



Spolufinancováno  
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

## Operační program Životního prostředí

### ENERGETICKÉ POSOUZENÍ



### Podpora fotovoltaických elektráren (FVE)

Instalace FVE – Domov Dědina, středisko Opočno

## Obsah

---

1. Účel zpracování energetického posouzení.....	3
2. Identifikační údaje projektu/žadatele.....	4
3. Podklady pro zpracování EP .....	5
3.1 Popis stávajícího stavu předmětu EP1.....	5
3.2 Údaje o energetických vstupech.....	12
4. Navrhovaná opatření .....	14
4.1 Instalace FVE.....	16
4.2 Management hospodaření s energií.....	28
4.3 Renovace střech a modernizace elektroinstalace .....	30
5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů .....	31
6. Ekologické vyhodnocení.....	32
7. Závěr.....	33
Příloha 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb. ....	36



## 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

Identifikace projektu	
Název projektu	Instalace FVE – Domov Dědina, středisko Opočno
Identifikační údaje žadatele	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ IČO 70889546, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
Identifikační údaje zpracovatele	Energetický specialista: Bc. Ing. Josef Farták – ES Telefon: 602 333 761 Osvědčení: č. 037, vydané Ministerstvem průmyslu a obchodu, dne 7. března 2002 v Praze E-mail: mail@gatum.cz
Datum zpracování	14.4.2023

### Předmět EP

Název: Instalace FVE – na střeše objektu Domov Dědina, středisko Opočno

Místo: Nádražní 709, 517 73 Opočno

Typ objektu: Domov Dědina, středisko Opočno – stavba občanského vybavení

### 3. Podklady pro zpracování EP<sup>1</sup>

---

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

- ✓ Technicko-ekonomická studie FVE na objekt, zpracoval: VŠB – Technická univerzita Ostrava, vypracoval-Ing. Tomáš Puchor, Ph.D.
- ✓ Projektová dokumentace navrhovaného stavu,
- ✓ Technická dokumentace výrobků,
- ✓ Faktury a účetní doklady evidující spotřebovanou elektrickou energii dodávanou do objektu v posledních 2 letech – 2021 a 2022, resp. 24 po sobě jdoucích měsíců. Pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, můžou 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),
- ✓ Původní energetický audit, energetický posudek, byl-li vypracován: - PENB z r. 2014, Vypracoval Ing. P. Studená, Strážovská 343/17, Praha, č. osv. 1001
- ✓ Revizní zprávy k elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům,
- ✓ Vlastní prohlídka objektů a fotodokumentace,
- ✓ 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 – nebyla dodána.

#### 3.1 Popis stávajícího stavu předmětu EP1

##### Základní údaje o předmětu EP

- a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP.

Domov Dědina je samostatná příspěvková organizace s právní subjektivitou, jejímž zřizovatelem je Královéhradecký kraj. V září 2005 byl položen základní stavební kámen pro výstavbu nového zařízení. Projekt byl řešen jako soubor staveb ve třech lokalitách: v Opočně, Českém Meziříčí a Přepychách. Výstavba byla dokončena v srpnu 2007.

Objekt č. p. 718 a 719 jsou svým charakterem určeny jako bytové jednotky pro osoby se zdravotním postižením k dlouhodobějšímu pronájmu a bydlení. Ve dvou pavilonech je ubytováno 24 uživatelů vyžadující zvláštní péči (především zdravotní). K dispozici mají dvoulůžkové pokoje a vlastním sociálním zařízením. Součástí jsou i kuchyně, jídelny a společenské místnosti. Veškeré prostory jsou bezbariérové.

Objekty jsou svým charakterem určeny jako bytové jednotky pro osoby se zdravotním postižením k dlouhodobějšímu pronájmu a bydlení.

---

<sup>1</sup> Dle typu realizovaného projektu.



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

Středisko Opočno se skládá ze dvou pavilonů pro ubytování a centrální budovy (zde jsou umístěny prostory pro rehabilitaci, ke vzdělávacím a zájmovým aktivitám, dílny, denní stacionář a administrativní zázemí pro všechna střediska). Provoz je celoroční a celodenní.

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

V současnosti majitel neplánuje žádnou změnu ve využití areálu, kromě navrhované stavby FVE, která bude instalována na střechách ubytovacích pavilonů ve středisku v Opočně.

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

Elektrická energie je využívána především pro poskytování služeb klientům domova – lokální klimatizace, pračky, televize, osvětlení, a dále pro administrativní záležitosti chodu Domova - PC.

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

Instalace FVE bude realizovaná na střeše objektů Domov Dědina – středisko Opočno. Pavilon č. p. 718 se nachází na pozemku p. č. 1147/25 a pavilon č. p. 719 se nachází na pozemku p. č. 1147/26 v katastrálním území Opočno pod Orlickými horami [711951]

Budovy Střediska Opočno se nachází v okrajové severní části obce.

Obec Opočno je město v Královéhradeckém kraji v okrese Rychnov nad Kněžnou. Společně s příměstskými částmi Čánka a Dobříkovec má 3053 obyvatel. Město leží na jižní větvi Zlatého potoka na území o rozloze 14 km<sup>2</sup>. První zmínka o Opočně je z roku 1068.

Ve městě je mateřská škola, základní škola, střední odborné učiliště, základní umělecká škola a škola speciální. V roce 2001 byl zřízen dům s pečovatelskou službou. Dominantou města je renezanční zámek s anglickým parkem.



### Opočno-základní statistická data dle ČSÚ

První písemná zpráva	1068	LAU 2(obec):	CZ0524576590
Nadmořská výška	292 m n. m.	Rozloha:	14 km <sup>2</sup>
Počet obyvatel	3053(2022)	Katastrální území	Opočno pod Orlickými horami[711951]



1:



Objekt	Adresa	Využití
Budova č. p. 718	Nádražní 718, 517 73 Opočno	Ubytovací zařízení

## Objekt:

### Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1147/25
Obec:	Opočno [576590]
Katastrální území:	Opočno pod Orlickými horami [711951]
Číslo LV:	1827
Výměra [m <sup>2</sup> ]:	874
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	<u>DKM</u>
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří

### Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Opočno [111953]; č. p. 718; stavba občanského vybavení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 1147/25
Stavební objekt:	č. p. 718
Ulice:	Nádražní
Adresní místa:	Nádražní č. p. 718

Způsob ochrany nemovitosti

Rozsáhlé chráněné území

Snímek z KN:





## Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo

Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové

Hospodaření se svěřeným majetkem kraje

Domov Dědina, Nádražní 709, 517 73 Opočno



Objekt	Adresa	Využití
Budova č. p. 719	Nádražní 719, 517 73 Opočno	Ubytovací zařízení

## Objekt:

### Informace o pozemku

Parcelní číslo:	1147/26
Obec:	Opočno [576590]
Katastrální území:	Opočno pod Orlickými horami [711951]
Číslo LV:	1827
Výměra [m²]:	877
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	<u>DKM</u>
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří

## Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Opočno [111953]; č. p. 719; stavba občanského vybavení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 1147/26
Stavební objekt:	č. p. 719
Ulice:	Nádražní
Adresní místa:	Nádražní č. p. 719

Způsob ochrany nemovitosti

Rozsáhlé chráněné území

Snímek z KN:



Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo
Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
Hospodaření se svěřeným majetkem kraje
Domov Dědina, Nádražní 709, 517 73 Opočno



Situace rozmístění FVE:



### 3.2 Údaje o energetických vstupech<sup>2</sup>

Předmětem posouzení je instalace FVE, která bude instalována na vybraných objektech dle požadavků objednatele.

