



Ministerstvo životního prostředí



---

# MODERNIZAČNÍ FOND

---

## ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Podpora fotovoltaických elektráren (FVE) v rámci programu RES



Ministerstvo životního prostředí



## Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení.....	3
2. Identifikační údaje projektu/žadatele.....	3
3. Podklady pro zpracování EP.....	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP <sup>1</sup> .....	4
3.2. Údaje o energetických vstupech.....	5
4. Navrhovaná opatření.....	7
4.1. Instalace FVE.....	7
4.2. Management hospodaření s energií.....	8
4.3. Renovace střech a modernizace elektroinstalace.....	13
5. Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů.....	13
6. Ekologické vyhodnocení.....	14
7. Závěr.....	15
Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.....	15



Ministerstvo životního prostředí



## 1 Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (dále jen „EP“) je zpracováno pro potřeby žádosti o podporu z Modernizačního fondu (dále jen „ModFond“).

Účelem zpracování EP je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb (nákupu) elektrické energie prostřednictvím fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“), přičemž výchozím stavem je stávající spotřeba elektrické energie vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

Alternativně je účelem vyčíslení (výpočet) dodávek elektrické energie do distribuční soustavy, či kombinace vlastní spotřeby a dodávek do distribuční soustavy.

## 2 Identifikační údaje projektu/žadatele

Název projektu:

Vybudování FVE pro MŠ v obci Svinošice

Identifikační údaje žadatele o podporu:

Obec Svinošice

Svinošice 1

679 22 Svinošice

IČ 00637700

Identifikační údaje zpracovatele EP:

Plus Projekt, s.r.o.

IČ: 08671427

Energetický specialista: Ing. Marek Řičica

Oprávnění číslo: 1321

Tel. 605 201 397

Email: marek.ricica@centrum.cz

Datum zpracování 23.1.2023

Marek  
Řičica

Digitálně podepsal  
Marek Řičica  
Datum: 2023.01.26  
04:01:09 +01'00'



Ministerstvo životního prostředí



### 3 Podklady pro zpracování EP<sup>1</sup>

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- ✓ Foto a dokumenty ke stávajícímu stavu,
- ✓ Studie stavebně technologického řešení FVE,
- ✓ Technická dokumentace výrobků,
- ✓ Faktury a účetní doklady evidující spotřebovanou elektrickou energii dodávanou do objektu v posledních 2 letech, resp. 24 po sobě jdoucích měsíců+ evidence spotřeby vedená provozovatelem objektu,
- ✓ Vlastní prohlídka objektů a fotodokumentace,
- ✓ Smlouva o připojení výroby elektřiny k elektrizační soustavě podle § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění (energetický zákon) nebo Smlouva o uzavření budoucí smlouvy o připojení.

#### 3.1 Popis stávajícího stavu předmětu EP1

##### Základní údaje o předmětu EP

- a) *Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP.*  
Předmětem EP je objekt MŠ v obci Svinošice. Část prostor objektu je nárazově několikrát v průběhu roku využívána také jako kulturní dům.  
CZ-NACE – 8510 – Předškolní vzdělávání
- b) *Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních dvou letech nebo 24 po sobě jdoucích měsících (provozní hodiny, míra využití, obsazenost apod.)*  
Chod MŠ je zajištěn celoročně mimo krátkodobá přerušení, která jsou vždy včas oznámena. Jedná se např. o období jarních nebo vánočních prázdnin. Provozní doba je v pracovní dny od 6:30 do 16:30. MŠ má kapacitu 25 dětí, která je naplněna a stejnou kapacitu má také jako školní jídelna – výdejna jídel.  
Provoz zajišťuje 5 pedagogických zaměstnanců a dále 4 zaměstnanci, kteří se věnují správním činnostem (vedoucí stravování, školník apod.).  
Prostory kulturního domu, jehož sál má kapacitu 60 osob, jsou využity 3x týdně na lekce cvičení a nárazově o víkendech (jak obecní, tak soukromé akce).
- c) *Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.*

<sup>1</sup> Dle typu realizovaného projektu.



Ministerstvo životního prostředí



Žadatel nyní neplánuje žádné změny, které by vedly k ovlivnění provozu anebo využití objektu. Zvažováno je pouze zvýšení kapacity MŠ na 28 dětí a s tím provedení souvisejících úprav. Jedná se však o vnitřní úpravy bez dopadu na spotřebu energií

d) *Základní popis technického zařízení, či energetických systémů budovy, které mají vazbu na spotřebu elektrické energie,*

Prostory MŠ – vytápění a ohřev TV je realizován pomocí zemního plynu. V MŠ lze za významné spotřebiče energie považovat pračku a sušičku, ve výdejně stravy dvě myčky a vodní lázeň na udržování teploty stravy. Dále má školka keramickou elektrickou pec.

Dále je v prostorách MŠ instalována VZT s rekuperací a klimatizací na dohřezování přiváděného vzduchu.

Osvětlení zajišťují v hlavních místnostech zářivková tělesa 3x36 W a na chodbách LED světla.

Prostory KD – vytápění pomocí plynového vaf topidla, voda se ohřívá pomocí elektrického bojleru. V roce 2019 proběhla rekonstrukce, kdy bylo původní osvětlení nahrazeno novým, jež využívá LED technologie.

e) *Popis pozemků (parcelní čísla, třídy ochrany apod.), kde bude FVE instalována.*

FVE bude instalována na střechu stávajícího objektu MŠ, který je ve vlastnictví obce Svinošice. Stavba je umístěna na pozemku s parcelním číslem 213 v katastrálním území Svinošice [760889]. Jedná se o objekt s číslem popisným 1, který je vedený jako víceúčelová stavba.

### 3.2 Údaje o energetických vstupech<sup>2</sup>

*Údaje z účetních dokladů za předcházející dva uzavřené roky (24 po sobě jdoucí měsíce). Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby.*

Na objektu probíhá fakturace ve stanovených zúčtovacích obdobích. Tato období netvoří kalendářní rok od 1.1. do 31.12., ale každé je ustanoveno od června do června následujícího roku. Předloženy byly fakturační podklady – část fakturace včetně období, jehož se dotýká covid-19 a podklady za období, kdy došlo ke krachu dodavatele Bohemia Energy. Poté se stal dočasně dodavatelem elektřiny E.ON Energie, a.s. jako dodavatel poslední instance (DPI), který vyúčtoval dodávky od 14.10.2021 do 23.11.2021. Od 24.11.2021 se stala dodavatelem elektrické energie společnost ČEZ. Doložené podklady se týkají období 06/20-06/21, od 06/21-10/21 chybí. Od 10/21-06/22 pak fakturační doklady byly doloženy.

Z výše uvedeného vyplývá, že fakturační období je nyní ve své polovině. Proto jsem při stanovení průměrných hodnot spotřeby vycházel z doložené evidence v excelu pro roky 2021 a 2022. Tato evidence

<sup>2</sup> Irelevantní v případě, že se jedná o projekt, který řeší čistou dodávku do distribuční soustavy.



Ministerstvo životního prostředí



je vedena od roku 2018, kdy byla MŠ uvedena do provozu a zahrnuje i předchozí roky, ze kterých je patrné, jak se spotřeba elektřiny vyvíjela v jednotlivých letech.

Za celých 12 měsíců spotřeba pro jednotlivé roky činila:

2019 – 7 574 kWh

2020 – 6 820 kWh

2021 – 7 600 kWh

2022 – 8 677 kWh

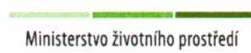
V roce 2019, který byl první s kompletní evidencí spotřeby po celých 12 měsících, byla spotřeba ovlivněna v měsíci červnu provozem klimatizace „bez regulace“ a došlo tak cca k dvojnásobnému zvýšení měsíční spotřeby. Provoz a tím pádem i spotřeba el.energie byla ovlivněna také v letech 2020 a 2021 pandemií covid-19. Provoz MŠ i KD byl proto omezen v souladu s nařízeními vlády.

Jako průměrné hodnoty spotřeby pro stávající stav však byly použity informace z let 2021 a 2022.

U stanovení průměrné ceny jsem vycházel z fakturačních údajů. Cena za dodanou elektrickou energii je tvořena částí obchodní a distribuční. Obojí se v posledních letech prudce zvýšilo. Při srovnání fakturace za 06/20-06/21 činila cena za kWh cca 5,5 Kč. V období 11/21-06/22 činila cena za kWh již 8,21 Kč a v krátkém období jež fakturoval DPI byla cena dokonce 8,24 Kč/kWh. Podle aktuálního ceníku a navýšení záloh lze však předpokládat, že ceny, které bude vlastník objektu nadále platit se budou pravděpodobně pohybovat až kolem 9 Kč/kWh. Jako průměrnou hodnotu jsem tedy převzal cenu za poslední období 8,21 Kč/kWh.

Průměrné hodnoty						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	8,1385	3,6	29,3	8,1385	66,82

**U částečně nevyužívaných budov**, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. **Navýšení** spotřeby energie, kterou změna provozu ovlivní, musí být stanoveno relevantním výpočtem.



## 4 Navrhovaná opatření<sup>3</sup>

V rámci realizace projektu dojde k instalaci střešní FVE a dále k instalaci bateriového úložiště. Parametry a bližší informace jsou rozepsány v jednotlivých kapitolách níže.

### 4.1 Instalace FVE

- **FVE, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy ModFond**  
Je navrženo umístění FVE na jižně orientovanou část střechy objektu MŠ o výkonu 7,2 kWp. Návrh zahrnuje instalaci 18 ks monokrystalických FV panelů, každý o výkonu 400 Wp a 1 ks měniče o výkonu 6,5 kW. Instalovaná FVE bude vyrábět elektřinu především pro vlastní spotřebu objektu, kterou pokryje podle výpočtu z necelých 65 %. Přebytek výroby bude odprodán do sítě.

