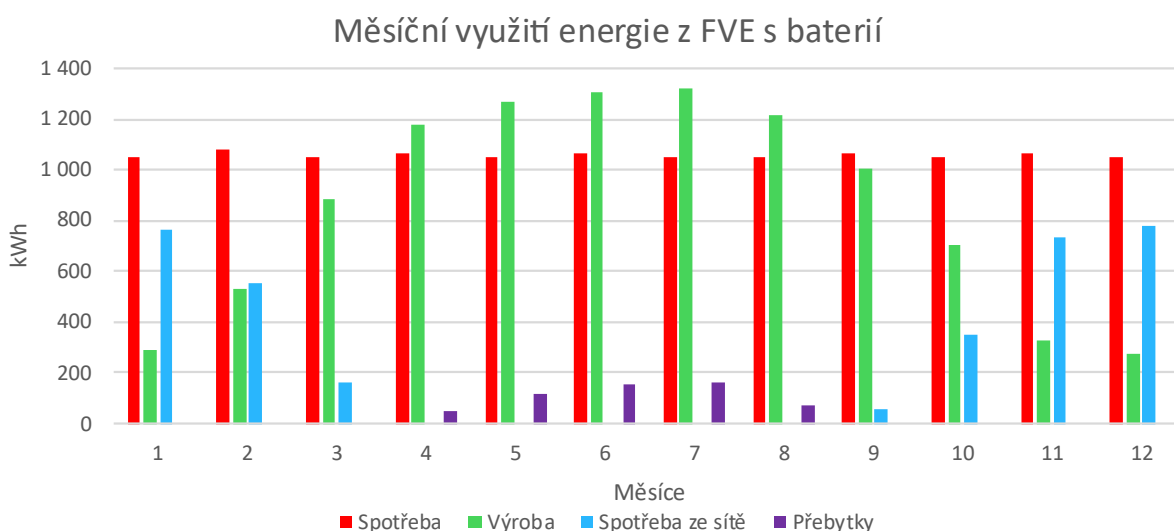
Tab. 29 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	10,00	10,00
Kapacita baterie (kWh)		12,50
Roční výroba (kWh)	10 317,70	10 317,70
Přebytky (kWh)	3 175,21	560,04
Využití vyrobené elektřiny (%)	69 %	95 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	5 562,38	3 393,32
Provozní náklady (Kč)	11 750,00	16 125,00
Výnos (Kč)	37 617,59	49 124,30
Nabíjecí výkon (kW)		2,50
EBITDA	25 867,59	32 999,30

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. 35 a Obr. 36. 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.



Obr. 35 Měsíční využití energie z FVE bez baterie

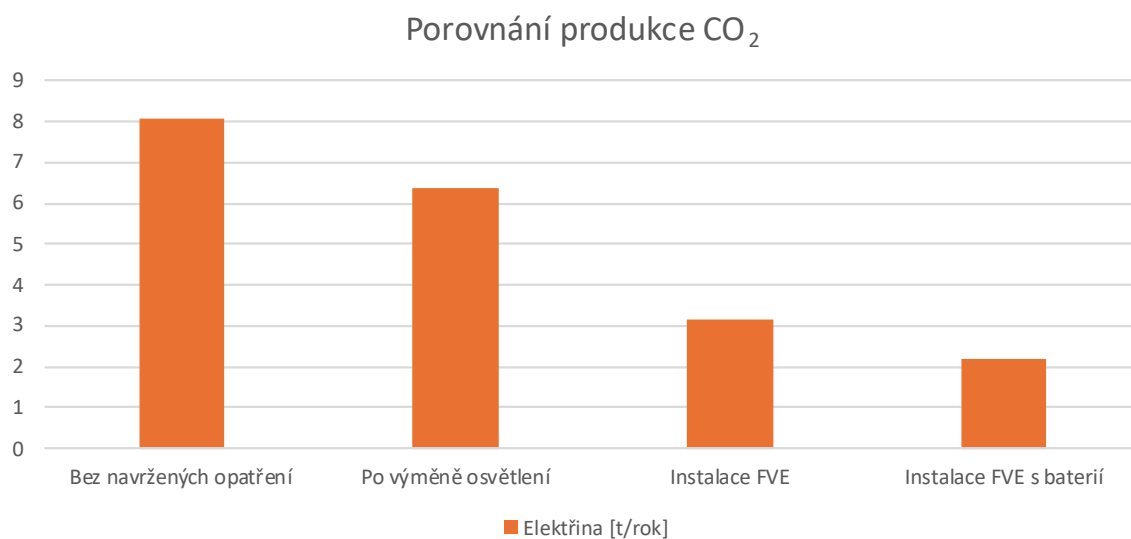


Obr. 36 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.6.3 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.

Elektřina není v tomto objektu využívána jako zdroj vytápění. Současná míra emisí je 8,07 t/rok. Po výměně osvětlení a instalaci FVE s baterií klesne produkce emisí na hodnotu 2,16 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 37.



Obr. 37 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.7 Budova hasičské zbrojnice

Budova hasičské zbrojnice, viz Obr. 29, byla rekonstruována v roce 2001, přičemž následně, v roce 2014, došlo k výměně oken a dveří. Současným zdrojem vytápění jsou plynové přímotopy v místnostech. Ohřev teplé vody zajišťuje elektrický bojler. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Podlahová plocha činí 281,7 m². Budova není zateplena, okna jsou plastová izolační dvojskla, jedny vstupní dveře jsou plastové plné, druhé vstupní dveře jsou plastové s vrchním průhledem z izolačního dvojskla a vrata jsou hliníko–plastová se zateplením. Osvětlení zajišťují klasické zářivky a žárovky. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření, viz Tab. 30. Daným opatřením je výměna stávajícího osvětlení za LED svítidla.

