MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE
VRBATŮV KOSTELEC

Prosinec 2024

Zpracoval autorský kolektiv:

ENVIROS, s.r.o.
Člen skupiny KB
Dykova 53/10, 101 00 Praha 10 - Vinohrady
tel.: +420 284 007 498, e-mail: enviros@enviros.cz
https://www.enviros.cz

Zadavatel:

Obec Vrbatův Kostelec
č.p. 42, 539 56 Vrbatův Kostelec

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.
Číslo projektu: 4189000134

OBSAH

1 ÚVOD A MANAŽERSKÉ SHRNUTÍ 7

1.1 Úvod 7

1.2 Manažerské shrnutí 7

2 ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU 10

2.1 Charakteristika území a obyvatelstva 10

2.2 Klimatické podmínky území 11

2.3 Legislativní proces povolování výstavby obnovitelných zdrojů energie 17

2.4 Stávající infastruktura 19

2.5 Vztah ke strategickým dokumentům a politikám 25

3 ENERGETICKÁ BILANCE ÚZEMÍ 28

3.1 Analýza zdrojů energie 28

3.2 Analýza spotřeb energie 28

3.3 Celková spotřeba energie dle sektorů 30

3.4 Celková spotřeba energie podle nositelů energie 30

3.5 Přehled spotřeby energie v rámci obecního majetku 31

3.6 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou 32

4 NÁVRH VHODNÝCH ŘEŠENÍ – ZÁSOBNÍK PROJEKTŮ 34

4.1 Opatření na obecních budovách 34

4.2 Opatření na residenčních budovách 42

4.3 Komunitní energetika 47

4.4 Biomasa a bioplyn 50

4.5 Energetická chudoba 52

4.6 Obecná opatření 54

4.7 Souhrn opatření, zásobník projektů 55

4.8 Možnosti financování 56

5 ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN 59

5.1 Přehled konkrétních opatření vybraných k realizaci 59

6 LITERATURA A ZDROJE DAT 60

7 POUŽITÉ ZKRATKY 61

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Tabulka 1: Vývoj počtu obyvatel a jejich věku obce Vrbatův Kostelec ... 10
Tabulka 2: Očekávané dopady změny klimatu na Vrbatův Kostelec ... 12
Tabulka 3: Obydlené a neobydlené byty (dle definice ČSÚ) ... 19
Tabulka 4: Přehled obydlených domů podle druhu domu ... 19
Tabulka 5: Přehled obydlených domů podle období výstavby ... 20
Tabulka 6: Obydlené byty podle právního důvodu užívání bytu ... 20
Tabulka 7: Přehled obydlených domů dle způsobu vytápění ... 21
Tabulka 8: Zdroj vytápění obydlených bytů – Vrbatův Kostelec ... 21
Tabulka 9: Přehled připojení na plyn u obydlených bytů – Vrbatův Kostelec ... 21
Tabulka 10: Přehled budov v majetku obce ... 22
Tabulka 11: Instalovaný výkon a počet elektráren v roce 2024 ... 28
Tabulka 12: Výroba elektřiny z instalovaných zdrojů ... 28
Tabulka 13: Spotřeba elektřiny na území obce v sektorovém členění, MWh ... 29
Tabulka 14: Spotřeba zemního plynu na území obce, MWh (výhřevnost) ... 29
Tabulka 15: Spotřeba paliv ostatních paliv, MWh/rok ... 29
Tabulka 16: Konečná spotřeba energie v obci po sektorech ... 30
Tabulka 17: Konečná spotřeba energie v obci po nositelích ... 31
Tabulka 18: Spotřeba v objektech v obecním majetku [MWh] ... 32
Tabulka 19: Energetická bilance území města ... 32
Tabulka 20: Ceny energie použité pro výpočty návratnosti ... 34
Tabulka 21: Soupis hodnocených budov ... 34
Tabulka 22: Zásobník opatření na obecním majetku ... 35
Tabulka 23: Veřejné osvětlení ... 36
Tabulka 24: Výměna veřejného osvětlení ... 36
Tabulka 25: Navržené fotovoltaické systémy na budovách obce v maximální variantě ... 38
Tabulka 26: Navržené fotovoltaické systémy na budovách obce v optimální variantě ... 40
Tabulka 27: Rozdělení domovního fondu podle doby výstavby ... 42
Tabulka 28: Energetická náročnost objektů podle období výstavby ... 44
Tabulka 29: Způsob vytápění rodinných a bytových domů ... 44
Tabulka 30: Porovnání rozdílů energetických společenství ... 47
Tabulka 31: Ceny energie použité pro výpočty návratnosti ... 55
Tabulka 32: Zásobník projektů – konkrétní opatření ... 55
Tabulka 33: Zásobník projektů – obecná opatření ... 56
Tabulka 34: Matice financování ... 56
Tabulka 35: Projekty akčního plánu ... 59

Obrázek 1: Obrázek: mapa katastrálního území obce Vrbatův Kostelec 10
Obrázek 2: Srovnání vývoje průměrné denní teploty meteostanice Skuteč a ČR 11
Obrázek 3: Srovnání vývoje ročních srážek meteostanice Skuteč a ČR, v mm/rokV 11
Obrázek 4: Průměrný roční úhrn globálního záření na území České republiky v MJ/m^2 13
Obrázek 5: Mapa potenciálu výroby z fotovoltaiky v ČR..... 14
Obrázek 6: Průběh výroby elektřiny FV elektrárny o výkonu 100 kW$_p$ v jednotlivých hodinách roku 14
Obrázek 7: Větrná mapa ČR 100 metrů nad povrchem, průměrná rychlost v m/s 15
Obrázek 8: Mapa větrných podmínek ve výšce 10 m nad povrchem, průměrná rychlost v m/s 16
Obrázek 9: Přírodní potenciál vodních toků jako energetického zdroje..... 17
Obrázek 10: Mapa nejvýznamnějších budov v majetku obce..... 22
Obrázek 11: Mapa distribuční soustavy – el. energie 23
Obrázek 12: Mapa distribuční soustavy – síť VČ..... 24
Obrázek 13: Mapa produktovodní sítě na území Pardubického kraje 25
Obrázek 14: Struktura konečné spotřeby energie po sektorech..... 30
Obrázek 15: Struktura konečné spotřeby energie po nositelích energie 31
Obrázek 16: Spotřeba energií ve vybraných objektech v obecním majetku (MWh) 32
Obrázek 17: Energetická dovozní závislost obce 33
Obrázek 18: Grafické rozložení panelů na střeše obecního úřadu..... 38
Obrázek 19: Grafické rozložení panelů na střeše smíšeného zboží..... 39
Obrázek 20: Grafické rozložení panelů na pozemku vedle ČOV..... 39
Obrázek 21: Grafické rozložení panelů na budově hasičské zbrojnice 40
Obrázek 22: Volná distribuční kapacita pro připojování výroben – červen 2024 41
Obrázek 23: Potenciální výnos rychle rostoucích dřevin v katastrálních územích (t/ha)..... 51
Obrázek 24: Mapa bioplynových stanic v oblasti Vrbatova Kostelce..... 52

1 ÚVOD A MANAŽERSKÉ SHRNUTÍ

1.1 Úvod

Místní energetická koncepce je analytickým a strategickým dokumentem, který slouží pro rozhodování místní samosprávy při řešení otázek týkajících se způsobů nakládání s energií a zahrnuje jako významnou součást návrh na optimalizaci spotřeby paliv a energie ve vlastních objektech samosprávy s ohledem na nákladovou výhodnost, energetickou bezpečnost a environmentální udržitelnost dodávek energie. Místní energetická koncepce je dokumentem, podle něhož může místní samospráva postupovat při komplexním řešení zajištění dodávky a spotřeby energie, při územním plánování, při rozhodování o investicích ale i při návrhu a řešení aktivit, které může obec uskutečňovat ve vztahu k občanům či podnikatelům.

Koncepce též reaguje na aktuální kontext a na aktuální vývoj energetické a environmentální politiky, který je definován převážně celoevropskými cíli v oblasti ochrany klimatu či energetické bezpečnosti a též národním rámcem definovaným strategickými dokumenty ČR v oblast energetiky a klimatu. Ačkoliv část evropské legislativy a národních strategických dokumentů je v době zpracování této koncepce ve fázi aktualizace, lze už i tak vycházet ze směřování, které je definované právě již schváleným evropskými cíli.

Obsah místní energetické koncepce spočívá v analýze současného stavu energetické situace a vytvoření přehledu všech disponibilních lokálních zdrojů energie, v detailním zmapování spotřeby energie na území obce a vytvoření energetické bilance katastrálního území obce či města. Součástí je také analýza stavu budov a objektů ve vlastnictví obce a návrh opatření ke snížení spotřeby paliv a energie v těchto objektech. Dalším krokem je popis možných technologií a změn, které by obec mohla realizovat (či v případě domácností či soukromého sektoru podporovat), a následně soubor možných řešení a opatření. Z těchto projektů je nakonec vytvořen tzv. Energetický akční plán, který obsahuje i časový horizont realizace vybraných opatření, jejich očekávané náklady a možnosti financování.

Dokument dále popisuje, jak se obec může angažovat v realizaci opatření na zmírnění energetické chudoby, v opatřeních na budovách, která pomáhají i k adaptaci na změnu klimatu, případně využít možnosti zapojit se do nadnárodní klimatické iniciativy Pakt starostů a primátorů.

Dílo bylo zpracováno v souladu s Metodickým pokynem pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT III a za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.

1.2 Manažerské shrnutí

Energetika je v prvé řadě komerční odvětví, které ale musí řešit již i veřejný sektor. Špatně nastavený přístup k energetickým podmínkám v regionu může mít velmi negativní vliv na umísťování investic v regionu, rozvoj místního podnikání, stav veřejných investic, na správu obecního majetku a v neposlední řadě i na sociální situaci v dané lokalitě.

Současná situace

Území Vrbatova Kostelce je energeticky dobře zajištěno, ať už co se týče distribuce elektřiny, tak plynofikace, která činí cca 50 %. Území je energeticky málo náročné, což je dáno nízkou úrovní průmyslové aktivity. Území je však do vysoké míry závislé na dovozu energie, který činí cca 99,3 %, naopak energetická soběstačnost území dosahuje pouze cca 0,7 %.

Prvním důvodem nízké energetické soběstačnosti je, že se na území kromě fotovoltaických elektráren nenachází žádné významné zdroje energie, například centrální zásobování teplem spalující biomasu a vyrábějící elektřinu, bioplynové stanice atd.

Druhým důvodem je vysoká závislost na spalování fosilních paliv v domácnostech, která se do územní bezezbytku dováží. Cca 30 % bytů (dle ČSÚ byty v rodinných či bytových domech) je vytápěno zemním plynem a cca 20 % uhlím. Zároveň není dle metodiky výpočtu bilance započítáno dřevo jako lokální zdroj. Vzhledem k tomu, že dřevem topí necelých 30 % domácností ve Vrbatově Kostelci, při započítání dřeva jakožto lokálního paliva by se energetická soběstačnost zvýšila cca na 25 %. Dále 10 % domácností topí elektřinou a 6 % domácností tepelnými čerpadly.

Stejně jako podniky a domácnosti, i města a obce čelí v tuto chvíli mnoha výzvám v oblasti energetiky, z nichž některé jsou povinného charakteru a jiné jsou charakteru dobrovolného, tedy namísto hrozby se mohou stát příležitostí. Mezi výzvy povinné patří odklon od spalování a těžby uhlí a obecně dekarbonizační tlak, mezi výzvy dobrovolné lze zařadit například úspory energie, komunitní energetiku či využití aktuálně štědrých finančních podpor v energetice obecně.

Konec těžby a spalování uhlí je dle současného vládního konsenzu naplánován na rok 2033, ovšem největší zástupci odvětví již nyní avizují, že spalování a těžba uhlí může být utlumena již o pět let dříve, protože výroba elektřiny z uhlí bude ekonomicky ztrátová již kolem roku 2026. Při ukončení těžby uhlí ve velkém proto hrozí, že i cena uhlí pro domácnosti bude výrazně vyšší a vytápění uhlím se prodraží, nehledě na to, zda bude topení uhlím zakázané či nikoliv. V případě Vrbatova Kostelce je počet bytů vytápěných uhlím relativně vysoký, dosahuje cca 20 %, v absolutních číslech se jedná o cca 24 bytů. **Důrazně tedy nedoporučujeme** obnovu současných uhelných kotlů za nové čistě uhelné kotle. Přestože investiční a provozní náklady jsou v tuto chvíli příznivé, nebude tomu tak po celou dobu životnosti kotle. Doporučujeme se tedy zaměřit na jejich výměnu buď za plynové kotle, tepelná čerpadla nebo za kotle spalující dřevo či pelety.

Obecnou výzvou je **tlak na dekarbonizaci**. Spalování uhlíkatých paliv (uhlí, zemní plyn, ropné produkty atd.) zpravidla produkuje emise místního i globálního znečištění. Z toho důvodu je omezení spalování těchto paliv jednou z problematik v přechodu ke kompletní dekarbonizaci. Část energetických potřeb bude zřejmě pokryta alternativními palivy (vodík, syntetická paliva) a významná část bude elektrifikována (tepelná čerpadla, elektromobilita) stejně tak, jako byla v minulosti elektrifikována například železnice. Role města bude v zajištění dostatečné infrastruktury, aby bylo např. možné v domácnostech nabíjet elektroauta a instalovat tepelná čerpadla. Toho lze dosáhnout například vytrvalým lobbingem u distributora elektrické energie.

Dobrovolné výzvy

Jednou z dlouhodobých výzev je **zvyšování energetické účinnosti**, respektive snižování spotřeby energie. Kromě toho, že se Česká republika zavázala ke každoročnímu zvýšení energetické účinnosti, objem spotřebované energie je přímo úměrný výdajům na energii vynaloženým ať už z obecního rozpočtu či z rozpočtu domácností. K vyšší energetické účinnosti přispěje například zateplování, výměna zdrojů tepla za účinnější, výměna osvětlení, pravidelné měření spotřeby či prosté neplýtvání.

Velmi žádanou a v Česku dlouho očekávanou změnou je legislativní zavedení **komunitní energetiky**. Komunitní energetika přichází a s ní i velký potenciál zvýšení energetické soběstačnosti a bezpečnosti regionu. Zároveň se jedná o prostředek k ochraně obyvatel před energetickou chudobou, určitý druh služby pro obyvatele, vhodnou platformu pro spolupráci veřejného a soukromého sektoru a jednu z mála příležitostí obcí podnikat v určitém oboru. Komunitní energetika se často spojuje s výstavbou fotovoltaických elektráren, ovšem ideální situací je zapojit co nejširší portfolio zdrojů, které se navzájem doplňují. Jednou z nejideálnějších kombinací je FVE s větrnou energetikou, její potenciál je však na území Vrbatova Kostelce neekonomický. Vhodná kombinace k fotovoltaickým elektrárnám je například zapojení bioplynových stanic a vodních elektráren v okolí.

Obecnou, a zřejmě nejdůležitější výzvou, je využití současné dotační politiky, která velmi přeje investicím do energetických projektů. Tento stav vzniká díky souběhu dvou událostí. Tou první je fakt, že je ČR v rámci EU tzv. podprůměrně rozvinutým regionem, což je status, díky kterému ČR dostává v programových obdobích (aktuálně 2021-2027) výrazně více prostředků z EU než kolik prostředků do EU v současnosti vkládá, a zároveň byl pro 10 zemí EU včetně ČR zřízen tzv. Modernizační fond, který do ČR přináší až 500 mld. Kč čistě do energetických projektů do roku 2030. Druhou důležitou událostí je energetická krize vyvolaná válkou na Ukrajině, která zapříčinila růst cen energie a ve výsledku nasměrovala úsilí státu i veřejné investice na realizaci energetických projektů.

To v praxi znamená, že v současné době a v následujících několika letech je možné čerpat finanční prostředky na téměř jakékoliv podporované opatření, ať už to jsou jednotlivá opatření typu výměna zdroje tepla, dozateplení budov, instalace fotovoltaických elektráren, instalace rekuperačních jednotek, výměna veřejného osvětlení atd., až po komplexní renovace s pozitivním vlivem na energetickou bilanci objektu. Jedná se o jedinečnou příležitost (nejen) pro obce k vyřešení náročnosti energetického hospodářství, zainvestování do vlastních objektů a snížení nákladů na provoz nemovitostí, která se v takové míře zřejmě nebude opakovat. Je nutné akceptovat, že vyspělý svět bude nastaven tak, že vše, co bude neekologické či zbytečně energeticky náročné, bude také drahé.

Navržená opatření

Na zjištěnou energetickou situaci a identifikované výzvy reaguje návrhová část s konkrétními opatřeními. V rámci tvorby dokumentu byl analyzován stav energetického hospodářství obce, došlo k místním prohlídkám většiny objektů ve vlastnictví obce, a na základě zjištění byla navržena úsporná opatření (zateplení, modernizace osvětlení), a také instalace obnovitelných zdrojů energie (fotovoltaických elektráren).

Dále byla identifikována typická opatření na residenčních budovách ve městě a byly pospány možnosti rozvoje v rámci komunitní energetiky dle aktuálního vývoje legislativy. Dále byla popsána problematika energetické chudoby a navržena opatření k jejímu předcházení či zamezení.

Samostatnou kapitolou jsou možnosti financování těchto opatření, co se týče současných i plánovaných dotačních titulů.

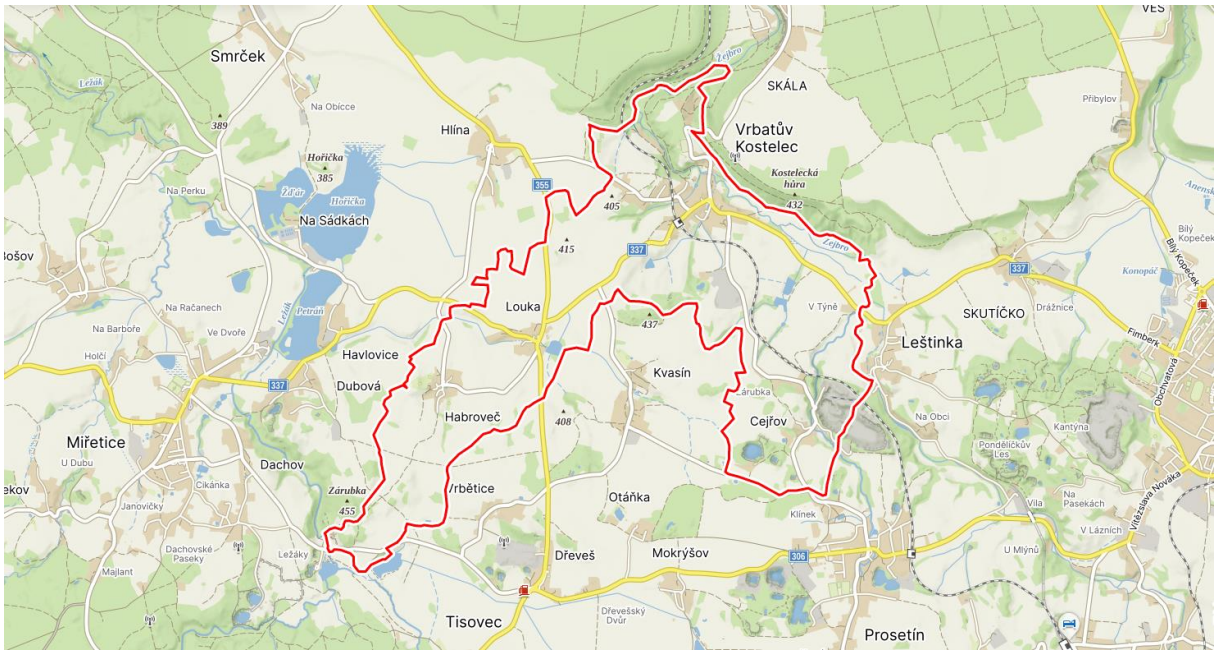
Konkrétní navržené a odsouhlasené projekty jsou součástí Akčního plánu, poslední kapitoly dokumentu.

2 ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU

2.1 Charakteristika území a obyvatelstva

Obec Vrbatův Kostelec se nachází v Pardubickém kraji v okrese Chrudim. Obec je součástí správního obvodu obce s rozšířenou působností Chrudim. Obec je tvořena ze 4 částí – Vrbatův Kostelec, Cejřov, Habroveč a Louka. Katastrální plocha obce je 545 ha a nadmořská výška 336 m. n. m.

Obrázek 1: Obrázek: mapa katastrálního území obce Vrbatův Kostelec



Zdroj: mapy.cz

Vývoj počtu obyvatel obce je stabilní a pohybuje se okolo 360 obyvatel, v posledních letech byl zaznamenán mírný nárust na 370 obyvatel. Průměrný věk obyvatel zůstává konstantní, oproti zbytku republiky, kde průměrný věk postupně stoupá. Průměrný věk obyvatel v roce 2022 byl v ČR 42,6 let, což je o 1,8 nižší než u občanů Vrbatova Kostelce.