FV panely splní minimálně tyto požadavky/parametry:

Soubory norem - IEC 61215 a IEC 61730

Minimální účinnost při standardních testovacích podmínkách (STC) - 19 %

Požadované zajištění životnosti - minimálně 20letá lineární záruka na výkon s maximálním poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem a minimálně 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče splní minimálně tyto požadavky/parametry:

Soubory norem - IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Minimální účinnost - 97,0 % (Euro účinnost)

Požadované zajištění životnosti - záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

- **bateriová akumulace, včetně definice technických parametrů vycházejících z příslušné výzvy ModFond**  
Součástí instalace FVE bude také instalace bateriového úložiště o výkonu 5,12 kWh. Elektrické akumulátory splní minimálně tyto požadavky/parametry:  
Soubory norem - dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)  
Požadované zajištění životnosti - záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

<sup>3</sup> Dle typu realizovaného projektu.



Ministerstvo životního prostředí



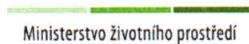
Budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě souborů norem požadovaných Specifickými pravidly.

#### Základní parametry FVE:

Instalovaný (špičkový) výkon FVE	7,2	kWp
Kapacita akumulace elektrické energie	5,12	kWh
Roční produkce elektrické energie z FVE	7,763	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE využitá k vlastní spotřebě v budově, budovách, či infrastruktuře	5,021	MWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE dodaná do distribuční soustavy	2,742	MWh/rok
Využití vyrobené energie pro vlastní spotřebu (v řešených budovách, infrastruktuře)	64,6	%
Poměr průměrné spotřeby objektu a produkce FVE*	104,8	%

\*Uvedený poměr průměrné spotřeby objektu (za roky 21 a 22) a produkce FVE v tomto případě značí, že spotřeba objektu v roční bilanci je o necelých 5 % vyšší než produkce FVE. Z toho vyplývá splnění podmínky, že „V investičně dotčených objektech žadatele musí být spotřebováno alespoň 80 % vyrobené elektřiny z nově instalovaných FVE za celý projekt v roční bilanci“. Pokud by se uvažoval s ohledem na splnění uvedené podmínky s nejhorším rokem (rok s nejnižší spotřebou, a tedy nejvyššími přetoky do sítě), jednalo by se od zahájení provozu o rok 2020. V tomto roce činila spotřeba objektu 6,82 MWh. Při uvažované produkci FVE 7,763 MWh/rok to znamená využití vyrobené energie v objektu dle roční bilance ve výši 87,9 %. Podmínka výzvy je tak splněna.





## 4.2 Management hospodaření s energií

Navrhnout systém energetického managementu, tj. jeho zavedení, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Ve stávajícím stavu nemá žadatel zaveden systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001. Úroveň stávajícího energetického managementu lze dle tabulky níže zařadit na rozhraní 1 a 2 stupně.

Funkce samostatného energetického manažera sice není ustanovena, ale objekt má na starosti z hlediska energií jediná osoba. V současnosti není osazen systém monitoringu energie. Není prováděn žádný druh pozitivní diskriminace některých systémů (např. obnovitelných a druhotných zdrojů energie apod.)

Při hospodaření s energií se jednotliví pracovníci řídí nepsaným souborem pokynů a postupů s cílem minimalizovat náklady na energii. Neexistuje oficiálně stanovená energetická politika. Celkově zatím nelze hodnotit úroveň, ale bude se pohybovat na stupni 1-2

## Úroveň energetického managementu

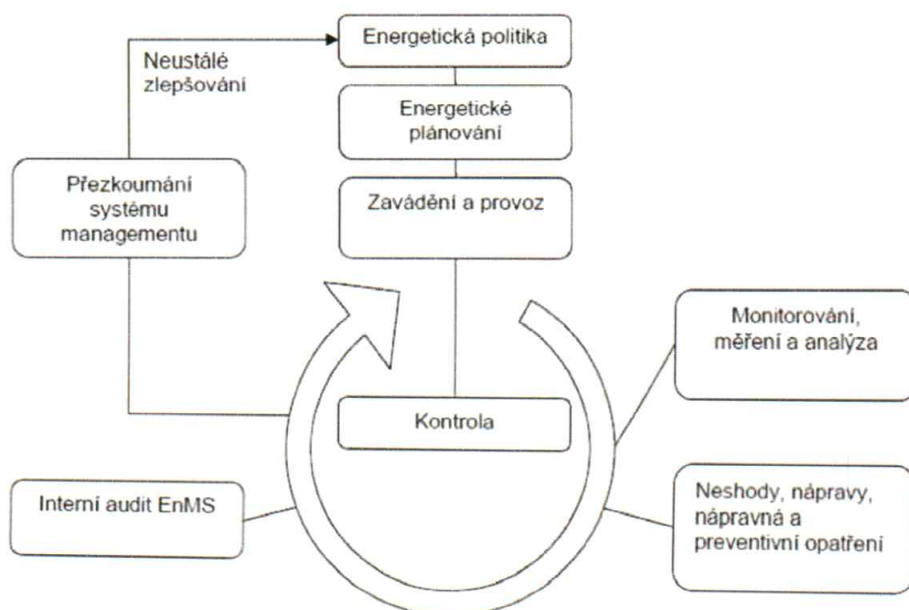
Stupeň	Energetická politika	Organizace	Motivace	Informační systémy	Marketing	Investice
4	Energetická politika, akční plány a pravidelné revize jsou závazkem top managementu jako prvek environmentální strategie	Energetický management je plně integrován do struktury managementu. Je delegována jasná odpovědnost za spotřebu energie	Formální a neformální komunikační kanály jsou energetickým manažerem a pracovníky energetického hospodářství pravidelně využívány na všech úrovních řízení	Důkladný systém stanovení cílů, monitoringu spotřeby, identifikace seřadění, kvantifikace úspor a sledování rozpočtu	Marketing hodnoty energetické účinnosti a výkonnosti energetického managementu jak v rámci organizace, tak v jejím okolí	Pozitivní diskriminace ve prospěch „zelených“ systému s detailním vyhodnocováním investic do všech nově postavených nebo renomovaných příležitostí
3	Formální energetická politika bez aktivního závazku top managementu	Energetický manažer je odpovědný energetickému výboru, v němž jsou zástupci všech uživatelů a jemuž předsedá člen představenstva	Energetický výbor představuje spolu s přímým kontaktem s hlavními uživateli hlavní kanál	M& T reportuje individuální předpoklady, které jsou založeny na dílčím měření, ale úspory nejsou účinně reportovány uživateli	Program povědomí mezi zaměstnanci a pravidelné veřejné kampaně	Využití vybraných kritérií návratnosti, podobně jako u ostatních investic
2	Neschválená energetická politika stanovená energetickým manažerem nebo vedoucím oddělení	Funkce energetického manažera ustanovena a obsazena, reportování ad-hoc výboru, liniového managementu a pravomoci jsou nejasné	Kontakt s hlavními uživateli přes ad-hoc výbor, jemuž předsedá nadřízený manažer	Reporty Monitoringu a targetingu vycházejí z údajů naměřených z dodávek energie. Energetické oddělení je ad-hoc zapojené do přípravy rozpočtu	Určité ad-hoc vzdělávání a povědomí mezi zaměstnanci	Pro hodnocení investic jsou využívány pouze kritéria krátkodobé návratnosti
1	Nepsaný soubor postupů a pokynů	Energetický management charakterizován jako částečná odpovědnost určité osoby s omezenou pravomocí a vlivem	Neformální kontakty mezi inženýrem a malým počtem uživatelů	Reportovány jsou náklady určené podle fakturačních údajů. Inženýr sestavuje zprávy pro vnitřní užití v technickém oddělení	Podpora energetické účinnosti probíhá neformálními kontakty	Jsou realizována pouze nízkonákladová opatření
0	Neexistuje formulovaná politika	Neexistuje energetický management ani jakákoliv formální delegace odpovědnosti za spotřebu energie	Bez kontaktu s uživateli	Neexistuje informační systém ani účetnictví spotřeby energie	Bez podpory a osvěty energetické účinnosti	Nejsou realizovány žádné investice vedoucí k růstu energetické účinnosti

#### 4.2.1 Návrh koncepce systému managementu hospodaření s energií

Zavedení systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 má vést k zabezpečení požadovaných forem energie v daném čase, kvalitě a množství při minimalizaci nákladů a minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí.

Energetický management neznamena pouze regulaci energetické bilance pomocí monitorovací a řídicí techniky. Hlavním smyslem energetického managementu je systémové řízení na bázi obecných principů ekonomických výrobních systémů.

#### Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v normě ČSN EN ISO 50001

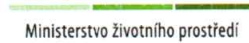


Základním pravidlem energetického managementu je neustálé zlepšování, což znamená, že energetický management je proces, nikoli projekt, jenž je jednou ukončen - provedení poslední fáze jednoho obratu cyklu je následováno první fází cyklu v dalším obratu.

#### Proces energetického managementu

##### 1) Stanovení energetické politiky (závazku)

Klíčovým úkolem pro zlepšení energetické účinnosti je stanovení cílů energetické výkonnosti a struktury, jak tyto cíle dosáhnout. Cíle energetické výkonnosti musí být měřitelné a je třeba je jasně definovat. V průběhu cyklu je třeba je zaznamenávat a srovnávat s referenčními hodnotami. Cílem může být absolutní



hodnota výroby výrobny, její části nebo technologického celku; množství uspořené emise, nebo různé měrné ukazatele (výroba na jednotku plochy solárních panelů, provozní hodinu apod.)

## 2) Plán

Plán je nástrojem pro dosažení stanovených dílčích cílů energetické politiky společnosti. Plán stanovuje činnosti nutné k dosažení cílů energetického managementu, prostředky a zdroje pro každou tuto činnost. Součástí plánu je i přidělení odpovědnosti za každou činnost a stanovení jejího časového rámce.

## 3) Zavedení a provoz

Pro zavádění a realizaci energetického managementu je užitečné zpracovat pokyn, jak postupovat krok za krokem. Při tomto procesu se může společnost obrátit na poradenské firmy. V rámci zavedení EM je třeba definovat role a odpovědnosti jednotlivých pracovníků, provádět potřebná školení zaměstnanců a informovat o cílech/závazcích a o dosažených výsledcích.

## 4) Kontrola

Důležitou součástí funkčního energetického managementu je kontrola. Smyslem kontroly je odstranění nedostatků, neshod, a především zlepšení výsledků činnosti kontrolovaného systému. Pro prokázání energetické účinnosti objektu a jejího zlepšení je třeba monitorovat a měřit energetické toky a další důležité indikátory. Kromě vstupního energetického auditu je účelné uskutečňovat tzv. periodické energetické audity, kterými se stanoví aktuální energetická náročnost, zkontroluje stav zavedení a údržby systému, porovná výsledky s cíli systému a identifikuje nová opatření ke zlepšení energetické účinnosti. Při zavedení systému managementu hospodaření s energií dle normy ČSN EN ISO 50001 musí společnost v plánovaných intervalech provádět interní audity.

## 5) Revize

Je třeba pravidelně revidovat systém energetického managementu a jeho výsledky tak, aby byla zajištěna neustálá použitelnost, účelnost a efektivnost, a aby byla výkonnost vyhodnocena srovnáním s referenčními hodnotami. Proces revize zajišťuje, že jsou shromážděny všechny informace potřebné k vyhodnocení. Revize managementu je zaměřena na případné změny energetické politiky, cílů a postupů, které budou vycházet z výsledků energetických auditů, změněných podmínek a závazku k neustálému zlepšování energetické výkonnosti.

## 6) Měření a management FVE

Ve vztahu k navrženému návrhu osazení FVE uvažujeme použití řízení výkonu pomocí systému, kdy při spouštění a konfiguraci se budou muset nastavit jednotlivé kombinace vstupů a jim odpovídající hodnoty řízení výkonu v %. Systém datové komunikace FVE bude zabezpečovat kontrolu a monitoring střídačů. Bude se jednat o zobrazení stavu zařízení, měřených hodnot, poplachových hlášení, nastavení parametrů zařízení, časových programů, dálkového ovládání. Záznam dat o výrobě a dálkový monitoring bude zabezpečený přes dohledové centrum, které zajišťuje ukládání dat z FV elektrárny a jeho vizualizaci. Síť pro přenos dat ze střídačů bude realizována po komunikační sběrnici RS485, prostřednictvím vnitřního, 4párového kabelu FTP kategorie 5e. Měření může být doplněno o čtyřkvadrantní elektroměr, umožňující měření odběru a dodávky ve stávající vstupní rozvodně.

### 4.3 Renovace střeš a modernizace elektroinstalace

*Vynucené investice do renovací konstrukcí střeš, na kterých budou instalovány FVE, a do modernizace elektroinstalace v budovách s nově instalovanými FVE.*

V rámci realizace projektu není plánována renovace střešy. Na střešchu bude pouze instalována nosná konstrukce pro uchycení FV panelů.

Současně s instalací FVE však bude provedena modernizace elektroinstalace objektu. Dojde k rekonstrukci HDO vedení, úpravě hlavního domovního vedení a dále k úpravě elektroměrového rozvaděče.

## 5 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina	8,1385	2,6	21,16	3,1175	2,6	8,11

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	61,67	13,02

## 6 Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Postup posouzení ekologické proveditelnosti návrhu pro hodnocení variant opatření a optimální varianty v rámci energetického posudku je proveden v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Ekologické hodnocení je provedeno na základě posouzení produkce emise CO<sub>2</sub> výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu.

Palivo nebo energie	t CO <sub>2</sub> /MWh <sup>1)</sup>
elektřina	0,860

Poznámka: <sup>1)</sup> Emisní faktory t CO<sub>2</sub>/MWh jsou vztaženy k výhřevnosti paliva.

### Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	29,3	11,22

### Globální hodnocení CO<sub>2</sub> pro zajištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO <sub>2</sub>	7	2,68	4,32



## 7 Závěr

### *Zhodnocení výsledků EP*

Provedené energetické posouzení hodnotilo daný projekt, byly kvantifikovány dosažené hodnoty úspory primární neobnovitelné energie a CO<sub>2</sub> a dále posouzeno splnění požadavků na instalované komponenty. Požadavky dotačního titulu pro uvažované FV panely, střídač i baterii jsou splněny a aktuálně jsou dostupné na trhu. Pouze poznámka k uvažovanému modelu střídače – standardní záruka je 5 let. Výrobce poskytuje i záruku 10 let, ale jedná se o rozšířenou záruku. Pozor tedy na její aktivování po realizaci projektu.

Lze konstatovat, že realizací projektu dojde k úspoře primární neobnovitelné energie, ekonomickým přínosům pro investora a úspoře emisí CO<sub>2</sub>. Projekt doporučuji k realizaci v uvažovaném rozsahu popsaném výše.

**Příloha č. 1 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.**

**Příloha č. 2 – Návrh FVE - produkce FVE MŠ Svinošice**



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Marek Řičica**

r. č.

**je oprávněn**

**zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 16.4.2014

**zpracovávat energetický audit a energetický posudek**

s platností od 16.4.2014

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 1321**

V Praze dne 25. dubna 2014

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu



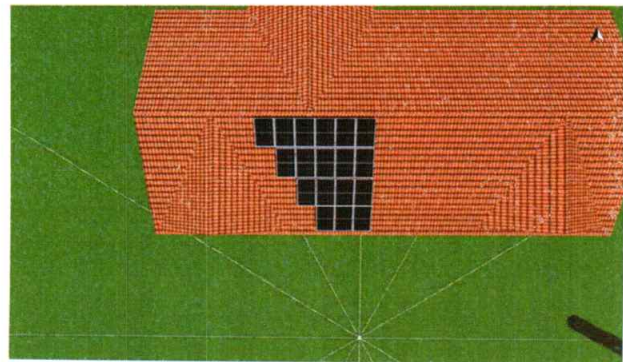
Název projektu: Svinošice, MŠ

16.12.2022

## Váš FV systém

### Adresa instalace

49.33497698020323, 16.57333651254169



### Popis projektu:

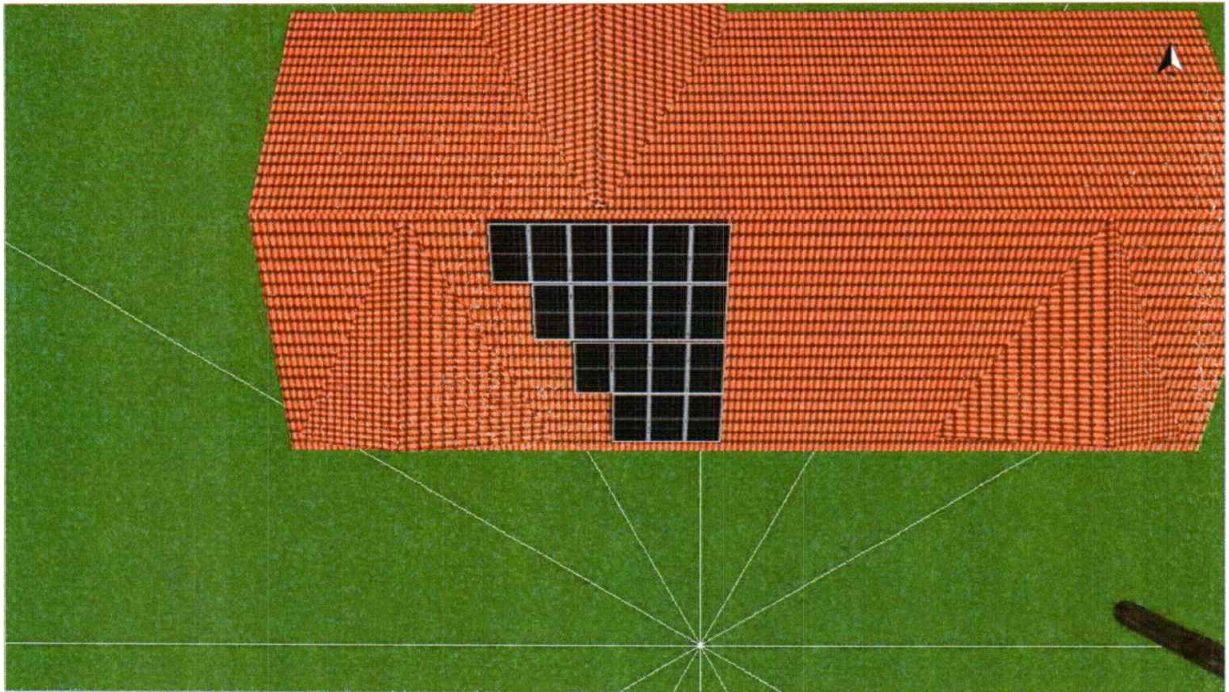
System se skládá z 18 fotovoltaických panelů, baterie o kapacitě 5,1 kWh a jediného střídače o výkonu 6,5 kW.

Elektrárna pokryje 66,9% spotřeby objektu.

Řešení počítá s distribučním tarifem el. energie 6 Kč/kWh a s cenou odkupovaného přebytku 4 Kč/kWh.



## Přehled projektu

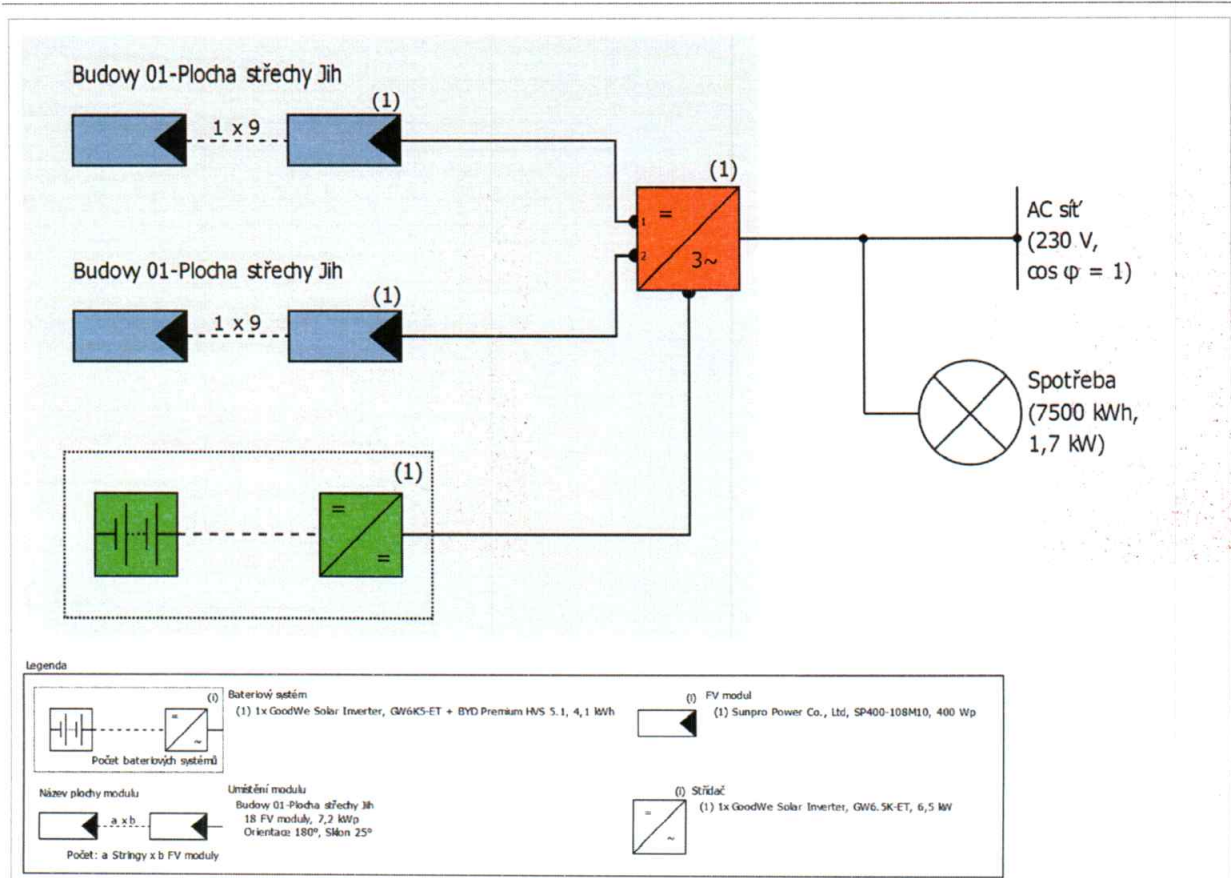


Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

## FV systém

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

Klimatická data	Brno, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1
Instalovaný výkon	7,2 kWp
Plocha FV modulů	35,1 m <sup>2</sup>
Počet FV modulů	18
Počet měničů	1
Počet bateriových systémů	1



Obrázek: Schéma zapojení

## Prognóza výnosů

### Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	7,20 kWp
Spec. Roční výnos	1 097,24 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	85,99 %
Snížení výnosu zastíněním	5,1 %
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	7 763 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	5 021 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	2 742 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	64,6 %
Snížení emisí CO <sub>2</sub>	3 575 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	66,9 %

---

## Hospodárnost

### Váš zisk

---

Celkové investiční náklady	618 458,40 Kč
Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,35 %
Doba amortizace	13,6 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	3,8798 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

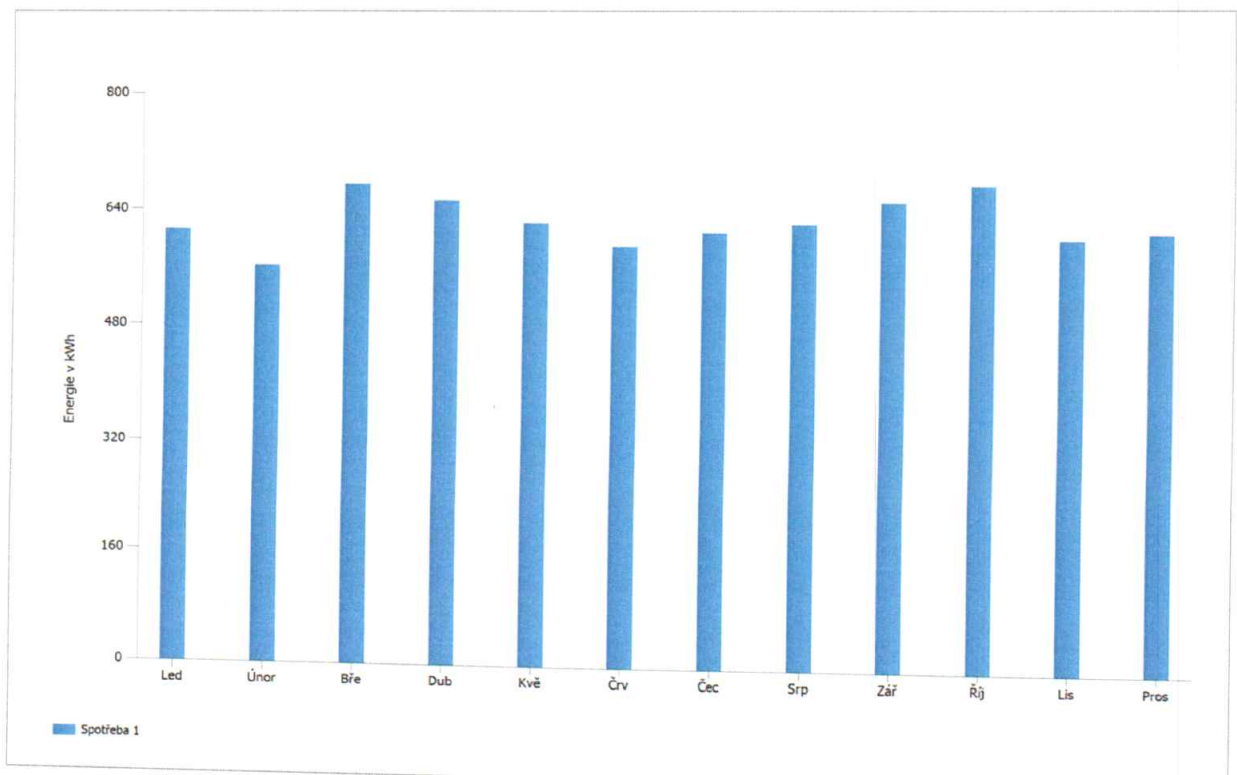
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti
---------------	--

### Klimatická data

Lokalita	Brno, CZE (1996 - 2015)
Zdroj hodnot	Meteonorm 8.1
Řešení dat	1 min
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Intenzita záření na skloněnou plochu	Hay & Davies

### Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	7500 kWh
zátěžový profil - provozovna	7500 kWh
Špičkové zatížení	1,7 kW



