



Ministerstvo životního prostředí



MODERNIZAČNÍ FOND

ENERGETICKÝ POSUDEK

zpracovaný podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, v platném znění, zpracovaný podle vyhlášky č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, v platném znění, a požadavků výzvy MODF – RES+ č. 4/2024.

Podpora fotovoltaických elektráren (FVE) v rámci programu RES

Obsah

1	Podklady pro zpracování EP	5
2	Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory	5
3	Historie spotřeb energie	6
4	Analýza užití energie předmětu energetického posudku	6
5	Popis a hodnocení navrhovaného stavu	8
6	Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu a posouzení dosažitelné výroby elektrické energie	9
7	Kritéria programu podpory	11
8	Ekonomické hodnocení	17
9	Ekologické hodnocení	21
10	Závěr energetického posudku	22
Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.		23

Titulní list dle vyhlášky č. 141/2021 Sb.

a) Účel zpracování energetického posudku podle §9a odst. 1) zákona o hospodaření energií (zákon č. 406/2000 Sb. v aktuálním znění)

Energetický posudek (dále jen „EP“) je zpracován pro potřeby žádosti o podporu z Modernizačního fondu (dále jen „ModFond“). Slouží k ověření splnění požadovaných kritérií pro účel žádosti o podporu z MODERNIZAČNÍHO FONDU výzvy MODF – RES+ č. 4/2024 program 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) - Komunální FVE na budovách a další infrastruktura.

Energetický posudek byl zpracován podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcí vyhlášky č. 141/2021 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se vydávají podrobnosti o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie

Účelem zpracování EP je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb (nákupu) elektrické energie prostřednictvím instalace OZE - fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“), přičemž výchozím stavem je stávající spotřeba elektrické energie vyplývající ze skutečných spotřeb energie, které investor doložil evidencí pro jednotlivé objekty.

Alternativně je účelem vyčíslení (výpočet) dodávek elektrické energie do distribuční soustavy, či kombinace vlastní spotřeby a dodávek do distribuční soustavy.

b) identifikační údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku

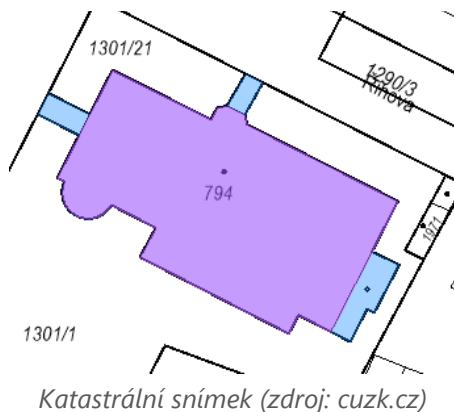
Název/jméno	Královéhradecký kraj		
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2		
Kontaktní osoba/statutární zástupce	Mgr. Martin Červíček		
Telefon	495 817 223	Fax	-
IČ	70 88 95 46	DIČ CZ 70 88 95 46	-
E-mail	posta@khk.cz		

c) identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Název	Fotovoltaická elektrárna na budově Domova V Podzámčí
Adresa/místo stavby	Říhova 365, 50351 Chlumeč nad Cidlinou
Vlastník objektu	Královéhradecký kraj
Typ objektu	Objekt občanské vybavenosti – domov pro seniory

Objekt, na který je plánována instalace FVE, se nachází ve městě Chlumec nad Cidlinou [570109] v k.ú. Chlumec nad Cidlinou [651800]. Vlastníkem objektu je Královéhradecký kraj. Jedná se o objekt „Domov V Podzámčí“ p.č. 794 (Fotovoltaická elektrárna na budově FVE 7,65 kWp)

Jedná se o domov pro seniory. Na objektu je uvedena ochrana nemovitosti „chráněná značka geodetického bodu“. Není evidováno omezení vlastnického práva.



d) Datum vypracování energetického posudku
23.6.2024

e) Identifikační údaje energetického specialisty
Ing. Marek Řičica
Oprávnění číslo: 1321
Datum vydání oprávnění: 16.4.2014
E-mail: marek.ricica@centrum.cz

Energetický posudek předkládá:
ASITIS s.r.o.
IČ: 07836686

f) Evidenční číslo energetického posudku
608518.0



1 Podklady pro zpracování EP¹

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace:

- ✓ Studie stavebně technologického řešení vč. položkového rozpočtu pro objekt Domov V Podzámčí, zpracovaná Janem Hejmalou ze společnosti Zero Emission Consulting s.r.o.,
- ✓ Evidence spotřebované elektrické energie dodané do objektu v letech 2022 a 2023,
- ✓ Dokumentace jednotlivých uvažovaných komponent,
- ✓ Informace a podklady z veřejně přístupných zdrojů, jako je ARES, katastr nemovitostí, mapy.cz, apod.

