

Název projektu: Pardubice, SPŠCH, PD FVE

12. 5. 2023

Dokumentace

Údaje o zákazníkovi

Společnosti	Pardubický kraj
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	
Adresa	Pardubický kraj Komenského nám. 125 532 11 Pardubice IČO: 708 92 822 DIČ: CZ 70 89 28 22
Telefon	
Fax	
E-Mail	

Projektová data

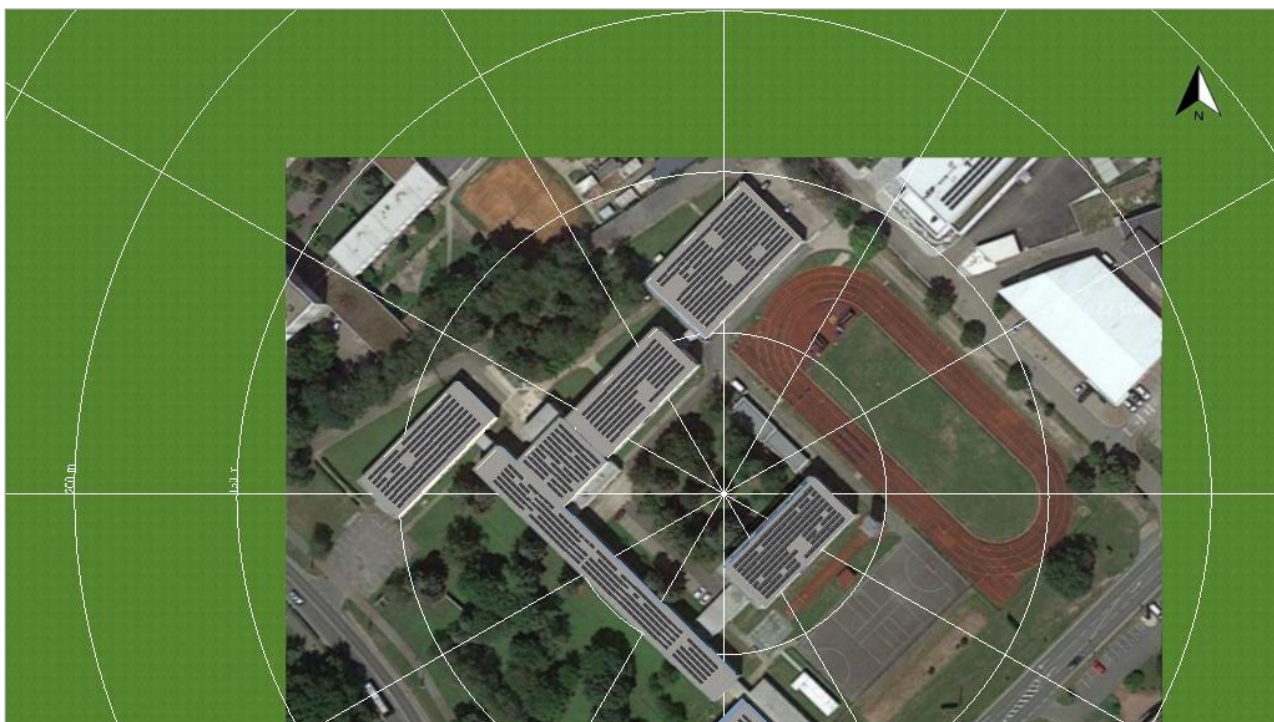
Název projektu	Pardubice, SPŠCH, PD FVE
Nabídka číslo	
Zpracoval(a)	Mgr. Michal Smejkal
Adresa	Střední průmyslová škola chemická Pardubice Poděbradská 94 530 09 Pardubice



Popis projektu:

Projektová dokumentace FVE, veřejná zakázka.

Přehled projektu



Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FV systém

3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti

Klimatická data	Pardubice, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	416,7 kWp
Plocha FV modulů	2 045,7 m ²
Počet FV modulů	926
Počet měničů	7
Počet bateriových systémů	10

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	416,70 kWp
Spec. Roční výnos	1 069,35 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	91,53 %
Snížení výnosu zastíněním	1,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	445 791 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	71 355 kWh/Rok
Nabíjení baterie	60 570 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	313 866 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	29,6 %
Snížení emisí CO ₂	207 996 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	76,6 %

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	625 050,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	2,07 %
Doba amortizace	17,9 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,0777 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

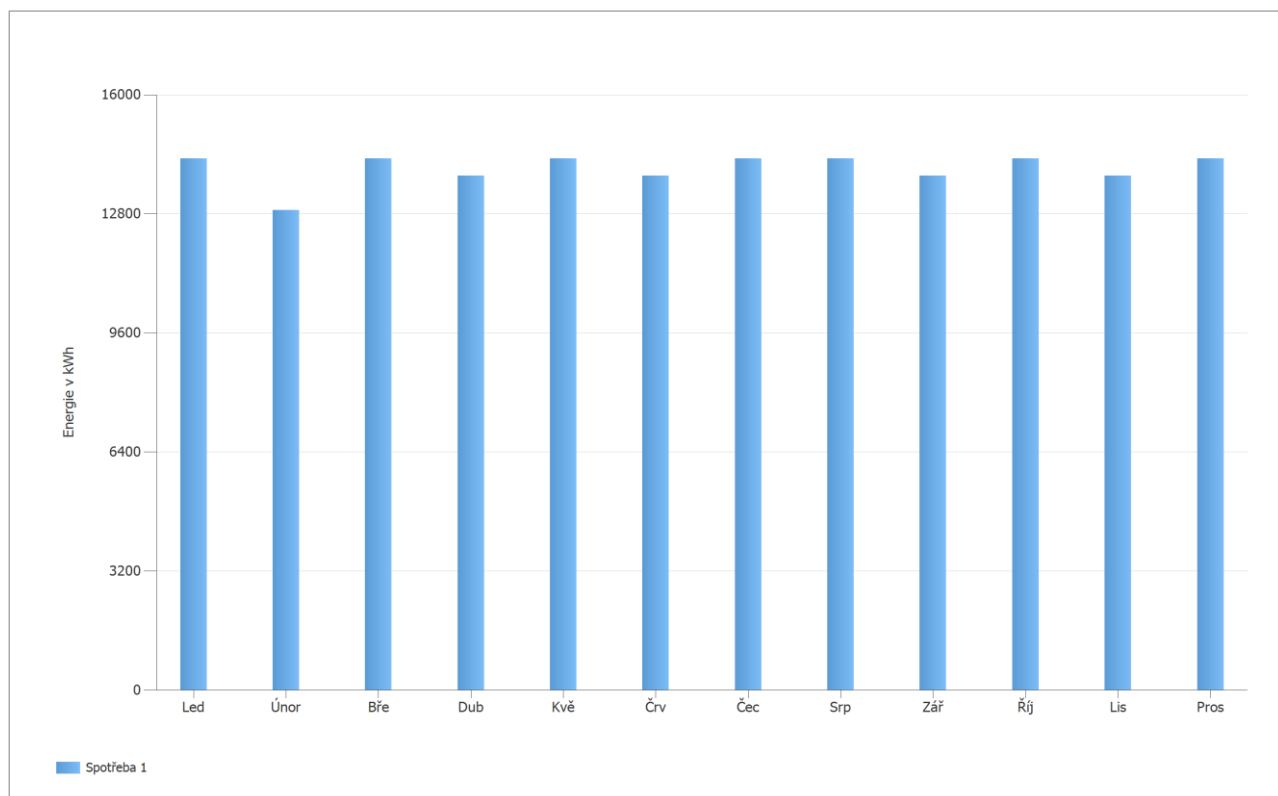
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti
Začátek provozu	9. 1. 2023

Klimatická data

Lokalita	Pardubice, 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	168200 kWh
Roční spotřeba dle posudku (průměr za 2020-2021)	168200 kWh
Špičkové zatížení	19,2 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulu - OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	130 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihovýchod 134 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	287,2 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulu - OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

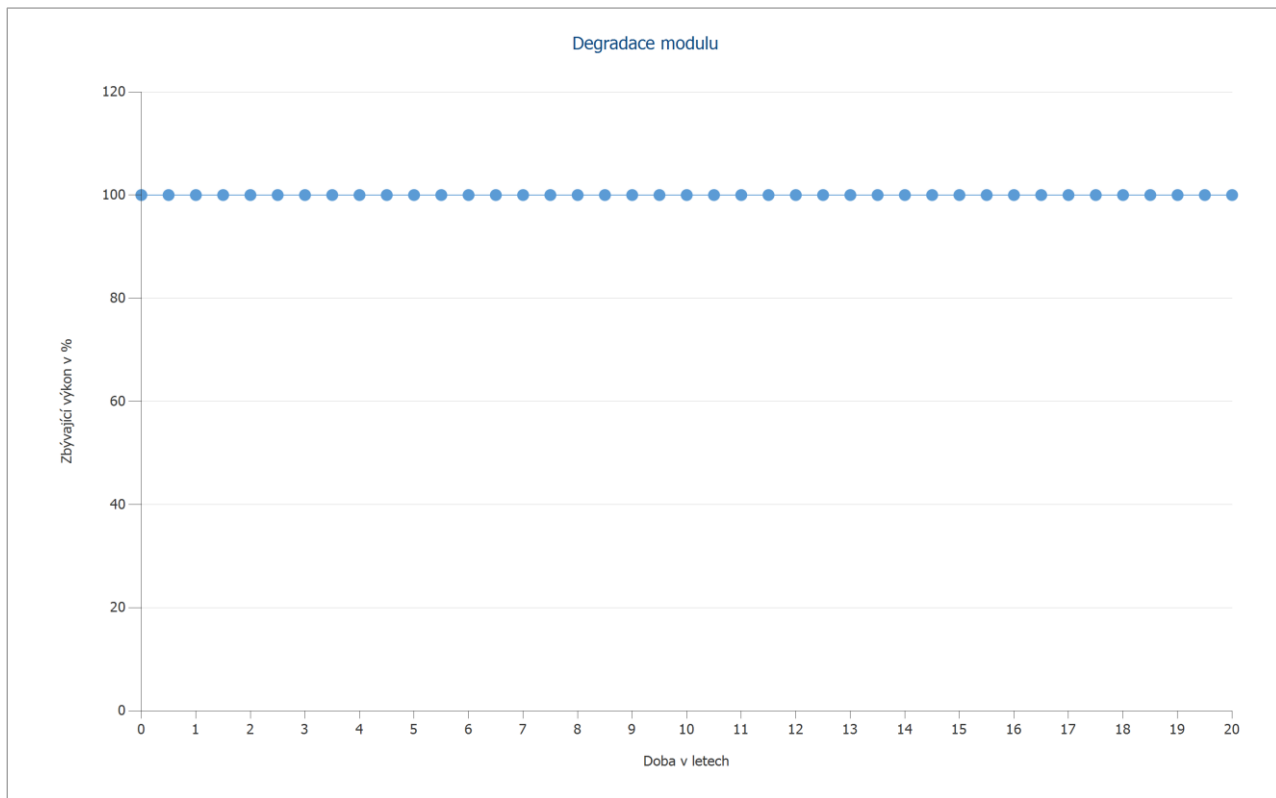
Degradace modulu, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulu - OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod

2. Umístění modulu - OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	187 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 224 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	413,1 m²



Obrázek: 2. Umístění modulu - OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad

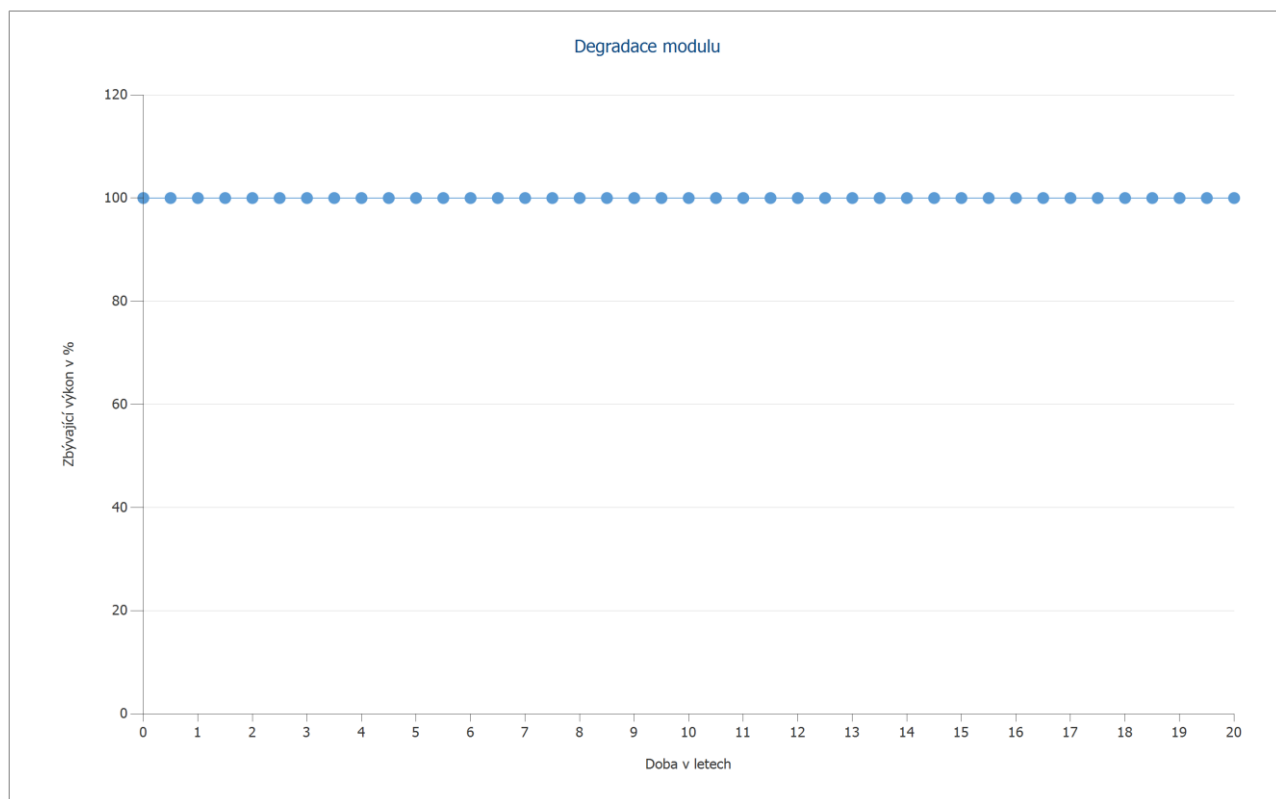
Degradace modulu, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulu - OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad

3. Umístění modulu - OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 3. Umístění modulu - OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	74 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 224 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	163,5 m ²



Obrázek: 3. Umístění modulu - OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod

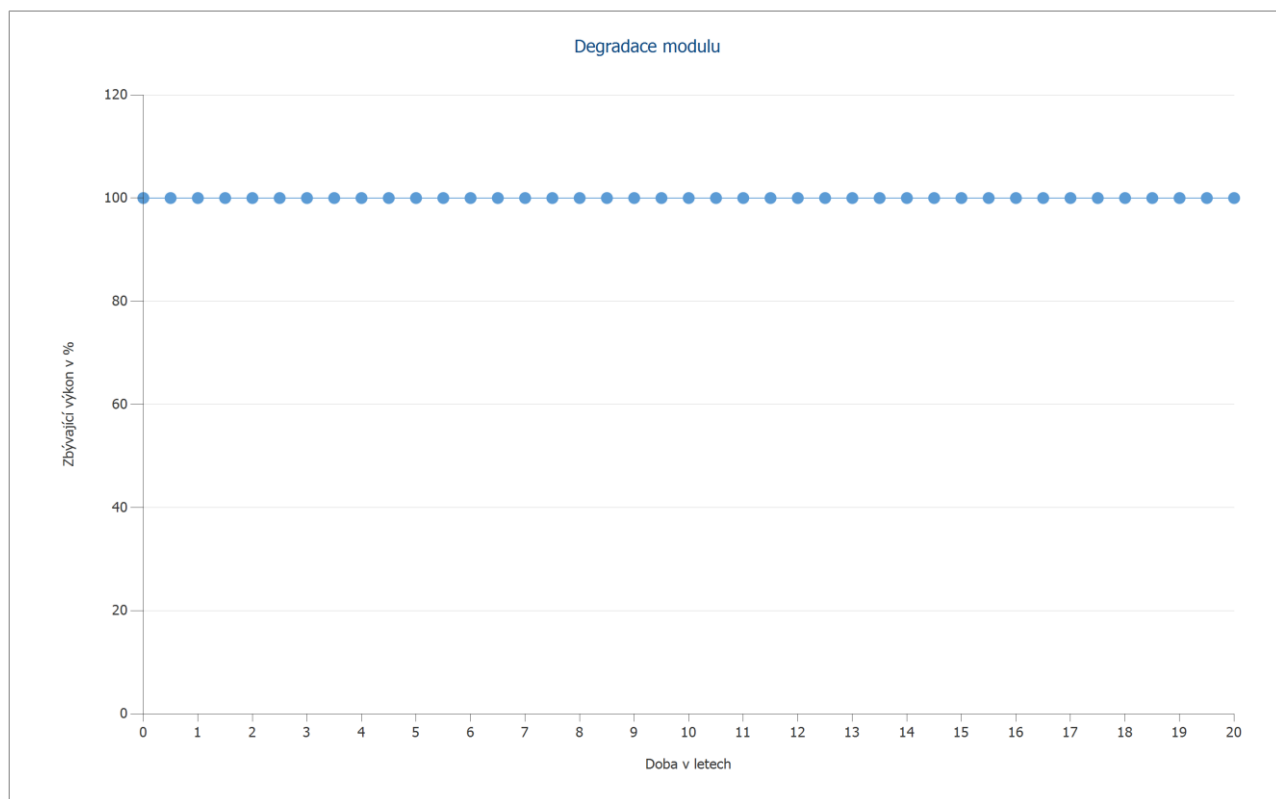
Degradace modulu, 3. Umístění modulu - OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %

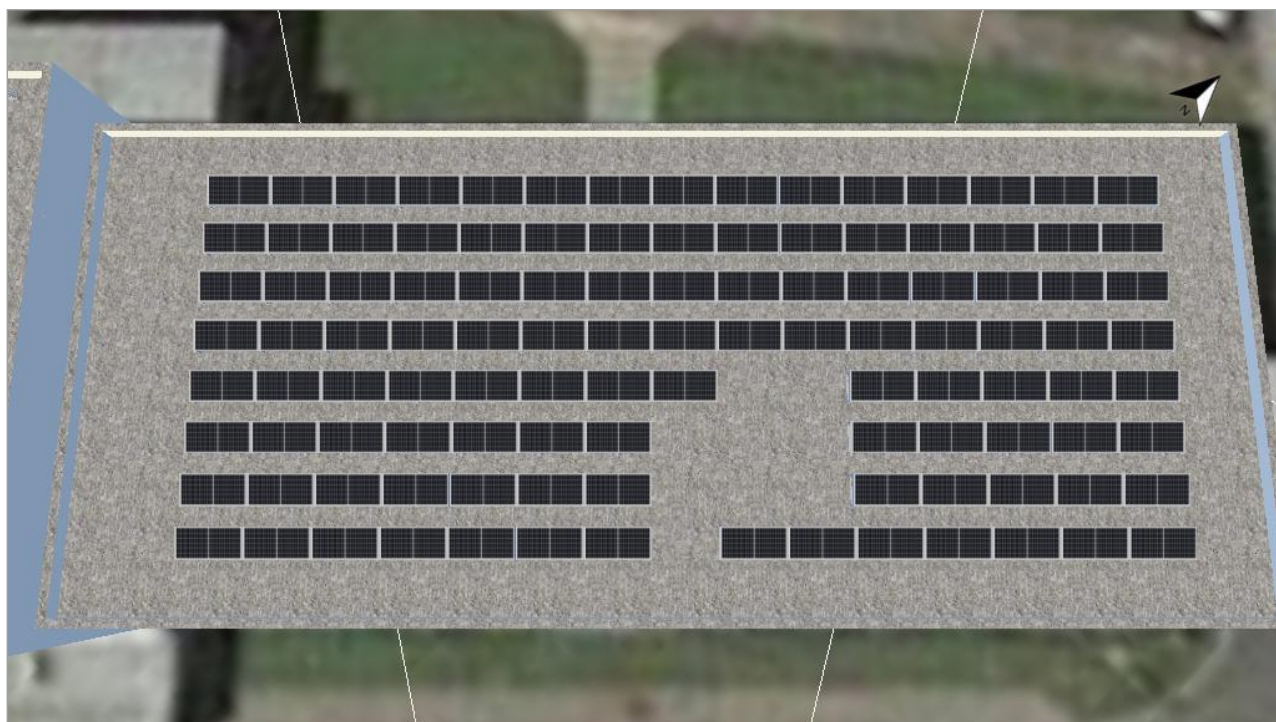


Obrázek: Degradace modulu, 3. Umístění modulu - OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod

4. Umístění modulu - OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 4. Umístění modulu - OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	111 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihovýchod 134 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	245,2 m ²



Obrázek: 4. Umístění modulu - OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod

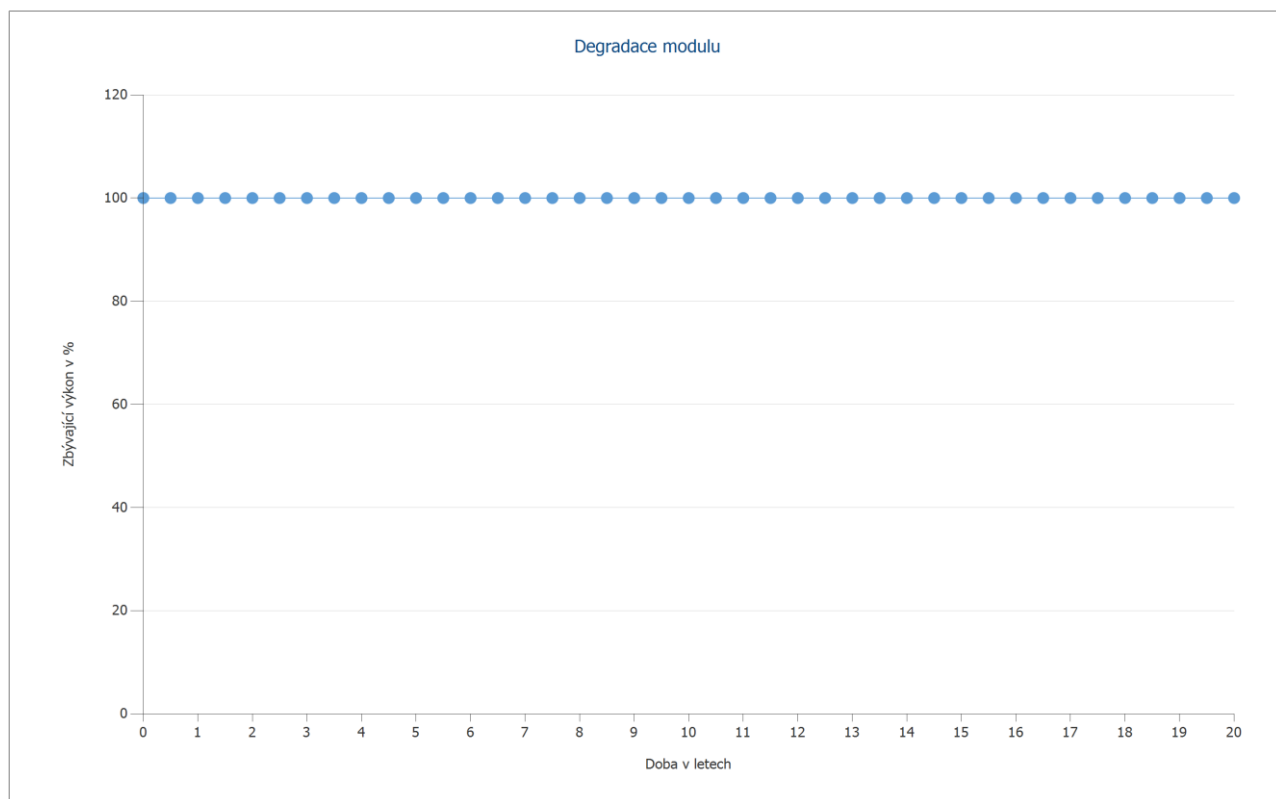
Degradace modulu, 4. Umístění modulu - OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 4. Umístění modulu - OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod

5. Umístění modulu - OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 5. Umístění modulu - OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	90 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihozápad 224 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	198,8 m ²



Obrázek: 5. Umístění modulu - OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad

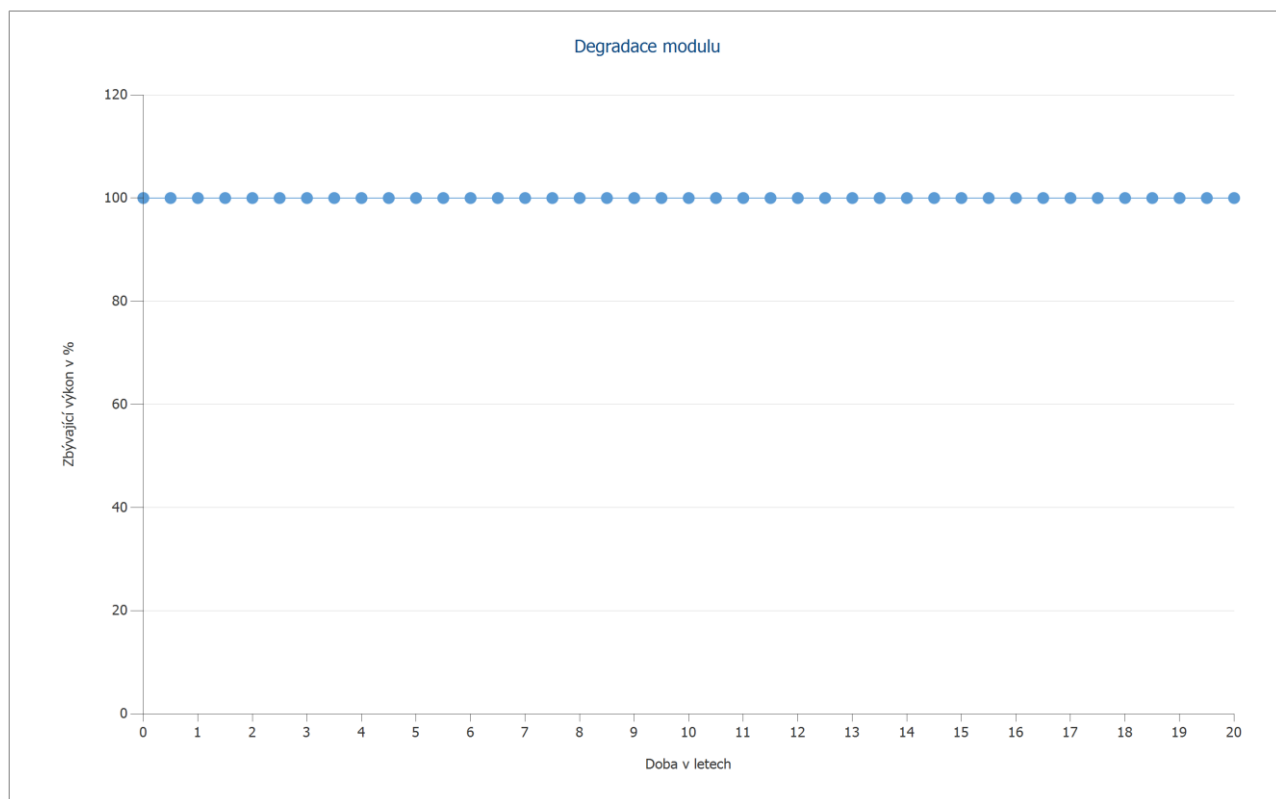
Degradace modulu, 5. Umístění modulu - OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 5. Umístění modulu - OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad

6. Umístění modulu - OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 6. Umístění modulu - OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	205 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihovýchod 134 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	452,9 m ²



Obrázek: 6. Umístění modulu - OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod

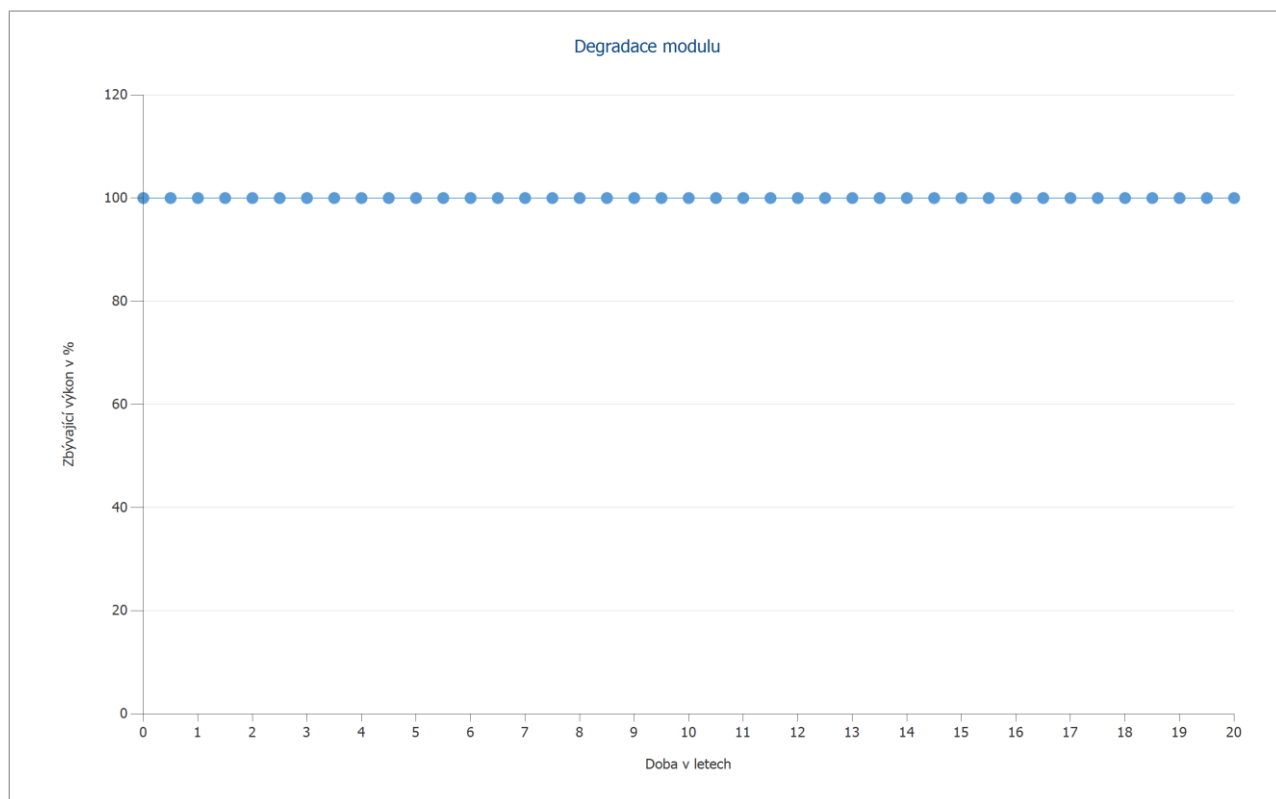
Degradace modulu, 6. Umístění modulu - OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %

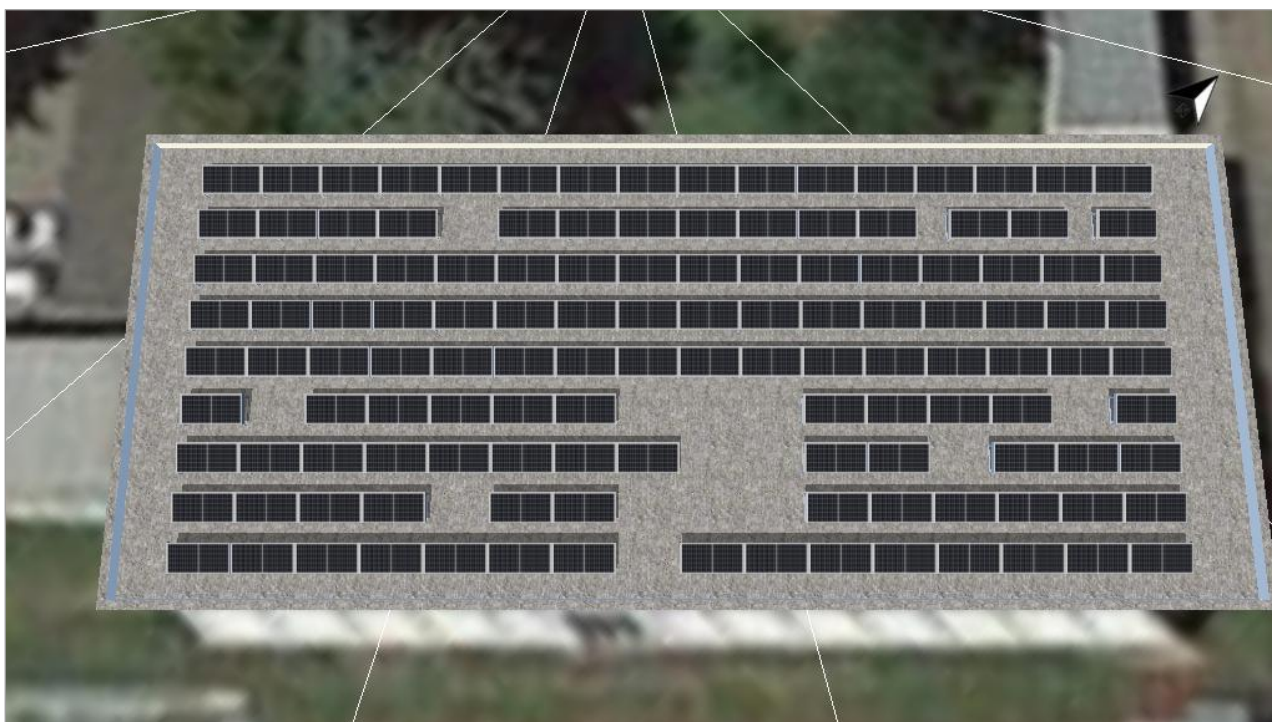


Obrázek: Degradace modulu, 6. Umístění modulu - OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod

7. Umístění modulu - OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 7. Umístění modulu - OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	129 x 450 kWp (v3)
Výrobce	
Sklon	10 °
Orientace	Jihovýchod 134 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	285,0 m ²



Obrázek: 7. Umístění modulu - OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod

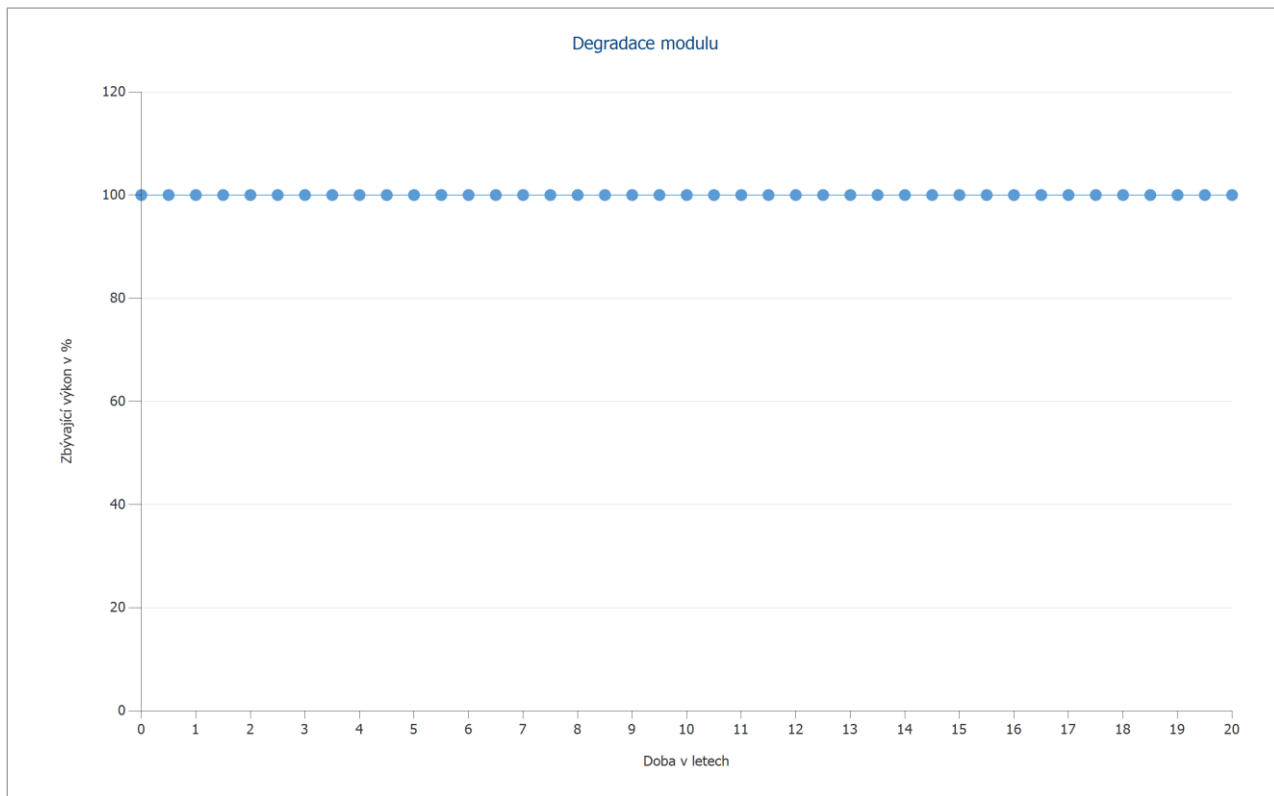
Degradace modulu, 7. Umístění modulu - OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

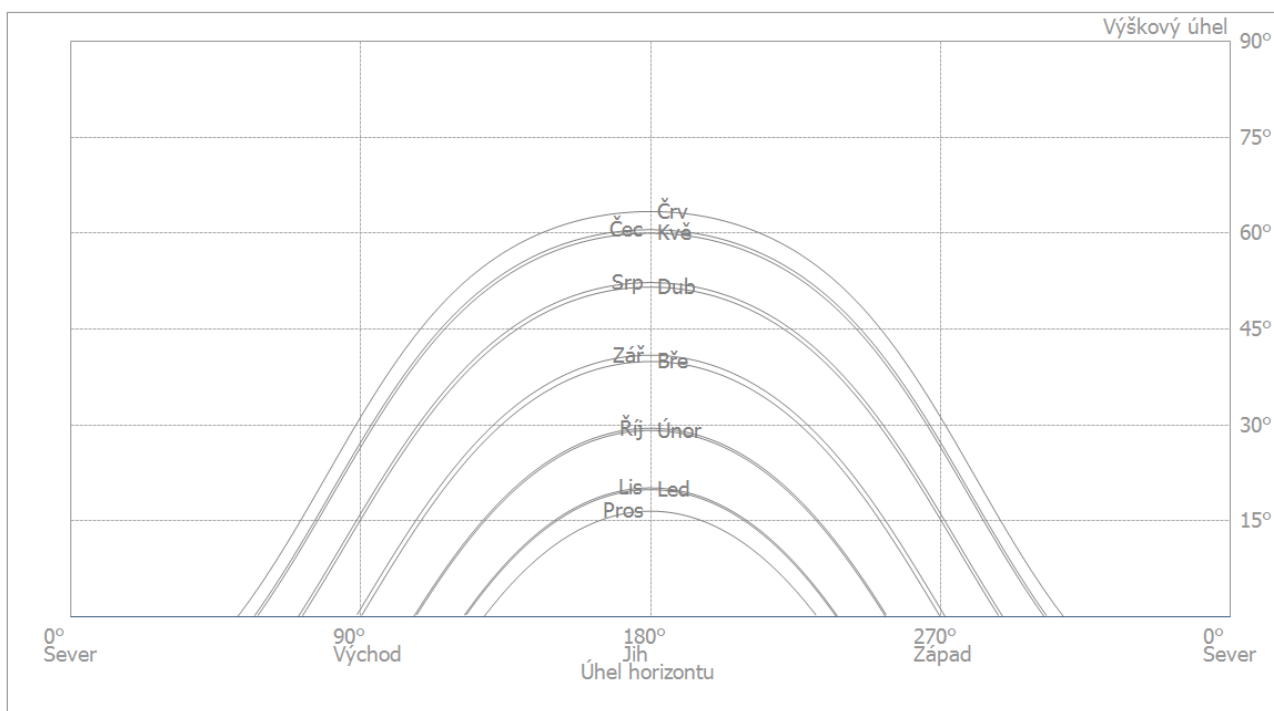
Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 7. Umístění modulu - OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Konfigurace měniče

Konfigurace 1

Plochy modulů	OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod + OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad + OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod + OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod
---------------	--

Střídač 1

Model	Dle. kapitoly konfigurace měniče (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	146,3 %
Konfigurace	MPP 1: 5 x 26☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	130x , (v2)

Střídač 2

Model	DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	126,4 %
Konfigurace	MPP 1: 5 x 23☆ [1 x 1] 3 x 24☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	187x , (v2)

Střídač 3

Model	DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	133,2 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 24☆ [1 x 1] 2 x 25☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	74x , (v2)

Střídač 4

Model	Dle. kapitoly konfigurace měniče (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	124,9 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 27☆ [1 x 1] 4 x 21☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	111x , (v2)

Konfigurace 2

Umístění modulu	OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad
-----------------	--

Střídač 1

Model	DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	146,7 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 22☆ [1 x 1] 2 x 23☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	90x , (v2)

Konfigurace 3

Zpracoval(a): Mgr. Michal Smejkal

Zákazník: Pardubický kraj

Umístění modulu	OBJEKT D - garáže-Plocha střechy Jihovýchod
Střídač 1	
Model	DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	138,5 %
Konfigurace	MPP 1:
	2 x 22☆ [1 x 1] 7 x 23☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	205x , (v2)

Konfigurace 4

Umístění modulu	OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod
Střídač 1	
Model	Dle. kapitoly konfigurace měniče (v2)
Výrobce	
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	145,1 %
Konfigurace	MPP 1:
	1 x 25☆ [1 x 1] 4 x 26☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	129x , (v2)

AC síť

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí mezi fází a nulovým vodičem	22000 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

Bateriové systémy

Bateriový systém

Model	
Výrobce	
Počet	10
Bateriový měnič	
Typ připojení	AC připojení
Jmenovitý výkon	5,72 kW
Baterie	
Výrobce	
Model	
Počet	7
Energie baterie	19,3 kWh
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FV systém

Instalovaný výkon	416,70 kWp
Spec. Roční výnos	1 069,35 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	91,53 %
Snížení výnosu zastíněním	1,3 %
Energetický výnos FVS (AC síť)	445 791 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	71 355 kWh/Rok
Nabíjení baterie	60 570 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	313 866 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	29,6 %
Snížení emisí CO ₂	207 996 kg/rok

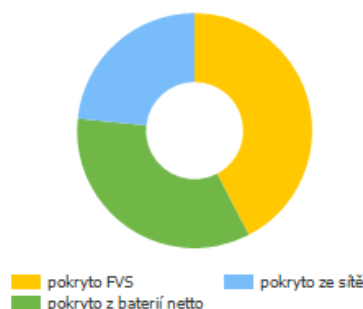
Energetický výnos FVS (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	168 200 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	191 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	168 391 kWh/Rok
pokryto FVS	71 355 kWh/Rok
pokryto z baterií netto	57 708 kWh/Rok
pokryto ze sítě	39 328 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	76,6 %

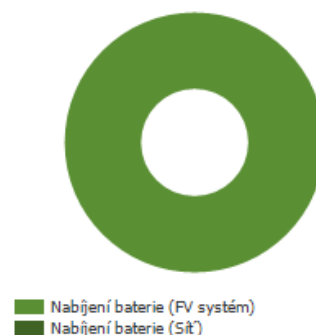
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



Bateriový systém

Dobití na začátku	193 kWh
Nabíjení baterie (Celkem)	60 570 kWh/Rok
Nabíjení baterie (FV systém)	60 570 kWh/Rok
Nabíjení baterie (Síť)	0 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	57 708 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	1 472 kWh/Rok
Ztráty v baterii	1 583 kWh/Rok
Cyklické zatížení	7,0 %
Životnost	14 Roky

Nabíjení baterie (Celkem)

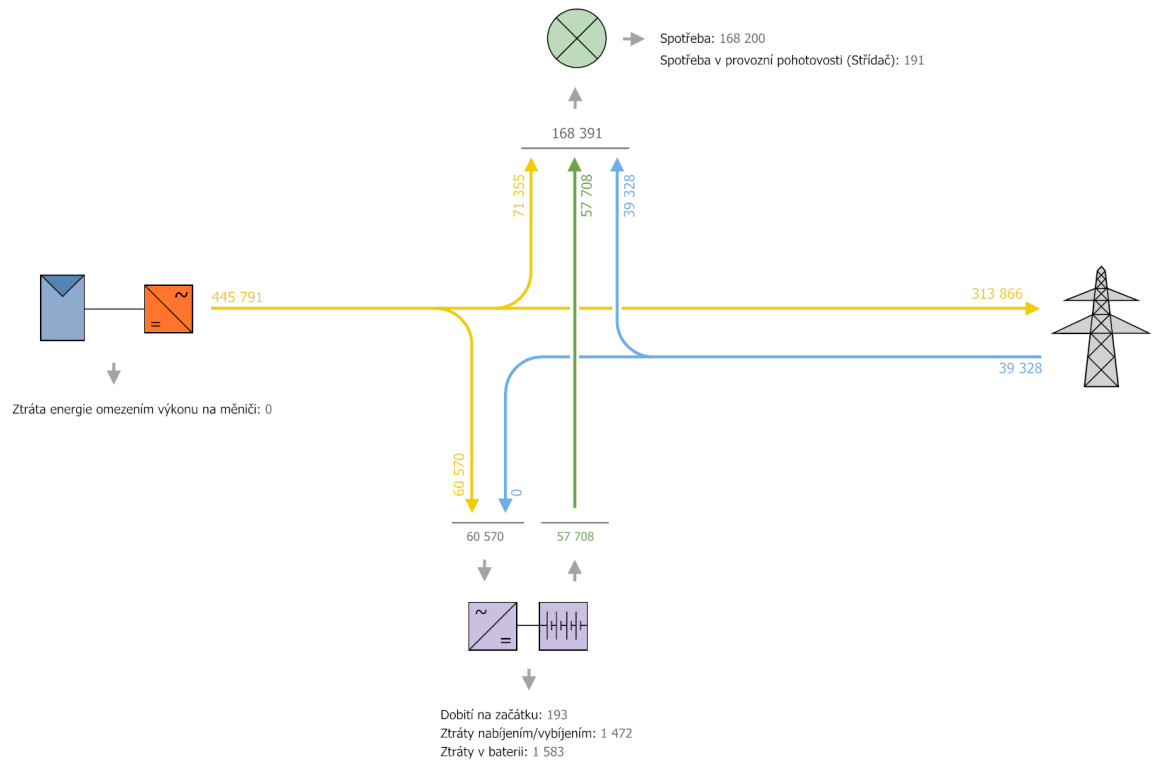


Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	168 391 kWh/Rok
pokryto ze sítě	39 328 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	76,6 %

Graf toků energie

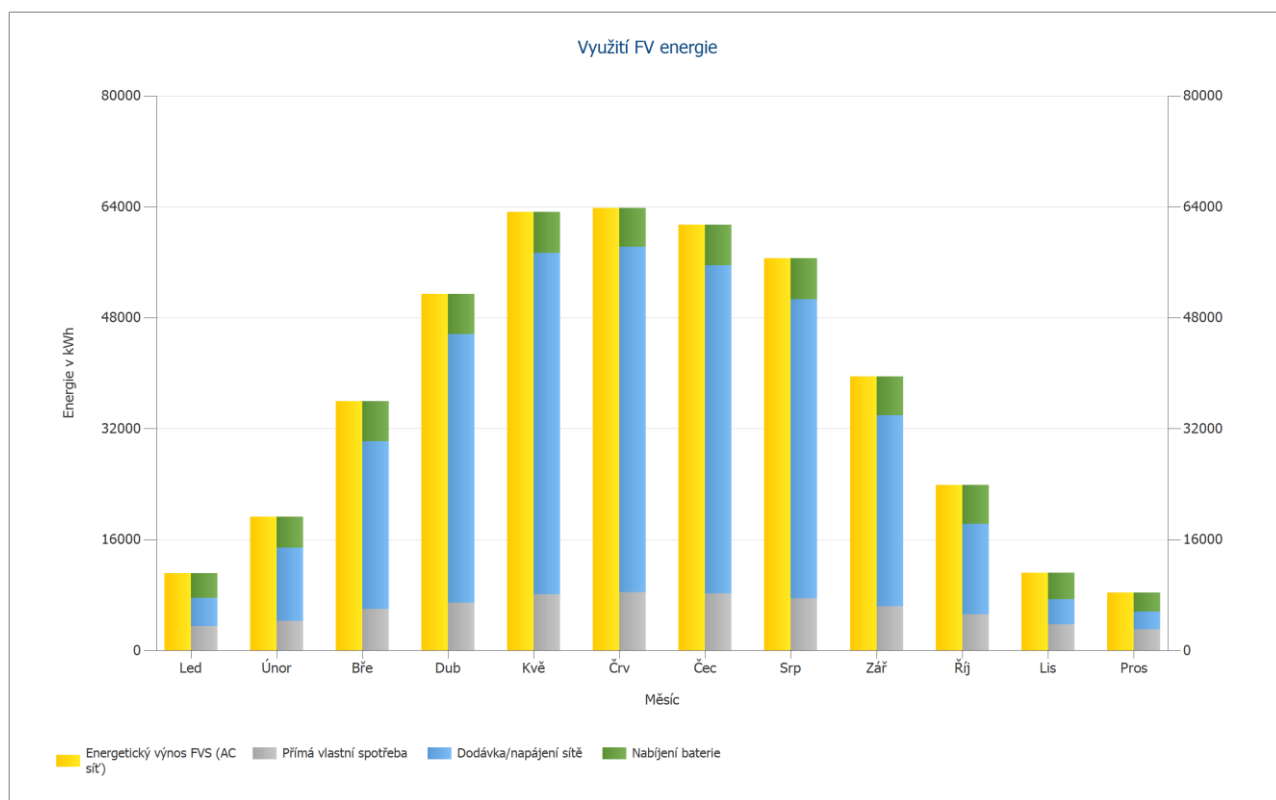
Projekt: Pardubice, SPŠCH, PD FVE



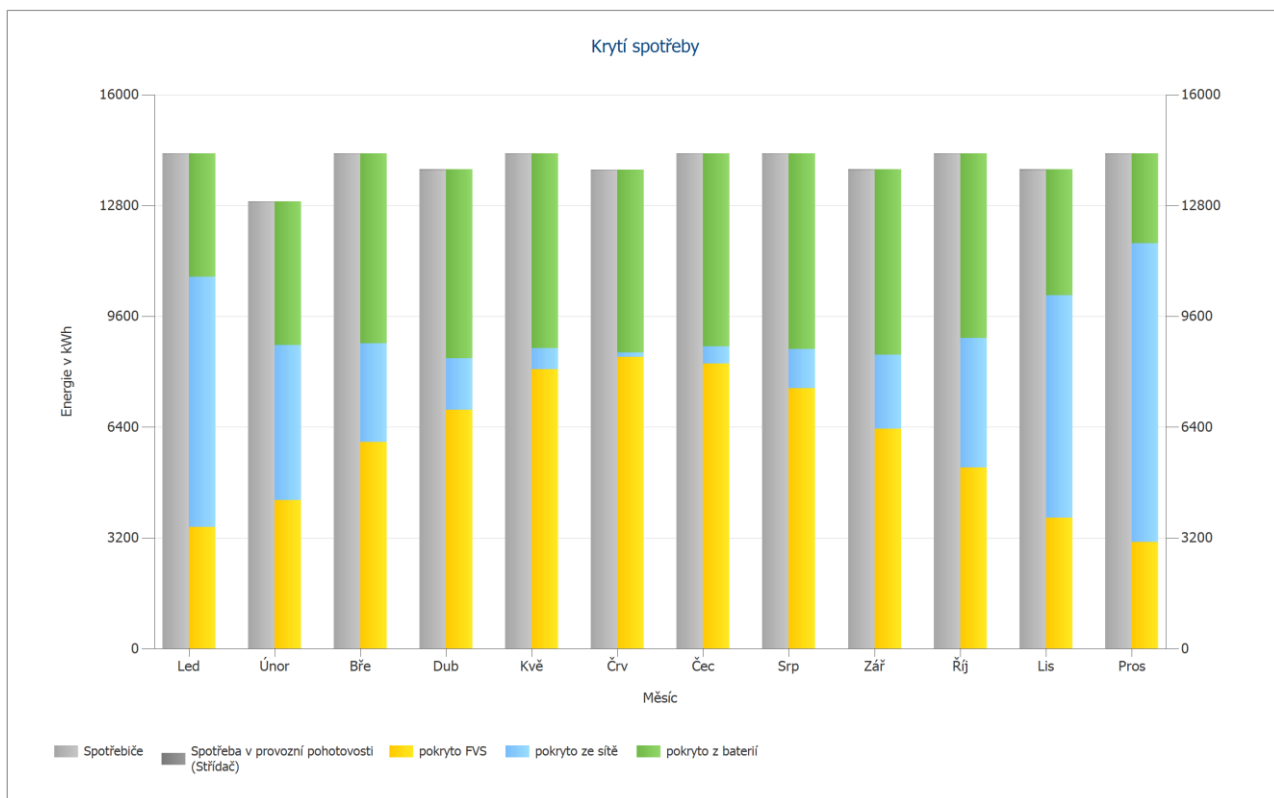
Obrázek: Tok energie



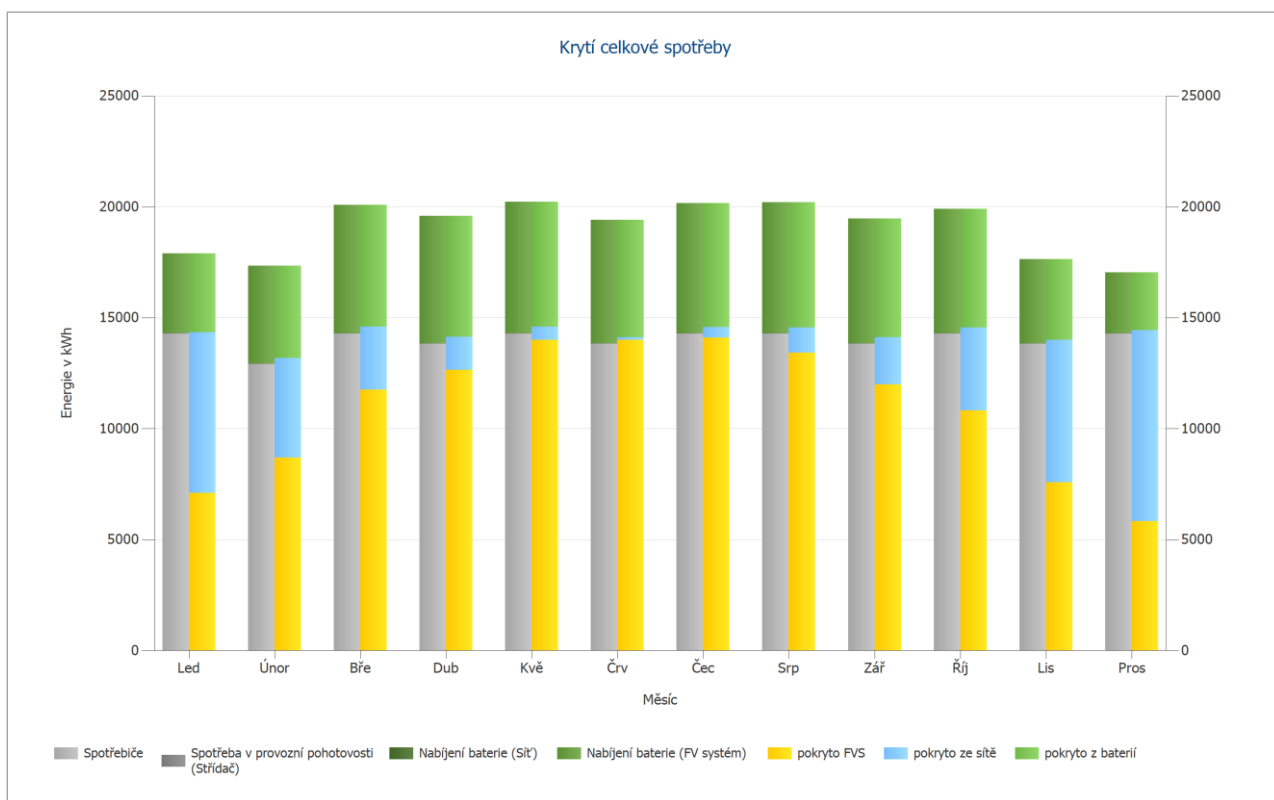
Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou



Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 126,99 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,27 kWh/m ²	-1,00 %
Odraž od země (Albedo)	1,70 kWh/m ²	0,15 %
Vyrovňání a sklon úrovně modulu	51,26 kWh/m ²	4,59 %
Odstínění podle modulu	-1,61 kWh/m ²	-0,14 %
Odraž na povrchu modulu	-14,57 kWh/m ²	-1,25 %
Globální záření na modul	1 152,50 kWh/m²	
	1 152,50 kWh/m ²	
	x 2045,704 m ²	
	= 2 357 665,97 kWh	
FV globální záření	2 357 665,97 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 20,39 %)	-1 876 934,27 kWh	-79,61 %
FV jmenovitá energie	480 731,70 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-4 862,18 kWh	-1,01 %
Chování za nízké intenzity světla	-3 583,33 kWh	-0,75 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-7 402,56 kWh	-1,57 %
Diody	-267,86 kWh	-0,06 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	0,00 kWh	0,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-1 386,41 kWh	-0,30 %
Výkonový optimizér (přemena DC/deregulace)	-2 322,98 kWh	-0,50 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	460 906,37 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-124,61 kWh	-0,03 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-11,79 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-5 058,23 kWh	-1,10 %
Přizpůsobení MPP	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (DC)	455 711,74 kWh	
Energie na vstupu měniče	455 711,74 kWh	
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	0,00 kWh	0,00 %
Převod DC/AC	-9 921,13 kWh	-2,18 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-190,52 kWh	-0,04 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	445 600,10 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	445 790,62 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	313 866 kWh/Rok
Instalovaný výkon	416,7 kWp
Uvedení zařízení do provozu	9. 1. 2023
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	2,07 %
Kumulovaný finanční tok	80 588,72 Kč
Doba amortizace	17,9 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,0777 Kč/kWh

Přehled plateb

specifické investiční náklady	1 500,00 Kč/kWp
Investiční náklady	625 050,00 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

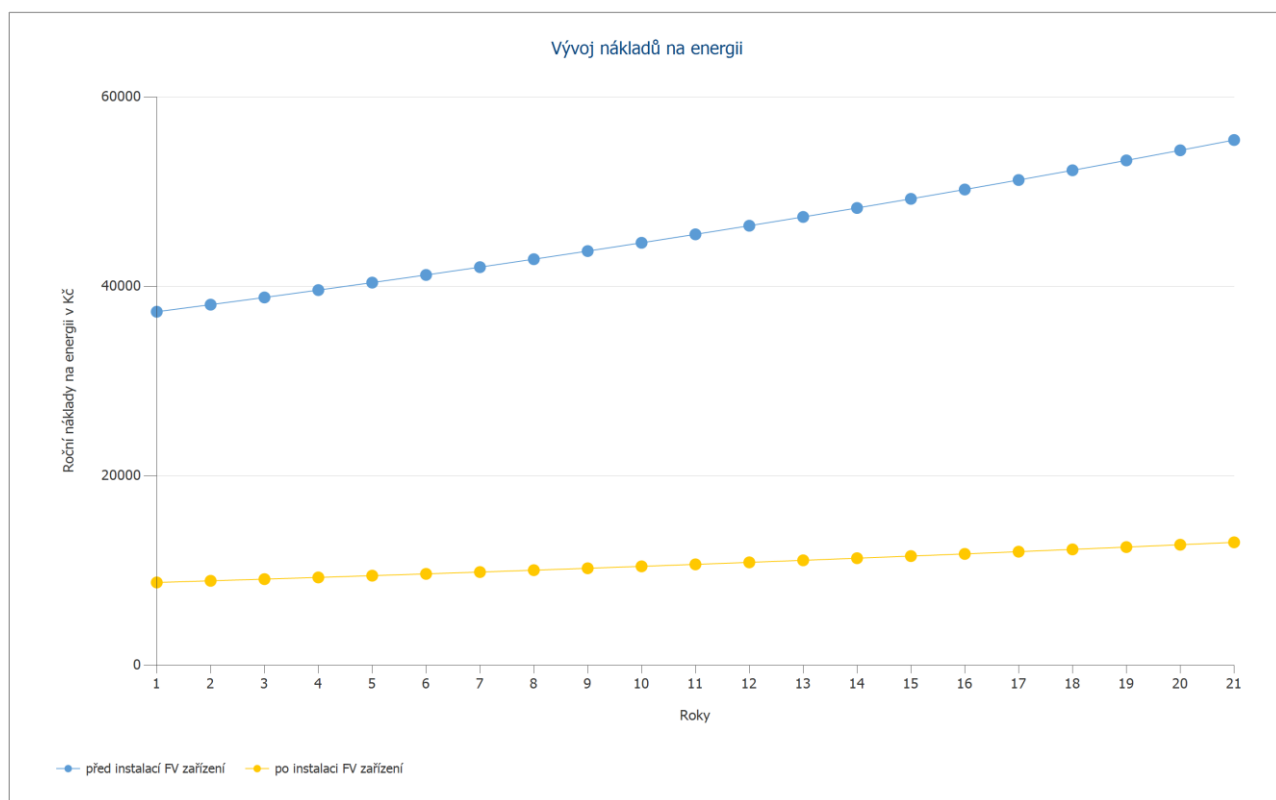
Celkové odměny v prvním roce	4 627,03 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	28 583,86 Kč/Rok

EEG 2021 (September) - Gebäudeanlagen

Platnost	9. 1. 2023 - 31. 12. 2043
Specifická odměna za výkupní tarif	0,0147 Kč/kWh
Výkupní tarif	4627,0251 Kč/Rok

Example Private (Example)

Cena elektřiny	0,2218 Kč/kWh
Základní cena	6,9 Kč/Měsíc
Koeficient změny cen elektřiny	2 %/Rok



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-625 050,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	4 565,93 Kč	4 535,85 Kč	4 490,95 Kč	4 446,48 Kč	4 402,46 Kč
Úspora energie	27 901,24 Kč	28 581,06 Kč	28 864,04 Kč	29 149,82 Kč	29 438,43 Kč
Roční finanční tok	-592 582,83 Kč	33 116,91 Kč	33 354,98 Kč	33 596,30 Kč	33 840,89 Kč
Kumulovaný finanční tok	-592 582,83 Kč	-559 465,92 Kč	-526 110,93 Kč	-492 514,63 Kč	-458 673,75 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	4 358,87 Kč	4 315,71 Kč	4 272,98 Kč	4 230,67 Kč	4 188,79 Kč
Úspora energie	29 729,91 Kč	30 024,25 Kč	30 321,54 Kč	30 621,73 Kč	30 924,94 Kč
Roční finanční tok	34 088,78 Kč	34 339,96 Kč	34 594,52 Kč	34 852,41 Kč	35 113,72 Kč
Kumulovaný finanční tok	-424 584,97 Kč	-390 245,01 Kč	-355 650,49 Kč	-320 798,09 Kč	-285 684,36 Kč