Tab. 30 Souhrn úsporných opatření budovy hasičské zbrojnice

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 (%)
Spotřebiče Osvětlení	22 536	2 313	9,74	1	0,46	0,46		8 406	4 203	50 %

4.2.7.1 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy hasičské zbrojnice. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. Současným zdrojem osvětlení je kombinace žárovek a zářivek. Doporučujeme tedy jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.8 Budova kulturního domu Chroustov a hasičské klubovny

Budova kulturního domu Chroustov a hasičské klubovny, viz Obr. 30, prošla rekonstrukcí v roce 2011. Současným zdroje vytápění je kondenzační plynový kotel a teplovzdušný plynová jednotka pro okamžité vytopení. Ohřev teplé vody zajišťuje elektrický bojler a plynový kotel. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Podlahová plocha činí 478,4 m². Strop pod nevyužívanou půdou je zateplen minerální vatou tloušťky 200 mm a střecha rovněž minerální vatou tloušťky 80 mm. Okna jsou plastová izolační dvojskla, troje dveře jsou plastové plné, přičemž jedny s vrchním průhledem z izolačního dvojskla. Klasická zářivková a žárovková svítidla jsou postupně měněna za LED osvětlení, které aktuálně tvoří přibližně 20 % osvětlení. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření, viz Tab. 31. Daným opatřením je výměna stávajícího osvětlení za LED svítidla.

Tab. 31 Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu Chroustov a hasičské klubovny

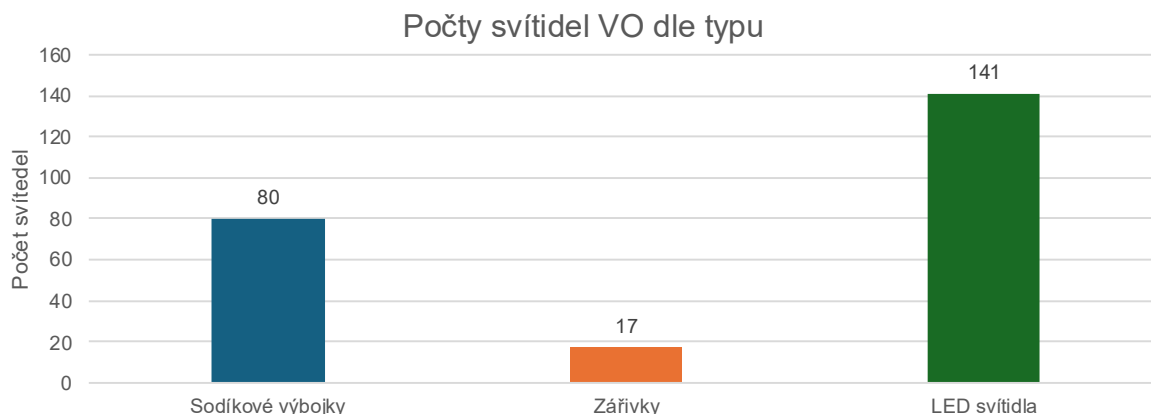
Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Spotřebiče Osvětlení	24 494	5 790	4,23	1	0,20	1,16		11 175	1 652	85 %

4.2.8.1 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy kulturního domu Chroustov. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. Většinu osvětlení stále tvoří kombinace klasických žárovek a zářivek. Doporučujeme tedy pokračovat ve výměně za LED osvětlení.

4.2.9 Veřejné osvětlení

Městys Bohdalov osvětluje 141 ks LED svítidel, 80 ks svítidel se sodíkovými výbojkami a 17 svítidel se zářivkami. Počty a typy svítidel jsou vyobrazeny na Obr. 38.



Obr. 38 Počty a typy svítidel VO (zdroj: městys Bohdalov)

Energetická náročnost svítidel VO je vidět v následující Tab. 32, kde sodíkové výbojky mají vysoké zastoupení příkonu v soustavě.

Tab. 32 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: městys Bohdalov)

Typ	Počet	Příkon (W)
Sodíkové výbojky	80	5 600
Zářivky	17	1 190
LED svítidla	141	6 870
Celkem	238	13 660

Doporučujeme pokračovat ve výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Dále navrhujeme snížit požadovaný rezervovaný příkon soustavy VO. Nahrazením svítidel a snížením potřebného rezervovaného příkonu dosáhneme roční úspory cca 78 330 Kč (s předpokládanou cenou 4,5 Kč za 1 kWh). Doba provozu VO je počítána 4 000 h/rok. V Tab. 33 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. 33 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)	80	17	97
Příkon / svítidlo (W)	70	2 x 35	27
Příkon celkem (W)	5 600	1 190	2 619
Doba provozu – průměr (h)	4 000	4 000	4 000
Spotřeba celkem (MWh)	22,40	4,76	10,48
Úspora (MWh)			16,68
Předpokládaná cena za 1 kWh (Kč)			4,5
Předpokládané náklady dle spotřeby a ceny za 1 kWh (Kč)	100 800	21 420	47 142
Rozdíl (Kč)			75 078
Snížení hodnoty jističů (A)			
Hodnota jističů	1x25; 3x16; 3x32		1x25; 3x10; 3x20
Cena za rezervovaný příkon v sazbě C62D za rok 2023 (Kč)	(1 x 151 Kč) + (1 x 241 Kč) + (1 x 483 Kč)		(2 x 151 Kč) + (1 x 302 Kč)
Roční náklady za příkon (Kč)	10 500		7 248
Rozdíl (Kč)			3 252
Předpokládaná roční úspora celkem (Kč)			78 330

4.2.10 Sloučení odběrných míst

Vzhledem k tomu že objekty, pro které jsou navrhována úsporná opatření, spolu přímo nesousedí, nenavrhujeme sloučení odběrných míst. Tato možnost by mohla nastat v případě vytvoření lokální distribuční sítě (LDS).

