

Příloha č. 1: Minimální technické požadavky na FVE

A) Požadavky vycházející z předpokládané dotační výzvy pro podávání žádostí o poskytnutí podpory:

Zhotovitel je povinen dodržet při zpracování projektové dokumentace požadovaná následující specifická kritéria FVE:

- a) Smlouva o připojení FVE do DS/PS musí obsahovat možnost omezení využití rezervovaného výkonu bez náhrady za takové omezení, a to v minimálním rozsahu 5% celkové roční výroby této výroby.
- b) Je-li to relevantní, je výrobce elektřiny povinen vybavit výrobu elektřiny dle podmínek stanovených:
 - ve smlouvě o připojení k přenosové nebo distribuční soustavě,
 - v Nařízení komise (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě,
 - v Pravidlech provozování přenosové nebo distribuční soustavy (dále jen „PPDS“).
- c) Případná podpora na ukládání elektrické energie do baterií nebo její transformace na vodík je možná pouze, pokud je podpora poskytována na kombinované projekty FVE a ukládání (za měřidlem). Prvek pro ukládání musí ročně přijmout alespoň 75 % své energie z přímo připojené FVE.
- d) V investičně dotčených objektech projektu musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci. Stanoveno jako podíl celkové teoretické hodnoty výroby z instalovaných systémů vůči celkové teoretické roční bilanční spotřebě v dotčených objektech.
- e) Podporovány mohou být pouze výroby, 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:
 - Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730
 - Měniče IEC 61727 nebo IEC 62116 nebo EN 50549-1/EN50549-2
 - Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)
- f) Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:
 - Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC), tzn. intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C (STC)
 - 21,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,

- 20,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 21,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanovené pro speciální výrobky a použití, např. agrofotovoltaika se sunshare technologií, speciální fotonvoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy nízkou nosností
- Měniče 97,0 % (Euro účinnost)

g) V návrhu mohou být použity výhradně komponenty s níže uvedenou garantovanou životností:

- Fotonvoltaické moduly - min. 25letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem; min. 12letá produktová záruka garantovaná výrobcem
- Měniče - záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
- Elektrické akumulátory - záruka s max. poklesem na 80% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput); např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie

h) Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

i) Využitelná kapacita vybudovaného bateriového systému musí být v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE, přičemž kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu. Pro potřeby této FVE odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.

j) 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.

Moravskoslezské energetické centrum, p.o.
28. října 3388/111
Ostrava - Moravská Ostrava

Zákazník č.: 62331647

Název projektu: Návrh FVE_ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Nabídka číslo: ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Návrh FVE- ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Údaje o zákazníkovi

Společnost	Základní umělecká škola Leoše Janáčka, Havířov, příspěvková organizace
Číslo zákazníka	62331647
Kontaktní osoba	Ing. Anna Mikulová DiS. (řed.)
Adresa	Jaroslava Vrchlického 1471/1a, Havířov - Podlesí
Telefon	+420 733 558 382
E-Mail	reditelka@zuslj-havirov.cz

Projektová data

Název projektu	Návrh FVE_ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.
Nabídka číslo	ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.
Zpracoval(a)	Ing. Lenka Michnová
Adresa	Jaroslava Vrchlického 1471/1a, Havířov - Podlesí



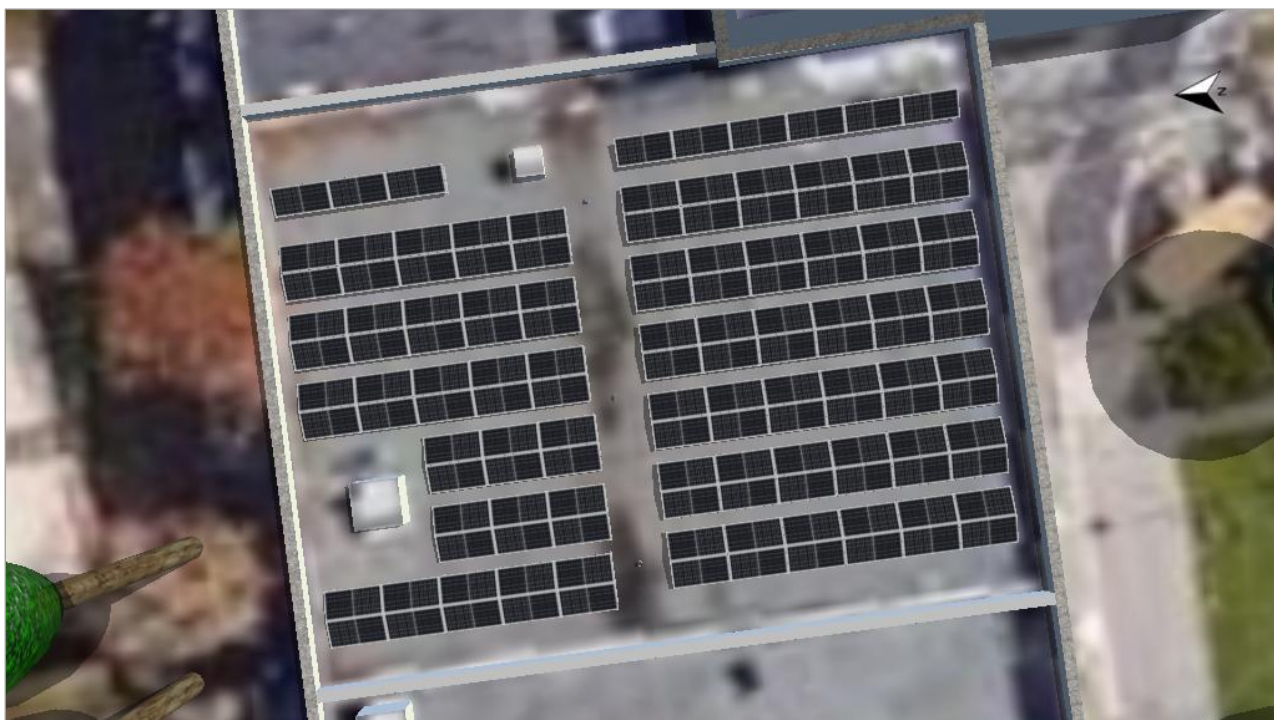
Popis projektu:

Návrh FVE na střeše hudebního sálu,
parc.č. 524/68.

Instalovaný výkon **FVE 73,15 kWp.**

Bateriový systém o výkonu 0,0 kW
(celková kapacita bat. systému 0,0 kWh)

Přehled projektu

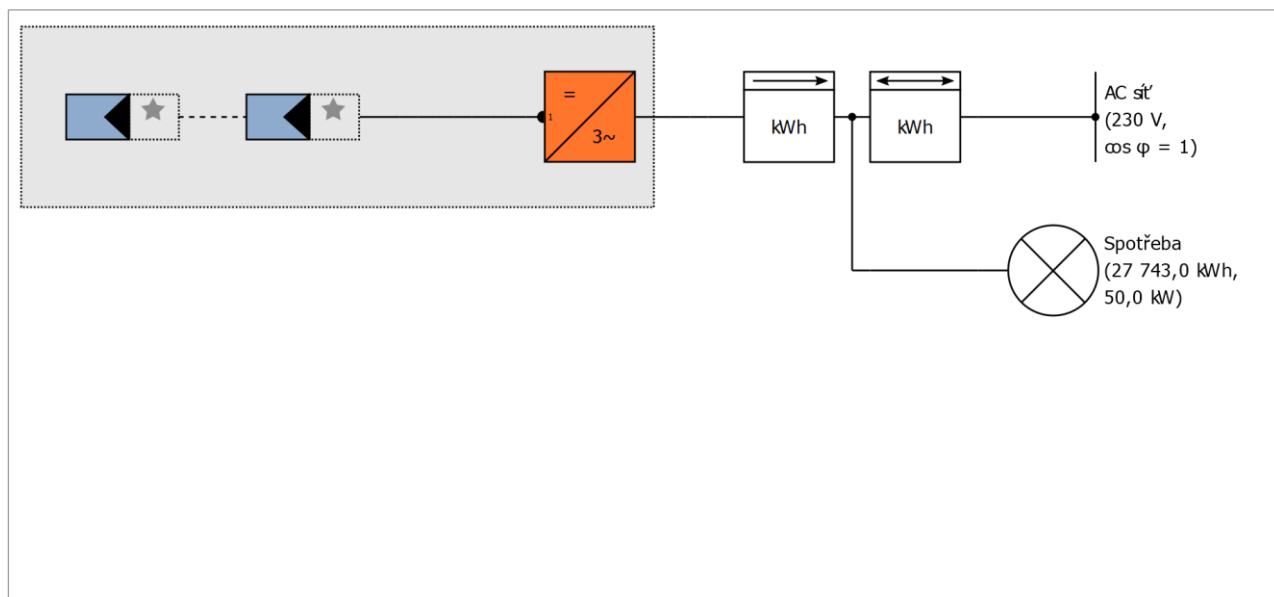


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

FVE systém

3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči

Klimatická data	Havířov, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1(i)
Instalovaný výkon	73,15 kWp
Plocha FV modulů	341,8 m ²
Počet FV modulů	133
Počet měničů	2



Obrázek: Schéma zapojení

Prognóza výnosů

Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	73,15 kWp
Spec. Roční výnos	921,41 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,04 %
Snížení výnosu zastíněním	7,4 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	67 450 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	11 004 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	56 446 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	16,3 %
Snížení emisí CO ₂	31 679 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	39,6 %

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

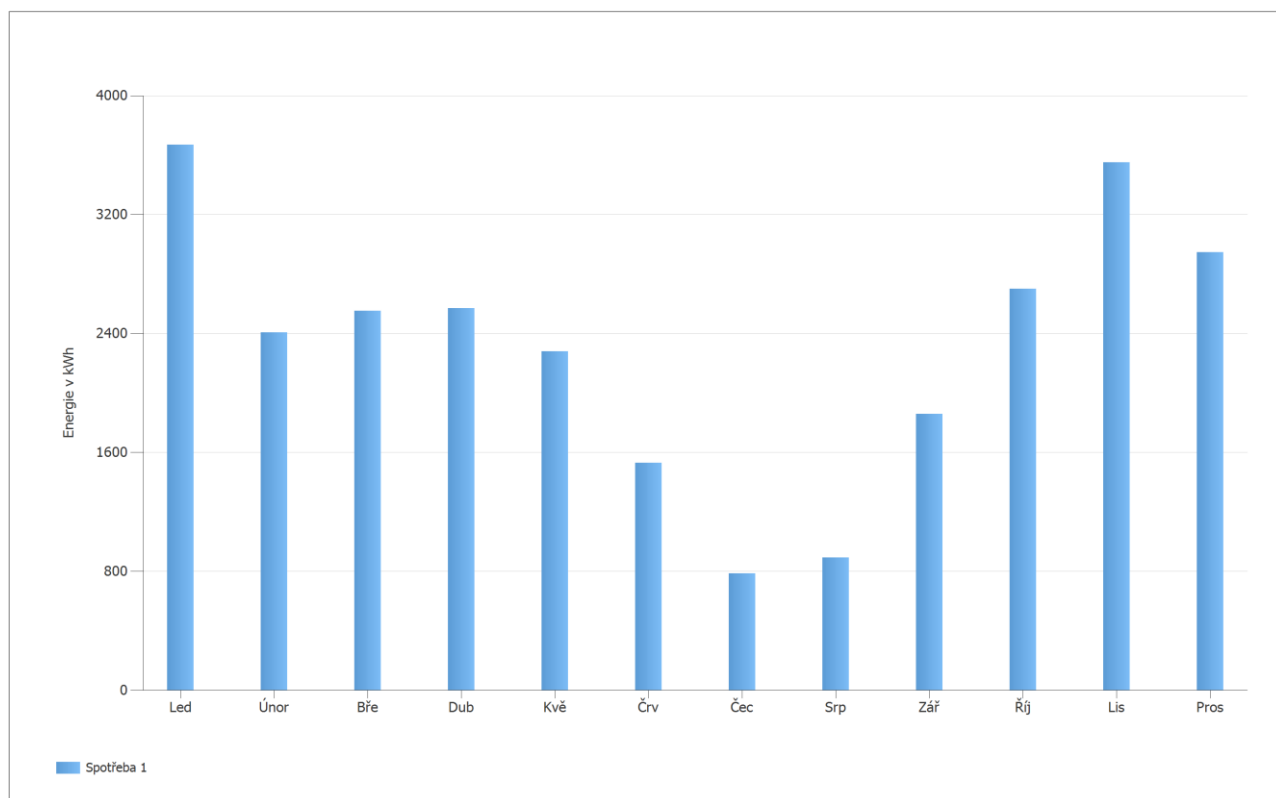
Druh zařízení	3D, FV zařízení připojené do sítě s elektrickými spotřebiči
Začátek provozu	-

Klimatická data

Lokalita	Havířov, 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	27743 kWh
ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov_data.xlsx	27743 kWh
Špičkové zatížení	50 kW



Obrázek: Spotřeba

Plochy modulů

1. Umístění modulů - Hudební sál-Oblast modulu Východ

FV generátor, 1. Umístění modulů - Hudební sál-Oblast modulu Východ

Název	Hudební sál-Oblast modulu Východ
PV moduly	62 x FVE moduly 550 Wp
Výrobce	-
Sklon	10 °
Orientace	Východ 85 °
Situace při výstavbě	Montáž - střecha
Plocha FV modulů	159,3 m ²



Obrázek: 1. Umístění modulů - Hudební sál-Oblast modulu Východ

2. Umístění modulů - Hudební sál-Oblast modulu Západ

FV generátor, 2. Umístění modulů - Hudební sál-Oblast modulu Západ

Název	Hudební sál-Oblast modulu Západ
PV moduly	62 x FVE moduly 550 Wp
Výrobce	- .
Sklon	10 °
Orientace	Západ 267 °
Situace při výstavbě	Montáž - střecha
Plocha FV modulů	159,3 m ²

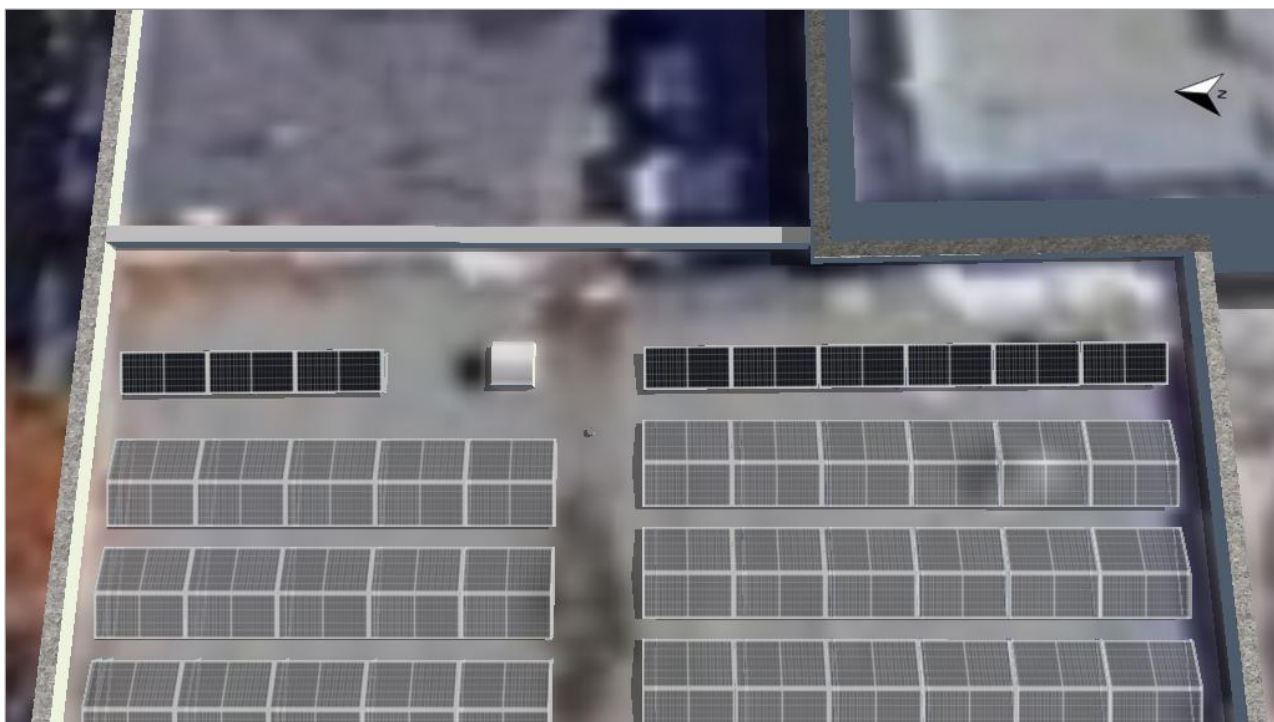


Obrázek: 2. Umístění modulů - Hudební sál-Oblast modulu Západ

3. Umístění modulů - Hudební sál-Montážní plocha Sever

FV generátor, 3. Umístění modulů - Hudební sál-Montážní plocha Sever

Název	Hudební sál-Montážní plocha Sever
PV moduly	9 x FVE moduly 550 Wp
Výrobce	-
Sklon	10 °
Orientace	Západ 266 °
Situace při výstavbě	Montáž - střecha
Plocha FV modulů	23,1 m ²



Obrázek: 3. Umístění modulů - Hudební sál-Montážní plocha Sever

Konfigurace střídače

Konfigurace 1

Umístění modulů	Hudební sál-Oblast modulu Východ
Střídač 1	
Model	30,0 kW
Výrobce	-
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	113,7 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 16☆ [1 x 1] MPP 2: 1 x 16☆ [1 x 1] MPP 3: 1 x 15☆ [1 x 1] MPP 4: 1 x 15☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	62x optimizér

Konfigurace 2

Plochy modulů	Hudební sál-Oblast modulu Západ + Hudební sál-Montážní plocha Sever
Střídač 1	
Model	36,0 kW
Výrobce	-
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	108,5 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 14☆ [1 x 1] MPP 2: 1 x 17☆ [1 x 1] MPP 3: 1 x 17☆ [1 x 1] MPP 4: 1 x 9☆ [1 x 1]
Výkonový optimalizátor	71x optimizér

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	73,15 kWp
Spec. Roční výnos	921,41 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,04 %
Snížení výnosu zastíněním	7,4 %
Energetický výnos FVE (AC síť)	67 450 kWh/Rok
Vlastní spotřeba	11 004 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka do sítě	56 446 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	16,3 %
Snížení emisí CO ₂	31 679 kg/rok

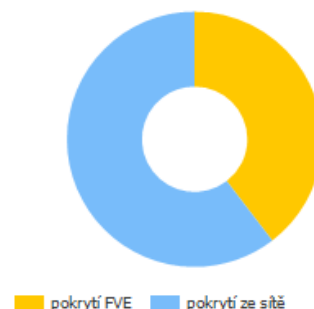
Energetický výnos FVE (AC síť)



Spotřebiče

Spotřebiče	27 743 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	48 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	27 791 kWh/Rok
pokrytí FVE	11 004 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	16 787 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	39,6 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	27 791 kWh/Rok
pokrytí ze sítě	16 787 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	39,6 %

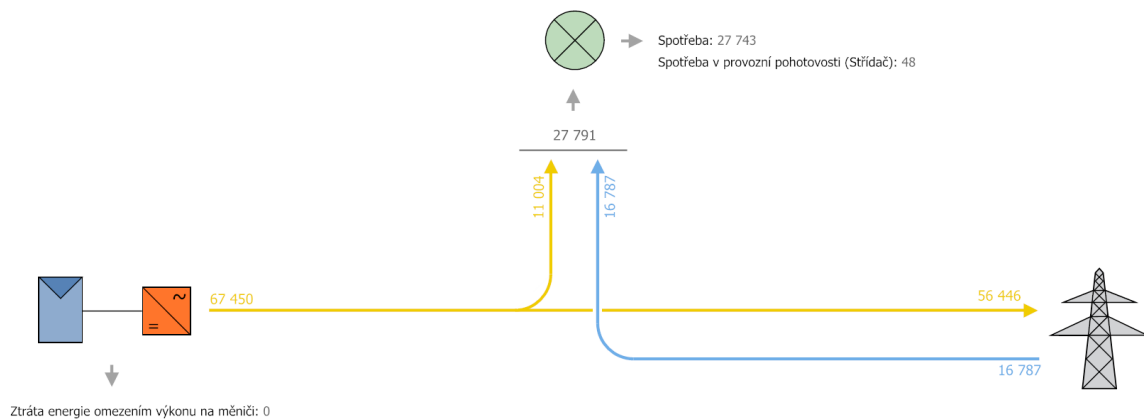
Návrh FVE_ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Zpracoval(a): Ing. Lenka Michnová
Číslo nabídky: ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Zákazník: Základní umělecká škola Leoše Janáčka, Havířov, příspěvková organizace, Ing. Anna Mikulová DiS. (řed.)

Graf toků energie

Projekt: Návrh FVE_ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.



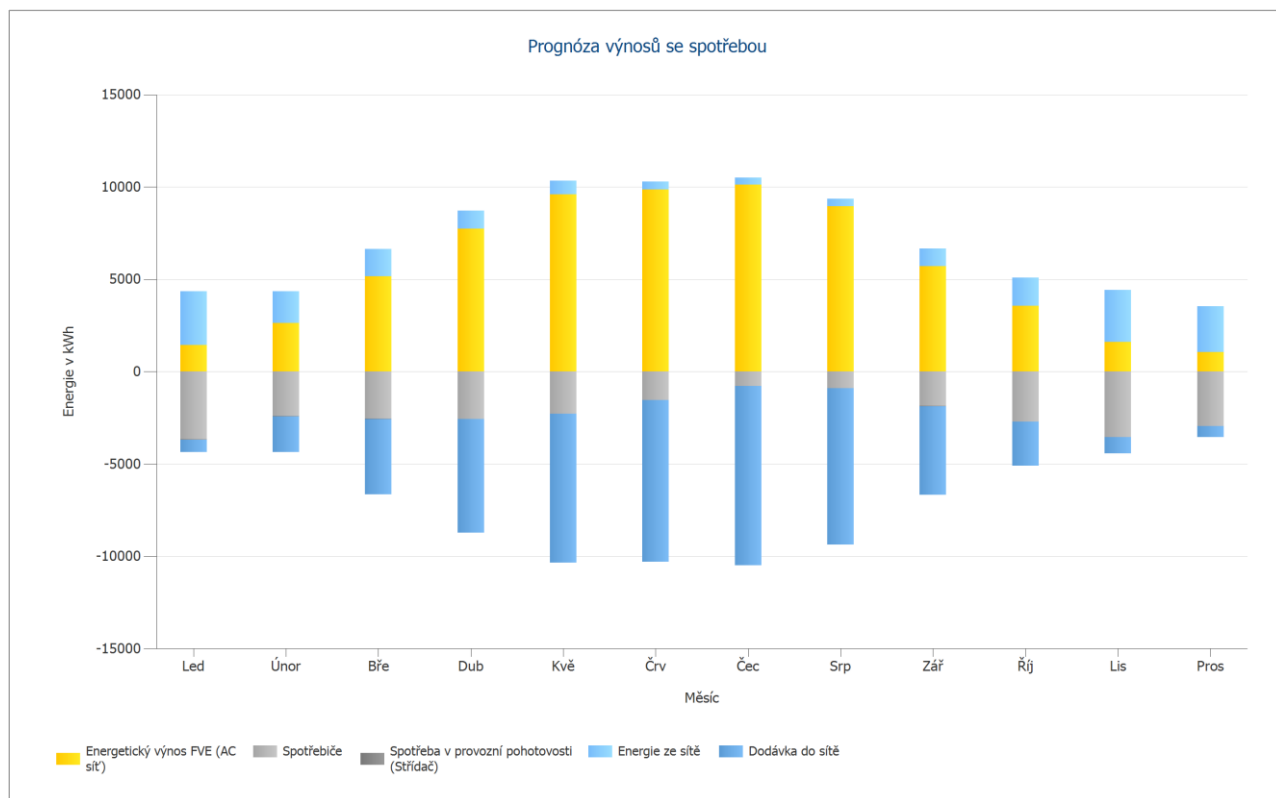
Všechny hodnoty v kWh
Vzhledem k zaokrouhlování mohou vzniknout malé odchylky v součtech
created with PV*SOL

Obrázek: Tok energie

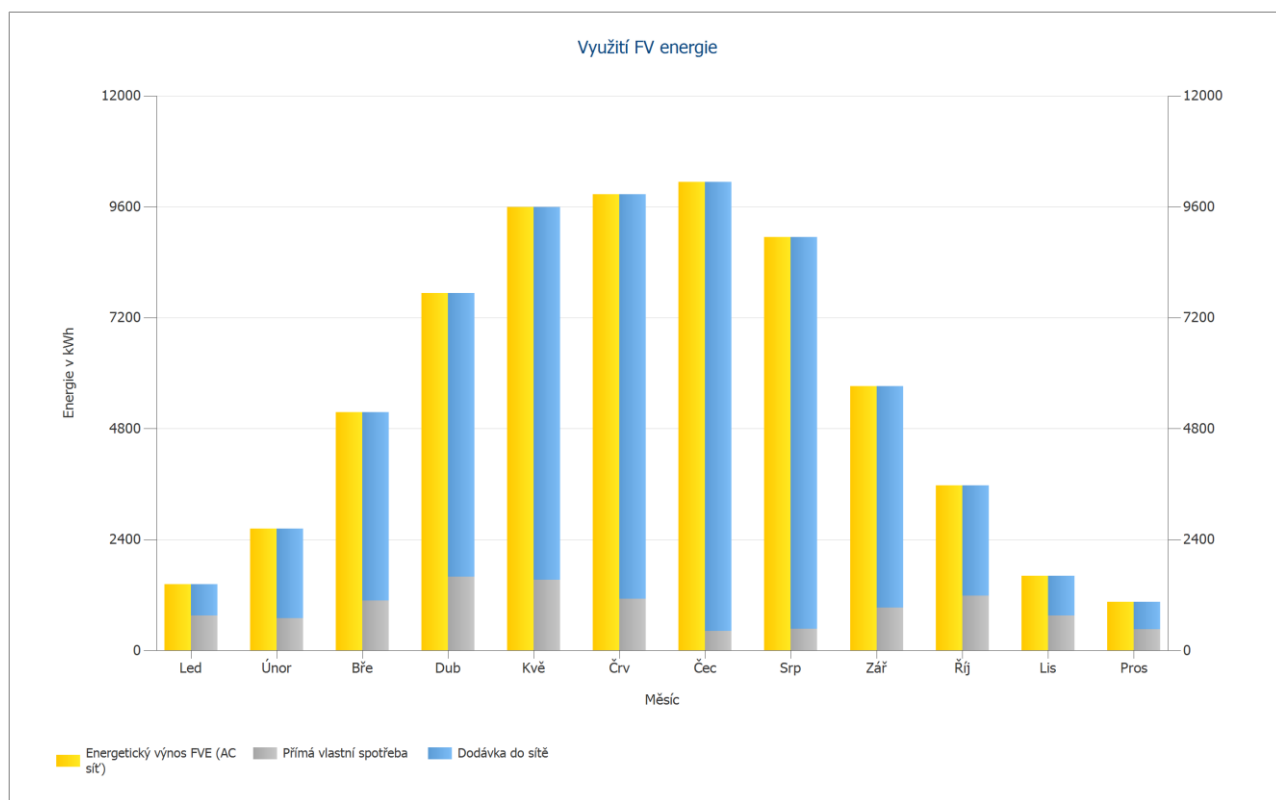
Návrh FVE_ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Zpracoval(a): Ing. Lenka Michnová
Číslo nabídky: ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Zákazník: Základní umělecká škola Leoše Janáčka, Havířov, příspěvková organizace, Ing. Anna Mikulová DiS. (řed.)



Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou

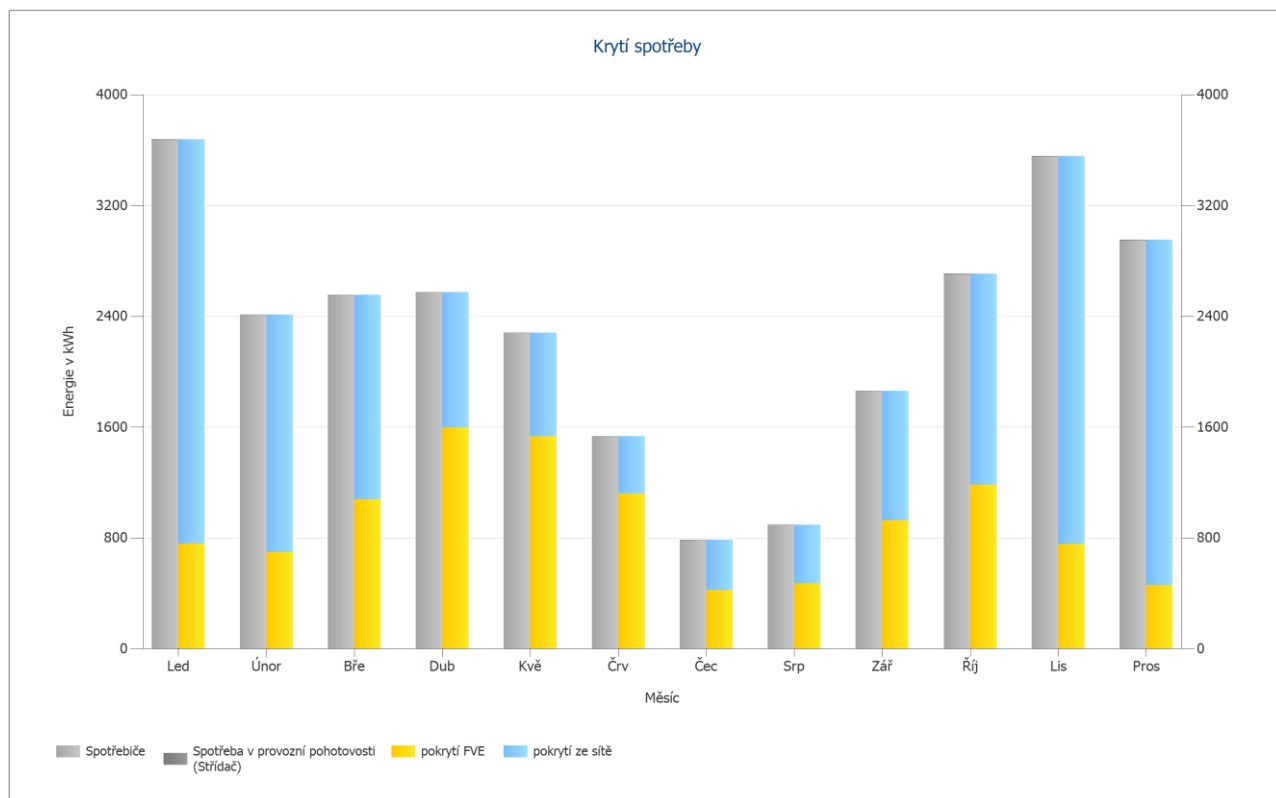


Obrázek: Využití FV energie

Návrh FVE_ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

Zpracoval(a): Ing. Lenka Michnová
Číslo nabídky: ZUŠ Leoše Janáčka, Havířov, p.o.

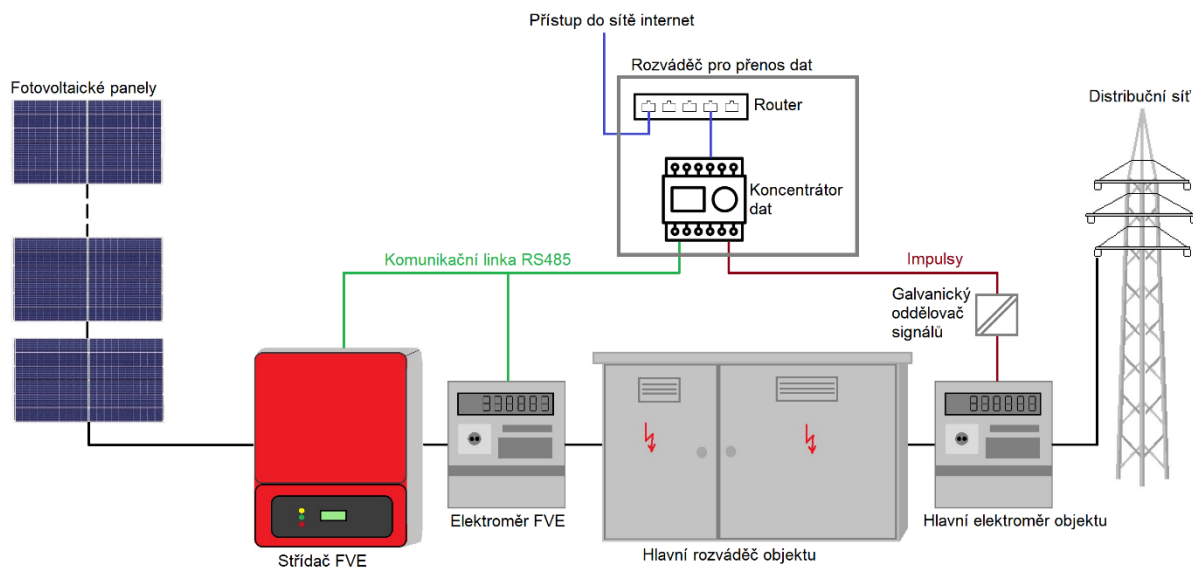
Zákazník: Základní umělecká škola Leoše Janáčka, Havířov, příspěvková organizace, Ing. Anna Mikulová DiS. (řed.)



Obrázek: Krytí spotřeby

C) Požadavky instalací FVE pro přenos dat na dispečink Moravskoslezského energetického centra

Schéma standardní instalace přenosu dat z fotovoltaické elektrárny:



Komunikační linka RS485 – standardní nastavení komunikačních parametrů:

Komunikační rychlost: 9600 bps

Parita: žádná

Počet datových bitů: 8

Počet stop bitů: 1

Komunikační protokol: Modbus RTU

Jiné parametry je třeba konzultovat. Musí být shodné pro střídač, elektroměr, případně další zařízení, aby bylo možné připojit je na společnou linku RS485. Adresa každého zařízení musí být nastavitelná, nesmí být dvě zařízení se stejnou adresou. Musí být dodrženy standardní podmínky komunikační linky RS485 a protokolu Modbus RTU (napěťové úrovně, zakončení linky, maximální počet zařízení na lince, maximální délka linky, atd.)

Střídač FVE:

Střídač FVE bude vybaven komunikačním rozhraním RS485 a umožňuje komunikaci protokolem Modbus RTU (střídač je Slave). Dodavatel FVE zajistí seznam registrů Modbus. Hlavní vyčítané hodnoty a stavy jsou napětí a proudy na stejnosměrné i střídavé straně, aktuální výkon, provozní hodiny, poruchová hlášení, denní a celková vyrobená energie.

Střídač může umožňovat připojení akumulátorů pro uložení vyrobené energie z FV panelů a její pozdější využití. V takovém případě by mezi vyčítanými hodnotami měly být i bilance nabíjení a vybíjení, není to však nutné.

Elektroměr FVE:

Elektroměr FVE umožňuje měřit dodanou i odebranou energii. Rovněž bude vybaven komunikačním rozhraním RS485 a umožňuje komunikaci protokolem Modbus RTU (elektroměr je Slave). Dodavatel FVE zajistí seznam registrů Modbus. Hlavní vyčítané hodnoty a stavy jsou napětí a proudy, aktuální výkon, celková vyrobená a spotřebovaná energie.

Hlavní elektroměr objektu:

Elektroměr umožňuje měřit dodanou i odebranou energii. Bude vybaven dvěma impulsními výstupy: činná spotřeba ze sítě a činná dodávka do sítě. Impulsy jsou galvanicky odděleny a zapojeny do koncentrátoru dat. Galvanický oddělovač je schválen provozovatelem distribuční soustavy. Elektricky se jedná o beznapěťové kontakty.

Pro rozváděč přenosu dat bude zajištěn napájecí jednofázový vývod 230V/10A/B. Kabel bude natažen až k rozváděči. Vývod v napájecím rozváděči bude opatřen přepětovou ochranou.

Dále bude k rozváděči přiveden kabel místní sítě LAN. Router musí mít přístup k síti Internet, aby bylo možné jej propojit s dispečinkem prostřednictvím zabezpečeného VPN kanálu. VPN zřídí správce IT zařízení v místě instalace v koordinaci se správcem IT zařízení Moravskoslezského energetického centra.

Rozváděč bude umístěn nejlépe v blízkosti střídače FVE.

Pokud bude délka kabelu mezi rozváděčem a hlavním elektroměrem objektu taková, že by hrozilo rušení signálů impulsních vstupů, je třeba navrhnout jiné řešení, např. doplnění převodníku impulsy/RS485 Modbus do blízkosti elektroměru a propojení linky RS485, samozřejmě s vyřešením napájení převodníku.

Variantně mohou být všechna – nebo některá - zařízení vybavena rozhraním Ethernet. Musí však umožňovat komunikaci protokolem Modbus TCP s těmito parametry:

Možnost nastavení pevné IP adresy, masky a brány

Port: 502

Zařízení jsou Servery – Slave

Musí být všechna propojena přímo do routeru v rozváděči pro přenos dat

Dodavatel FVE zajistí seznam registrů Modbus

Instalace může být rozšířena i o další snímače: osvit, teplota, atd. Všechny tyto snímače musí být vybaveny komunikačním rozhraním RS485 s protokolem Modbus RTU, za podmínek uvedených výše.

Poznámka:

Řešení, že hodnoty a stavy budou vyčítány z webových rozhraní zařízení, případně vzdálených serverů nebo cloudů, není přípustné.

Dodavatel dále zajistí kontakt na IT technika spravujícího místní síť v místě instalace.

Jiné řešení oproti výše uvedenému bude konzultováno s firmou MEARING, s.r.o. již ve fázi projektu, hotový projekt bude pak zaslán ke schválení rozsahu a kontrolu připravenosti.