2 Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory

V rámci realizace projektu dojde k instalaci systémů FVE na střechu objektu Domov V Podzámčí ve vlastnictví Královéhradeckého kraje. Celkový výkon na tomto objektu, který bude instalován činí 7,65 kWp.

- a) název programu podpory:
Modernizační fond; 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+)
- b) konkretizace prioritní osy a věcné zaměření výzvy
číslo výzvy: ModF – RES+ č. 4/2024
Podporovanou aktivitou je instalace nových fotovoltaických elektráren na veřejných budovách.
- c) vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku
Kritéria přijatelnosti projektů jsou rozdělena na obecná a specifická. Obecná kritéria musí splnit všechny podané žádosti, bez ohledu na oblast podpory. Specifická kritéria jsou pak směřována na konkrétní oblast podpory a pro různé typy projektů se mohou lišit. Přesná definice kritérií přijatelnosti vychází z textu výzvy, kapitoly 12-kritéria přijatelnosti projektů. Všechna tato kritéria musí být splněna, aby na realizaci projektu mohla být poskytnuta podpora. Je tedy nutné zajistit výběr komponent, která dané podmínky splní a ověřit vždy se současnou verzí textu výzvy jejich aktuálnost.
S ohledem na energetický posudek a jeho obsah je možné řešit pouze vyhodnocení části „Specifických kritérií přijatelnosti“. Další kritéria a jejich plnění vyplýve z projektové dokumentace.

¹ Dle typu realizovaného projektu.

3 Historie spotřeb energie

Na základě vymezeného záměru energetického posudku, kterým je instalace fotovoltaické elektrárny na budovu Domova V Podzámčí, je ustanoveno energetické hospodářství, jehož se instalace dotkne. Navržený projekt se zabývá instalací FVE a v návaznosti na předmět dotace bude v rámci energetického hospodářství (stávající odběrné místo řešené budovy) počítáno pouze s jedním energonositelem – elektrickou energií. Další energetické vstupy/energonositele nejsou hodnoceny, protože se jejich realizace záměru netýká a nemají tak dopad na vyhodnocení kritérií přijatelnosti. Z uvedeného důvodu je úspora elektrické energie, která je dodávána ze sítě, dosažena pomocí instalace FVE pro uvažovaný objekt. Balance vychází z evidence fakturačních spotřeb energie po jednotlivých měsících.

Z předložené evidence spotřeb byly získány také ceny po jednotlivých měsících pro jednotlivá odběrná místa. Pro balance a následné vyhodnocení jsou využité spotřeby a ceny za roky 2022 a 2023 tak, aby byl minimalizován případný dopad nedávných cenových výkyvů, jež byly způsobené situací na trhu s energiemi.

Objekt Domov V Podzámčí (Říhova 365)

V následující tabulce je uveden přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií do vymezeného energetického hospodářství, které byly získány z faktur za tyto energie. Jak je uvedeno výše, jedná se pouze o energonositel elektřina. Spotřeba elektřiny je uvedena za uzavřené období pro roky 2022 a 2023.

	Domov V Podzámčí (Říhova 365)			
Historie spotřeby energie			Celkem	
Název energonositele	Elektřina			
Odběrné místo č.	EAN			
Dodavatel	V předložené evidenci nespecifikováno			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem rok 2022	83,85	545,025	83,85	545,025
Celkem rok 2023	89,60	582,4	89,60	582,4

4 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

V tomto oddíle je obsah přizpůsoben předmětu energetického posudku (dle vyhlášky č. 141/2021 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona: „Energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět pouze relevantní údaje z níže uvedených včetně odpovídajících částí příloh k této vyhlášce“), energetický posudek obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

V rámci analýzy užití energie předmětu energetického posudku je vytvořen stávající stav spotřeby energie předmětu energetického posudku. Ten vychází ze skutečného využití předmětu

energetického posudku ve sledovaném období (roky 2022 a 2023) v souladu s výše uvedenými údaji v tabulkách „historie spotřeb energie“. Stávající stav je následně převeden na stav výchozí, který slouží jako základ pro porovnání energetické náročnosti před a po realizaci projektu. Za stávající stav je považován průměr za roky 2022 a 2023. Je to z důvodu minimalizace některých neobvyklých dopadů na provoz jako např. rekonstrukce, odstávky a také o možné cenové výkyvy a následnou postupnou stabilizaci situace na trhu s cenami energií.

Výchozí stav spotřeby energie pak slouží pro porovnání energetické náročnosti předmětu energetického posudku před a po realizaci projektu za stejných okrajových podmínek relevantních proměnných.

Při sestavování výchozího stavu nebyla použita normalizace relevantních proměnných, jako např. klimatická data, požadavky na jednotnou úroveň kvality vnitřního prostředí, typický profil užívání ani jiný referenční stav. Z tohoto důvodu nejsou stanoveny žádné relevantní proměnné, které by ovlivnily spotřebu energie předmětu energetického posudku a sloužily nějakým způsobem k normalizaci hodnot spotřeby, jež vytváří výchozí stav energetického posudku.

