



Spolufinancováno
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Operační program Životní prostředí

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Podpora fotovoltaických elektráren (FVE)



Obsah

1	Účel zpracování energetického posouzení.....	3
2	Identifikační údaje projektu/žadatele.....	3
3	Podklady pro zpracování EP.....	3
3.1	Popis stávajícího stavu předmětu EP1	4
3.2	Údaje o energetických vstupech	5
4	Navrhovaná opatření	5
4.1	Instalace FVE	5
4.2	Management hospodaření s energií	8
4.3	Renovace střech a modernizace elektroinstalace.....	8
5	Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů	8
6	Ekologické vyhodnocení	9
7	Závěr	10
Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.....		11

1 Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (dále jen „EP“) je zpracováno pro potřeby žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí (dále jen „OPŽP“).

Účelem zpracování EP je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb (nákupu) elektrické energie prostřednictvím fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“), přičemž výchozím stavem je stávající spotřeba elektrické energie vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

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

2 Identifikační údaje projektu/žadatele

Název projektu: FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 95,5 kWp s akumulací v paralelním provozu s DS
DPS-9 Duchcov

Identifikační údaje žadatele o podporu: Město Duchcov, nám. Republiky 20/5, 419 01 Duchcov

Identifikační údaje zpracovatele EP: Ing. Jiří Merhout – energetický specialista

Datum zpracování: 2. 12. 2022

Datum zpracování aktualizace: 14. 4. 2025

3 Podklady pro zpracování EP¹

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

- ✓ Technická dokumentace výrobků,
- ✓ Faktury a účetní doklady evidující spotřebovanou elektrickou energii dodávanou do objektu v posledních 2 letech, resp. 24 po sobě jdoucích měsíců. Pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, mohou být nahrazeny jinou evidencí spotřeby vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),
- ✓ Vlastní prohlídka objektů a fotodokumentace,

¹ Dle typu realizovaného projektu.



- ✓ Smlouva o připojení výrobní elektřiny k elektrizační soustavě podle § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění (energetický zákon) nebo Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení.

3.1 Popis stávajícího stavu předmětu EP1

Základní údaje o předmětu EP

- a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP.

Předmětem EP je budova, která slouží jako domov pro seniory. Prakticky se jedná o bytový dům se specifickou skladbou obyvatel a poskytovanými službami.

- b) Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních dvou letech nebo 24 po sobě jdoucích měsících (provozní hodiny, míra využití, obsazenost apod.)

Trvalý provoz – využití přibližně odpovídá bytovému domu.

- c) Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.

Bez změny využití.

- d) Základní popis technického zařízení, či energetických systémů budovy, které mají vazbu na spotřebu elektrické energie,

Vytápění celé budovy je zajištěno el. přímotopy. Příprava teplé vody je individuální, v každém bytě je instalován el. akumulací zásobník. Dalšími spotřebiči el. energie je osvětlení.

- e) Popis pozemků (parcelní čísla, třídy ochrany apod.), kde bude FVE instalována.

FVE bude instalována na střechu budovy, katastrální území Duchcov [633712], parc.č. 1300/2.





3.2 Údaje o energetických vstupech²

Údaje z účetních dokladů za předcházející dva uzavřené roky (24 po sobě jdoucích měsíců). Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby.

V následující tabulce jsou uvedeny spotřeby el. energie, které hradí vlastník / provozovatel budovy. Jedná se jen o společné prostory. Každý byt je vybaven vlastním fakturačním elektroměrem a nájemník uzavírá smlouvu o dodávce elektřiny dle svého uvážení. Spotřeby el. energie jednotlivých bytů nebyly poskytnuty.

Průměrné hodnoty r.2020-2021						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	22,899	3,6	82,4	22,899	159

Poznámka: je provedena aktualizace původního projektu – došlo ke změně instalovaného výkonu.

U částečně nevyužívaných budov, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. Navýšení spotřeby energie, kterou změna provozu ovlivní, musí být stanoveno relevantním výpočtem.

4 Navrhovaná opatření³

Popis jednotlivých navržených opatření.

4.1 Instalace FVE

Na střechu budovy bude instalován zdroj pro výrobu elektřiny z obnovitelného zdroje. Zdroj bude tvořit celkem 191 ks fotovoltaických panelů. Celkový výkon FV pole je 95,5 kWp. Výkon FV panelů bude ze stejnosměrného napětí upravován střídačem na stejnosměrné napětí 180 ~ 1000 V DC. Dále bude výkon FV panelů upravován na střídavé napětí 400 V, 50Hz, které je automaticky nafázováno k hlavní síti. Střídač je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (bezpečné) napětí v případě výpadku hlavní sítě = střídač je řízen sítí. Výrobní je dále vybavena systémem akumulace elektrické energie, zahrnující lithiové akumulátory o kapacitě 96 kWh (využitelná kapacita 86,4 kWh), bateriový střídač a systém monitoringu a řízení.

² Irelevantní v případě, že se jedná o projekt, který řeší čistou dodávku do distribuční soustavy.

³ Dle typu realizovaného projektu.