Tabulka 1: Vývoj počtu obyvatel a jejich věku obce Vrbatův Kostelec

	2008	2013	2018	2019	2020	2021	2022
Počet obyvatel celkem	323	349	345	346	349	357	370
Počet obyvatel (muži)	172	187	180	181	183	187	195
Počet obyvatel (ženy)	151	162	165	165	166	170	175
Průměrný věk	43,5	43,8	44,1	44,2	44,9	44,3	44,4
Průměrný věk (muži)	42,2	42,9	43,2	43,5	44,1	43	43,1
Průměrný věk (ženy)	45,1	44,7	45,1	45,0	45,8	45,9	46,0

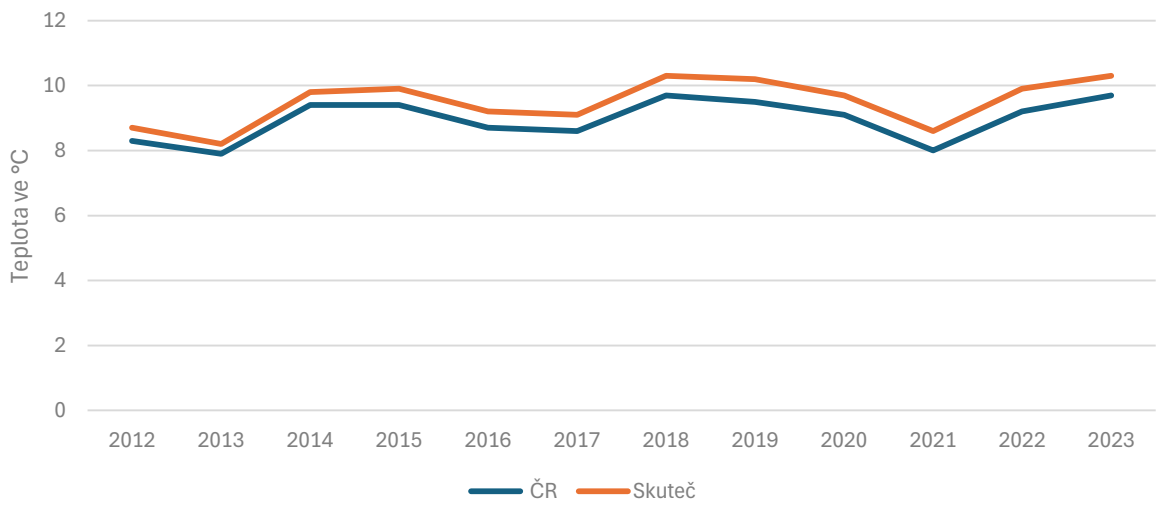
Zdroj: ČSÚ

2.2 Klimatické podmínky území

2.2.1 Popis současných klimatických podmínek

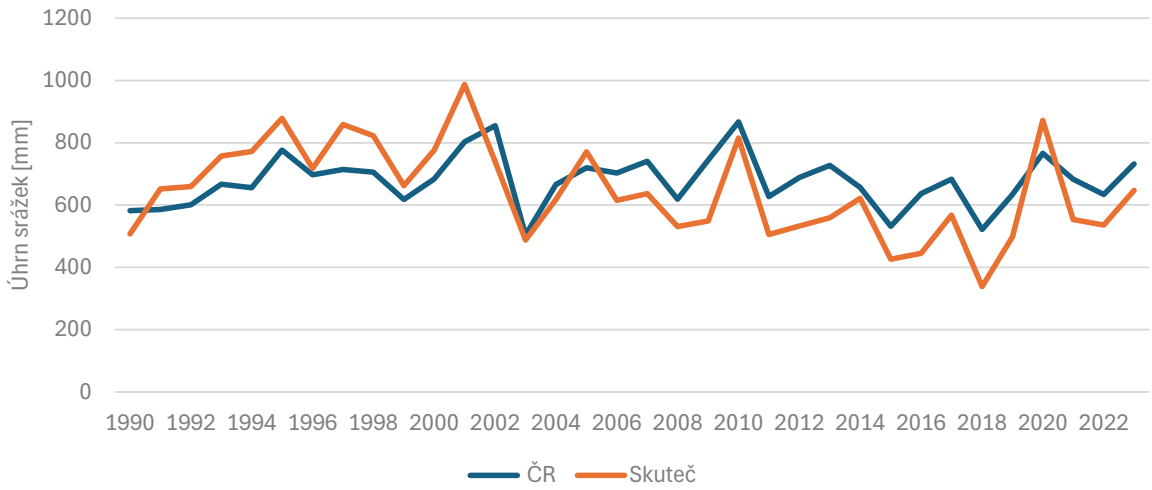
Nejbližší meteostanice základní sítě stanic ČHMÚ se nachází ve Skutči. Data pro průměrné teploty jsou dostupná pouze od roku 2011. Průměrná teplota denní teplota na stanici za toto období byla 9,5 °C, zatímco průměrná teplota v ČR byla 9,0 °C, tj teplota ve Vrbatově Kostelci byla o 0,5 °C vyšší. Co se týče srážek, oblast zaznamenává v poslední době nižší množství srážek, než je národní průměr, a to za posledních 10 let v průměru o 104 mm srážek za rok.

Obrázek 2: Srovnání vývoje průměrné denní teploty meteostanice Skuteč a ČR



Zdroj: data ČHMÚ, zpracování ENVIROS

Obrázek 3: Srovnání vývoje ročních srážek meteostanice Skuteč a ČR, v mm/rok



Zdroj: data ČHMÚ, zpracování ENVIROS

2.2.2 Možné budoucí dopady změny klimatu

Trend oteplování by měl zasáhnout Vrbatův Kostelec i v následujících letech a dekádách. Přibližné dopady na oblast obce Vrbatův Kostelec lze vyčíst z online aplikace zmenaklimatu.cz. Tento projekt je prováděn v Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd České republiky (CzechGlobe). Výzkumný tým projektu CzechAdapt úzce spolupracuje s projekty či podporuje aktivity UrbanAdapt, FrameAdapt a webový portál Adaptace na změnu klimatu. Dále členové týmu spoluvytváří či se podílí na tvorbě stránek intersucho.cz a fenofaze.cz. Následující tabulka ilustruje některé dopady, které odpovídají střednímu emisnímu globálnímu scénáři. Data ukazují pokračující nárůst roční průměrné teploty, nárůst počtu tropických dnů (s teplotou nad 30 °C), četnosti výskytu horkých vln či dní s teplotou nad 32 °C a i s teplotou nad 35 °C. Naopak bude docházet k poklesu dnů se sněhovou pokrývkou a poklesu dní s teplotami pod nulou (tzv. mrazové dny). Průměrný roční úhrn srážek by měl dle predikcí zůstat na úrovni 701-800 mm. Počet dní, ve kterých dosáhne denní úhrn srážek více než 10 mm, zůstane stejný na hodnotě 16-20 dní za rok.

Tabulka 2: Očekávané dopady změny klimatu na Vrbatův Kostelec

Parametr	Jednotka	1981-2010	2030	2050	2090
Průměrná teplota	°C	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12
Tropické dny (nad 30 °C)	dny/rok	6-10	11-15	16-20	21-25
Četnost výskytu horkých vln	období/rok	0-1	2-3	2-3	3-4
Extrémy: teplota nad 32 °C v červnu	dny	0-1	2-3	2-3	2-3
Extrémy: teplota nad 35 °C v červenci	dny	0-1	0-1	0-1	2-3
Sněhová pokrývka nad 10 cm	dny/rok	41-60	16-20	6-10	6-10
Průměrný roční úhrn srážek	mm/rok	701-800	701-800	701-800	701-800
Mrazové dny	dny/rok	121-140	81-100	51-60	41-50
Denní úhrn srážek nad 10 mm	dny/rok	16-20	16-20	16-20	16-20

Zdroj: klimatickazmena.cz

2.2.3 Místní podmínky pro využití OZE

2.2.3.1 Sluneční energie

Z hlediska klimatických podmínek jsou pro posouzení možné instalace fotovoltaického solárního systému důležité především údaje o dopadajícím globálním slunečním záření (pro posouzení energetických zisků) a průměrných venkovních teplotách (pro posouzení teplotních ztrát modulů), v případě detailnějšího posouzení i o dopadajícím rozptýleném (difúzním) záření a rychlostech větru. Z hlediska objemu vyrobené energie jsou nejdůležitějšími parametry globální záření a teplota vzduchu[1].

[1] **Globální záření** (sestávající z přímé a rozptýlené složky a reprezentující sumu dopadajícího záření za dané časové období. Nejčastěji je prezentováno a používá se globální záření na horizontální plochu, prezentované jako dlouhodobý průměr za určité časové období. Tento parametr je možno přepočíst matematickými vztahy na libovolně orientovanou rovinu a má přímý vztah k výrobě energie ve fotovoltaických systémech.

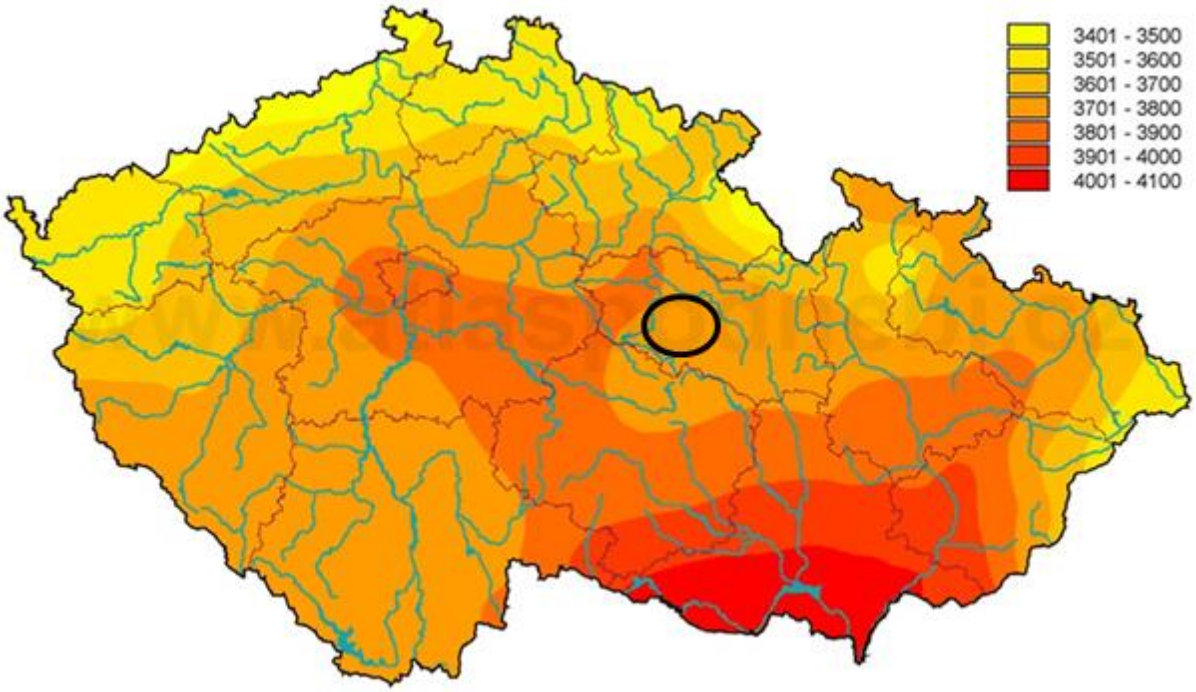
Teplota vzduchu (prezentovaná jako denní nebo měsíční průměr) má přímý vztah k teplotním ztrátám fotovoltaických systémů vzhledem k závislostem účinnosti fotovoltaických modulů na teplotě.

Mezi další parametry, jejichž použití může výrazně zpřesnit proces výpočtu a simulaci výroby energie ve fotovoltaických systémech, patří rozptýlené záření a rychlost větru[2].

Z hlediska dopadajícího slunečního záření se lokalita Vrbatův Kostelec nachází v oblasti s průměrnými podmínkami v rámci ČR. Dle Atlasu podnebí ČR (ČHMÚ, 2007) se průměrný roční úhrn dopadajícího globálního záření na horizontální plochu pohybuje v rozmezí 3 700 – 3 800 MJ/m^2, z toho podíl přímé složky představuje 1 600 – 1 700 MJ/m^2. Doba slunečního svitu se dle Atlasu podnebí ČR pohybuje v rozmezí 1 500 - 1 600 h/rok.

Data z Atlasu podnebí ČR jsou použitelná pouze pro orientaci a pro porovnání situace v lokalitě se zbytkem ČR. Orientační srovnání globálního záření a hodin slunečního svitu se zbytkem ČR je zřejmé z následujícího obrázku

Obrázek 4: Průměrný roční úhrn globálního záření na území České republiky v MJ/m^2



Zdroj: Atlas podnebí – ČHMÚ

Pro odhadovanou výrobu elektřiny lze čerpat i z tzv. globální solární mapy, která je vytvořená ve spolupráci se Světovou bankou. Hodnota je uváděna v jednotce PVOUT, což je parametr, který vyjadřuje potenciál výroby elektřiny z fotovoltaického systému v jednotce kilowatthodin na kilowatt instalovaného výkonu (kWh/kWp) za kalendářní rok. Ukazuje teoretické množství elektřiny, které je možné vyrobit z instalované 1 kWp zdroje, při ideálním nastavení systému v konkrétní lokalitě. V praktických výpočtech návrhů systému je nicméně používaná o něco nižší hodnota.

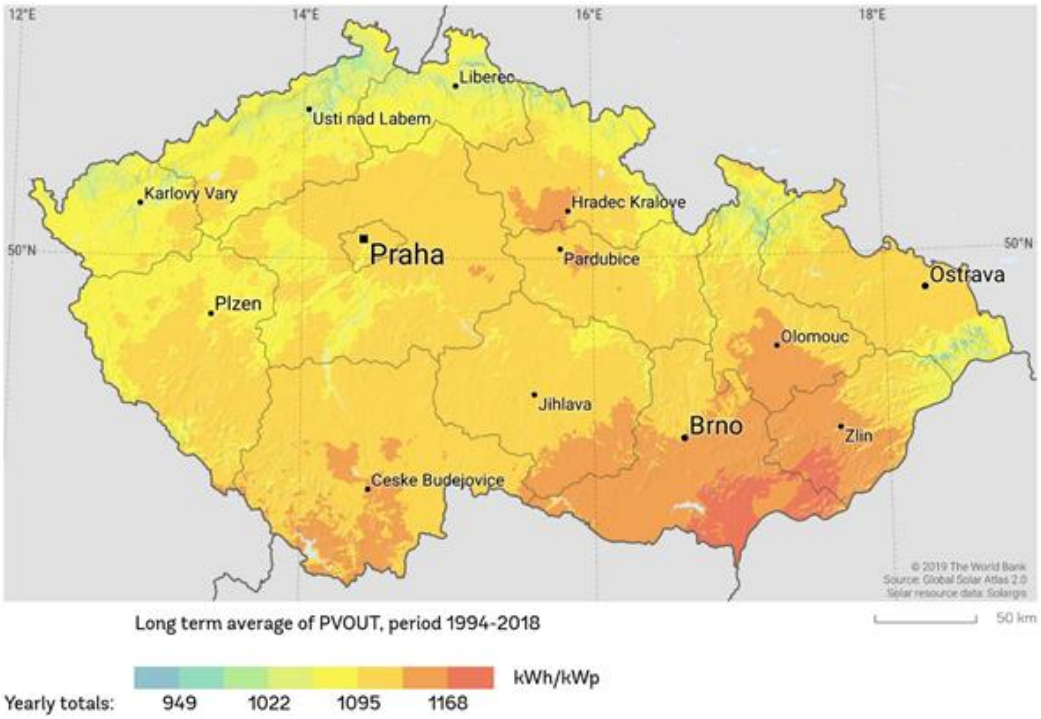
Pro Vrbatův Kostelec uvádí globální solární atlas velmi podobné výsledky, jedná se o následující hodnoty:

---

[2] **Rozptýlené záření** (nebo poměr rozptýleného / globálního záření) zlepšuje modelování FV systémů zejména v podmínkách částečného zatížení a zpřesňuje odhad vlivu spektrálních ztrát.
Rychlost větru umožňuje uvažovat a přesněji simulovat efekty chlazení solárních modulů (čímž jsou částečně kompenzovány jejich teplotní ztráty účinnosti).

- Roční úhrn záření: 3 780 MJ/m^2
- PVOUT: 1 139,1 kWh/rok/1kWp

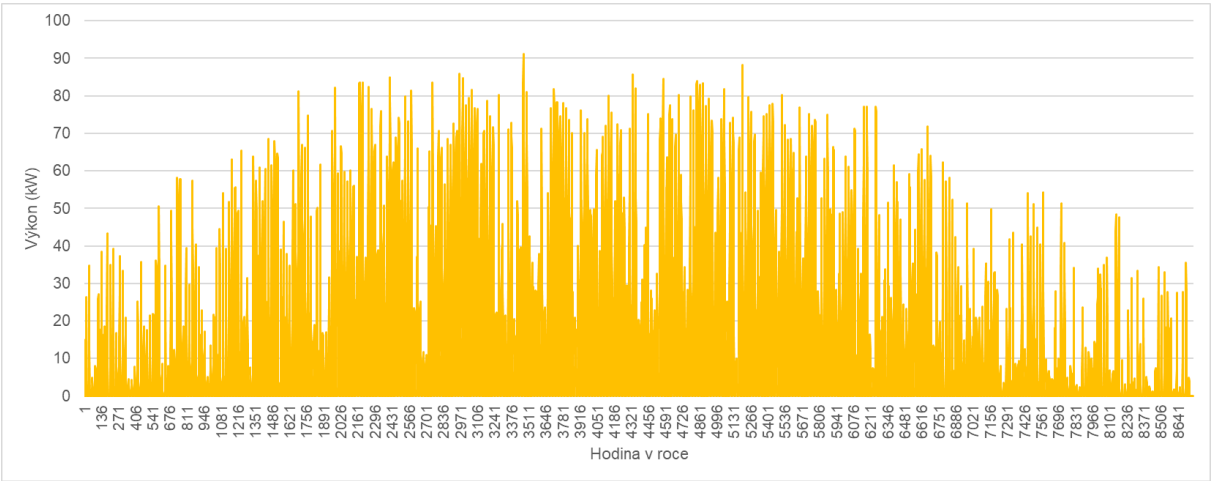
Obrázek 5: Mapa potenciálu výroby z fotovoltaiky v ČR



Zdroj: solargis.com

Diagram výroby pro fiktivní elektrárnu o výkonu 100 kWp s orientací čistě na jih a sklonem panelů 30° zobrazuje následující graf. Modelová data jasně ukazují, že vysokých výkonů je dosahováno již od března, ke znatelnému poklesu dochází v průběhu září. Dubnová výroba se již tolik neliší od výroby v nejdelší červnové dny, a to díky chladnějšímu počasí a lepšímu chlazení panelů, kdy reálný výkon elektrárny dokáže přesáhnout její nominální výkon. Nejhorší měsíce pro výrobu jsou typicky listopad a prosinec, což přímo souvisí s délkou dne, ale také s častými mlhami. V lednu je výroba nízká také kvůli častému zasněžení panelů, byť panely jsou schopny částečně vyrábět i pod určitou vrstvou sněhu, sníh z nich rychle taje a sklouzává (záleží především na sklonu).

Obrázek 6: Průběh výroby elektřiny FV elektrárny o výkonu 100 kW$_p$ v jednotlivých hodinách roku



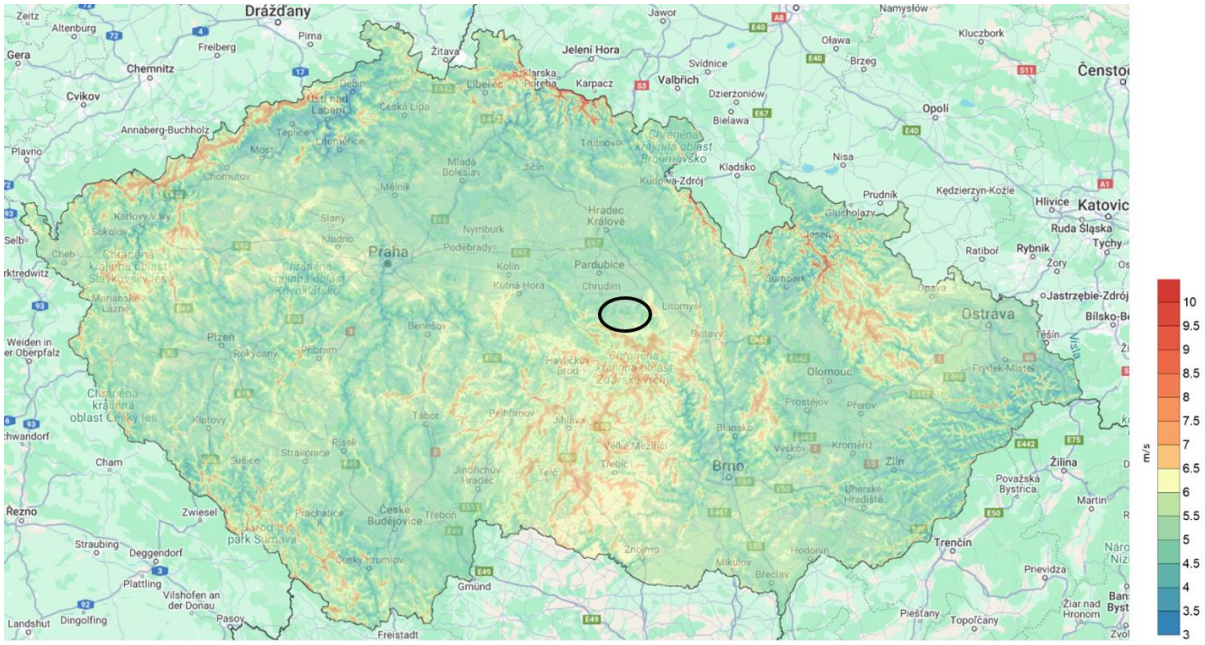
Zdroj: PVGIS

2.2.3.2 Větrná energie

Nejdůležitějšími parametry pro získání přehledu o možnosti využití větrné energie v lokalitě jsou údaje o směru a rychlosti větru, které jsou mimo jiné ovlivňovány členitostí zemského povrchu. Pro získání dostačujících údajů o zmíněných veličinách je nutný minimálně roční monitoring lokality. Při předběžném průzkumu vhodnosti umístění větrných elektráren je třeba vzít v úvahu i další podmínky území jako je například vzdálenost od rozvodné sítě, od obydlí, dostupnost lokality pro těžkou mechanizaci, povětrnostní podmínky, přírodní a urbanistické podmínky (možnost ovlivnění nebo výrazného narušení některých složek životního prostředí) atd.