Na základě stanoveného účelu EP je dle výše uvedeného uvažováno pouze s jediným vstupním energonositelem – elektrickou energií. Další vstupní energie nejsou hodnoceny s ohledem na rozsah hodnotících kritérií dotačního titulu a nemají vliv na realizaci zamýšleného záměru.

Spotřeba vyrobené elektrické energie je uvažována všemi elektrickými spotřebiči v jednotlivých objektech. Z tohoto důvodu je veškerá spotřeba el. energie uvažována jako technologická, další dělení pro účely tohoto posudku nemá opodstatnění. Rozpad na jednotlivé oblasti spotřeby by musel být proveden pouze odborným odhadem a na vyhodnocení přínosů pro účely tohoto posudku by neměl vliv, a to ani pro vyhodnocení hodnotících kritérií. Úspora elektrické energie a její případná dodávka do sítě je v souladu s požadavky dotačního titulu pak hodnocena v roční bilanci.

Výchozí stav v následující tabulce tedy odpovídá fakturačně naměřeným hodnotám za roky 2022 a 2023 na měsíční bázi, které jsou průměrovány.

U ceny pak není rozlišena sazba za vysoký a nízký tarif, ale průměrné náklady na odebranou kWh (uvažováno 6,5 Kč bez DPH za kWh). Tímto postupem jsou, jak bylo zmíněno výše, eliminovány extrémní výkyvy v cenách energií, které by situaci zkreslily, obzvláště nyní, kdy dochází k poklesu cen a stabilizaci nové cenové úrovně a další predikce k jejich vývoji jsou spíše pozitivní.

Analýza užití energie - předmět energetického posudku				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	86,73	563,71	86,73	563,71
Analýza podle energonositelů				
Elektřina	86,73	563,71	86,73	563,71
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Domov V Podzámčí (Říhova 365)	86,73	563,71	86,73	563,71

S ohledem na informace požadované osnovami dotačního titulu doplňuji nad rámec požadavků vyhlášky také několik následujících informací:

- a) V současnosti není plánováno rozšíření provozu, změny ve využití objektu, či jiné změny, které by měly významný dopad na využití vyrobené energie. Objekt tak bude sloužit nadále stávajícímu účelu v nezměněném rozsahu.
- b) Vlastník předmětu energetického posudku sleduje a eviduje spotřebu energií a vody. S realizací úsporných opatření, vyhodnocením jejich přínosů, návrhem dalších úprav atd. by pomohlo zavedení certifikovaného energetického managementu dle ČSN EN ISO 50001.

5 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

Projekt představuje návrh realizace úsporného opatření v podobě instalace FVE na objekt Domov V Podzámčí (Říhova 365), který je ve vlastnictví Královéhradeckého kraje. Tato instalace bude tvořit základ pro případný vznik komunitního energetického hospodářství za účelem sdílení vyrobené energie. Instalací fotovoltaické elektrárny v plánovaném rozsahu bude dosaženo celkového výkonu 7,65 kWp. Primárně bude vyrobená elektrická energie spotřebována v rámci provozu objektu, na který bude FVE instalována. Toto opatření bude snižovat uhlíkovou stopu dotčeného objektu (případně dalších objektů, zapojených do projektu komunitní energetiky), díky snížení odběru elektřiny ze sítě. Kromě již popsanych kladných přínosů bude vlastní zdroj elektřiny zajišťovat i finanční úsporu či výnos, a to v podobě snížení nákladů za nákup elektřiny či prodejem přetoků do DS. Výroba nově instalované FVE bude sloužit tedy pro vlastní spotřebu a případné přetoky budou dodávány do dalších budov v rámci komunitní energetiky. V případě, že komunitní energetické hospodářství nebude mít aktuální spotřebu vyšší, než aktuální výrobu FVE, budou přetoky dodávány do distribuční sítě.

Návrh pro objekt Domov V Podzámčí (Říhova 365) je následující:

Nově navržená fotovoltaická elektrárna o celkovém výkonu 7,65 kWp bude instalována na stávající střechě objektu. Samotná fotovoltaická elektrárna se bude skládat z celkem 17 ks FV panelů (výkon jednoho panelu je 450 Wp) a 1 ks měniče o výkonu 8,0 kW. Orientace využitelné plochy střechy je na jih, na ní FV panely s orientací: 17 kusů se sklonem 30° a s natočením (jih=0°) 22°. Dále bude provedena potřebná rekonstrukce HDO vedení, s úpravou hlavního domovního vedení a elektroměrového rozvaděče.