4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 34 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 34 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	ZŠ	Osvětlení	Ihned	8
2.	Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	Osvětlení	Ihned	3
3.	Hasičská zbrojnice	Osvětlení	Ihned	10
4.	Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	Osvětlení	Ihned	4
5.	ZŠ	Obálka budovy	Do 2 let	17
6.	Myslivecká klubovna, knihovna	Osvětlení	Do 2 let	16
7.	Kulturní dům Bohdalov	Osvětlení	Do 5 let	24
8.	Úřad městyse, MŠ, zdravotní středisko	FVE s baterií	Do 5 let	13
9.	ZŠ	FVE s baterií	Do 10 let	15
10.	Kulturní dům Bohdalov	Obálka budovy	Do 10 let	50

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 nejvýhodnější.

„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. Znamená to realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy

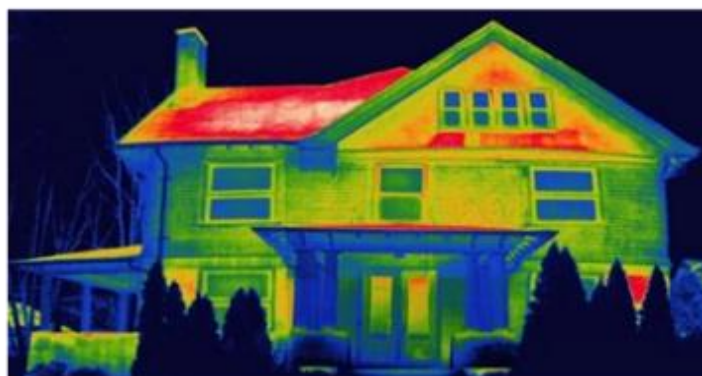
teplé vody, který bude využívat energii s nízkým faktorem neobnovitelné energie. Bude využívat např. tepelná čerpadla, nebo OZE jako jsou biomasa, FVE a FT.

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. 39 a Obr. 40 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 40 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 39 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 40 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 izolačním materiálem 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 ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$), která by měla být, dle ČSN 73 0540-2:2011, pro domy v pasivním standartu max:

- U izolačních skel $U_g = 0,5 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$
- U celých oken (tedy včetně rámu) pak $U_w = 0,6$ až $0,8 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$
- U celých dveří (tedy včetně rámu) $U_d = 0,9 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$

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 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$). 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. 35 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 35 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

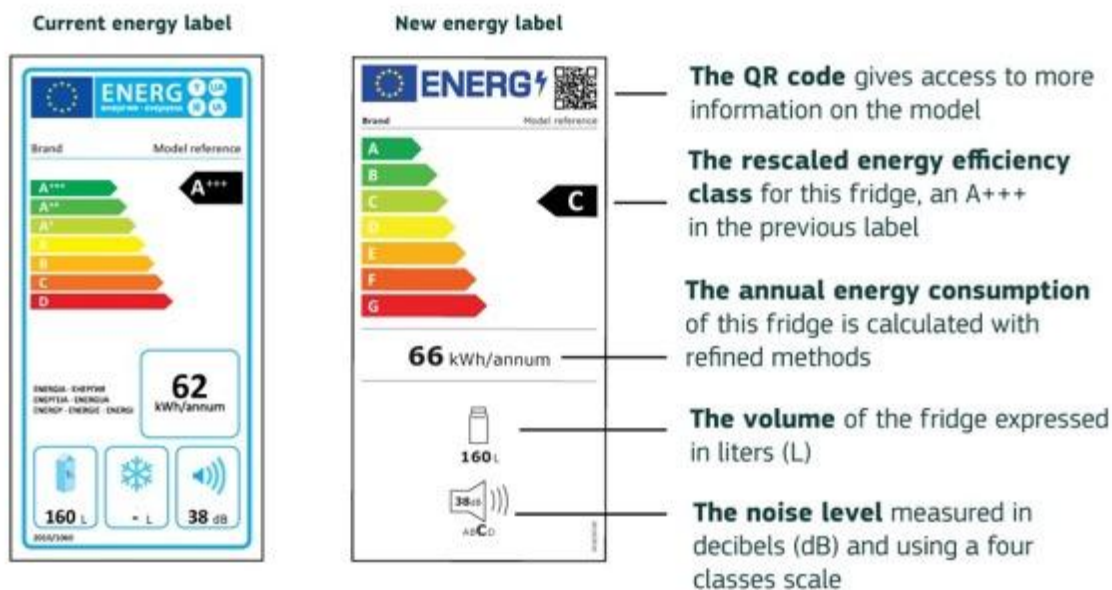


Jedná se o významnou položku, neboť prostou náhradou původních svítidel (často klasických žárovek), které více topí, než svítí, za LED žárovky, dojde rázově k podstatně vyššímu podílu svítivosti a zásadní úspoře nákladů za elektrickou energii. Moderní osvětlení spotřebovává méně energie a má delší životnost. 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 vypojovat 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. 41).

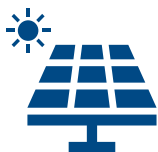


Obr. 41 Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)

4.4.4 Zdroje energie

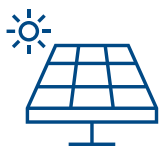
U níže zmíněných opatření je vhodná konzultace s odborníkem, který optimalizuje soubor a postup řešení pro konkrétní objekt, podobně jako je tomu v případě MEK. V současné době lze zmíněného poradce najít například na poradenských místech programu „Nová zelená úsporám“, kde je toto poradenství zdarma. 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 neefektivněji tam, kde nemusejí dodávat do otopných soustav teplo o vysokých teplotách – tedy jsou vhodné do objektů s velmi nízkou tepelnou ztrátou.