V oblasti větrné energetiky lze obecně rozlišovat velké větrné elektrárny, které mohou mít rotor umístěn ve výšce až kolem 100 metrů vysoko, a malé větrné elektrárny, které mají rotor umístěn typicky do deseti metrů vysoko. Obecným problémem větrné energetiky je rychlost větru ve výšce rotoru v dané lokalitě, respektive střední rychlost větru. Teoreticky dosažitelný výkon elektrárny je dán průměrem rotoru a rychlostí větru. Tato kinetická energie roste s třetí mocninou rychlosti větru, což znamená, že při dvojnásobné rychlosti větru je výkon osminásobný a obráceně, při poloviční rychlosti větru je výkon osminový.

Obrázek 7: Větrná mapa ČR 100 metrů nad povrchem, průměrná rychlost v m/s



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Větrná mapa ČR předpovídá pro oblast Vrbatova Kostelce průměrný až podprůměrný potenciál rychlosti větru ve výšce 100 metrů nad povrchem. Území je co se rychlosti větru lehce zastíněno Ždárskými vrchy a Železnými horami.

Následující větrná mapa znázorňuje průměrnou rychlost větru ve výšce 10 metrů nad povrchem.

Obrázek 8: Mapa větrných podmínek ve výšce 10 m nad povrchem, průměrná rychlost v m/s

Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Data AV ČR odhadují průměrnou rychlost větru v regionu Vrbatova Kostelce ve výšce 10 metrů na 3,32 m/s. Tato hodnota je v porovnání se zbytkem ČR taktéž průměrná. Zkušenosti s malými větrnými elektrárnami v podmínkách ČR jsou navíc prozatím relativně malé a u realizovaných projektů povětšinou nebylo dosaženo očekávaných výsledků.

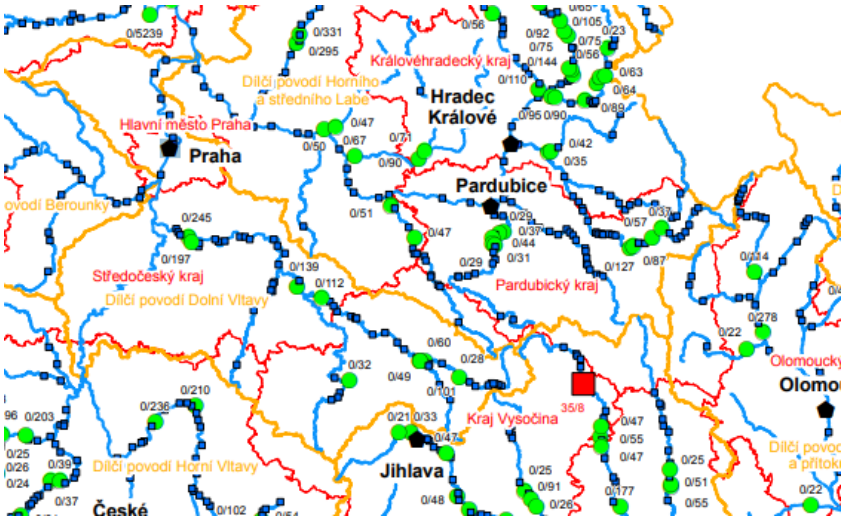
Obecně lze potenciál větrné energetiky na území Vrbatova Kostelce označit za nevýznamný. V oblasti větrné energetiky doporučujeme spolupracovat s okolními obcemi, například s Krounou či se Včelákovem, kde je potenciál větru významný a dochází již k přípravě prvních projektů.

2.2.3.3 Vodní energie

Výstavba vodních elektráren je významným zásahem do životního prostředí a výběr vhodné lokality je proto omezen mnoha faktory. V současnosti přicházejí v úvahu především výstavby malých vodních elektráren MVE (v ČR do 10 MW, v EU do 5 MW), nejlépe v místech starších vodních děl (hamry, mlýny apod.), nebo instalace moderních a účinnějších turbín do stávajících zařízení, která pak budou pracovat efektivněji.

Na katastrálním území města Vrbatova Kostelce se dle informací poskytnutých ERÚ nenachází žádná v současnosti provozovaná vodní elektrárna. V roce 2014 byla vypracována *Analýza efektivního využití MVE z hlediska přírodního potenciálu vodních toků jako energetického zdroje.* Z analýzy vyplývá, že se v posuzovaném území nenachází žádný významný hydroenergetický potenciál.

Obrázek 9: Přírodní potenciál vodních toků jako energetického zdroje



Zdroj: Analýza efektivního využití MVE z hlediska přírodního potenciálu vodních toků jako energetického zdroje

Lze konstatovat, že jediným potenciálem ve vodní energetice jsou malé elektrárny například v místech starých mlýnů. Starý mlýn s torzem náhonu se nachází i ve Vrbatově Kostelci, doporučujeme tedy potenciál vodnosti toku v místě ověřit, může být vhodný pro investory do malých vodních elektráren.

2.3 Legislativní proces povolování výstavby obnovitelných zdrojů energie

Fotovoltaické a větrné elektrárny mají svá specifika v legislativním procesu, který se týká licencování zdrojů, stavebního řízení, připojení k distribuční soustavě či posuzování negativních vlivů na životní prostředí.

2.3.1 Fotovoltaické elektrárny

2.3.1.1 FVE a stavební zákon

FVE z pohledu zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu („Stavební zákon“) může být považována buď za i) novou samostatnou stavbu, nebo její realizace může být považována za ii) změnu dokončené stavby podle § 2 odst. 5 písm. c) Stavebního zákona, tj. za stavební úpravu.

Rozdíl mezi těmito dvěma možnostmi je z pohledu procesu povolování FVE značný. Zatímco v případě FVE jako nové samostatné stavby bude muset stavebník projít celým procesem povolování dle Stavebního zákona, v případě FVE jako změny dokončené stavby nemusí být za splnění konkrétních podmínek žádné povolení od stavebního úřadu potřeba.

Nejtypičtějším příkladem FVE jako samostatné stavby je FVE zřízená na louce či poli. V tomto případě musí FVE pro své povolení splnit všechny podmínky, které jsou kladeny na jakýkoliv jiný stavební záměr. Tzn., aby stavebník mohl realizovat FVE tzv. na zelené louce, musí její zřízení zejména umožňovat platný územní plán. Dále pak její umístění musí být v souladu s ostatními zájmy chráněnými Stavebním zákonem a dalšími právními předpisy (např. zákon 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, či zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). V případě samosprávných územních celků, které nemají patřičnou územně plánovací regulaci přijatou, je možné FVE jako samostatné stavby umisťovat jen v zastavěném území obce, a to za splnění podmínek § 20 odst. 2

vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na vymezování území, tedy nelze, ani aby vymezením pozemku pro FVE byla snížena kvalita životního prostředí nad limitní hodnoty dle příslušných právních předpisů. Pro takovouto stavbu FVE je tak nutné získat územní rozhodnutí a v případě, že je instalovaný výkon FVE vyšší než 50 kW (novela Energetického zákona z ledna 2023) i stavební povolení a následně kolaudaci.

FVE umístěná na budově se považuje za zařízení stavby, které zajišťuje využití stavby pro účel, ke kterému byla stavba navržena. FVE se v tomto případě řadí mezi jedno z dalších technických zařízení, které běžně stavby obsahují (např. zařízení pro chlazení či vytápění). Z právního hlediska se také FVE považuje za součást stavby, nejedná se tak o samostatnou věc. Pokud při instalaci FVE o výkonu do 50 kWp nedojde ke změně půdorysného, ani výškového ohraničení stavby, viz § 2 odst. 5 písm. c) Stavebního zákona, její realizace není podmíněna získáním územního rozhodnutí či územního souhlasu, a to na základě § 79 odst. 5 Stavebního zákona. O stavební povolení je pro stavební úpravy nutné žádat pouze při nesplnění podmínek § 103 odst. 1 písm. d) Stavebního zákona. V případě realizace FVE se bude zejména jednat o splnění podmínek, aby nebylo zasaženo do nosných konstrukcí stavby, neměnil se její vzhled a nebyla negativně ovlivněna požární bezpečnost stavby. Dále se nesmí jednat o stavbu, která by byla kulturní památkou (všechny podmínky viz zmíněný § 103).

Závěrem lze shrnout, při instalaci FVE na střechách budov do výkonu 50 kWp není územní rozhodnutí ani stavební povolení požadováno, pokud nebude zasaženo do nosných konstrukcí stavby, nebude se měnit její vzhled a nebude negativně ovlivněna požární bezpečnost stavby.

2.3.1.2 FVE a Energetický zákon

Ve vztahu k instalaci FVE a výrobě elektřiny Energetický zákon obecně určuje, že výroba elektřiny je předmětem podnikání v energetických odvětvích. K podnikání v energetických odvětvích je dle Energetického zákona nutné získat licenci. Energetický zákon však stanovuje i případy, kdy licence pro výrobu elektřiny není potřeba.

Licence pro provoz FVE s instalovaným výkonem do 50 kWp není dle novely Energetického zákona z ledna 2023 potřeba. Při provozu více fotovoltaických elektráren s výkonem do 50 kWp, jejichž souhrnný výkon přesahuje 50 kWp, licence stále není potřeba.

Z licence pro výrobu elektřiny plynou pro jejího držitele také konkrétní oprávnění a povinnosti. Mezi nejzásadnější oprávnění patří právo dodávat vyrobenou elektřinu prostřednictvím elektrizační soustavy buď dalším vlastním odběrným místům, nebo i třetím osobám. Mezi povinnosti patří zejména povinnost udržovat FVE v bezpečném technickém stavu a dále pravidelná informační povinnost vůči ostatním osobám zajišťujícím provoz elektrizační soustavy.

2.3.1.3 FVE z pohledu připojení k distribuční soustavě

Obecně lze připojení FVE k soustavě rozdělit do tří možností, které vychází především z instalovaného výkonu uvažované elektrárny:

Připojení výrobny na napěťové hladině NN pro vlastní spotřebu (do 50 kW)

Jedná se o připojení do místa, kde již dochází ke spotřebě, typicky na rodinných domech, firemních objektech atd. Tento způsob lze rozdělit do tří variant: standardně připojený mikrozdroj do 10 kW (s přetoky do sítě), zjednodušeně připojený mikrozdroj do 10 kW (bez přetoků do sítě) a výrobna do 50 kW pro vlastní spotřebu (s přetoky do sítě).

Připojení výrobny na napěťové hladině NN

Zde existují dvě možnosti připojení dle výkonu, a to do 100 kW (bez dispečerského řízení) a nad 100 kW (s dispečerským řízením). Pro tyto výrobny je zapotřebí licence.

Připojení výrobny na napěťové hladině VN a VVN

Taktéž u výroben na napěťové hladině VN a VVN existují dvě možnosti připojení dle výkonu, a to do 100 kW (bez dispečerského řízení) a nad 100 kW (s dispečerským řízením). Pro tyto výrobny je zapotřebí licence.

Proces od žádosti připojení po samotnou realizaci připojení je obdobný, liší se pouze robustnost použitých ochranných komponent a možnosti regulace ze strany správce distribuční nebo přenosové soustavy. Tyto požadavky ze strany sítě však platí pro všechny zdroje připojené do distribuční či přenosové soustavy, nejen pro fotovoltaické elektrárny.

2.4 Stávající infastruktura

2.4.1 Statistiky obytných domů a bytů

V roce 2021 proběhlo národní Sčítání lidu, bytů a domů. Český statistický úřad poskytl i kompletní metadata zpracovávaných otázek, které postihují všechny aspekty na úrovni katastrálního území jednotlivých obcí. Data pro jednotlivé obce pro níže uvedené otázky jsou v dispozici jako datová příloha této zprávy. Pro oblast související s energetikou jsou cenné odpovědi na otázky týkající se způsobu a zdroje vytápění bytů a domů a též otázka na připojení na plyn. Bohužel v rámci sčítání lidu se např. nezjišťuje, zda budovy prošly zateplením. Následující tabulky obsahují agregované hodnoty za území obce Vrbatův Kostelec.

Obydlené a neobydlené byty či domy

Níže prezentovaná data ze sčítání lidu se vztahují vesměs k tzv. obydleným domům a obydleným bytům. V rámci sčítání lidu uváděli lidé namísto svého trvalého bydliště (oficiální bydliště) místo obvyklého pobytu, které se v nemalé části případů od oficiálního liší. Do formuláře bylo možné uvést jen jedno místo. Např. řada rodin má druhé bydlení mimo své trvalé bydliště a na víkendy odjíždí na chalupu nebo do svého bytu na horách. Byty v těchto nemovitostech se ve výsledcích sčítání mohou považovat za neobydlené, nicméně nejsou prázdné. Bohužel sčítání lidu nezjišťovalo detailní data o těchto „neobydlených“ bytech. I z toho důvodu je nutné brát data ze Sčítání lidu, domů a bytů s určitou rezervou a případně je dodatečně interpretovat.

Na území Vrbatova Kostelce bylo dle dat ze sčítání lidu z 185 bytů 129 (70 %) obydlených bytů a 56 (30 %) neobydlených. To je více než proti průměru ČR, kde bylo 16 % bytů vykázáno jako neobydlených.

Tabulka 3: Obydlené a neobydlené byty (dle definice ČSÚ)

Vrbatův Kostelec	Počet domů
Většinou obydlené byty	129
Většinou neobydlené byty	56
Celkem	**185**

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Následující tabulka obsahuje množství a strukturu obytných domů v oblasti.

Tabulka 4: Přehled obydlených domů podle druhu domu

Vrbatův Kostelec	Počet domů
Bytové domy	6
Rodinné domy	119

Vrbatův Kostelec	Počet domů
Ostatní	2
Celkem	**127**

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Data o období výstavby bytových domů a rodinných domů dávají přehled o dynamice výstavby v dlouhodobém měřítku i v období posledních několika posledních let. Výstavba rodinných domů je v jednotlivých obdobích relativně vyrovnaná, což je pro podmínky ČR typické.

Tabulka 5: Přehled obydlených domů podle období výstavby

Období výstavby	Počet domů
1919 a dříve	15
1920-1945	14
1946-1970	20
1971-1980	23
1981-1990	11
1991-2000	7
2001-2010	7
2011-2015	8
2016 a později	4
Nezjištěno	6
Celkem	**115**

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Data o tom, jaký podíl obyvatel bydlí ve vlastním domě, v družstevním, či pronajatým, může pomoci např. při definování, jak zaměřit energetická opatření (např. proti energetické chudobě, či informační kampaně aj.) obce. V případě území Vrbatova Kostelce je cca 83 % bytů ve vlastním domě či v osobním vlastnictví a pouze v cca 2 % bytů bydlí nájemníci.

Tabulka 6: Obydlené byty podle právního důvodu užívání bytu

Vrbatův Kostelec	Počet bytů
ve vlastním domě	106
v osobním vlastnictví	4
jiné bezplatné užívání	7
nájemní/pronajatý	3
jiný důvod	1
družstevní	-
nezjištěno	6
Celkem	**127**

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Způsob vytápění bytových domů na území Vrbatova Kostelce je nejčastěji kotelnou v době, a to zhruba v 70 % případů. Jedná se o poměrně vysokou hodnotu v porovnání s ostatními městy či obcemi v ČR,

která souvisí s tím, že většinu obydlí tvoří téměř výhradně rodinné domy, nikoliv bytové domy. Necelých 30 % domů je vytápěno bez ústředního topení, tyto jsou tedy vytápěny decentrálně plynovými kotli, plynovými topidly či elektrickými přímotopy. Decentrální vytápění značně komplikuje případnou výměnu zdrojů za nízkoemisní či bezemisní, která se mnohem jednodušeji provádí v centrální kotelně než v jednotlivých částech domů zvlášť.

Tabulka 7: Přehled obydlených domů dle způsobu vytápění

Způsob vytápění domů	Počet domů
Kotelna v domě	81
Bez ústředního topení	32
Kotelna mimo dům	0
Nezjištěno	2
Celkem	**115**

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Podíl rodinných domů bez ústředního topení je taktéž relativně vysoký, avšak v této kategorii stále dominuje kotelna v domě.

Tabulka 8: Zdroj vytápění obydlených bytů – Vrbatův Kostelec

Zdroj vytápění obydlených bytů	Počet bytů	Podíl (%)
Z kotelny mimo dům	0	0
Uhlí, koks, uhelné brikety	24	19
Dřevo, dřevěné brikety	34	27
Topné oleje, nafta	0	0
Zemní plyn	37	29
Elektřina	13	10
Tepelné čerpadlo	7	6
Jiné druhy plynu (LPG, CNG, bioplyn aj.)	0	0
Dřevěné pelety	2	2
Solární kolektory	0	0
Jiný	1	1
Nezjištěno	9	7
Celkem	**127**	**100**

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Zdrojem vytápění jednotlivých bytů je nejčastěji zemní plyn (29 %), dřevěné brikety/dřevo (27 %), uhlí (19 %), elektřina (10 %) a zbylá paliva pouze doplňkově. Tyto územní předpoklady jsou nezbytné pro vhodný návrh opatření v rezidenčním sektoru.

Tabulka 9: Přehled připojení na plyn u obydlených bytů – Vrbatův Kostelec

Obydlené byty podle připojení na plyn	Počet bytů
Z veřejné sítě	58
Z domovního (lokálního) zásobníku	2

Obydlené byty podle připojení na plyn	Počet bytů
Pouze plynové tlakové lahve	-
Bez plynu	53
Nezjištěno	2
Celkem	**115**

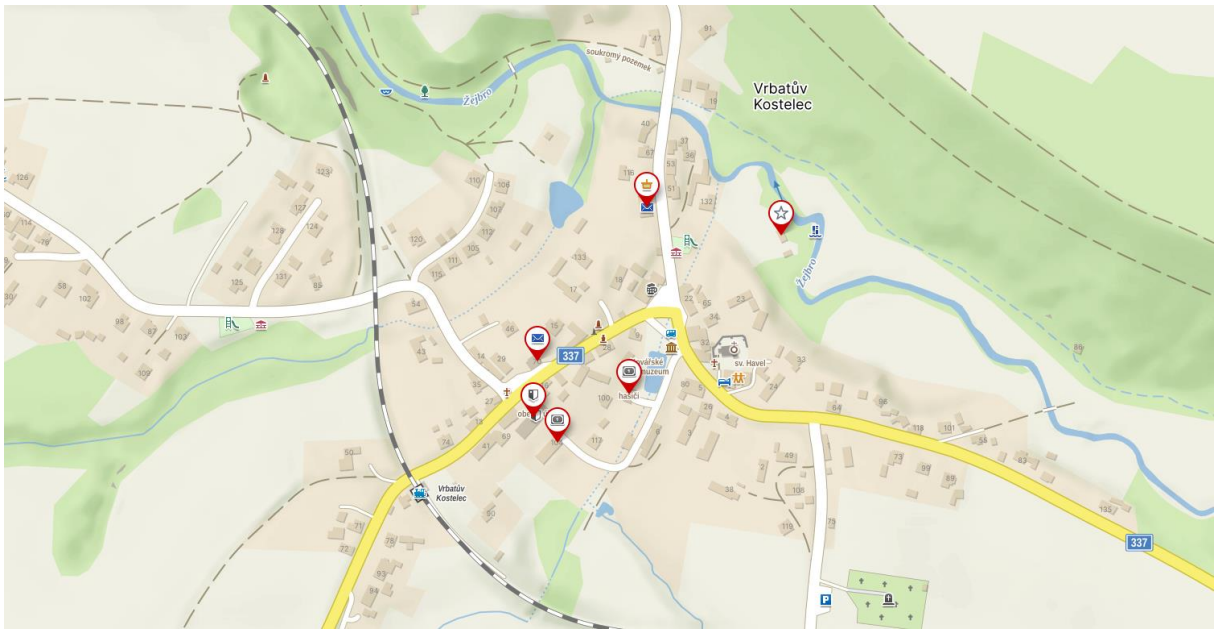
Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Plynofikace Vrbova Kostelce je na lehce podprůměrné úrovni – plynofikováno je cca 50 % všech bytů, průměr ČR je cca 68 %.

2.4.2 Budovy v majetku obce

Na obrázku níže je zobrazena mapa nejvýznamnějších budov v majetku obce, co se energetické náročnosti týče.

Obrázek 10: Mapa nejvýznamnějších budov v majetku obce



Následující tabulka zobrazuje jednotlivé budovy v majetku města a jejich spotřeby energie za rok 2023.

Tabulka 10: Přehled budov v majetku obce

Název/užití budovy	Adresa	Spotřeba ZP 2023 (MWh)	Spotřeba elektřiny 2023 (MWh)	Celkem spotřeba 2023 (MWh)
Smíšené zboží	Vrbatův Kostelec 52	10,0	5,3	15,3
Obecní úřad	Vrbatův Kostelec 42	14,8	1,1	16,0
Bývalá MŠ	Vrbatův Kostelec 104	37,2	17,0	54,3
Bývalá pošta	Vrbatův Kostelec 70	7,3	3,7	11,0

Název/užití budovy	Adresa	Spotřeba ZP 2023 (MWh)	Spotřeba elektřiny 2023 (MWh)	Celkem spotřeba 2023 (MWh)
ČOV		-	14,8	14,8
Hasičská zbrojnice	Vrbatův Kostelec 136		8,0	8,0
Celkem spotřeba		**69,3**	**49,9**	**119,4**

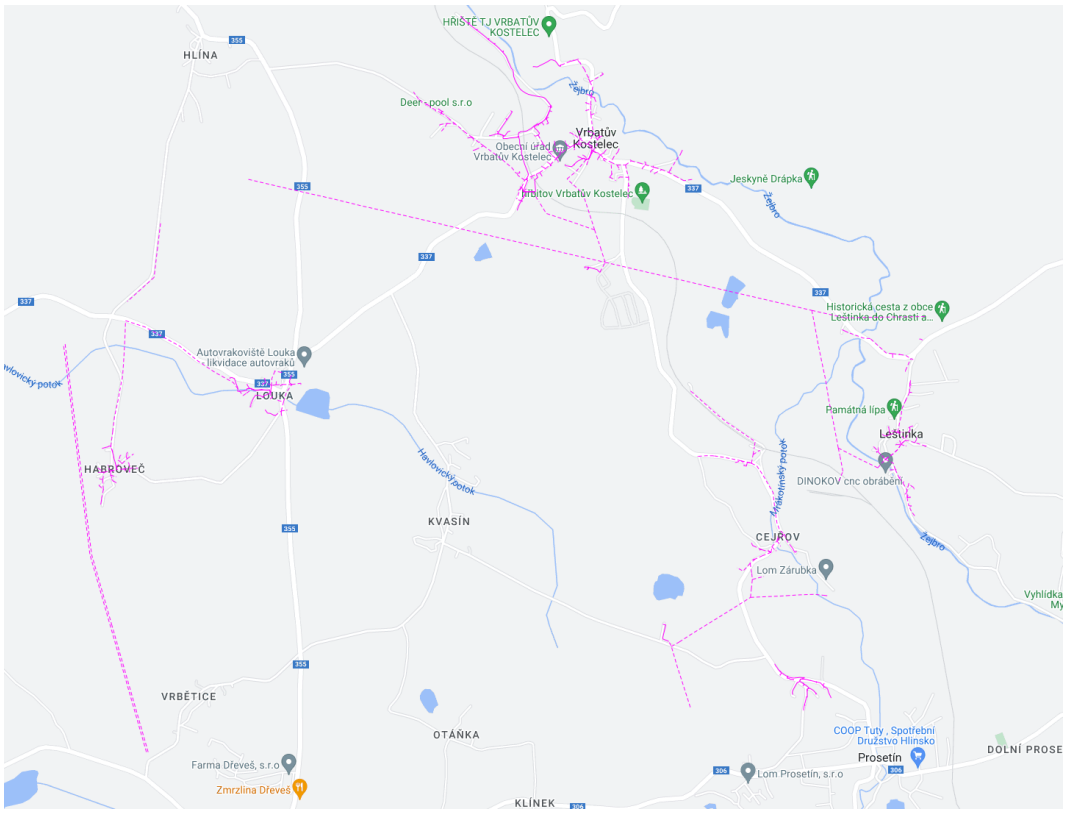
Zdroj: Obecní úřad Vrbatův Kostelec

2.4.3 Ostatní infrastruktura

2.4.3.1 Zásobování elektrickou energií

Zásobování elektrickou energií Pardubického kraje zabezpečuje provozovatel přenosové soustavy vvn ČEPS, a. s. Na přenosovou soustavu ČEPS, a.s. navazuje regionální distribuční soustava, kterou na území Pardubického kraje provozuje společnost ČEZ Distribuce, a.s. Přechod mezi přenosovou soustavou ČEPS, a.s. a distribučním systémem ČEZ Distribuce, a.s. tvoří soustava transformoven 400(220)/110 kV zásobujících určená území. Hlavními napájecími body v Pardubickém kraji jsou transformační stanice 220/110 kV Opočínek a 400/110 kV Krasíkov provozované ČEPS, a.s. Praha.

Obrázek 11: Mapa distribuční soustavy – el. energie

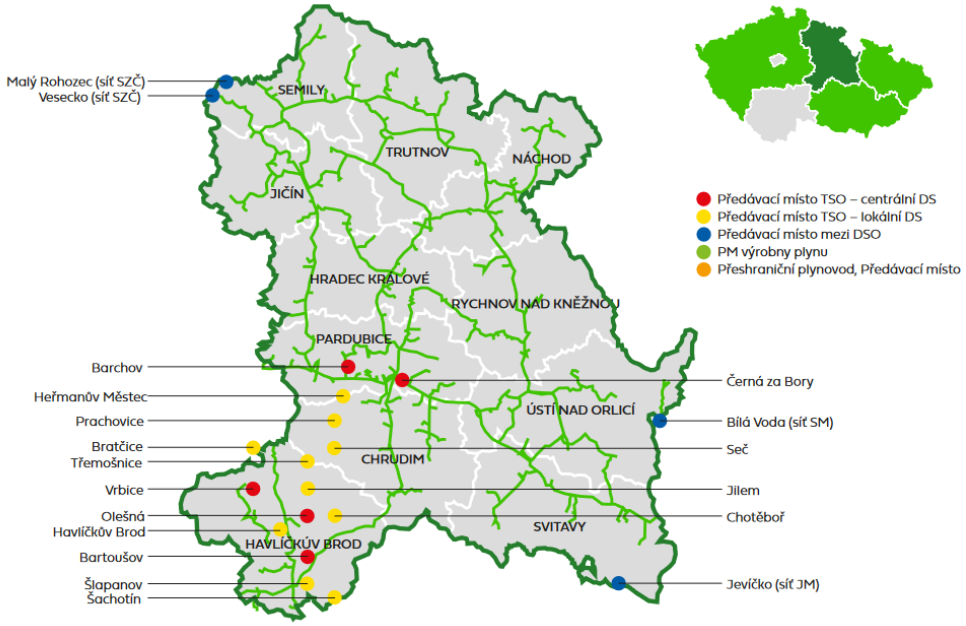


Zdroj: https://www.gobec.cz/vrbatuv-kostelec

2.4.3.2 Zásobování zemním plynem

Pardubický kraj je zásobován zemním plynem z vysokotlakých plynovodů, které jsou ve vlastnictví GasNet, s.r.o. (VČP a.s.). Kromě toho se v západní části kraje nachází velmi vysokotlaké plynovody. Dodávka zemního plynu odběratelům se uskutečňuje většinou středotlakými plynovody do jednotlivých obcí a následně soustavou nízkotlakých plynovodů. Stávající VTL plynovody mají velkou přepravní kapacitu a jsou tedy schopny zajistit dodávku zemního plynu do celého kraje. Rovněž tak rozmístění regulačních stanic je většinou dostačující, v roce 2001 se počítalo s výstavbou několika RS pro potřeby plynofikace nových lokalit. Plynofikace se rozvíjela v okrese Svitavy a Ústí nad Orlicí, ve kterých došlo od roku 2001 k plynofikaci 28 obcí.

Obrázek 12: Mapa distribuční soustavy – síť VČ

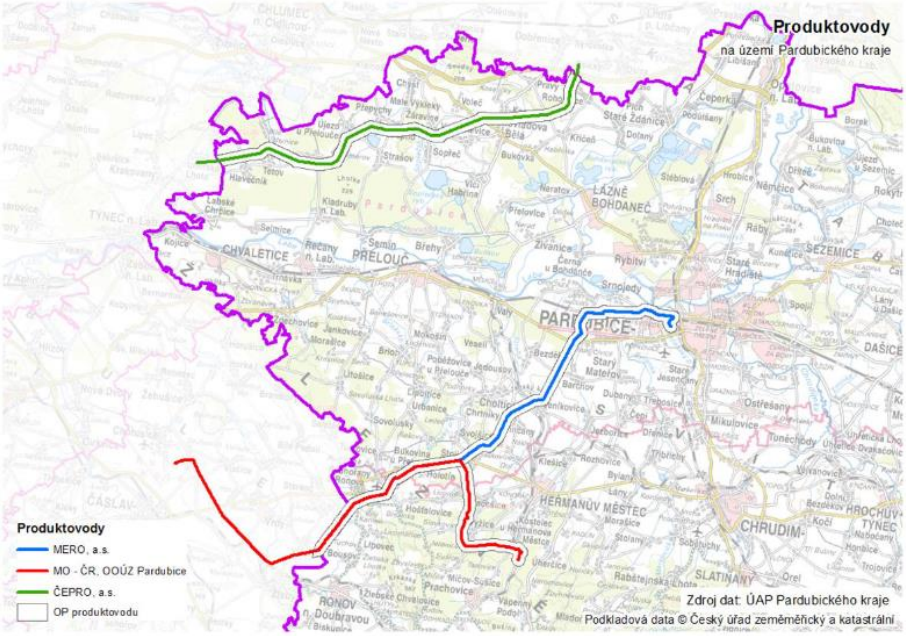


Zdroj: https://www.gasnet.cz/distribucni-soustava/informace-o-soustave/obecne-informace

2.4.3.3 Produktovody

Přes území Pardubického kraje prochází katodově chráněná trasa produktovodu společnosti ČEPRO, a.s. (schéma vedení tras je vyznačeno na následujícím obrázku), společnosti MERO a.s. a produktovod Ministerstva obrany, OOÚZ Pardubice.

Obrázek 13: Mapa produktovodní sítě na území Pardubického kraje



Produktovody ani jejich ochranné pásmo nezasahuje do území Vrbatova Kostelce.

2.5 Vztah ke strategickým dokumentům a politikám

2.5.1 Územní energetická koncepce Pardubického kraje (2018)

Jedná se o koncepční regionálně rozvojový dokument aktualizovaný v roce 2018 řešící v návaznosti na státní energetickou koncepci energetickou problematiku na území Pardubického kraje (SK). Ačkoliv je dokument velmi rozsáhlý, tak vzhledem k tomu, že se týká celého kraje, neposkytuje detailní návrhy a doporučení pro jednotlivé obce či územní části. Konkrétní doporučení se týkají spíše oblasti majetku samotného kraje. Celkové cíle a operativní cíle krajské koncepce jsou následující:

- Zajištění optimální dodávky energií pro stávající odběratele i pro rozvoj území
- Snižování energetické náročnosti všech spotřebitelských sektorů
- Snižování emisní zátěže ze zdrojů tepla spalujících tuhá, kapalná i plynná paliva ve vyjmenovaných oblastech
- Maximální využívání kombinované výroby tepla a elektrické energie
- Maximální využívání obnovitelných zdrojů energie

Vzhledem k tomu, že koncepce vznikla roku 2018, lze předpokládat, že v současné době by bylo některé cíle a ambice vhodné modifikovat, zvláště předpokládat rychlejší odklon od uhlí a zemního plynu, ambicióznější opatření na budovách a vyšší tempo instalace fotovoltaických elektráren. Některé cíle ÚEK nejsou pro Vrbatův Kostelec relevantní, například provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií atd.

Do MEK byla vzata v úvahu doporučení formulovaná ve zmíněné Územní energetické koncepci Pardubického kraje, dokumenty jsou tedy v souladu.

2.5.2 Strategie rozvoje obce Vrbatův Kostelec pro období 2021 - 2026

Tato strategie se oblastí energetiky či širšího tématu ochrany klimatu dotkne v kapitole 3 – veřejná prostranství a zeleň. Konkrétně v opatření 3.2 se pojednává o zachování příznivého životního prostředí a ochraně hodnot okolní. Jako jedním z cílů je zde zmíněna výsadba zeleně v okolí obce a realizace prvků pro zadržování vody v krajině. Tato výše zmíněná opatření jsou v souladu s cíli Místní energetické koncepce, ale nesměřují přímo ke snížení spotřeby energie, spotřeby fosilních paliv a místního znečištění.

2.5.3 Národní a evropská klimatická a energetická politika

Evropské cíle a legislativa

Od roku 2017 se významně posunula oblast ochrany klimatu na úrovní Evropské unie. V rámci Zelené dohody pro Evropu se EU rozhodla výrazně urychlit tempo zelené transformace. V roce 2019 schválila Evropská rada směřování EU ke klimatické neutralitě, konkrétně si stanovila cíl dosažení klimatické neutrality EU do roku 2050. O rok později, v zimě 2020, bylo Evropskou radou schváleno zvýšení evropského cíle pro redukci emisí skleníkových plynů do roku 2030 ze 40 % na **alespoň 55 %** (ve srovnání s rokem 1990). V roce 2021 pak byl schválen tzv. klimatický zákon, který ukotvuje cíl klimatické neutrality EU (Nařízení 2021/1119 ze dne 30. června 2021, kterým se stanoví rámec pro dosažení klimatické neutrality a mění nařízení (ES) č. 401/2009 a nařízení (EU) 2018/1999 („evropský právní rámec pro klima“).

Evropská komise v létě 2021 zveřejnila balíček opatření pod názvem „**Fit for 55**“, který navrhuje 13 zákonných opatření, která mají zajistit dosažení výše zmíněných revidovaných cílů pro rok 2030. Tato opatření jsou v současnosti částečně (podzim 2024) stále diskutována na úrovni Evropského parlamentu a Evropské Rady a budou postupně schvalována. Část z těchto opatření bude poté ještě nutno transponovat do národní legislativy (směrnice), některá budou platná přímo (nařízení). Je možné, že návrhy v legislativním procesu doznají ještě zásadních změn v reakci na aktuální geopolitickou a bezpečnostní situaci. Významné změny v této oblasti přinese např. revize obchodování s emisními povolenkami (EU ETS), rozšíření EU ETS o silniční dopravu a budovy, uhlíkové vyrovnání na hranicích (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), revize směrnice o obnovitelných zdrojích, revize směrnice o energetické účinnosti či revize směrnice o energetické náročnosti budov.

V květnu 2022 Evropská komise zveřejnila balíček opatření s názvem **REPowerEU**, který má za úkol nahradit dovoz zemního plynu do EU z Ruské federace. Tento balíček obsahuje iniciativy, které podporují rozvoj obnovitelných zdrojů, rozvoj úspor energie, rozvoj vodíkového hospodářství a další[3]. Tento balíček lze považovat za velmi ambiciózní.

Národní cíle a strategické dokumenty

Státní energetická koncepce (SEK) je strategický dokument určující energetické cíle a priority ČR. Má zajišťovat dlouhodobou stabilitu pro investory, občany a státní správu. SEK je přijímán na 25 let a vzhledem k dramatickým změnám v dodávkách a cenách energie a v cílech evropské energetické politiky a politiky změny klimatu probíhá jeho aktualizace, která by měla být dokončena ještě v roce 2023.

SEK 2015 stanovil pět priorit:

- vyvážený mix energetických zdrojů s efektivním využitím domácích zdrojů a dostatečnými rezervami
- zvyšování energetické účinnosti hospodářství

[3] REPowerEU, tisková zpráva: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131

- rozvoj infrastruktury a integrace energetických trhů ve střední Evropě
- podpora výzkumu, inovací a školství pro konkurenceschopnou energetiku
- zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR.

V dubnu 2023 schválila Vláda ČR **Východiska aktualizace Státní energetické koncepce ČR** a souvisejících strategických dokumentů. Dle dokumentu budou strategickými cíli bezpečnost dodávek energie, konkurenceschopnost a sociální přijatelnost a ekologická udržitelnost. ČR chce sázet na rozvoj obnovitelných zdrojů, energetické úspory a jadernou energii. Zároveň chce ČR přispět k dosažení evropských cílů v oblasti emisí skleníkových plynů, rozvoje OZE a úspor energie a klimatické neutrality. Konkrétní hodnoty cílů a očekávaný vývoj bude součástí až návrhu nového Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu a dalších navazujících strategických dokumentů[4].

Schválení nové Státní energetické koncepce bylo v průběhu roku 2024 několikrát odsunuto a do října 2024 nebyla schválena. Mezi důvody patří rozhodnutí o dostavbě dvou jaderných reaktorů v Dukovanech, zajištění návaznosti na splnění cílů na úrovni EU a doznívající energetická krize v Evropě.

[4] Východiska aktualizace Státní energetické koncepce. https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vychodiska-aktualizace-statni-energeticke-koncepce-cr-a-souvisejicich-strategickych-dokumentu--273672/

3 ENERGETICKÁ BILANCE ÚZEMÍ

3.1 Analýza zdrojů energie

Dle dat o licencovaných výrobnách vyžádaných od ERÚ se na území Vrbatova Kostelce ke konci října 2024 nacházely pouze fotovoltaické elektrárny, jiné zdroje na území nejsou evidovány.

Tabulka 11: Instalovaný výkon a počet elektráren v roce 2024

Druh zdroje	Celkový výkon (kWe)	Počet elektráren
Fotovoltaické	30,82	4
Ostatní	0,00	0
Celkem	**30,82**	**8**

Zdroj: ERÚ

První zdroje jsou na území evidovány v roce 2009.

Následující tabulka zobrazuje výrobu elektřiny fotovoltaickými zdroji v posledních třech letech.

Tabulka 12: Výroba elektřiny z instalovaných zdrojů

Typ provozovny	Brutto výroba el. (MWh) 2020	Brutto výroba el. (MWh) 2021	Brutto výroba el. (MWh) 2022
Solární	26,74	26,05	27,78
Ostatní	0,0	0,0	0,0
Celkem	**26,74**	**26,05**	**27,78**

Zdroj: ERÚ

Výroba elektřiny na FVE závisí hlavně na počtu hodin slunečního svitu v jednotlivých letech, její vývoj proto nemusí přesně sledovat vývoj instalovaného výkonu.

Další fotovoltaické elektrárny do výkonu 10 kWp jsou provozovány v režimu bez licence a nejsou součásti statistik dodaných ERÚ. Řádově se však jedná o cca 5 zdrojů, které byly místním šetřením zjištěny, a které disponují výkonem řádově cca 30-35 kWp.

3.2 Analýza spotřeb energie

3.2.1 Spotřeba elektrické energie

Následující tabulka ukazuje spotřebu elektrické energie v letech 2020–2023. Dominantním spotřebitelem elektrické energie ve městě jsou domácnosti s podílem zhruba 60 %. Podíl stavebnictví se pohybuje kolem 25 % (důvodem je lom Zárubka) a podíl služeb kolem 12 %. Vývoj spotřeby elektřiny byl v posledních čtyřech letech ovlivněn pandemií COVID, růstem cen energie, dále v roce 2021 je spotřeba ovlivněna chladnější zimou.

Tabulka 13: Spotřeba elektřiny na území obce v sektorovém členění, MWh

[MWh]	2020	2021	2022	2023
Energetika	1			
Průmysl	32	27	15	16
Stavebnictví	439	424	395	282
Doprava				
Obchod, služby, školství, zdravotnictví	63	86	98	138
Domácnosti	643	754	634	650
Zemědělství a lesnictví	17	12	31	9
Celkem	**1 195**	**1 304**	**1 174**	**1 096**

Zdroj: ČEZ Distribuce, a. s.

3.2.2 Spotřeba zemního plynu

Rovněž ve spotřebě zemního plynu dominují domácnosti s podílem zhruba 90 %. Podíl ostatních sektorů se pohybuje v úrovni cca 10 %. Na území se nenachází žádný velkoodběratel ani střední odbě. O trendu vývoje platí totéž co u elektřiny – poslední čtyři roky lze obtížně porovnat především kvůli pandemii Covid. Nárůst spotřeby v roce 2021 lze přičíst chladnější zimě.

Tabulka 14: Spotřeba zemního plynu na území obce, MWh (výhřevnost)

[MWh, výhřevnost]	2020	2021	2022	2023
Domácnosti	755 370	850 205	679 225	592 702
Maloodběr – ostatní sektory	59 240	82 648	76 188	63 500
Celkový součet	**814 610**	**932 853**	**755 413**	**656 202**

Zdroj: GasNet, s. r. o.

3.2.3 Spotřeba ostatních paliv

Kapalná a tuhá paliva se na území Vrbatova Kostelce používají pouze v domácnostech. Významnější je podíl dřeva, a hnědého a černého uhlí. S výjimkou propan-butanu se tato paliva používají převážně pro vytápění.

Tabulka 15: Spotřeba paliv ostatních paliv, MWh/rok

[MWh]	2021	2022
Černé uhlí	126,4	114,3
Hnědé uhlí	483,7	437,4
Brikety	73,3	66,3
Kapalná paliva	9,8	8,8
Palivové dřevo	1 190,0	1 076,1
Dřevní pelety	37,4	33,8

[MWh]	2021	2022
Dřevní brikety	21,0	19,0
Celkem	**1 941,6**	**1 755,8**

Zdroj: ČHMÚ

3.3 Celková spotřeba energie dle sektorů

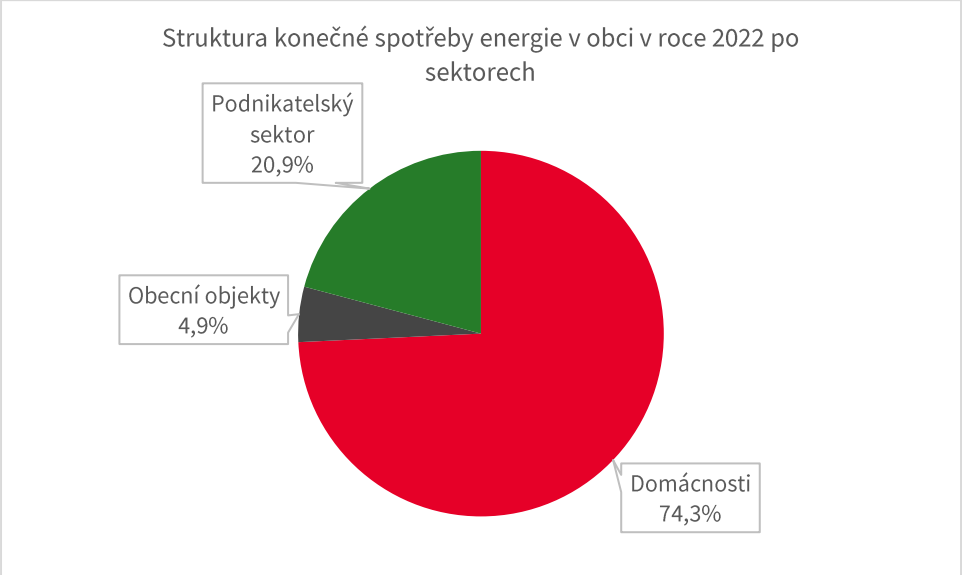
Celkovou konečnou spotřebu energie v obci se s ohledem na dostupnost dat podařilo sestavit jen pro rok 2022. Následující tabulka a obrázek znázorňuje strukturu konečné spotřeby energie v roce 2022 po sektorech.

Tabulka 16: Konečná spotřeba energie v obci po sektorech

[MWh]	2022
Domácnosti	1755,76
Obecní objekty	115,422
Podnikatelský sektor	493,359
Celkem	**2364,55**

Zdroj: ČEZ Distribuce, a. s., GasNet, s. r. o., ČHMÚ, obec Vrbatův Kostelec

Obrázek 14: Struktura konečné spotřeby energie po sektorech



Zdroj: ČEZ Distribuce, a. s., GasNet, s. r. o., ČHMÚ, obec Vrbatův Kostelec

V sektorovém členění mají nejvyšší podíl na konečné spotřebě energie domácnosti (asi 74 %), dále podnikatelský sektor (cca 21 %) a nakonec objekty v majetku obce (asi 5 %)

3.4 Celková spotřeba energie podle nositelů energie

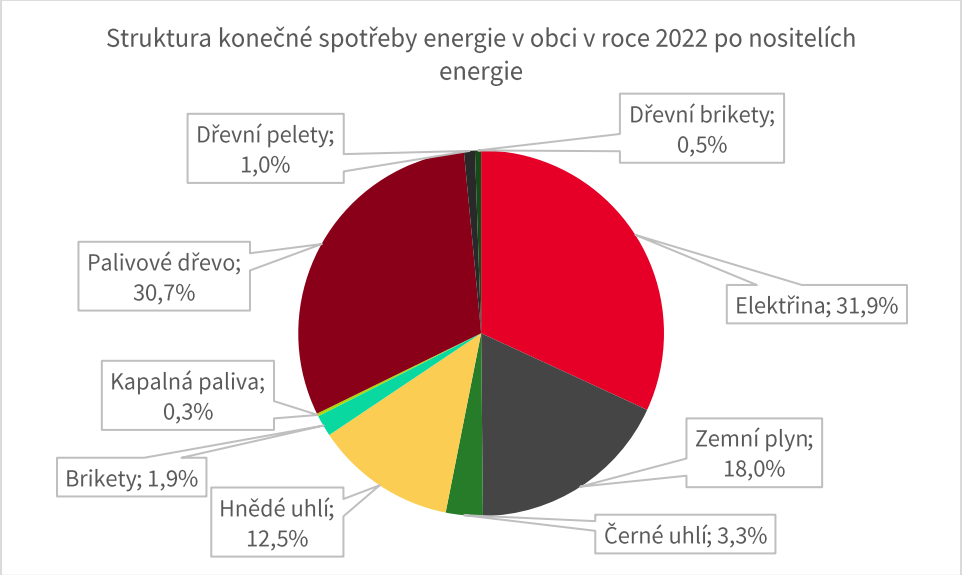
Ve spotřebě paliv a energie dominuje elektřina s podílem asi 32 % a dřevo s podílem asi 31 %. Významnější podíly mají ještě zemní plyn (cca 18 %) a hnědé uhlí (cca 12 %).

Tabulka 17: Konečná spotřeba energie v obci po nositelích

[MWh]	2022
Elektřina	1 116,2
Zemní plyn	628,8
Černé uhlí	114,3
Hnědé uhlí	437,4
Brikety	66,3
Kapalná paliva	8,8
Palivové dřevo	1 076,1
Dřevní pelety	33,8
Dřevní brikety	19,0
Celkem	**3 500,7**

Zdroj: ČEZ Distribuce, a. s., GasNet, s. r. o., ČHMÚ

Obrázek 15: Struktura konečné spotřeby energie po nositelích energie



Zdroj: ČEZ Distribuce, a. s., GasNet, s. r. o., ČHMÚ

3.5 Přehled spotřeby energie v rámci obecního majetku

V následující tabulce jsou uvedeny celkové spotřeby energií objektů ve vlastnictví obce. Data spotřeby elektřiny a zemního plynu za jednotlivé budovy byla získána z dat zaslaných Obecním úřadem Vrbatův Kostelec.

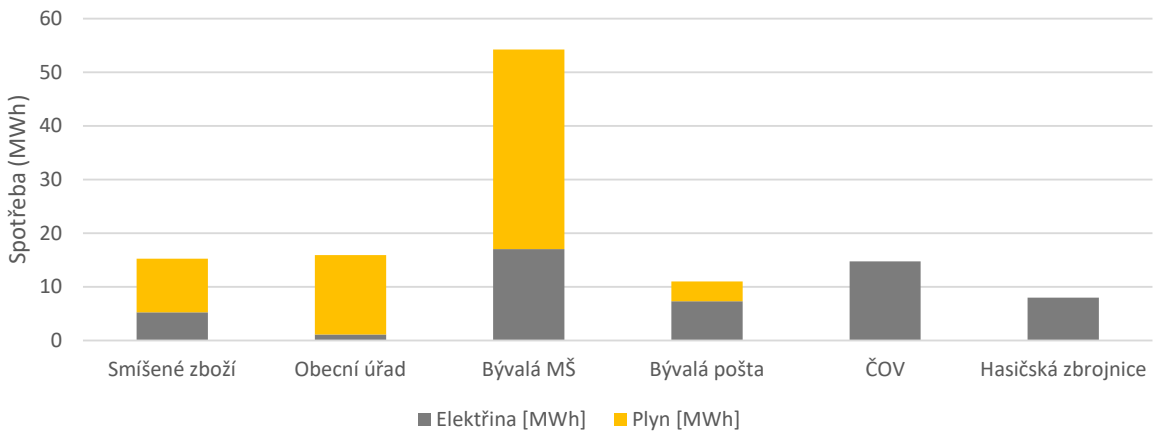
Tabulka 18: Spotřeba v objektech v obecním majetku [MWh]

Název/užití budovy	Adresa	Spotřeba ZP 2023 (MWh)	Spotřeba elektřiny 2023 (MWh)	Celkem spotřeba 2023 (MWh)
Smíšené zboží	Vrbatův Kostelec 52	10,0	5,3	15,3
Obecní úřad	Vrbatův Kostelec 42	14,8	1,1	16,0
Bývalá MŠ	Vrbatův Kostelec 104	37,2	17,0	54,3
Pošta	Vrbatův Kostelec 70	7,3	3,7	11,0
ČOV		-	14,8	14,8
Hasičská zbrojnice*	Vrbatův Kostelec 136		8,0*	8,0*
Celkem spotřeba		**69,3**	**49,9**	**119,4**

Zdroj: OÚ, vlastní šetření

** Hasičská zbrojnice byla uvedena do provozu 12/2023, tudíž se jedná o spotřebu za rok 2023/2024.*

Obrázek 16: Spotřeba energií ve vybraných objektech v obecním majetku (MWh)



3.6 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

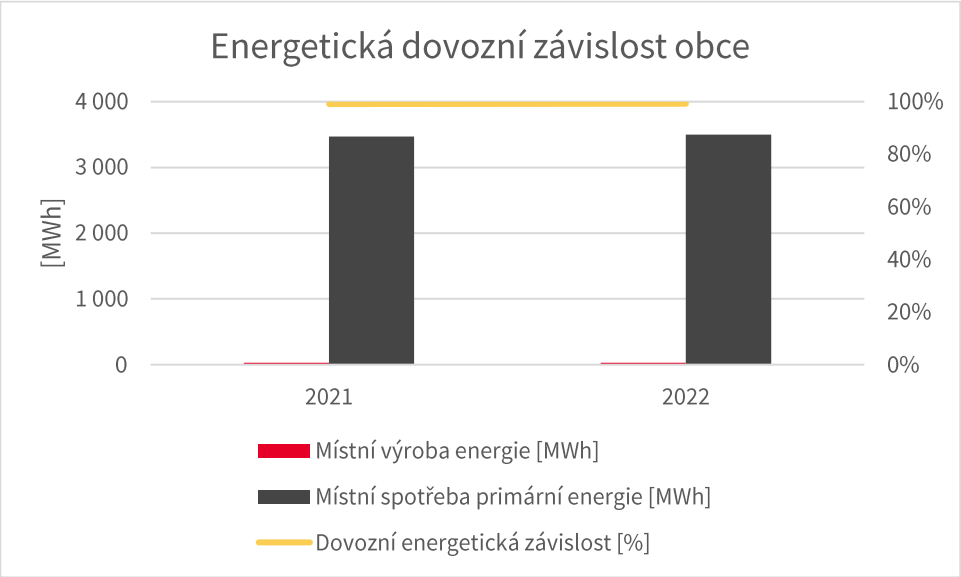
Jediným místním zdrojem energie na území obce jsou fotovoltaické elektrárny. Protože distributoři měří elektřinu prodanou z FVE do sítě a elektřinu dodanou odběratelům separátně, je konečná spotřeba energie na území totožná s primárními energetickými zdroji užitými na území obce.

Z energetické bilance vyplývá, že místní zdroje energie pokrývají pouze asi 0,75 % energie spotřebované v obci.

Tabulka 19: Energetická bilance území města

Ukazatel	2021	2022
Místní výroba energie [MWh]	26,7	26,0
Místní spotřeba energie [MWh]	3 468,9	3 500,7
Energie dovážená do území obce [MWh]	3 442,2	3 474,7
Dovozní energetická závislost [%]	99,2 %	99,3 %

Obrázek 17: Energetická dovozní závislost obce



4 NÁVRH VHODNÝCH ŘEŠENÍ – ZÁSOBNÍK PROJEKTŮ

Zásobník projektů vzniká na základě místního šetření a analýzy hospodaření s energií v jednotlivých sektorech, kterou provedl zpracovatel. Projekty v zásobníku jsou následně zhodnoceny z pohledu proveditelnosti a pouze vybrané projekty jsou podrobně popsány v poslední části této koncepce, v akčním plánu.

Ceny energie

Návratnost opatření byla kalkulována na základě následujících cen energie:

Tabulka 20: Ceny energie použité pro výpočty návratnosti

Okrajové podmínky	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu s DPH	Kč/MWh	2 000
Cena elektřiny s DPH	Kč/MWh	5 400
Úspora elektřiny v komunitní energetice s DPH	Kč/MWh	3 300
Výkupní cena elektřiny	Kč/MWh	500

Cena zemního plynu a nakupované elektřiny uvedená v předchozí tabulce je stanovena na základě předpokládaného vývoje na trhu s energií v desetiletém horizontu (do roku 2034). Cena elektřiny a plynu obsahuje cenu za komoditu, distribuci a poplatek OZE (v případě elektřiny). Vzhledem k problematice rozdělení spotřeby elektřiny do nízkého a vysokého tarifu u jednotlivých budov byla výše distribuční složky zvolena u všech objektů stejná a v kompromisní úrovni. Do ceny zemního plynu byla započtena cena emisní povolenky v režimu EU ETS 2, která bude zavedena od roku 2027. Úspora elektřiny v komunitní energetice je uvažována na úrovni tzv. silové elektřiny, tedy 110 EUR bez DPH (předpokládaný kurz eura 24 Kč/EUR). Ceny jsou uvedeny s aktuální hodnotou DPH (21 %).

4.1 Opatření na obecních budovách

4.1.1 Popis obecního majetku

Následující tabulka představuje výčet energeticky nejdůležitějších budov v majetku obce, kde bylo zároveň provedeno místní šetření a byly zde vyhodnoceny možné energetické úspory. U každé budovy je zapsán krátký soupis využití budovy.

Tabulka 21: Soupis hodnocených budov

Budova, adresa	Zdroj vytápění	Počet osob	Využití objektu
Smíšené zboží - Vrbatův Kostelec 52	Plynový kond. kotel	1	Po - Pá 7:00 - 17:00 So: 8:00 - 12:00
Obecní úřad - Vrbatův Kostelec 42	Plynový kond. kotel	2	Po - Pá 8:00-15.00, Út a Čt do 17.00
Bývalá MŠ - Vrbatův Kostelec 104	Plynový kond. kotel	2	Po - Pá jednosměnný provoz

Budova, adresa	Zdroj vytápění	Počet osob	Využití objektu
Bývalá pošta - Vrbatův Kostelec 70	Wafky + el. přímotopy	4	Prostor k podnikání, klubovna, 2 byty
ČOV	-	0	Nepřetržitě
Hasičská zbrojnice - Vrbatův Kostelec 136	Elektrický kotel	0	Nárazově

4.1.2 Návrhy úsporných opatření na obecních budovách

V rámci analýzy energetických opatření byly provedeny následující kroky: Nejprve byly získány informace o spotřebách jednotlivých objektů na základě předchozích záznamů. Následně byla provedena fyzická obhlídka těchto objektů, aby se získala další relevantní data pro optimalizaci energetické efektivity. S pomocí těchto informací byly provedeny výpočty možných energetických opatření.

V následující tabulce byl vytvořen soupis navrhovaných energetických opatření, které je možné realizovat na jednotlivých budovách a která se z pohledu zpracovatele jeví jako smysluplná.

Při implementaci těchto navrhovaných opatření je nutné brát v úvahu, že jejich skutečná účinnost může být ovlivněna různými faktory, jako jsou klimatické podmínky, aktuální provozní charakteristiky budov a změny ve způsobu užívání budov.

Byla navržena pouze 2 úsporná opatření. Důvodem je, že budovy obecního úřadu a požární zbrojnice byly zrekonstruovány do velmi vysokého standardu, tudíž žádná dodatečná úsporná opatření nejsou navržena. Zároveň v budově pošty dojde k útlumu provozu, což opět limituje možnosti návrhu opatření. Budova bývalé MŠ je dlouhodobě pronajímána a neuvažuje se do ní investovat. Další opatření jsou nicméně navržena v kapitole s FVE.

Tabulka 22: Zásobník opatření na obecním majetku

Budova, adresa	Popis opatření	Investice (Kč vč. DPH)	Úspora (MWh/rok)	Návratnost (roky)
Smíšené zboží; Vrbatův Kostelec 52	V rámci opatření je navrženo zateplení objektu. Konkrétně je navrženo částečné zateplení tj. ,zateplení stěn, zateplení střechy/stropu, výměna výplní otvorů.	640 000	3,8	99,0
Bývalá pošta; Vrbatův Kostelec 70	Výměna současného osvětlení za moderní LED na podlahové ploše cca 400 m^2	30 000	1,9	3,0

Zdroj: vlastní šetření

<u>Obecný popis navrhovaných opatření</u>

Modernizace osvětlení

Modernizace osvětlení drtivě zahrnuje výměnu původních zdrojů osvětlení za nové LED světelné zdroje. Svítidla využívající LED technologii jsou progresivním a úsporným diodovým zdrojem světla, který nabral v posledních letech širokého uplatnění a rozšíření do všech oblastí ať už v instalaci nových osvětlovacích soustav nebo jejich modernizací. Výrazným přínosem často skloňovaným právě s LED osvětlením je úspora energie oproti „tradičním“ světelným zdrojům.

V rámci navrhovaných opatření byla navržena výměna kus za kus. V případě implementace tohoto opatření bude nezbytné vyhotovit projekt zabývající se světelně-technickým výpočtem, který blíže specifikuje parametry svítidel a jejich počet, tak aby byly splněny hygienické normy.

Zlepšení tepelně izolačních vlastností obálek budov

Návrh opatření pro zlepšení tepelně izolačních vlastností obálek budov je proveden v souladu s technickou normou ČSN 73 0540-2.

V případě zateplení obvodových stěn je využíváno kontaktního zateplovacího řešení nejčastěji s využitím EPS. Při výměně výplní otvorů je počítáno s instalací oken s izolačním trojsklem. Zateplení střech je provedeno tepelnou výplní mezi krokve, zateplení stropu pod plochou střechou nebo v případě nevyužitých půdních prostor volné položení tepelné izolace – minerální vlny.

4.1.3 Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení ve v Obci Vrbatův Kostelec a jejího okolí je tvořeno celkem 71 svítidly s celkovým příkonem 5,64 kW. Cca 90 % svítidel je výbojkového typu, zbývající svítidla jsou typu LED.

Tabulka 23: Veřejné osvětlení

Obec	Počet kusů	Příkon celkem (W)	Spotřeba elektřiny (MWh/rok)
Vrbatův Kostelec	46	4 040	16,9
Louka	6	600	2,5
Habroveč	7	600	2,5
Cejřov	12	1 000	5,0
Celkem	**71**	**6 240**	**26,9**

Zdroj: OÚ Vrbatův Kostelec

Spotřeba veřejného osvětlení vypočtena na základě deklarované doby svícení je 26,9 MWh ročně. Výměnou osvětlení za moderní svítidlo (typicky LED) lze ušetřit 40 – 70 % spotřeby elektřiny. Dle provedené analýzy je na základě dostupných dat vypočítána dosažitelná úspora spotřeby elektřiny na úrovni 45 % při kompletní výměně světelných bodů za moderní LED typy. Vzhledem k nutnosti výměny stožáru s výložníkem při realizaci tohoto opatření předpokládáme měrnou investici na výměnu jednoho světelného bodu na 13 000 Kč včetně DPH. Celková investice je takto odhadnuta na 923 tis. Kč včetně DPH.

Tabulka 24: Výměna veřejného osvětlení

Opatření	Investice (tis. Kč vč. DPH)	Úspora (MWh/rok)	Úspora (tis. Kč/rok)	Návratnost (rok)
Výměna 71 kusů včetně výložníku	923	13,45	72,6	12,7

S výměnou osvětlení doporučujeme plánovat i další návazné akce, protože při výměně svítidel a výložníků často dochází i k výměně kabelovodu. Z toho důvodu se nabízí naplánovat i rekonstrukci chodníků. Kabelovod doporučujeme dimenzovat tak, aby byl v budoucnu připraven na umístění nabíjecích stanic ke sloupům veřejného osvětlení.

Při rekonstrukci chodníků je vhodné vyzvat místního distributora elektrické energie k realizaci jejich záměrů. Distributoři mají svůj zájem na přemístění venkovního (nadzemního) drátového vedení do podzemního kabelového provedení, přičemž vyprojektovat tuto akci trvá cca 1-1,5 roku. Proto je nutné

o rekonstrukcích chodníků dávat vědět adekvátně dopředu, protože následná doba udržitelnosti při využití dotací může mít za následek, že se rekonstrukce (a často i potřebné zkapacitnění) vedení v následujících 10-15 letech neuskuteční, což může brzdit rozvoj obce či města.

4.1.4 Fotovoltaické elektrárny

Pro podporu využití obnovitelných zdrojů (OZE) jsou navrhovány instalace fotovoltaických elektráren na střešní konstrukce objektů.

Celý systém se bude skládat z jednotlivých panelů umístěných na nosné konstrukci a propojovacích vodičů pro přenos elektrické energie. Vlivem kolísání napětí na výstupu a potřeby přeměny stejnosměrného napětí na napětí střídavé je v systému FVE osazen MTTP měnič. Nezbytnými součástmi jsou v případě větších systémů ochranné prvky, jističe, jejichž funkcí je ochrana proti zkratu a předpětí např. v případě úderu blesku.

Rizikem uvedeného opatření je nosnost střešní konstrukce, pro kterou je nezbytné provést výpočet statické únosnosti.

V rámci návrhu instalací střešních fotovoltaických elektráren (FVE) byly provedeny analýzy a byly vytipovány vhodné objekty pro umístění panelů. Následně byl proveden odborný odhad, kolik solárních panelů bude možné umístit na střechu každého vybraného objektu. Tento odhad byl základem pro následné výpočty. S ohledem na počet panelů, které bylo možné umístit na střechu jednotlivých budov, byl proveden výpočet očekávaného výkonu FVE. Tento výkon byl následně využit k odhadu produkce elektrické energie.

Při výpočtu návratnosti investice byly brány v úvahu náklady na instalaci FVE, odhadovaná produkce elektřiny a předpokládaná cena za výkup vyrobené elektřiny. Měrný investiční náklad instalace byl stanoven na 40 tisíc Kč za kWp včetně DPH. U větších systémů může být tato hodnota nižší, až k hranici 30 tisíc Kč za kWp. Pro výpočet návratnosti byla zvolena cena výkupu elektřiny ve výši 3,3 Kč za kWh (v případě komunitní energetiky) a 0,5 Kč za kWh (v případě prodeje přetoků obchodníkům). Zároveň byla vytvořena varianta s dotací ve výši 50 %, která je pro současné dotační výzvy určené obcím typická.

Byly navrženy pouze 4 fotovoltaické systémy. Důvodem je, že obec nemá více vhodných budov pro umístění FVE. Většina obecních objektů nemá dostatečnou spotřebu elektřiny, takže fotovoltaický systém nedává na těchto objektech ekonomicky smysl. Přestože se nabízí využití této elektřiny v komunitní energetice, stále platí, že nejvyšší ekonomický užitek přináší spotřeba vyrobené elektřiny přímo v místě spotřeby.