V návaznosti na realizaci projektu ve výše uvedeném rozsahu bude položen základ ke vzniku komunitního energetického společenství, které bude minimálně zahrnovat výše uvedenou budovu, na které bude instalován vlastní zdroj elektřiny v podobě fotovoltaické elektrárny. Tento objekt bude opatřen řídicím systémem a dalšími prvky, které zajistí optimální řízení výroby a distribuce elektřiny z FVE v době, kdy celý výkon z FVE nebude moci být využit v budově. V takových případech bude dodáván do dalších objektů společenství, případně jako přetok do distribuční soustavy.

Použité komponenty budou plnit požadavky dotačního titulu – výzvy RES+ č. 4/2024 uvedené v kapitole 12.2 Specifická kritéria přijatelnosti uvedená v textu výzvy, především pak:

Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

a) Soubory norem

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727 nebo IEC 62116 nebo EN 50549-1/EN 50549-2
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

b) Účinnosti

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	20,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 19,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 20,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, nestanoveno pro speciální výrobky a použití.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

c) Životnost

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	- záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

Kompletní výčet kritérií a podmínek je nutné vždy ověřit v aktuálním textu výzvy. Uvedené požadavky musí být splněny, aby na projekt mohla být poskytnuta podpora z dotačního titulu.

6 Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu a posouzení dosažitelné výroby elektrické energie

Pro posouzení dosažitelné výroby energie byl použit webový simulační nástroj PVGIS, který je volně dostupný k modelaci předpokládané výroby zde: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ Model je používán především pro posuzování typických řešení instalace FVE. Tento nástroj vychází především z klimatických dat pro danou oblast a zahrnuje parametry návrhu, jako jsou sklony panelů, jejich natočení vůči světovým stranám a uvažuje také se ztrátami FV systému.

Základními vstupy pro modelové vyhodnocení dosažitelné výroby energie byly především:

Meteorologická/klimatická data dané lokality, sklon a orientace panelů a zohlednění ztrát systému.

Zahrnuté jsou ztráty vzniklé např. odrazem světla od plochy panelů, odchylkou reálných parametrů od údajů deklarovaných výrobcem, nestejnými parametry panelů v řetězci, znečištěním panelů, ve stejnosměrných kabelech, ve střídavé části kabeláže a spínacích prvcích a dále výkonové ztráty z napěťového úbytku na bypass diodách.

Dle požadavků dotačního titulu je utvořena roční bilance výroby a spotřeby pro objekt a celkově pro projekt. Musí být splněna podmínka, že vyrobená elektřina bude spotřebována minimálně z 80 % v objektech, na kterých je FVE instalována. V rámci en. posudku je hodnocen pouze jeden objekt, v rámci en.společenství však bude vyrobená energie spotřebována zcela v zahrnutých projektech. V bilanci je tedy veškerá vyrobená energie započtena jako úspora. Průměrná roční výroba a spotřeba v jednotlivých objektech:

Objekt	výroba	spotřeba
Domov V Podzámčí (Říhova 365)	8,108	86,73

Porovnáním údajů výroby a spotřeby docházíme ke skutečnosti, že u objektu je výroba FVE na daném objektu za rok nižší, než kolik daný objekt elektrické energie spotřebuje. Splnění podmínky dotačního titulu, kdy 80 % vyrobené energie má být spotřebováno v objektech, na které je FVE instalována nebo v dalších objektech, jejichž spotřeby budou zahrnuty do bilancí, je zřejmé.

Průměrná roční výroba a spotřeba celkem:

Namodelovaná předpokládaná výroba el. energie za objekt činí 8,108 MWh/rok

Průměrná roční spotřeba objektu za rok činí 86,73 MWh/rok

Z prostého porovnání těchto údajů je patrné, že podmínka dotačního titulu je splněna. Dokumenty k výrobě – výstupy PVGIS jsou samostatnou přílohou.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU							
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie					
		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem		86,73	563,71	78,62	511,01	8,11	52,71
Analýza podle energonositelů							
Zemní plyn		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Elektrina		86,73	563,71	78,62	511,01	8,11	52,71
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
Ostatní spotřeba energie		86,73	563,71	78,62	511,01	8,11	52,71
Ostatní spotřeba energie		86,73	563,71	78,62	511,01	8,11	52,71
5.1.1 Elektrická energie		86,73	563,71	78,62	511,01	8,11	52,71

Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocení realizace projektu

V rámci realizace opatření je uvažováno se skutečností, že vyrobená elektřina bude dodávána v objektu ke všem spotřebičům, tedy FVE bude zapojena do společných třífázových vnitřních rozvodů. Případné přetoky budou distribuovány do DS v rámci budoucího komunitního energetického společenství. Na každém objektu je tedy nutné nainstalovat chytrý elektroměr, který bude zahrnut do řídicího softwaru. S ohledem na záměr EP, kdy jsou úspory energie hodnoceny jako celkové v závislosti na dotačním titulu, další dodatečná měření elektrické energie (podružné elektroměry) nebude nutné instalovat. Vyhodnocení přínosů realizace tak vyplývá z úspory elektřiny v rámci celého komunitního společenství tvořeného více objekty, na kterých budou FVE instalovány.

