

Akce:					Revitalizace sportovního areálu Bedřichov						
Investor:		Statutární město Jihlava Masarykovo nám. 97/1, 586 01 Jihlava, Zástupce: Pavel Svoboda			Proj. části:		SZ Projekce elektro s.r.o. IČ: 09691057 Jaurisova 515/4, Michle (Praha 4), 140 00 Praha				
Místo stavby:		p.č. 129/46, 129/58, 129/108, 129/42, 129/45, 2692, 2697, 2669, 575 a 648/1 k.ú. Bedřichov u Jihlavy [659878]			Vypracoval:		Ondřej Tejnský				
					Zodp. proj.:		Karel Sommer				
ČÁST PD:					D.1.4.6 Projekt FVE					Označ.:	
VÝKRES:					Návrh a výpočet FVE					D.1.4.6.01	
					Měřítko:		-		Stupeň PD:		
							DSP		Datum:		
							06/2024				

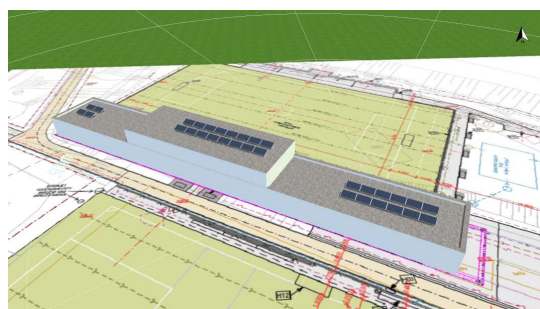
Název projektu: FVE Revitalizace sportovního areálu
Bedřichov

05.2024

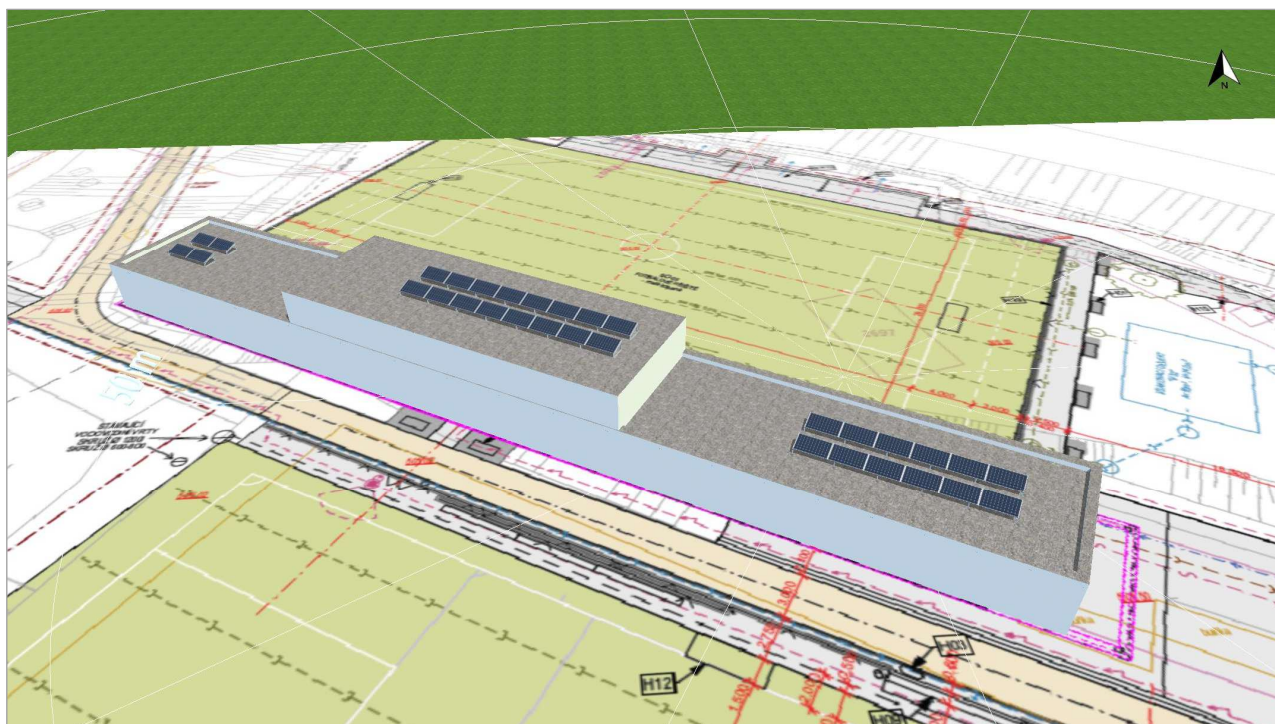
Dokumentace

Projektová data

Název projektu	FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov
Zpracoval(a)	Ondřej Tejnský
Adresa	p.č. 129/46, 129/58, 129/108, 129/42, 129/45, 2692, 2697, 2669, 575 a 648/1 k.ú. Bedřichov u Jihlavy [659878]



Přehled projektu



Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

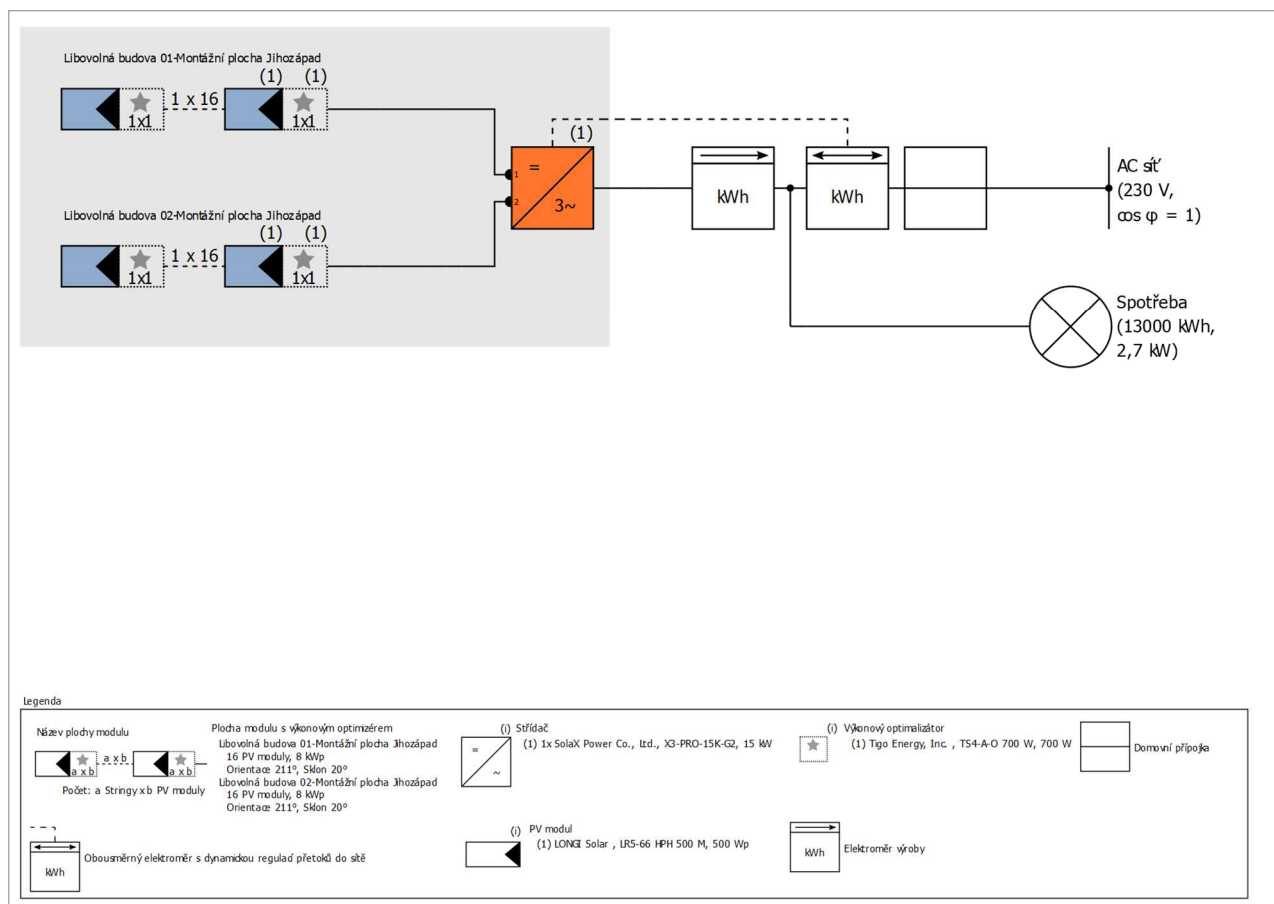
FVE systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Jihlava, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	16 kWp
Plocha PV modulů	75,2 m ²
Počet PV modulů	32
Počet měničů	1

FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov

Zpracoval(a): Ondřej Tejnský



Obrázek: Schéma zapojení

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

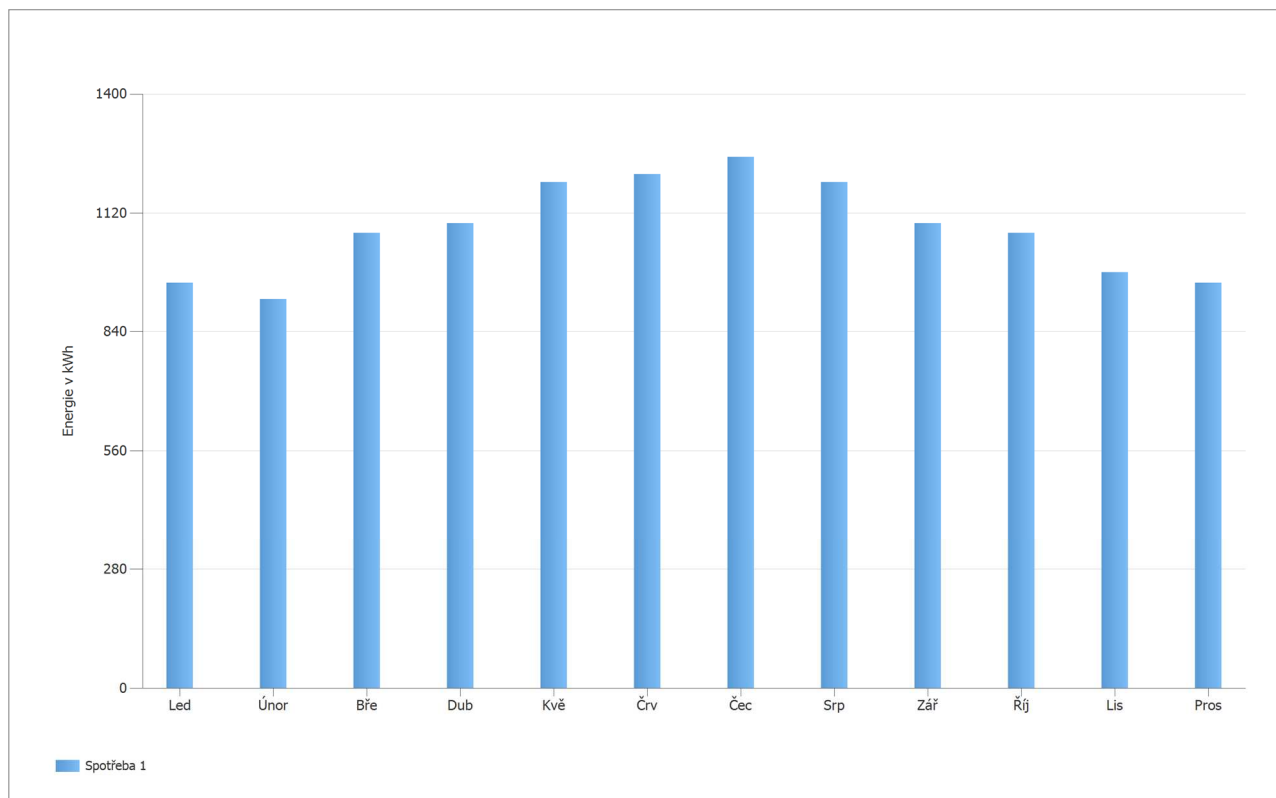
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	16.05.2024

Klimatická data

Lokalita	Jihlava, 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	13000 kWh
Klubovna/sportovní zázemí	13000 kWh
Špičkové zatížení	2,7 kW



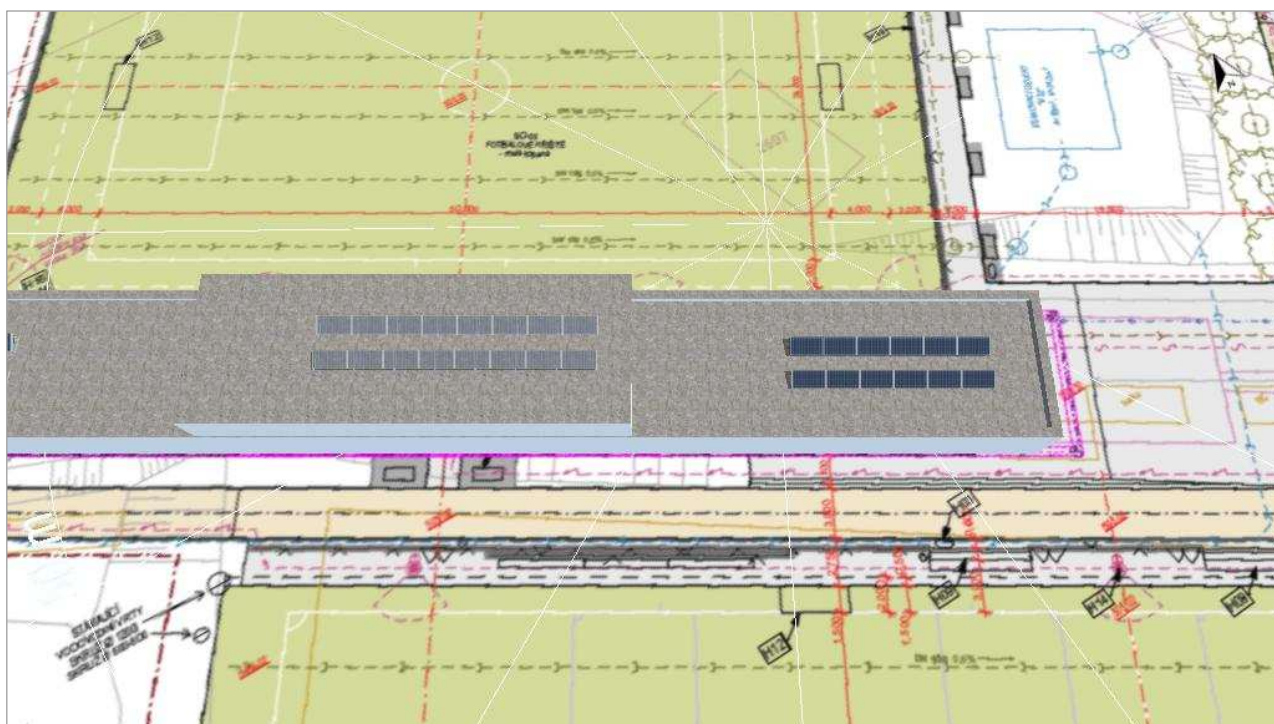
Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad

FV generátor, 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad

Název	Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad
PV moduly	16 x 500 Wp
Sklon	20 °
Orientace	Jihozápad 211 °
Situace při výstavbě	Montáž na konstrukcích na střeše
Plocha PV modulů	37,6 m ²



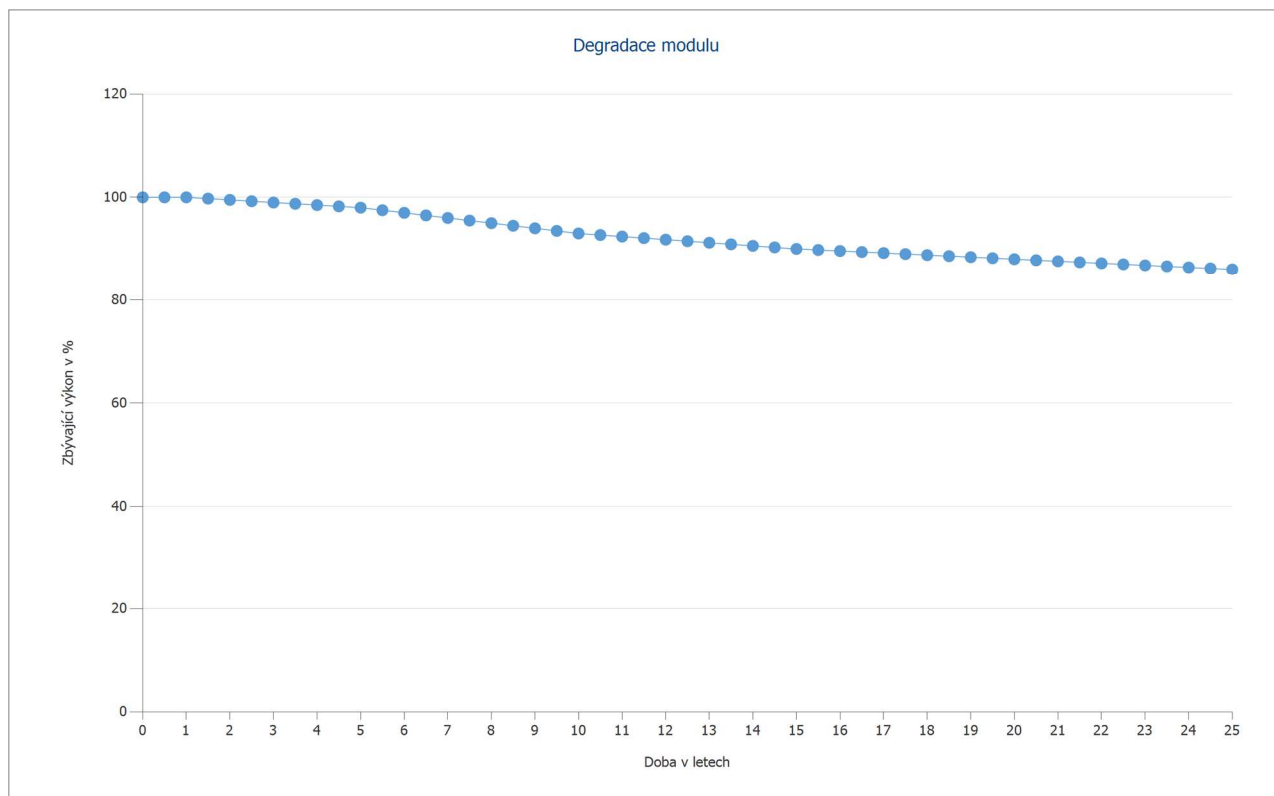
Obrázek: 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad

FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov

Zpracoval(a): Ondřej Tejnský

Degradace modulu, 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývajcí výkon po 1 roce	100 %
Zbývajcí výkon po 5 letech	98 %
Zbývajcí výkon po 10 letech	93 %
Zbývajcí výkon po 15 letech	90 %
Zbývajcí výkon po 20 letech	88 %
Zbývajcí výkon po 25 letech	86 %

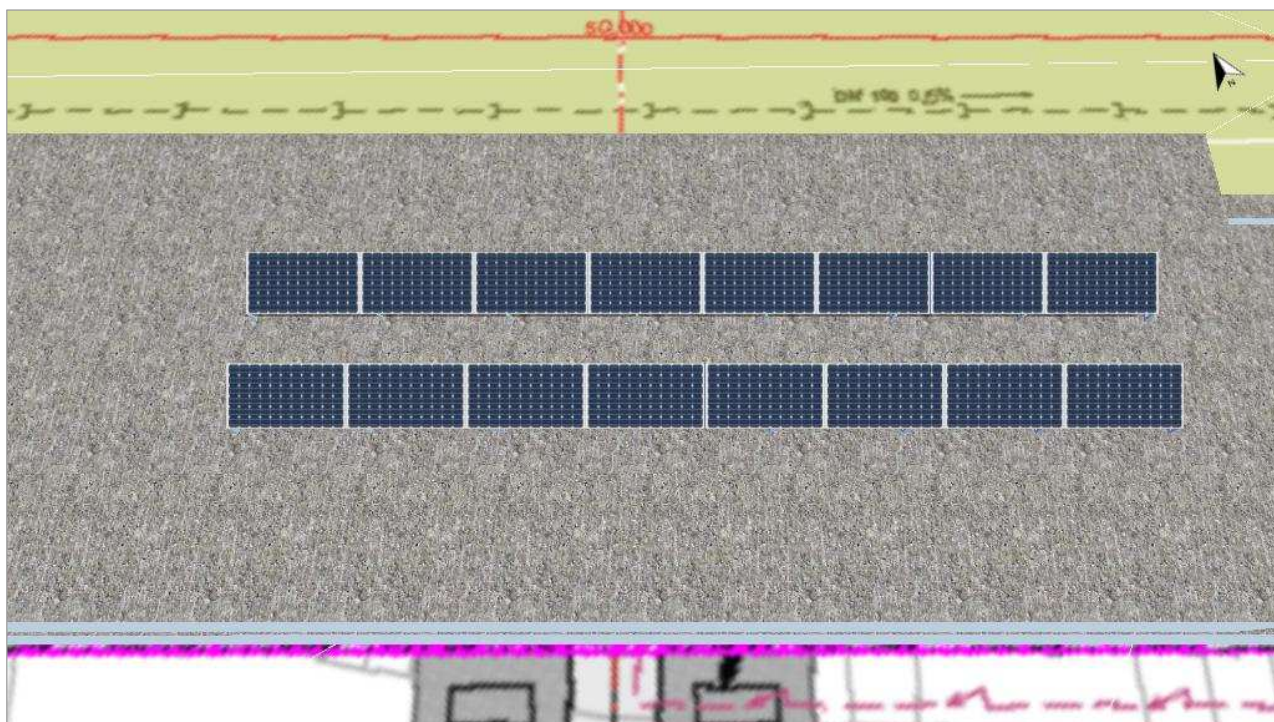


Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulů - Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad

2. Umístění modulů - Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad

FV generátor, 2. Umístění modulů - Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad

Název	Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad
PV moduly	16 x panel 500 Wp
Sklon	20 °
Orientace	Jihozápad 211 °
Situace při výstavbě	Montáž na konstrukcích na střeše
Plocha PV modulů	37,6 m ²



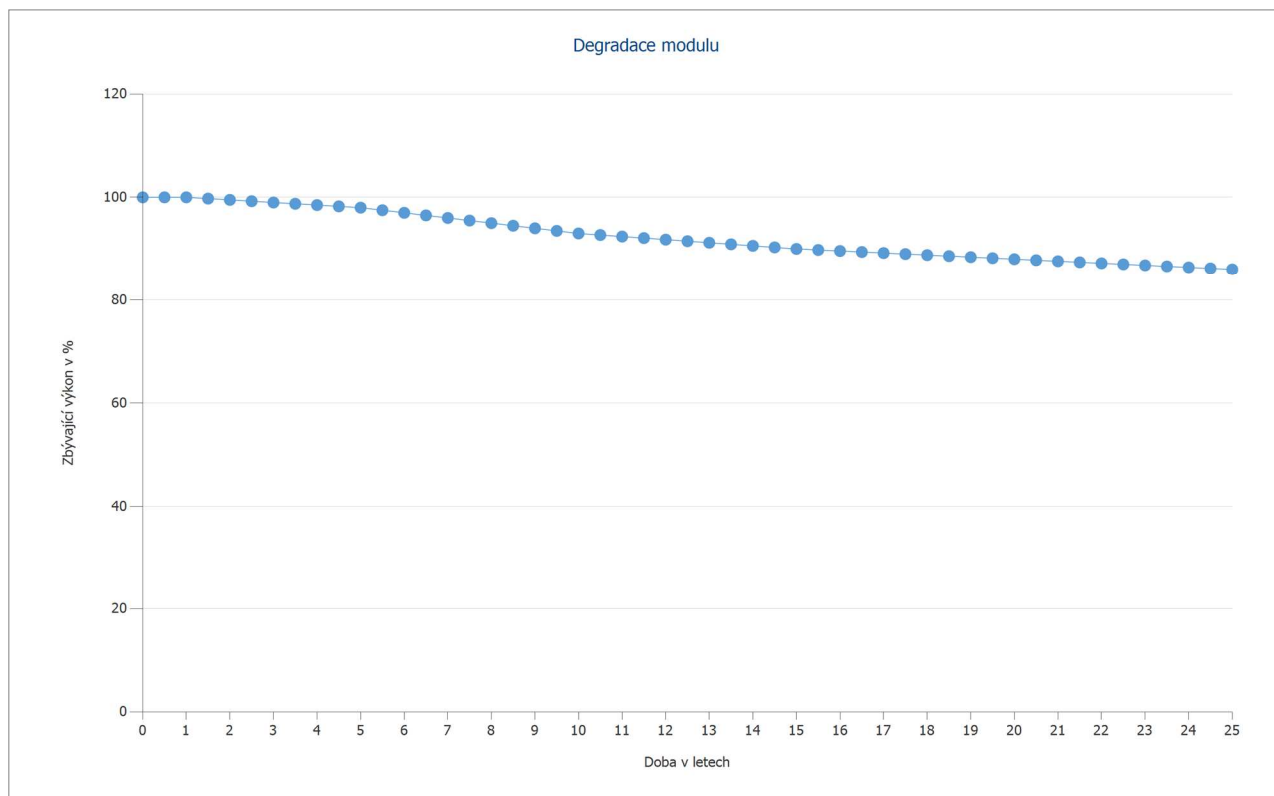
Obrázek: 2. Umístění modulů - Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad

FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov

Zpracoval(a): Ondřej Tejnský

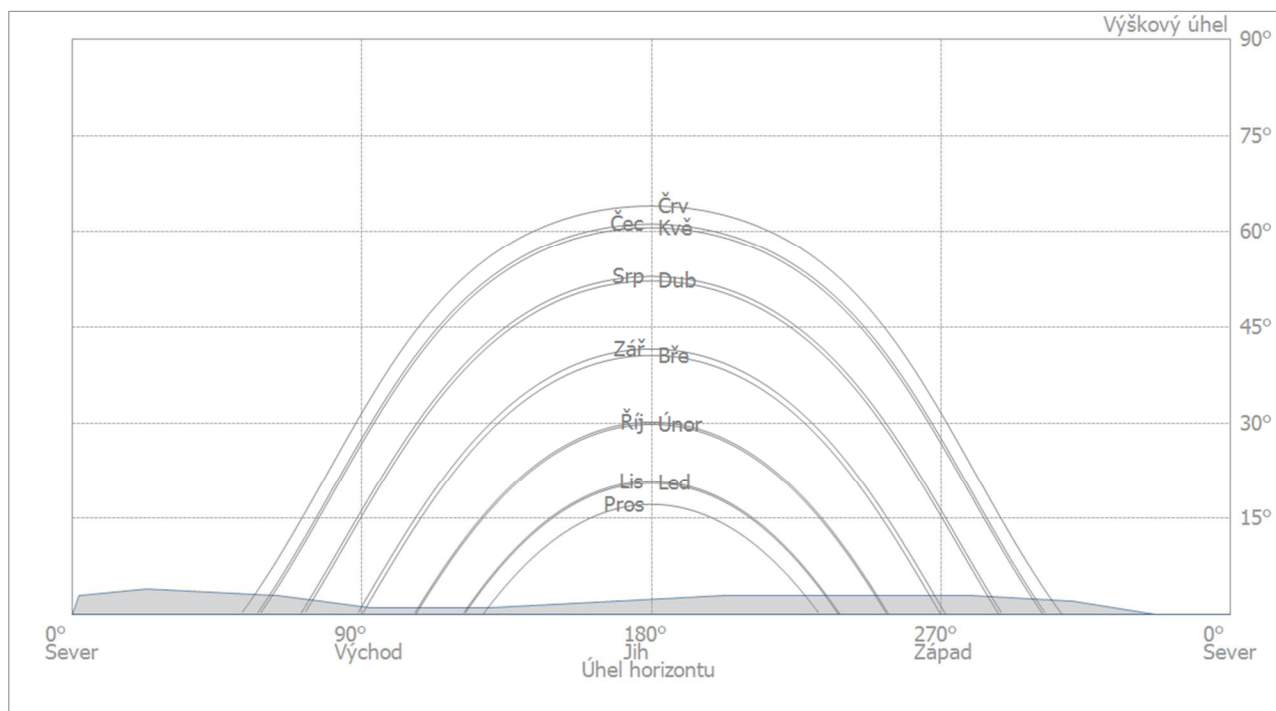
Degradace modulu, 2. Umístění modulů - Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývajících výkon po 1 roce	100 %
Zbývajících výkon po 5 letech	98 %
Zbývajících výkon po 10 letech	93 %
Zbývajících výkon po 15 letech	90 %
Zbývajících výkon po 20 letech	88 %
Zbývajících výkon po 25 letech	86 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulů - Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Konfigurace střídače

Konfigurace 1

Plochy modulů	Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad + Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad
Střídač 1	
Model	Střídač 15 kW
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	106,7 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 16☆ [1 x 1] MPP 2: 1 x 16☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	32x Tigo Energy, Inc. , TS4-A-O 700 W (v2)

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

FVE systém

Instalovaný výkon	16,00 kWp
Spec. Roční výnos	1 141,38 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	92,22 %
Snížení výnosu zastíněním	2,1 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	18 273 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	6 737 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	11 536 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	36,8 %
Snížení emisí CO ₂	8 583 kg/rok

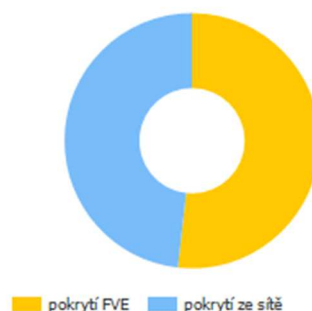
Energetický výnos FVE (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	13 000 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	11 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	13 011 kWh/Rok
pokrytí FVE	6 737 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	6 274 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	51,8 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



Stupeň soběstačnosti

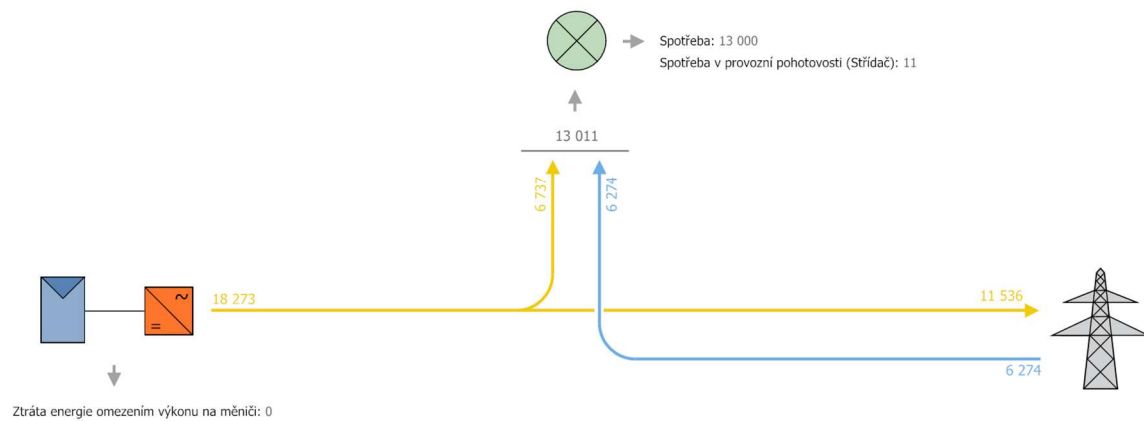
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	13 011 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	6 274 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	51,8 %

FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov

Zpracoval(a): Ondřej Tejnský

Graf toků energie

Projekt: FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov



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

Obrázek: Tok energie

FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov

Zpracoval(a): Ondřej Tejnský



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

Výsledky na plochu modulu

Libovolná budova 01-Montážní plocha Jihozápad

Instalovaný výkon	8,00 kWp
Plocha PV modulů	37,58 m ²
Globální záření na modul	1228,68 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1235,27 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	92,13 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	9106,12 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1138,26 kWh/kWp

Libovolná budova 02-Montážní plocha Jihozápad

Instalovaný výkon	8,00 kWp
Plocha PV modulů	37,58 m ²
Globální záření na modul	1233,07 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1239,68 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	92,41 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	9166,97 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1145,87 kWh/kWp

Katalogové listy

Katalogový list FV modulu

PV modul: Panel 500 Wp

Elektrické údaje

Typ článku	monokrystalický Si
Půlčlankový modul	Ano
Počet článků	66
Počet bypass diod	3
Ztráty napětí na bypass diodě	1 V
Integrovaný výkonový optimizér	Ne
Pouze vhodný transformátorový měnič	Ne

U/I charakteristiky při STC

MPP napětí	38,38 V
Proud v MPP	13,03 A
Napětí naprázdno	45,55 V
Zkratový proud	13,9 A
Zvýšení napětí naprázdno před stabilizací	0 %
Jmenovitý výkon	500 W
Faktor plnění (FF)	78,99 %
Účinnost	21,29 %

Dílčí charakteristiky zátěže U/I

Zdroj hodnot	Výrobce/vlastní
Intenzita záření	200 W/m ²
MPP napětí při dílčí zátěži	36,847 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	2,652 A
Napětí naprázdno při dílčím zatížení	42,689 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,827 A

Další parametry

Teplotní koeficient Voc	-129,4 mV/K
Teplotní koeficient Isc	6,9 mA/K
Teplotní koeficient Pmpp	-0,35 %/K
Faktor korekce úhlu (IAM)	100 %
Maximální systémové napětí	1500 V

Mechanické údaje

Šířka	1133 mm
Výška	2073 mm
Hloubka	35 mm
Šířka rámu	11 mm
Hmotnost	25,1 kg

Datový list výkonového optimizéru.

Výkonový optimalizátor: RSS optimizér

Elektrické údaje	
Integrováno do modulu	Ne
Režim optimizéru	Buck
Jmenovitý výkon DC	700 W
Max. vstupní napětí	80 V
Max. výstupní výkon	-1 V
Max. vstupní proud	15 A
Max. výstupní proud	-1 A
Min. napětí MPP	16 V
Max. napětí MPP	80 V
Snížení napětí naprázdno	0 %
Maximální nesoulad stringů	25 %

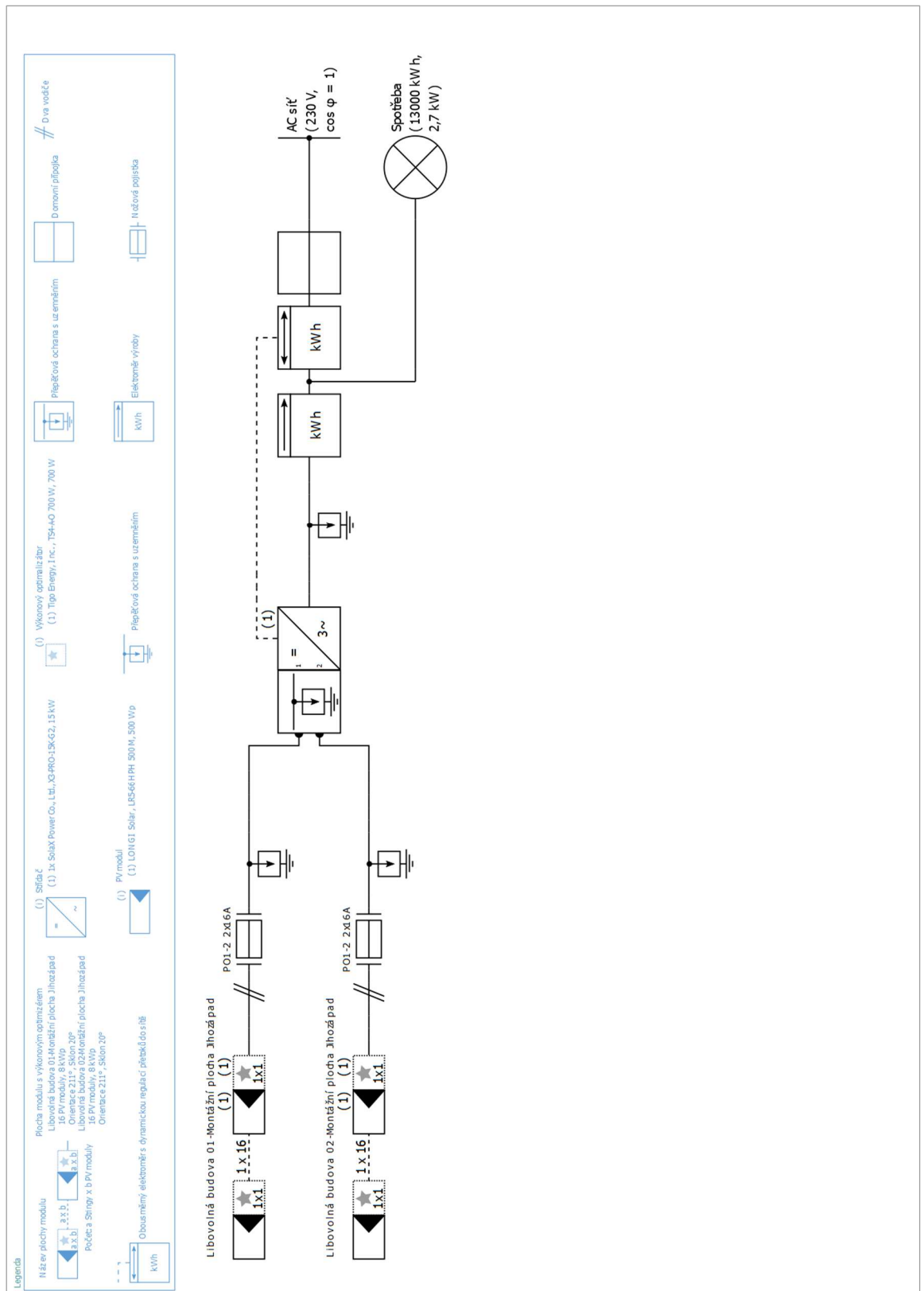
Katalogový list měniče

Střídač: Střídač 15 kW

Elektrické údaje - DC	
Jmenovitý výkon DC	15 kW
Max. výkon DC	22,5 kW
Jmenovité napětí DC	650 V
Max. vstupní napětí	1100 V
Max. vstupní proud	64 A
Max. zkratový proud	80 A
Počet DC vstupů	4
Elektrické údaje - AC	
Jmenovitý výkon AC	15 kW
Max. výkon AC	16,5 kVA
Jmenovité AC napětí	230 V
Počet fází	3
S transformátorem	Ne
Elektrické údaje - ostatní	
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0,2 %/100V
Min. výkon dodávky do sítě	2 W
Spotřeba v provozní pohotovosti	0,4 W
Noční spotřeba	3 W
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	99 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	99,9 %
Počet MPP Tracker	2
MPP Tracker 1-2	
Max. vstupní proud	32 A
Max. zkratový proud	40 A
Max. Příkon	12 kW
Min. napětí MPP	160 V
Max. napětí MPP	980 V

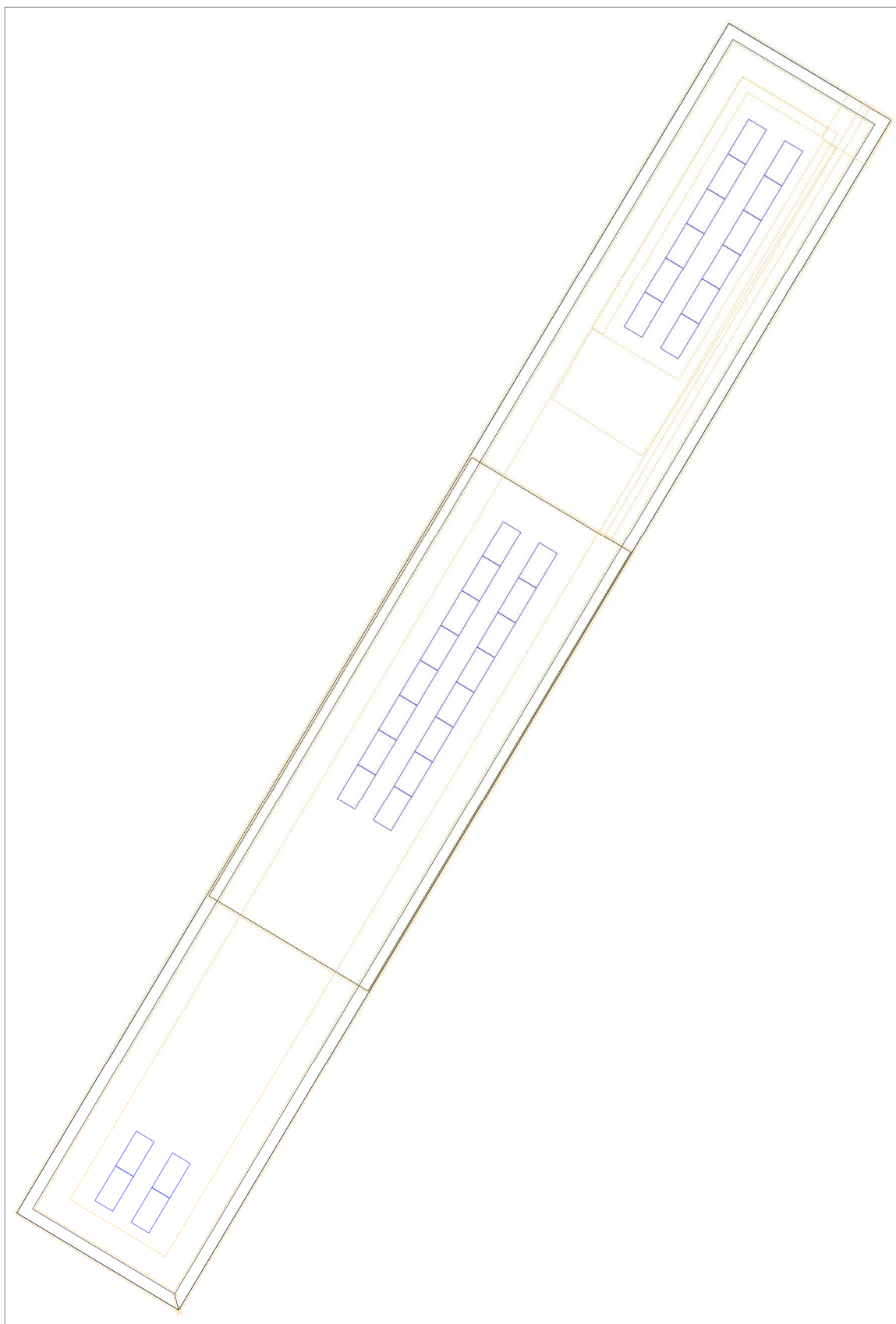
Výkresy a kusovníky

Schéma elektrického zapojení



Obrázek: Schéma elektrického zapojení

Přehledový plán



Obrázek: Přehledový plán

FVE Revitalizace sportovního areálu Bedřichov

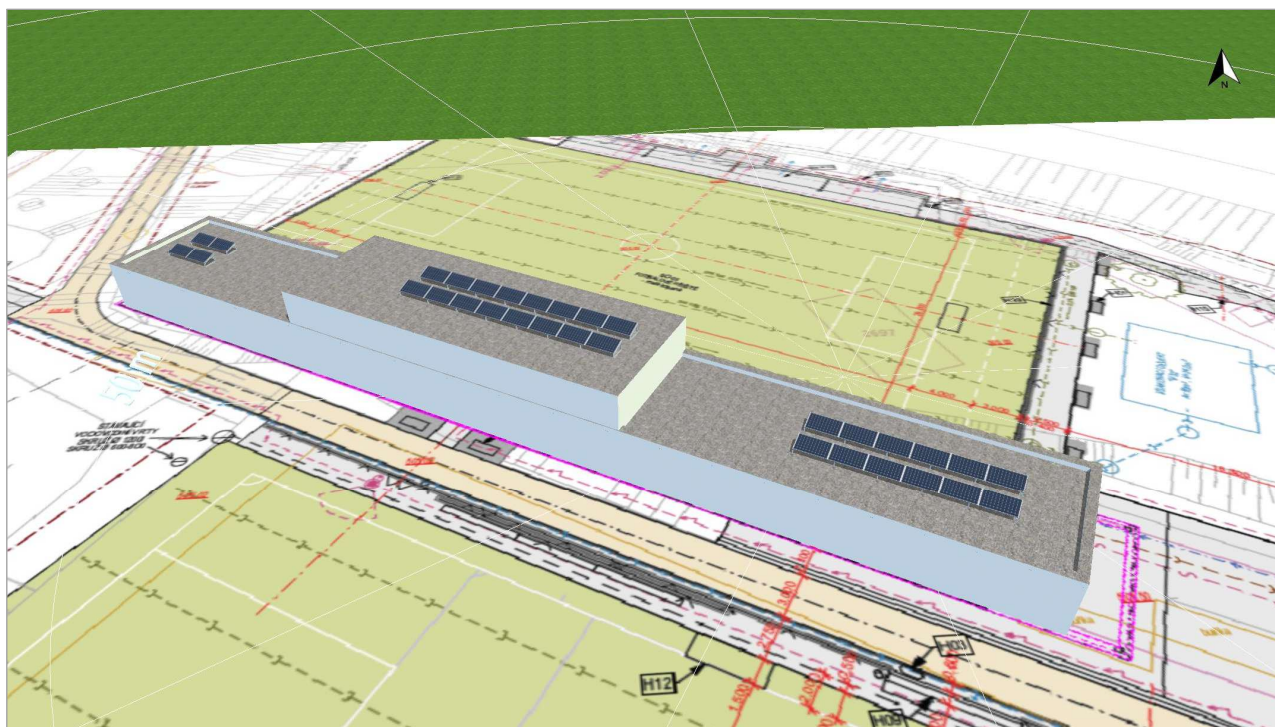
Zpracoval(a): Ondřej Tejnský

Kusovník

Kusovník

#	Typ	Množství	Jednotka
1	PV modul	32	Kus
2	Střídač	1	Kus
3	Výkonový optimalizátor	16	Kus

Snímky obrazovky, 3D Návrh Prostředí



Obrázek: Snímek obrazovky01