Byly vytvořeny dvě varianty, jedna maximalistická, která uvažuje instalaci FVE o maximálním možném výkonu, který lze na budovu instalovat, a druhá optimální varianta, která navrhuje nižší instalovaný výkon, aby nedocházelo k tak významným přetokům.

Maximalistická varianta

V této variantě je navržen maximální možný výkon vzhledem k využitelnému místu na střeše nebo na zemi. Tento návrh neobsahuje baterie, ale předpokládá využití elektřiny v komunitní energetice.

Tabulka 25: Navržené fotovoltaické systémy na budovách obce v maximální variantě

Budova, adresa	Výkon FVE	Výroba elektřiny	z toho přetoky do sítě (MWh/rok)	Investice (Kč vč. DPH)	Návratnost s cenou přetoků 3,3 Kč/kWh (roky)*		Návratnost s cenou přetoků 0,5 Kč/kWh (roky)	
					Bez dotace	S dotací 50 %	Bez dotace	S dotací 50 %
Obecní úřad; Vrbatův Kostelec 42	27,9	28,0	27,8	980 000	10,6	5,3	65,4	32,7
Smíšené zboží; Vrbatův Kostelec 52	22,0	18,8	14,0	770 000	10,7	5,3	23,4	11,7
ČOV	17,5	17,6	11,1	610 000	8,5	4,3	15,0	7,5
Hasičská zbrojnice; Vrbatův Kostelec 136	23,4	17,6	17,0	820 000	13,8	6,9	69,8	34,9

**Varianta s komunitní energetikou a využitím v jiné obecní budově*

Protože objekty samy o sobě nemají téměř žádnou spotřebu, docházelo by k vysokým přetokům do sítě. To není ekonomicky výhodné, protože stále platí, že nejvyšší užitek je z té elektřiny, která je spotřebována v místě výroby.

Obrázek 18: Grafické rozložení panelů na střeše obecního úřadu

Obrázek 19: Grafické rozložení panelů na střeše smíšeného zboží

Obrázek 20: Grafické rozložení panelů na pozemku vedle ČOV

Obrázek 21: Grafické rozložení panelů na budově hasičské zbrojnice

Optimální varianta

Tyto systémy byly navrženy s nižším výkonem a s bateriovými uložišti, které kapacitou odpovídají výkonu FVE (1 kWp= 1 kWh).

Tabulka 26: Navržené fotovoltaické systémy na budovách obce v optimální variantě

Budova, adresa	Výkon FVE (kWp)	Výroba elektřiny (MWh/rok)	z toho přetoky do sítě (MWh/rok)	Investice (Kč vč. DPH)	Návratnost s cenou přetoků 3,3 Kč/kWh (roky)*		Návratnost s cenou přetoků 0,5 Kč/kWh (roky)	
					Bez dotace	S dotací 50 %	Bez dotace	S dotací 50 %
Obecní úřad; Vrbatův Kostelec 42	9,9	9,9	9,0	450 000	12,9	6,5	47,1	23,6
Smíšené zboží; Vrbatův Kostelec 52	9,9	8,5	6,0	450 000	13,6	6,8	27,6	13,8
ČOV	9,9	10,0	3,0	450 000	9,5	4,7	11,5	5,8
Hasičská zbrojnice; Vrbatův Kostelec 136	9,9	7,4	7,0	450 000	17,6	8,8	76,2	38,1

**Varianta s komunitní energetikou a využitím v jiné obecní budově*

I v této variantě dochází k vysokým přetokům.

Doporučení

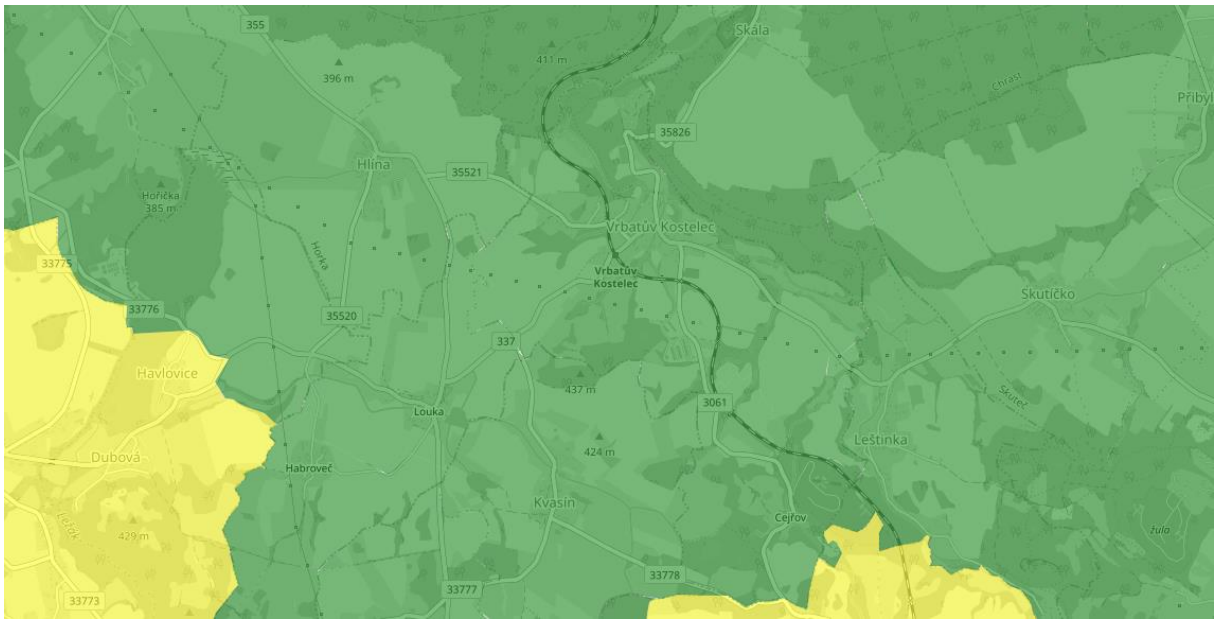
Ani jedna budova není z ekonomického hlediska vyloženě vhodná k instalaci FVE. Pokud by se obec přesto rozhodla pro výstavbu FVE pro vlastní potřeby, doporučujeme vybrat pouze jednu budovu s FVE o výkonu do 10 kWp s baterií a zbytek elektřiny sdílet s ostatními objekty. Pokud by obec měla možnost zapojit jiné spotřebitele s vhodnou spotřebou elektřiny především přes den a v letních měsících, doporučili bychom instalovat jednu FVE s maximálním výkonem a přebytečnou elektřinu sdílet. Při větším zájmu je možné vystavět více takových FVE. Návazné informace jsou uvedeny v kapitole Komunitní energetika.

Připojení do distribuční sítě

Objekty nebyly posuzovány z hlediska statiky střechy, v úvodních fázích projektové přípravy bude nutné zajistit stanoviska statika. U projektů nebyla ověřována kapacita sítě v dané lokalitě. Závazné stanovisko ke kapacitě vydává vždy místní správce distribuční soustavy, a to na základě předloženého tzv. jednopólového schématu. Jednopólová schémata nejsou v tuto chvíli k dispozici, tudíž není možné připojitelnost do sítě ověřit.

Připojitelnost výrobny do sítě je však obecný problém, který se rozmohl v průběhu roku 2022 a pokračoval v roce 2023 i 2024. Počet žádostí o připojení výroben v roce 2022 dosáhl takřka 100 000 žádostí za rok. Drtivá většina žádostí se týká tzv. mikrozdrojů, tedy zdrojů o instalovaném výkonu do 10 kW. Téměř výhradně se jedná o fotovoltaické elektrárny na střechách rodinných domů. Výsledkem je vyčerpaná kapacita připojení v některých místech distribuční soustavy. Připojitelnost zdrojů zobrazuje následující mapa, která byla na portálu ČEZ Distribuce aktualizována v září 2023. Jedná se o mapu připojitelnosti zdrojů do hladiny NN, která v současnosti indikuje vyčerpání kapacity na těchto napěťových hladinách v oblasti Vrbatova Kostelce. Většina projektů realizovaných na střechách budov se připojuje do hladiny nízkého napětí (NN). V této hladině se připojení zdrojů posuzuje individuálně, především na základě dimenze kabelového rozvodu v oblasti.

Obrázek 22: Volná distribuční kapacita pro připojování výroben – červen 2024



Legenda:

- Nemáme k dispozici potřebná data k posouzení připojitelnosti a oblasti mimo distribuční oblast ČEZ Distribuce, a. s.
- Připojení výrobního zdroje proběhne pravděpodobně bez úprav distribuční sítě
- Připojení výrobního zdroje může vyžadovat úpravy distribuční sítě
- Připojení výrobního zdroje bude pravděpodobně vyžadovat úpravu distribuční sítě

Zdroj: CEZDistribuce, a.s.

Zelenou barvou jsou vyznačeny oblasti s dobrou možností připojování nových zdrojů do NN. Do této oblasti momentálně spadá i obec Vrbatův Kostelec. Jak již bylo uvedeno výše, mapa je určena pouze jako indikativní, konečné stanovisko ke konkrétním projektům dává distributor až po podání žádosti o připojení.

I kdyby byla kapacita sítě na úrovni NN v danou chvíli vyčerpána, distributor umožní připojení v tzv. bezpřetokovém režimu. Kapacita sítě se může také v čase měnit, a to buď posílením její dimenze (především průřez kabelového vedení) v daném území či vypršením smluv o připojení ostatních plánovaných elektráren. Smlouvy o připojení mají platnost 6 či 12 měsíců a lze je prodloužit o dalších 12 měsíců. Vzhledem k obrovskému množství zarezervovaného výkonu v síti v tuto dobu je pravděpodobné, že velká část těchto plánovaných zdrojů nebude následně realizována a kapacity sítě se budou samy od sebe uvolňovat, což je ostatně v některých oblastech již vidět.

4.2 Opatření na residenčních budovách

Na katastrálním území obce Vrbatův Kostelec se nachází podle dat ČSÚ 1 bytový dům a 113 rodinných domů. V tabulce níže lze vidět zastoupení domů podle jejich stáří (doby výstavby). Stav domovního fondu lze rozdělit do jednotlivých období podle použití stavebních materiálů a technologií v budovách během jejich výstavby.

Tabulka 27: Rozdělení domovního fondu podle doby výstavby

Období	Bytové domy		Rodinné domy	
	Počet	%	Počet	%
1919 a dříve	0	0%	15	13%
1920-1945	0	0%	13	12%
1946-1970	0	0%	20	18%
1971-1980	1	100%	22	19%
1981-1990	0	0%	11	10%
1991-2000	0	0%	7	6%
2001-2010	0	0%	7	6%
2011-2015	0	0%	8	7%
2016 a později	0	0%	4	4%
Nezjištěno	0	0%	6	5%
Celkem	**1**	**-**	**113**	**-**

Zdroj: CSU

Před rokem 1919 jsou postaveny hlavně historické domy v centru měst a obcí. Dominantním stavebním materiálem té doby jsou plné pálené cihly často v kombinaci s kamenem. Tloušťka obvodových stěn se nejčastěji pohybuje v rozmezí 45 - 60 cm, výjimkou ale nejsou stěny přesahující svou tloušťkou jeden metr. Stropy jsou obvykle zaklenuty cihelnou klenbou, nebo trámové s dřevěným podbitím, podlahy nad stropní konstrukcí jsou dřevěné, do podkroví často tvořené cihelnou dlažbou. Mezi konstrukcemi stropu a podlahy je vzduchová mezera tloušťky cca 10 - 20 cm někdy vyplněná pískem a stavební sutí. Střecha je téměř výhradně sedlová tvořená dřevěným krovem a střešní krytinou z pálených tašek. Okna jsou dřevěná špaletová dvojitá. Vnější obvodové konstrukce domů postavených před rokem 1919 nebyly tepelně izolovány a většinou nejsou dodatečně zateplovány ani v dnešní době. Často se totiž jedná o památkově chráněné objekty, u kterých je zásah spojený se zateplením nepřípustný.

V období let 1920 - 1945 jsou obytné domy obvykle stavěny jako železobetonové monolitické skelety tradičně vyzdívané plnými pálenými cihlami. Okna jsou v největší míře dřevěná dvojitá. Žádnými tepelnými izolacemi obvodové stavební konstrukce stále ještě opatřovány nejsou, maximálně jsou mezery ve stropní konstrukci vyplněny pilinami s vápnem.

Po válce zažívají obce stavební boom. V padesátých letech převládá výstavba zděných bytových domů převážně z cihel plných pálených, začínají se ale již vyskytovat i příčně děrované cihelné tvárnice. Stropní konstrukce je nově tvořena hurdisky zasazenými do ocelových traverz I profilů, často se vyskytují i železobetonové monolitické konstrukce. Střechy jsou stále ještě nejčastěji sedlové, případně valbové s dřevěnou vaznicovou soustavou krovu a s krytinou ze střešních tašek.

Sedmdesátá léta jsou charakteristická masivní výstavbou velkých bytových domů ze stěnových železobetonových panelů. Střechy jsou ploché dvouplášťové s vnitřními svody. Vrchní plášť je tvořen z keramických panelů s lepenkovou krytinou a asfaltovým nátěrem. V šedesátých letech se poprvé začíná izolovat střešní konstrukce, kdy ploché dvouplášťové střechy jsou izolovány rohožemi z čedičové vlny. Otvorové výplně jsou reprezentovány hlavně zdvojenými dřevěnými okny, ve větší míře se začínají uplatňovat skleněné duté tvárnice, kopilitové stěny apod.

V osmdesátých letech pokračuje výstavba panelových domů. Panely užívané na vnější obvodové stěny se začínají vyrábět jako sendvičové konstrukce s vloženou tepelnou izolací obvykle představovanou polystyrenem tl. 4-8 cm. Na zděné stavby jsou již téměř výhradně používány děrované cihelné kvádry, aplikovány jsou i další materiály - plynosilikátové tvárnice, pórobetonové tvárnice aj. Objekty postavené v poválečném období jsou v dnešní době ve velké míře rekonstruovány a zateplovány.

Rodinné domy jsou v období 60-80. let 20. století stavěny převážně z keramických cihel a cihelných děrovaných bloků, z cementových, škvárobetonových tvárnic nebo pórobetonových / plynosilikátových tvárnic, bez dodatečného vnějšího zateplení. Často je využívána kombinace různých zdících materiálů pro výstavbu přístaveb, nástaveb a úpravu původních objektů. U rodinných domů je také možně se setkat se stavebními systémy na bázi dřeva – typu Chanos, Česká Lípa, příp. Velox. Střechy jsou buď ploché jednoplášťové i dvouplášťové nebo šikmé – sedlové, valbové. Okna převážně dřevěná zdvojená, příp. s výplněmi ze sklobetonových tvárnic.

Na počátku devadesátých let dochází k citelnému útlumu výstavby. Je upuštěno od uniformních panelákových objektů a preferována je spíše výstavba menších vyzdívaných obytných objektů s železobetonovým monolitickým skeletem. Stále více je používáno kvalitních tepelně izolačních materiálů, zděné obvodové konstrukce jsou často ještě tepelně izolovány polystyrenem, tepelná izolace je vkládána i do střešních a podlahových konstrukcí. Okna jsou hlavně plastová nebo dřevěná prosklená izolačními dvojskly. Masivní používání tepelně izolačních materiálů je dáno nejen trendy v bytové výstavbě a změnou standardů, ale je podloženo i legislativně, kdy stávající normy a vyhlášky tlačí projektanty a stavebníky ke stále lepším tepelně technickým vlastnostem obvodových konstrukcí domů.

V období po roce 2000 dochází postupně ke zpřísňování požadavků na energetickou náročnost budov spolu s implementací evropské směrnice EPBD (Energy performance of buildings directive) o energetické náročnosti budov. V roce 2007 začíná platit první vyhláška týkající se energetické

náročnosti budov a začínají se zpracovávat průkazy energetické náročnosti pro novou výstavbu a rekonstrukce budov. Vyhláška a požadavky na průkazy energetické náročnosti budov jsou následně novelizovány v letech 2013 a 2020.

Od roku 2022 by každá nově postavená budova měla splňovat požadavky budovy s „Téměř nulovou spotřebou energie“ (označovaná jako nZEB – z angličtiny: Nearly Zero Energy Building). Novostavby se musejí navrhovat komplexněji tak, aby nepřesahovaly požadované hodnoty spotřeby primární energie. K dosažení požadavků se lze dopracovat kombinací využití obnovitelných zdrojů energie a zlepšení parametrů stavebních prvků obálky budovy a technických systémů budovy včetně mechanického větrání s rekuperací tepla.

Tabulka níže udává obecné měrné hodnoty pro celou ČR, z těchto hodnot lze orientačně vysledovat energetickou náročnost u rezidenčních budov. Tabulka je dělena podle doby výstavby. Energetická náročnost objektů byla stanovena na základě vypracovaných energetických auditů a obecně udávaných hodnot pro rodinné a bytové objekty dle období výstavby. Hodnoty do roku 2030 jsou stanoveny odhadem dle trendů zpřísňování požadavků na energetickou náročnost.

Tabulka 28: Energetická náročnost objektů podle období výstavby

Období výstavby		Měrná spotřeba energie – stávající bytový fond (kWh/m2. rok)			
		Původní	Po opatřeních do roku 2005	Po opatřeních do roku 2010	Po opatřeních do roku 2030
Bytové domy a ostatní budovy	< 1920	250	175	145	130
	< 1945	270	190	130	130
	1946-1980	260	150	100	100
	1981-2001	200	120	95	85
	2002-2010	120	120	95	85
	2010-	100	100	85	70
Rodinné domy	< 1920	170	135	110	100
	< 1945	180	130	90	80
	1946 – 1980	220	120	90	80
	1981 – 2001	130	90	70	65
	2002 – 2010	90	90	70	65
	2010 - současnost	70	70	65	60

Zdroj: ENVIROS

Následující tabulka zobrazuje procentuální zastoupení instalovaných zdrojů tepla pro obě skupiny domů (bytové i rodinné) na katastrálním území Vrbatova Kostelce.

Tabulka 29: Způsob vytápění rodinných a bytových domů

Zdroj vytápění obydlených bytů	Počet bytů	%
Z kotelny mimo dům	0	0%
Uhlí, koks, uhelné brikety	24	19%
Dřevo, dřevěné brikety	34	27%

Topné oleje, nafta	0	0%
Zemní plyn	37	29%
Elektřina	13	10%
Tepelné čerpadlo	7	6%
Jiné druhy plynu (LPG, CNG, bioplyn aj.)	0	0%
Dřevěné pelety	2	2%
Solární kolektory	0	0%
Jiný	1	1%
Nezjištěno	9	7%
Celkem	**127**	**100%**

Zdroj: ČSÚ

Zhodnocení

Na území Vrbatova Kostelce byla cca čtvrtina rodinných domů postavena mezi roky před rokem 1945, přibližně 47 % mezi roky 1946 a 1990 a 23 % po roce 1990. Bytový dům byl na území postaven pouze jeden, respektive ve sčítání lidu tak byl označen, tudíž se může jednat i o dům s více byty.

Zdrojem vytápění jednotlivých bytů (domů) je nejčastěji zemní plyn (29 %), dřevěné brikety/dřevo (27 %), uhlí (19 %), elektřina (10 %). Tato paliva tvoří více než 85 % zdrojů vytápění, zbylá paliva jsou pouze doplňková.

Ke snížení energetické spotřeby domů a optimalizaci jejich energetické efektivity se nabízí několik klíčových opatření, která by měla být zvážena na základě dat uvedených výše. Z dat je patrné, že významná část bytů stále ještě není zateplena. Toto opatření poskytuje významný potenciál pro zlepšení tepelné izolace a omezení tepelných ztrát, čímž přispívá k nižší spotřebě energií. Do zateplení obálky je obvykle zahrnuto zateplení obvodových stěn, střech a někdy (když to lze) i podlah, dále se do zateplení obálky počítá instalace oken a venkovních dveří s lepšími izolačními vlastnostmi. Těmito opatřeními lze výrazně snížit energetickou náročnost vytápění v zimních měsících a chlazení v letních měsících.

Dalším opatřením ke snížení spotřeby energií v oblasti je výměna zastaralých zdrojů vytápění, které používají uhlí, koks a uhelné brikety jako palivo. Tyto zdroje jsou známé svou nízkou energetickou účinností a zároveň vysokou emisí škodlivých látek. Doporučuje se nahradit tyto zdroje energeticky efektivnějšími alternativami, které splňují emisní normy a přispívají k udržitelnému rozvoji. Vzhledem k očekávanému omezení a postupnému zakazování zdrojů tepla na uhlí, koks a uhelné brikety v následujících letech je nezbytná včasná výměna těchto zdrojů. Jako náhradní zdroj tepla lze instalovat například plynový kondenzační kotel, elektro kotel, kotel na dřevěné pelety či tepelné čerpadlo, viz další podkapitola s názvem Výměna zdrojů tepla.

Pokud jde o objekty, které využívají k vytápění elektrickou energii (např. elektrokotel) nebo tepelné čerpadlo, je vhodnou možností instalace fotovoltaických elektráren (FVE). Fotovoltaické moduly nebo solární kolektory mohou také sloužit k ohřevu teplé vody.

Při implementaci těchto energetických opatření je klíčové, aby byla provedena podrobná analýza každého konkrétního objektu, zohledněny jeho specifické vlastnosti a potřeby, a navržené změny byly prováděny s ohledem na stavební předpisy a normy. Spolupráce s odborníky v oblasti energetiky a udržitelného stavitelství je v tomto ohledu nezbytná, aby byly dosaženy optimální výsledky.

Výměna zdrojů tepla

Výměna zdrojů tepla se týká především majitelů čistě uhelných kotlů. Nehledě na neplnění norem u těchto kotlů, vytápění uhlím bude v budoucnu nákladnější. Konec těžby uhlí je v současnou dobu naplánován na období kolem roku 2030, tudíž uhlí jako palivo bude hůře dostupné a dražší, zřejmě bude na uhlí dodatečně uvalena daň ve formě emisních povolenek stejně jako na další fosilní paliva. Z těchto důvodů dojde k výměnám kotlů na uhlí za jiné způsoby vytápění, především dřevem, v případě plynofikace zemním plynem, v opačném případě tepelnými čerpadly.

Na území Vrbatova Kostelce se dle dat ze sčítání lidu, domů a bytů z roku 2021 nacházelo 24 obydlených bytů (tedy bytů či rodinných domů) vytápěných uhlím, koksem či uhelnými briketami. Dle dat ČHMÚ tyto zdroje tepla spotřebují ročně cca 620 MWh paliva, tedy přibližně 160 tun, především hnědého uhlí. Předpokládáme, že cca 20 % uhelných zdrojů bude k roku 2030 nadále využíváno k topení dřevem, dalších 25 % bude vyměněno za kotle na dříví, 25 % za plynové kotle a 30 % za tepelná čerpadla. Výměna těchto zdrojů na území Vrbatova Kostelce bude vyžadovat celkovou investici cca 3,3 milionů Kč, přičemž na všechna opatření vyjma plynového kotle bude možné čerpat dotace, například z programu Nová Zelená úsporám.

Tepelná izolace budov

Podíl zateplených rodinných domů je výrazně nižší, především starší domy často zůstávají bez dodatečné izolace. Zvýšení ceny energií také významně urychluje tempo zateplování těchto domů.

Výměna dřevěných oken za moderní plastová dvojskla či trojskla byla u drtivé většiny rodinných a bytových domů již provedena a to jak z tepelně izolačních důvodů, tak z důvodů čistě funkčních.

Veřejná statistika o dodatečné tepelné izolaci domů chybí, ve Sčítání lidu, domů a bytů nebyla tato informace vyžadována. Obecně lze říci, že zateplení rodinného domu je investicí v řádu 200 až 500 tisíc Kč dle velikosti domu a zvolené technologie, u bytových domů pak v řádech milionů Kč.

Další energetická opatření

Vedle výše popsaných rozsáhlejších (a investičně nákladnějších) opatření mohou domácnosti snížit spotřebu energie např. pomocí:

- výměny osvětlení za LED
- obměny domácích spotřebičů
- instalace úsporných sprchových hlavic
- instalace termo hlavic či jiného „chytrého“ ovládání vytápění domů.

4.2.1 Součinnost obce

Město má různé možnosti, jak může motivovat a podpořit občany při investicích do výše jmenovaných technologií a opatření. Jedná se např. o:

- informační kampaň o úsporách energie a o možnostech dotací pomocí informačních kanálů obce (tištěná média, web)
- zřízení energetické/dotační poradny (i jen několik hodin měsíčně)
- zřízení/objednání mobilního poradenství M-EKIS
- uspořádání veřejných debat s energetickými a dotačními experty (vč. z programu Zelená úsporám)
- objednání energetického specialisty, který může navštívit a poradit jednotlivým domácnostem
- sdílení zkušeností mezi jednotlivými domácnostmi (ve spolupráci s občany zorganizování dnu otevřených dveří u domácností, které chtějí ukázat zkušenosti s novými technologiemi)
- informování o jednotlivých projektech v obecních médiích
- uspořádání ankety/průzkumu u občanů o zájmu a překážkách investic do zelených technologií
- uspořádání motivační veřejné soutěže o nejlepší/nejhezčí projekt

- grantové schéma, které doplní Zelenou úsporám (např. půjčky, které překlenou potřebu zaplatit investice před proplacením Zelenou úsporám, případně jiná menší grantová schémata podporující adaptační opatření
- teoreticky může obec zvažovat posbírat zájemce např. o investice do fotovoltaických elektráren

4.3 Komunitní energetika

Zákonem č. 469/2023 Sb. byl s účinností od 1. 1. 2024 novelizován tzv. Energetický zákon v oblasti komunitní energetiky. Tímto dlouho očekávaným zákonem byly zakotveny podoby energetických komunit ve velmi komplexní a pokročilé formě, napříč zeměmi EU se jedná o jednu z nejlepších úprav směrnice EU o energetických komunitách. 1. 8. 2024 byl schválen Řád Energetického datového centra (EDC), od tohoto data je možné energetické komunity registrovat a začít s jejich fungováním.

Obecně bylo do energetických komunit vkládáno velké očekávání, především ze strany neodborné veřejnosti a masových médií, sdílení však naráží na realitu skutečného fungování energetického trhu, tudíž aby bylo sdílení ekonomicky výhodné, musí být dodržena určitá pravidla a komunita musí být dostatečně technicky zajištěna po stránce měření a ovládání.

4.3.1 Typy energetických společenství

Dle legislativy existují dva základní způsoby sdílení energie, které se liší především dle velikosti a komplexnosti společenství. Jedním způsobem je sdílení jako tzv. Aktivní zákazník, druhou možností je Energetické společenství. Energetické společenství se dále dělí na Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE) a Občanské energetické společenství (OES). Dohromady tedy existují 3 typy entit.

Společné znaky všech typů energetických společenství:

- Svobodná volba hlavního dodavatele energií.
- Právo sdílet elektřinu přes veřejnou distribuční soustavu.
- Jeden EAN může být zapojen jen do jedné skupiny sdílení.
- Platí se plná výše distribučního poplatku.
- Nutná registrace skupiny sdílení, výrobny a předávacího místa u EDC.
- Distributor musí do 3 měsíců od žádosti na své náklady instalovat průběhové elektroměry všem s výrobnou do 50 kW.
- Zapojit se mohou podniky, domácnosti či samosprávy
- Nejsou podmínkou vlastnické ani příbuzenské vazby

Tabulka 30: Porovnání rozdílů energetických společenství

Parametr	Aktivní zákazník	Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE)	Občanské energetické společenství (OES)
Počet subjektů	Maximálně 11 EAN	Maximálně 1000 EAN	
Teritoriální vymezení	Celá ČR	Do 1.7.2026 pouze 3 sousedící ORP, poté celá ČR	
Vznik	Registrací u EDC	Vznik povinnou registrací u ERÚ	
Provoz výroben	Výrobny spravují aktivní zákazníci	Výrobny spravují aktivní zákazníci nebo energetické společenství	
Právní forma	Volná	Družstvo, spolek nebo korporace (s.r.o. atd.)	

Parametr	Aktivní zákazník	Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE)	Občanské energetické společenství (OES)
Kdo může být členem	FO, PO, obce či města atd.	FO, malé a střední podniky, obce či města atd.	Navíc i velké podniky
Co může sdílet	Pouze elektřinu	Teplo, elektřinu, plyn	Pouze elektřinu
Typ energie	Obnovitelné i ostatní zdroje	Pouze obnovitelné	Obnovitelné i ostatní zdroje

Specifika jednotlivých energetických společenství vycházejí z návazností na jiné energetické zákony a regulace.

Sdílení elektřiny v praxi

Každý člen skupiny sdílení (každé předávací místo) bude mít i nadále svého obchodníka s elektřinou, v případě míst s výrobnou bude i nadále uzavřena smlouva s dodavatelem i odběratelem. V ročním či měsíčním vyúčtování pak bude od celkově spotřebované elektřiny odečtena část elektřiny, která byla odebrána z energetického společenství. Stejně tak tomu bude u vyrobené elektřiny. Samotné rozúčtování mezi členy energetické komunity však bude zajišťovat komunita sama, včetně cen, za které se bude daná energie sdílet. Je tedy na domluvě členů, zda bude cena sdílené elektřiny ve fixní výši nebo třeba nulová.

Sdílení elektřiny v rámci komunit se označuje za virtuální sdílení, což je do určité míry pravda, protože vyrobenou elektřinu není možné nasměrovat a zároveň původ spotřebované elektřiny není možné rozlišit. Sdílení však bude měřeno a účtováno na straně výroby i spotřeby v 15minutových intervalech, což celému systému dává reálné základy.

Tento fakt ve výsledku velmi silně ovlivňuje ekonomickou stránku celého sdílení. Pokud má být sdílení efektivní, je potřeba zajistit, aby elektřina vyrobená a dodaná do sítě byla v tu samou čtvrthodinu u jiného člena skupiny sdílení i spotřebována, a to ideálně ve stejném výkonu, respektive ve stejném množství. To v realitě znamená, že sdílení nemůže být pouze nahodilé, ale naopak velmi dobře řízené na straně spotřeby a predikované na straně výroby.

Uvedeme ilustrativní modelový příklad instalované fotovoltaické elektrárny na střeše jedné budovy o výkonu 10 kWp a baterii 12 kWh. Záměrem je sdílet elektřinu s druhou budovou, kde žádná výrobna není. Při slunném dni, kdy FVE bude vyrábět dostatek elektřiny, a baterie již bude nabitá, zbylá elektřina bude dodána do sítě. Kolem poledne mohou být přetoky významné, i více než 5 kW. Aby byl přetok ekonomicky dobře využit, je nutné na druhé budově dosáhnout spotřeby minimálně těchto 5 kW či více. Pokud nedojde na odběrném místě druhé budovy v dané čtvrthodině ke spotřebě, elektřina bude prodána obchodníkovi za velmi nízkou cenu nebo zadarmo.

Při výběru objektů do komunitní energetiky je v první řadě důležité určit, zda je na druhém odběrném místě vůbec dostatečná spotřeba, případně jakým způsobem tuto spotřebu zajistit. Některé budovy disponují stálým odběrem elektřiny v plné výši, v případě samospráv se jedná především o ČOV. Většina budov, včetně obecního úřadu, škol, kulturních domů atd., však nedisponují kontinuální spotřebou, ale spotřebou nahodilou, pouze v určité dny týdne a v určité hodiny. Mimo tyto inkriminované časy bývá spotřeba zanedbatelná, a v těchto odběrných místech není ani dostatečná možnost akumulace, která by byla v době přetoku elektřiny spuštěna. Aby sdílení fungovalo ekonomicky a plnilo původní záměr, je nutné zapojit do sdílení taková místa, kde je možné spotřebiče ovládat, tedy spouštět v dobách přebytků. Vhodnými ovladatelnými spotřebiči jsou typicky takové, které umožňují určitou míru akumulace, tedy elektrické bojlery, elektrokotle, tepelná čerpadla, klimatizace, elektroauta a podobně. Pro tyto účely je nutné nainstalovat a udržovat vhodné měřicí a ovládací systémy, které dokáží zaprvé

detekovat přetok na jednom odběrném místě, zadruhé měřit spotřebu na druhém místě a zatřetí iniciovat spotřebu na druhém místě, a to ideálně v aktuální potřebné výši.

Druhým aspektem, který se pojí k ekonomice sdílení elektřiny, je fakt, že existence sdílení elektřiny na odběrném místě znamená pro stávajícího dodavatele elektřiny značný zásah do jeho diagramu, protože se jedná o nahodilý a nepredikovatelný prvek, což vyvolává značné náklady na dorovnávání odchylky na straně tohoto dodavatele. V tu chvíli jsou možné dva scénáře. Zaprvé, dodavatel si tyto dodatečné náklady promítne do ceny zbylé elektřiny (tzv. reziduál), kterou do těchto odběrných míst dodává, v podobě zvýšené ceny obchodní složky elektřiny. V tu chvíli by ekonomický efekt sdílení mohl být zcela záporný. V rámci novely energetického zákona Lex OZE III je předkládána klauzule, která má takovéto praktiky obchodníků eliminovat, ale pouze pro fyzické osoby, nikoliv pro právnické osoby jako jsou obce a firmy.

Druhým scénářem je přechod těchto odběrných míst na tzv. spotové ceny elektřiny a pomocí automatizovaného software a strojového učení nechat automatizovaně ovládat spotřebu a výrobu těchto budov za pomoci řídicího systému, který je kvůli komunitní energetice na těchto budovách tak či tak nainstalován. Tento scénář otevírá více možností, má však svá rizika v podobě každodenní změny cen na spotovém trhu a tedy i nejistoty celkových ročních nákladů na elektřinu.

Shrnutí

Sdílení elektřiny oplývá mýty o jednoduchosti a bezúdržbovosti. Realitou je, že sdílení nebude ekonomicky ani technicky dávat smysl bez zapojení vhodných zdrojů a spotřebičů tak, aby výrobní a spotřební diagramy skupiny sdíleny byly co možná nejvíce identické. Z toho vyplývá, že v ČR nejvíce diskutované zapojení fotovoltaických elektráren do komunit nebude samo o sobě příliš vhodné, protože výrobní diagram FVE sestává pouze ze zhruba 2000 hodin ročně s výrobou 20 % nominálního výkonu a vyšší, které se koncentrují v době kolem poledne a v letních měsících. Mnohem vhodnější je kombinace více typů zdrojů, například s větrnými elektrárnami, bioplynovými stanicemi či vodními elektrárnami. Takové zdroje se však na katastrálním území Vrbatova Kostelce nenachází. Vyloženě nevhodné je do komunitní energetiky umístit pouze budovy s FVE a další objekty, na kterých není možné řídit spotřeba.

Obecná doporučení – praktické kroky:

1. Hledání potenciálních zdrojů – přehled o zdrojích, které je možné zapojit do komunitní energetiky, a jejich případných výrobních profilů.
2. Hledání potenciálních spotřebitelů – vyhledání vhodných spotřebitelů, jejichž spotřební profil by co nejvíce odpovídal výrobnímu profilu zdrojů.
3. Výběr vhodného institutu sdílení – aktivní zákazník pro menší skupiny do 11 EAN, pro větší skupiny energetické společenství se všemi právními náležitostmi.
4. Výměna elektroměrů – výměna elektroměrů za elektroměry s průběhovým měřením.
5. Registrace u EDC, u energetických společenství registrace u ERÚ.

Doporučení pro obec Vrbatův Kostelec

Vzhledem k malému počtu budov v majetku obce Vrbatův Kostelec a jejich spotřeb elektřiny doporučujeme zrealizovat maximálně jednu budovu s FVE o výkonu do 10 kWp s baterií a zbytek elektřiny sdílet s ostatními objekty přes institut aktivního zákazníka. Pokud by obec měla možnost zapojit jiné spotřebitele s vhodnou spotřebou elektřiny především přes den a v letních měsících, doporučili bychom instalovat jednu FVE s maximálním výkonem a přebytečnou elektřinu poté sdílet například s veřejností. Při větším zájmu je možné vystavět více takových FVE, ale bylo by nutné změnit formu z aktivního zákazníka na vyšší formu energetického společenství.

Pro více informací doporučujeme sledovat Unii komunitní energetiky (UKEN).

4.4 Biomasa a bioplyn

4.4.1 Biomasa

Biomasa je využívána následujícími způsoby:

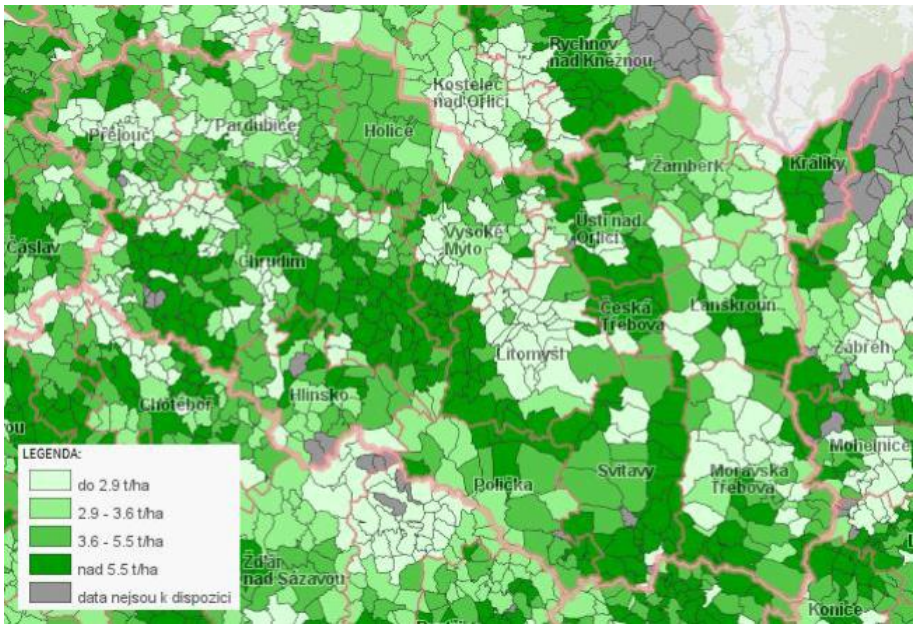
- spalování - výroba tepla s následnou možností výroby elektřiny, v některých zařízeních může být biomasa spoluspalována s fosilními palivy. Vhodnou biomasou pro spalování je palivové dříví, odpady z lesního, dřevařského a papírenského průmyslu a údržby krajiny (piliny, hobliny, krajinky, kůra, probírkové dřevo, pařezy, kořeny, vršky stromů, větve, apod.), dále rostlinné zbytky ze zemědělské prvovýroby.
- zplynování - výroba generátorového plynu, obvykle pro následné použití ve spalovacích motorech buď k pohonu vozidel, nebo k výrobě elektřiny a tepla rychlá pyrolýza - produktem je kapalina podobná ropě, která je následně i podobným způsobem zpracovávána
- esterifikace - výroba metylesteru (bionafty) z oleje
- mikrobiologické procesy - alkoholové kvašení - výroba metanolu, etanolu, ale i izobutanolu pro další použití, kromě spalování a přimíchávání do benzínu se uvažuje i o využití v palivových článcích (z řepkového semene se lisuje olej, který se za působení katalyzátoru a vysoké teploty mění na metylester řepkového oleje, jenž je použitelný jako bionafta.
- anaerobní digesce - výroba bioplynu s následnou možností úpravy na biometan
- kompostování (aerobní digesce) - využívá se přímo teplo produkované mikroorganismy

V současné době je biomasa na území ČR využívána ke všem uvedeným způsobům. V bioplynových stanicích pro výrobu elektřiny, v kotlích pro vytápění a krbových kamnech v domácnostech, v průmyslu pro výrobu elektřiny i tepla, v terciéru pro vytápění, a také pro výrobu biopaliv. **Na území Vrbatova Kostelce se ve vyjmenovaných zdrojích databáze REZZO (zdroje nad 300 kW příkonu) se nenachází žádná společnost, která by jako zdroj paliva používala biomasu.**

Vzhledem k tomu, že na řešeném území se nevyskytuje žádný systém zásobování tepelnou energií (SZTE nebo také CZT), jednoduchá a přímočará opatření jsou takřka vyčerpána. Charakter území poskytuje vzhledem k vysoké zalesněnosti významný potenciál ve využití dřevní biomasy především v domácnostech. Je tak pravděpodobné, že velká část zdrojů spalujících uhlí bude nahrazena právě dřevem, především v neplynofikovaných obcích. Současné moderní biomasové kotle s akumulačními nádržemi představují poměrně pohodlný způsob vytápění, případně peletové kotle s podavačem jsou schopny téměř bezobslužného provozu.

Dle projektu RESTEP (viz mapa níže), který vytvořil interaktivní mapu obnovitelných zdrojů pro regionální plánování, má oblast Vrbatova Kostelce relativně významný potenciál ve výnosu rychle rostoucích dřevin, byť katastrální území samotné obce je trochu méně zalesněno. To znamená, že i kdyby dřevní biomasy ze stávajících lesů pro budoucí využití nebylo dostatek, plochy pro osazení rychle rostoucích dřevin budou k dispozici a dostupnost paliva pro vytápění tak nebude narušena.

Obrázek 23: Potenciální výnos rychle rostoucích dřevin v katastrálních územích (t/ha)



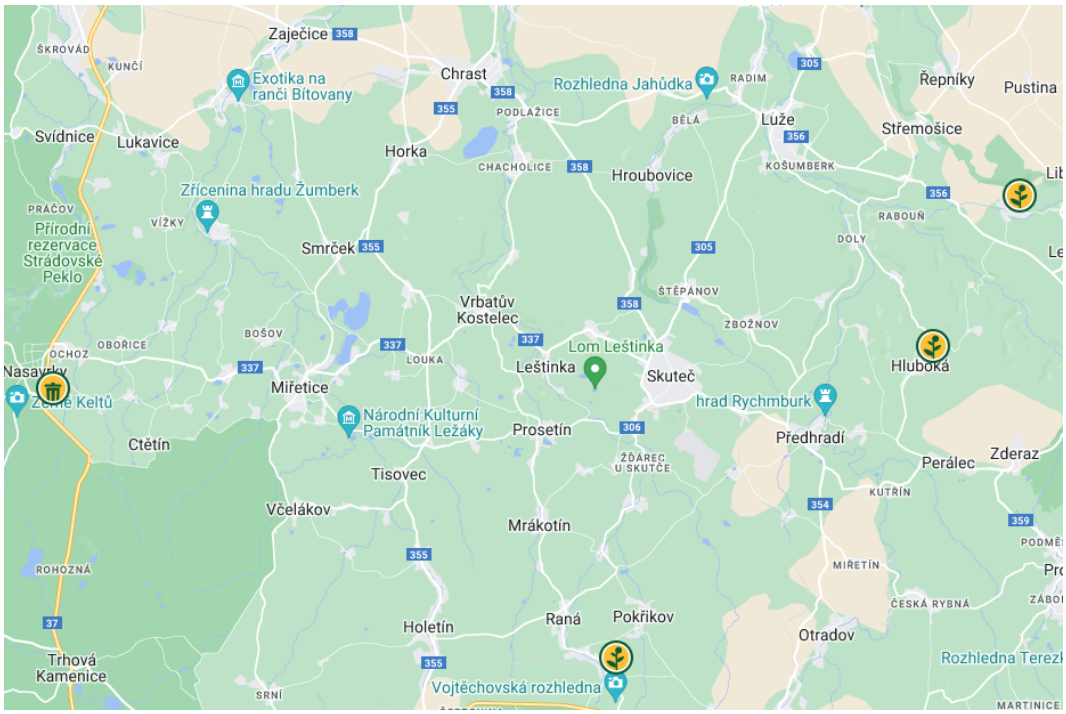
Zdroj: RESTEP

Závěrem této podkapitoly je doporučení zaměřit se na využití především dřevěné biomasy jako na zdroj tepla, který je vhodnou ekologickou náhradou za jiná tuhá paliva.

4.4.2 Bioplyn

Bioplyn lze vyrábět nejčastěji ze zelené hmoty, z čistíren odpadních vod či z odpadů. Na území Vrbatova Kostelce se nenachází žádná bioplynová stanice, poblíž řešeného území se nachází jedna skládková bioplynová stanice v Nasavrkách a jedna zemědělská bioplynová stanice v obci Pokřikov.

Obrázek 24: Mapa bioplynových stanic v oblasti Vrbatova Kostelce



Zdroj: Česká bioplynová asociace

4.5 Energetická chudoba

4.5.1 Definice energetické chudoby a její dopady

Existuje více definic energetické chudoby. Podle Agentury pro sociální začleňování se energetická chudoba může týkat rodin, které jsou vysoce zatížené výdaji na energii či žijící zcela bez přístupu k energii, dále domácnosti, které si nemohou dovolit dostatečně vytápět byt, a obecněji domácnosti, které si nemohou zajistit sociálně a materiálně nezbytnou úroveň energetických služeb. Vysoké ceny tepla, plynu, elektřiny a benzínu a nafty mohou prohlubovat problém energetické chudoby. Část domácností má zároveň i omezené reálné možnosti, jak situaci změnit, např. jsou v nájmu a nemohou provádět některé větší investice nebo jsou v exekucích a nedostanou půjčku na investice na úsporné opatření. Mezi důsledky energetické chudoby patří negativní dopady na zdraví obyvatel, nedostatek volných prostředků na základní potřeby (potraviny aj.) či další zadlužování domácnosti a potenciální propad do exekucí. Energetická chudoba se dotýká široké škály obyvatel, ale nejvíce ohrožení jsou staří lidé, samoživitelky, domácnost s jedním či žádným pravidelným příjmem, lidé v exekucích a lidé ve vyloučených lokalitách.

4.5.2 Evropské a národní iniciativy

Snaha řešit problém energetické chudoby je jednou z priorit v rámci politik Evropské unie a aktivně se řeší na národní úrovni v mnoha členských státech.

Na národní úrovni existuje několik opatření, která spadají do těchto politik. Hlavním reprezentantem je v rámci Zelené úsporám v roce 2022 vypsaný program kotlíkových dotací, zaměřený na nízkopříjmové domácnosti, s asistencí a dotací pokrývající až 95 % investičních nákladů. Dalším z opatření je v roce 2023 spuštěný program Nová zelená úsporám light. Národní ekonomická rada vlády (NERV) v roce

2022 uvedla několik dalších opatření, která mohou pomoci se zmírněním energetické chudoby. Jsou to např. zvýšení a úprava příspěvku na bydlení, speciální energetický tarif aj.

4.5.3 Co může dělat obec proti energetické chudobě

Kromě evropské a národní úrovně mají i místní samosprávy možnosti, jak pomoci řešit problém energetické chudoby. Níže uvádíme návrhy opatření, která jsou součástí evropského atlasu příkladů opatření proti energetické chudobě i z jiných zdrojů[5].

Přehled opatření na obecní úrovni:

Mapování a monitoring energetické chudoby v obci:

- mapování a monitoring situace v obci, analýza, koho se energetická chudoba týká a je touto chudobou ohrožen či může být ohrožen v budoucnosti (pro mapování lze používat celonárodní data, anonymní dotazník, adresné dotazování, součinnost se sociálními pracovníky, identifikaci velmi neúsporných budov aj.)
- obec může uspořádat školení o energetické chudobě a základním energetickém poradenství pro úředníky, sociální pracovníky, pracovníky občanských poraden aj.

Informační kampaň o úsporných opatřeních:

- obec přímo či ve spolupráci s jinými místními organizacemi (příspěvkovými, nevládními, firmami vč. dodavatelů energie) může provádět informační kampaně a vzdělávání obyvatel o možnostech úspor energie, možnosti získat dotace či sociální podporu.

Nabídka bezplatného dluhového, energetického a dotačního poradenství:

- individuální poradenství se může týkat oblasti bydlení, nákupu energie, využívání dotačních příležitostí (Nová zelená úsporám), získávání dávek (příspěvek na bydlení), jednoduchých opatření na úspory energie, dluhové poradenství, právní poradenství aj.
- obec může podpořit fungování takového poradenství např. v síti tzv. občanských poraden, ve spolupráci s příspěvkovými či nevládními organizacemi či místní akční skupinou
- aktivní roli v této oblasti mohou též zastat úřady práce, případně sociální odbory na radnicích či tzv. kontaktní místa pro bydlení
- obec může zprostředkovat kontakt na místního či mobilního pracovníka energetických poraden systému EKIS
- rozsáhlejší poradenství představuje tzv. „one-stop-shop“ přístup, který zahrnuje energetické poradenství od návrhu úsporného opatření, přes projektový návrh a dotační poradenství vč. poradenství o financování. Součástí může být bezplatný energetický audit.

Terénní práce, poradenství a energetické audity přímo v domácnostech:

- jedná se o návštěvy osob (energetický expert, případně sociální pracovník apod.), kteří navštěvují domácnosti ohrožené/zasažené energetickou chudobou a společně se snaží hledat řešení a případně je i aplikovat
- v zahraničí se osvědčil přístup, když tito pracovníci mají i rozpočet na přímou instalaci (zdarma) nízkonákladových technických opatření jako jsou například jednoduchá izolace oken a úniků energie, výměna žárovek, výměna sprchové hlavice, apod.
- u složitějších a nákladnějších opatření mohou pracovníci pomoci s identifikováním a získáním dotace.

Podpora energeticky úsporného nájemního bydlení:

[5] Atlas opatření proti energetické chudobě https://energy-poverty.ec.europa.eu/discover/epah-atlas_en

- obec by měla dbát na energeticky úsporné renovace nájemních bytů a zvláště bytů určených pro sociální bydlení
- výstavba nových sociálních či obecních bytů by měla splňovat co nejvyšší energetické standardy, aby tak snížila budoucí provozní náklady nízkopříjmových domácností
- budování sociálního nájemního bydlení může zahrnovat malometrážní byty s menší energetickou náročností pro důchodce
- nová výstavba a renovace by také měla aktivně podpořit adaptaci na změnu klimatu, zvláště proti přehřívání domů
- obec by měla podporovat dostupnou veřejnou dopravu a podporovat cyklistickou a pěší dopravu.

4.6 Obecná opatření

4.6.1 Zavedení prvků energetického managementu

Energetický management spočívá v cílené práci se spotřebami energie za účelem jejího efektivního využívání. Hlavním přínosem je trvalé snižování nákladů na energii pomocí jak investičních, tak i neinvestičních opatření. Základním předpokladem energetického managementu je nastavení měření a spotřeb energie u jednotlivých domů či jejich částí, analýza spotřeby a návrhy opatření. Odečítání spotřeb může být ruční či automatické. Čím detailnější informace jsou však k dispozici, tím lépe se dají využívat pro navrhování a realizaci investičních či neinvestičních opatření.

Systém energetického managementu dle normy ČSN EN ISO 50001:2012 sleduje princip P-D-C-A – Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej. Proces neustálého zlepšování probíhá cyklicky.

V případě obcí s relativně nízkým počtem budov v majetku je třeba zvážit, zda plné zavedení energetického managementu dává smysl a nebude představovat nadbytečnou administrativní zátěž. Nicméně celou řadu výše zmíněných zásad a činností má smysl provádět i v menších obcích a nezávisle na tom, jestli je energetický management dle ISO formálně zaveden. K tomu může sloužit pouze zavedení některých principů energetického managementu.

Jedná se například o pověření osoby či osob k měsíčnímu odečtu spotřeby energie v obecních budovách, zanesení do online tabulky atd. Lze doporučit osazení dodatečného podružného měření spotřeby energie do jednotlivých úseků budov. Cílem je s co nejnižší časovou a investiční náročností vytvořit přehled o spotřebách v majetku obce, se kterými je dále možné pracovat a vyhodnocovat v dlouhodobém horizontu.

Bez dat není možné s budovami podrobněji pracovat. Spotřeby energie v měsíčním kroku jsou základem pro odhalení a eliminaci zvýšené energetické náročnosti (plýtvání) energie v objektu a také ke správnému navržení jakéhokoliv energetického projektu na tomto majetku. Zaznamenané informace je nutné následně vyhodnocovat, viz další opatření.

4.6.2 Zřízení pozice energetického manažera na částečný úvazek

Vzhledem k finanční náročnosti zřízení pozice energetického manažera na plný úvazek doporučujeme zřídit pozici pouze na částečný úvazek. Rozsah práce energetického manažera může být stanovena dle potřeby či očekávaného rozpočtu, obvykle se rozsah skládá z následujících činností:

- monitorování spotřeby energie, vyhodnocování spotřeb
- plánování – spoluplánování investičních akcí, nastavování cílů spotřeby energie, cílových hodnot a akčních plánů
- nákup energie – spolupráce na nákupu energie
- sledování aktuální legislativy a zajišťování souladu s legislativou

- případná komunikace napříč odbory v návaznosti na majetek obce
- komunikace s představiteli příspěvkových organizací
- komunikace s vedením obce
- školení v oblasti EnMS.

Správně vedený energetický management může u budov znamenat úsporu energie ve výši 5 % i více. Z toho vyplývá, že má smysl do managementu zapojovat primárně budovy s vyšší spotřebou energie, kde je návratnost opatření nejrychlejší. Později je možné systém i rozšířit.

Důležité je vhodně specifikovat pracovní náplň energetického manažera vzhledem časové náročnosti, a tedy i nákladům s touto službou spojenými. Obecně lze říci, že náklady na externího energetického manažera při jednodenním pracovním úvazku včetně pracovního software činí cca 350 000 Kč ročně, při dvoudenním úvazku cca 600 000 Kč ročně (vč. DPH).

4.7 Souhrn opatření, zásobník projektů

Návratnost opatření byla kalkulována na základě následujících cen energie:

Tabulka 31: Ceny energie použité pro výpočty návratnosti

Okrajové podmínky	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu s DPH	Kč/MWh	2 000
Cena elektřiny s DPH	Kč/MWh	5 400
Úspora elektřiny v komunitní energetice s DPH	Kč/MWh	3 300
Prodej elektřiny do sítě	Kč/MWh	500

Tabulka 32: Zásobník projektů – konkrétní opatření

Budova, adresa	Zjednodušený popis	Investice (Kč vč. DPH)	Úspora/ výroba (MWh/r)	Návratnost (roky)	Přibližná návratnost s dotací (roky)	Poznámka
Smíšené zboží; Vrbatův Kostelec 52	V rámci opatření je navrženo zateplení objektu. Konkrétně je navrženo částečné zateplení tj. zateplení stěn, zateplení střechy/stropu, výměna výplní otvorů.	640 000	3,8	99,0	50,0	Návratnost zateplení je vždy vysoká oproti ostatním opatřením. Do přínosů je nutné započítat i zvýšení uživatelského komfortu a podobně.
Bývalá pošta; Vrbatův Kostelec 70	Výměna současného osvětlení za moderní LED na podlahové ploše cca 400 m^2	30 000	1,9	3,0	-	Příliš nízká investice pro využití dotace.
Obecní úřad; Vrbatův Kostelec 42	Instalace FVE o výkonu 9,9 kWp	450 000	9,9	47,1	23,6	V prvním kroku doporučujeme zvolit k výstavbě FVE maximálně 1-2 budovy.
Smíšené zboží;	Instalace FVE o výkonu 9,9 kWp	450 000	8,5	27,6	13,8	

Vrbatův Kostelec 52						
ČOV	Instalace FVE o výkonu 9,9 kWp	450 000	10,0	11,5	5,8	
Hasičská zbrojnice; Vrbatův Kostelec 136	Instalace FVE o výkonu 9,9 kWp	450 000	7,4	76,2	38,1	
Veřejné osvětlení	Výměna 71 kusů osvětlení včetně výložníku	923 000	13,5	12,7	6,1	

**Pro instalaci FVE byly vybrány varianty s minimální velikostí FVE a návratnost byla počítána s cenou přetoků 0,5 Kč/kWh.*

Dále následuje zásobník projektů s obecnými opatřeními.

Tabulka 33: Zásobník projektů – obecná opatření

Opatření	Popis opatření	Investice (v Kč vč. DPH)	Návratnost (roky)
Zavedení Energetického managementu	Zavedení energetického managementu dle ISO norem	250 000	10-15
Zavedení principů energetického managementu	Měsíční odečty, software, automatické odečty, zásady chování	40 000	5-10
Iniciace komunitní energetiky	Plán a iniciace energetického společenství dle navrhované novely energetického zákona	nízké	-
Účast v národních iniciativách komunitní energetiky	Formální zapojení do jedné z uvedených iniciativ	nízké	-
Podpora Zelené úsporám	komunikační kampaň zaměřená na obyvatele na podporu využívání Nové Zelené úsporám	nízké	-
Energetická chudoba – informační kampaň	Informační kampaň a poradenství	nízké	-
Aktivní poradenství – energetický management, energetická chudoba	Aktivní poradenství na částečný úvazek	350 000	-

4.8 Možnosti financování

4.8.1 Evropské a národní dotační programy

Existuje celá škála programů, které jsou vhodné i pro menší obce. Některé dotační programy se specializují jen na určité sektory, jiné nabízejí grantová schémata pro celou šíři sektoru. Hrubé rozdělení shrnuje následující tabulka.

Tabulka 34: Matice financování

Matice financování	Veřejný sektor	Soukromý sektor	Domácnosti
Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost		ano	
Operační program Životní prostředí	ano		
Národní plán obnovy	ano	ano	

Matice financování	Veřejný sektor	Soukromý sektor	Domácnosti
Nová Zelená úsporám			ano
Národní program Životní prostředí	ano		
Kotlíkové dotace			ano
Modernizační fond - HEAT		ano	
Modernizační fond - RES+		ano	
Modernizační fond - ENERG ETS		ano	
Modernizační fond - ENERG		ano	
Modernizační fond - TRANSCom		ano	
Modernizační fond - TRANSGov	ano		
Modernizační fond - ENERGov	ano		
Modernizační fond - KOMUNENERG	ano	ano	ano
Modernizační fond - LIGHTPUB	ano		
Operační program IROP	ano		
Operační program Doprava	ano		
Program ELENA	ano	ano	
Program EFEKT III	ano	ano	
Národní Rozvojová Banka - Úspory energie		ano	
Integrovaný regionální operační program	ano		

Zdroj: programové dokumenty, dokumenty ministerstev

Následuje přehled dotačních programů, které mohou být vhodné pro obce. Jedná se o stav z podzimu 2024. Některé programy se průběžně zavírají a nové se budou otvírat. Některé programy mají výzvy každoročně.

Současné výzvy

Dále uvádíme v současnou dobu otevřené dotační výzvy. Tyto výzvy budou dříve či později uzavřeny (některé již v době zpracovávání této koncepce) nicméně očekáváme, že budou nadále nahrazeny další řadou výzev s obdobnými parametry.

Z Modernizačního fondu lze aktuálně čerpat z následujících programů:

- RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce
  - Obce s maximálním počtem 3 000 obyvatel
  - Podíl dotace: max. 75 %
  - Období: průběžná, 1. 3. 2024 – 31. 12. 2024
  - Projekty do 1 MWp s možností podpory bateriového uložiště
- RES+ č. 4/2024 - Komunální FVE na budovách a další infrastruktuře
  - Podíl dotace: specifické
  - Období: průběžná, 1. 3. 2024 – 31. 12. 2024
  - Projekty do 1 MWp s možností podpory bateriového uložiště

- Výzva PUBGRID č. 1/2024 – Modernizace veřejného osvětlení
  - Rekonstrukce a modernizace soustav veřejného osvětlení
  - Podíl dotace: až 75 %
  - Období: průběžná, 15 7. 2024 – 28. 2. 2025

Jedná se o periodické výzvy. V současnou dobu nejsou vypsány žádné výzvy, které by podporovaly dílčí opatření typu dozateplení či výměnu oken. Nové výzvy podporují především komplexní projekty, které mají za cíl snížit významně úsporu energie. To může být nevýhodou například pro objekty, do kterých se již v minulosti investovalo.

4.8.2 Projekty EPC (Energy performance contracting)

Projekty EPC mohou být pro města důležitým opatřením pro efektivní snižování energetické náročnosti. Metoda EPC je komplexní služba, v rámci které poskytovatel energetických služeb (ESCO) navrhne a provede smluvně garantovaná energeticky úsporná opatření. Smluvní záruka úspor je zásadním a jedinečným přínosem metody EPC na rozdíl od jiných smluvních vztahů či způsobů organizace veřejné zakázky. ESCO navíc po celou dobu kontraktu provádí na všech budovách nepřetržitý energetický management a obvykle také na počátku spolupráce zajišťuje financování celé investice do energeticky úsporných opatření. Celkové náklady na realizaci projektu jsou spláceny postupně v předem dohodnutých splátkách. Díky výše uvedeným závazkům a povinnostem dodavatele je, na rozdíl od běžných projektů, dosahováno vyšší úspory, v mnoha případech o desítky procent. Navíc je tato úspora dosahována dlouhodobě, nejen v prvních letech po realizaci. EPC projekty využívá dlouhodobě např. Pardubický kraj či nově Středočeský kraj a Psychiatrická nemocnice Bohnice.

EPC projekty lze obecně doporučit pro budovy se spotřebou energie přesahující výdaje ve výši 1 mil. Kč, projekty EPC se nejčastěji připravují v balíčcích po deseti a více budovách. **Při analýze veřejných budov obce Vrbatův Kostelec nebyl pro využití metody EPC nalezen dostatečný potenciál v úspoře energie, tudíž nelze tuto metodu doporučit.**

5 ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

5.1 Přehled konkrétních opatření vybraných k realizaci

Jedná se o přehled opatření, která vychází ze zásobníku projektů v předchozí kapitole.

Tabulka 35: Projekty akčního plánu

Budova, adresa	Popis opatření	Investice (Kč vč. DPH)	Návratnost bez dotace (roky)	Harmonogram realizace
ČOV	Instalace FVE o výkonu 9,9 kWp	450 000	11,5	2024-2027
Veřejné osvětlení	Výměna 71 kusů osvětlení včetně výložníku	923 000	12,7	2024-2027
Smíšené zboží; č. p. 52	Instalace FVE o výkonu 9,9 kWp	450 000	27,6	2024-2027
Smíšené zboží; č. p. 52	V rámci opatření je navrženo zateplení objektu. Konkrétně je navrženo částečné zateplení tj. zateplení stěn, zateplení střechy/stropu, výměna výplní otvorů.	640 000	100,0	2027-2030
Bývalá pošta; č. p. 70	Výměna současného osvětlení za moderní LED na podlahové ploše cca 400 m^2	30 000	3,0	2027-2030

6 LITERATURA A ZDROJE DAT

[1] Opatření proti energetické chudobě v ČR. Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s., Praha 2016.

[2] Energetická chudoba Sekundární analýza aktuálních zdrojů. STEM – Ústav empirických výzkumů. Praha 2019

[3] Roční zpráva o provozu elektrizační soustavy ČR pro rok 2022, ERÚ, 2023

[4] Roční zpráva o provozu plynové soustavy ČR pro rok 2022, ERÚ, 2023

[5] Roční zpráva o provozu teplárenských soustav ČR pro rok 2022, ERÚ, 2023

[6] Východiska aktualizace Státní energetické koncepce ČR a souvisejících strategických dokumentů, MPO, duben 2023

[7] Státní energetická koncepce ČR, MPO, 2015

7 POUŽITÉ ZKRATKY

AKECR	Asociace komunitní energetiky
AV ČR	Akademie věd ČR
BD	Bytový dům
CZT	Centralizované zásobování teplem
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
EPC	Energy Performance Contracting – financování z úspor energie
ERÚ	Energetický regulační úřad
FVE	Fotovoltaická elektrárna
IRC	Individual Room Control – individální řízení teploty v místnostech
LDS	Lokální distribuční soustava
LED	Light Emitting Diode – světelná dioda
MaR	Měření a regulace
MAS	Místní akční skupina
MaSR	Malé a střední jaderné reaktory
MEK	Místní energetická koncepce
M-EKIS	Mobilní Energetické konzultační a informační středisko
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŠ	Mateřská škola
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NAP ČM	Národní akční plán čisté mobility
NRB	Národní rozvojová banka
NS MAS	Národní síť Místních akčních skupin
OÚ	Obecní úřad
OZE	Obnovitelné zdroje energie
RD	Rodinný dům
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan – Akční plán udržitelné energetiky a klimatu
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
TČ	Tepelné čerpadlo
TV0	Teplá voda
UKEN	Unie komunitní energetiky
VO	Veřejné osvětlení
VZT	Vzduchotechnika