



Spolufinancováno
Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Operační program Životního prostředí

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ



Podpora fotovoltaických elektráren (FVE)

Instalace FVE – Domovy Na Třešňovce

KRÁLOVÉHRADECKÝ
KRAJ



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.....	10
4. Navrhovaná opatření	12
4.1 Instalace FVE.....	14
4.2 Management hospodaření s energií.....	27
4.3 Renovace střech a modernizace elektroinstalace	29
5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů	30
6. Ekologické vyhodnocení.....	31
7. Závěr.....	32
Příloha 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.	35



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 – Domovy Na Třešňovce
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 střechách objektu Domovy Na Třešňovce

Místo: Riegrova 837, 552 03 Česká Skalice

Typ objektu: Domovy Na Třešňovce – stavba občanského vybavení, objekt k bydlení



3. Podklady pro zpracování EP¹

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. David Knill, č. osv. 0265
- ✓ 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.

Domovy Na Třešňovce je samostatná příspěvková organizace s právní subjektivitou, jejímž zřizovatelem je Královéhradecký kraj. V roce 2001 došlo ke sloučení dvou dříve samostatných organizací s názvem Domov důchodců a Ústav sociální péče Česká Skalice. Od roku 2013 se používá název Domovy Na Třešňovce. Ubytování je nabízeno v jedno, dvou a třílůžkových pokojích se sociálním zařízením.

Objekt je svým charakterem určen jako bytové jednotky pro osoby se zdravotním postižením k dlouhodobějšímu pronájmu a bydlení.

¹ 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.)

Domovy Na Třešňovce tvoří komplex dvou třípodlažních budov, které jsou propojeny nadzemním spojovacím krčkem a celé jsou řešeny bezbariérově.

Domov pro seniory má kapacitu 102 lůžek a domov pro osoby se zdravotním postižením má kapacitu 42 lůžek. Služby uživatelům zajišťuje cca 100 pracovníků různých profesí.

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 střeších objektu.

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

Jedná se o objekt pro osoby s tělesným postižením, kde se starají o 50 klientů společně s několika členy personálu. V objektu se nachází několik jednotek VZT, klimatizační jednotky (multiplity) do několika kanceláří, a významným spotřebičem jsou pračky a myčky. V objektu se nenachází kuchyně, ale jídlo je převáženo z vedlejší budovy do výdejny, kde jsou ohřevné stoly pro udržení teploty jídla.

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

Instalace FVE bude realizovaná na střeše Domovů Na Třešňovce v České Skalici. Budova domova se nachází na pozemku p. č. 697 v katastrálním území Česká Skalice [621684]

Budova domova důchodců se nachází v okrajové východní části města, v klidné části města České Skalice zvané Třešňovka s krásným výhledem na přehradní nádrž Rozkoš a blízké Orlické hory.

Město Česká Skalice leží ve východních Čechách, na území okresu Náchod, v Královéhradeckém kraji. Městem protéká řeka Úpa a v katastru města leží částečně přehradní nádrž Rozkoš. Žije zde přibližně 4900 obyvatel. Celková rozloha města včetně místních částí Malá Skalice, zájezd, Spyta, Zlící a Ratibořice činí 1735 ha.

Novodobá historie města je spjata s textilní výrobou, rozvojem cestovního ruchu.



Česká Skalice-základní statistická data dle ČSÚ

První písemná zpráva	1238	LAU 2(obec):	CZ0523573990
Nadmořská výška	284 m n. m.	Rozloha:	17,36 km ²
Počet obyvatel	4945(2022)	Katastrální území	Česká Skalice [621684]



Objekt	Adresa	Využití
Budova č. p. 594	Riegrova 594, 552 03 Česká Skalice	Ubytovací zařízení

Objekt:

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	697
Obec:	Česká Skalice [573990]
Katastrální území:	Česká Skalice [621684]
Číslo LV:	1550
Výměra [m ²]:	1521
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:	Česká Skalice [21687]; č. p. 594; objekt k bydlení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 697
Stavební objekt:	č. p. 594
Ulice:	Riegrova
Adresní místa:	Riegrova č. p. 594

Způsob ochrany nemovitosti

Ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně

Snímek z KN:



Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo

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

Hospodaření se svěřeným majetkem kraje

Domovy Na Třešňovce, Riegrova 837, 552 03 Česká Skalice

Situace rozmístění FVE:





3.2 Údaje o energetických vstupech²

Předmětem posouzení je instalace FVE bude instalována na objektu předmětu EP.

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

Rok 2021						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	103,294	3,6	372	103,294	525,706
Rok 2022						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	103,672	3,6	373	103,672	839,761
průměrné hodnoty						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	103,483	3,6	373	103,483	682,734

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

Rok 2021

Období	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Leden	MWh	9,151	3,6	32,9436	9,151	48,064
Únor	MWh	8,648	3,6	31,1328	8,648	45,515
Březen	MWh	9,544	3,6	34,3584	9,544	50,056
Duben	MWh	8,46	3,6	30,456	8,46	44,562
Květen	MWh	8,004	3,6	28,8144	8,004	42,251
Červen	MWh	7,48	3,6	26,928	7,48	39,595
Červenec	MWh	7,43	3,6	26,748	7,43	39,342
Srpen	MWh	7,803	3,6	28,0908	7,803	41,232
Září	MWh	8,057	3,6	29,0052	8,057	42,520
Říjen	MWh	8,883	3,6	31,9788	8,883	46,706
Listopad	MWh	9,616	3,6	34,6176	9,616	41,670
Prosinec	MWh	10,218	3,6	36,7848	10,218	44,192
Celkem	MWh	103,294		371,8584	103,294	525,706

Rok 2022

Období	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Leden	MWh	9,716	3,6	34,9776	9,716	80,039
Únor	MWh	8,626	3,6	31,0536	8,626	71,299
Březen	MWh	9,148	3,6	32,9328	9,148	75,485
Duben	MWh	8,297	3,6	29,8692	8,297	68,661
Květen	MWh	8,036	3,6	28,9296	8,036	66,569
Červen	MWh	7,804	3,6	28,0944	7,804	64,709
Červenec	MWh	7,264	3,6	26,1504	7,264	60,379
Srpen	MWh	7,948	3,6	28,6128	7,948	65,863
Září	MWh	8,262	3,6	29,7432	8,262	68,381
Říjen	MWh	8,93	3,6	32,148	8,93	68,388
Listopad	MWh	9,527	3,6	34,2972	9,527	72,817
Prosinec	MWh	10,114	3,6	36,4104	10,114	77,172
Celkem	MWh	103,672		373,2192	103,672	839,761

Pozn. Ceny energie jsou uvedeny včetně 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 Domova Na Třešňovce.