Spotřeba elektřiny za poslední 2 roky je následující a bude zpracován pro rok 2022:

<b>Rok 2021</b>						
<b>Vstupy paliv a energie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>Množství</b>	<b>Výhřevnost GJ/jedn.</b>	<b>Přepočet na GJ</b>	<b>Přepočet na MWh</b>	<b>Roční nákl. v tis. Kč</b>
Elektřina	MWh	64,537	3,6	232	64,537	278,704
<b>Rok 2022</b>						
<b>Vstupy paliv a energie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>Množství</b>	<b>Výhřevnost GJ/jedn.</b>	<b>Přepočet na GJ</b>	<b>Přepočet na MWh</b>	<b>Roční nákl. v tis. Kč</b>
Elektřina	MWh	60,642	3,6	218	60,642	404,252
<b>průměrné hodnoty</b>						
<b>Vstupy paliv a energie</b>	<b>Jedn.</b>	<b>Množství</b>	<b>Výhřevnost GJ/jedn.</b>	<b>Přepočet na GJ</b>	<b>Přepočet na MWh</b>	<b>Roční nákl. v tis. Kč</b>
Elektřina	MWh	62,590	3,6	225	62,590	341,478

#### Rok 2021

Období	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Leden	MWh	6,601	3,6	23,7636	6,601	28,348
Únor	MWh	5,414	3,6	19,4904	5,414	23,376
Březen	MWh	5,767	3,6	20,7612	5,767	24,854
Duben	MWh	5,184	3,6	18,6624	5,184	22,412
Květen	MWh	4,745	3,6	17,082	4,745	20,574
Červen	MWh	4,709	3,6	16,9524	4,709	20,423
Červenec	MWh	4,491	3,6	16,1676	4,491	19,510
Srpen	MWh	4,680	3,6	16,848	4,68	20,301
Září	MWh	4,862	3,6	17,5032	4,862	21,064
Říjen	MWh	5,428	3,6	19,5408	5,428	23,434
Listopad	MWh	5,981	3,6	21,5316	5,981	25,751
Prosinec	MWh	6,675	3,6	24,03	6,675	28,658
<b>Celkem</b>	<b>MWh</b>	<b>64,537</b>		<b>232,3332</b>	<b>64,537</b>	<b>278,704</b>

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

## Rok 2022

Období	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Leden	MWh	6,353	3,6	22,8708	6,353	42,982
Únor	MWh	4,984	3,6	17,9424	4,984	33,911
Březen	MWh	5,240	3,6	18,864	5,24	35,607
Duben	MWh	4,841	3,6	17,4276	4,841	32,963
Květen	MWh	4,619	3,6	16,6284	4,619	31,492
Červen	MWh	4,414	3,6	15,8904	4,414	30,134
Červenec	MWh	4,430	3,6	15,948	4,43	30,240
Srpen	MWh	4,509	3,6	16,2324	4,509	30,763
Září	MWh	4,685	3,6	16,866	4,685	31,929
Říjen	MWh	5,021	3,6	18,0756	5,021	31,670
Listopad	MWh	5,627	3,6	20,2572	5,627	35,386
Prosinec	MWh	5,919	3,6	21,3084	5,919	37,176
<b>Celkem</b>	<b>MWh</b>	<b>60,642</b>		<b>218,3112</b>	<b>60,642</b>	<b>404,252</b>

Pozn. Ceny energie jsou uvedeny bez DPH.

Navýšení spotřeby elektřiny vlivem nevyužívání části budovy nebo vlivem změny užívání se v posuzované případě neprovádí. Všechny části budovy jsou využívány celé a provoz je bez změny jen pro potřeby objektů Domovu Dědina.

Pro další výpočty bereme jako vychází stav v r. 2022.

#### 4. Navrhovaná opatření<sup>3</sup>

Popis jednotlivých navržených opatření.

Navrhovaným opatřením je instalace FVE na střeše budovy Domova Dědina, středisko Opočno – viz výše.

Je navržena fotovoltaická elektrárna, která slouží pro snížení energetické náročnosti předmětu EP. FVE je navržena jako obnovitelný zdroj pro snížení vlastní spotřeby předmětu EP z distribuční sítě.

Navržená FVE je tvořena ze 122 ks monokrystalických FV panelů o jednotkovém výkonu 450 Wp s účinností 20,7 %. Fotovoltaické moduly budou umístěny v řadách na hliníkových konstrukcích pod sklonem střechy (20°) s jihovýchodní orientací. Vlastnosti použitých panelů jsou v níže uvedené tabulce:

Parametry FVE			
Parametr	Jednotky	Hodnota	
Střecha		1147/25	1147/26
Typ FVE panelu		Monokrystalický	
Výkon FV panelu	Wp/panel	450	
Plocha FV panelu	m <sup>2</sup>	2,2	
Účinnost FVE panelu	%	20,7	
Orientace FV panelů (Jih 0°)	°	-15	-35
Sklon panelů	°	20	20
Počet panelů	ks	62	60
Výkon FVE	kWp	27,90	27,00
výkon střídače	kW	25	25
počet stringů	ks	6	6

<sup>3</sup> Dle typu realizovaného projektu.



## Soupis parametrů navržené FVE

Parametry FVE		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Typ FVE panelu	Monokrystalický	
Výkon FV panelu	Wp/panel	450
Plocha FV panelu	m <sup>2</sup>	2,2
Účinnost FVE panelu	%	20,7
Orientace FV panelů (Jih 0°)	°	-15, -35
Sklon panelů	°	20
Počet panelů	ks	122
Instalovaný výkon FVE - celkem	kWp	54,9
Kapacita instalované baterie	kWh	54,0

Celkový navržený výkon solárních panelů je 54,90 kWp. Předpokládaná celková výroba fotovoltaických panelů vzhledem k navržené orientaci a lokalitě instalace je 55,6 MWh. Navržená výroba je určena primárně pro vlastní spotřebu. **Varianta je řešena s bateriovým úložištěm, a to z důvodů snížením přetoků do sítě distribuce.** V případě nízké vlastní spotřeby a naplnění kapacity bateriového úložiště bude energie dodávána do distribuční sítě.

V rámci výstavby FVE jsou navrženy pro změnu stejnosměrného proudu na střídavý použit vysokoúčinné střídače s účinností 98 %. Instalované střídače by měly být vybaveny řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní dle předpokládaných podmínek distribuce.

Sledování činnosti FVE systému bude zajištěno pomocí monitorovacího softwaru výrobce střídače

Vyvedení výkonu z navržené FVE je předpokládáno do stávajících elektro rozvaděčů jednotlivých objektů.

V rámci instalace FV systému bude nutné zajistit instalaci měření vyrobené energie z FVE. Data z těchto měření by měla být archivována a případně předložena během možné kontroly. Měření elektrické energie bude prováděno jednak v místě připojení FVE do rozvodů v objektu (elektroměr měření FVE), jednak v místě připojení rozvodů v objektu do distribuční sítě (elektroměr měření distribuční sítě).

Základním prvkem FV systému budou fotovoltaické panely, které přeměňují dopadající sluneční záření na stejnosměrný elektrický proud, který bude přiváděn na vstup měniče.

Měniče přeměňují vstupní DC proud obvodu na výstupní silovou třífázovou AC soustavu, která bude přes rozváděč RP-FVE napojena do hlavního rozváděče budovy.

Finanční úspory za uspořenou energii se projeví přímo u majitele, provozovatele. Pro ekonomické kalkulace jsou uvažovány ceny jednotlivých vstupních energií, které jsou platné pro r. 2022 dle předložených faktur.

#### 4.1 Instalace FVE

- **FVE**, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy OPŽP
- **bateriová akumulace**, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy OPŽP

Základní parametry FVE		
Instalovaný (špičkový) výkon FVE	54,9	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	54	kWh
Roční produkce elektrické energie z FVE	55,6	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře	32,4	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy	21,53	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře)	58,20	%

#### Výpočet FVE:

### VÝPOČET PRODUKCE ELEKTŘINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012

Fotovoltaika 2017





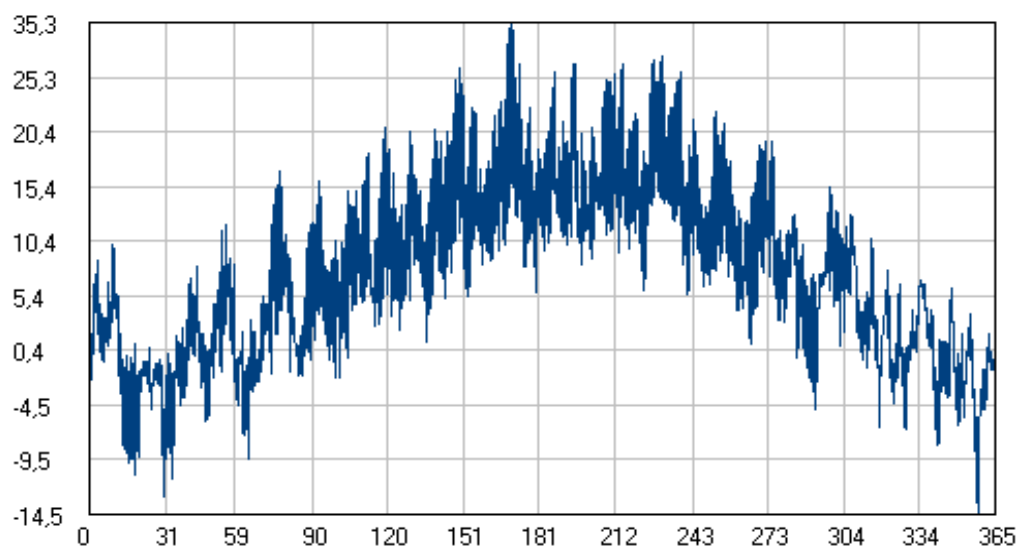
Název úlohy: **FVE Domov Dědina**  
Zpracovatel: Bc. Ing. Josef Farták  
Zakázka: 33\_2023  
Datum: 10.4.2023

## KLIMATICKÁ

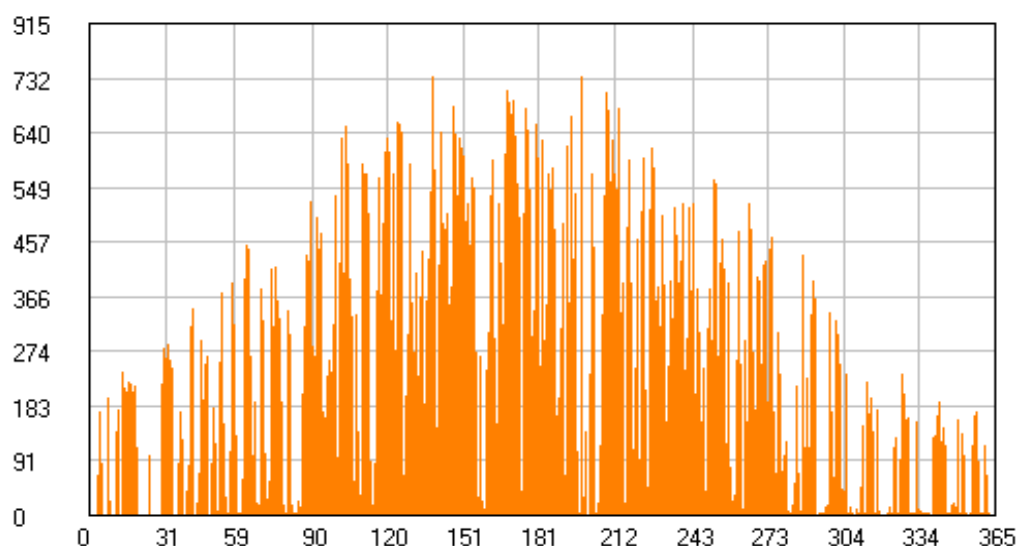
## DATA

Lokalita: Hradec Králové\_Hradec Králové\_RKR\_MPO2012  
Zeměpisná šířka: 50,39 st.  
Odrazivost terénu: 0,1

Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:

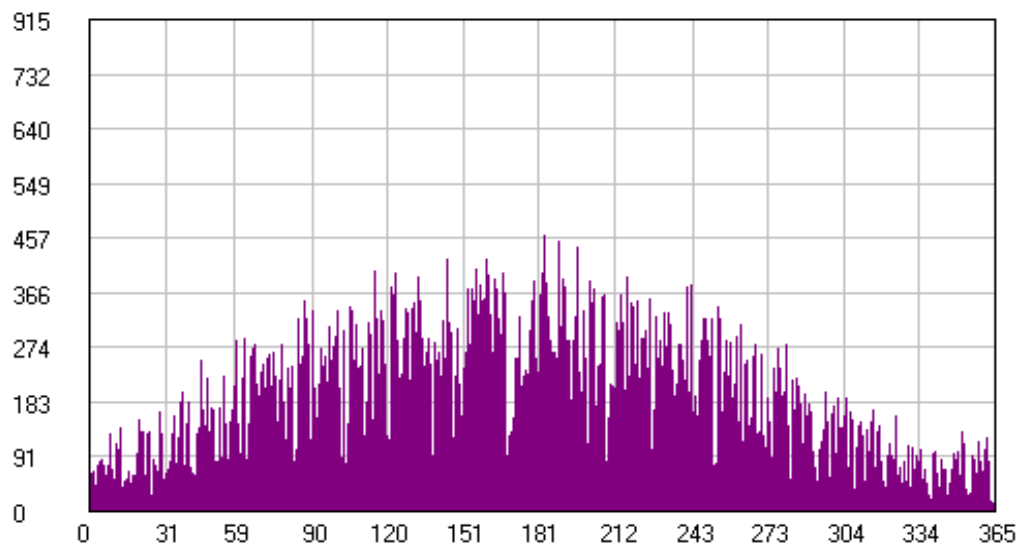


Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:





Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m<sup>2</sup>]:



#### PRODUKCE

#### ELEKTRINY

#### FOTOVOLTAICKÝMI

#### SYSTÉMY

#### Označení FV panelu:

pro KHK

Počet FV panelů daného typu:

62

Plocha FV panelu:

2,18 m<sup>2</sup>

Účinnost FV panelu:

20,7 %

Výkonový teplotní součinitel FV panelu:

-0,30 %/K

Úhlový ztrátový činitel:

0,165

Jmenovitá provozní teplota:

46,0 C

Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m<sup>2</sup>: 4,0 %

Azimut FV panelu:

-15,0 st.

Sklon FV panelu:

20,0 st.

Způsob instalace panelu:

v kontaktu či blízko jiné konstrukce

Stínění FV panelu:

ne

Označení střídače (měniče):

Pro KHK

Maximální účinnost střídače:

98,0 %

EURO účinnost střídače:

97,0 %

Ztráty po průchodu střídačem:

2,0 %

Ztráty mezi panelem a střídačem:

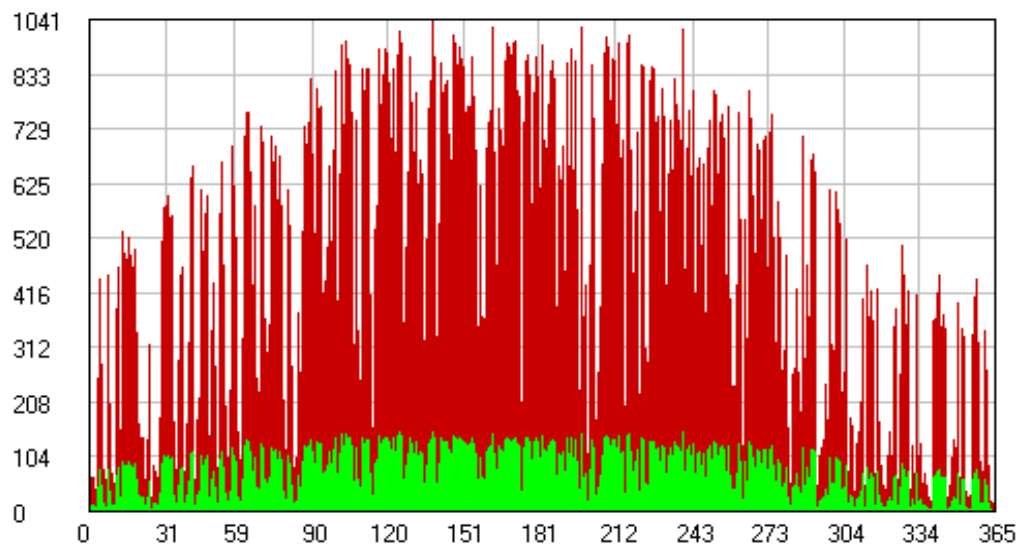
2,0 %

Ztráty v kabeláži apod.:

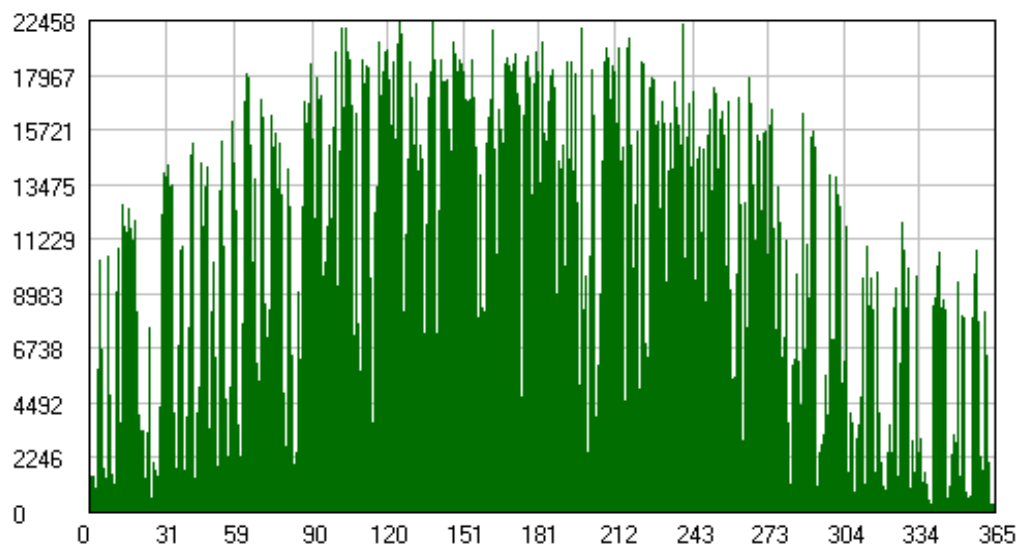
3,0 %



Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:

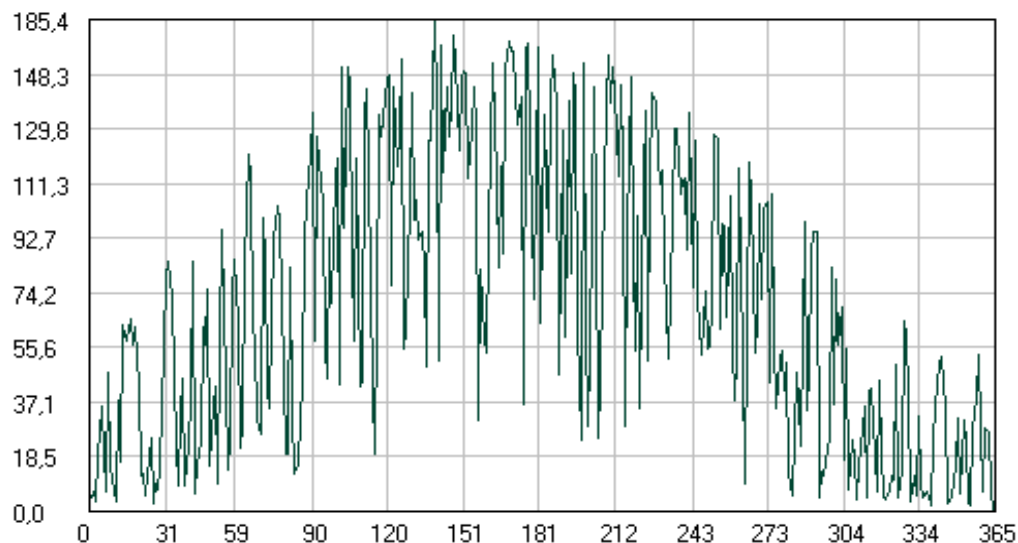


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (62x FV panel) [W]:





Denní produkce střídavého proudu FV systémem (62x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	5543,27	960,82	17,3
2	7979,18	1371,43	17,2
3	13345,22	2277,85	17,1
4	19462,80	3232,12	16,6
5	25001,70	4083,74	16,3
6	24251,16	3910,49	16,1
7	21892,93	3523,82	16,1
8	21825,74	3521,60	16,1
9	15912,71	2624,14	16,5
10	9658,85	1624,85	16,8
11	4502,40	766,02	17,0
12	3996,17	689,16	17,2

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (62x FV panel): 173371,98 kWh/rok  
Produkce střídavého proudu celým FV systémem (62x FV panel): 28586,02 kWh/rok  
 Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,5 %

#### Označení FV panelu:

Počet FV panelů daného typu:

**pro KHK**

60

Plocha FV panelu:

2,18 m<sup>2</sup>

Účinnost FV panelu:

20,7 %

Výkonový teplotní součinitel FV panelu:

-0,30 %/K

Úhlový ztrátový činitel:

0,165

Jmenovitá provozní teplota:

46,0 C

Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m<sup>2</sup>: 4,0 %

Azimut FV panelu:

-35,0 st.

Sklon FV panelu:

20,0 st.

Způsob instalace panelu:

v kontaktu či blízko jiné konstrukce

Stínění FV panelu:

ne

Označení střídače (měniče):

Pro KHK

Maximální účinnost střídače:

98,0 %

EURO účinnost střídače:

97,0 %

Ztráty po průchodu střídačem:

2,0 %

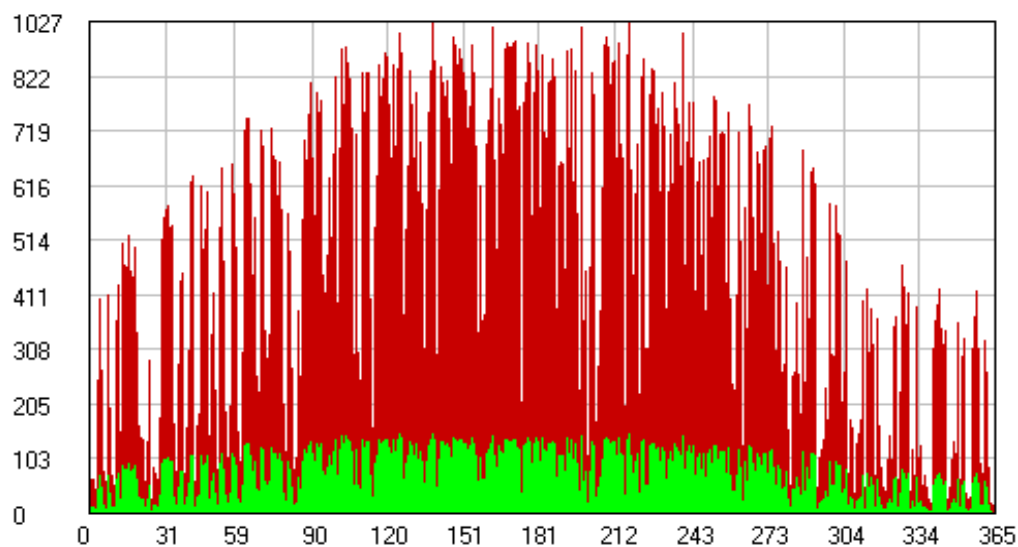
Ztráty mezi panelem a střídačem:

2,0 %

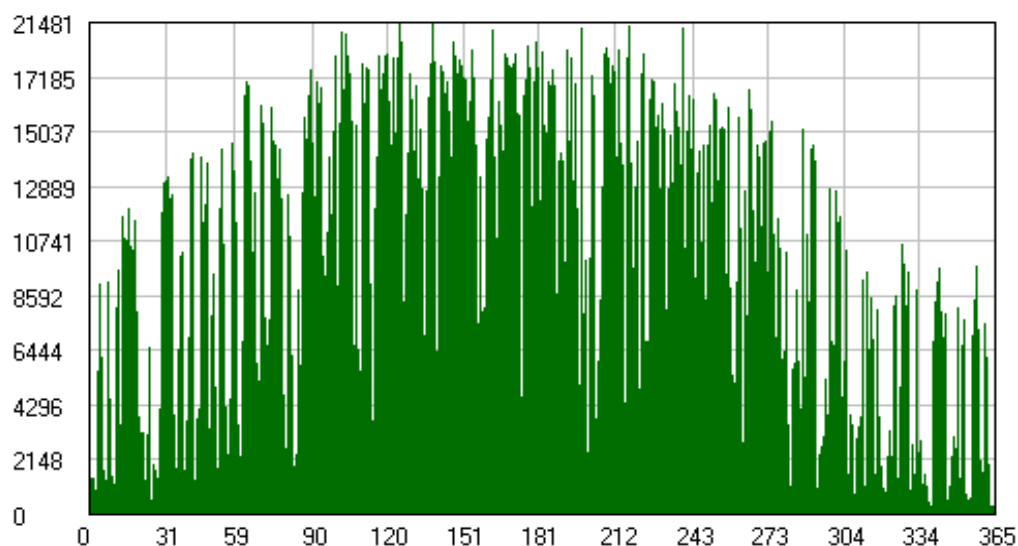
Ztráty v kabeláži apod.:

3,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:

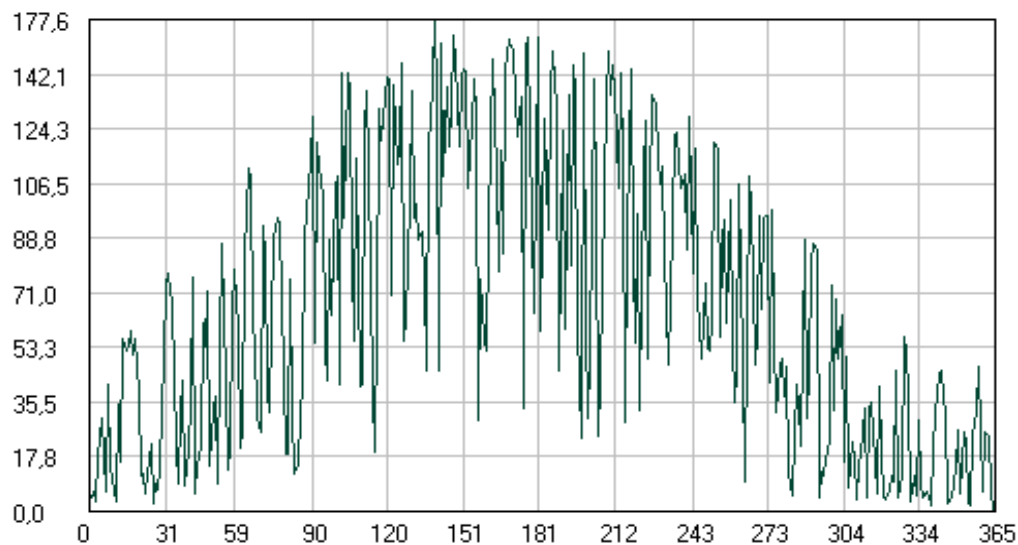


Celková produkce střídavého proudu FV systémem (60x FV panel) [W]:





Denní produkce střídavého proudu FV systémem (60x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce stříd. proudu [kWh]	Prům. účinnost panelu [%]
1	5080,26	873,71	17,2
2	7393,27	1265,63	17,1
3	12627,73	2156,69	17,1
4	18454,52	3071,26	16,6
5	23912,67	3909,48	16,3
6	23306,79	3762,49	16,1
7	21130,03	3407,34	16,1
8	20826,67	3366,69	16,2
9	14838,30	2446,62	16,5
10	8871,43	1487,32	16,8
11	4105,39	692,32	16,9
12	3604,50	613,79	17,0

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (60x FV panel): 164152,14 kWh/rok

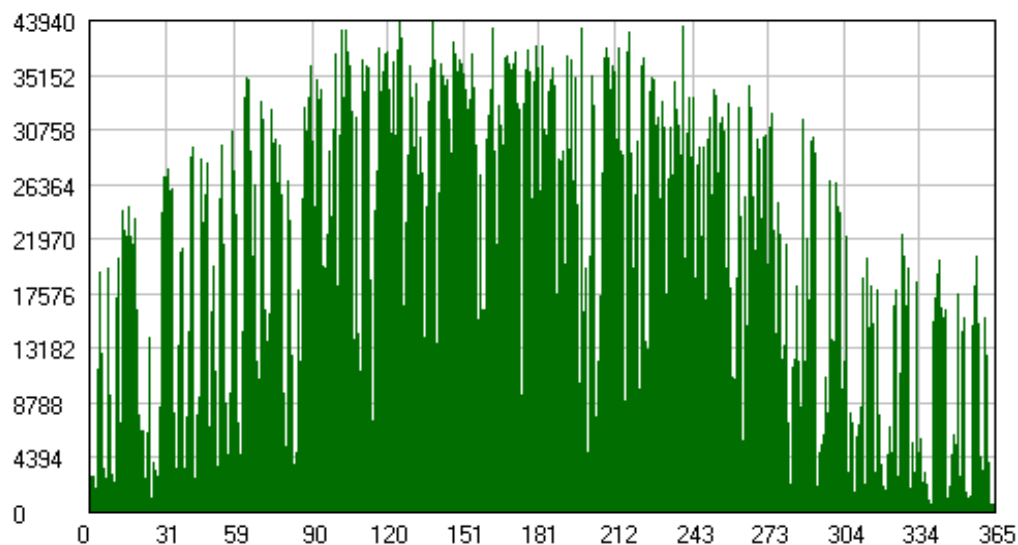
Produkce střídavého proudu celým FV systémem (60x FV panel): 27053,28 kWh/rok

Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,5 %

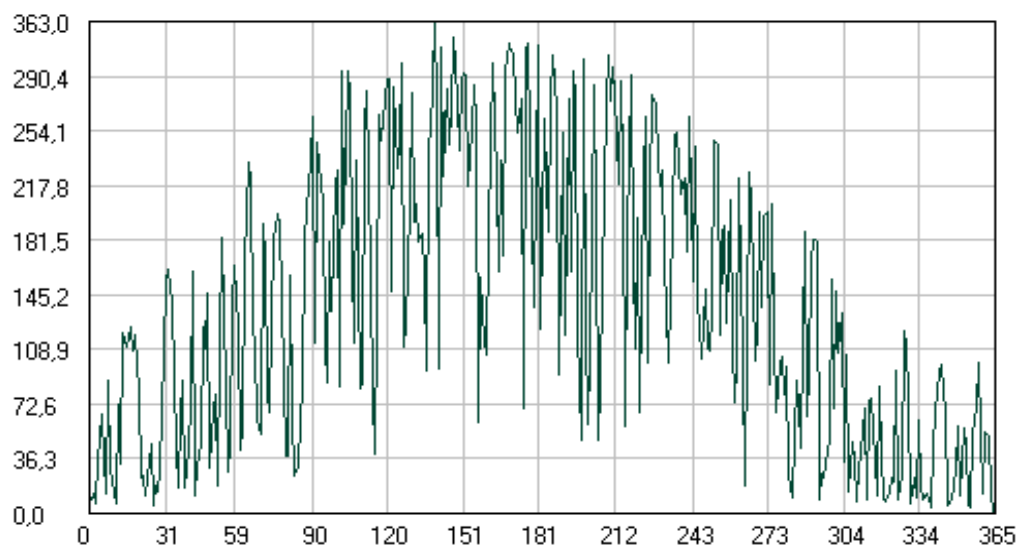


## Výsledná produkce střídavého proudu všemi FV systémy v budově

Produkce střídavého proudu všemi FV systémy [W]:



Denní produkce střídavého proudu všemi FV systémy [kWh/den]:



Měsíc	Produkce střídavého proudu [kWh]	Podíl z roční produkce [%]
1	1834,53	3,3
2	2637,05	4,7
3	4434,54	8,0
4	6303,38	11,3
5	7993,22	14,4
6	7672,97	13,8
7	6931,15	12,5
8	6888,29	12,4
9	5070,76	9,1
10	3112,17	5,6
11	1458,34	2,6
12	1302,94	2,3

**Výsledná produkce střídavého proudu všemi FV systémy v budově: 55639,35 kWh/rok**

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 54,9 kWp



ODBĚR

ELEKTŘINY

V

BUDOVĚ

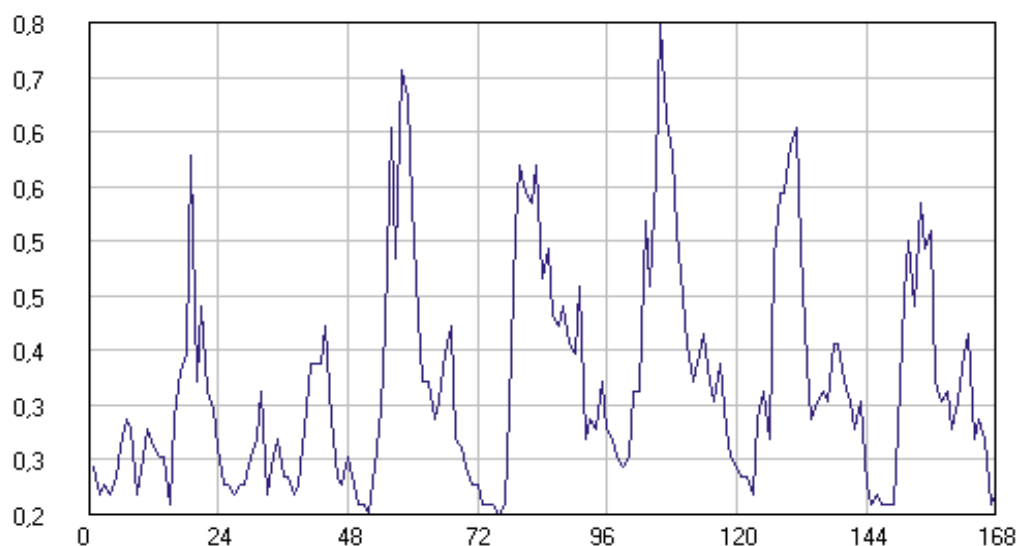
Využití elektřiny z FV systému: pro pokrytí spotřeby veškeré elektrické energie

Roční spotřeba elektřiny v budově (na daný účel): 60642,0 kWh

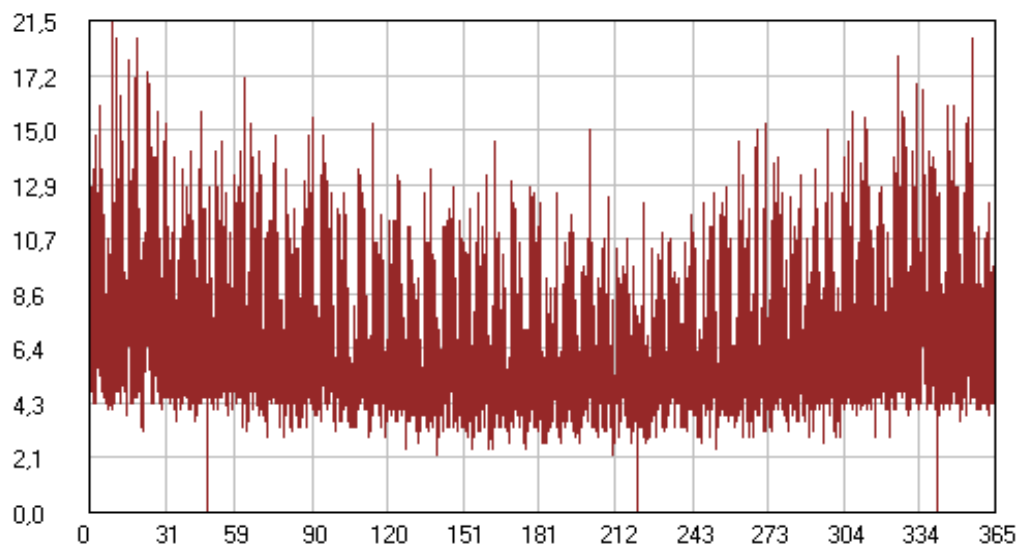
Typ odběrové křivky: typový diagram dodávky podle OTE a.s.

Vybraná třída TDD: pro Dědina

Relativní odběr elektřiny během prvního týdne v roce [-]:



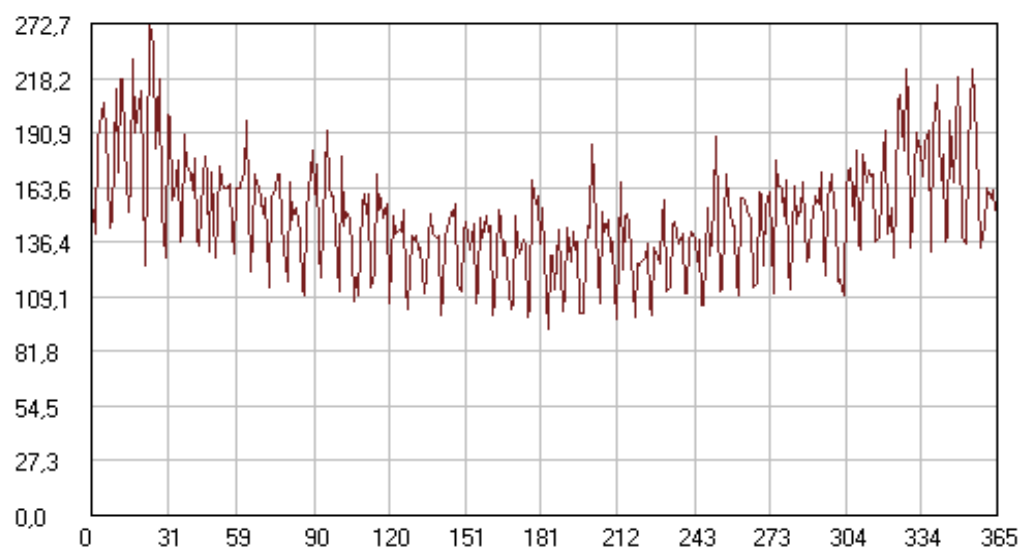
Hodinová spotřeba elektrické energie během roku [kWh]:







Denní spotřeba elektrické energie v budově [kWh/den]:



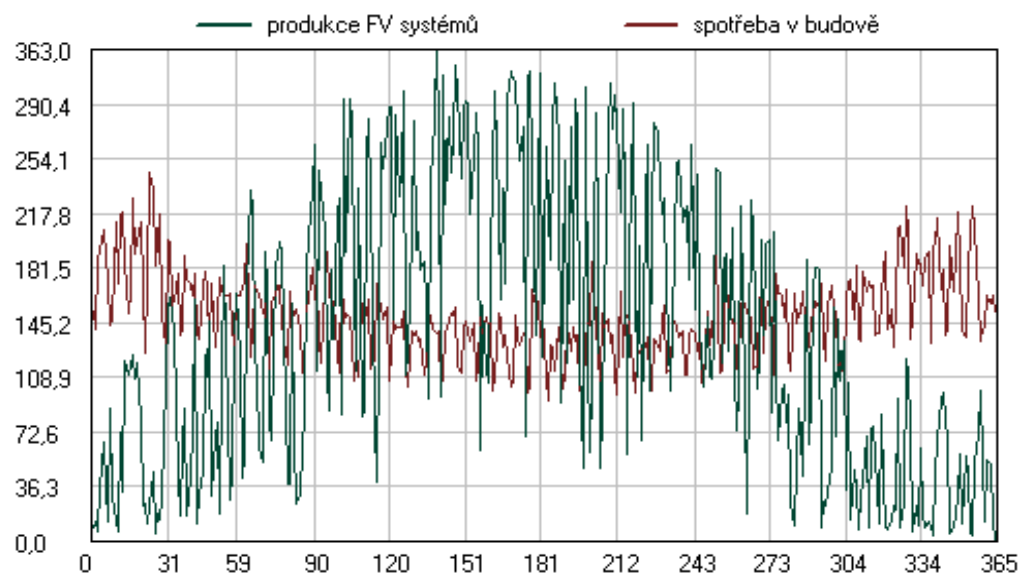
Měsíc	Spotřeba elektřiny v budově [kWh]	Podíl z roční spotřeby [%]
1	6351,21	10,5
2	4984,83	8,2
3	5245,55	8,7
4	4840,84	8,0
5	4618,35	7,6
6	4413,62	7,3
7	4429,12	7,3
8	4509,12	7,4
9	4684,60	7,7
10	5015,57	8,3
11	5625,27	9,3
12	5923,99	9,8

**Výsledná roční spotřeba elektřiny v budově:** **60642,05 kWh/rok**

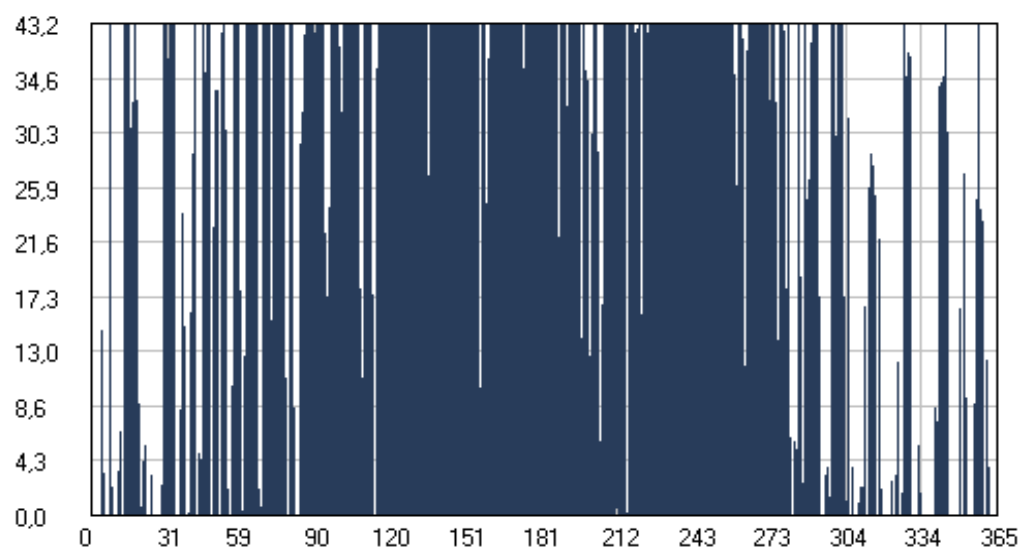
VYUŽITÍ	ELEKTŘINY	Z	FV	SYSTÉMŮ	V	BUDOVĚ
Akumulace nevyužitá elektřiny v budově:						
			ano			
Označení akumulátoru:			pro KHK			
Počet akumulátorů:			1			
Jmenovitá kapacita akumulátoru:			470 Ah			
Jmenovité napětí akumulátoru:			115 V			
Přípustná hloubka vybíjení:			80,0 %			
Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru:			10,0 %			
Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):			5,0 %			
Celkové množství uložitelné elektrické energie:			43,2 kWh			



Denní produkce FV systémů a denní spotřeba elektřiny v budově [kWh/den]:

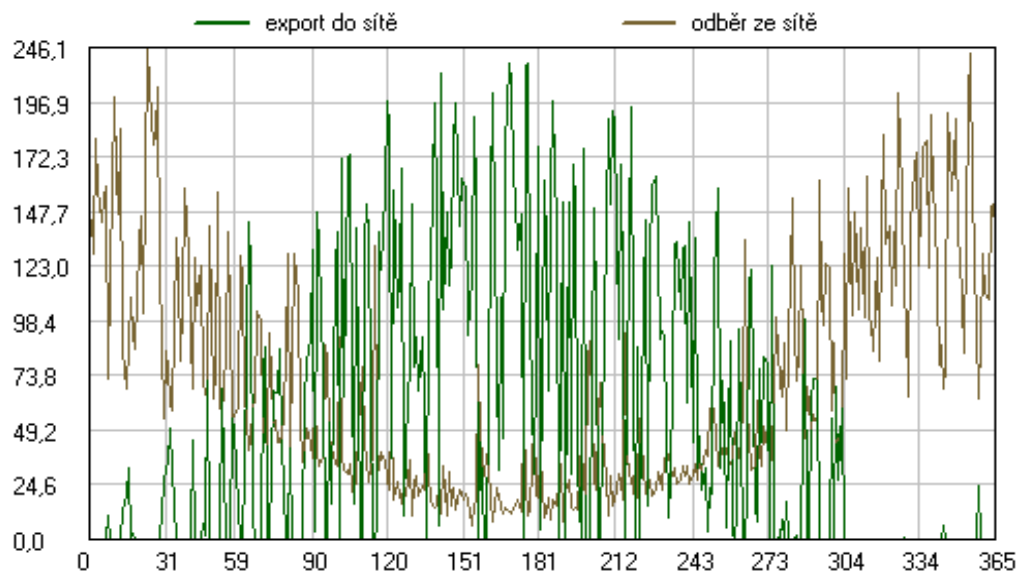


Energie uložená v akumulátorech [kWh]:

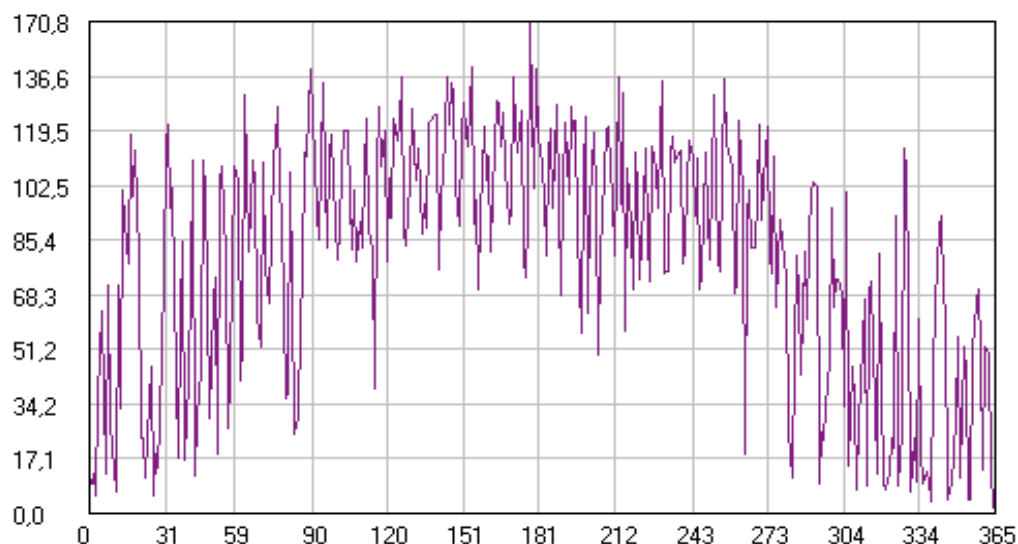




Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní využitelná produkce FV systémů v budově [kWh/den]:



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh]	Exportovaná produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]
1	1616,23	150,46	4734,98
2	2074,70	458,60	2910,13
3	2924,90	1350,41	2320,66
4	3298,66	2824,93	1542,18
5	3822,84	3963,31	795,52
6	3650,94	3818,90	762,69
7	3458,95	3290,18	970,17
8	3472,66	3231,25	1036,46
9	3200,52	1674,76	1484,08
10	2245,44	737,43	2770,13
11	1405,13	0,72	4220,14
12	1213,85	33,02	4710,15

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově:	55639,4 kWh/rok
<b>Roční využitelná produkce FV systémů v budově:</b>	<b>32384,8 kWh/rok</b>
Roční exportovaná produkce FV systémů:	21534,0 kWh/rok
Roční odběr elektřiny ze sítě:	28257,3 kWh/rok
Roční ztráta při ukládání elektřiny do akumulátorů:	1720,6 kWh/rok
<b>Míra využití produkce FV systémů pro krytí potřeby elektřiny v budově:</b>	<b>58,2 %</b>

Fotovoltaika 2017, (c) 2017 Svoboda Software

## Shrnutí:

položka	hodnota	jedn.
celkový výkon	54,90	kWp
typ FVE panelu	monokrystalický	
špičkový výkon panelu	450	Wp
počet panelů	122	ks
plocha FVE	268,4	m <sup>2</sup>
přípojovací napětí na distribuční síť	0,4	kV
roční měrná výroba	1 013	kWh/kWp
roční projektovaná výroba	55,6	MWh
vlastní technologické spotřeba FVE	0,132	MWh
využití elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu	58,20	%
využití elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu	32,4	MWh

Pro výpočet – viz výše byly použity hodinové spotřeby areálu v r. 2022 a data slunečního záření pro danou lokalitu.

## 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.

Zadavatel EP má zaveden certifikovaný systém energetického managementu EnMS dle ISO 50001 včetně dálkových odečtů. Zadavatel EP plánuje průběžně energeticky úsporná opatření dle možností rozpočtu. Je vyčleněn pracovník k sledování spotřeby energie dle fakturačních měřidel a vyhodnocování spotřeby energie.

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

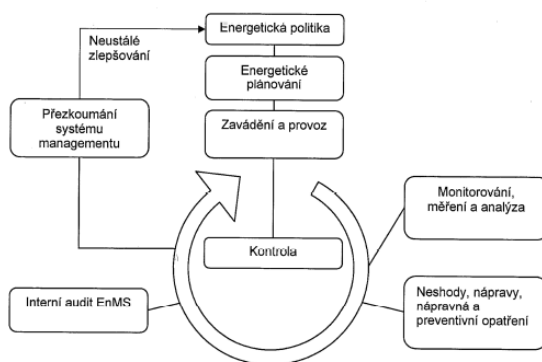
**Plánuj** Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace

**Dělej** Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

**Kontroluj** Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

**Jednej** Charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

ČSN EN ISO 50001



Obrázek 1 – Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v této mezinárodní normě

Ve stávajícím stavu jsou prováděny pravidelně tyto činnosti:

- kontrola provozu, měření měsíční spotřeby, kontrola regulace,
- jsou plánována opatření s vlivem na spotřebu energií
- je definována odpovědnost za spotřebu energie, touto činností vykonává technický pracovník,
- spotřeba energie je vyhodnocována na úrovni provozovatele a data jsou předávána majiteli,



- majitel provádí kontrolu činnosti odpovědných pracovníků a operativně zjednává případnou nápravu.

Stávající stav systému managementu hospodaření s energií se doporučuje upravit a zkvalitnit následujícími opatřeními:

- stanovit na dobu 5 let potenciál úsporných opatření ve využití elektřiny z FVE,
- stanovit plán oprav a údržby se zapracováním možných opatření s vlivem na snížení spotřeby energie,
- sledovat změny legislativy s dopadem na energetickou náročnost budov a účinnost využití energie a těmto změnám operativně upravovat potenciál úsporných opatření, případně je doplňovat,
- pověřit odpovědného pracovníka za sledování změn cen energií a dle těchto výsledků zajišťovat úpravu smluvních vztahů s dodavateli energií,
- zajistit podružné měření spotřeby energie a toto pravidelně měsíčně vyhodnocovat.

#### **4.3 Renovace střech a modernizace elektroinstalace**

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

## 5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Provedení jednotlivých opatření bude mít vliv na životní prostředí tím, že dojde ke snížení spotřeby primární energie snížením spotřeby elektřiny ze sítě. Pro výpočet odhadovaných environmentálních přínosů se předpokládá v stávajícím i novém stavu spotřeba elektřiny.

Přepočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhl. 264/2020 Sb:

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neob. zdrojů	Primární energie z neob. zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neob. zdrojů	Primární energie z neob. zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina	60,6	2,6	157,7	28,3	2,6	73,5

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	53,4	84,2

## 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	218	102

emisní faktory								
	TZL	PM10	PM2,5	SO2	NOx	VOC/TOC	CO2	NH3
EE	0,037 kg/MWh	0,022 kg/MWh	0,022 kg/MWh	0,841 kg/MWh	0,568 kg/MWh	0,002 kg/MWh	239 kg/GJ	0,0 kg/GJ

Výpočet:

	Energie	Energie	TZL	PM10	PM2,5	SO2	NOx	VOC/TOC	CO2
stávající stav - elektřina	218 GJ	61 MWh	0,00223 t	0,00134 t	0,00134 t	0,05101 t	0,03442 t	0,00015 t	52,15212 t
stávající stav - SZTE	0 GJ	0,000 tis. m3	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t
stávající stav - spotřeba	218 GJ		0,00223 t	0,00134 t	0,00134 t	0,05101 t	0,03442 t	0,00015 t	52,15212 t
návrhový stav - elektřina	102 GJ	28 MWh	0,00104 t	0,00062 t	0,00062 t	0,02377 t	0,01604 t	0,00007 t	24,30128 t
návrhový stav - SZTE	0 GJ	0,000 tis. m3	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t	0,00000 t
návrhový stav - spotřeba	102 GJ		0,00104 t	0,00062 t	0,00062 t	0,02377 t	0,01604 t	0,00007 t	24,30128 t
Rozdíl	117 GJ		0,00119 t	0,00072 t	0,00072 t	0,02724 t	0,01838 t	0,00008 t	27,85084 t

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO <sub>2</sub>	52,2	24,3	27,9



## 7. Závěr

### Zhodnocení výsledků EP

Projektovaná stavba FVE v areálu Domov Dědina, zajistí dostatečnou výrobu elektřiny, aby bylo dosaženo maximální možné využití vyrobené elektřiny pro potřeby areálu. Přebytky budou dodávány do sítě. Jmenovitá účinnost FVE panelů přesahuje 20 %, jmenovitá účinnost střídače přesahuje 97 %. Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

Parametry dotačního programu podpory fotovoltaických elektráren jsou splněny. Povinně volitelný indikátor.

Seznam povinně volitelných indikátorů (jednotka)	Hodnota
339020 (RCO 22a) Zvýšení instalovaného elektrického výkonu u podpořených subjektů (MW)	0,055
360102 (RCR 29) Odhadované emise skleníkových plynů (tun CO <sub>2</sub> ekv./rok)	27,9
346102 (RCR 31a) Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů celkem (MWh/rok)	55,6

**Při realizaci projektu musí být splněno:**

### Obecná kritéria přijatelnosti

- Žádost je v souladu s aktuální výzvou OPŽP a textem těchto Pravidel.
- Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti.
- Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.
- Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy.

- V případě realizace fotovoltaických systémů:

o Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
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)

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

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách <sup>65</sup> (STC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,</li> <li>- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,</li> <li>- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,</li> <li>- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,</li> <li>- nestanoveno pro speciální výrobky a použití<sup>66</sup>.</li> </ul>
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> <li>- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem</li> <li>- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem</li> </ul>
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození</li> </ul>
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)<sup>67</sup></li> </ul>



- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- **Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.**
- 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:
  - NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd,
  - baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb.Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.
- Podporovány budou pouze výroby s případným jedním předávacím místem do přenosové nebo distribuční soustavy.
- o odporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.



**Příloha 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. Josef Farták**  
r. č. 560915/0228

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**  
s platností od 7.3.2002

**provádět kontroly kotlů**  
s platností od 7.4.2008

**provádět kontroly klimatizace**  
s platností od 7.4.2008

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov**  
s platností od 7.4.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0037**

V Praze dne 7. dubna 2008

  
**Ing. Tomáš Hüner**  
náměstek ministra průmyslu a obchodu