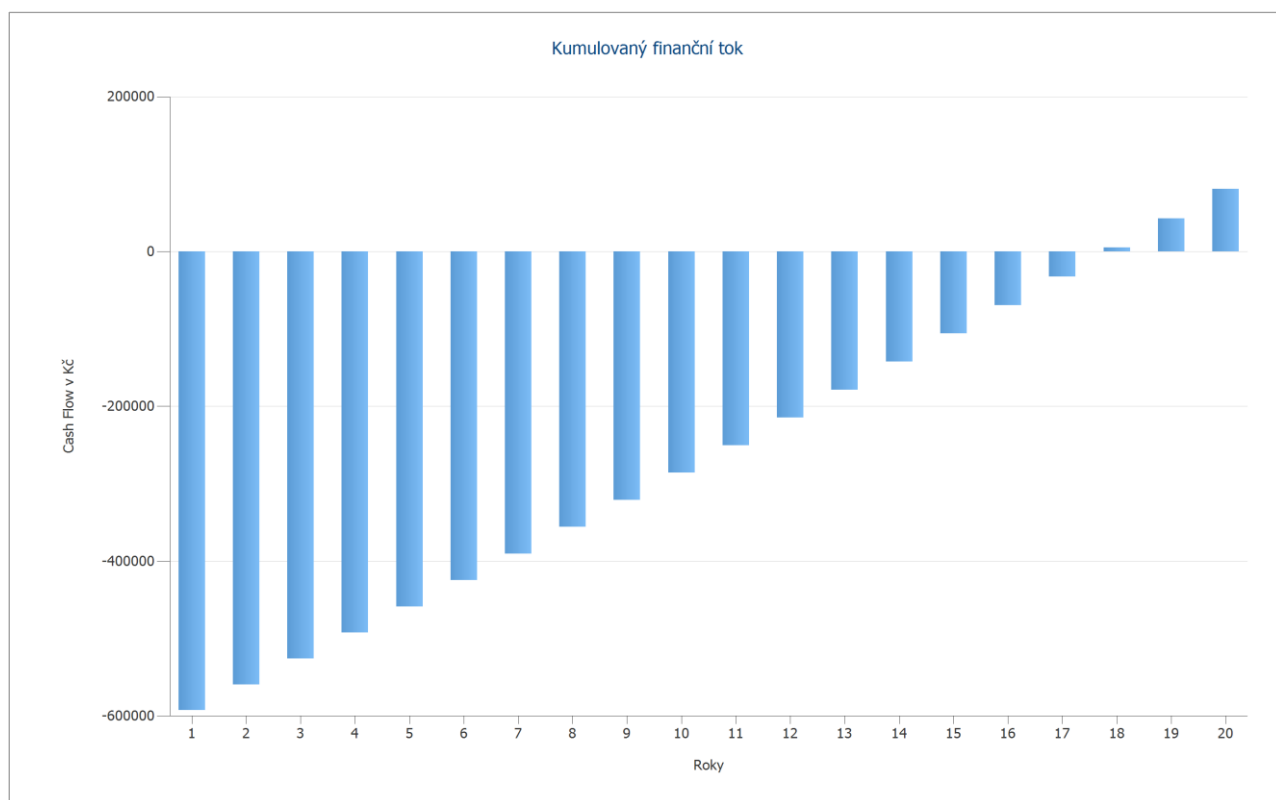
Cash flow

	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	4 147,31 Kč	4 106,25 Kč	4 065,59 Kč	4 025,34 Kč	3 985,49 Kč
Úspora energie	31 231,10 Kč	31 540,33 Kč	31 852,62 Kč	32 168,00 Kč	32 486,49 Kč
Roční finanční tok	35 378,42 Kč	35 646,58 Kč	35 918,21 Kč	36 193,34 Kč	36 471,97 Kč
Kumulovaný finanční tok	-250 305,94 Kč	-214 659,37 Kč	-178 741,15 Kč	-142 547,81 Kč	-106 075,84 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	3 946,03 Kč	3 906,96 Kč	3 868,27 Kč	3 829,97 Kč	3 792,05 Kč
Úspora energie	32 808,12 Kč	33 132,97 Kč	33 461,00 Kč	33 792,30 Kč	34 126,88 Kč
Roční finanční tok	36 754,15 Kč	37 039,93 Kč	37 329,28 Kč	37 622,28 Kč	37 918,94 Kč
Kumulovaný finanční tok	-69 321,69 Kč	-32 281,77 Kč	5 047,51 Kč	42 669,79 Kč	80 588,72 Kč

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



Obrázek: Kumulovaný finanční tok

Katalogové listy

Katalogový list FV modulu

FV modul: 450 kWp (v3)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje	
Typ článku	monokrystalický Si
Půlčlánekový modul	Ano
Počet článků	144
Počet bypass diod	3
Ztráty napětí na bypass diodě	0,55 V
Integrovaný výkonový optimizér	Ne
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne
U/I charakteristiky při STC	
MPP napětí	41,1 V
Proud v MPP	10,96 A
Napětí naprázdno	49,1 V
Zkratový proud	11,6 A
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0 %
Jmenovitý výkon	450 W
Faktor plnění (FF)	79,09 %
Účinnost	20,39 %
Dílčí charakteristiky zátěže U/I	
Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní
Intenzita záření	200 W/m ²
MPP napětí při dílčí zátěži	39,909 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,214 A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	46,18 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,32 A
Další parametry	
Teplotní koeficient Voc	-132,6 mV/K
Teplotní koeficient Isc	5,8 mA/K
Teplotní koeficient Pmpp	-0,35 %/K
Faktor korekce úhlu (IAM)	99 %
Maximální systémové napětí	1000 V
Mechanické údaje	
Šířka	1048 mm
Výška	2108 mm
Hloubka	35 mm
Šířka rámu	35 mm
Hmotnost	24,3 kg

Datový list výkonového optimizéru.

Výkonový optimalizátor: (v2)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje	
Integrováno do modulu	Ne
Režim optimalizéru	Full
Jmenovitý výkon DC	500 W
Max. vstupní napětí	60 V
Max. výstupní výkon	60 V
Max. vstupní proud	15 A
Max. výstupní proud	15 A
Min. napětí MPP	8 V
Max. napětí MPP	60 V
Snížení napětí naprázdno	0 %
Maximální nesoulad stringů	0 %

Katalogový list měniče

Střídač: Dle. kapitoly konfigurace měniče (v2)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje - DC	
Jmenovitý výkon DC	60 kW
Max. výkon DC	60 kW
Jmenovité napětí DC	850 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	48,25 A
Max. zkratový proud	48,25 A
Počet DC vstupů	3
Elektrické údaje - AC	
Jmenovitý výkon AC	40 kW
Max. výkon AC	40 kVA
Počet fází	3
S transformátorem	Ne
Elektrické údaje - ostatní	
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	4 W
Noční spotřeba	4 W
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
MPP Tracker 1	
Max. vstupní proud	48,25 A
Max. zkratový proud	48,25 A
Max. Příkon	60 kW
Min. napětí MPP	850 V
Max. napětí MPP	850 V

Střídač: DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje - DC	
Jmenovitý výkon DC	90 kW
Max. výkon DC	90 kW
Jmenovité napětí DC	840 V
Max. vstupní napětí	1000 V
Max. vstupní proud	80 A
Max. zkratový proud	80 A
Počet DC vstupů	6
Elektrické údaje - AC	
Jmenovitý výkon AC	66,6 kW
Max. výkon AC	66,6 kVA
Počet fází	3
S transformátorem	Ne
Elektrické údaje - ostatní	
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	12 W
Noční spotřeba	12 W
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
MPP Tracker 1	
Max. vstupní proud	80 A
Max. zkratový proud	80 A
Max. Příkon	90 kW
Min. napětí MPP	840 V
Max. napětí MPP	840 V

Střídač: DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje - DC	
Jmenovitý výkon DC	33,75 kW
Max. výkon DC	33,75 kW
Jmenovité napětí DC	750 V
Max. vstupní napětí	900 V
Max. vstupní proud	37 A
Max. zkratový proud	37 A
Počet DC vstupů	3
Elektrické údaje - AC	
Jmenovitý výkon AC	25 kW
Max. výkon AC	25 kVA
Počet fází	3
S transformátorem	Ne
Elektrické údaje - ostatní	
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	4 W
Noční spotřeba	4 W
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
MPP Tracker 1	
Max. vstupní proud	37 A
Max. zkratový proud	37 A
Max. Příkon	33,75 kW
Min. napětí MPP	750 V
Max. napětí MPP	750 V

Střídač: DLE. KAPITOLY KONFIGURACE MĚNIČE (v2)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje - DC	
Jmenovitý výkon DC	37,25 kW
Max. výkon DC	37,25 kW
Jmenovité napětí DC	750 V
Max. vstupní napětí	900 V
Max. vstupní proud	40 A
Max. zkratový proud	40 A
Počet DC vstupů	3
Elektrické údaje - AC	
Jmenovitý výkon AC	27,6 kW
Max. výkon AC	27,6 kVA
Počet fází	3
S transformátorem	Ne
Elektrické údaje - ostatní	
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	0 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	4 W
Noční spotřeba	4 W
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
MPP Tracker 1	
Max. vstupní proud	40 A
Max. zkratový proud	40 A
Max. Příkon	37,25 kW
Min. napětí MPP	750 V
Max. napětí MPP	750 V

Katalogový list bateriového systému

Bateriový systém: Symo Hybrid 3.0_to_5.0 + BYD B-Box Premium HVM19.3 (19,32 kWh) (v1)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Bateriový měnič	
Jmenovitý výkon	5,72 kW
Maximální nabíjecí výkon	5,72 kW
Maximální vybíjecí výkon	5,72 kW
Typ připojení	AC připojení
Baterie	
Výrobce baterie	
Model	
Počet	7 (7x1)
Systémové DC napětí baterie	358,4 V
Použitelná energie baterie	19,3 kWh
Kapacita při t=10 h	53,9 Ah

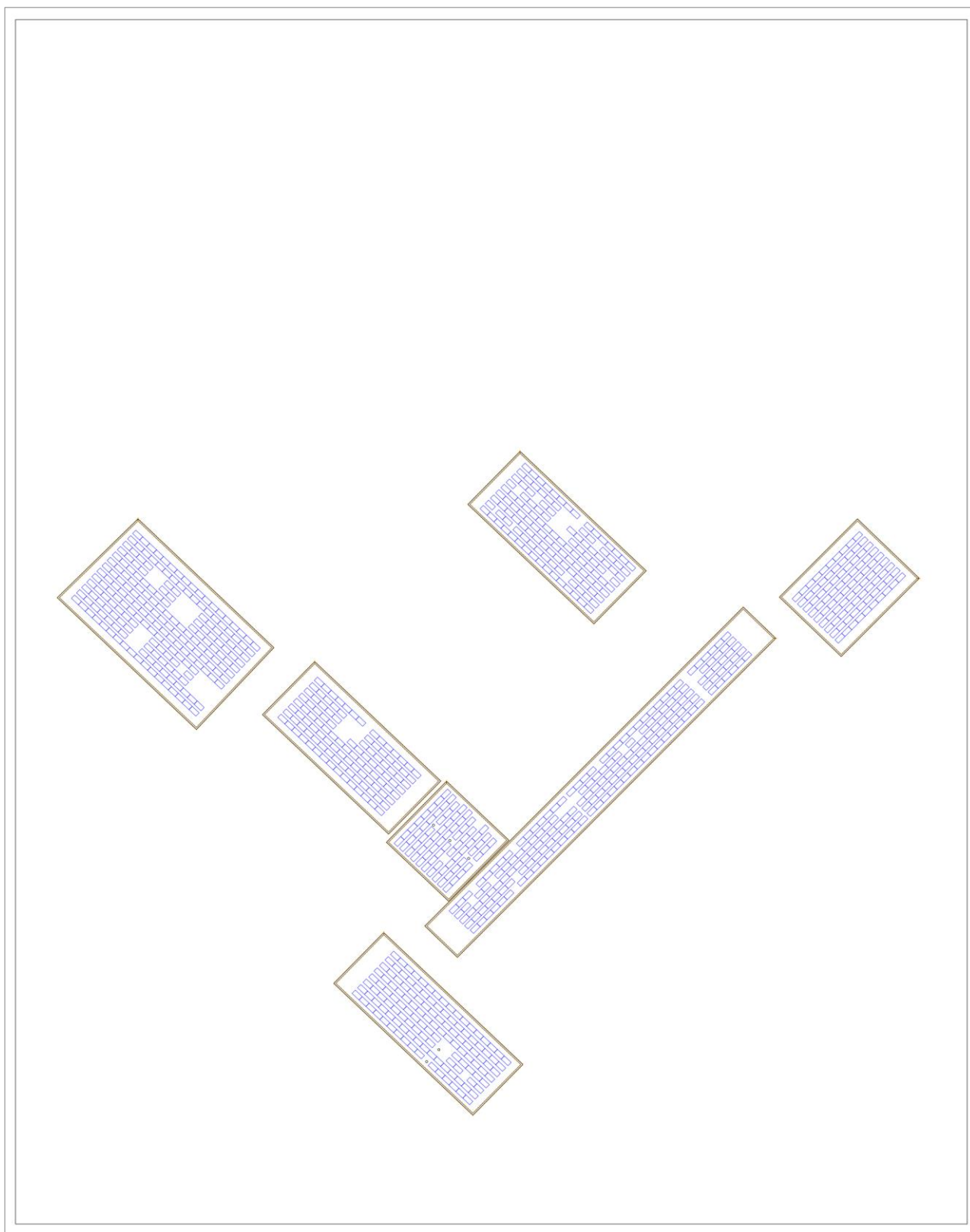
Katalogový list baterie

Baterie: HVM (v1)

Výrobce	
Možno dodat	Ano
Elektrické údaje	
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)
Napětí článku	3,2 V
Počet článků v sérii	16
Jmenovité napětí	51,2 V
Počet baterií do série	2
Vnitřní odpor	9,6 mΩ
Samovybíjení	1 %/Měsíc
Životnost v cyklech nabíjení/vybíjení (DoD = 40 %)	12000
Mechanické údaje	
Délka	298 mm
Šířka	640 mm
Výška	457 mm
Hmotnost	42 kg

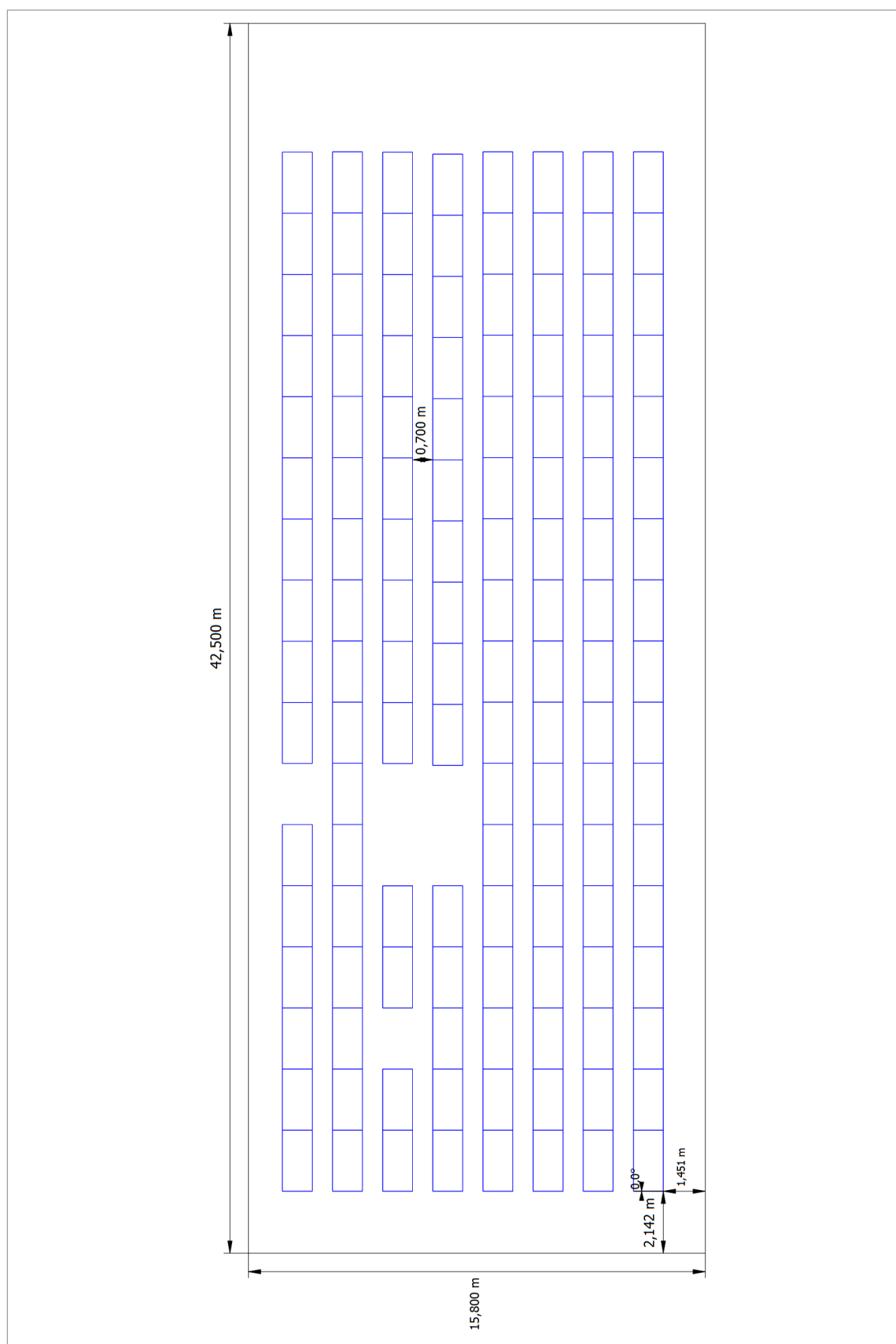
Výkresy a kusovníky

Přehledový plán

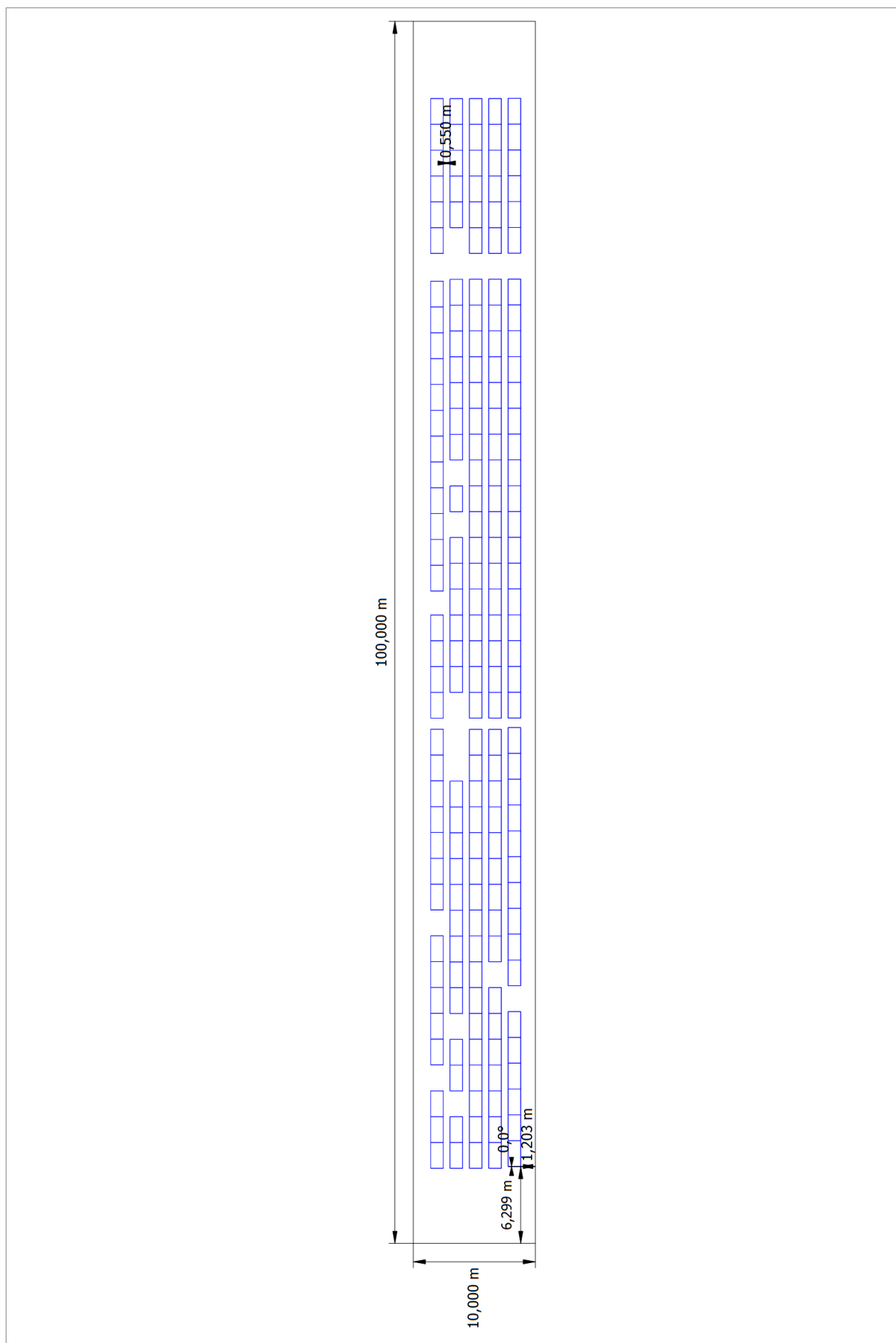


Obrázek: Přehledový plán

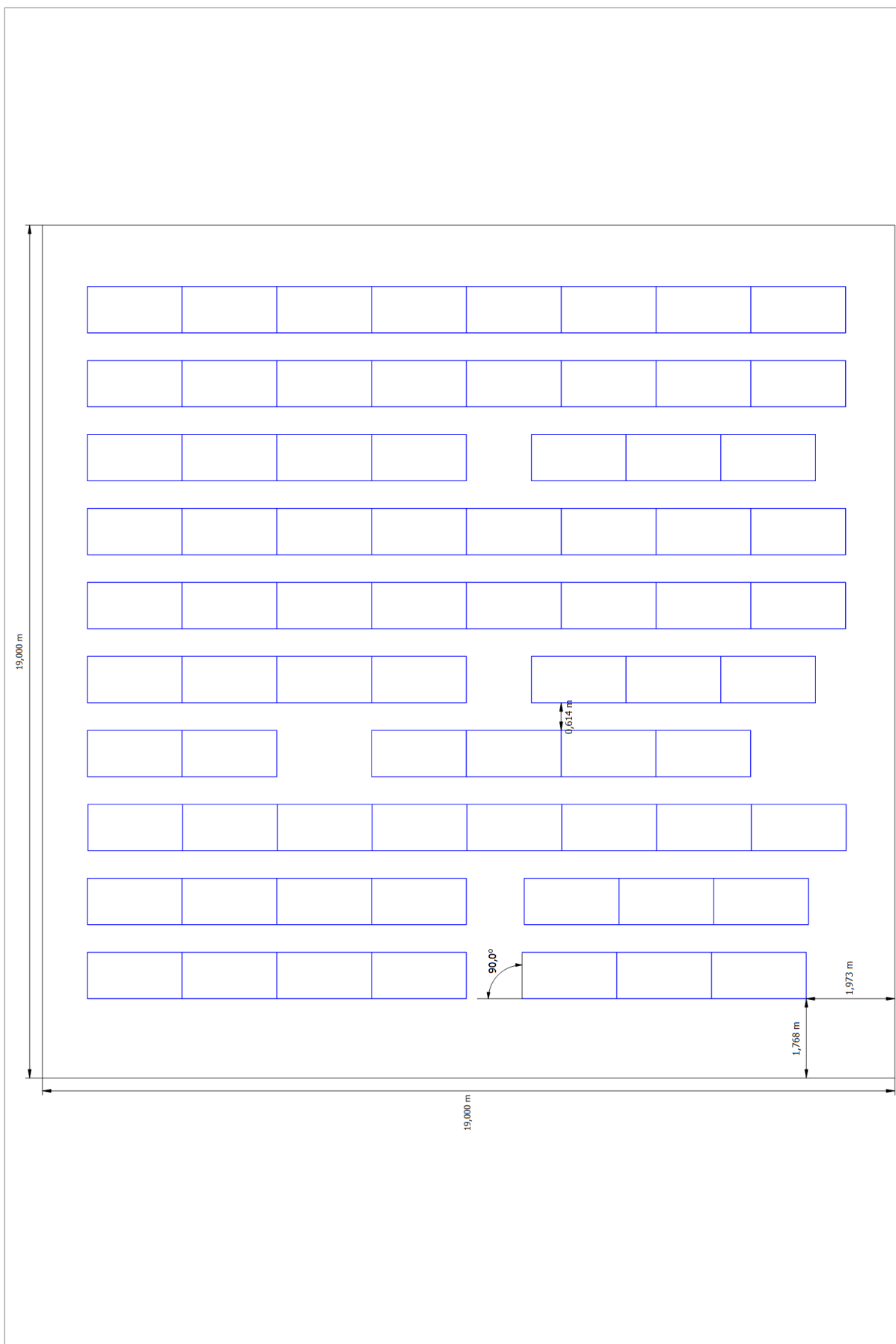
Rozměrový výkres



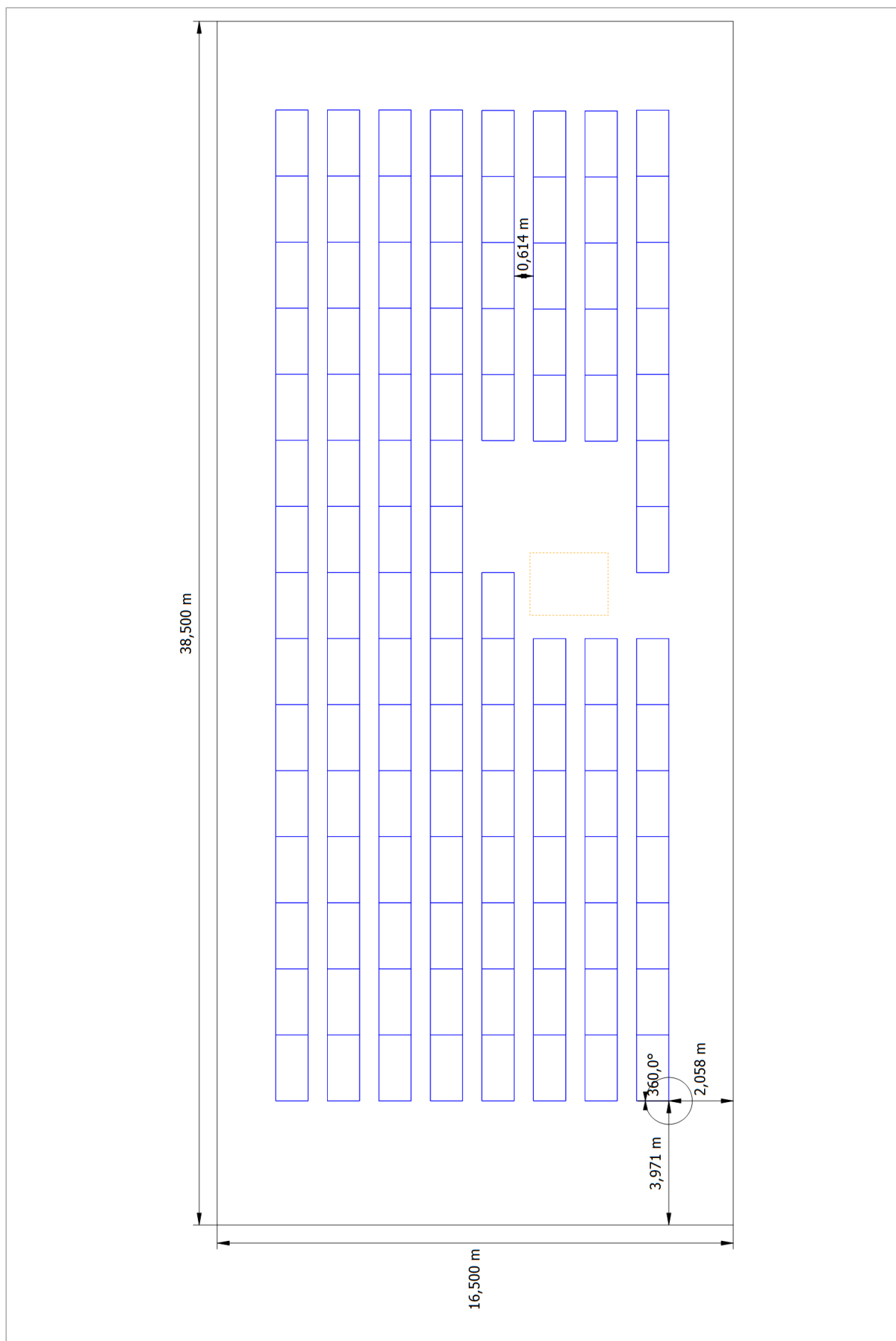
Obrázek: OBJEKT A - jídelna-Plocha střechy Jihovýchod



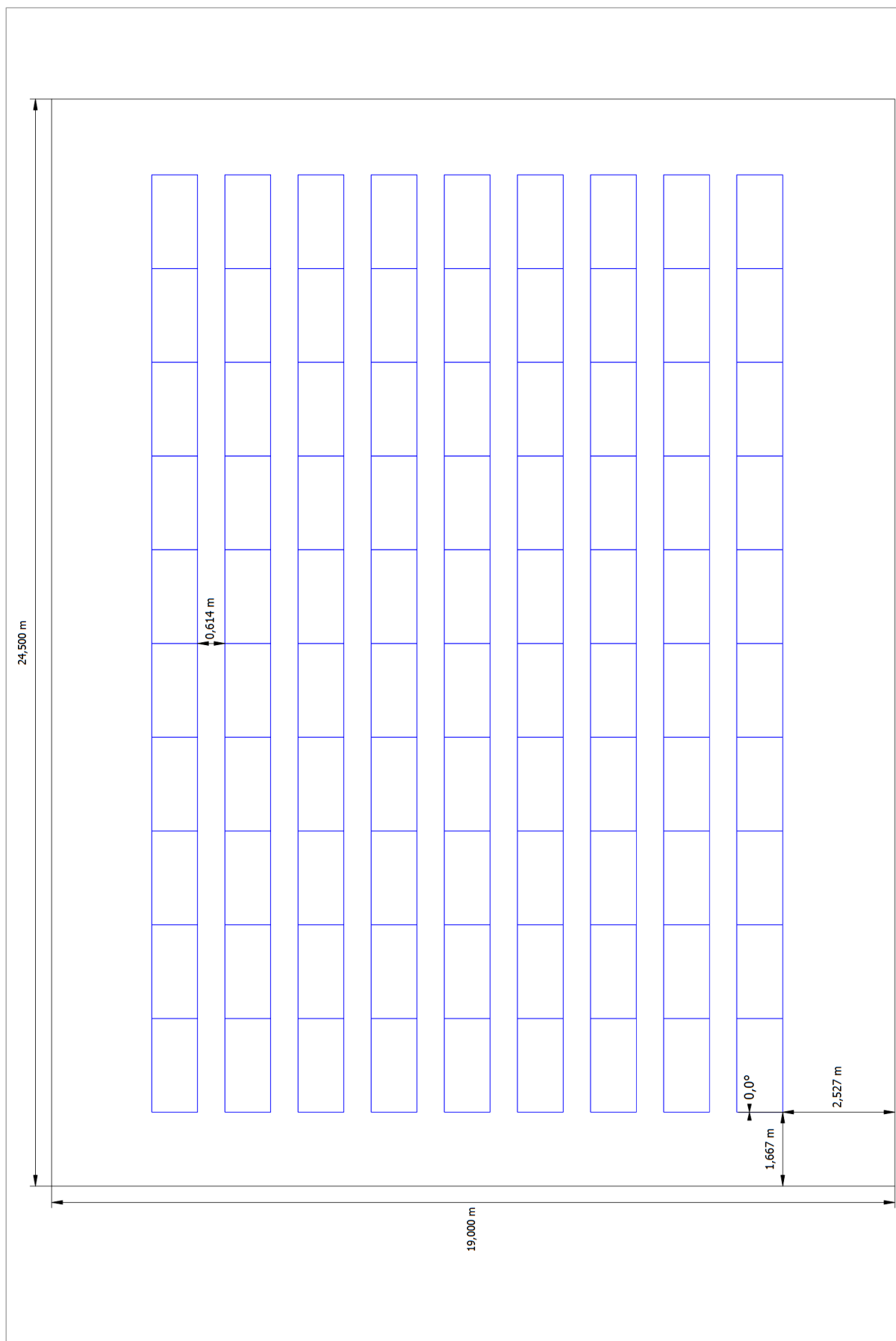
Obrázek: OBJEKT A - učebny-Plocha střechy Jihozápad



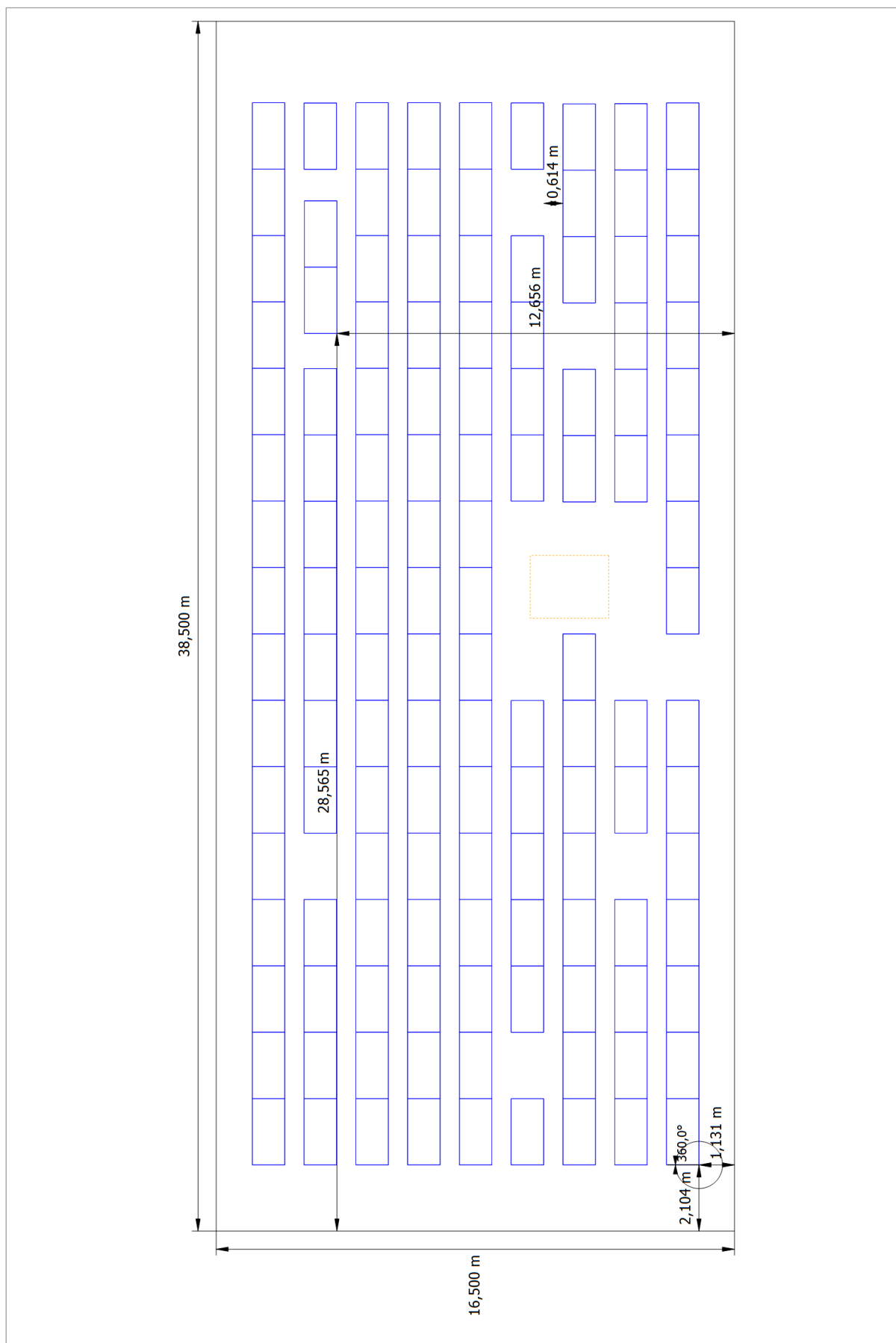
Obrázek: OBJEKT A - dostavba-Plocha střechy Jihovýchod



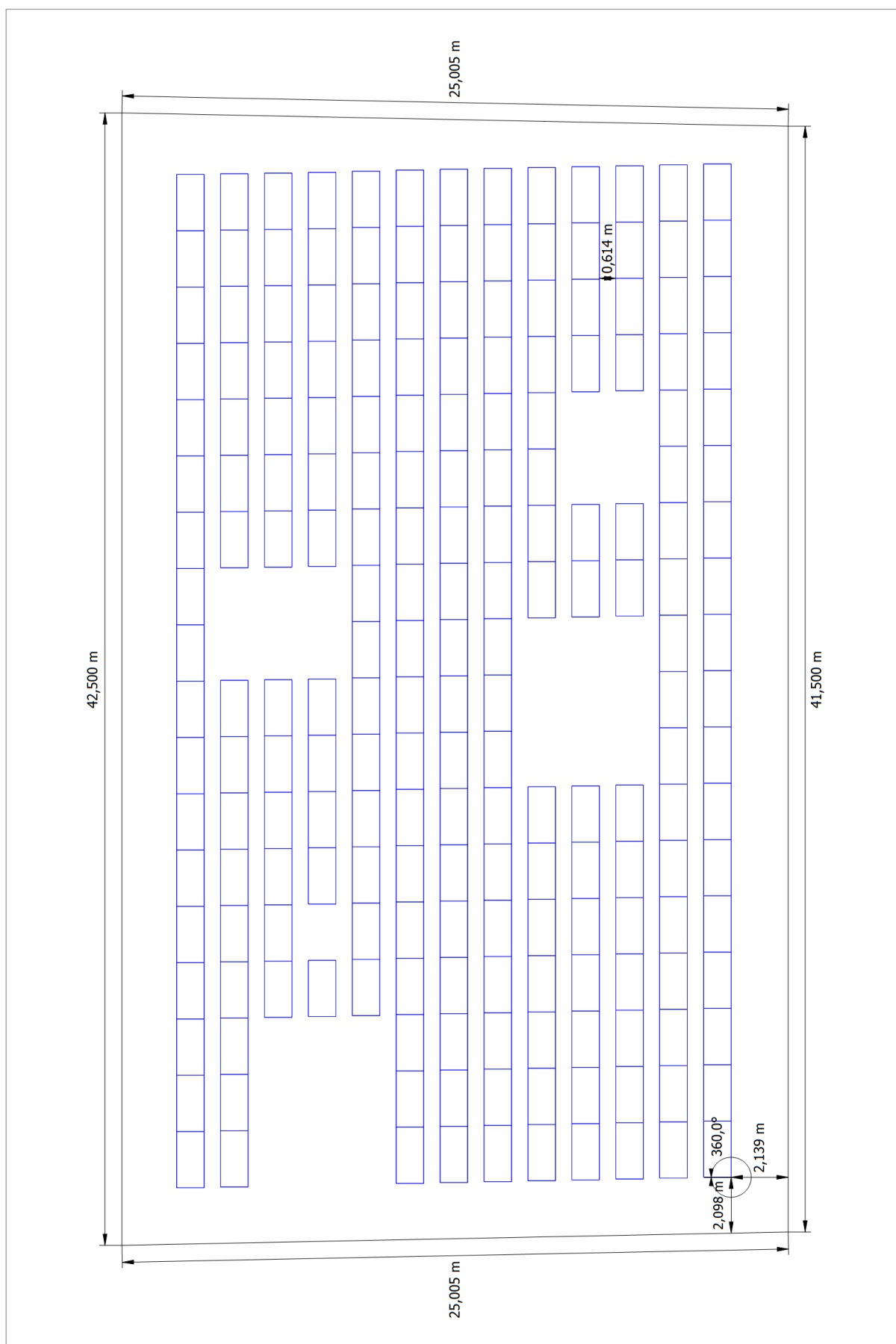
Obrázek: OBJEKT A - dílny-Plocha střechy Jihovýchod



Obrázek: OBJEKT B - tělocvična-Plocha střechy Jihozápad



Obrázek: OBJEKT C - laboratoře-Plocha střechy Jihovýchod



Obrázek: OBJEKT D - garáže-Plocha střešky Jihovýchod

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul		.	450 kWp	926	Kus
2	Střídač			Dle. kapitoly konfigurace měniče	3	Kus
3	Střídač			Dle. kapitoly konfigurace měniče	2	Kus
4	Střídač			Dle. kapitoly konfigurace měniče	1	Kus
5	Střídač			Dle. kapitoly konfigurace měniče	1	Kus
6	Výkonový optimalizátor				926	Kus
7	Bateriový systém			Dle. kapitoly bateriové systémy	10	Kus
8	Komponenty			Dynamické řízení dodávek do sítě Řízení přetoků el. energie	1	Kus
9	Komponenty			Transformátor Transformátor	1	Kus
10	Komponenty			Snímač toku energie Nepřímé měření	1	Kus