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 pohybuje okolo 230 000 Kč v závislosti na typu.

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 čistění rozvodů. Čistění 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 bojlerové 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. Návrh 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 akumulární 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. 42.



Obr. 42 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 Větrná elektrárna s výškou kolem 100 metrů

Využití větrného potenciálu na katastru městyse Ketkovice severně od zástavby obce by mohlo být ekonomicky výhodné pro velké větrné turbíny. K vytipované lokalitě vede veřejná komunikace, tudíž by nebylo nutné budovat novou složitou infrastrukturu. Nejčastěji používané turbíny na Moravě jsou od firem Vestas a DeWind. Větrné elektrárny by se nacházely vždy více než 500 m od zastavěného území, jak nařizuje vyhláška, čímž by se zabránilo nežádoucímu hluku. Životnost větrných elektráren se pohybuje kolem 20–25 let. Energie větru je jedním ze zdrojů obnovitelné energie a je štědře dotovaná státem. Bude nutné provést detailní šetření o možnostech proveditelnosti.

4.5.2 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).

4.5.2.1 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. 43 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.



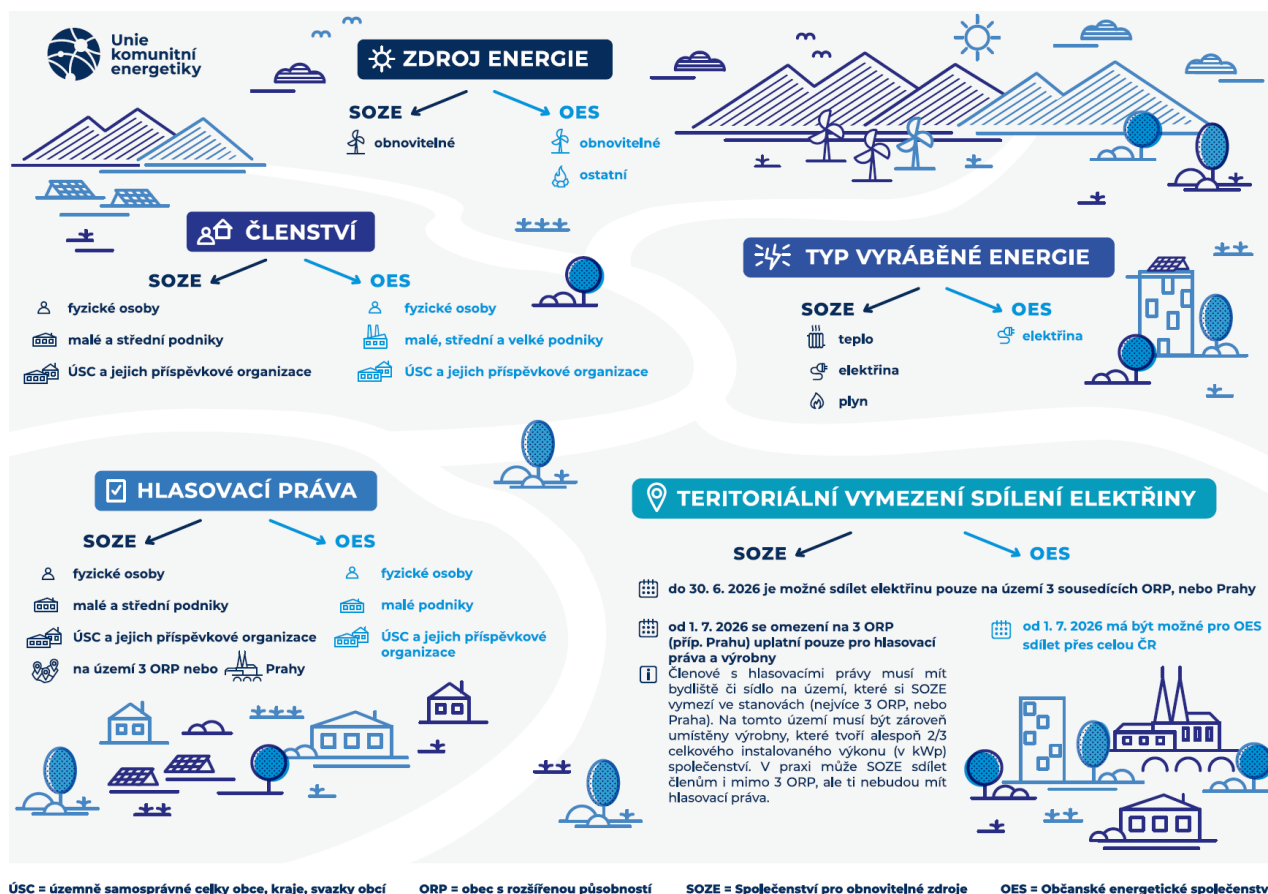
Obr. 43 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.2.2 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. 36. Na Obr. 44 je pak informativní vizualizace.

Tab. 36 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. 44 Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.2.3 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 rozdílů 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 městyse s ohledem na nákladovost a environmentální udržitelnost. Jde zároveň o podklad pro rozhodování o nakládání s energiemi v rámci majetku městyse i v rámci celého katastrálního území městyse, pro následující minimálně 3leté období.

5.1 Opatření k realizaci

U objektů městyse, které jsou součástí energetické koncepce, jsou navrhována různá energeticky úsporná opatření, které shrnuje Tab. 37 včetně možnosti jejich financování. Jednotlivá navrhovaná opatření jsou podrobně popsána v kapitole 4.2. Podkapitola 5.1.1 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.

