



Patrik Augustin - REPAIR.CZ
Bechyňovo náměstí 75
582 22 Příbyslav
Česká Republika

Název projektu: Objekt ZŠ
Nabídka číslo: Zastávka_ZŠ

03.06.2024

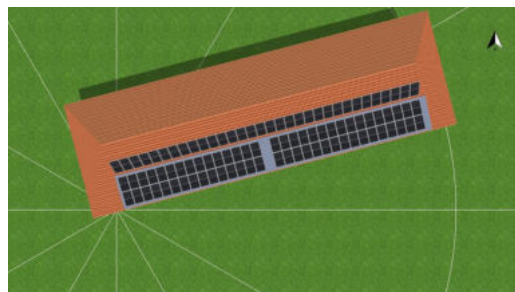
Dokumentace- Zastávka_ZŠ

Údaje o zákazníkovi

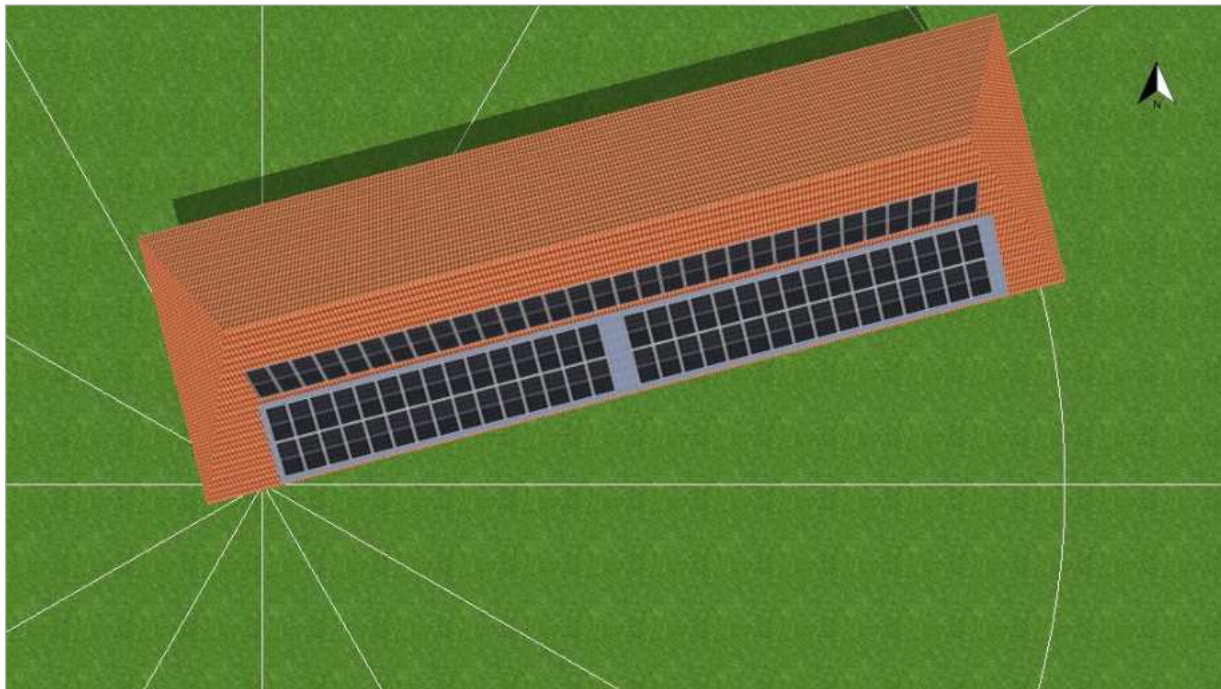
Společnost	Obec Zastávka
Číslo zákazníka	
Kontaktní osoba	
Adresa	U školy 181, 664 84 Zastávka
Telefon	
Fax	
E-Mail	

Projektová data

Název projektu	Objekt ZŠ
Nabídka číslo	Zastávka_ZŠ
Zpracoval(a)	
Adresa	U školy 181, 664 84 Zastávka



Přehled projektu



Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FVE systém

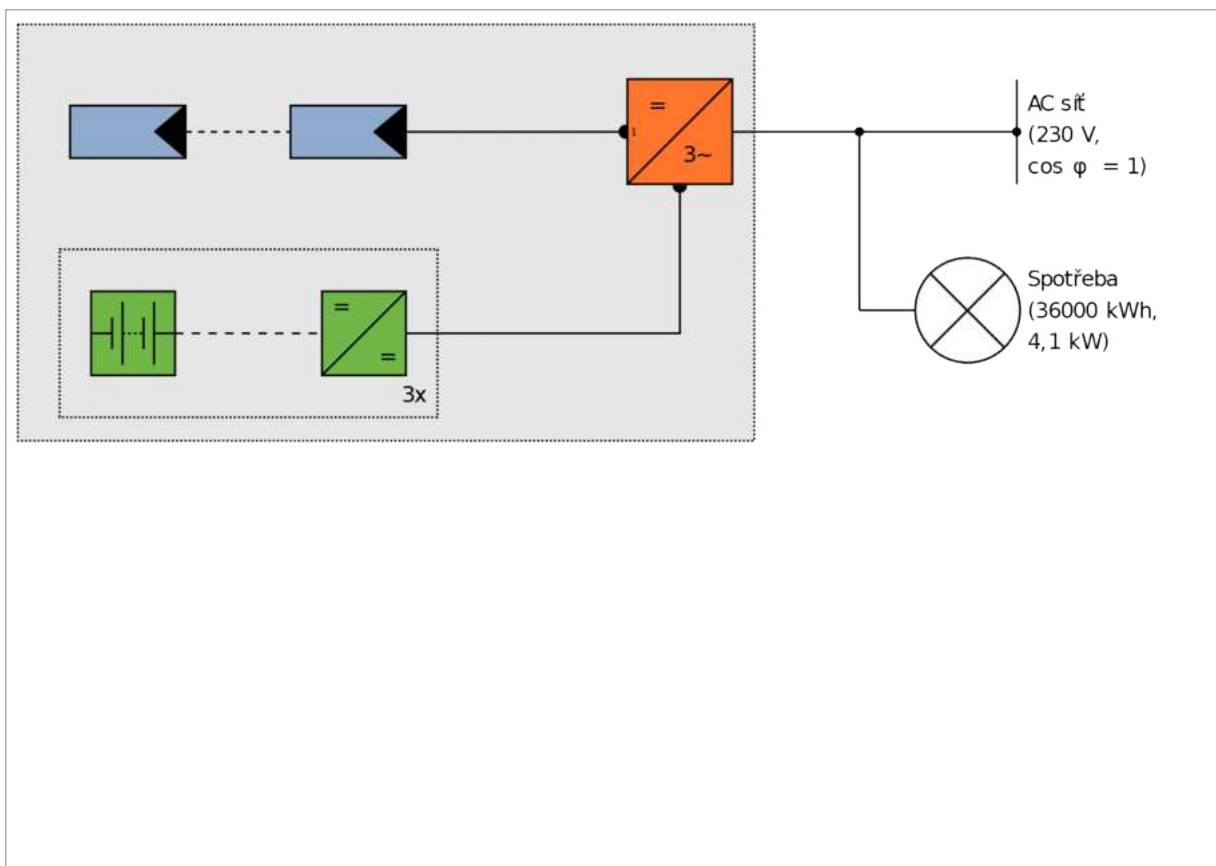
3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a bateriovým uložištěm připojený k rozvodné síti

Klimatická data	Brno, CZE (1991 - 2010)
Zdroj hodnot	Meteonorm 7.3
Instalovaný výkon	42,3 kWp
Plocha PV modulů	191,9 m ²
Počet PV modulů	94
Počet měničů	3
Počet bateriových systémů	3

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	42,30 kWp
Spec. Roční výnos	1 126,76 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	93,58 %
Snížení výnosu zastíněním	2,2 %
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií	47 302 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	18 970 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	28 333 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	39,9 %
Snížení emisí CO ₂	21 881 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	52,4 %

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

Hospodárnost

Váš zisk

Celkové investiční náklady	63 450,00 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	11,26 %
Doba amortizace	8,4 Let
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,0746 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

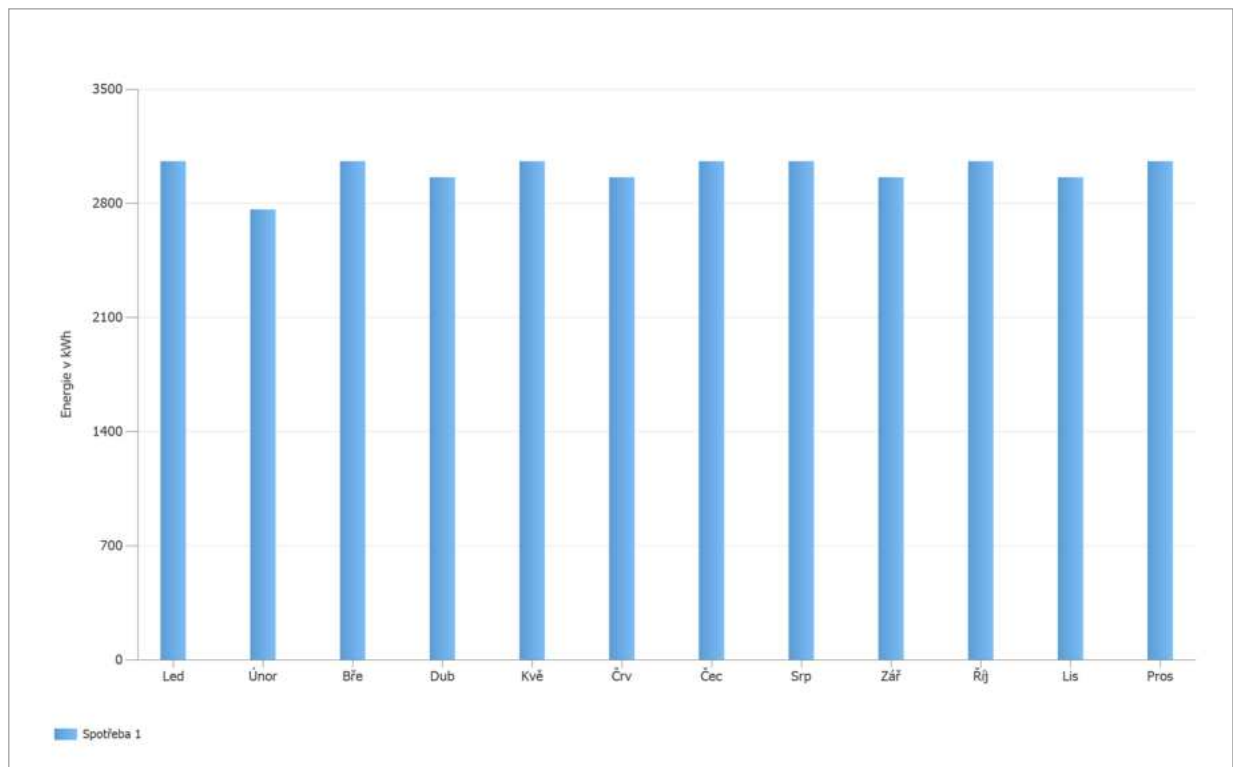
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a bateriovým uložištěm připojený k rozvodné síti
Začátek provozu	04.06.2024

Klimatická data

Lokalita	Brno, CZE (1991 - 2010)
Zdroj hodnot	Meteonorm 7.3
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	36000 kWh
Nový	36000 kWh
Špičkové zatížení	4,1 kW



Obrázek: Spotřeba

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

Plochy modulů

1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jih

FV generátor, 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jih

Název	Budovy 01-Plocha střechy Jih
PV moduly	32x fotovoltaický panel, výkon 450Wp, rozměr 1800x1134mm, účinnost 22%
Sklon	37 °
Orientace	Jih 165 °
Situace při výstavbě	Souběžně se střechou – dobře větráno zezadu
Plocha PV modulů	65,3 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jih

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

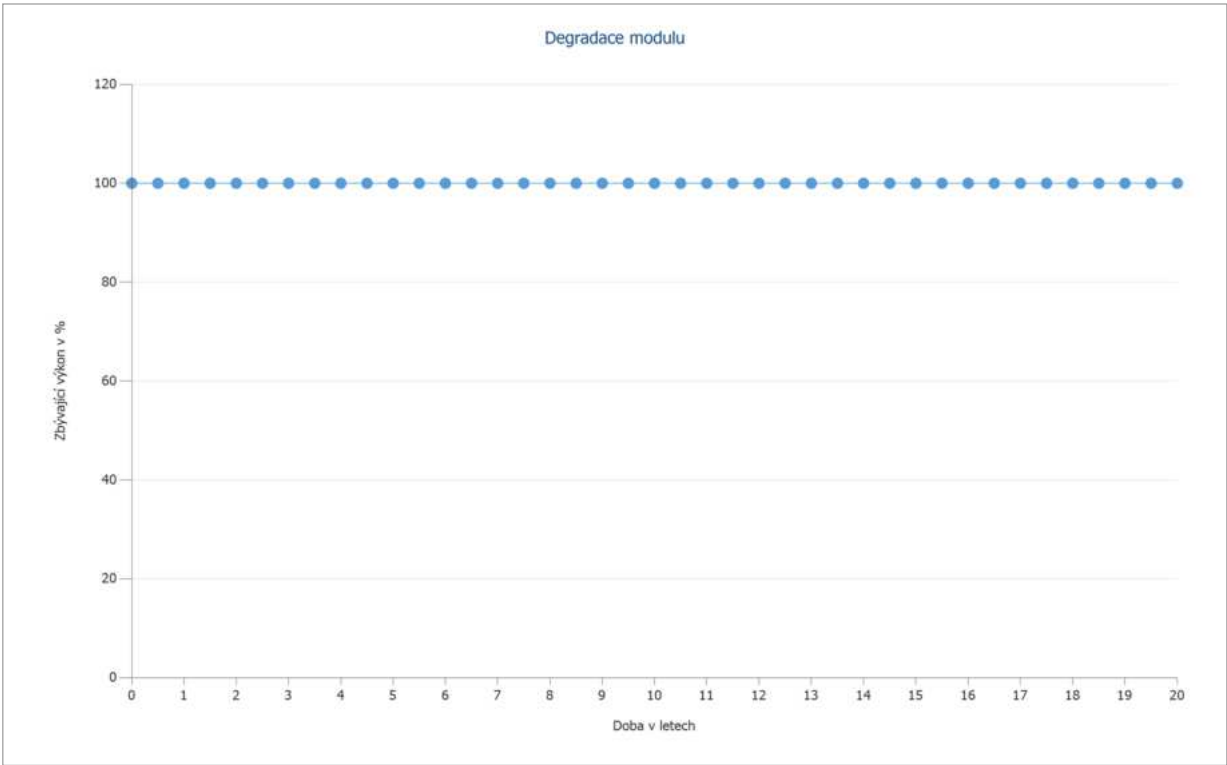
Degradace modulu, 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jih

Charakteristická křivka

Lineární (přímka)

Zbývajcí výkon po 20 letech

100 %



Obrázek: Degradace modulu, 1. Umístění modulů - Budovy 01-Plocha střechy Jih

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

2. Umístění modulů - Vikýř 01-Plocha střechy Jih

FV generátor, 2. Umístění modulů - Vikýř 01-Plocha střechy Jih

Název	Vikýř 01-Plocha střechy Jih
PV moduly	62x fotovoltaický panel, výkon 450Wp, rozměr 1800x1134mm, účinnost 22%
Sklon	6 °
Orientace	Jih 165 °
Situace při výstavbě	Souběžně se střechou – dobře větráno zezadu
Plocha PV modulů	126,6 m ²



Obrázek: 2. Umístění modulů - Vikýř 01-Plocha střechy Jih

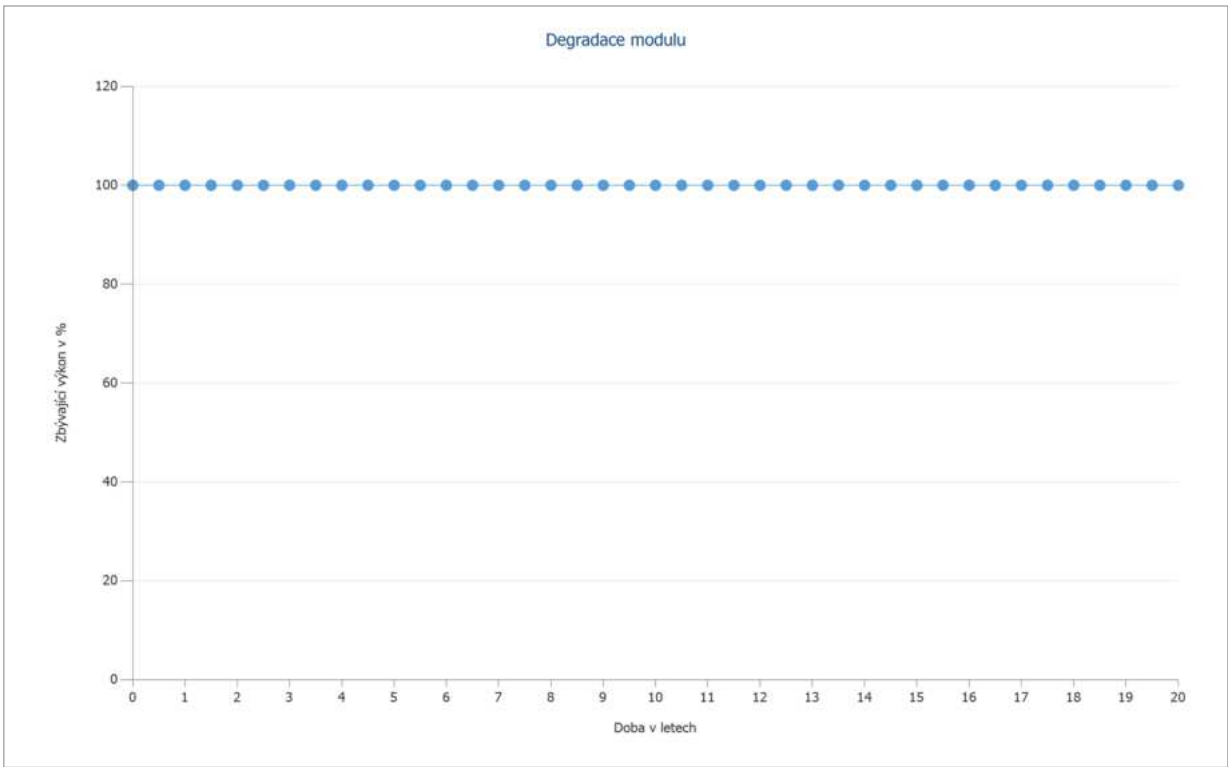
Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

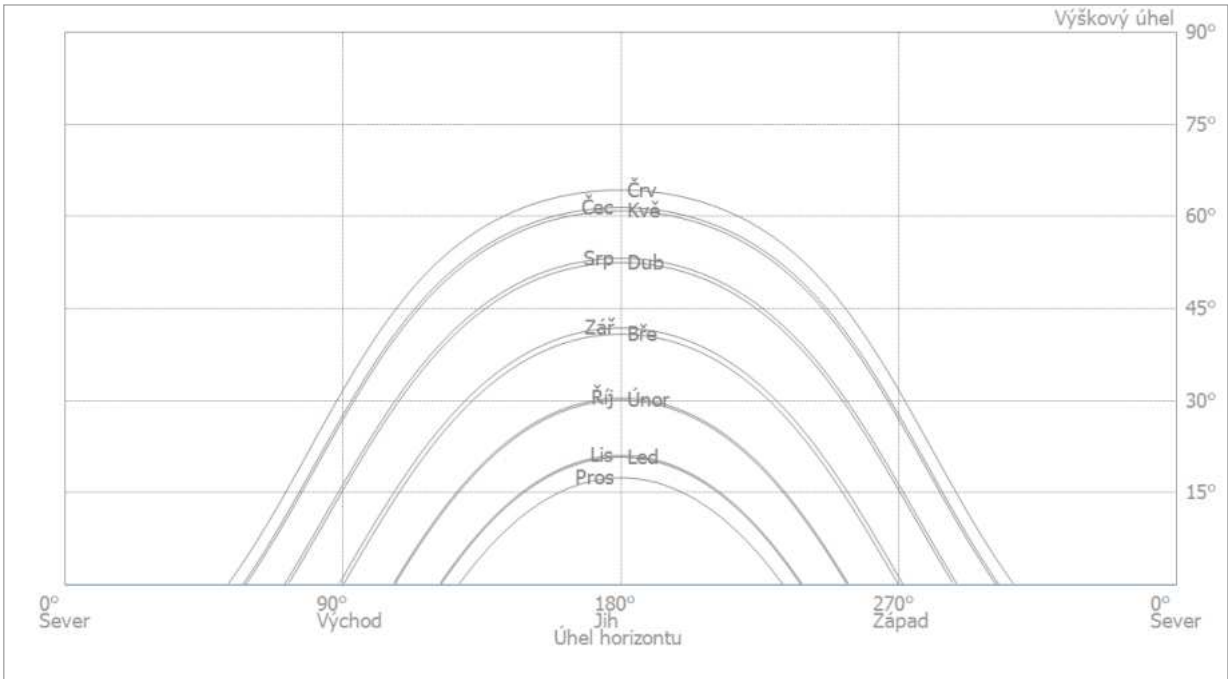
Degradace modulu, 2. Umístění modulů - Vikýř 01-Plocha střechy Jih

Charakteristická křivka	Lineární (přímka)
Zbývajících výkon po 20 letech	100 %



Obrázek: Degradace modulu, 2. Umístění modulů - Vikýř 01-Plocha střechy Jih

Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

Konfigurace střídače

Konfigurace 1

Umístění modulů	Budovy 01-Plocha střechy Jih
Střídač 1	Hybridní třífázový střídač, jmenovitý výstupní výkon 12kW, 2x MPPT
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	120 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 16 MPP 2: 1 x 16

Konfigurace 2

Umístění modulů	Vikýř 01-Plocha střechy Jih
Střídač 1	Hybridní třífázový střídač, jmenovitý výstupní výkon 12kW, 2x MPPT
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	116,3 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 15 MPP 2: 1 x 16
Střídač 2	Hybridní třífázový střídač, jmenovitý výstupní výkon 12kW, 2x MPPT
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	116,3 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 15 MPP 2: 1 x 16

AC síť

AC síť

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

Bateriové systémy

Bateriový systém - Skupina1

Bateriový systém připojený na společném střídači. Minimální kapacita 51,9kWh

Výsledky simulace

Výsledky Celkové zařízení

FVE systém

Instalovaný výkon	42,30 kWp
Spec. Roční výnos	1 126,76 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	93,58 %
Snížení výnosu zastíněním	2,2 %
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií	47 302 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	18 970 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	28 333 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	39,9 %
Snížení emisí CO ₂	21 881 kg/rok

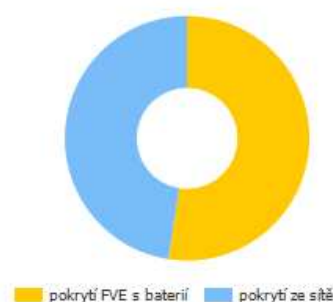
Energetický výnos FVE (AC síť) s baterií



Spotřebiče

Spotřebiče	36 000 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	167 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	36 167 kWh/Rok
pokrytí FVE s baterií	18 970 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	17 198 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	52,4 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



Bateriový systém

Nabití na začátku	52 kWh
Nabíjení baterie (FVE systém)	6 884 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	6 357 kWh/Rok
Vybíjení baterie do sítě	0 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	539 kWh/Rok
Ztráty v baterii	40 kWh/Rok
Cyklické zatížení	2,9 %
Životnost	>20 Let

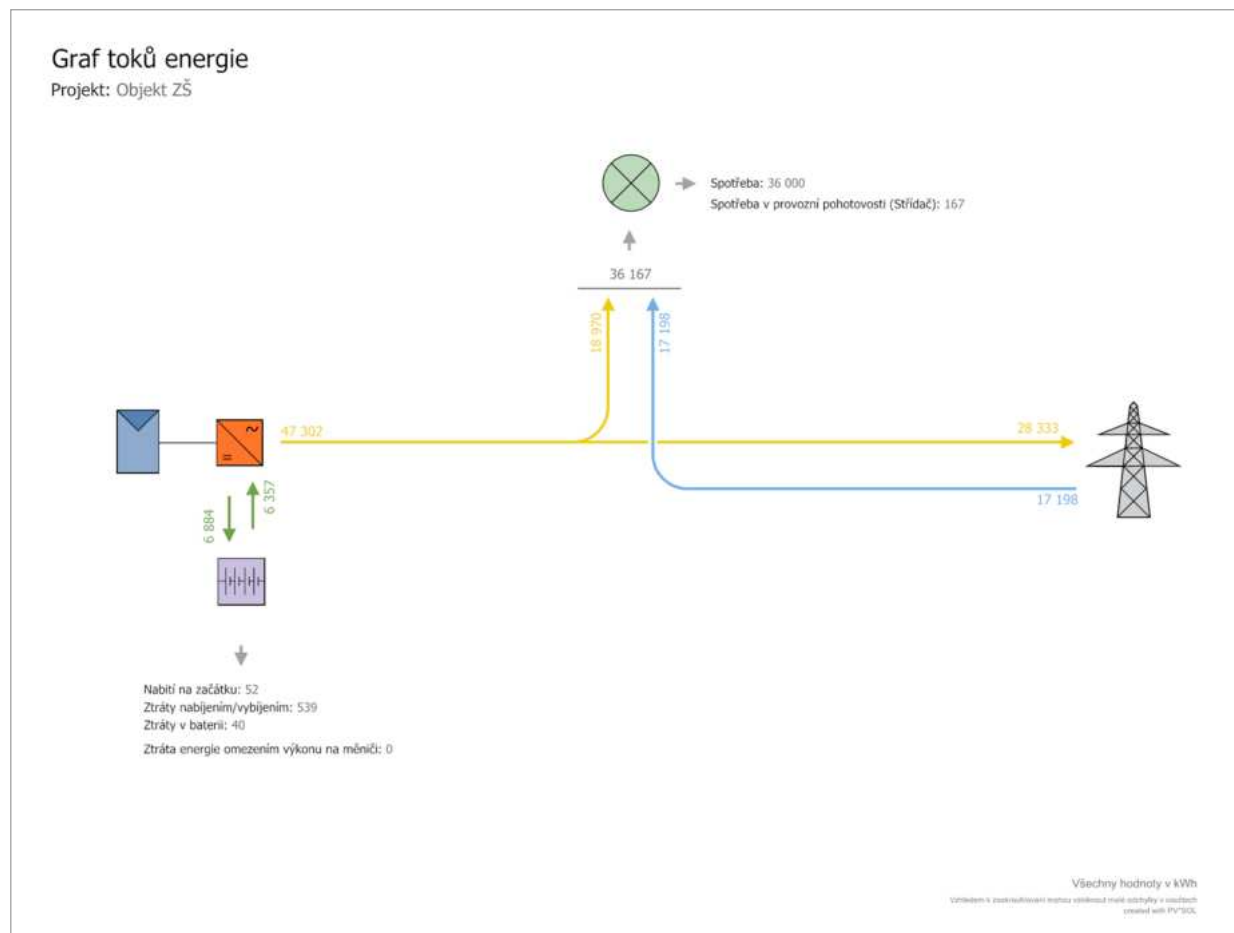
Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	36 167 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	17 198 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	52,4 %

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

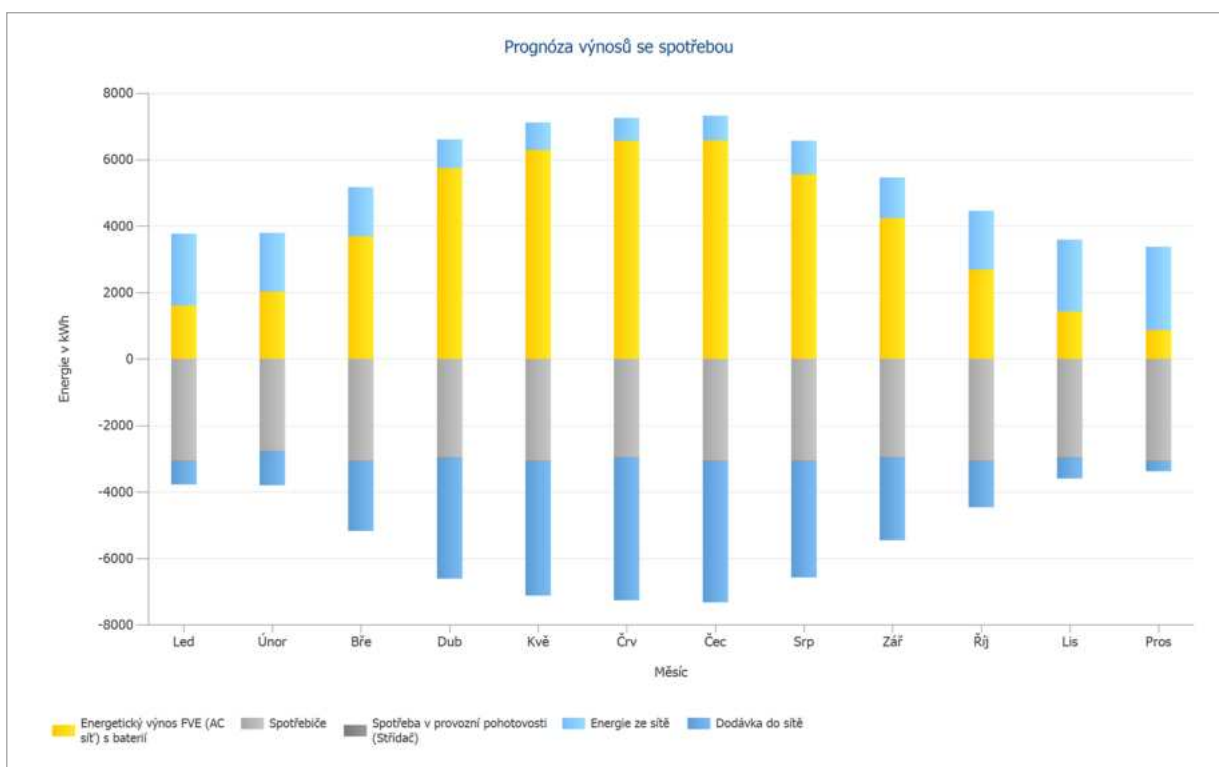


Obrázek: Tok energie

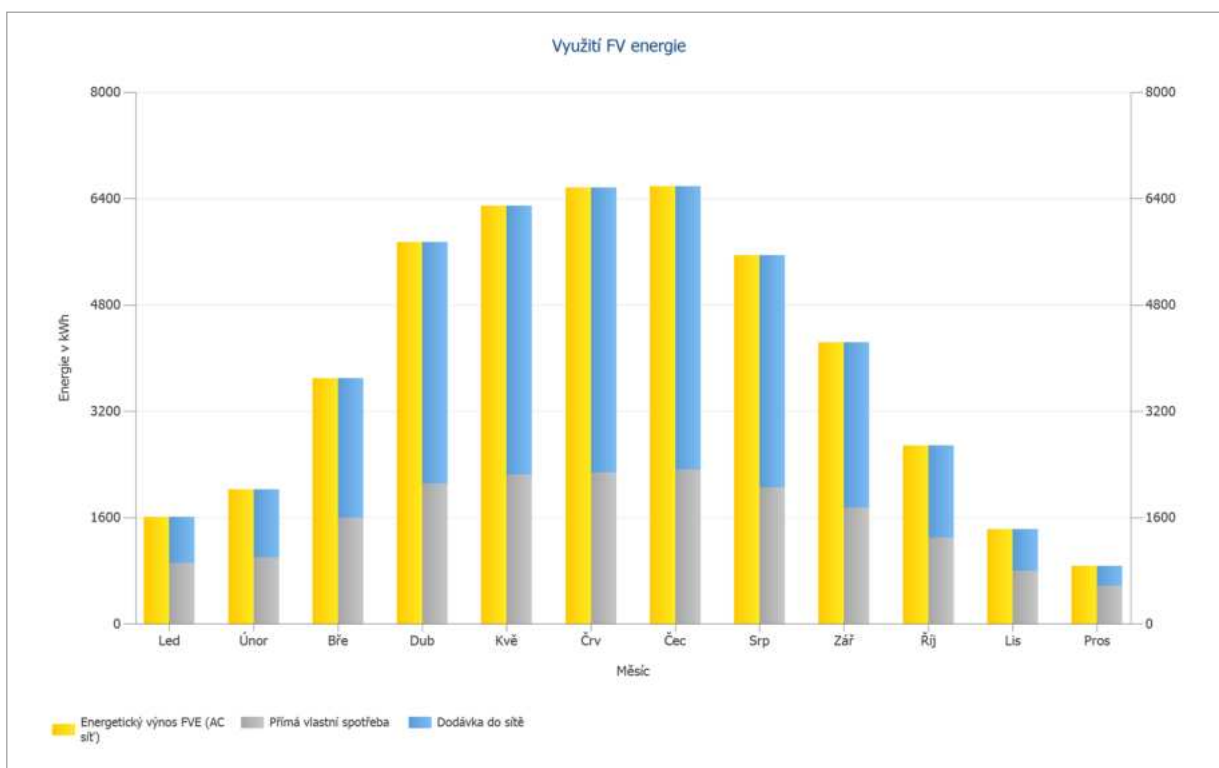
Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

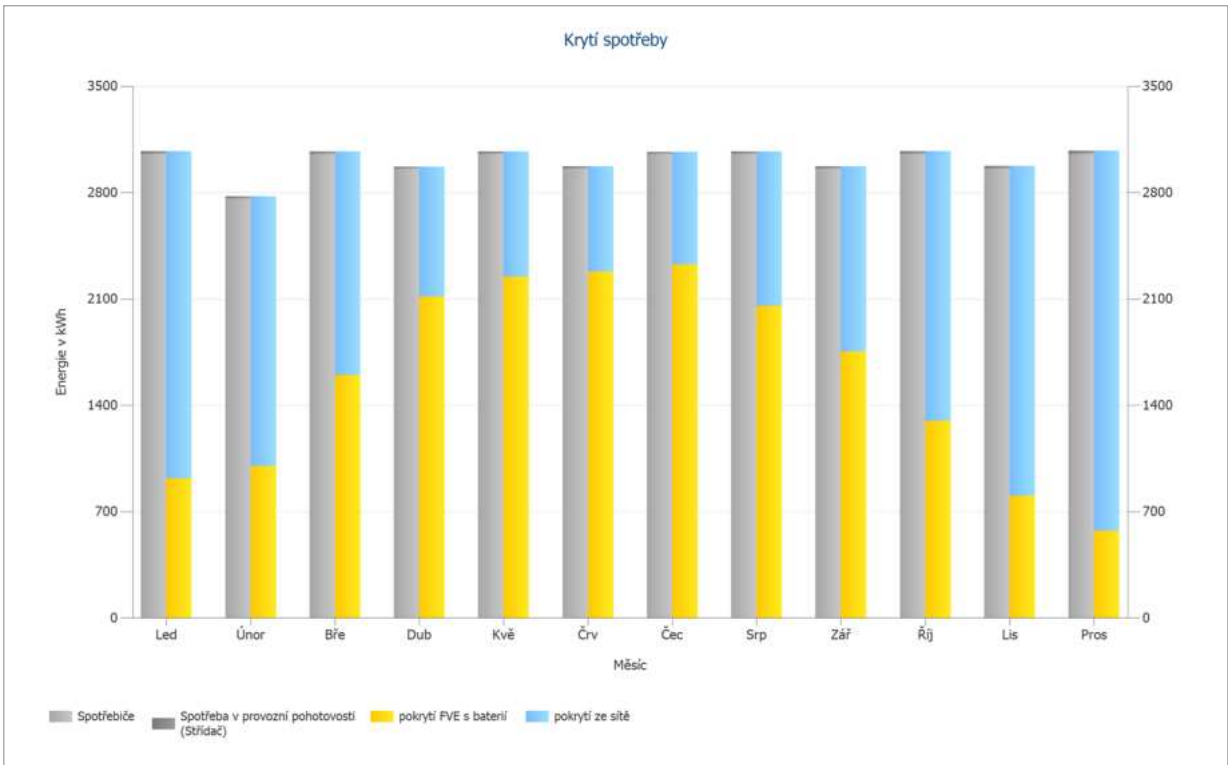


Obrázek: Využití FV energie

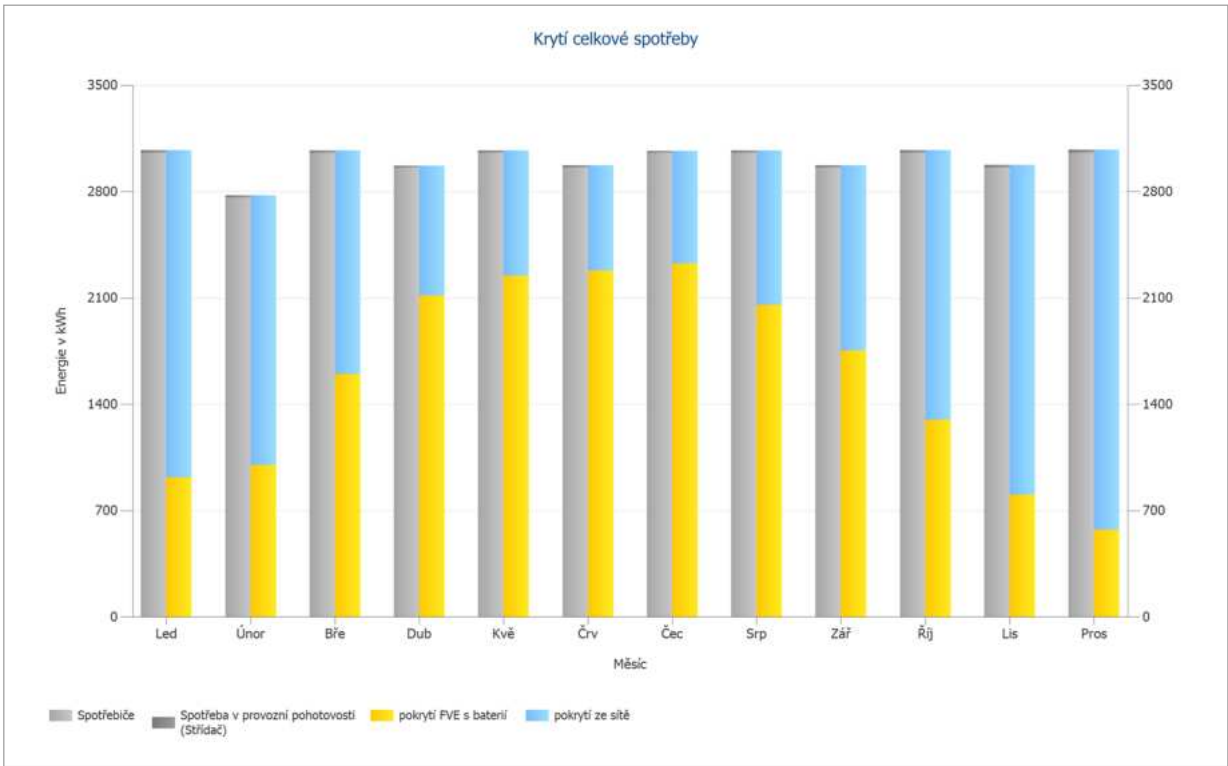
Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka



Obrázek: Krytí spotřeby



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

Výsledky na plochu modulu

Budovy 01-Plocha střechy Jih

Instalovaný výkon	14,40 kWp
Plocha PV modulů	65,32 m ²
Globální záření na modul	1273,26 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1276,80 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	92,01 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	16917,68 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1174,84 kWh/kWp

Vikýř 01-Plocha střechy Jih

Instalovaný výkon	27,90 kWp
Plocha PV modulů	126,55 m ²
Globální záření na modul	1161,91 kWh/m ²
Globální záření na modul bez odrazu	1166,43 kWh/m ²
Stupeň využití zařízení (PR)	93,36 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	30384,56 kWh/Rok
Spec. Roční výnos	1089,05 kWh/kWp

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření - horizontální	1 149,47 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-11,49 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (Albedo)	8,21 kWh/m ²	0,72 %
Vyrovnaní a sklon úrovně modulu	69,62 kWh/m ²	6,07 %
Odstínění podle modulu	-11,80 kWh/m ²	-0,97 %
Odraz na povrchu modulu	-4,18 kWh/m ²	-0,35 %
Intenzita záření na zadní části modulu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Globální záření na modul	1 199,82 kWh/m²	
	1 199,82 kWh/m ²	
	x 191,873 m ²	
	= 230 212,29 kWh	
FV globální záření	230 212,29 kWh	
Bifacilita (Oboustrannost) (80 % zadního záření)	0,00 kWh	0,00 %
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (jmenovitá účinnost modulu 22,05 %)	-179 456,16 kWh	-77,95 %
FV jmenovitá energie	50 756,12 kWh	
Specifické dílčí stínění modulu	-540,07 kWh	-1,06 %
Chování za nízké intenzity světla	792,51 kWh	1,58 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-730,18 kWh	-1,43 %
Diody	-13,37 kWh	-0,03 %
Nesrovnalost/Nesoulad (údaje výrobce)	-1 005,30 kWh	-2,00 %
Nesrovnalost/Nesoulad (zapojení/stínění)	-50,07 kWh	-0,10 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	49 209,64 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-0,08 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	-0,02 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	-18,20 kWh	-0,04 %
Přizpůsobení MPP	-53,44 kWh	-0,11 %
FV energie (DC)	49 137,89 kWh	
Energie na vstupu měniče	49 137,89 kWh	
Dobíjení DC akumulátoru	-6 884,46 kWh	-
Vybíjení DC akumulátoru	6 357,43 kWh	-
Odchylka vstupního napětí od jmenovitého	-122,28 kWh	-0,25 %
Převod DC/AC	-1 186,34 kWh	-2,45 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-167,42 kWh	-0,35 %
Ztráty v kabelech celkem	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (AC) minus pohotovostní spotřeba	47 134,82 kWh	
Energetický výnos FVE (AC síť)	47 302,24 kWh	

Analýza ziskovosti

Přehled

Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	28 333 kWh/Rok
Instalovaný výkon	42,3 kWp
Uvedení zařízení do provozu	04.06.2024
Sledované období	20 Let
Úroky kapitálu	1 %

Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	11,26 %
Kumulovaný finanční tok	89 180,09 Kč
Doba amortizace	8,4 Let
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	0,0746 Kč/kWh

Přehled plateb

specifické investiční náklady	1 500,00 Kč/kWp
Investiční náklady	63 450,00 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	3 428,62 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	4 170,34 Kč/Rok

EEG 2015 (Mai) - Gebäudeanlage

Platnost	04.06.2024 - 31.12.2044
Specifická odměna za výkupní tarif	0,121 Kč/kWh
Výkupní tarif	3428,6171 Kč/Rok

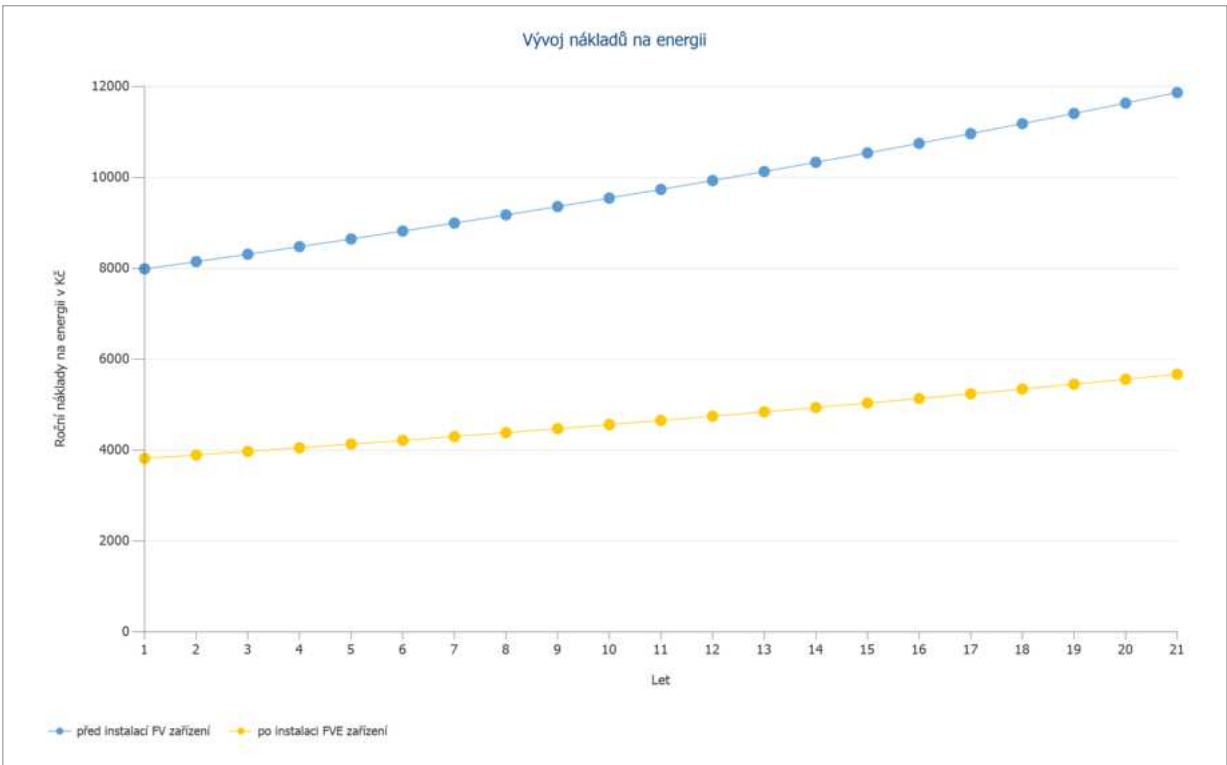
Example Private (Example)

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

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka

Cash flow

Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-63 450,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	3 343,34 Kč	3 361,06 Kč	3 327,78 Kč	3 294,83 Kč	3 262,21 Kč
Úspora energie	4 109,25 Kč	4 169,93 Kč	4 211,21 Kč	4 252,91 Kč	4 295,02 Kč
Roční finanční tok	-55 997,41 Kč	7 530,99 Kč	7 539,00 Kč	7 547,74 Kč	7 557,23 Kč
Kumulovaný finanční tok	-55 997,41 Kč	-48 466,42 Kč	-40 927,43 Kč	-33 379,68 Kč	-25 822,45 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	3 229,91 Kč	3 197,93 Kč	3 166,27 Kč	3 134,92 Kč	3 103,88 Kč
Úspora energie	4 337,54 Kč	4 380,49 Kč	4 423,86 Kč	4 467,66 Kč	4 511,90 Kč
Roční finanční tok	7 567,46 Kč	7 578,42 Kč	7 590,13 Kč	7 602,58 Kč	7 615,78 Kč
Kumulovaný finanční tok	-18 255,00 Kč	-10 676,58 Kč	-3 086,45 Kč	4 516,13 Kč	12 131,91 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	3 073,15 Kč	3 042,72 Kč	3 012,60 Kč	2 982,77 Kč	2 953,24 Kč
Úspora energie	4 556,57 Kč	4 601,68 Kč	4 647,24 Kč	4 693,26 Kč	4 739,72 Kč
Roční finanční tok	7 629,72 Kč	7 644,40 Kč	7 659,84 Kč	7 676,03 Kč	7 692,96 Kč
Kumulovaný finanční tok	19 761,63 Kč	27 406,03 Kč	35 065,87 Kč	42 741,90 Kč	50 434,86 Kč

Cash flow

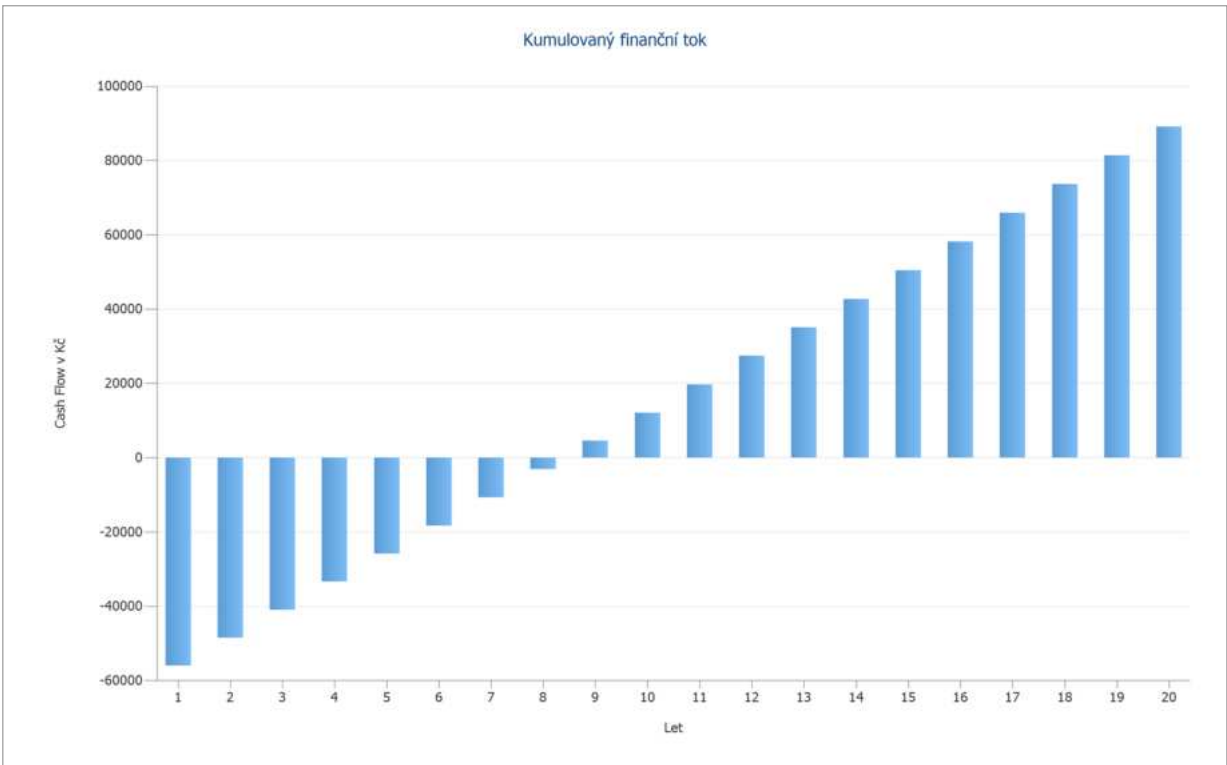
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	2 924,00 Kč	2 895,05 Kč	2 866,38 Kč	2 838,00 Kč	2 809,90 Kč
Úspora energie	4 786,65 Kč	4 834,04 Kč	4 881,90 Kč	4 930,24 Kč	4 979,05 Kč
Roční finanční tok	7 710,65 Kč	7 729,09 Kč	7 748,29 Kč	7 768,24 Kč	7 788,96 Kč
Kumulovaný finanční tok	58 145,51 Kč	65 874,60 Kč	73 622,88 Kč	81 391,13 Kč	89 180,09 Kč

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

Objekt ZŠ

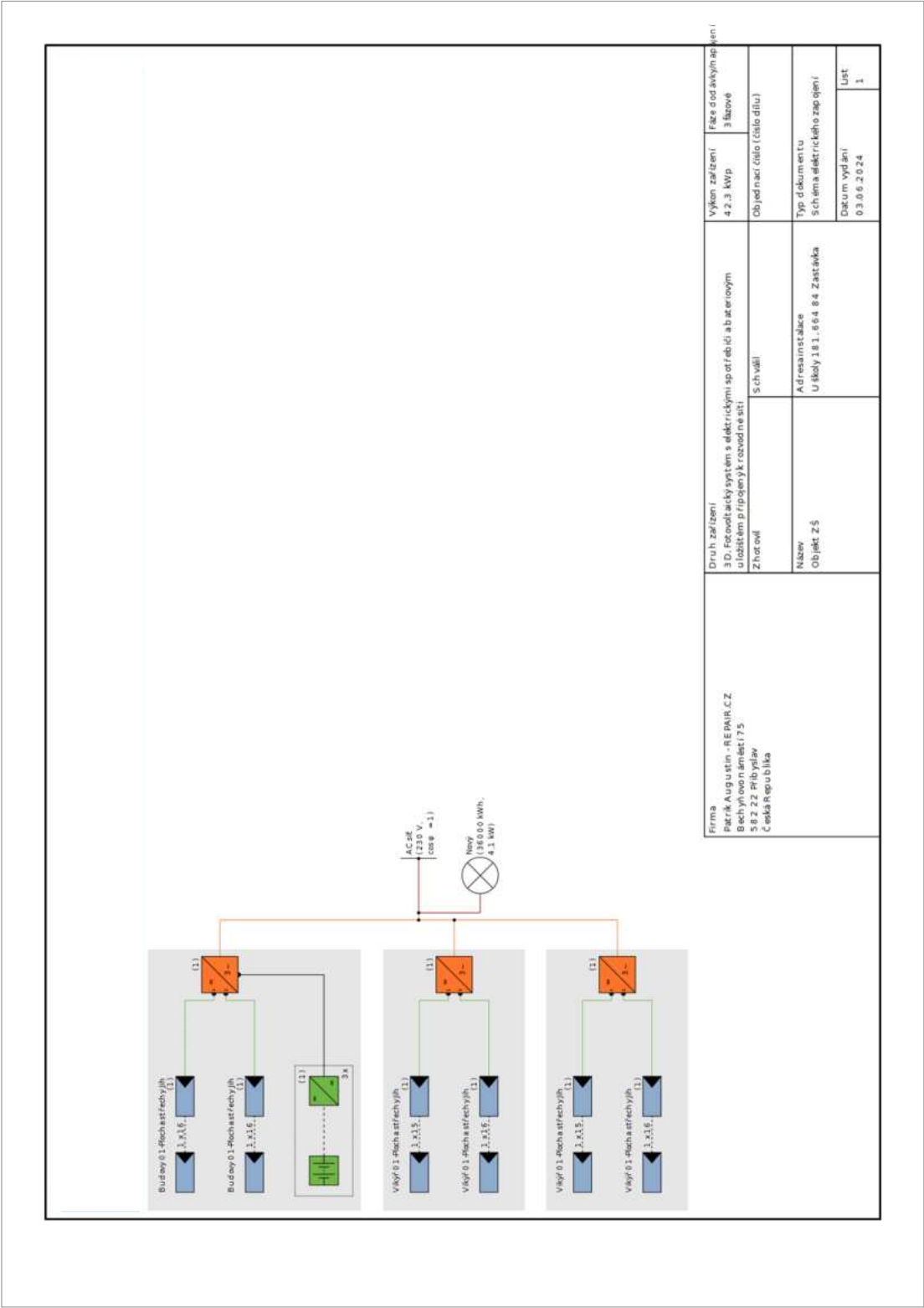
Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka



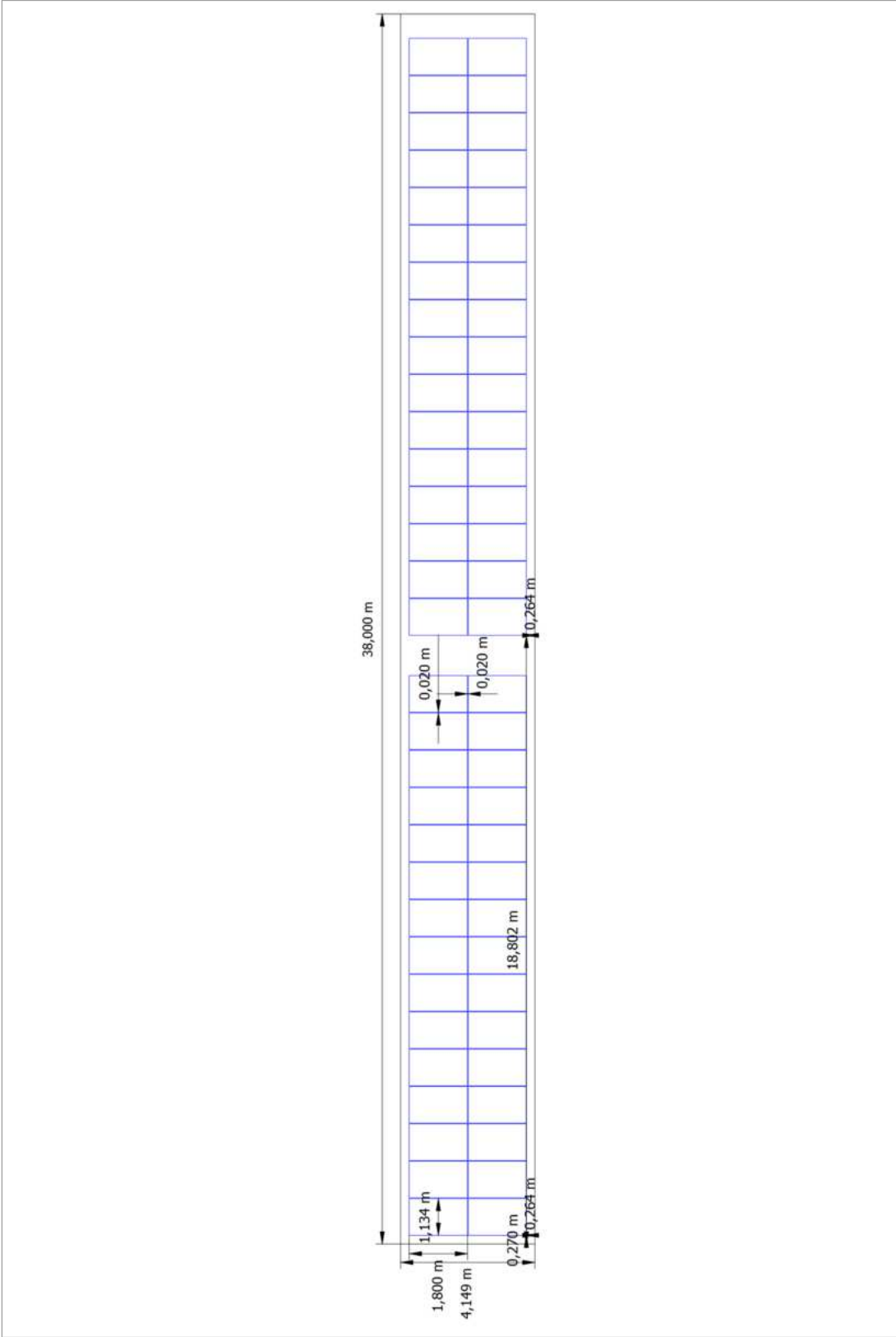
Obrázek: Kumulovaný finanční tok

Výkresy a kusovníky
Schéma elektrického zapojení

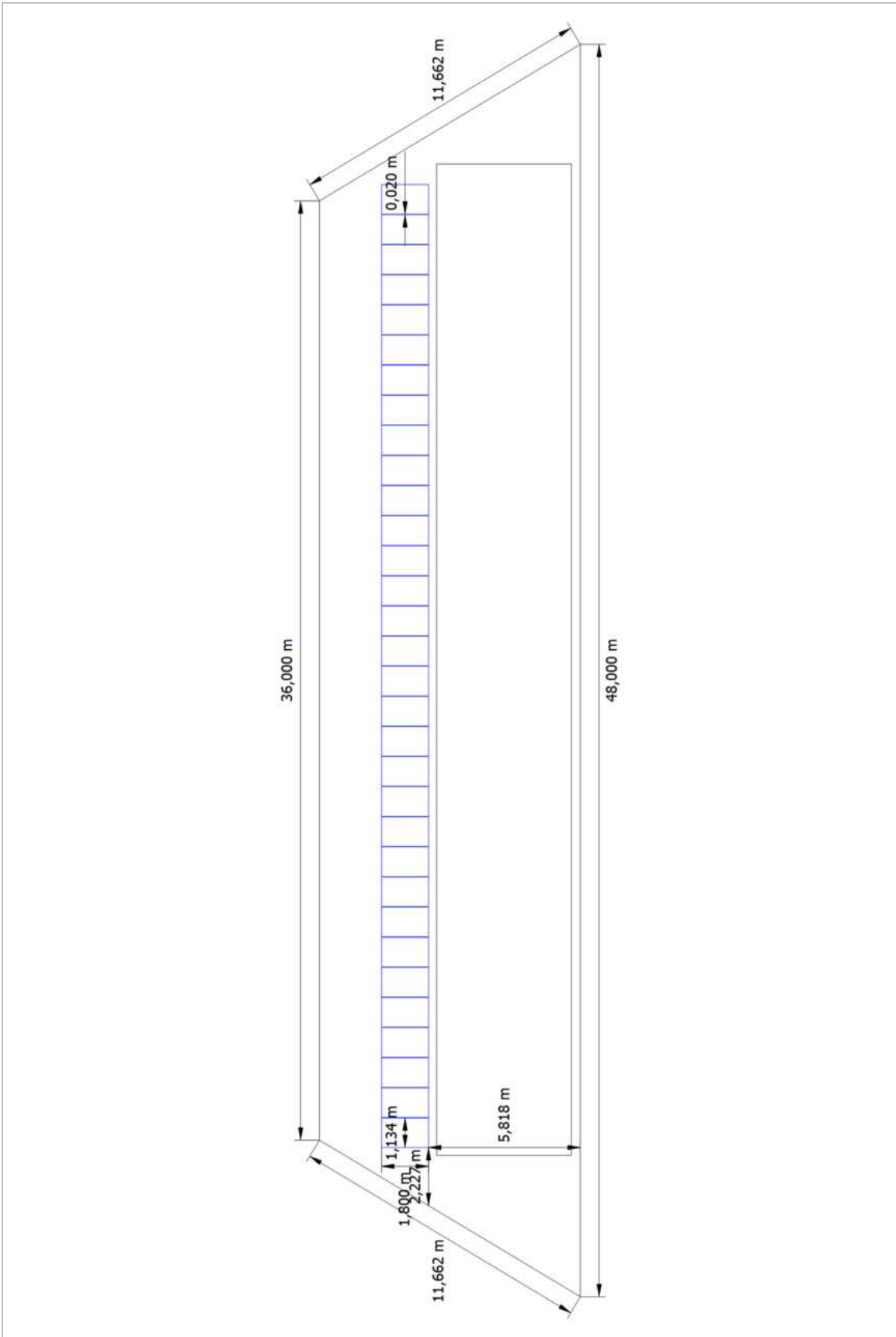


Obrázek: Schéma elektrického zapojení

Rozměrový výkres

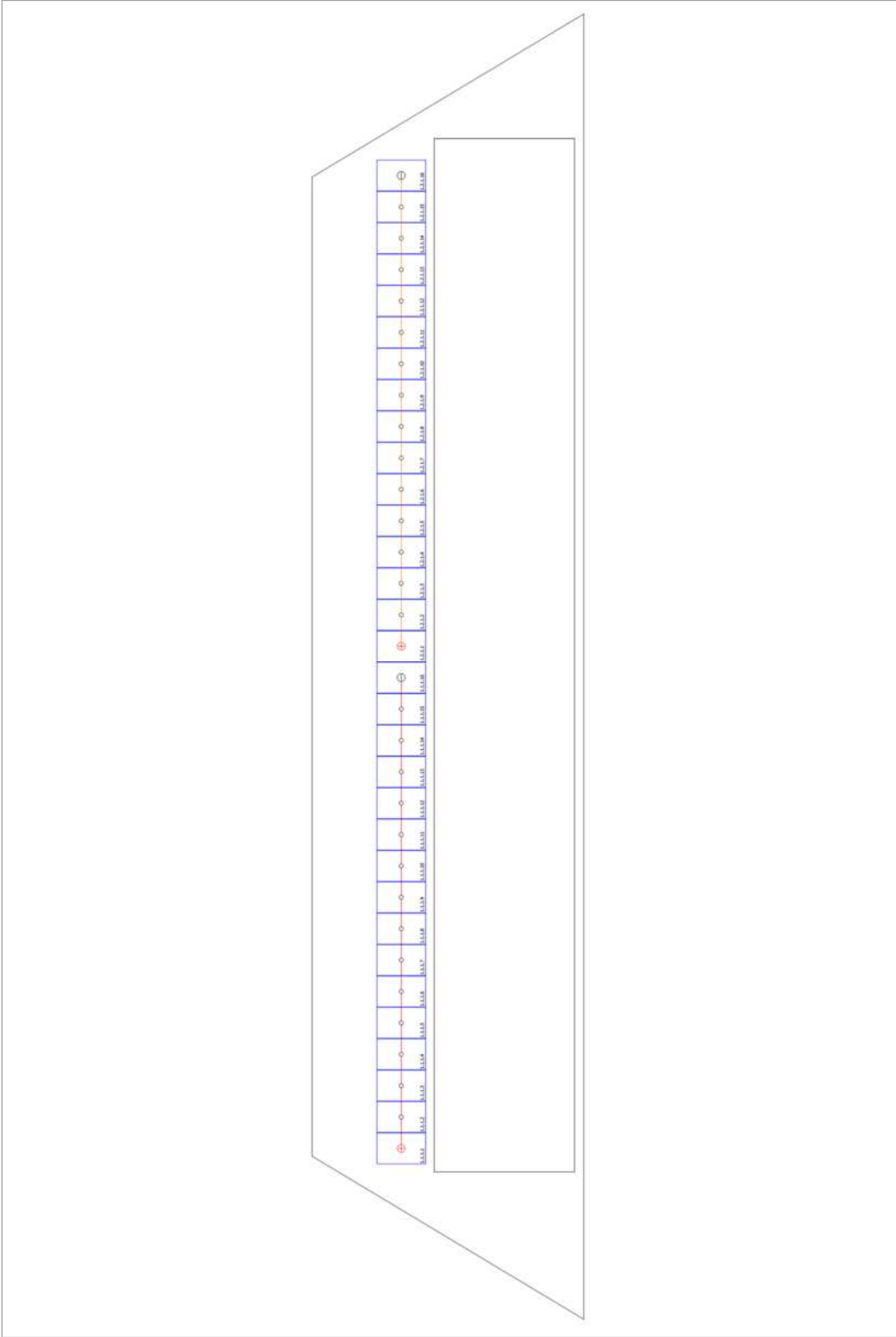


Obrázek: Víkýř 01-Plocha střechy Jih



Obrázek: Budovy 01-Plocha střechy Jih

Plán stringů

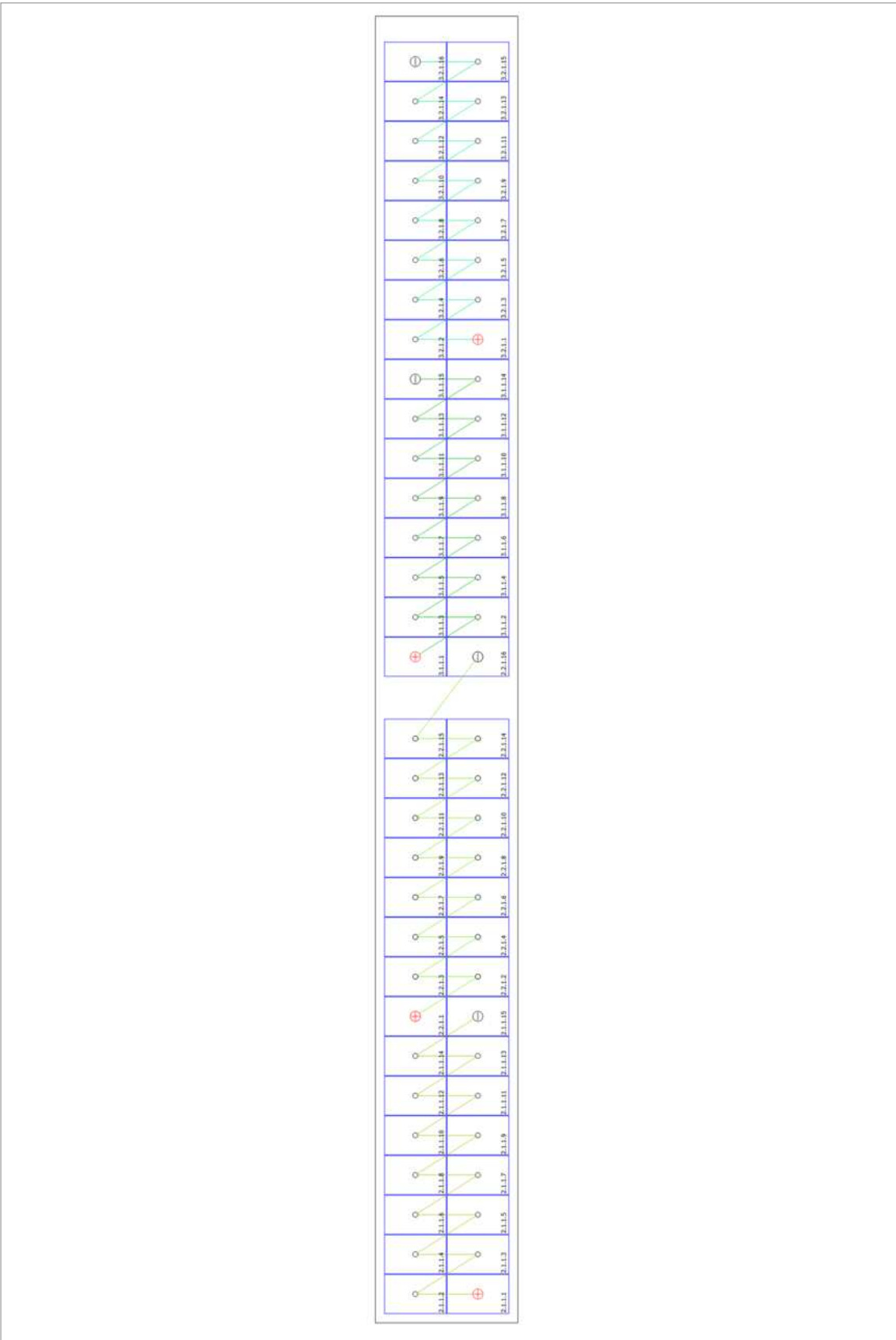


Obrázek: Budovy 01-Plocha střechy Jih

Objekt ZŠ

Číslo nabídky: Zastávka_Zš

Zákazník: Obec Zastávka



Obrázek: Vikýř 01-Plocha střechy Jih