Popis způsobu začlenění doplněných měřících míst a procesů do systému hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50 001

Zadavateli lze doporučit zavedení/zahrnutí objektů s instalovanými FVE či instalací dotčenými do certifikovaného systému Energetického managementu hospodaření energií dle ČSN EN ISO 50001. Proto není stanoveno doplnění měřících míst a procesů. V návaznosti na záměr EP a jeho následné vyhodnocení v závislosti na podmínkách dotačního titulu, budou instalovány pouze chytré elektroměry na jednotlivé budovy. Tyto elektroměry následně lze zahrnout i do certifikovaného systému Energetického managementu hospodaření energií dle ČSN EN ISO 50001.

Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu EP

V návaznosti na požadavky dotačního titulu a předmět EP není nutné vypracovávat analýzu energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu EP. Energetický posudek obsahuje pouze relevantní údaje s ohledem na předmět EP.

Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona 406/2000 Sb.

V návaznosti na požadavky dotačního titulu a na předmět EP není nutné vypracovávat vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona 406/2000 Sb. Energetický posudek obsahuje pouze relevantní údaje s ohledem na předmět EP.

7 Kritéria programu podpory

Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů

Pro navržené úsporné opatření – instalace FVE (OZE) byla provedena energetická simulace, která je součástí příloh – Energetická simulace navrženého opatření, kdy výsledky z této simulace je možné nalézt rovněž v kapitolách výše. Výsledky této energetické simulace sloužily jako vstupní hodnoty pro výpočet závazného (povinného) indikátoru – Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů.

Pro výpočet indikátoru na základě výzvy dotačního titulu byl aplikován přepočten (s využitím vyrobené energie na FVE) na základě faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů dle přílohy č. 3 vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, spotřeba el. energie ve stávajícím stavu činí průměrně 86,73 MWh/rok. Tomu odpovídá spotřeba primární neobnovitelné energie (PNE) 225,49 MWh/rok.

Realizací projektu dojde ke snížení spotřeby el. energie v roční bilanci ve výši 8,108 MWh/rok. Tomu odpovídá i snížení PNE, která v návrhovém stavu klesne na 204,4 MWh/rok.

Snížení emisí CO₂

Pro navržené úsporné opatření – instalace FVE (OZE) byla provedena energetická simulace, která je součástí příloh – Energetická simulace navrženého opatření a výsledky z této simulace je možné nalézt rovněž v kapitolách výše. Výsledky této energetické simulace sloužily jako vstupní hodnoty pro výpočet závazného (povinného) indikátoru – Snížení emisí CO₂.

V návaznosti na vymezený předmět energetického posudku je hodnocený pouze energonositel – elektrická energie. Jiné energie vstupující do objektů nejsou hodnoceny.

Emisní faktor pro elektřinu je převzat z vyhlášky č. 141/2021 Sb., Vyhláška o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie. Emisní faktor je stejný pro elektřinu sloužící pro vlastní spotřebu i pro elektřinu pro dodávku mimo energetické hospodářství. Faktor pro elektrickou energii je roven 0,86 t CO₂/MWh.

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, spotřeba el. energie ve stávajícím stavu činí průměrně 86,73 MWh/rok. Tomu odpovídá produkce emisí ve výši 74,58 tCO₂/rok.

Realizací projektu dojde ke snížení spotřeby el. energie v roční bilanci ve výši 8,108 MWh/rok. Tomu odpovídá produkce emisí CO₂, která v návrhovém stavu klesne na 67,61 tCO₂/rok. To znamená celkovou úsporu CO₂ 6,97 t/rok.

Nově instalovaný výkon OZE

Jako obnovitelný zdroj energie je navržena instalace fotovoltaické elektrárny na objektu ve vlastnictví Královéhradeckého kraje (Domov V Podzámčí (Říhova 365)). Podrobný návrh nově instalované fotovoltaické elektrárny je ve Studii a v přílohách – Energetická simulace navrženého opatření a také v kapitolách výše – Popis posuzovaného návrhu, vymezení systémové hranice návrhu.

Celkový nově instalovaný výkon FVE na objektu pak činí 7,65 kWp.

Výroba energie z OZE

Pro navržené úsporné opatření – instalace FVE (OZE) byla provedena energetická simulace, která je součástí příloh – Energetická simulace navrženého opatření, kdy výsledky z této simulace je možné nalézt rovněž v kapitole výše. Výsledky této energetické simulace sloužily jako vstupní hodnoty pro výpočet závazného (povinného) indikátoru – Výroba energie z OZE.