FVE-1

- výkon 44 kWp
- orientace modulů 89° (odklon od jižní orientace; Jih = 0°; Východ = -90°)
- sklon modulů 10°

FVE-2

- výkon 38 kWp
- orientace modulů 27° (odklon od jižní orientace; Jih = 0°; Východ = -90°)
- sklon modulů 10°

FVE-3

- výkon 13,5 kWp
- orientace modulů -50° (odklon od jižní orientace; Jih = 0°; Východ = -90°)
- sklon modulů 10°

Výrobní budova bude vybavena výhradně fotovoltaickými moduly, měniči a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730

Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Fotovoltaické moduly při (STC)

min. účinnost 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku

FVE panely MSMD500M 10NR-120BG dosahují při STC účinnosti 22,1 %

Měniče

min. 97,0 % (Euro účinnost)

Euro účinnost měniče SE100K je dle certifikátu 98 %

Fotovoltaické moduly

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá 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)

Instalované měniče budou vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Základní parametry FVE:

Instalovaný (špičkový) výkon FVE	95,5	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	96	kWh
Roční produkce elektrické energie z FVE *	85,49	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře **	19,8	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy **	65,69	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře) **	23,2%	%

Poznámky:

* stanoveno s využitím aplikace https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html

** odpovídá omezeným údajům o celkové spotřebě el. energie v budově



4.2 Management hospodaření s energií

Navrhnout systém energetického managementu, tj. jeho zavedení, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Návrh energetického managementu zohledňuje skutečnost, že každý byt je vybaven vlastním fakturačním elektroměrem a nájemce si hradí náklady na elektřinu sám.

Pro optimální funkci EM je vhodné zajistit pro všechny (bytové) elektroměry dálkový odečet.

Měřidla pro vyhodnocování výroby a spotřeby el. energie.

Součástí připojení výroby k DS je instalace fakturačního elektroměru, který bude umožňovat měření el. energie dodané a odebrané z DS. Dále bude instalováno měření vyrobené elektřiny z FVE.

Vyhodnocení spotřeby a výroby, perioda měření.

S ohledem na možnosti plně automatizovaného sběru dat doporučuji 1h periodu zaznamenávání stavů všech elektroměrů. Optimalizace výroby je zajišťována řídicím systémem FVE. Vlastník / provozovatel budovy (Město Duchcov), resp. FVE plánuje využít přebytků v komunitní energetice. Z toho důvodu zde není požadavek na optimalizaci spotřeby vyrobené el. energie v posuzované budově.

4.3 Renovace střech a modernizace elektroinstalace

Vynucené investice do renovací konstrukcí střech, na kterých budou instalovány FVE, a do modernizace elektroinstalace v budovách s nově instalovanými FVE.

FVE bude instalována na střechu budovy. Na plochých střechách bude instalována nosná konstrukce, které zajistí orientaci a sklon.

V budově nedojde k rekonstrukcím elektroinstalace.

5 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina *	22,393	2,1	47,025	3,053	2,1	6,412
Elektřina – ostatní **	0,506	-	-	0,043	-	-
Elektřina celkem	22,899	-	47,025	3,097	-	6,412



Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	86%	40,613

Poznámky:

- (*) výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů je proveden pouze pro systémy vytápění, přípravy teplé vody, větrání, chlazení, vlhčení a osvětlení.
- (**) „Elektřina ostatní“ zahrnuje všechny systémy, které nejsou zařazeny do skupiny „vytápění, přípravy teplé vody, větrání, chlazení, vlhčení a osvětlení“. Pro tyto systémy nestanovuje vyhláška č.264/2020 Sb., faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů a není proto ani stanovena hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů.
- v dodané energii je zahrnuta vyrobené elektřina z FVE (OZE se projevuje na výši konečné spotřeby el. energie v objektu)

6 Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	82,4	11,1

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	19,693	2,663	17,03



7 Závěr

Zhodnocení výsledků EP

úspora energie	19,8 (MWh)	86%
úspora neobnovitelné prim. energie	40,6 (MWh)	86%
úspora emisí CO ₂	17,0 (t/rok)	86%
Instalovaný (špičkový) výkon FVS	95,5 kWp	
Účinnost fotovoltaického modulu	22,1 (%)	
kapacita akumulátoru el. energie	96 kWh	
Roční produkce elektrické energie z FVS	85,49 (MWh)	
Roční produkce el. z FVS využita v budově	19,8 (MWh)	23,2%
Dodávka přebytků z FVS do DS	66 (MWh)	

Uvedené výsledky jsou ovlivněny tím, že nebyly poskytnuty úplné spotřeby el. energie v budově.

Každý byt v budově je vybaven vlastním fakturačním elektroměrem a nájemník uzavírá smlouvu o dodávce elektřiny dle svého uvážení.

Indikátory:

- 339020 (RCO 22a) Zvýšení instalovaného elektrického výkonu u podpořených subjektů (MW)

0,0955 MWp (0,0955 MW)

- 360102 (RCR 29) Odhadované emise skleníkových plynů (tun CO₂ ekv./rok)

I. pouze pro produkci el. z FVS využité v budově

Srovnání emisí skleníkových plynů před intervencí a po intervenci; 17,0 tun CO₂ ekv./rok

II. pro veškerou produkci el. z FVS (el. využita v budově + prodej do DS)

Srovnání emisí skleníkových plynů před intervencí a po intervenci; 74 tun CO₂ ekv./rok

- 346102 (RCR 31a) Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů celkem (MWh/rok)

Energie vyrobená z instalované kapacity obnovitelných zdrojů; 85,49 MWh/rok





Spolufinancováno
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

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. Jiří Merhout

r. č. 770518/2771

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 28.4.2010

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 23.8.2011

~~~~~  
~~~~~



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

Číslo oprávnění: 0819

V Praze dne 23. srpna 2011


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu