

STUDIE VYUŽITELNOSTI SOLÁRNÍ ENERGIE

**Zákazník:
OBEC SYROVICE**

Č. 20230219

Copyright ©2023 Miroslav Vavera

Všechna práva jsou vyhrazena. Žádná část této
publikace nesmí být kopírována,
fotografována nebo překládána bez přímého svolení
zhotovitele.

OBSAH

A. ÚVOD	3
B. OBSAH STUDIE	4
B.1. PŘEHLED	4
C. PROJEKT FVE – OBECNÍ ÚŘAD SYROVICE	5
C.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE	5
C.2. POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ	6
C.2.1. DEFINICE TYPŮ INSTALOVANÝCH KOMPONENT	6
C.3. VÝKRESOVÁ ČÁST	7
C.3.1. SITUACE	7
C.3.2. PŮDORYS ROZLOŽENÍ PANELŮ	7
D. PROJEKT FVE – ZÁKLADNÍ ŠKOLA SYROVICE	9
D.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE	9
D.2. POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ	10
D.2.1. DEFINICE TYPŮ INSTALOVANÝCH KOMPONENT	10
D.3. VÝKRESOVÁ ČÁST	11
D.3.1. SITUACE	11
D.3.2. PŮDORYS ROZLOŽENÍ PANELŮ	11
D.3.3. ZÁKLADNÍ ŘEZY	12
E. PROJEKT FVE – VODÁRNA SYROVICE	13
E.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE	13
E.2. POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ	14
E.2.1. DEFINICE TYPŮ INSTALOVANÝCH FOTOVOLTAICKÝCH KOMPONENT	14
E.3. VÝKRESOVÁ ČÁST	15
E.3.1. SITUACE	15
E.3.2. PŮDORYS ROZLOŽENÍ PANELŮ	15
E.3.3. ZÁKLADNÍ ŘEZY	16
F. VÝSLEDKY A ZÁVĚRY	17
G. SEZNAM PŘÍLOH	19

A. ÚVOD

Obsahem tohoto dokumentu je souhrnná studie využitelnosti solární energie pro potřeby obce Syrovice. Nedílnou součástí dokumentu jsou jeho přílohy č. 1 - 3 uvedené v seznamu příloh na konci dokumentu.

Při zpracování studie byly použity podklady poskytnuté zadavatelem – kopie vyúčtovacích faktur za elektrickou energii od dodavatelů elektrické energie pro jednotlivá odběrná místa v obci. Pro jednotlivá místa byly poskytnuty spotřeby za období 2020, 2021 a 2022 s tím, že ne vždy je pro konkrétní místo k dispozici spotřeba pro všechna 3 období.

Údaje o spotřebách jsou ve studii použity pro stanovení kvalifikovaného odhadu celkové spotřeby obce.

Tabulka 1 Spotřeby odběrných míst za jednotlivá období dle poskytnutých podkladů

EAN	Popis	Spotřeba (MWh)		
		2020	2021	2022
400211844757	MŠ + ŠJ - Syrovice 599		6,61	
400200919862	MŠ + ŠJ - Syrovice 297		22,073	25,165
400211836691	MŠ + ŠJ - Syrovice 599		11,806	10,852
400211844757	MŠ1 - Syrovice 297			5,806
400200919787	Základní škola		16,238	26,099
400200160974	Obecní úřad		7,47	8,065
400211701029	Vodojem		38,369	34,733
400212865904	Sportoviště	2,385	2,915	2,439
400212483085	Juvena VO	5,105	4,82	4,589
400211099942	Chocholáč VO	29,568	27,99	28,949
400220781784	Klínek			0,127
400200162244	Hřbitov – Syrovice 98		0	0
400200161957	Syrovice 60 - pošta	13,601	13,92	11,903
400200160745	Ostatní Syrovice	37,58	33,197	
400200160820	Ostatní Syrovice	18,203	16,339	15,72
400211730449	Ostatní Syrovice VO	12,178	12,674	11,749
400211029611	Sběrný dvůr			6,568
	Spotřeba celkem	118,62	214,421	192,764

Dle uvedených spotřeb je pro celkovou roční spotřebu obce uvažováno s hodnotou 200MWh.

Technický návrh systému a kalkulace návratnosti jednotlivých fotovoltaických systémů byly zpracovány v nástroji PV*SOL premium 2023 (R3) přičemž pro kalkulaci předpokládané vlastní spotřeby byla použita uvažovaná celková průměrná spotřeba obce ve všech odběrných místech (200 MWh).

V Brně dne 19.2. 2023

Ing. Miroslav Vavera

miroslav.vavera@sunlux.cz

+420-606-733-620

B. OBSAH STUDIE

B.1. PŘEHLED

Zpracovaná studie hodnotí možnosti instalace fotovoltaické elektrárny (dále FVE) jako alternativního zdroje elektrické energie pro provoz objektů obce Syrovice.

Instalace FVE je zvažována na střechách budov Základní a mateřské školy Syrovice, Obecního úřadu Syrovice a vodojemu.

Předmětem hodnotící studie nebyl detailní návrh řešení a umístění technologie (tedy konkrétní provedení přípojek do elektrické sítě, umístění technologie, případné potřeby dodatečných úprav stávajících elektrických rozvodů apod.) ani hodnocení statických předpokladů střech pro umístění dodatečného přitížení od fotovoltaických panelů, konstrukcí a případné zátěže.

C. PROJEKT FVE – OBECNÍ ÚŘAD SYROVICE

Název programu: RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce

Název žadatele: Obec Syrovice

Identifikační údaje zpracovatele studie: Ing. Miroslav Vavera, Vrchlického 1748, 664 34 Kuřim, IČ 45636877

Datum zpracování: 19.2. 20223

C.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE

Fotovoltaická elektrárna je umístěna na objektu obecního úřadu na adrese Syrovice 298, 664 67 Syrovice, parcely 281/1 a 282, k.ú- Syrovice



Obrázek 1 OÚ Syrovice - snímek katastrální mapy



Obrázek 2 OÚ Syrovice - foto

C.2. POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

Jedná se o fotovoltaickou elektrárnu o instalovaném výkonu 28,98 kWp s akumulací o nominální kapacitě 23,2 kWh, umístěnou na střeše objektu obecního úřadu.

C.2.1. DEFINICE TYPŮ INSTALOVANÝCH KOMPONENT

Pro FVE jsou použity monokrystalické fotovoltaické panely o výkonu 410 Wp s účinností minimálně 21%, hybridní fotovoltaický střídač o výkonu 15kW doplněný o lithiové baterie o kapacitě 23,2 kWh a dále o síťový střídač o výkonu 10kW.

Minimální účinnosti jednotlivých komponent jsou uvedeny v části *Katalogové listy* v dokumentu Obecní úřad Syrovice_návrh_FVE.PDF, který je přílohou tohoto dokumentu. Dokument byl vytvořen v aplikaci PVSOL a pro kalkulaci předpokládaných výnosů jsou použity komponenty SOLAX, které mohou být pro realizaci nahrazeny obdobnými komponenty jiných výrobců při splnění minimálních požadovaných parametrů.

Navržené komponenty splňují požadavky na minimální účinnost životnost jednotlivých prvků:

C.2.1.1. ÚČINNOST KOMPONENT

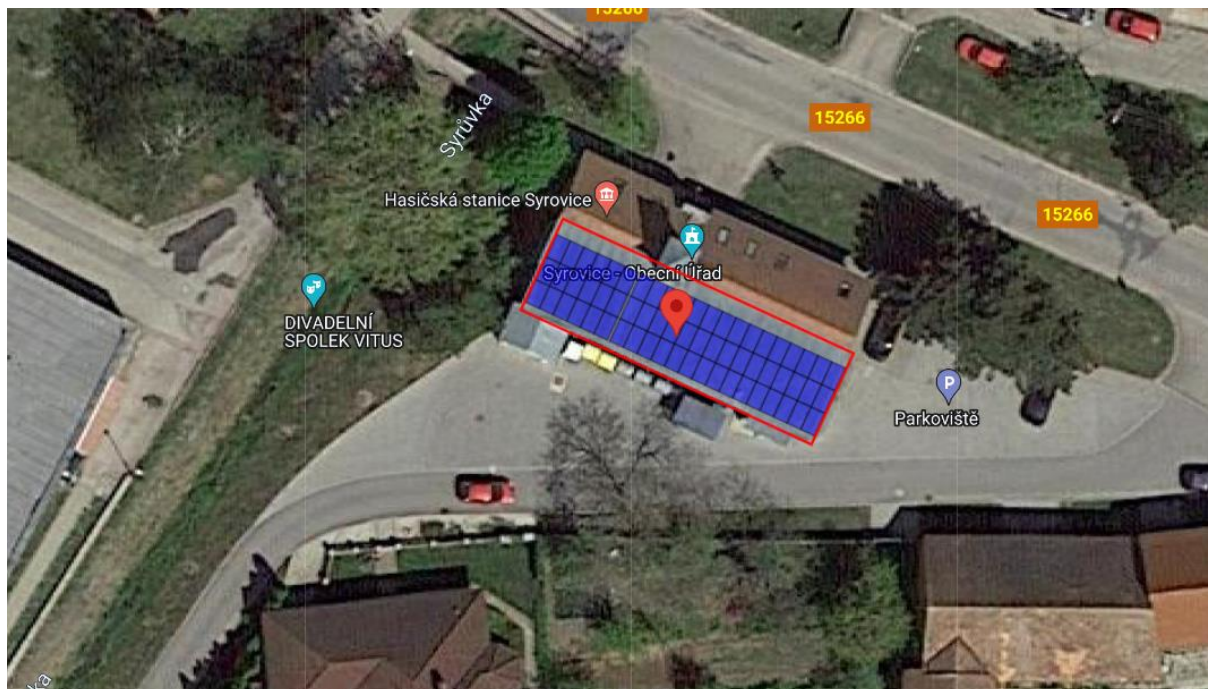
Technologie	Technický parametr	Splněno (ANO/NE)
Fotovoltaické moduly Monofaciální z monokrystalického křemíku	Minimální účinnost 19,0 %	ANO
Měniče	97,0 %	ANO

C.2.1.2. ŽIVOTNOST KOMPONENT

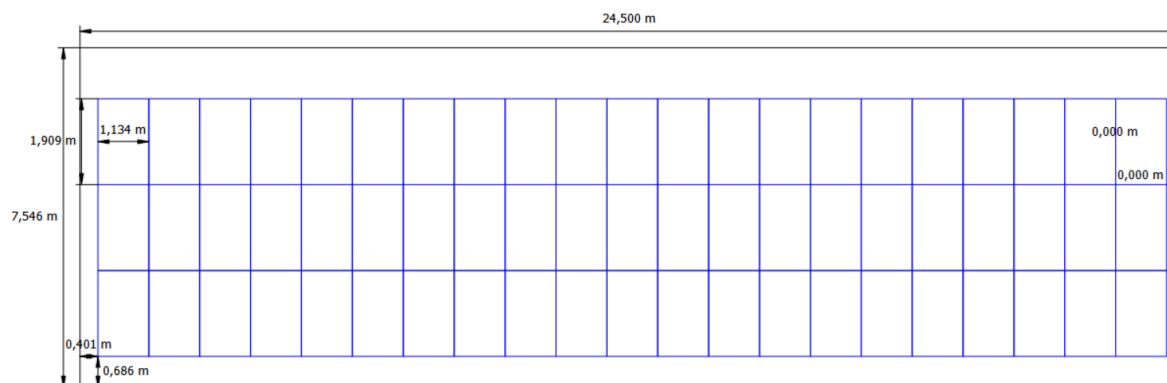
Technologie	Technický parametr	Splněno (ANO/NE)
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem	ANO
Fotovoltaické moduly	min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem	ANO
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	ANO
Elektrické akumulátory	záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)	ANO

C.3. VÝKRESOVÁ ČÁST

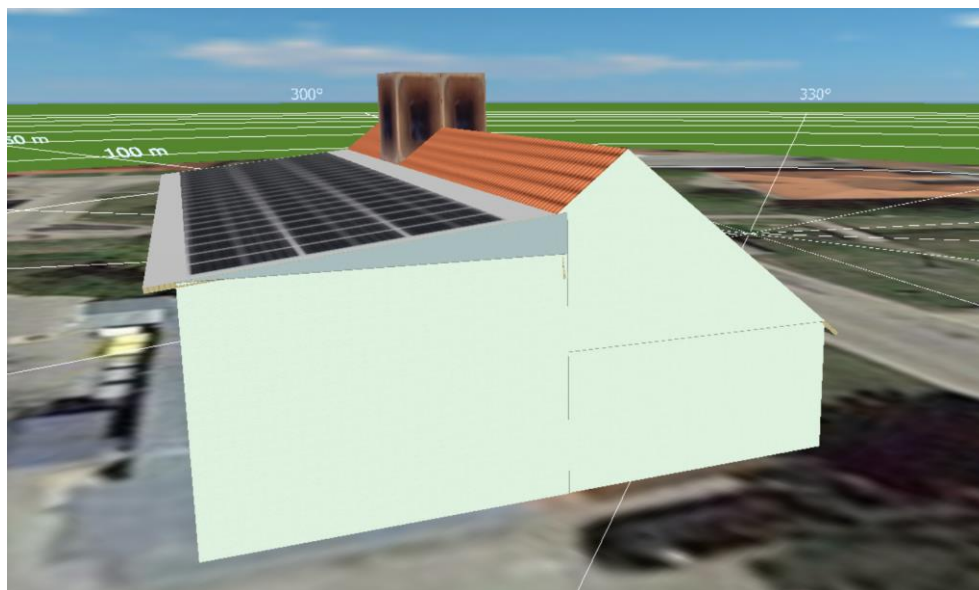
C.3.1. SITUACE



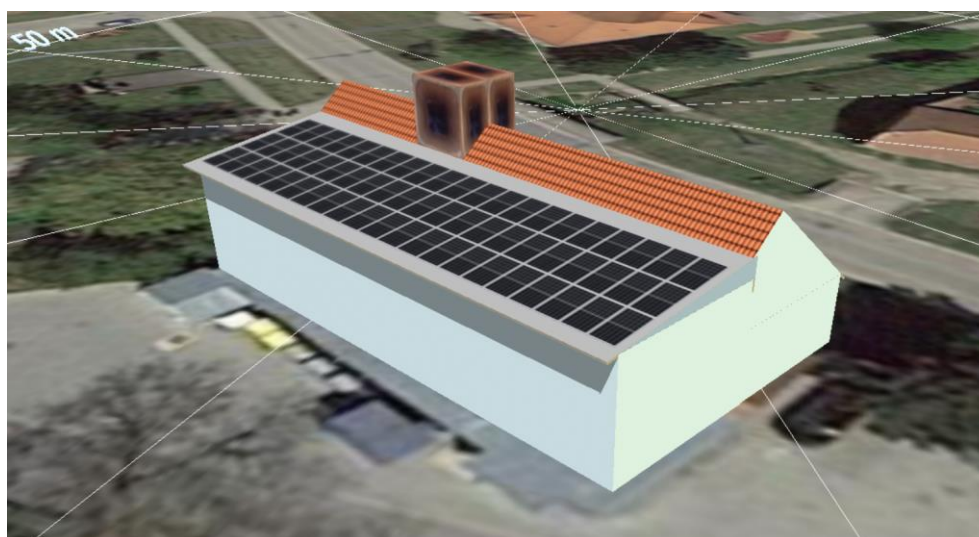
C.3.2. PŮDORYS ROZLOŽENÍ PANELŮ



C.3.2.1. ZÁKLADNÍ ŘEZ



C.3.2.2. VIZUALIZACE



D. PROJEKT FVE – ZÁKLADNÍ ŠKOLA SYROVICE

Název programu: RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce

Název žadatele: Obec Syrovice

Identifikační údaje zpracovatele studie: Ing. Miroslav Vavera, Vrchlického 1748, 664 34 Kuřim, IČ 45636877

Datum zpracování: 19.2. 20223

D.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE

Fotovoltaická elektrárna je umístěna na objektu Základní školy Syrovice na adrese Syrovice 152, 664 67 Syrovice, parcela č. 41, k.ú- Syrovice



Obrázek 3 ZŠ Syrovice - snímek katastrální mapy



Obrázek 4 ZŠ Syrovice - foto

D.2. POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

Jedná se o fotovoltaickou elektrárnu o instalovaném výkonu 22,55 kWp s akumulací o nominální kapacitě 23,2 kWh, umístěnou na střeše objektu obecního úřadu.

D.2.1. DEFINICE TYPŮ INSTALOVANÝCH KOMPONENT

Pro FVE jsou použity monokrystalické fotovoltaické panely o výkonu 410 Wp s účinností minimálně 21%, hybridní fotovoltaický střídač o výkonu 15kW doplněný o lithiové baterie o kapacitě 23,2 kWh a dále o síťový střídač o výkonu 6kW.

Minimální účinnosti jednotlivých komponent jsou uvedeny v části *Katalogové listy* v dokumentu *ZŠ_MŠ_Syrovíce.PDF*, který je přílohou tohoto dokumentu. Dokument byl vytvořen v aplikaci PVSOL a pro kalkulaci předpokládaných výnosů jsou použity komponenty SOLAX, které mohou být pro realizaci nahrazeny obdobnými komponenty jiných výrobců při splnění minimálních požadovaných parametrů.

Navržené komponenty splňují požadavky na minimální účinnost životnost jednotlivých prvků:

D.2.1.1. ÚČINNOST KOMPONENT

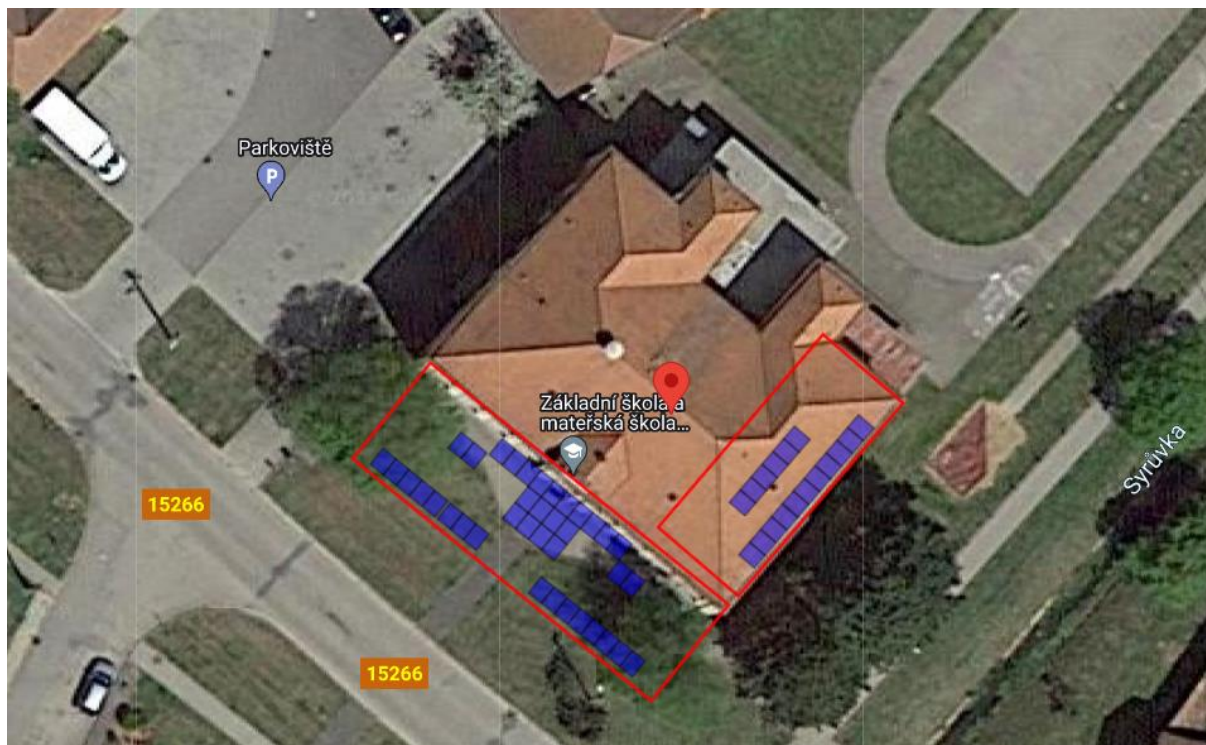
Technologie	Technický parametr	Splněno (ANO/NE)
Fotovoltaické moduly Monofaciální z monokrystalického křemíku	Minimální účinnost 19,0 %	ANO
Měniče	97,0 %	ANO

D.2.1.2. ŽIVOTNOST KOMPONENT

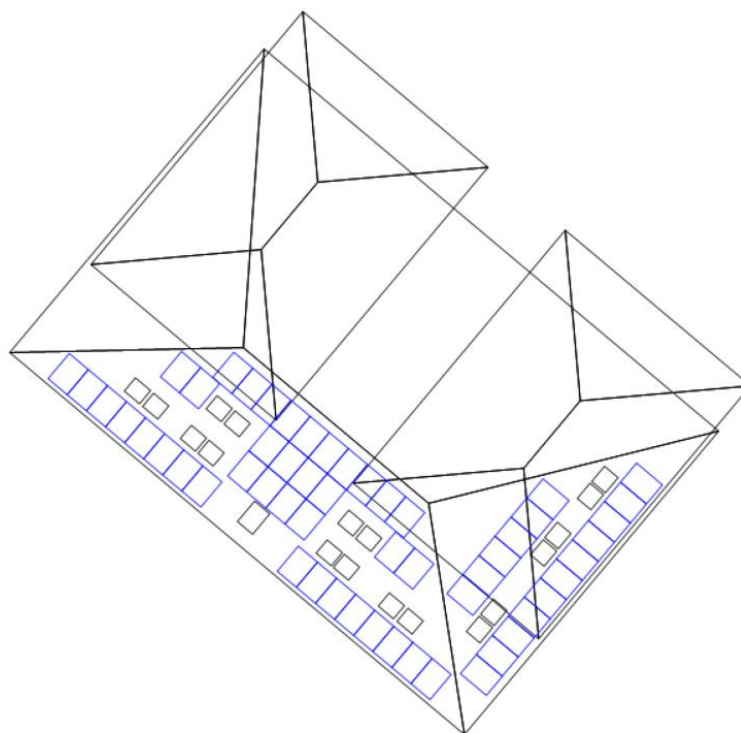
Technologie	Technický parametr	Splněno (ANO/NE)
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem	ANO
Fotovoltaické moduly	min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem	ANO
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	ANO
Elektrické akumulátory	záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)	ANO

D.3. VÝKRESOVÁ ČÁST

D.3.1. SITUACE

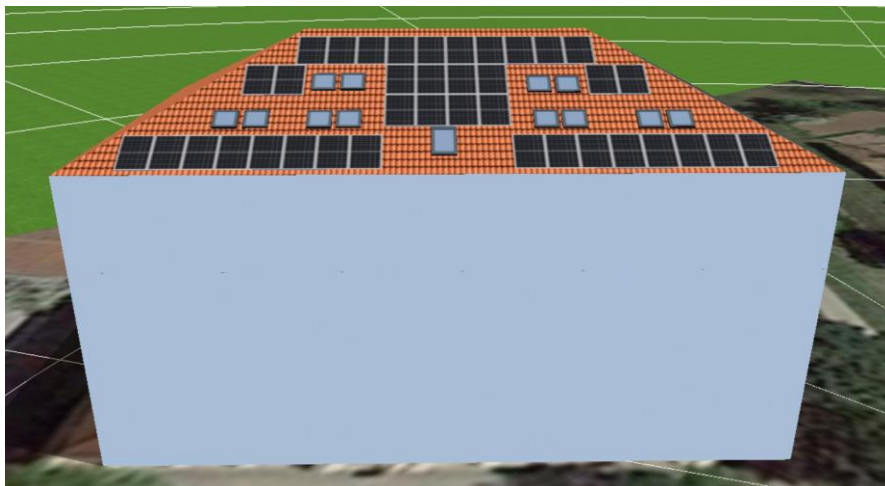


D.3.2. PŮDORYS ROZLOŽENÍ PANELŮ



D.3.3. ZÁKLADNÍ ŘEZY

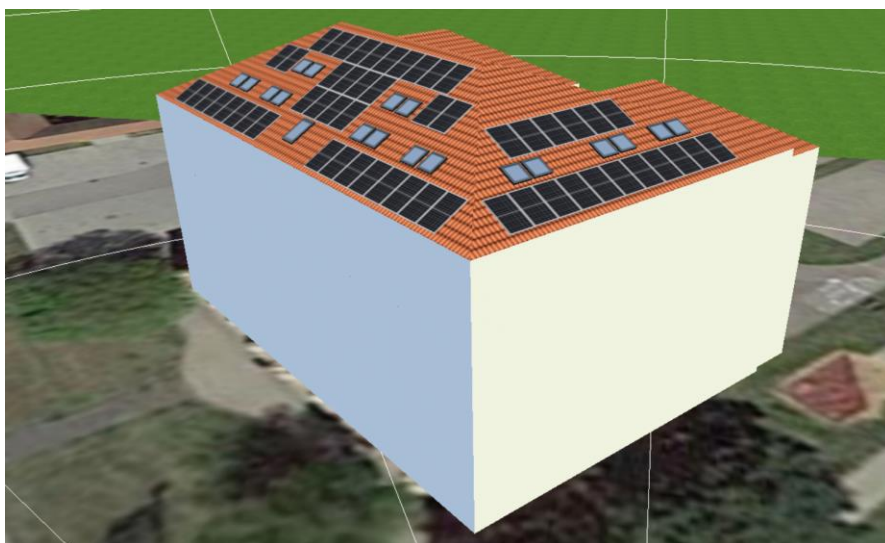
D.3.3.1. POHLED JIHOZÁPADNÍ



D.3.3.2. POHLED JIHOVÝCHODNÍ



D.3.3.3. VIZUALIZACE



E. PROJEKT FVE – VODÁRNA SYROVICE

Název programu: RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce

Název žadatele: Obec Syrovice

Identifikační údaje zpracovatele studie: Ing. Miroslav Vavera, Vrchlického 1748, 664 34 Kuřim, IČ 45636877

Datum zpracování: 19.2. 20223

E.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKACE

Fotovoltaická elektrárna je umístěna na objektu vodárny obce Syrovice na parcele č. 1129/5, k.ú. Syrovice, 664 67 Syrovice,



Obrázek 5 Vodárna Syrovice - snímek katastrální mapy



Obrázek 6 Vodárna Syrovice - foto

E.2. POPIS NOVÉ FVE Z POHLEDU POVINNÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

Jedná se o fotovoltaickou elektrárnu o instalovaném výkonu 7,38 kWp bez akumulace, umístěnou na střeše objektu obecního úřadu.

E.2.1. DEFINICE TYPŮ INSTALOVANÝCH FOTOVOLTAICKÝCH KOMPONENT

Pro FVE jsou použity monokrystalické fotovoltaické panely o výkonu 410 Wp s účinností minimálně 21% a síťový střídač o výkonu 6kW.

Minimální účinnosti jednotlivých komponent jsou uvedeny v části *Katalogové listy* v dokumentu *FVE vodárna Syrovice.PDF*, který je přílohou tohoto dokumentu. Dokument byl vytvořen v aplikaci PVSOL a pro kalkulaci předpokládaných výnosů jsou použity komponenty SOLAX, které mohou být pro realizaci nahrazeny obdobnými komponenty jiných výrobců při splnění minimálních požadovaných parametrů.

Navržené komponenty splňují požadavky na minimální účinnost životnost jednotlivých prvků:

E.2.1.1. ÚČINNOST KOMPONENT

Technologie	Technický parametr	Splněno (ANO/NE)
Fotovoltaické moduly Monofaciální z monokrystalického křemíku	Minimální účinnost 19,0 %	ANO
Měniče	97,0 %	ANO

E.2.1.2. ŽIVOTNOST KOMPONENT

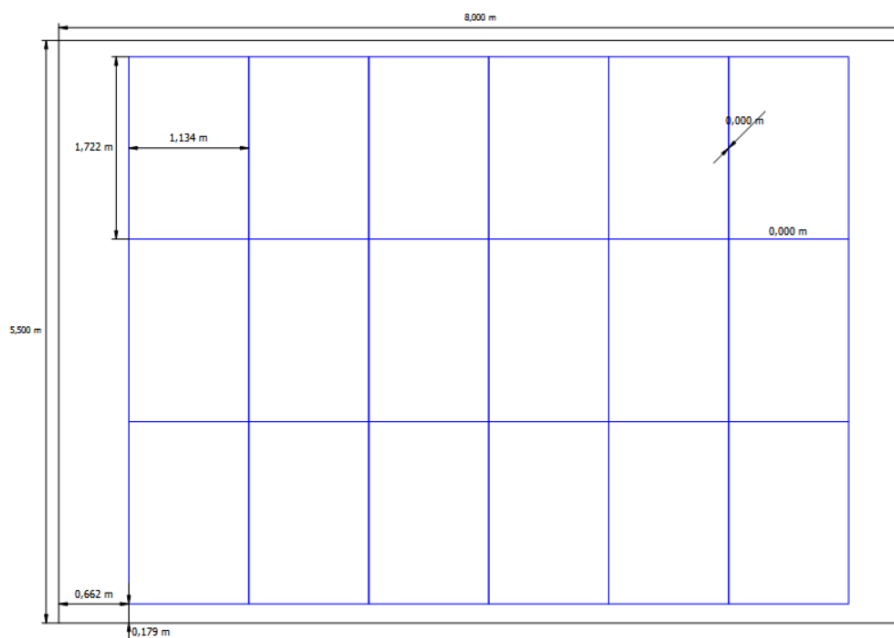
Technologie	Technický parametr	Splněno (ANO/NE)
Fotovoltaické moduly	min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem	ANO
Fotovoltaické moduly	min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem	ANO
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození	ANO

E.3. VÝKRESOVÁ ČÁST

E.3.1.SITUACE

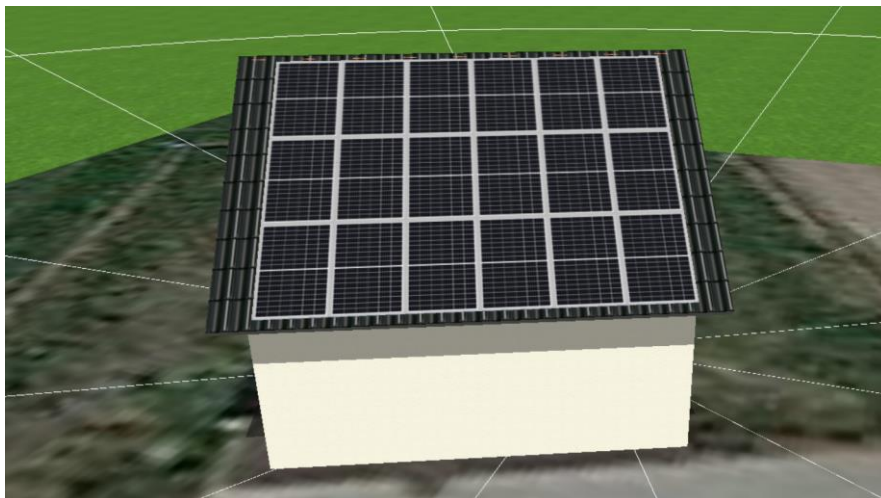


E.3.2.PŮDORYS ROZLOŽENÍ PANELŮ

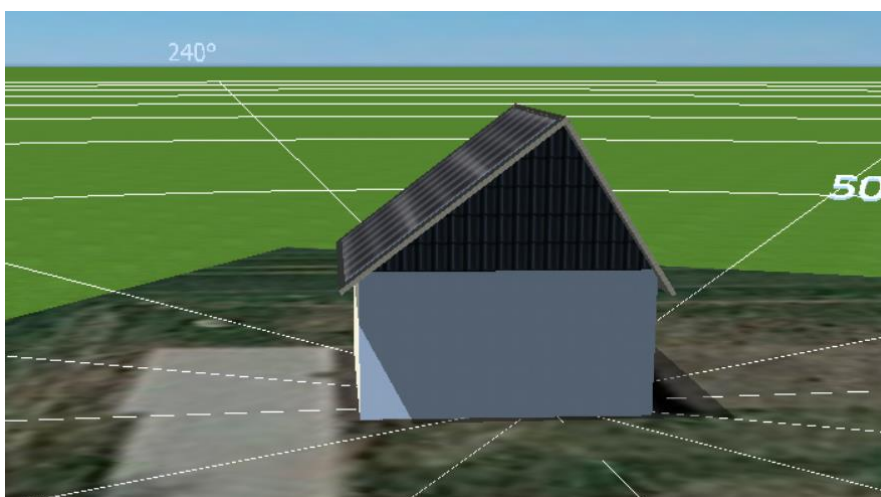


E.3.3. ZÁKLADNÍ ŘEZY

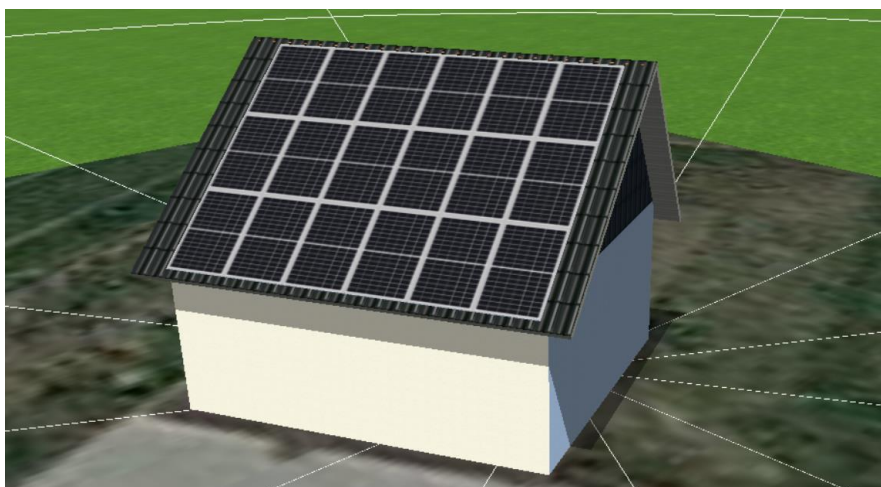
E.3.3.1. POHLED JIHOVÝCHODNÍ



E.3.3.2. POHLED SEVEROVÝCHODNÍ



E.3.3.3. VIZUALIZACE



F. VÝSLEDKY A ZÁVĚRY

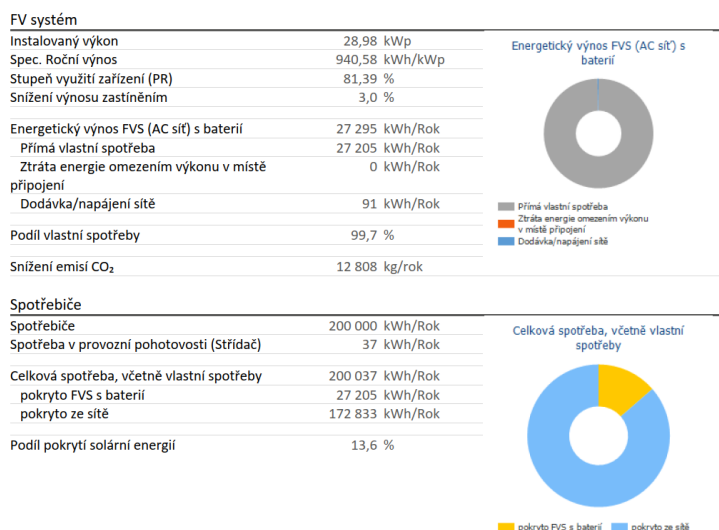
Pro potřeby snížení energetické náročnosti provozů obce Syrovice jsou navrženy 3 fotovoltaické elektrárny

1. Elektrárna o výkonu 28,98 kWp s akumulací 23,2 kWh instalovaná na střeše obecního úřadu
2. Elektrárna o výkonu 22,55 kWp s akumulací 23,2 kWh instalovaná na střeše základní školy
3. Elektrárna o výkonu 7,38 kWp bez akumulace instalovaná na střeše vodárny.

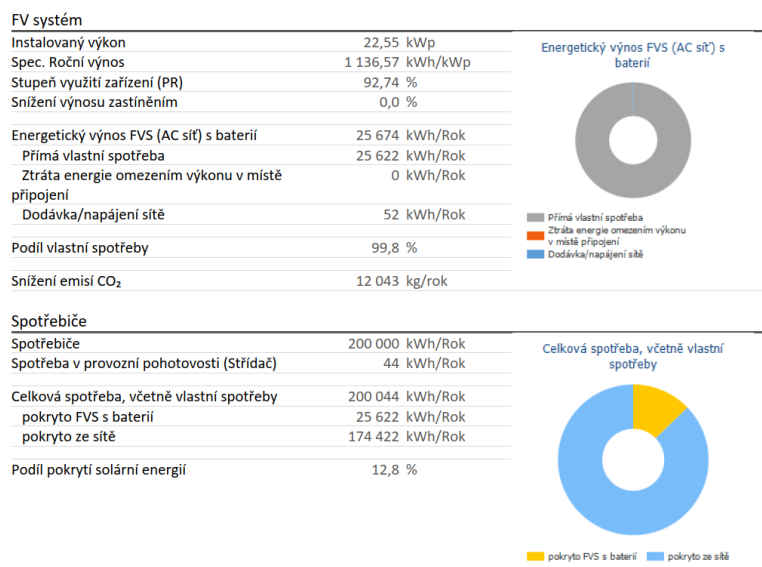
Jak plyne ze simulací výroby a spotřeby zpracovaných v návrhovém nástroji PV SOL (viz přílohy tohoto dokumentu) činí procento využití vyrobené elektrické energie zhruba 99% v celoročním průměru při uvažované celkové spotřebě všech odběrných míst v obci na úrovni cca 200MWh.

Provedený výpočet je částečně ovlivněn skutečností, že byly provedeny 3 samostatné návrhy FV elektráren a pro každý z těchto návrhů byla na straně spotřeby vždy uvažována hodnota 200MWh (tedy bez vlivu ostatních elektráren). Vzhledem k úrovni spotřeby však lze toto zjednodušení zanedbat a s dostatečnou mírou přesnosti je možno prohlásit, že vlastní spotřeba kombinovaného zdroje sestávajícího ze všech 3 elektráren bude při předpokládané roční spotřebě 200MWh vysoko nad 90%.

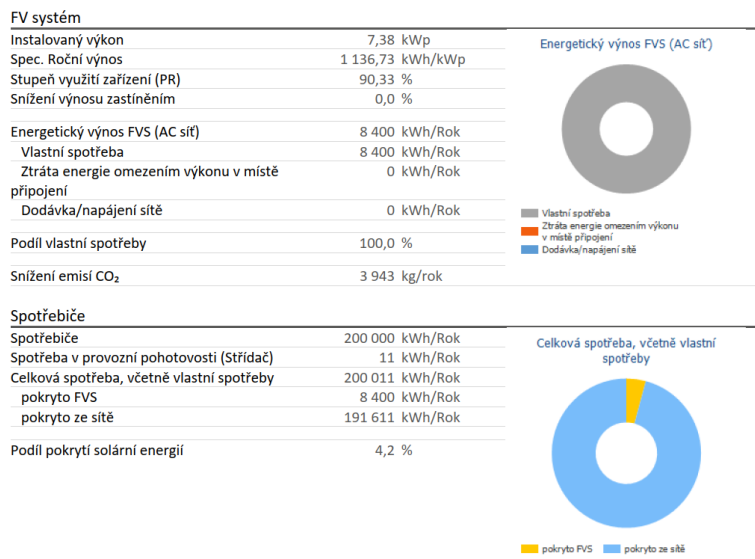
Instalované elektrárny dle provedeného výpočtu sníží spotřebu obce o 30,6%.



Obrázek 7 Předpokládané poměry výroby a spotřeby – FVE Obecní úřad



Obrázek 8 Předpokládané poměry výroby a spotřeby – FVE Základní škola



Obrázek 9 Předpokládané poměry výroby a spotřeby – FVE Vodárna

G. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Obecní úřad Syrovice_návrh_FVE.pdf

- Technický návrh FV elektrárny o výkonu 28,98 kWp s akumulací 23,2 kWh včetně předpokládaného rozmístění panelů na střeše, kalkulace výnosů a kalkulace návratnosti.

Příloha č. 2 - ZŠ_MŠ_Syrovice.pdf

- Technický návrh FV elektrárny o výkonu 22,55 kWp s akumulací 23,2 kWh včetně předpokládaného rozmístění panelů na střeše, kalkulace výnosů a kalkulace návratnosti.

Příloha č. 3 - FVE vodárna Syrovice.pdf

- Technický návrh FV elektrárny o výkonu 7,38 kWp bez akumulace včetně předpokládaného rozmístění panelů na střeše, kalkulace výnosů a kalkulace návratnosti.