Výroba energie z OZE po realizaci projektu dosáhne 8,108 MWh/rok.

Nová kapacita akumulace elektrické energie z OZE

V hodnoceném projektu není zamýšleno s instalací akumulace elektrické energie z OZE.

Nová instalovaná výrobní kapacita vodíku z OZE

V hodnoceném projektu není zamýšleno s instalací elektrolyzátoru pro výrobu vodíku z OZE.

Výroba vodíku

V hodnoceném projektu není zamýšleno s instalací elektrolyzátoru pro výrobu vodíku z OZE

Specifická kritéria přijatelnosti

V následující tabulce je vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám přijatelnosti projektu dle Výzvy ModF – RES+ č. 4/2024:

Vyjádření ke specifickým podmínkám přijatelnosti	
Specifické podmínky	Vyjádření ES
Instalovaný výkon FVE na každém předávacím místě nesmí překročit instalovaný výkon uvedený ve Smlouvě o připojení výroby k přenosové nebo distribuční soustavě.	Bude splněno předložením SFŽP
Výrobce elektřiny je povinen vybavit výrobu elektřiny dle podmínek stanovených: <ul style="list-style-type: none"> • ve smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě, • v Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, • v Pravidlech provozování přenosové nebo distribuční soustavy (dále jen „PPDS“) 	OK - bude splněno zajištěním všech případných požadavků v rámci realizace projektu
FVE mohou být instalovány do konstrukcí budov či na pozemky žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí a rovněž na všechny budovy a pozemky, které vlastní obec či jí zřízené nebo vlastněné organizace, pokud se nachází na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.	OK - FVE jsou instalovány pouze na objektu ve vlastnictví žadatele
FVE o instalovaném špičkovém výkonu do výše maximálně 20 % celkového špičkového výkonu FVE za celý projekt mohou být instalovány rovněž do konstrukcí komerčních budov vlastněných třetí osobou.	OK - FVE jsou instalovány pouze na objekty ve vlastnictví žadatele

<p>Vlastníkem a provozovatelem FVE však musí být žadatel.</p>	
<p>Případná podpora na akumulaci elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík v elektrolyzáru může být poskytnuta pouze v případě, že akumulace je součástí investice do nového OZE a slouží výhradně pro jeho potřeby a nachází se na území obce žadatele a/nebo zřizovatele či majitele žadatele v případě, že žadatelem je příspěvková organizace zřízená obcí nebo právnická osoba vlastněná obcí. V případě statutárních měst a hlavního města Prahy na území samosprávného městského obvodu nebo městské části.</p>	<p>Nerelevantní - projekt nezahrnuje akumulaci ani výrobu vodíku</p>
<p>V investičně dotčených objektech projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci.</p>	<p>OK - výroba el. energie z instalovaných FVE nepřesáhne v roční bilanci spotřebu objektu, na nějž je FVE instalována.</p>
<p>FVE nesmí být vystavěny na plochách zemědělského půdního fondu (omezení se netýká projektů plovoucích FVE) anebo pozemcích určených k plnění funkce lesa.</p> <p>Instalace FVE na pozemcích zemědělského půdního fondu je možná pouze v případě tříd ochrany dle bonitované půdní ekologické jednotky (BPEJ) III. až V., a to pouze za předpokladu povolení využívání dotčeného pozemku pro výstavbu FVE příslušnými orgány státní správy.</p> <p>Podmínka musí být splněna a ověřitelná v katastru nemovitostí již při podání žádosti o podporu a nelze splnit tzv. dočasným vyjmutím ze ZPF.</p>	<p>OK - jedná se o instalaci pouze na střechy objektů</p>

<p>Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány⁵ na základě níže uvedených souborů norem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotovoltaické moduly – IEC 61215, IEC 61730 • Měniče – IEC 61727, IEC 62116, nebo EN 50549-1/EN50549-2 • Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory – IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014) 	<p>OK - posouzení splnění kritérií vzešlo z uvažovaných parametrů komponent ve studii</p> <p>Nerelevantní - pro akumulátory</p>
<p>Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat min. uvedených účinností: Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách⁶ (STC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, • 19,0 % pro monofaciální moduly z multi-krystalického křemíku, • 20,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, • 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, • nestanoveno pro speciální výrobky a použití⁷. <p>Měniče:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 97,0 % (Euro účinnost). <p>Elektrolyzéry:</p> <p>minimální hodinová produkce vodíku 3 Nm³/h</p>	<p>OK - posouzení splnění kritérií vzešlo z uvažovaných parametrů komponent ve studii</p> <p>Nerelevantní - pro elektrolyzéry</p>
<p>Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotovoltaické moduly - min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem • min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem • Měniče – záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození • Elektrické akumulátory – záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 	<p>OK - posouzení splnění kritérií vzešlo z uvažovaných parametrů komponent ve studii</p> <p>Nerelevantní - pro akumulátory</p>

<p>10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)⁸</p> <p>Elektrolyzér – záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození</p>	
<p>Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.</p>	<p>OK – měniče budou vybaveny minimálně diskretní říditelností</p>
<p>V případě vybudování systému bateriové akumulace je minimální podporovaná využitelná kapacita¹⁵ vyjádřená v kWh stanovena na 0,2 násobek a maximální podporovaná kapacita na 1násobek podporovaného instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE. V případě překročení maximální podporované využitelné kapacity je dotace poměrově krácena</p>	<p>Nerelevantní - projekt nezahrnuje akumulaci</p>
<p>V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd, ii. baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb. <p>Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno</p>	<p>Nerelevantní - projekt nezahrnuje akumulaci</p>

Kvalita výsledného vodíku musí splňovat požadavky normy ČSN ISO 14687.	Nerelevantní - projekt nezahrnuje výrobu vodíku
Výstupní přetlak vodíku musí být minimálně 1 bar(g).	Nerelevantní - projekt nezahrnuje výrobu vodíku
V elektrolyzéry nesmí vznikat při výrobě vodíku skleníkové plyny.	Nerelevantní - projekt nezahrnuje výrobu vodíku
Podpora elektrolyzérů může být poskytnuta pouze pro systémy s hodinovou výrobou v rozsahu min. 5 Nm ³ /h a max. 200 Nm ³ /h. Zároveň platí, že minimální podporovaný výkon elektrolyzérů je 0,1 násobek a maximální podporovaný výkon elektrolyzérů je 0,6 násobek instalovaného špičkového výkonu přímo připojené FVE. V případě překročení maximálního podporovaného výkonu elektrolyzérů je dotace poměrově krácena.	Nerelevantní - projekt nezahrnuje výrobu vodíku
Celková kapacita akumulace a výroby vodíku za celý projekt nesmí přesáhnout souhrnný výkon FVE za celý projekt	Nerelevantní - projekt nezahrnuje výrobu vodíku

8 Ekonomické hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je vypracováno v souladu s přílohou č. 3 (resp. č. 8) k vyhlášce č. 141/2021 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením ekonomických přínosů realizace posuzovaného energeticky úsporného projektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace projektu z ekonomického hlediska. Ekonomické hodnocení navržených opatření se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV) a doplňujícími kritérii jsou vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (Td).

Za ekonomicky návratná jsou považována taková opatření, která dosahují za dobu hodnocení kladné hodnoty NPV.

Vstupní údaje

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

1. Dokument Energetická simulace navrženého opatření,
2. kumulativní rozpočet,
3. odhad provozních nákladů.

Při přípravě dalších kroků k realizaci projektu je nezbytné provést další upřesňující práce vycházející z projektové dokumentace konkrétního řešení.

Vstupní údaje pro ekonomické hodnocení vychází z energetické simulace a zároveň ze stanovení

provozních nákladů a výnosů, které byly generovány jako úspora nákladů instalací opatření. Úspory jsou chápány jako rozdíl celkových provozních nákladů v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor slouží současný stav a příslušné provozní výdaje tak, jak je uvedeno v energetických bilancích.

Diskontní úroková míra:

Diskontní míra je procentní sazba, kterou se diskontují (přepočítávají) budoucí výnosy (zisky/peníze/peněžní toky) nebo náklady v jednotlivých obdobích na současnou hodnotu. Pro energetický posudek pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se dle přílohy č. 8 vyhlášky č. 141/2021 Sb. stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 0,03 (diskont 3 %).

Doba hodnocení:

Doba hodnocení se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. V energetickém posudku je doba hodnocení uvažována v souladu s přílohou č. 8 vyhlášky č. 141/2021 Sb. na dobu hodnocení 20 let.

Cenový vývoj:

Výpočet ekonomické efektivnosti uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivnosti financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Z tohoto důvodu je ve výpočtu zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 0 %.

Náklady na realizaci posuzovaného návrhu

V rámci realizace projektu byl vytvořen kumulativní rozpočet s náklady za jednotlivé části. Celková cena vzešla z položkových rozpočtů pro jednotlivé objekty.

Objekt	bez DPH	s DPH
Domov V Podzámčí (Říhova 365)	651 764	788 635

Životnost zařízení

Pro každou část zařízení je možné stanovit jinou životnost, která odpovídá skutečnosti. Životnost posuzovaného stavebního záměru se stanovuje:

- na základě údajů výrobce zařízení nebo
- na základě údajů ČSN EN 15459-1

Reinvestice

Ve výpočtu se zohledňují reinvestice do zařízení s kratší dobou životnosti, než je doba hodnocení. Její výše odpovídá obnovovací investici, která slouží k prodloužení technické a morální životnosti stavby nebo zařízení nebo jejich částí v době, kdy i za předpokladu řádné údržby vyžaduje stavba nebo zařízení pro udržení plné funkčnosti zásadní opravu nebo úplnou obnovu.