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

4. Navrhovaná opatření³

Popis jednotlivých navržených opatření.

Navrhovaným opatřením je instalace FVE na střeše budovy Domova Na Třešňovce.

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 74 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 (25°) s jihovýchodní a jihozápadní orientací. Vlastnosti použitých panelů jsou v níže uvedené tabulce:

Parametry FVE			
Parametr	Jednotky	Hodnota	
Střecha			
Typ FVE panelu		Monokrystalický	
Výkon FV panelu	Wp/panel	450	
Plocha FV panelu	m ²	2,2	
Účinnost FVE panelu	%	20,7	
Orientace FV panelů (Jih 0°)	°	45	-45
Sklon panelů	°	25	25
Počet panelů	ks	35	39
Výkon FVE	kWp	15,75	17,53
výkon střídače	kW	15	17
počet stringů	ks	2	2

³ 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 ²	2,2
Účinnost FVE panelu	%	20,7
Orientace FV panelů (Jih 0°)	°	45
Sklon panelů	°	25
Počet panelů	ks	74
Instalovaný výkon FVE - celkem	kWp	33,3

Celkový navržený výkon solárních panelů je 33,3 kWp. Předpokládaná celková výroba fotovoltaických panelů vzhledem k navržené orientaci a lokalitě instalace je 33,1 MWh. Navržená výroba je určena primárně pro vlastní spotřebu. S uložením do bateriového systému se neuvažuje. V případě nízké vlastní spotřeby 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 měničů. Měniče přeměňují vstupní DC proud obvodu na výstupní silovou třífázovou AC soustavu, která bude přes rozváděč RP-FVE napojena do hlavního rozváděče budovy.

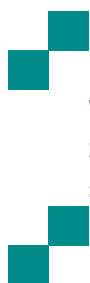
Finanční úspory za uspořenou energii se projeví přímo u majitele, provozovatele. Pro ekonomické kalkulace jsou uvažovány ceny jednotlivých vstupních energií, které jsou platné pro r. 2022 dle předložených faktur.

4.1 Instalace FVE

- **FVE**, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy OPŽP – viz výše
- **bateriová akumulace**, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy OPŽP – není instalována

Základní parametry FVE		
Instalovaný (špičkový) výkon FVE	33,3	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	0	kWh
Roční produkce elektrické energie z FVE	33,1	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře	25,4	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy	7,70	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře)	76,75	%

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 Na Třešňovce**

Zpracovatel: Bc. Ing. Josef Farták

Zakázka: 30_2023

Datum: 28.3.2023

KLIMATICKÁ

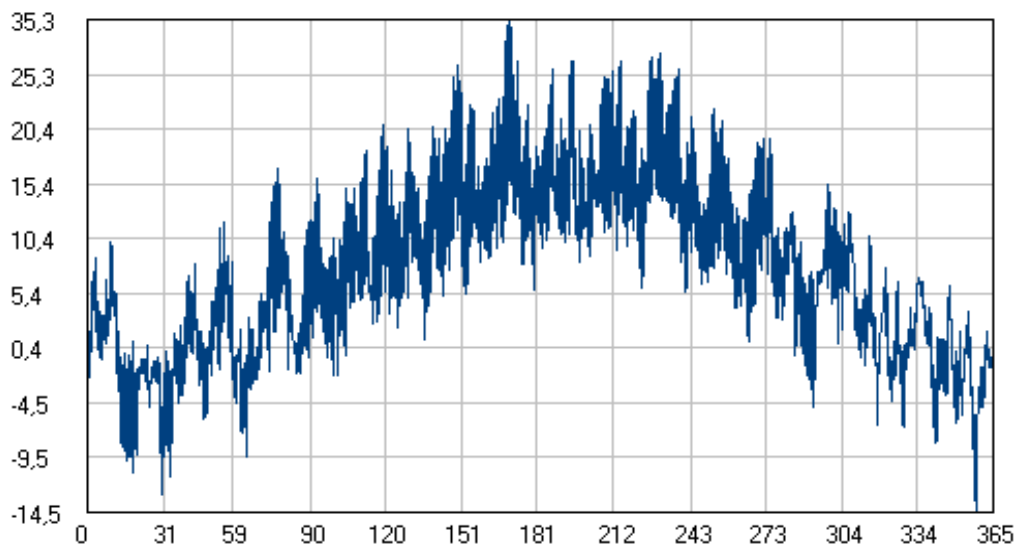
DATA

Lokalita: Hradec Králové_Hradec Králové_RKR_MPO2012

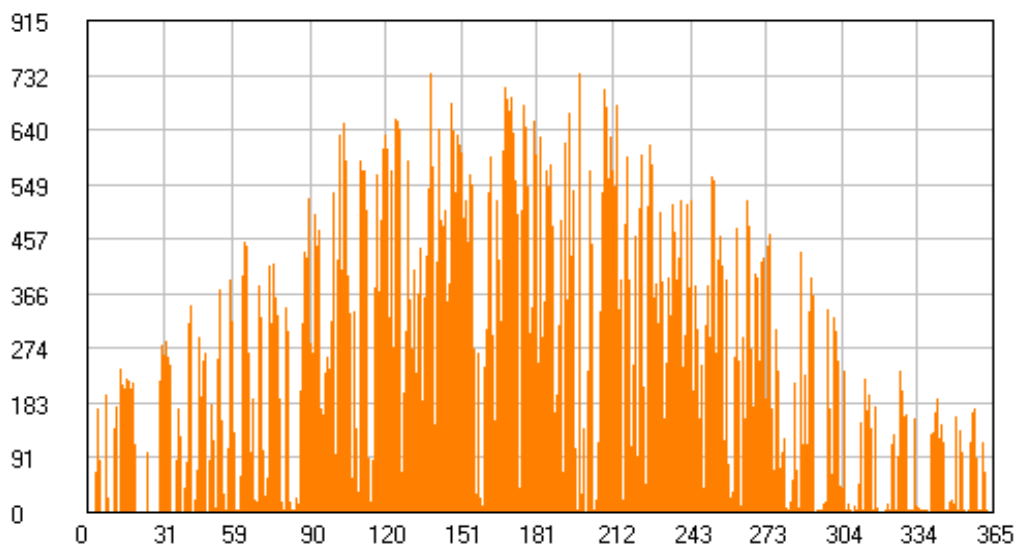
Zeměpisná šířka: 50,39 st.

Odráživost terénu: 0,1

Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:

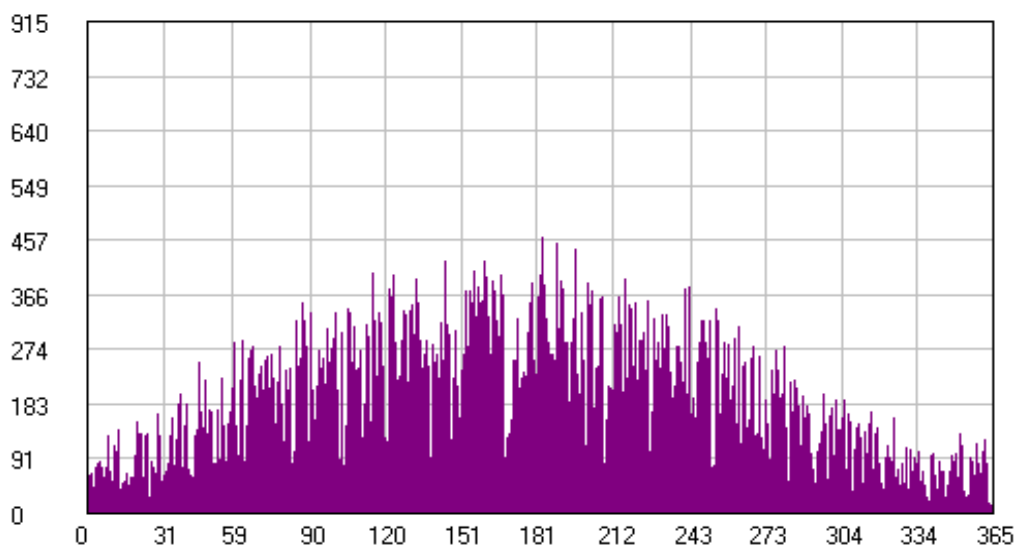


Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:





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



PRODUKCE

ELEKTŘINY

FOTOVOLTAICKÝMI

SYSTÉMY

Označení FV panelu: pro KHK

Počet FV panelů daného typu: 39

Plocha FV panelu: 2,18 m²

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/m²: 4,0 %

Orientace FV panelu: JV

Sklon FV panelu: 25,0 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 %

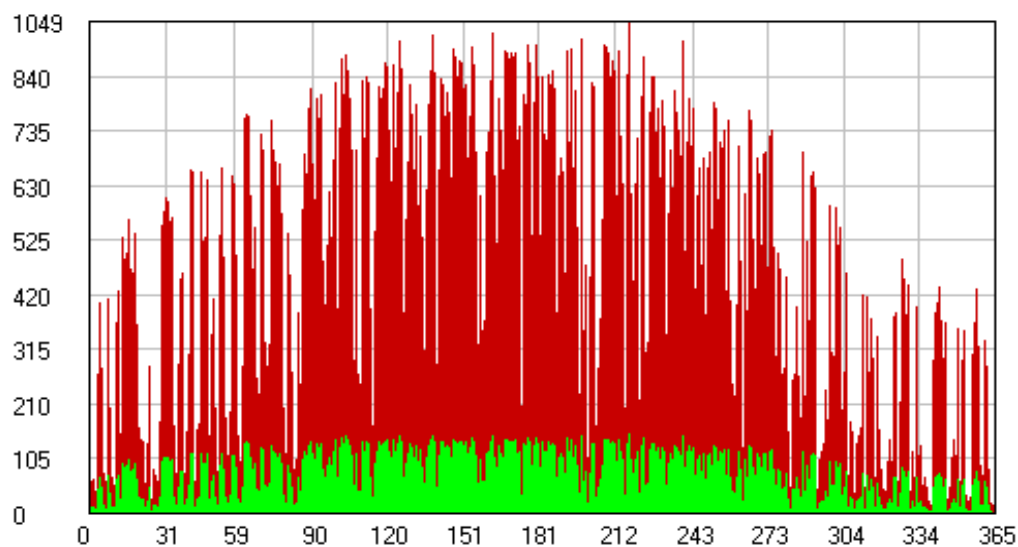
Ztráty po průchodu střídačem: 2,0 %

Ztráty mezi panelem a střídačem: 2,0 %

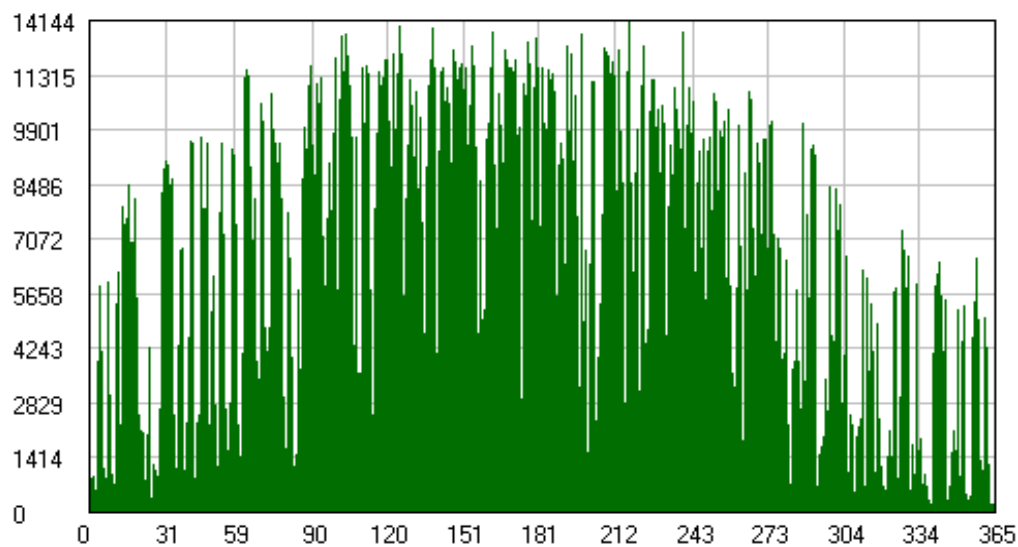
Ztráty v kabeláži apod.: 3,0 %



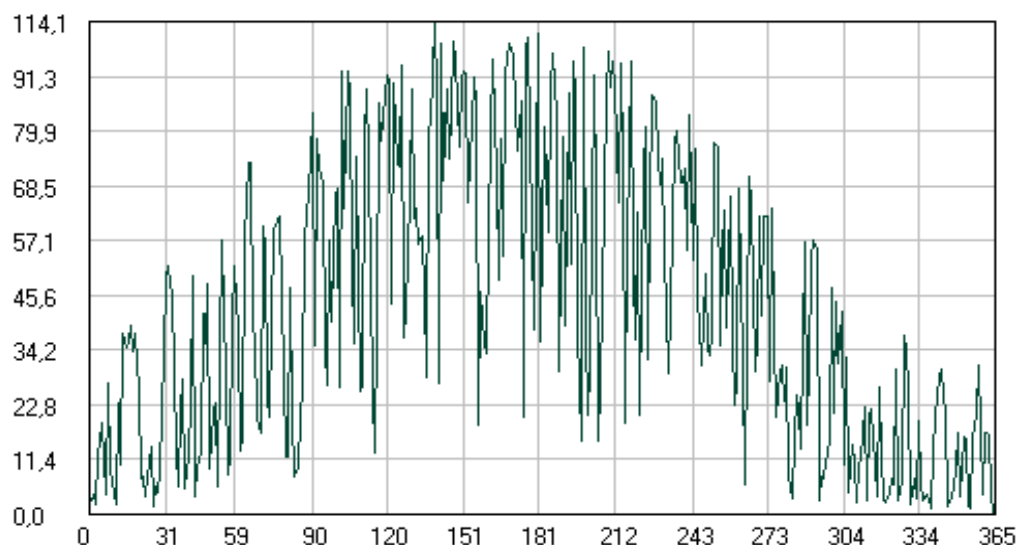
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m²]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (39x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (39x FV panel) [kWh/den]:



Měsíc [kWh]	Dopad. sl. záření [kWh] Prům. účinnost panelu [%]	Produkce stříd. proudu
1	3350,56	577,35
2	4835,28	829,65
3	8229,53	1407,42
4	11918,91	1983,99
5	15335,25	2511,93
6	14919,04	2411,77
7	13613,62	2199,64
8	13449,90	2177,83
9	9524,47	1572,99
10	5717,13	958,92
11	2653,61	447,94
12	2358,15	402,36

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (39x FV panel): 105905,14 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (39x FV panel): 17481,75 kWh/rok

Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,5 %

Označení FV panelu: pro KHK

Počet FV panelů daného typu: 35

Plocha FV panelu: 2,18 m²

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/m²: 4,0 %

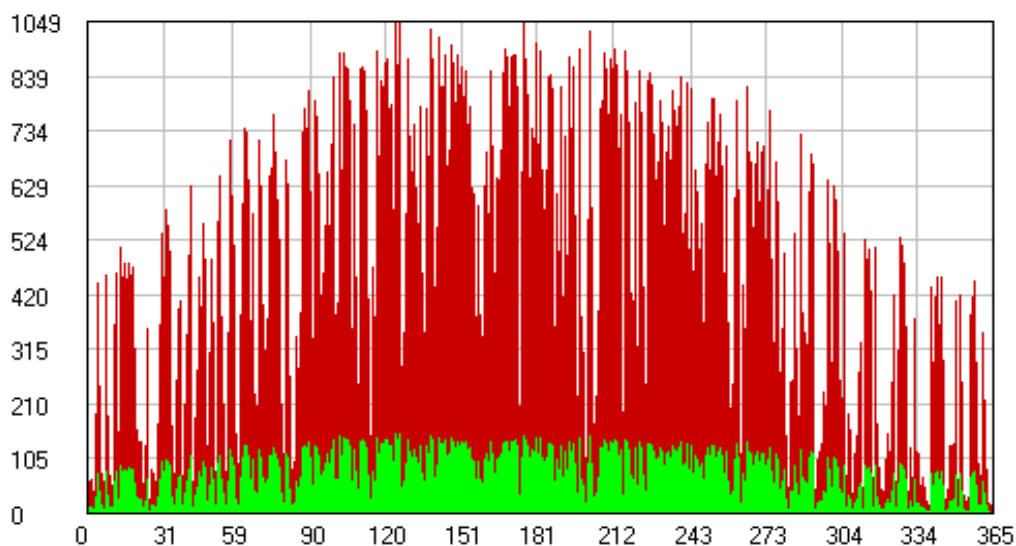
Orientace FV panelu: JZ
Sklon FV panelu: 25,0 st.

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 %

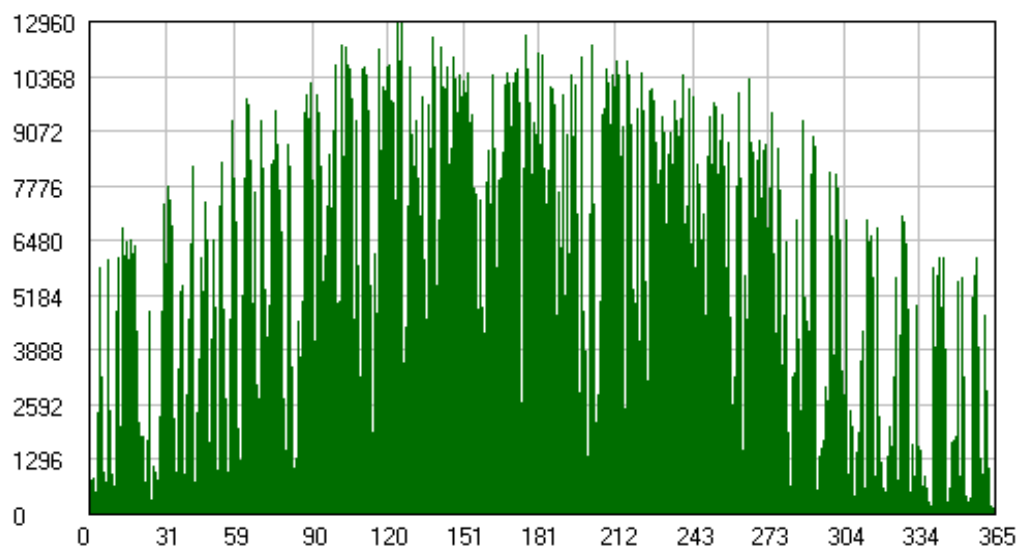
Ztráty po průchodu střídačem: 2,0 %
Ztráty mezi panelem a střídačem: 2,0 %
Ztráty v kabeláži apod.: 3,0 %

Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná produkce střídavého proudu [W/m²]:

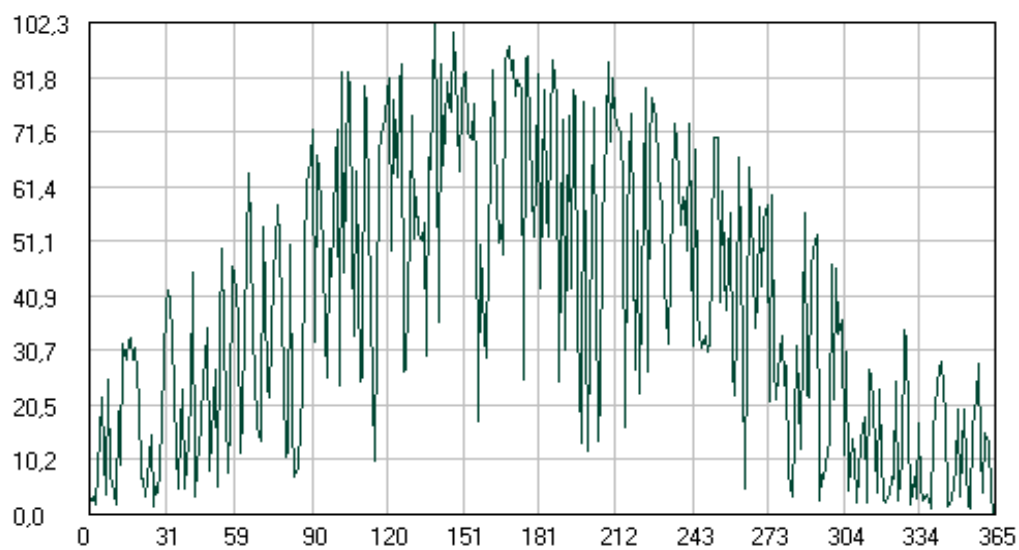




Celková produkce střídavého proudu FV systémem (35x FV panel) [W]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (35x FV panel) [kWh/den]:





Měsíc [kWh]	Dopad. sl. záření [kWh] Prům. účinnost panelu [%]	Produkce stříd.	proudu
1	2915,04	499,83	17,1
2	4256,18	727,70	17,1
3	7085,27	1205,06	17,0
4	10645,34	1768,48	16,6
5	13800,03	2254,34	16,3
6	13443,05	2170,26	16,1
7	11877,39	1913,47	16,1
8	11893,40	1917,81	16,1
9	8934,61	1473,72	16,5
10	5417,33	911,07	16,8
11	2523,13	427,92	17,0
12	2189,46	375,06	17,1

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (35x FV panel): 94980,22 kWh/rok

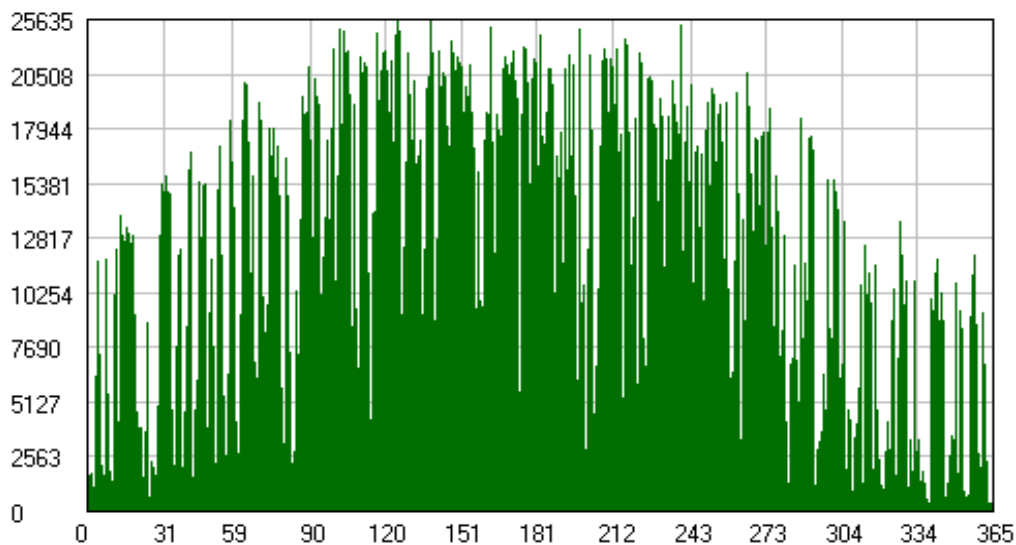
Produkce střídavého proudu celým FV systémem (35x FV panel): 15644,70 kWh/rok

Průměrná roční účinnost FV panelu: 16,5 %



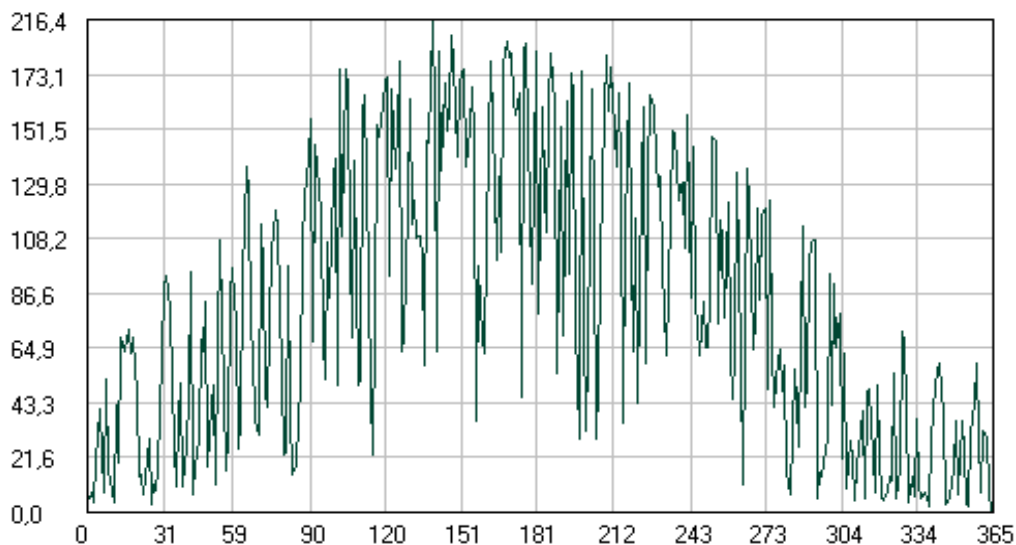
Výsledná produkce střídavého proudu všemi FV systémy v budově

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	1077,18	3,3
2	1557,35	4,7
3	2612,47	7,9
4	3752,47	11,3
5	4766,27	14,4
6	4582,03	13,8
7	4113,10	12,4
8	4095,64	12,4
9	3046,70	9,2
10	1870,00	5,6
11	875,86	2,6
12	777,42	2,3

Výsledná produkce střídavého proudu všemi FV systémy v budově: 33126,49 kWh/rok

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 33,3 kWp

ODBĚR

ELEKTŘINY

V

BUDOVĚ

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

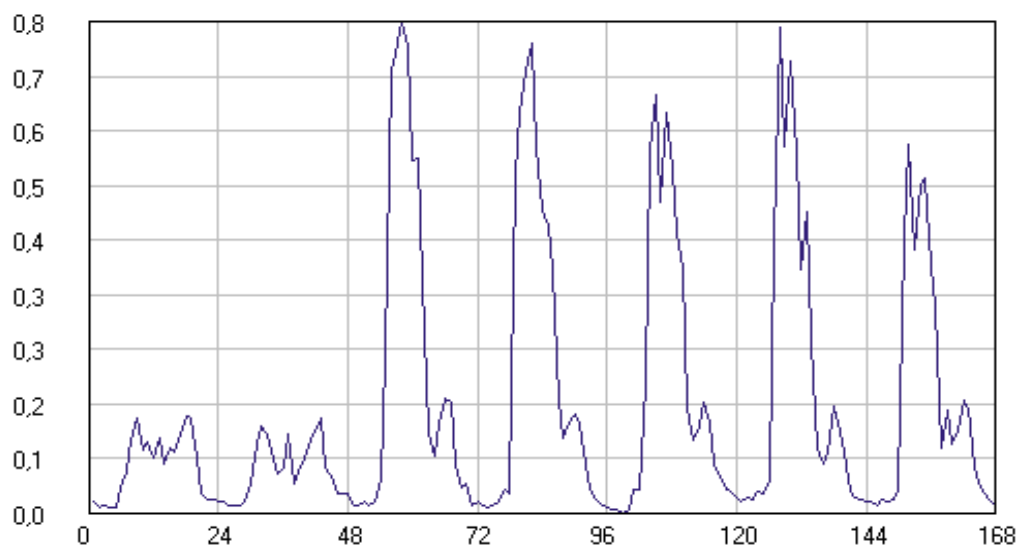
Roční spotřeba elektřiny v budově (na daný účel): 103672,0 kWh

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

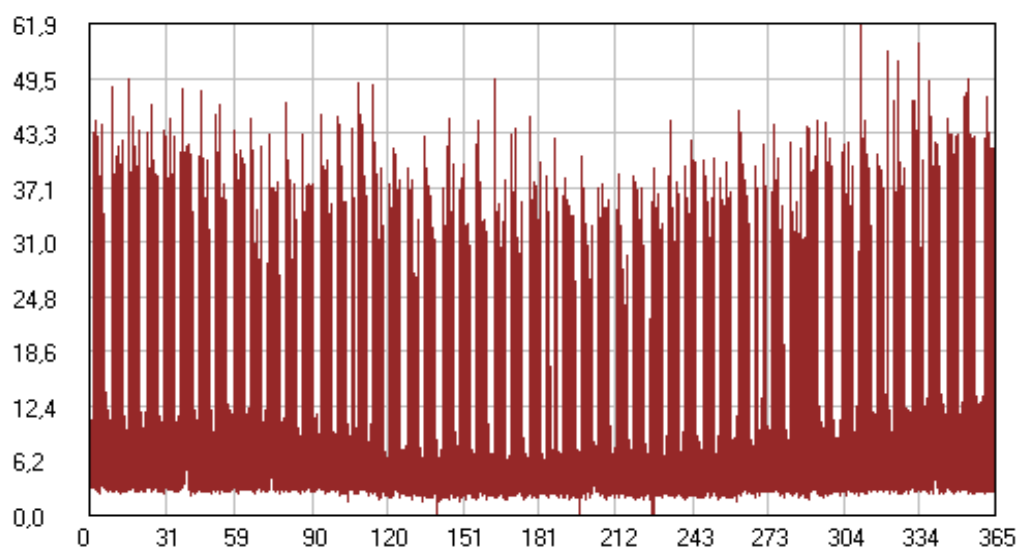
Vybraná třída TDD: pro Na Třešňovce



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

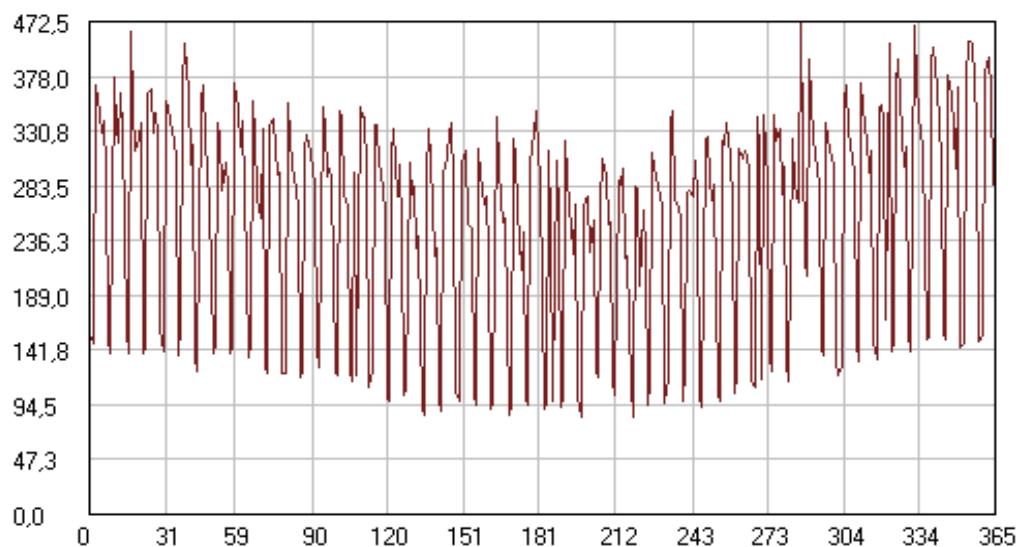


Hodinová spotřeba elektrické energie během roku [kWh]:





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



Měsíc Spotřeba elektřiny v budově [kWh] Podíl z roční spotřeby [%]

1	9700,07	9,4
2	8612,72	8,3
3	9138,42	8,8
4	8284,95	8,0
5	8023,10	7,7
6	7792,20	7,5
7	7253,52	7,0
8	7936,23	7,7
9	8249,51	8,0
10	8912,75	8,6
11	9512,35	9,2
12	10256,48	9,9

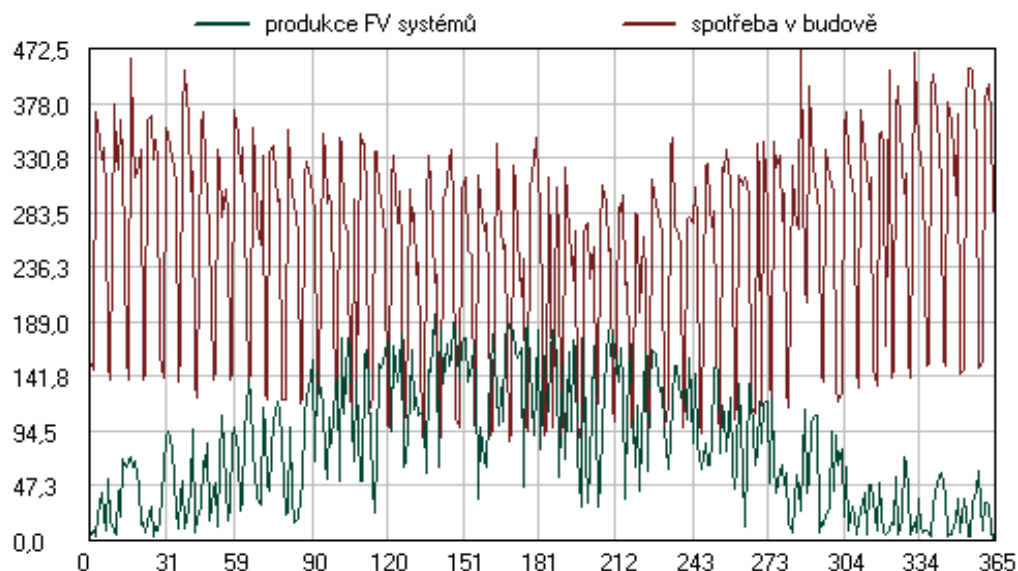
Výsledná roční spotřeba elektřiny v budově: 103672,30 kWh/rok



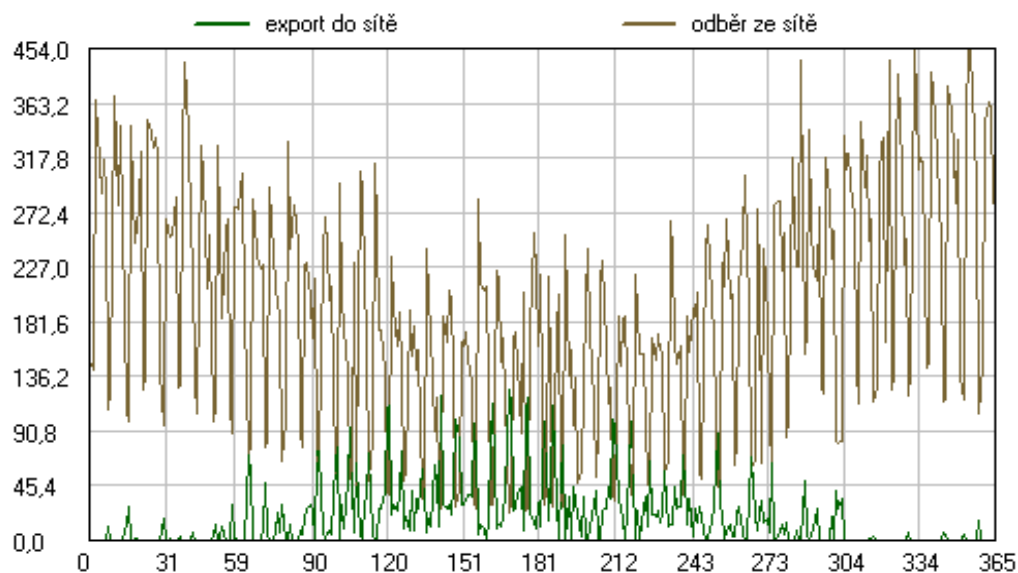
VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

Akumulace nevyužité elektřiny v budově: ne

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

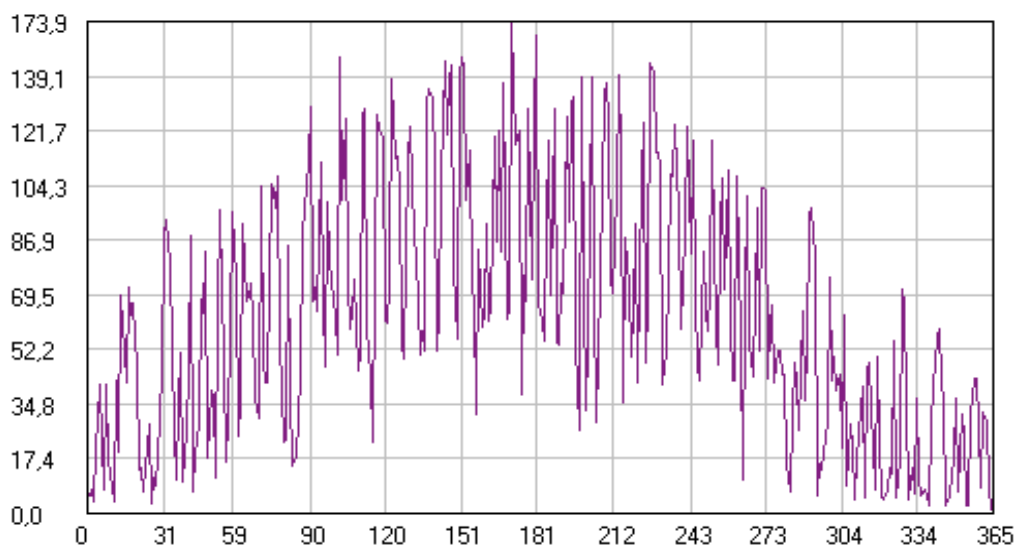


Denní exportovaná produkce FV systémů a denní odběr ze sítě [kWh/den]:





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



Měsíc	Využitá produkce FV systémů [kWh] produkce [kWh]	Odběr ze sítě [kWh]	Exportovaná
1	1000,13	77,05	8699,94
2	1482,09	75,27	7130,63
3	2192,68	419,80	6945,74
4	2681,29	1071,18	5603,66
5	3411,22	1355,05	4611,88
6	3136,73	1445,30	4655,48
7	2896,42	1216,68	4357,10
8	3109,84	985,80	4826,40
9	2407,27	639,43	5842,25
10	1501,69	368,31	7411,07
11	863,72	12,15	8648,63
12	740,38	37,04	9516,09

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově: 33126,5 kWh/rok

Roční využitelná produkce FV systémů v budově: 25423,5 kWh/rok

Roční exportovaná produkce FV systémů:

7703,0 kWh/rok

Roční odběr elektřiny ze sítě:

78248,9 kWh/rok

Míra využití produkce FV systémů pro krytí potřeby elektřiny v budově: 76,7 %

Fotovoltaika 2017, (c) 2017 Svoboda Software

Shrnutí:

položka	hodnota	jedn.
celkový výkon	33,30	kWp
typ FVE panelu	monokrystalický	
špičkový výkon panelu	450	Wp
počet panelů	74	ks
plocha FVE	162,8	m ²
přípojovací napětí na distribuční síť	0,4	kV
roční měrná výroba	995	kWh/kWp
roční projektovaná výroba	33,1	MWh
vlastní technologické spotřeba FVE	0,080	MWh
využití elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu	76,75	%
využití elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu	25,4	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):

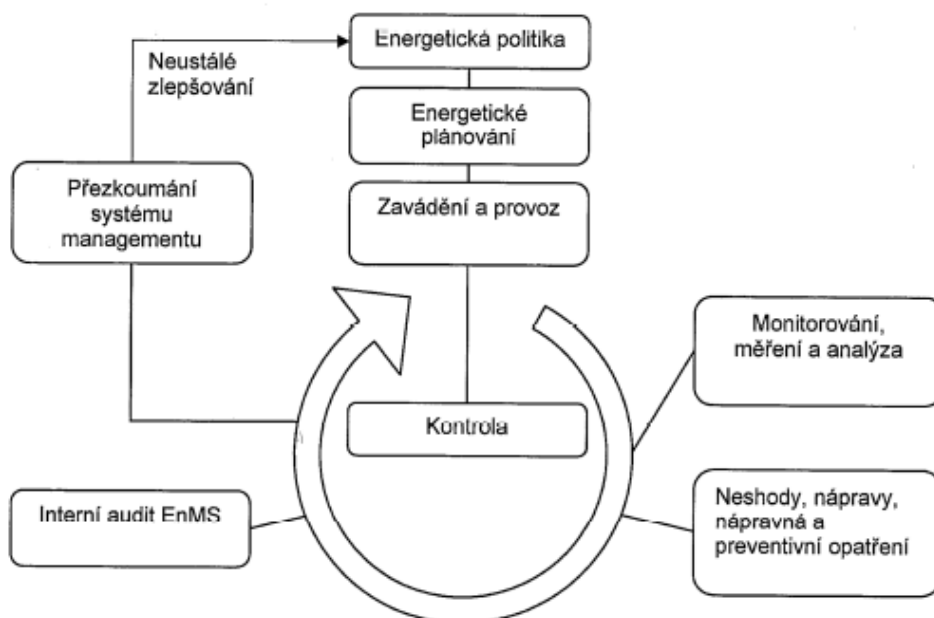
Plánuj Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace

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 nebo. 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	103,672	2,6	269,547	78,249	2,6	203,446

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	24,52	66,101

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	373	281

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	373 GJ	104 MWh	0,00382 t	0,00229 t	0,00229 t	0,08721 t	0,05885 t	0,00026 t	89,15792 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	373 GJ		0,00382 t	0,00229 t	0,00229 t	0,08721 t	0,05885 t	0,00026 t	89,15792 t
návrhový stav - elektřina	282 GJ	78 MWh	0,00288 t	0,00173 t	0,00173 t	0,06583 t	0,04442 t	0,00019 t	67,29405 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	282 GJ		0,00288 t	0,00173 t	0,00173 t	0,06583 t	0,04442 t	0,00019 t	67,29405 t
Rozdíl	92 GJ		0,00094 t	0,00056 t	0,00056 t	0,02139 t	0,01443 t	0,00006 t	21,86387 t

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	89,2	67,3	21,9

7. Závěr

Zhodnocení výsledků EP

Projektovaná stavba FVE v areálu Domovy Na Třešňovce, 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 %.

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)	0,033
360102 (RCR 29) Odhadované emise skleníkových plynů (tun CO ₂ ekv./rok)	21,9
346102 (RCR 31a) Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů celkem (MWh/rok)	33,1

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 ⁶⁵ (STC)	<ul style="list-style-type: none"> - 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití⁶⁶.
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"> - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> - záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> - záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)⁶⁷



- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní 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