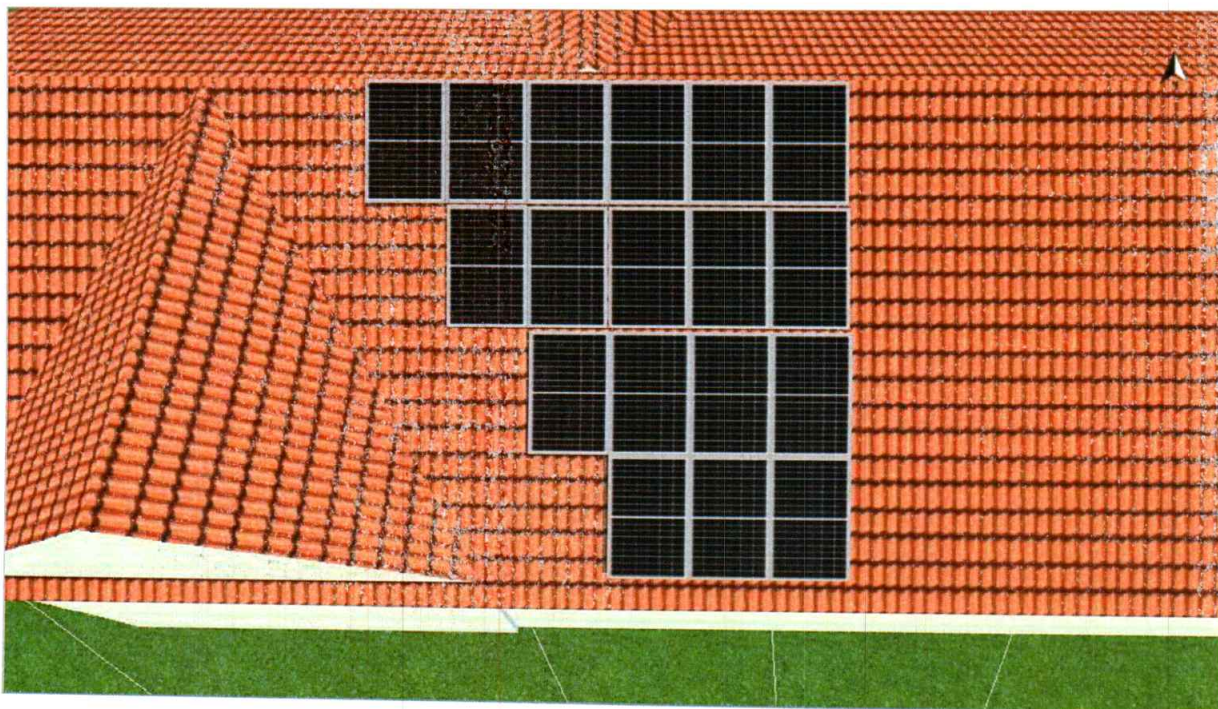
Obrázek: Spotřeba

## Plochy modulů

### 1. Umístění modulu - Budovy 01-Plocha střechy Jih

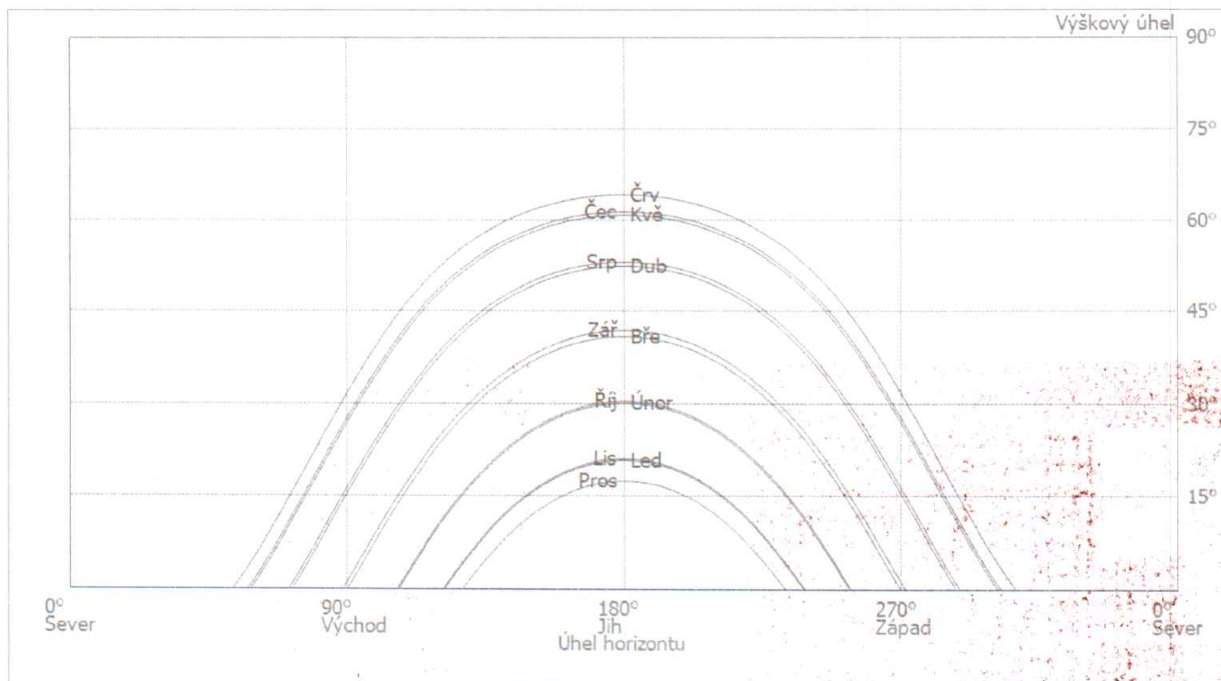
#### FV generátor, 1. Umístění modulu - Budovy 01-Plocha střechy Jih

Jméno	Budovy 01-Plocha střechy Jih
FV moduly	18 x SP400-108M10 (v1)
Výrobce	Sunpro Power Co., Ltd
Sklon	25 °
Orientace	Jih 180 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	35,1 m <sup>2</sup>



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

## Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

## Konfigurace měniče

### Konfigurace 1

Umístění modulu	Budovy 01-Plocha střechy Jih
Střídač 1	
Model	GW6.5K-ET (v1)
Výrobce	GoodWe Solar Inverter
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	110,8 %
Konfigurace	MPP 1: 1 x 9 MPP 2: 1 x 9

## AC síť

### AC síť

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

## Bateriové systémy

### Bateriový systém

Model	GW6K5-ET + BYD Premium HVS 5.1 (v1)
Výrobce	GoodWe Solar Inverter
Počet	1
Bateriový měnič	
Typ připojení	Připojení DC meziobvodu
Jmenovitý výkon	6,5 kW
Baterie	
Výrobce	BYD Company Ltd.
Model	HVS (v1)
Počet	2
Energie baterie	4,1 kWh
Typ akumulátoru	Lithium-železo-fosfát (LiFePo)



## Výsledky simulace

### Výsledky Celkové zařízení

#### FV systém

Instalovaný výkon	7,20 kWp
Spec. Roční výkon	1 097,24 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	85,99 %
Snížení výkonu zastíněním	5,1 %
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	7 763 kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	5 021 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	2 742 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	64,6 %
Snížení emisí CO <sub>2</sub>	3 575 kg/rok

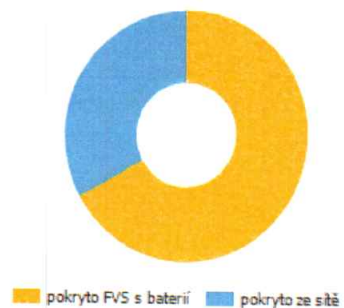
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií



#### Spotřebiče

Spotřebiče	7 500 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	8 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	7 508 kWh/Rok
pokryto FVS s baterií	5 021 kWh/Rok
pokryto ze sítě	2 487 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	66,9 %

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



#### Bateriový systém

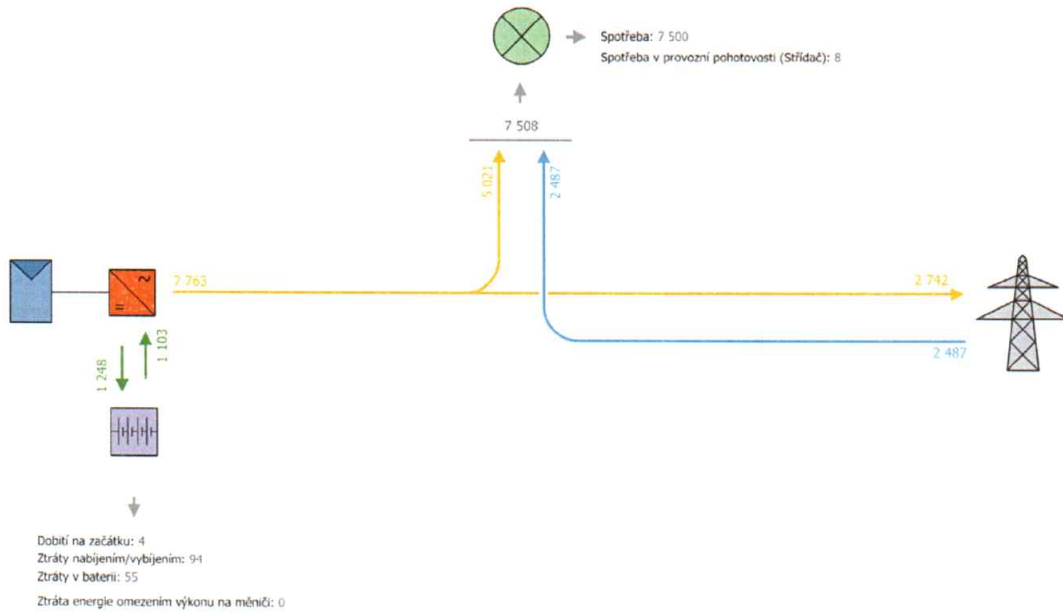
Dobití na začátku	4 kWh
Nabíjení baterie (FV systém)	1 248 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	1 103 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	94 kWh/Rok
Ztráty v baterii	55 kWh/Rok
Cyklické zatížení	4,5 %
Životnost	>20 Roky

#### Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	7 508 kWh/Rok
pokryto ze sítě	2 487 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	66,9 %

### Graf toků energie

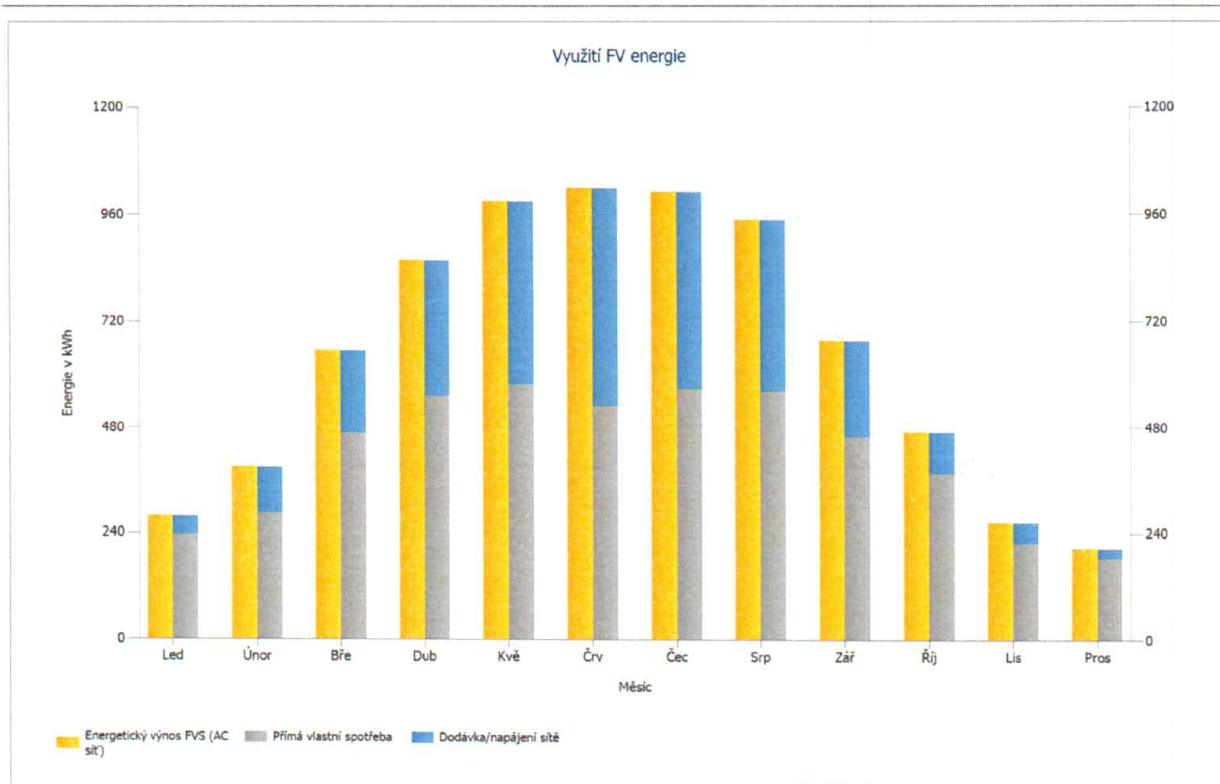
Projekt: Svinošice, MŠ



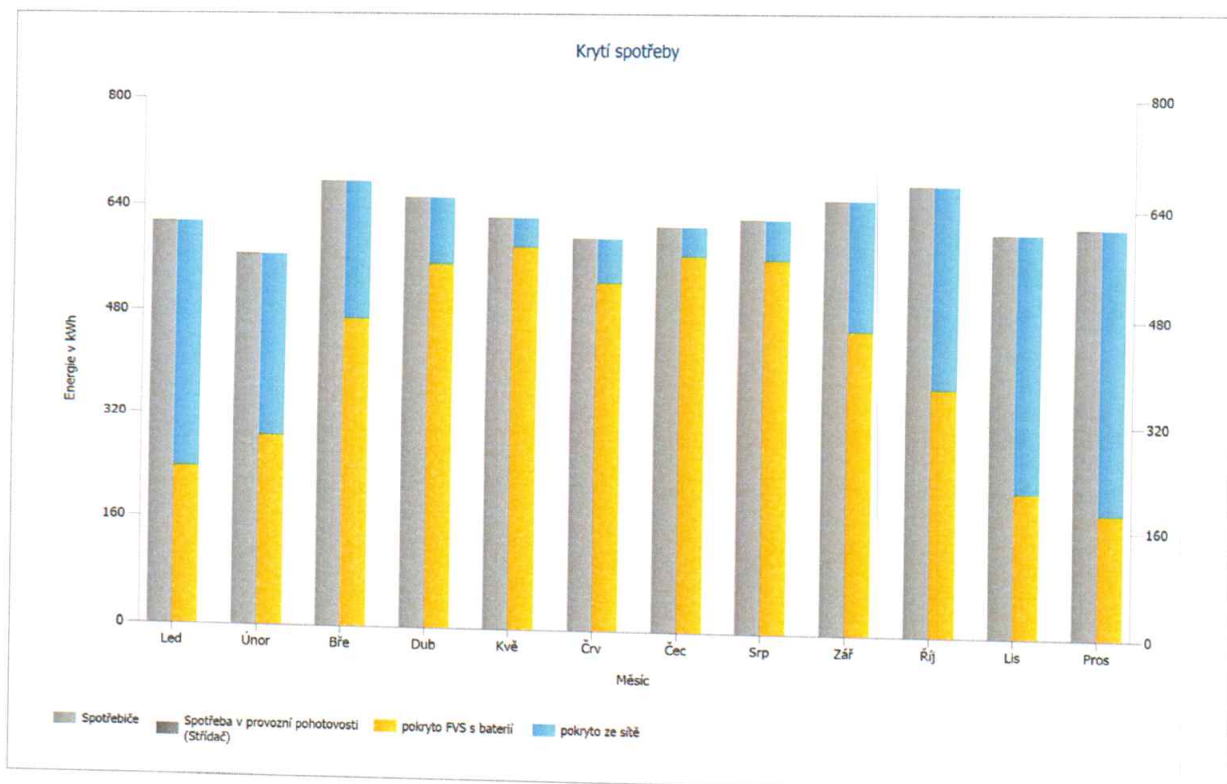
Všechny hodnoty v kWh  
Vzhledem k zjednotěnému měření ztrát a zisků je součet  
omezen s PV\*SOL

Obrázek: Tok energie

# Svinošice, MŠ

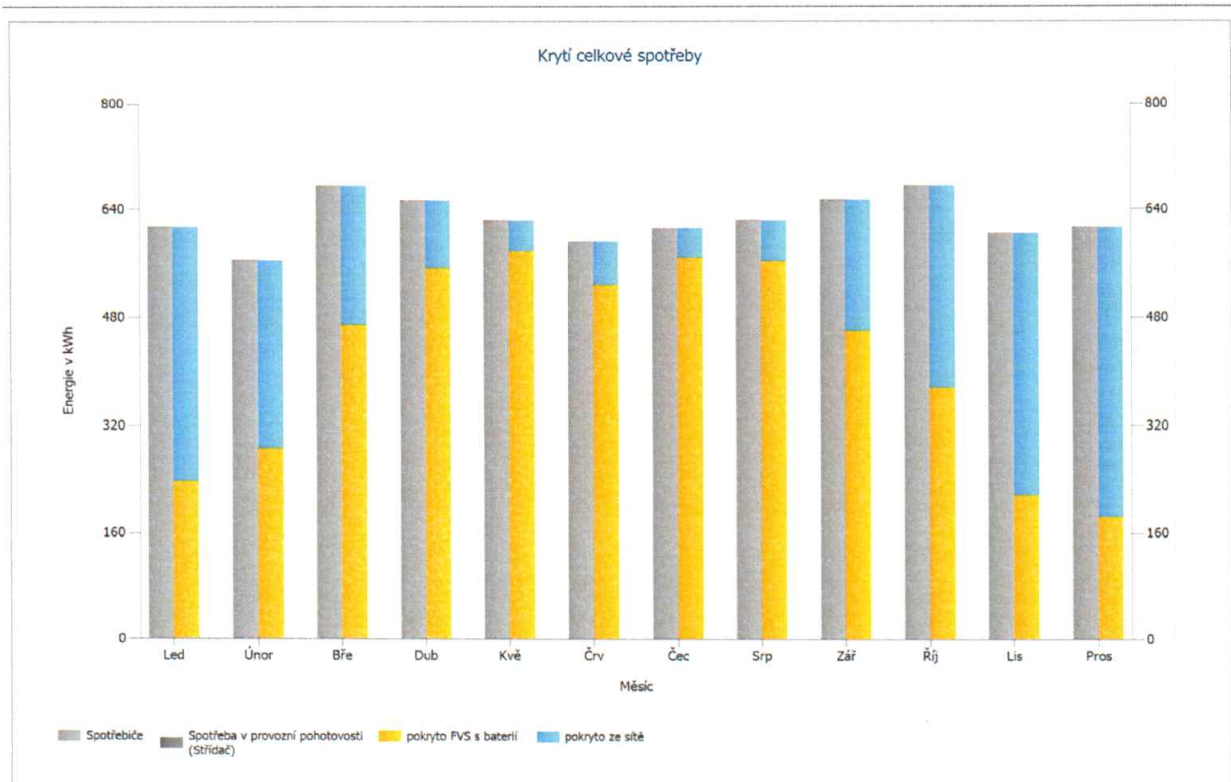


Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

## Svinošice, MŠ



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

# Analýza ziskovosti

## Přehled

### Data zařízení

Síťové napájení v prvním roce (včetně degradace modulů)	2 742 kWh/Rok
Instalovaný výkon	7,2 kWp
Uvedení zařízení do provozu	27.11.2022
Sledované období	20 Roky
Úroky kapitálu	1 %

### Hospodářské ukazatele

Vnitřní míra návratnosti (IRR)	5,35 %
Kumulovaný finanční tok	318 278,30 Kč
Doba amortizace	13,6 Roky
Vlastní výrobní náklady elektrické energie	3,8798 Kč/kWh

### Přehled plateb

specifické investiční náklady	85 897,00 Kč/kWp
Investiční náklady	618 458,40 Kč
Jednorázové platby	353 441,00 Kč
Podpory/Dotace	404 511,00 Kč
Roční náklady	0,00 Kč/Rok
Ostatní výnosy nebo úspory	0,00 Kč/Rok

### Odměna za úspory

Celkové odměny v prvním roce	10 968,75 Kč/Rok
Úspory v prvním roce	30 078,23 Kč/Rok

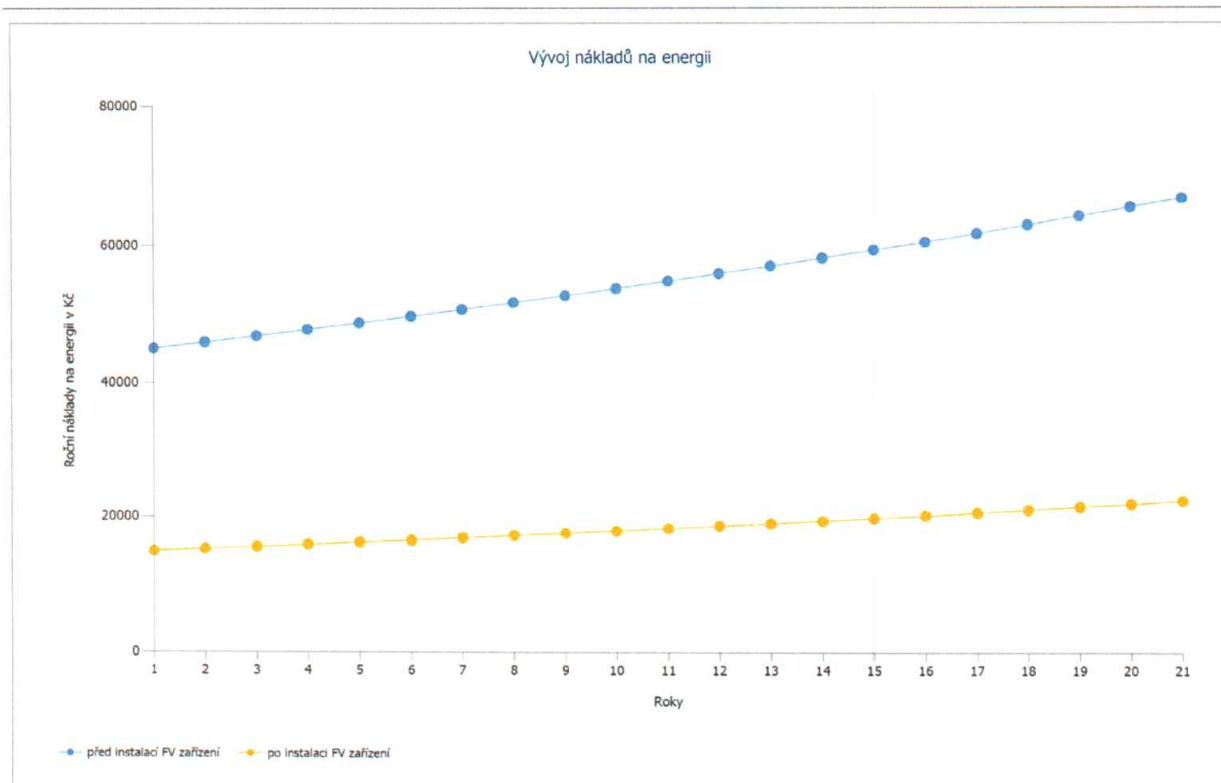
### Výkupní Tarif 4,0 Kč/kWh - Stavební systém

Platnost	25.08.2022 - 24.08.2042
Specifická odměna za výkupní tarif	4 Kč/kWh
Výkupní tarif	10968,7505 Kč/Rok

### Distribuční tarif 6 Kč/kWh (Example)

Cena elektřiny	6 Kč/kWh
Koeficient změny cen elektřiny	2 %/Rok

## Svinošice, MŠ



Obrázek: Vývoj nákladů na energii

## Cash flow

## Cash flow

	Rok 1	Rok 2	Rok 3	Rok 4	Rok 5
Investice	-618 458,40 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Jednorázové platby	-353 441,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	404 511,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	10 704,87 Kč	10 752,62 Kč	10 646,16 Kč	10 540,75 Kč	10 436,39 Kč
Úspora energie	28 568,36 Kč	30 075,28 Kč	30 373,05 Kč	30 673,78 Kč	30 977,47 Kč
<b>Roční finanční tok</b>	<b>-528 115,18 Kč</b>	<b>40 827,90 Kč</b>	<b>41 019,21 Kč</b>	<b>41 214,53 Kč</b>	<b>41 413,86 Kč</b>
Kumulovaný finanční tok	-528 115,18 Kč	-487 287,28 Kč	-446 268,06 Kč	-405 053,53 Kč	-363 639,67 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
Jednorázové platby	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	10 333,06 Kč	10 230,75 Kč	10 129,46 Kč	10 029,17 Kč	9 929,87 Kč
Úspora energie	31 284,19 Kč	31 593,92 Kč	31 906,75 Kč	32 222,64 Kč	32 541,70 Kč
<b>Roční finanční tok</b>	<b>41 617,25 Kč</b>	<b>41 824,67 Kč</b>	<b>42 036,21 Kč</b>	<b>42 251,80 Kč</b>	<b>42 471,56 Kč</b>
Kumulovaný finanční tok	-322 022,42 Kč	-280 197,75 Kč	-238 161,55 Kč	-195 909,74 Kč	-153 438,18 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
Jednorázové platby	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	9 831,55 Kč	9 734,21 Kč	9 637,83 Kč	9 542,41 Kč	9 447,93 Kč
Úspora energie	32 863,87 Kč	33 189,26 Kč	33 517,88 Kč	33 849,74 Kč	34 184,88 Kč
<b>Roční finanční tok</b>	<b>42 695,42 Kč</b>	<b>42 923,47 Kč</b>	<b>43 155,71 Kč</b>	<b>43 392,15 Kč</b>	<b>43 632,81 Kč</b>
Kumulovaný finanční tok	-110 742,76 Kč	-67 819,30 Kč	-24 663,59 Kč	18 728,56 Kč	62 361,37 Kč

## Cash flow

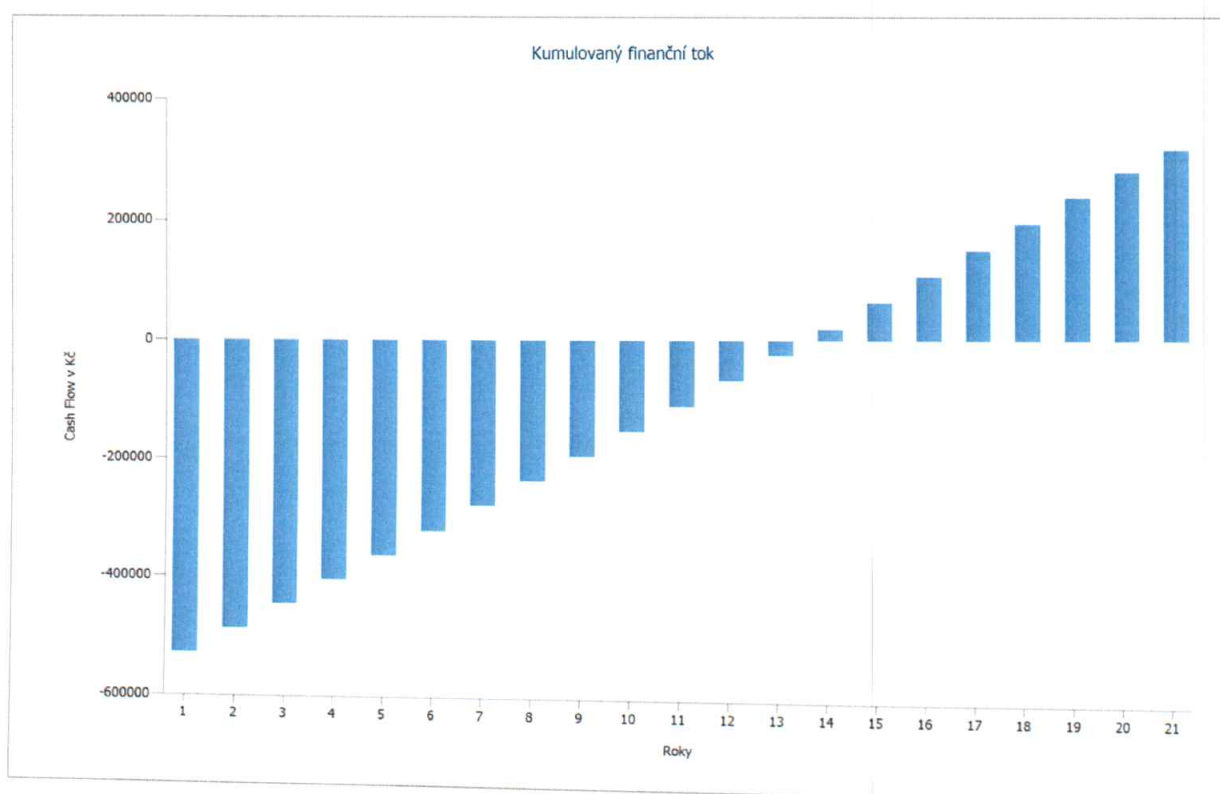
	Rok 16	Rok 17	Rok 18	Rok 19	Rok 20
Investice	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč	0,00 Kč
Výkupní tarif	9 354,38 Kč	9 261,77 Kč	9 170,07 Kč	9 079,27 Kč	8 988,47 Kč
Úspora energie	34 523,33 Kč	34 865,16 Kč	35 210,35 Kč	35 558,97 Kč	35 911,04 Kč
<b>Roční finanční tok</b>	<b>43 877,72 Kč</b>	<b>44 126,93 Kč</b>	<b>44 380,41 Kč</b>	<b>44 638,24 Kč</b>	<b>44 899,51 Kč</b>
Kumulovaný finanční tok	106 239,09 Kč	150 366,01 Kč	194 746,43 Kč	239 384,67 Kč	282 011,72 Kč

## Svinošice, MŠ

### Cash flow

	Rok 21
Investice	0,00 Kč
Jednorázové platby	0,00 Kč
Podpory/Dotace	0,00 Kč
Výkupní tarif	0,00 Kč
Úspora energie	36 266,59 Kč
<b>Roční finanční tok</b>	<b>36 266,59 Kč</b>
Kumulovaný finanční tok	318 278,30 Kč