Stanovení reinvestice do obnovy jednotlivých zařízení vychází z životností uvedených v kapitole 7.3 a je stanovena na základě buď úplné výměny nebo na základě obnovy, kdy částka je odborně odhadnuta. Doba hodnocení projektu je stanovena v souladu s přílohou č. 8 vyhlášky 141/2021 Sb. na 20 let.

Zůstatková hodnota

Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení se počítá dle níže uváděného vzorce dle Přílohy č. 8 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.

Zůstatkovou hodnotu zařízení stanovuje lineární odpis v roční periodě, korigovaný diskontní úrokovou mírou, kdy na začátku je zůstatková hodnota rovna pořizovací hodnotě a je odepisována každý rok. Na konci životnosti je zůstatková hodnota zařízení nula.

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_Z zařízení nebo stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_Z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení nebo stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = ((INr * (T_Z - T_{zu})) / T_Z) * (1 + r)^{(-Th)}$$

Peněžní toky cash flow (CF_t) v roce t :

$$CF_t = V - N_p - IN_{r,t}$$

Čistá současná hodnota za dobu hodnocení (NPV_{Th}):

$$NPV_{Th} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zu, Th}$$

Vnitřní výnosové procento (IRR) se vypočte z podmínky:

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zu, Th}$$

Reálná doba návratnosti T_d , doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby se vypočte z podmínky:

$$I_p = \sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1 + r)^{-t}$$

Kde jsou:

CF_t peněžní toky (cash flow) vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (například $r = 3 \% = 0,03$),

T_d reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

I_p celkové plánované investice v tis. Kč,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky z vlastních zdrojů) hodnoceného zařízení nebo stavby v roce 0 v tis. Kč,

$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení nebo stavby v roce $T_z + 1$,

IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzovaného zařízení nebo stavby v tis. Kč,

N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

$N_{zu,Th}$ zůstatková hodnota zařízení nebo stavby na konci doby hodnocení T_h v tis. Kč,

t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

T_z doba životnosti hodnoceného zařízení nebo stavby nebo jejich částí,

T_h doba hodnocení projektu,

T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice IN_r posuzovaného zařízení nebo stavby do konce doby hodnocení T_h . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu T_h kratší než doba životnosti zařízení T_z (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází), platí, že $T_{zu} = T_h$.

Výsledky ekonomického vyhodnocení jednotlivých příležitostí		
Parametr	Jed-notka	
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	52,71
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpadů)	tis. Kč	0
ostatní přínosy	tis. Kč	0
Náklady na realizaci	tis. Kč	651,764
Celková reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0
Změna nákladů na energii	tis. Kč	52,71
Změna provozních nákladů	tis. Kč	0
změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0
změna nákladů na servis, opravu a údržbu	tis. Kč	0
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč	0
Doba hodnocení	roky	20
Diskont	-----	3
NPV	tis. Kč	-56,19
T _d	roky	Víc než 20 let
IRR	%	1,94
Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení	tis. Kč	0
Index růstu cen energie	%	3
Index růstu cen ostatních provozních nákladů	%	0

9 Ekologické hodnocení

Je součástí kapitoly výše, kde je vyčíslena úspora emisí CO₂ v t/rok dle požadavků dotačního titulu.

Postup posouzení ekologické proveditelnosti návrhu pro hodnocení variant opatření a optimální varianty v rámci energetického posudku je proveden v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Ekologické hodnocení je provedeno na základě posouzení produkce emise CO₂ výchozího stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu.

Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh ¹⁾
elektřina	0,860

Poznámka: ¹⁾ Emisní faktory t CO₂/MWh jsou vztaženy k výhřevnosti paliva.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(MWh/rok)	(MWh/rok)
Elektřina	86,73	78,62

Parametr	Výchozí stav	Návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	74,58	67,61	6,97

10 Závěr energetického posudku

Provedené energetické posouzení zhodnotilo daný projekt, byly kvantifikovány dosažitelné hodnoty úspory primární neobnovitelné energie a CO₂ (v roční bilanci) a dále definovány požadavky na instalované komponenty. Tyto požadavky/výše uvedená kritéria, musí být součástí zadávací dokumentace nebo požadována v průběhu hodnocení nabídek či při podpisu smlouvy pro splnění požadavků dotačního titulu. Lze konstatovat, že realizací projektu dojde k úspoře primární neobnovitelné energie, ekonomickým přínosům pro investora a úspoře emisí CO₂. Projekt doporučuji k realizaci v uvažovaném rozsahu popsaném výše.

Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Marek Řiřica

r. č.

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 16.4.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 16.4.2014

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1321

V Praze dne 25. dubna 2014



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu