

SATURN®

ÚVODNÍ TECHNICKO-EKONOMICKÁ STUDIE
PROVEDITELNOSTI PROJEKTU

FVE MěÚ HOLEŠOV

ul. Tovární

66,00 kWp



Město Holešov

Masarykova 628
769 01

SATTURN HOLEŠOV spol. s r.o.

Dlažánky 305, 769 01 Holešov Česká republika

IČO: 46900250 | **DIČ:** CZ46900250

OR Brno, oddíl C, vložka 5720

+420 573 398 723 | satturn@satturn.cz

www.satturn.cz

Kontaktní osoba:

Ing. Jaromír Tomšů ml.

+420 739 449 300 | jtomsu@satturn.cz

Adresa instalace:

MěÚ Holešov, Tovární
Tovární 1407/28, 76901 Holešov

Vytvořeno:

19. 08. 2023

Obsah

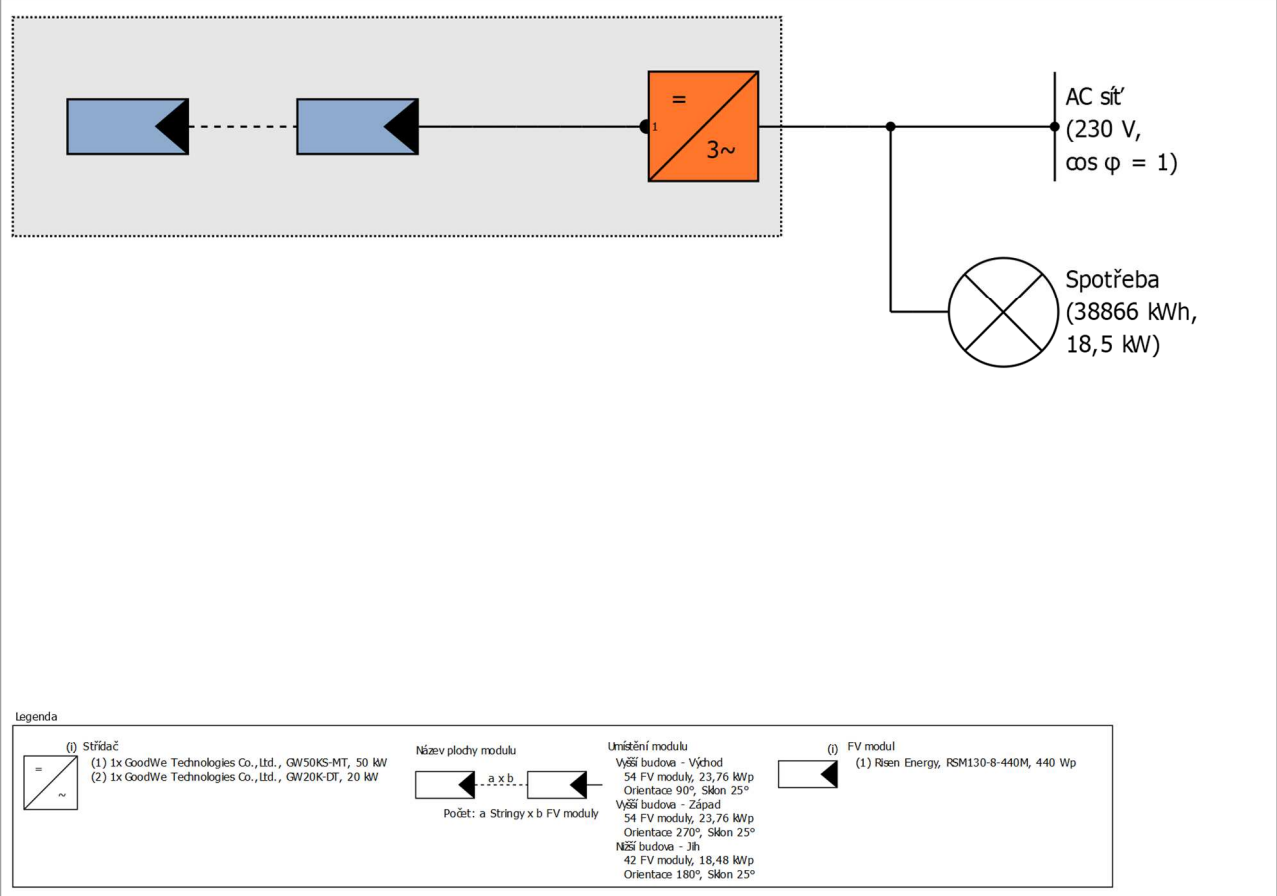
Přehled projektu	5
FV systém	5
Prognóza výnosů	6
Hospodárnost	6
Konstrukce zařízení	7
Přehled	7
Plochy modulů	8
1. Umístění modulu - Vyšší budova - Východ	8
2. Umístění modulu - Vyšší budova - Západ	9
3. Umístění modulu - Nižší budova - Jih	10
Konfigurace měniče	11
AC síť	11
Výsledky simulace	12
Výsledky Celkové zařízení	12
Analýza ziskovosti	15
Přehled	15
Cash flow	17
Orientační rozpočet	19
Výkresy a kusovníky	20
Schéma střechy	20
Schéma elektrického zapojení	22
Kusovník	23

Přehled projektu

FV systém

FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Holešov UP, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	66 kWp
Plocha FV modulů	311,4 m ²
Počet FV modulů	150
Počet měničů	2



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	66,00 kWp
Spec. roční výnos	1 049,18 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	93,32 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	69 275 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	24 725 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	44 550 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	35,7 %
Snížení emisí CO ₂	27 006 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	63,6 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	2 918 142,80 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,92 %
Doba amortizace	12,3 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	2,3353 Kč/kWh
Energetická bilance / Princip napájení	Napájení přebytkem

Výsledky byly zjištěny matematickým modelovým výpočtem firmy Valentin Software GmbH (algoritmy PV*SOL). Skutečné výnosy solární elektrárny se mohou lišit z důvodu výkyvů počasí, stupně účinnosti modulů a měničů a také jiných faktorů.

Konstrukce zařízení

Přehled

Data zařízení

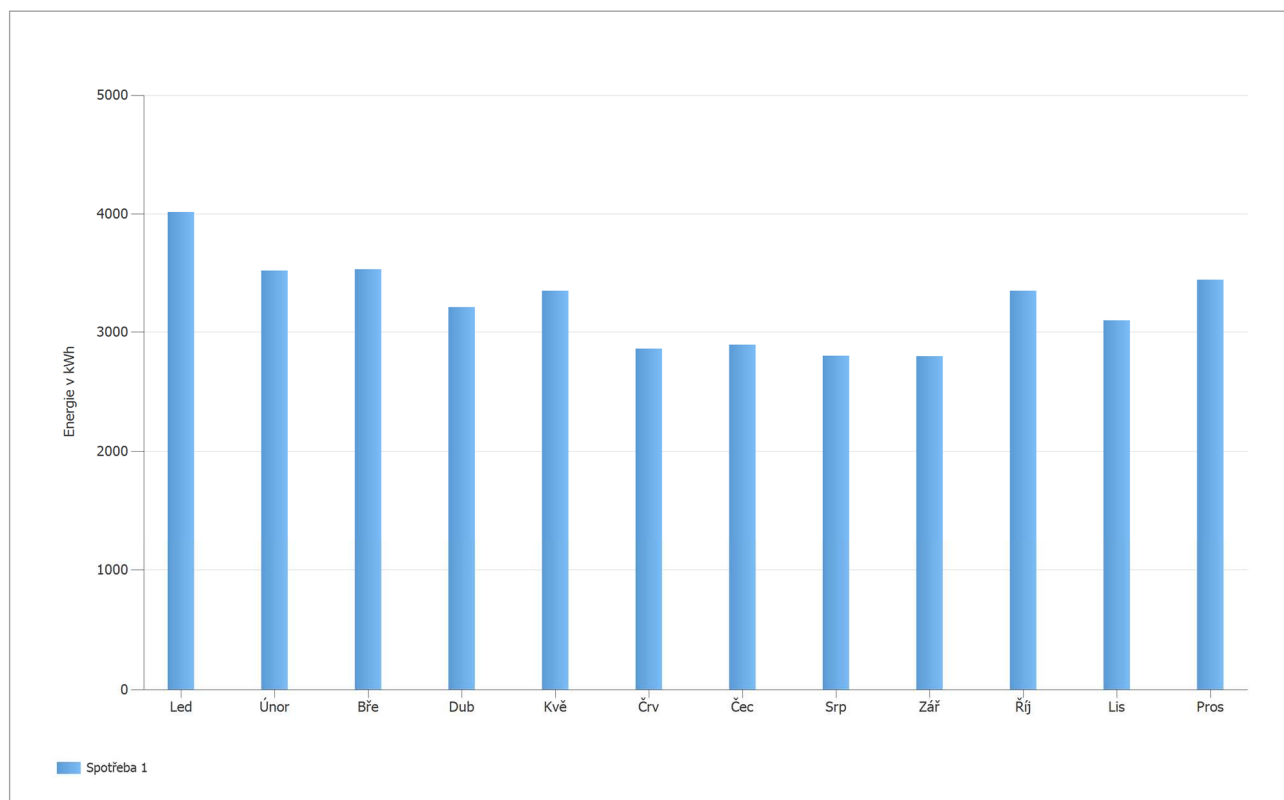
Druh zařízení FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data

Lokalita	Holešov UP, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Řešení dat	1 h
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Intenzita záření na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	38 866 kWh
Zátěžový profil BDEW průmysl (G1)	38 866 kWh
Špičkové zatížení	18,5 kW



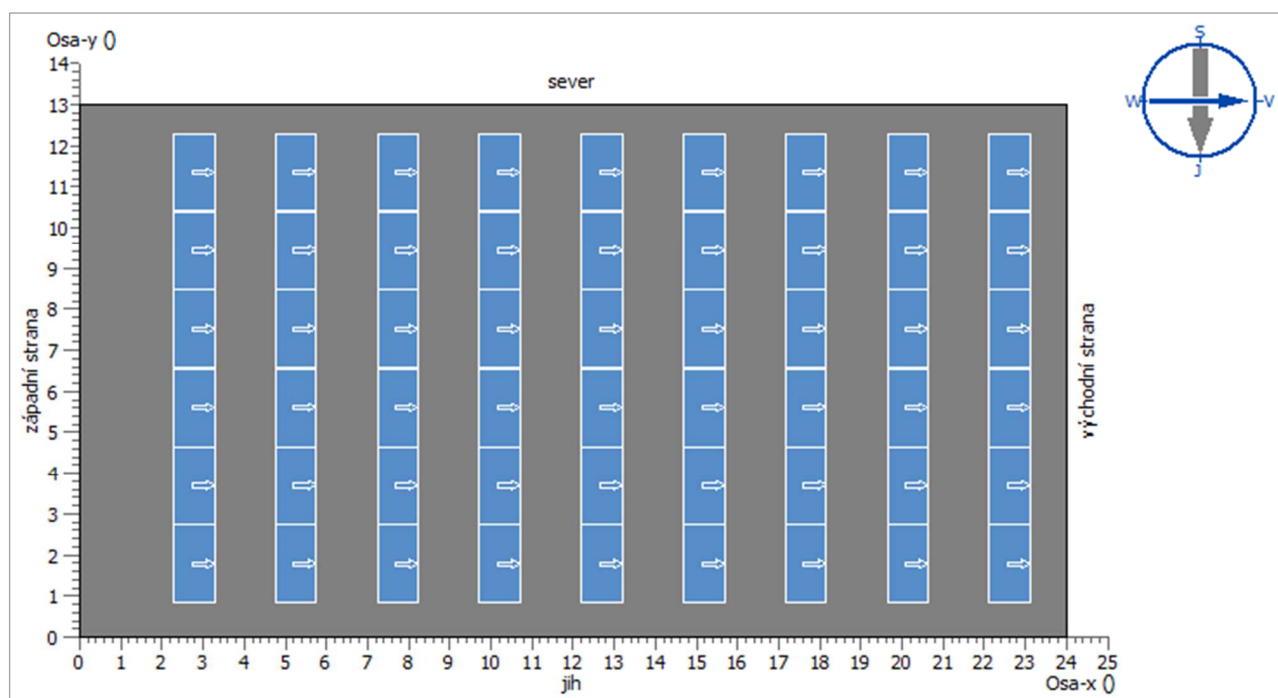
Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - Vyšší budova - Východ

FV generátor, 1. Umístění modulu - Vyšší budova - Východ

Jméno	Vyšší budova - Východ
FV moduly	54 x RSM130-8-440M (v1)
Výrobce	Risen Energy
Sklon	25 °
Orientace	Východ 90 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	112,1 m ²
Orientace ke střeše	-90 °
Úhel montáže na stojany	25 °

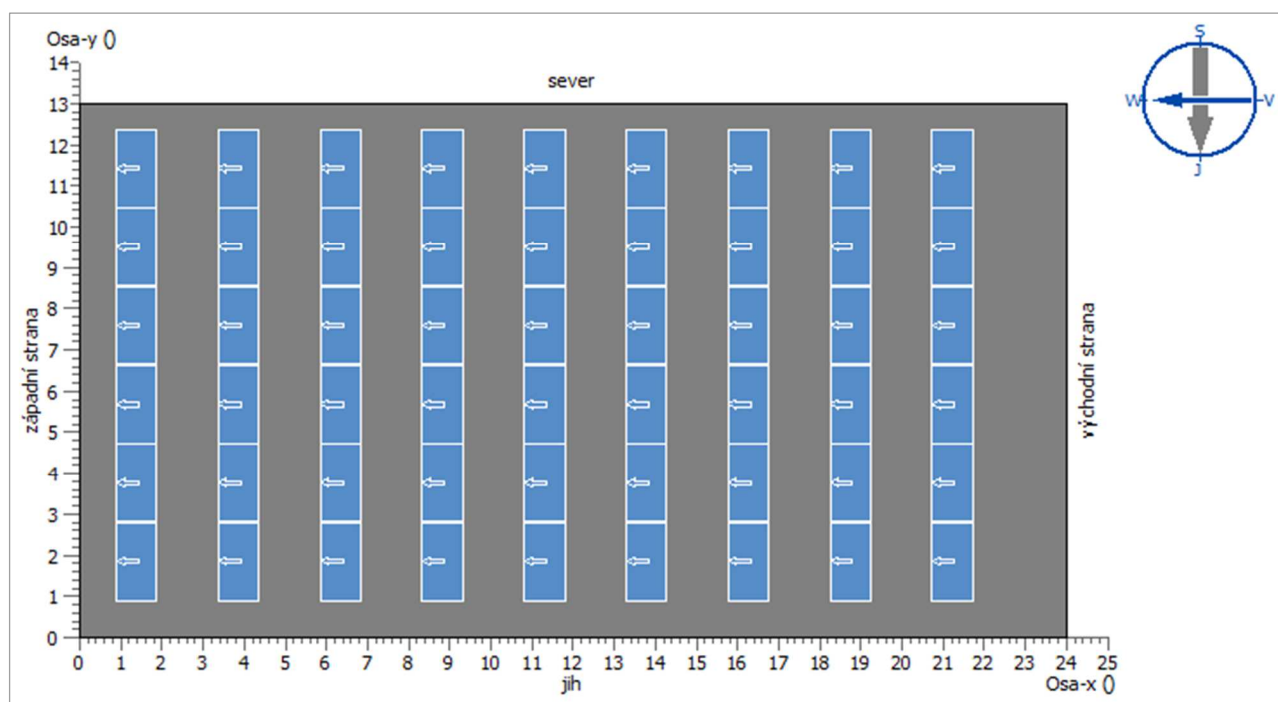


Obrázek: Náhled na střechu, 1. Umístění modulu - Vyšší budova - Východ

2. Umístění modulu - Vyšší budova - Západ

FV generátor, 2. Umístění modulu - Vyšší budova - Západ

Jméno	Vyšší budova - Západ
FV moduly	54 x RSM130-8-440M (v1)
Výrobce	Risen Energy
Sklon	25 °
Orientace	Západ 270 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	112,1 m ²
Orientace ke střeše	90 °
Úhel montáže na stojany	25 °

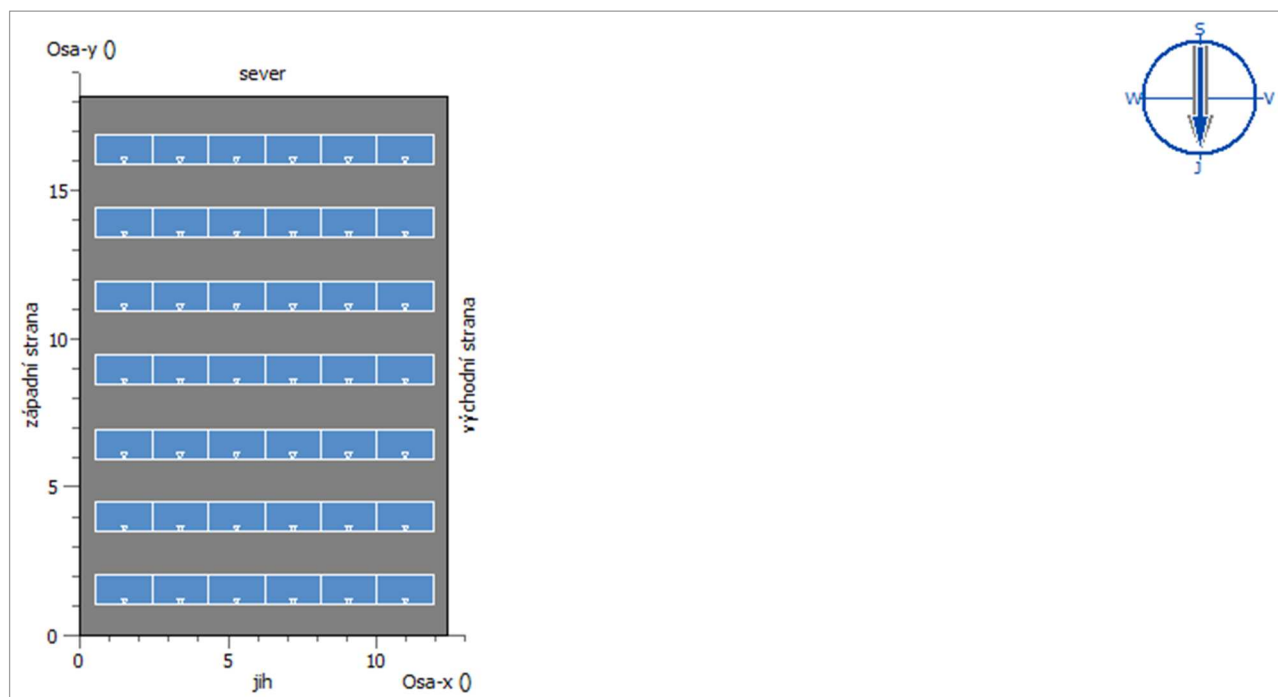


Obrázek: Náhled na střechu, 2. Umístění modulu - Vyšší budova - Západ

3. Umístění modulu - Nižší budova - Jih

FV generátor, 3. Umístění modulu - Nižší budova - Jih

Jméno	Nižší budova - Jih
FV moduly	42 x RSM130-8-440M (v1)
Výrobce	Risen Energy
Sklon	25 °
Orientace	Jih 180 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	87,2 m ²
Orientace ke střeše	0 °
Úhel montáže na stojany	25 °



Obrázek: Náhled na střechu, 3. Umístění modulu - Nižší budova - Jih

Konfigurace měniče

Konfigurace 1

Plochy modulů	Vyšší budova - Východ + Vyšší budova - Západ
Střídač 1	
Model	GW50KS-MT (v1)
Výrobce	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	95 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 21
	MPP 2: 1 x 17
	MPP 3: 1 x 16
	MPP 4: 2 x 16
	MPP 5: 2 x 11

Konfigurace 2

Umístění modulu	Nižší budova - Jih
Střídač 1	
Model	GW20K-DT (v3)
Výrobce	GoodWe Technologies Co.,Ltd.
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	92,4 %
Konfigurace	MPP 1+2: 3 x 14

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	230 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	66,00 kWp
Spec. Roční výnos	1 049,18 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	93,32 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	69 275 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	24 725 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	44 550 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	35,7 %
Snížení emisí CO ₂	27 006 kg/rok

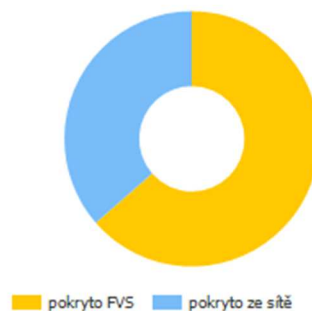
Energetický výnos FVS (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	38 866 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	29 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	38 895 kWh/Rok
pokryto FVS	24 725 kWh/Rok
pokryto ze sítě	14 170 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	63,6 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby

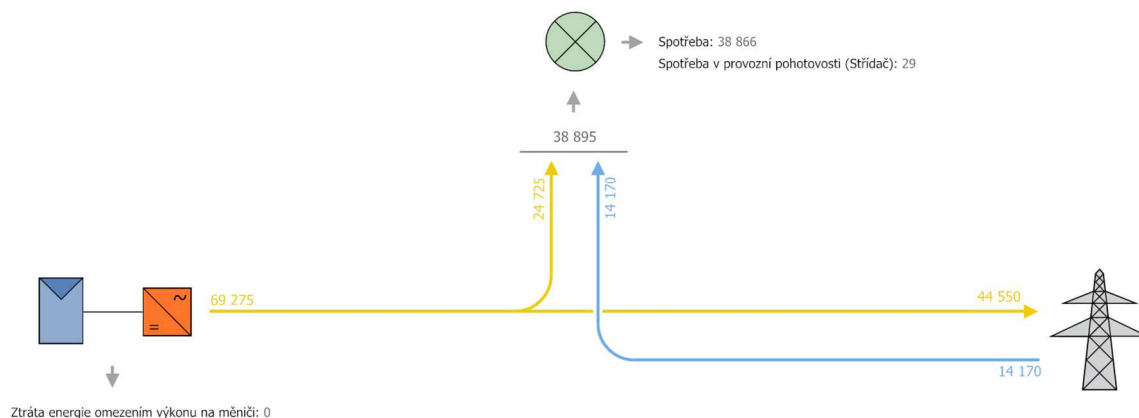


Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	38 895 kWh/Rok
pokryto ze sítě	14 170 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	63,6 %

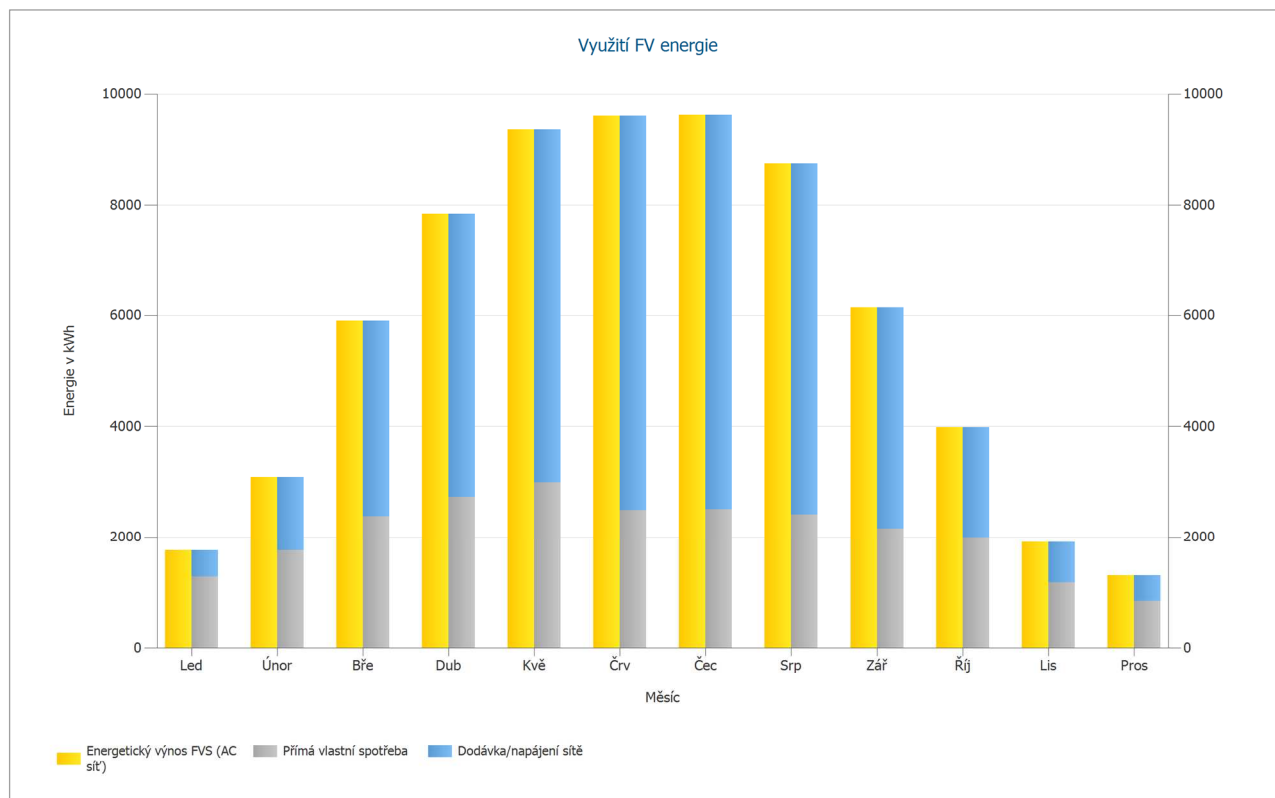
Graf toků energie

Projekt: FVE MěÚ Tovární bez aku

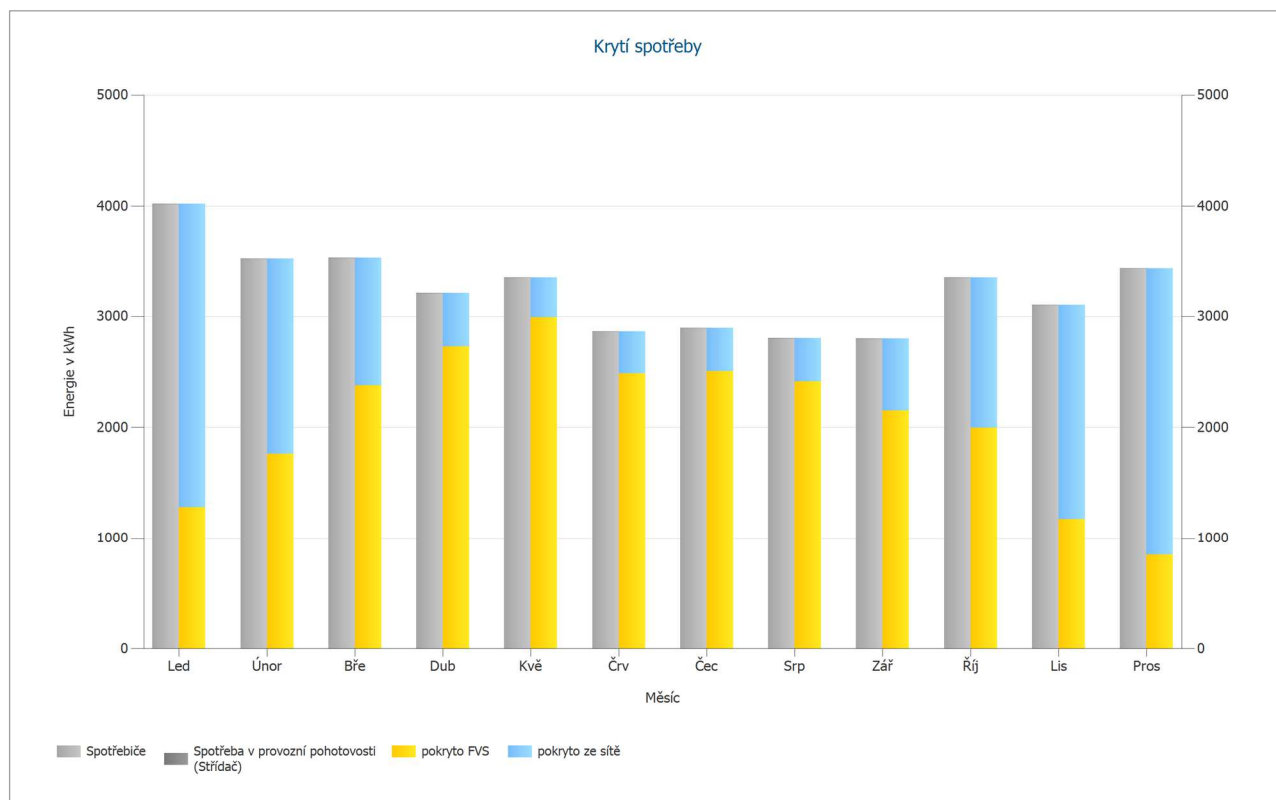


Všechny hodnoty v kWh
Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech
created with PV*SOL

Obrázek: Tok energie



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	44 380 kWh/Rok
Instalovaný výkon	66 kWp
Uvedení zařízení do provozu	19.8.2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,92 %
Kumulovaný finanční tok	1 716 137,88 Kč
Doba amortizace	12,3 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	2,3353 Kč/kWh

Přehled plateb

specifické investiční náklady	44 214,28 Kč/kWp
Investiční náklady	2 918 142,80 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

Odměna za úspory

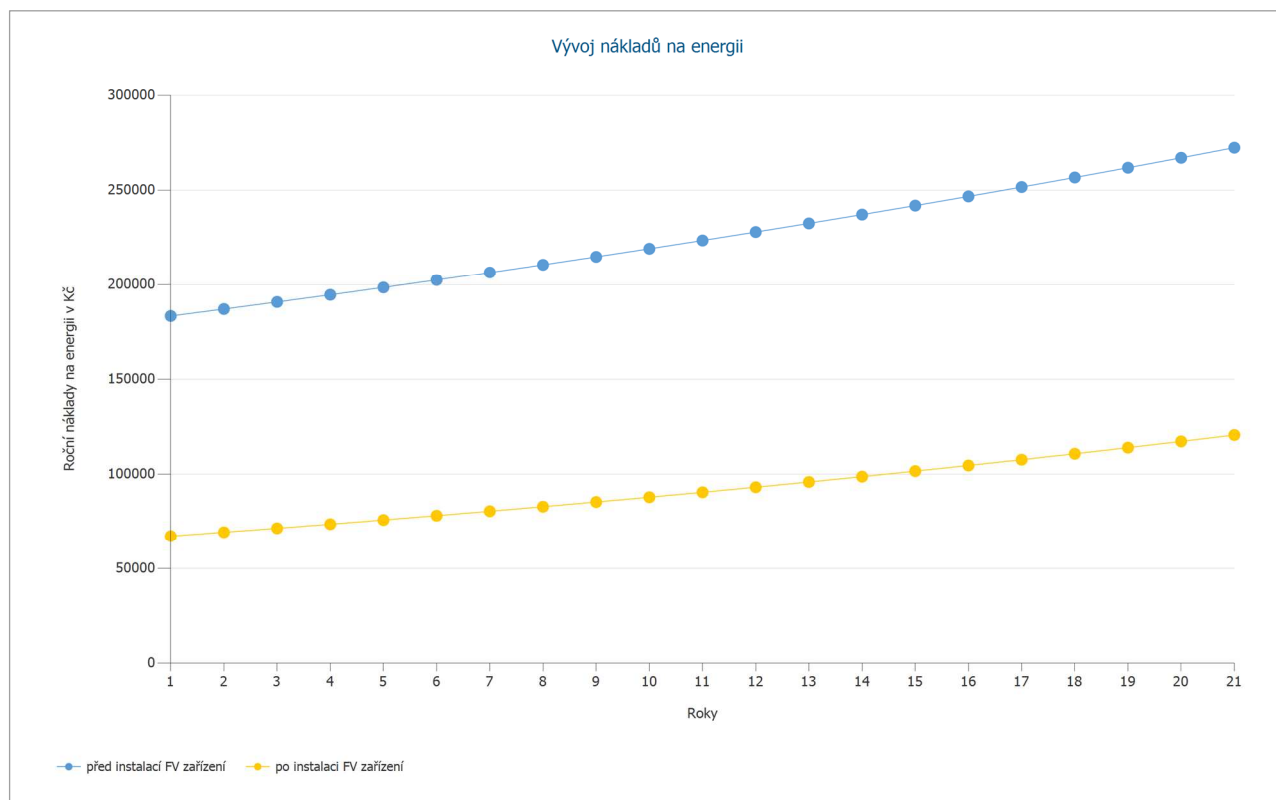
Celkové odměny v prvním roce	133 140,95 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	116 082,90 Kč/Rok

e.on (EON)

Cena elektřiny	4,715 Kč/kWh
Koeficient změny cen elektřiny	2 %/Rok

Výnosy z prodané elektřiny

Cena za přímo prodaný proud	3,00 Kč/kWh
Výnosy z prodané elektřiny	133 140,95 Kč/Rok



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-2 918 142,80 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	120 905,46 Kč	129 731,45 Kč	127 668,66 Kč	125 634,01 Kč	123 627,12 Kč
Úspora energie	111 470,01 Kč	115 372,94 Kč	115 809,75 Kč	116 243,91 Kč	116 675,29 Kč
Roční finanční tok	-2 685 767,33 Kč	245 104,39 Kč	243 478,41 Kč	241 877,91 Kč	240 302,41 Kč
Kumulovaný finanční tok	-2 685 767,33 Kč	-2 440 662,94 Kč	-2 197 184,53 Kč	-1 955 306,62 Kč	-1 715 004,21 Kč

Cash flow

	Rok 6	Rok 7	Rok 8	Rok 9	Rok 10
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	121 647,67 Kč	119 695,29 Kč	117 769,65 Kč	115 870,40 Kč	113 997,22 Kč
Úspora energie	117 103,87 Kč	117 529,39 Kč	117 952,01 Kč	118 371,33 Kč	118 787,54 Kč
Roční finanční tok	238 751,54 Kč	237 224,68 Kč	235 721,66 Kč	234 241,73 Kč	232 784,76 Kč
Kumulovaný finanční tok	-1 476 252,67 Kč	-1 239 027,99 Kč	-1 003 306,33 Kč	-769 064,60 Kč	-536 279,84 Kč

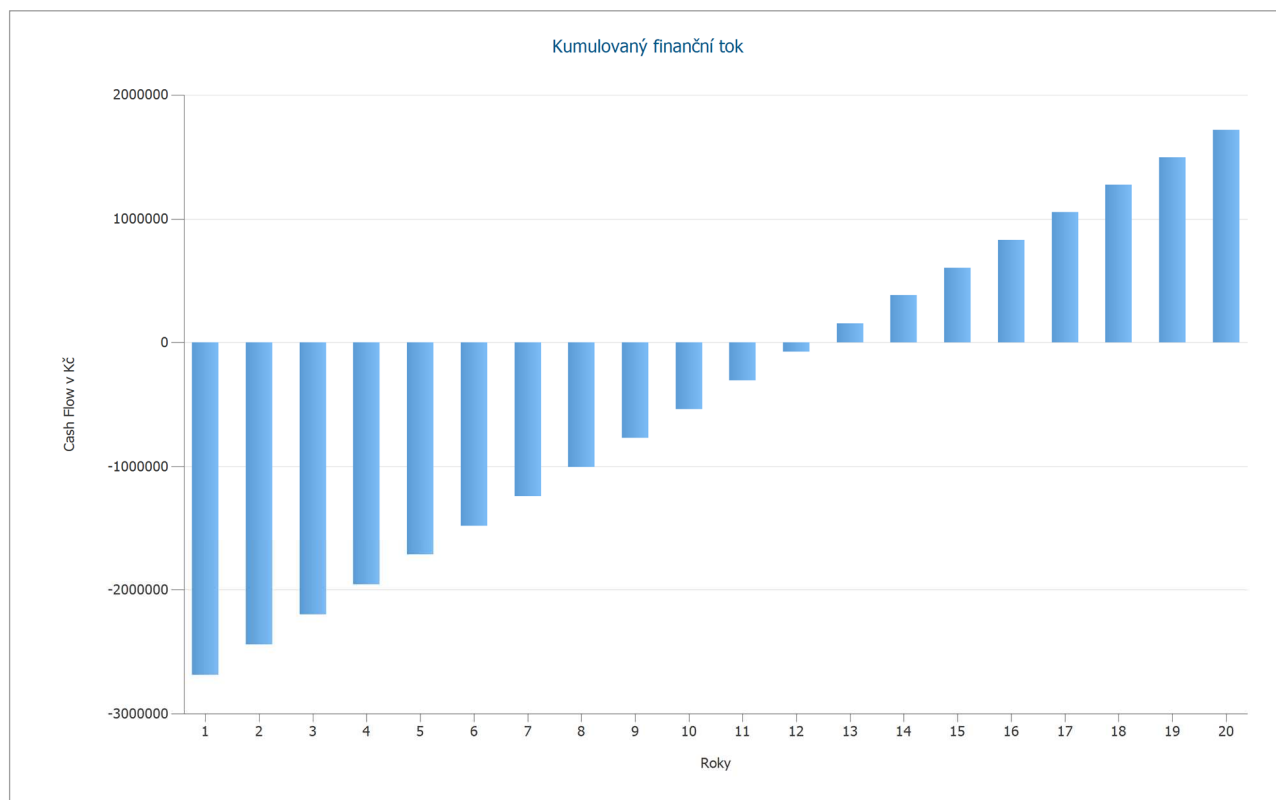
Cash flow

	Rok 11	Rok 12	Rok 13	Rok 14	Rok 15
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	112 149,77 Kč	110 327,74 Kč	108 530,78 Kč	106 758,60 Kč	105 010,87 Kč
Úspora energie	119 200,22 Kč	119 609,52 Kč	120 015,28 Kč	120 417,32 Kč	120 815,52 Kč
Roční finanční tok	231 349,99 Kč	229 937,26 Kč	228 546,06 Kč	227 175,92 Kč	225 826,39 Kč
Kumulovaný finanční tok	-304 929,85 Kč	-74 992,60 Kč	153 553,47 Kč	380 729,39 Kč	606 555,77 Kč

Cash flow

	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	103 287,28 Kč	101 587,52 Kč	99 911,31 Kč	98 258,32 Kč	96 628,27 Kč
Úspora energie	121 209,77 Kč	121 600,09 Kč	121 986,13 Kč	122 367,98 Kč	122 745,43 Kč
Roční finanční tok	224 497,05 Kč	223 187,61 Kč	221 897,44 Kč	220 626,30 Kč	219 373,70 Kč
Kumulovaný finanční tok	831 052,82 Kč	1 054 240,43 Kč	1 276 137,87 Kč	1 496 764,18 Kč	1 716 137,88 Kč

Procenta degradace a zvyšování cen se používají měsíčně za celé období sledování.
To se děje již v prvním roce.



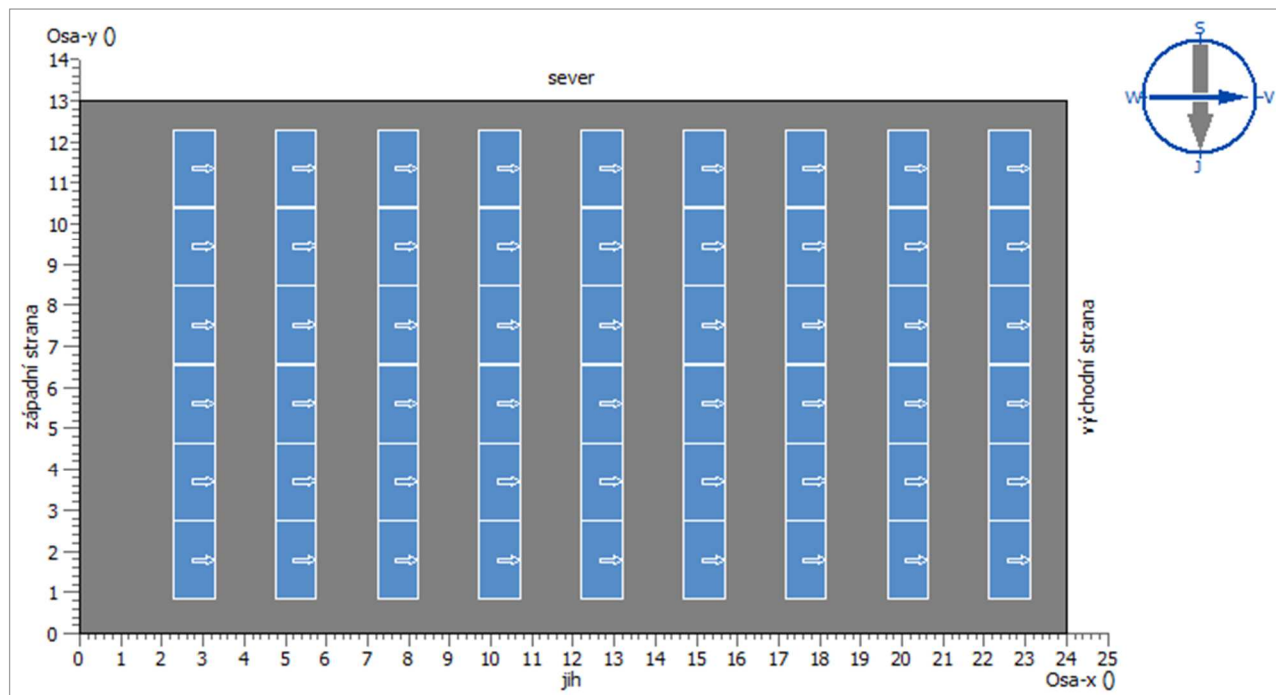
Obrázek: Kumulovaný finanční tok

Orientační rozpočet

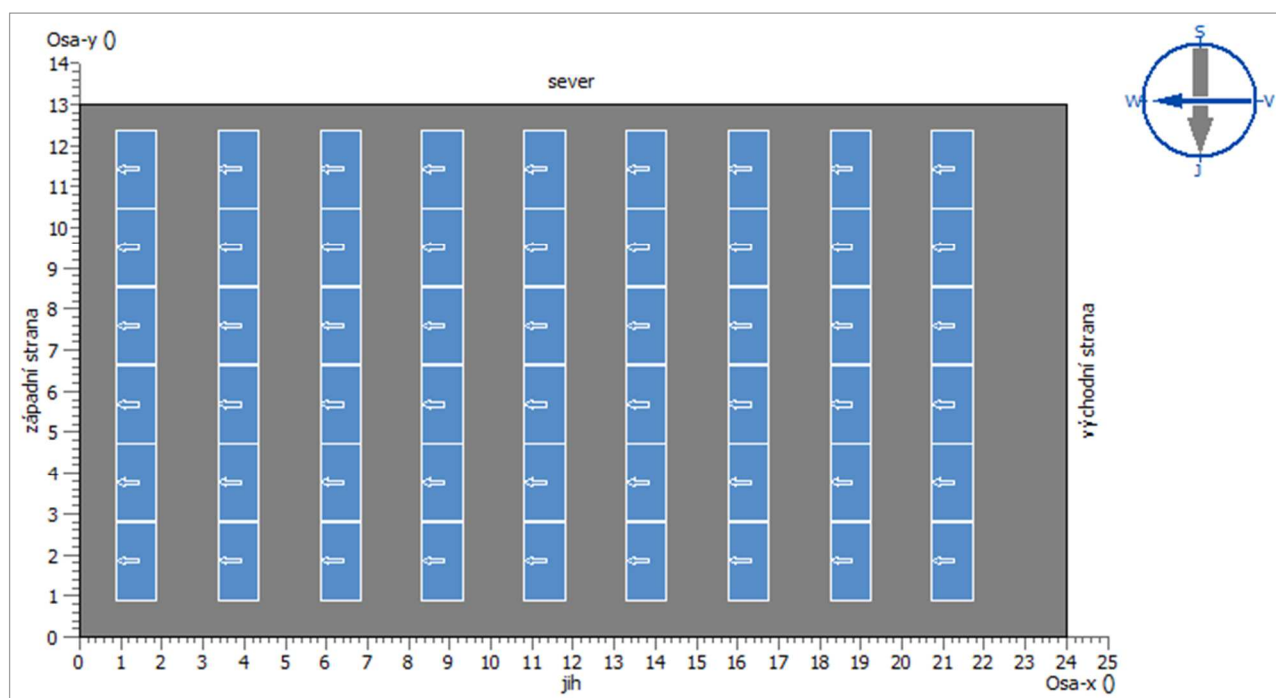
Položka	MJ	Počet	Cena za MJ	Cena celkem bez DPH
Fotovoltaické panely				
SSY RISEN RSM130-8-440M - 440Wp	ks	150	3 080,00 Kč	462 000,00 Kč
Optimizéry TIGO	ks	150	1 540,00 Kč	231 000,00 Kč
Recyklační příspěvek za panely	kg	3375	2,20 Kč	7 425,00 Kč
Střídače				
GoodWe 50KS-MT	ks	1	92 576,40 Kč	92 576,40 Kč
Prodloužení záruky (+5 let na náhradní díly)	ks	0	11 603,20 Kč	- Kč
GoodWe 20KT-DT	ks	1	44 521,40 Kč	44 521,40 Kč
Prodloužení záruky (+5 let na náhradní díly)	ks	0	3 841,60 Kč	- Kč
Doplňková stavební k-ce – zastřešení	kpl	0	7 000,00 Kč	- Kč
Podkonstrukce				
Dodávka podkonstrukce na střechu	ks	150	4 900,00 Kč	735 000,00 Kč
Kabely				
DC kabeláž vč. pospojení pod-kce	m	1250	70,00 Kč	87 500,00 Kč
AC kabeláž	m	200	448,00 Kč	89 600,00 Kč
Kabelové žlaby vč. podpěr, spojek a vík	m	200	560,00 Kč	112 000,00 Kč
Rozvaděč AC/DC	ks	1	105 000,00 Kč	105 000,00 Kč
Práce				
Montáž (kompletní vč. technologie)	kWp	66	5 320,00 Kč	351 120,00 Kč
Koordinační činnost a příprava stavby	kWp	66	1 400,00 Kč	92 400,00 Kč
Oživení a nastavení FVE	ks	2	21 000,00 Kč	42 000,00 Kč
Nastavení dálkového dohledu – monitoring FVE	kpl	1	28 000,00 Kč	28 000,00 Kč
Revize FVE – výchozí	ks	1	21 000,00 Kč	21 000,00 Kč
Projektová dokumentace				
Studie STR pro podání dotace OPŽP	ks	1	14 000,00 Kč	14 000,00 Kč
PD pro stavební povolení	kWp	66	1 120,00 Kč	73 920,00 Kč
PBR stavby	ks	1	11 200,00 Kč	11 200,00 Kč
Statický posudek	ks	1	7 000,00 Kč	7 000,00 Kč
Inž. činnost – vyřízení SP	ks	1	7 000,00 Kč	7 000,00 Kč
PD pro realizaci stavby	kWp	66	1 680,00 Kč	110 880,00 Kč
DSSP	ks	1	35 000,00 Kč	35 000,00 Kč
Provozní dokumentace FVE (PO)	kpl	0	- Kč	- Kč
Projektová koordinace zakázky	kpl	1	28 000,00 Kč	28 000,00 Kč
Ostatní				
Doprava, manipulace, zvedací zařízení	ks	1	130 000,00 Kč	130 000,00 Kč
Ubytování	noc	0	- Kč	- Kč
Stavební práce	ks	0	- Kč	- Kč
Zemní práce	ks	0	- Kč	- Kč
Cena celkem bez DPH				2 918 142,80 Kč
DPH				21% 612 809,99 Kč
Cena celkem s DPH				3 530 952,79 Kč

Výkresy a kusovníky

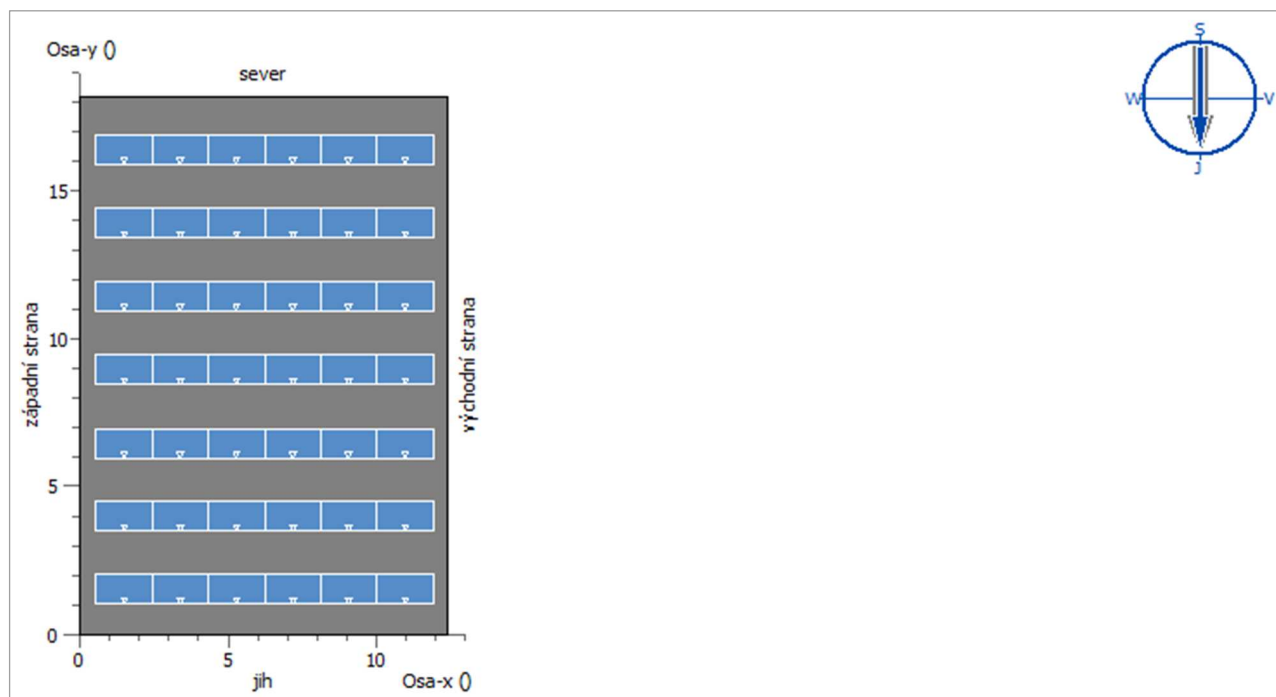
Schéma střechy



Obrázek: Náhled na střechu, 1. Umístění modulu - Vyšší budova - Východ

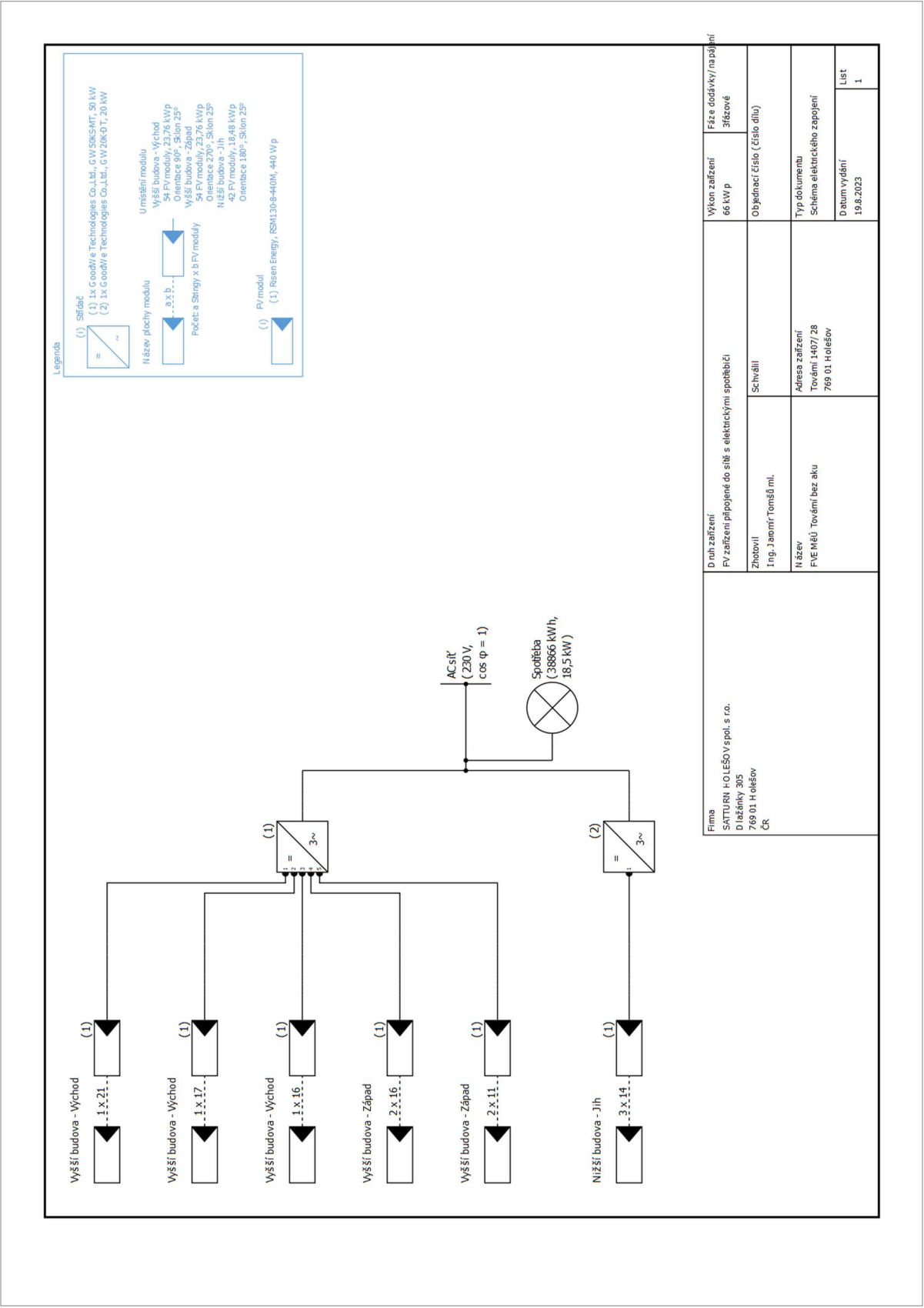


Obrázek: Náhled na střechu, 2. Umístění modulu - Vyšší budova - Západ



Obrázek: Náhled na střechu, 3. Umístění modulu - Nižší budova - Jih

Schéma elektrického zapojení



Obrázek: Schéma elektrického zapojení

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul		Risen Energy	RSM130-8-440M	150	Kus
2	Střídač		GoodWe Technologies Co.,Ltd.	GW50KS-MT	1	Kus
3	Střídač		GoodWe Technologies Co.,Ltd.	GW20K-DT	1	Kus

*Váš dlouhodobě stabilní partner
i v nejisté době.*

SATURN[®]