Energetický management



Doporučujeme zavedení systému energetického managementu pro městys Bohdalov a jeho majetek.

Dotační titul: Výzva č. NPO 2/2024

Výše dotace 95 % způsobilých nákladů, maximálně však 550 000 Kč.

Tab. 37 Akční plán

Opatření		Investice v letech (Kč)			Dotační financování	Termín realizace	Dotační titul	Současná spotřeba (MWh)	Nová spotřeba (MWh)
		2025	2026	2027					
Energetický management	Zavedení systému energetického managementu	420 000			95 %	2025–2027	EFEKT III		
Základní škola	Výměna osvětlení		282 240		AŽ 50 %		OPŽP	13,36	6,68
Úřad městysse, MŠ, zdravotní středisko	Výměna osvětlen	57 365			AŽ 50 %		OPŽP	7,33	3,89
Hasičská zbrojnice	Výměna osvětlen		22 536		AŽ 50 %		OPŽP	0,92	0,46
Kulturní dům Chroustov, hasičská	Výměna osvětlen	24 494			AŽ 50 %		OPŽP	1,36	0,2
Myslivecká klubovna, knihovna	Výměna osvětlen		32 256		AŽ 50 %		OPŽP	0,57	0,22
Kulturní dům Bohdalov	Výměna osvětlen	34 800			AŽ 50 %		OPŽP	0,6	0,31

5.1.1 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.

5.1.2 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 ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$), kdy menší znamená lepší, případně koeficientu odporu tepla konstrukce R ($\text{m}^2\cdot\text{K/W}$), kdy větší znamená lepší.

Při výběru produktů doporučujeme sledovat součinitel tepelné vodivosti λ ($\text{W/m}\cdot\text{K}$), 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.

5.1.3 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. 38 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 38 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.

5.1.4 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.



5.1.5 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 teplo získané z kondenzace vodní páry ve spalínách. Mezi typické vlastnosti kondenzačních kotlů se řadí:

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

5.1.6 Další drobná opatření

Viz příloha č. 1

5.2 Časové harmonogramy

Zpracování časového harmonogramu před realizací projektu vede k lepší identifikaci případných rizik, která mohou během realizace nastat. Níže je v kapitolách 5.2.1 a 0 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.

5.2.1 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. 39 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodáv.

Tab. 39 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

5.2.2 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. 40.

Tab. 40 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. 41 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 41 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 nejproblematictější 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 kdekoli 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 městys Bohdalov, který charakterizuje typický venkovský ráz tohoto kraje a silné zastoupení zemědělských ploch. Pozitivní demografický vývoj posledních let může přispět k ekonomickému a společenskému rozvoji městyse. Je však klíčové provádět dlouhodobé plánování s ohledem na zajištění udržitelného přístupu k energetice a infrastruktúře tak, aby byla zachována kvalita života obyvatel a zároveň zajištěna ochrana životního prostředí.

Městys Bohdalov vlastní mimo jiné 7 odběrných míst elektrické energie, které byly podrobeny místnímu šetření a pracuje se s nimi v rámci návrhových opatření. Dle dat z ČSÚ z roku 2021 se v městysi nachází jak rodinné domy, tak i bytový dům. Přestože je část bytů neobydlena, je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících stavení na úkor stavby nových. Nejčastějším typem zdiva v městysi jsou cihly. Městys je plynofikován a je zde přístup k vodě i elektřině. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění biomasu.

Největší energetický potenciál městyse spočívá ve využití větrné a sluneční energie s ročním ziskem z nových FVE až 4 737 MWh. Množství energie získané z větrných turbín by záleželo na jejich počtu a typu. Využívání větrné energie je v okolních obcích již zastoupené, viz Věžnice, proto by bylo vhodné zvážit i zdejší podmínky pro výstavbu nových větrných elektráren. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, ale významný potenciál se v městysi nenachází. Pokud by bylo zajištěno dostatečné množství biomasy, je zde potenciál pro využívání pro vytápění rodinných domů.

V rámci majetku městyse je v koncepci celkem evidováno 7 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba byla ze sledovaného období 2021–2023 v roce 2023 a to 122,13 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatil městys rovněž nejvíce v tomto roce a to 703 741 Kč (bez DPH). Za sledované období městys zaplatil za elektřinu celkem 1 817 936 Kč (bez DPH).

Dále je evidováno 7 odběrných míst zemního plynu. Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021, a to 470 MWh, kdy městys zaplatil za zemní plyn nejvíce za rok 2022, a to 870 892 Kč (bez DPH). Za celé sledované období městys zaplatil za plyn a jeho dodávky 2 206 487 Kč (bez DPH).

Klíčovou kapitolou celé koncepce je Návrhová část / zásobník (kapitola 4), která navrhuje úsporná opatření pro majetek městyse včetně stručného popisu, přibližné výše investice, roční úspory a celkové doby návratnosti. Samosprávou městyse 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, který udává soubor zvolených 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 samosprávy městyse.

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

Bohdalov, 2024, Bohdalov [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.obecBohdalov.cz/>

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 KrV, 2017. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE KRAJE VYSOČINA – SEVEEn Energy s.r.o. [online]. Dostupné také z: <https://www.kr-vysocina.cz/uzemni-energeticka-koncepce-kraje-vysocina/d-4116656>



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 Commision [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>

EG.D, a.s, 2024. EG.D, a.s [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.egd.cz/>

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

KRAJSKÝ ÚŘAD KRAJE VYČINA, 2024. Kraj Vysočina [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.www.kr-vysocina.cz/>

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=EAlaIqobChMI6K7l8K2chwMVJ5aDBx2UKgmjEAAYASAAEgLpiPD_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	Městys Bohdalov (zdroj: GIS4U)	15
Obr. 2	Demografický vývoj městyse	16
Obr. 3	Způsob využívání majetku městyse	17
Obr. 4	Mapa majetku městyse (zdroj: ČÚZK)	18
Obr. 5	Mapa majetku městyse – Chroustov (zdroj: ČÚZK)	18
Obr. 6	Vyjádření zastoupení parcel a pozemků	20
Obr. 7	Hlavní zdroje energie používané k vytápění	23
Obr. 8	Spotřeba elektrické energie majetku městyse	27
Obr. 9	Spotřeba zemního plynu majetku městyse	30
Obr. 10	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	32
Obr. 11	Spotřeba plynu soukromý sektor	32
Obr. 12	Celková spotřeba plynu (Zdroj: GasNet, s.r.o.)	37
Obr. 13	Rozdělení spotřeb podle energonositelů	38
Obr. 14	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)	42
Obr. 15	Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	43
Obr. 16	Přehledová mapa okolí s větrnými elektrárnami (zdroj: ČSVE)	43
Obr. 17	Roční úhrn slunečního záření v ČR ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ)	44
Obr. 18	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)	45
Obr. 19	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m^2 v různých měsících (zdroj: PVGIS)	45
Obr. 20	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)	47
Obr. 21	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)	48
Obr. 22	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)	49
Obr. 23	Systém energetického managementu pro obce a města	53
Obr. 24	Myslivecká klubovna, knihovna	56
Obr. 25	Základní škola	56
Obr. 26	Kulturní dům Bohdalov	56
Obr. 27	Zdravotní středisko	56
Obr. 28	Úřad městyse, MŠ a zdravotní středisko	56
Obr. 29	Hasičská zbrojnice	56
Obr. 30	Kulturní dům Chroustov, hasičská klubovna	57
Obr. 31	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	61
Obr. 32	Měsíční využití energie z FVE s baterií	61
Obr. 33	Uhlíková stopa návrhových opatření	62
Obr. 34	Uhlíkové stopa návrhových opatření	64

Obr. 35	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	67
Obr. 36	Měsíční využití energie z FVE s baterií	67
Obr. 37	Uhlíková stopa návrhových opatření	68
Obr. 38	Počty a typy svítidel VO (zdroj: městys Bohdalov)	71
Obr. 39	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)	74
Obr. 40	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)	74
Obr. 41	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)	77
Obr. 42	Pyramida hierarchie nakládání s odpady	81
Obr. 43	Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)	83
Obr. 44	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	85
Obr. 45	Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)	127



10 Seznam tabulek

Tab. 1	Zdroje dat	11
Tab. 2	Souhrn investic a výší úspor v Kč	13
Tab. 3	Seznam majetku městyse zahrnutého do místní energetické koncepce.....	17
Tab. 4	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití	19
Tab. 5	Způsob evidence, využití a počet objektů.....	20
Tab. 6	Domy a byty podle účelu a obydlenosti.....	21
Tab. 7	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce	22
Tab. 8	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí.....	22
Tab. 9	Obydlené domy podle způsobu vytápění	22
Tab. 10	Počet subjektů a jejich aktivity	24
Tab. 11	Spotřeba elektrické energie majetku městyse	26
Tab. 12	Emise CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny	28
Tab. 13	Spotřeba zemního plynu majetku městyse.....	30
Tab. 14	Emise CO ₂ ze spotřebovaného zemního plynu	31
Tab. 15	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	31
Tab. 16	Spotřeba zemního plynu soukromý sektor	32
Tab. 17	Seznam všech FVE	33
Tab. 18	Celková spotřeba (Zdroj: EG.D, a.s.)	35
Tab. 19	Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: EG.D, a.s.)	36
Tab. 20	Celková spotřeba (Zdroj: GasNet, s.r.o.).....	36
Tab. 21	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	38
Tab. 22	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	41
Tab. 23	Souhrn potenciálů OZE.....	51
Tab. 24	Souhrn úsporných opatření budovy myslivecké klubovny a knihovny.....	58
Tab. 25	Souhrn úsporných opatření budovy základní školy	59
Tab. 26	Shrnutí FVE	60
Tab. 27	Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu Bohdalov.....	63
Tab. 28	Souhrn úsporných opatření budovy úřadu městyse, MŠ a zdravotního střediska.....	65
Tab. 29	Shrnutí FVE	66
Tab. 30	Souhrn úsporných opatření budovy hasičské zbrojnice.....	69
Tab. 31	Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu Chroustov a hasičské klubovny.....	70
Tab. 32	Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: městys Bohdalov).....	71
Tab. 33	Návrh úspor na VO	72
Tab. 34	Seřazení projektů dle priorit	73
Tab. 35	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby.....	76
Tab. 36	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	84

Tab. 37	Akční plán.....	88
Tab. 38	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování).....	92
Tab. 39	Časový harmonogram realizace FVE.....	95
Tab. 40	Časový harmonogram úsporných projektů.....	96
Tab. 41	Přehled dotačních programů.....	98



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

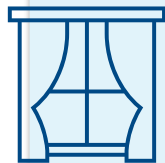
Topení v místnostech



- └ 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 vykrývat 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.

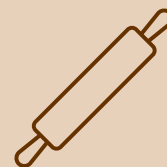


Chlazení místností



- † 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 zdí 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 zacinčená 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 drez 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.

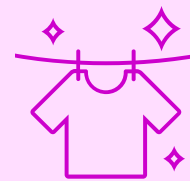


Koupelna a WC

- └ 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



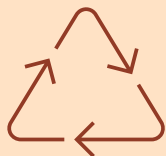
- Méně vody na vytírání.
- Čistit vysavač (klesají tím tlakové ztráty, a tedy i příkon).

Zahrada



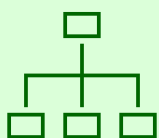
- Zachytávat dešťovou vodu a opětovně ji využívat.
- Zalévat až po západu slunce.
- Využívat i zbytkovou vodu z vaření (obsahuje dost živin).
- Nesekat všechny plochy, aby bylo dosaženo větší druhové rozmanitosti.
- Mulčovat.
- Kompostovat zbytky z kuchyně.
- Omezit venkovní osvětlení či volit solární.

Odpady



- Tříděte 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 snižování.
- 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 nejvhodnějším 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. 18. 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

Provéřit 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 střechu 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

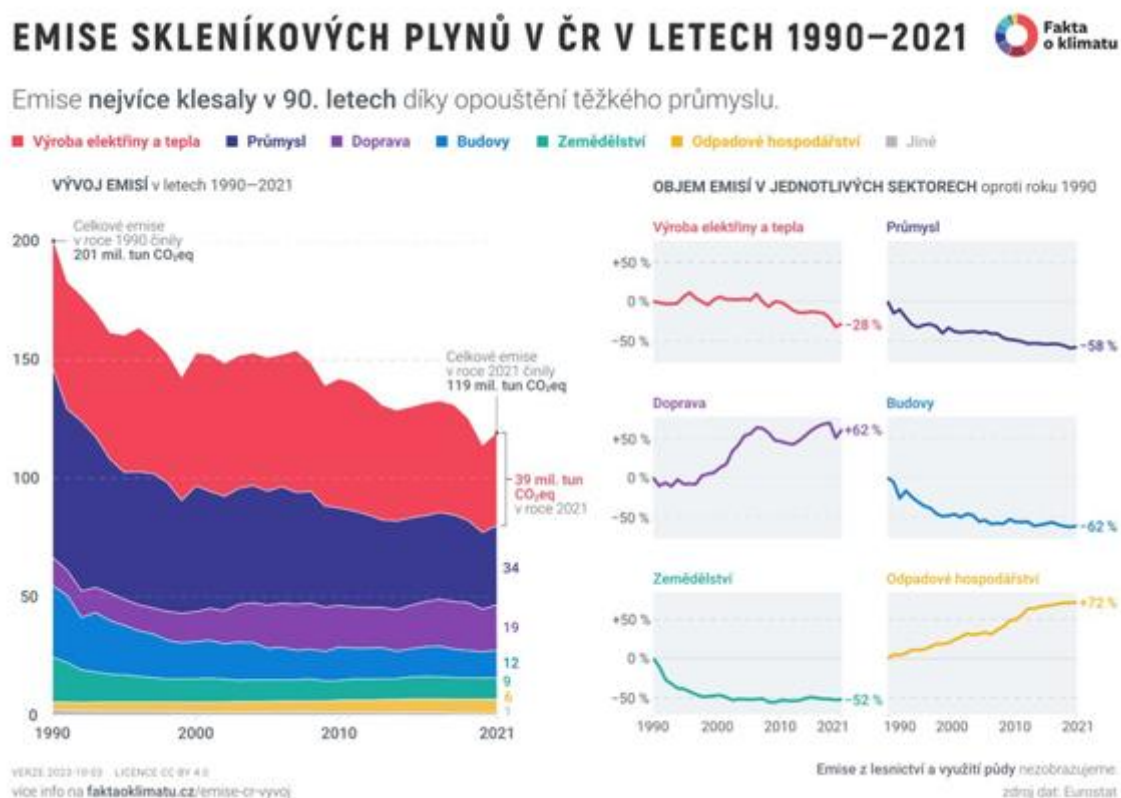
Některé náklady na údržbu mohou být kryty pojištěním, zejména v případě škod způsobených přírodními živly nebo jinými nečekanými událostmi.

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. 45 je uveden grafický přehled snižování emisí skleníkových plynů v čase.

Klimatická neutralita se týká nejen oxidu uhličitého (CO_2), ale také dalších skleníkových plynů, jako je metan (CH_4) či oxid dusný (N_2O).



Obr. 45 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 kraje Vysočina

Územní energetická koncepce kraje Vysočina (ÚEK KrV) byla vypracována na základě zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií a to do 5-ti let od přijetí tohoto zákona (1.1.2001). V roce 2016 přistoupil Krajský úřad Vysočiny (KrV) k aktualizaci ÚEK, čímž došlo k souladu se aktualizovanou Státní energetickou koncepcí (SEK) a se související legislativou (zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a NV ČR č. 232/2015, o státní energetické koncepci a územní energetické koncepci). Aktualizovaná ÚEK KrV je nyní platná pro vývoj kraje v letech 2017–2042.

V souladu se SEK (2015) včetně provádějící legislativy a na základě potřeby v budoucím vývoji s nakládání s energiemi, byly stanoveny strategické a operativní cíle. Strategické rozumíme takové, které mají dlouhodobou platnost a operativní, tedy takové, které ze strategických cílů vycházejí a definují žádoucí stav v kratším horizontu

Strategické cíle pro Kraj Vysočina:

Bezpečnost dodávek energie

Jedná se o zajištění dodávek energie při jejich výpadku, nepříznivé situace na trzích, poruchách, výpadků dodávek primární energie apod. Cílem je garantovat dodávky potřebného množství energie minimálně pro nouzový stav fungování ekonomiky a zásobování obyvatelstva při jakýchkoliv nouzových situacích.

Hospodárnost

Dlouhodobý cíl, který míří ke snižování energetické náročnosti a tím snižování závislosti na dodávkách energií. Kraj zpravidla nevlastní zdroje energie, a proto je tento cíl zvolen proto, jelikož jej lze relativně dobře provádět. Původní konkurenceschopnost byla právě v souvislosti s omezenými možnostmi jeho ovlivňování, tímto cílem nahrazena.

Udržitelnost

Udržitelnost je taková, kdy nedochází ke zhoršování kvality životního prostředí, ekonomická stabilita ekonomických subjektů, potřebné investice do obnovy a rozvoje, lidské zdroje + sociální dopady a dostupnost primárních zdrojů.

Environmentální dopady je nezbytné hodnotit ze dvou hledisek, a to lokální a globální.

Na lokální úrovni se jedná o přímé ovlivňování zdraví obyvatel a poškozování životního prostředí. Hlavními škodlivinami jsou zde emise vznikající nekvalitním spalováním paliv – např. popílek, CO, NO_x, SO_x, organické uhlovodíky, a další škodliviny.

Na globální úrovni se hodnotí, do jaké míry opatření přijatá na místní úrovni přenášejí ekologickou zátěž na jiná místa. Toto hodnocení zahrnuje také zvažování, jakým způsobem se využívají obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie a jakým způsobem přispívají ke globálním změnám klimatu.

Operativní cíle

Operativní cíle navazují na cíle strategické. Ty jsou stanoveny v celkem devíti oblastech:

- Provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií

- Realizace energetických úspor

- Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů

- Výroba elektřiny z KVVET

- Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů

- Rozvoj energetické infrastruktury

- Provoz částí elektrizační soustavy, které jsou odpojeny od zbytku propojené soustavy, ale zůstávají pod napětím – 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 – inteligentní síť

- Využití alternativních paliv v dopravě.

Výše uvedené cíle lze dosáhnout při přijetí podpůrných opatření – nástrojů. Kraj Vysočina je dělí na ty, které mohou být uplatněny Krajem, a ostatní.

Nástroje kraje

Kraj příkladem – v majetku kraje je několik stovek zařízení a budov, které mají svoji energetickou náročnost, v úhrnu převyšujícím 100 GWh/rok. Může jít tedy vpřed přijetím takových opatření, které sníží energetickou náročnost bude tak příkladem ostatním organizacím a osobám.

Ovlivňování subjektů – kraj může např. Zásadami územního rozvoje zpracovat takové podmínky pro nové budovy, které nejen, že splní současné legislativní požadavky, ale naplní tak cíle pro pasivní standarty nebo přímo nulové spotřeby primární energie u budoucí výstavby.

Odborná, metodická a informační podpora – výměna informací, vzájemná inspirace mezi osobami, které mají na starosti energetické hospodářství, je velmi cenná a vede k podstatným výsledkům ve snižování energetické náročnosti, zvyšování efektivity, zvyšování podílu OZE apod.

Environmentální výuka na školách – návštěvy a besedy s odborníky na školách všech stupňů, prvky školy hrou apod. Jen vzdělání může v dlouhodobém horizontu měnit věci k lepšímu. Kraj zde má

možnost i podporovat vědecko-výzkumné aktivity, do kterých lze zapojit širokou škálu odpovědných osob mimo jiné i z řad průmyslu.

Finanční nástroje – využívání evropských dotačních prostředků, finanční podpora subjektů, kterým se daří přinášet inovace v úsporách, efektivitě a tím udržitelnosti nakládání s energiemi.

Nástroje ostatní

Sem patří nástroje státu – např. finanční podpora, právní a technické předpisy. Dále nástroje samospráv – např. územní plánování, fondu pro kofinancování žádoucích aktivit, informační podpora. A třetím nástrojem jsou nástroje ostatních subjektů – např. firemní politika, jako jsou interní pravidla a systémy jimž napomáhají normy ISO.

Využívání obnovitelných zdrojů na území kraje Vysočina

V roce 2014 bylo na území KrV ze všech zdrojů OZE a DZE vyrobeno 635 GWh elektřiny brutto v členění: KVET (bioplyn) 420 GWh/rok, FVE 90 GWh/rok, MVE více než 50 GWh/rok, spalovací elektrárny a teplárny (biomasa) asi 50 GWh/rok, větrné elektrárny 20 GWh/rok.

U tepelné energie se zvýšilo vyžívání OZE a DZE na krytí tepelných potřeb s odhadovaným množstvím více než 8 PJ/rok. Dominantní je biomasa (palivové dřevo v domácnostech – 4 PJ/rok), dále biomasa dřevního původu v průmyslu více než 3 PJ/rok a v energetice pak více než 0,6 PJ/rok. Ve větší míře se ve statistikách objevuje využití tepla z BPS, kde je vedlejším produktem při spalování bioplynu a je využíváno hlavně pro vytápění zemědělských areálů, nebo pro dodávku tepla do blízkých objektů. Zanedbatelná produkce tepla je pak z tepelných čerpadel, fototermitických systémů a zpětného využívání tepla v průmyslu.

Celkový podíl využívaných OZE a DZE v kraji Vysočina na celkové spotřebě energie je více než 30 %, což je úctyhodné oproti jiným krajům v ČR.

V koncepci je pak dále popisován technický potenciál pro jednotlivé OZE a DZE (biomasa, sluneční energie, větrná energie, vodní energie, energie okolí, využití komunálních a průmyslových odpadů, ostatní druhotné zdroje. Obecně je konstatováno, že z těchto zdrojů lze možné krýt potřebu energie na úrovni více než 20 PJ/rok (v roce 2014 8 PJ/rok). Zdroj informací: ÚEK KrV, 2017.

Z textu uvedeného výše vyplývá, že kraj Vysočina má značný potenciál pro rozvoj obnovitelných zdrojů energie, a proto by mohl být tento potenciál postupně využíván. Jednotlivé obce by se měly zapojovat do snah naplnění cílů kraje a zkoumat možnosti využití 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 v teplárenství.