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

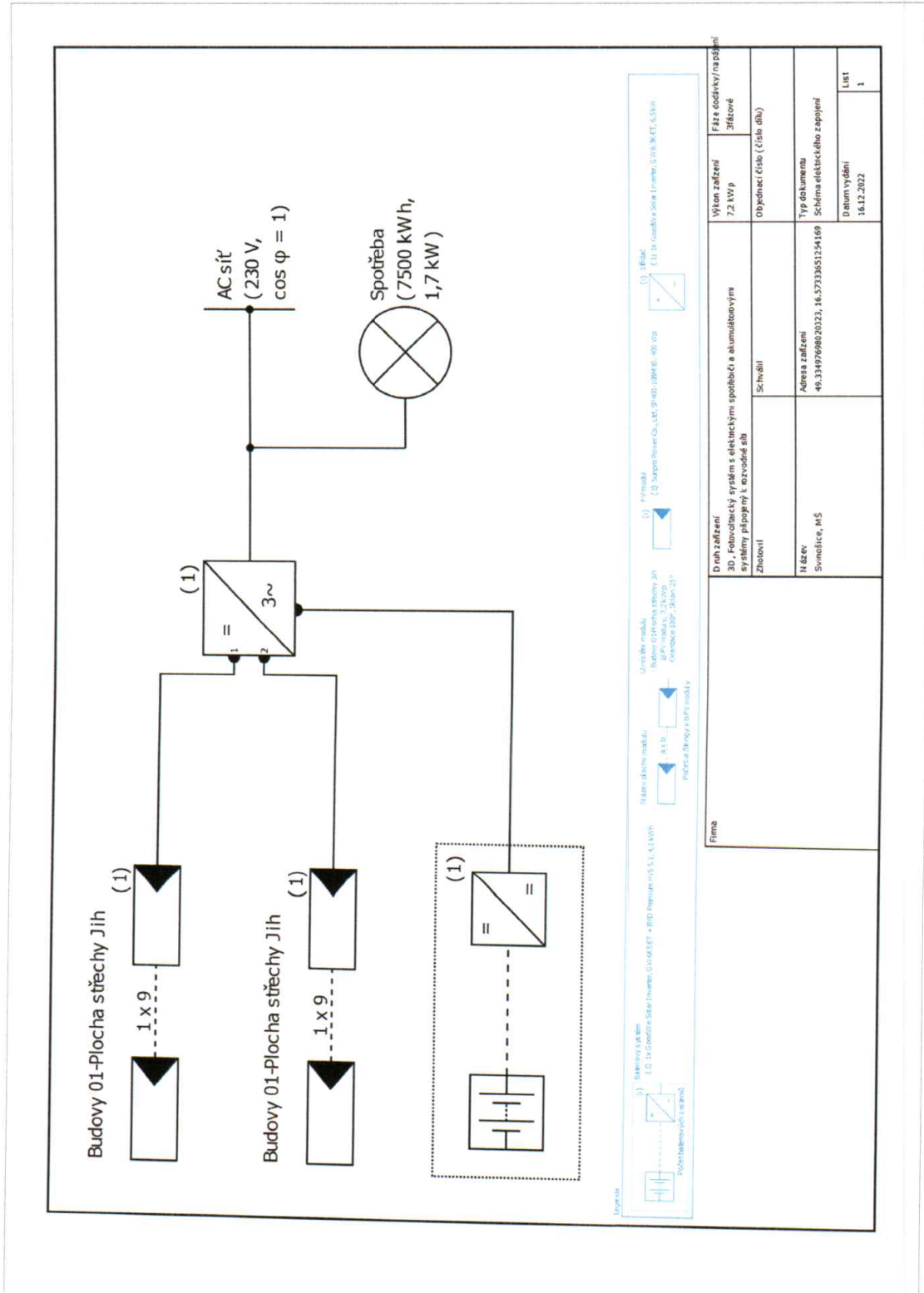


Obrázek: Kumulovaný finanční tok



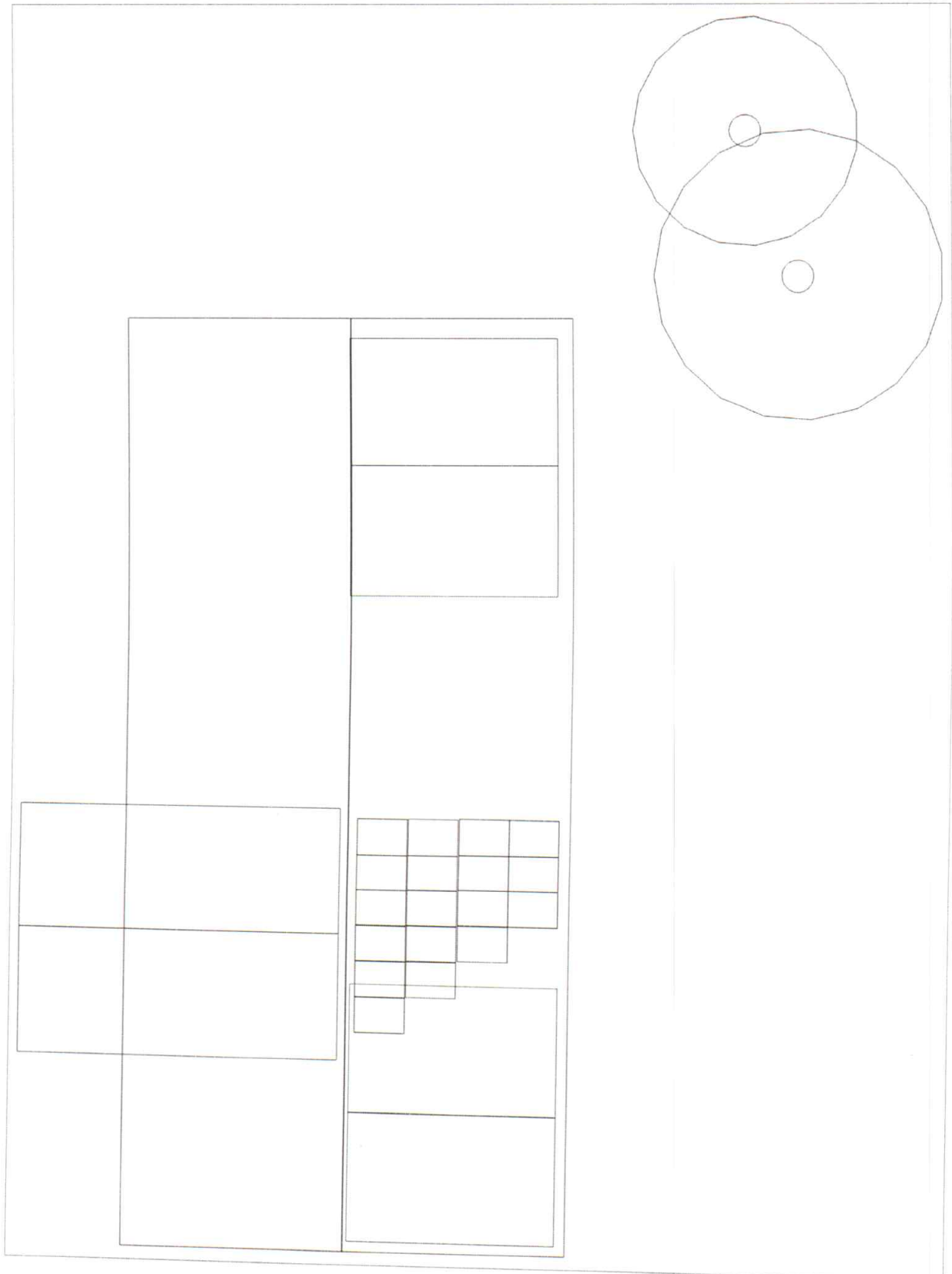
# Výkresy a kusovníky

## Schéma elektrického zapojení



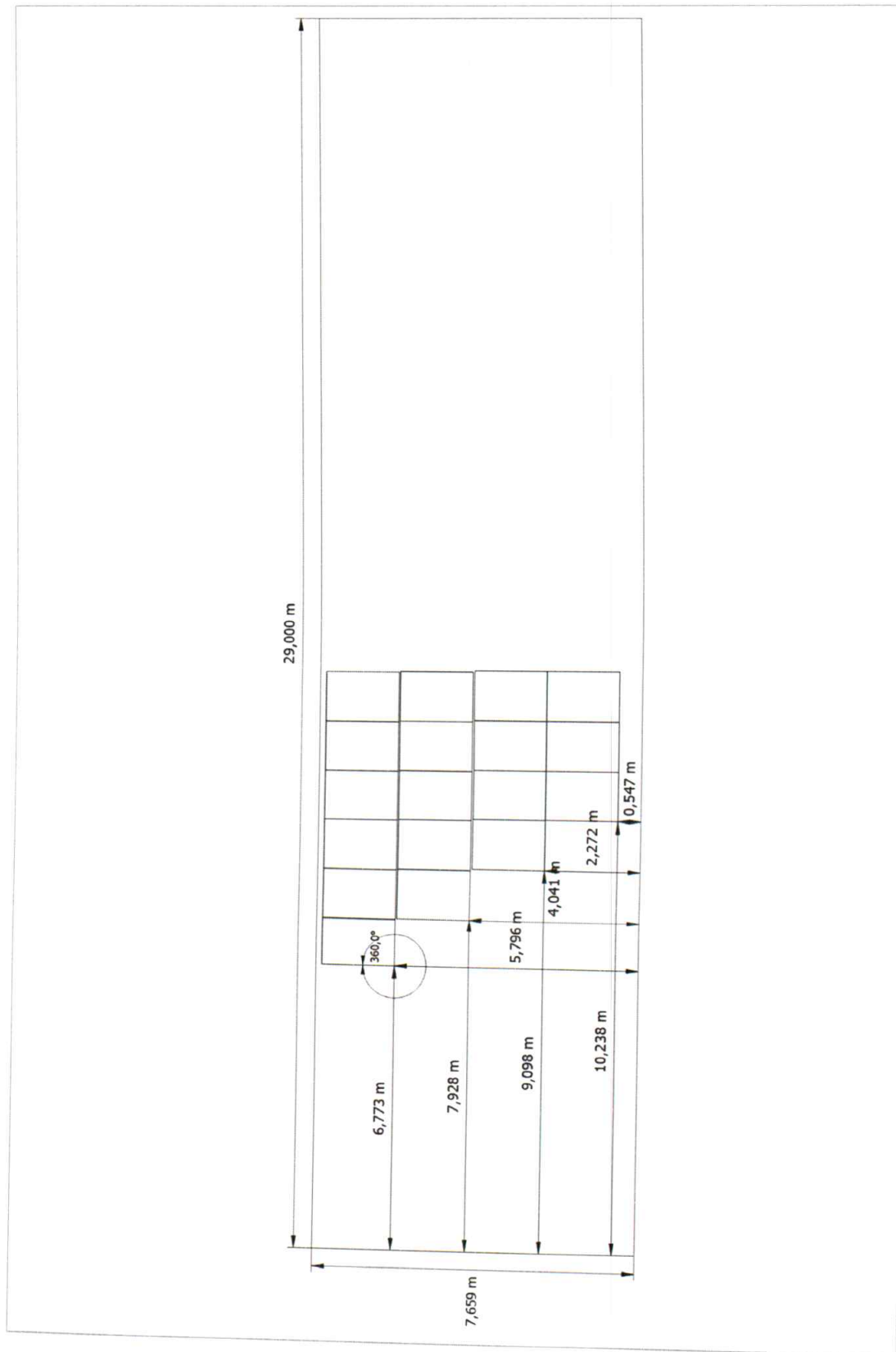
Obrázek: Schéma elektrického zapojení

## Přehledový plán



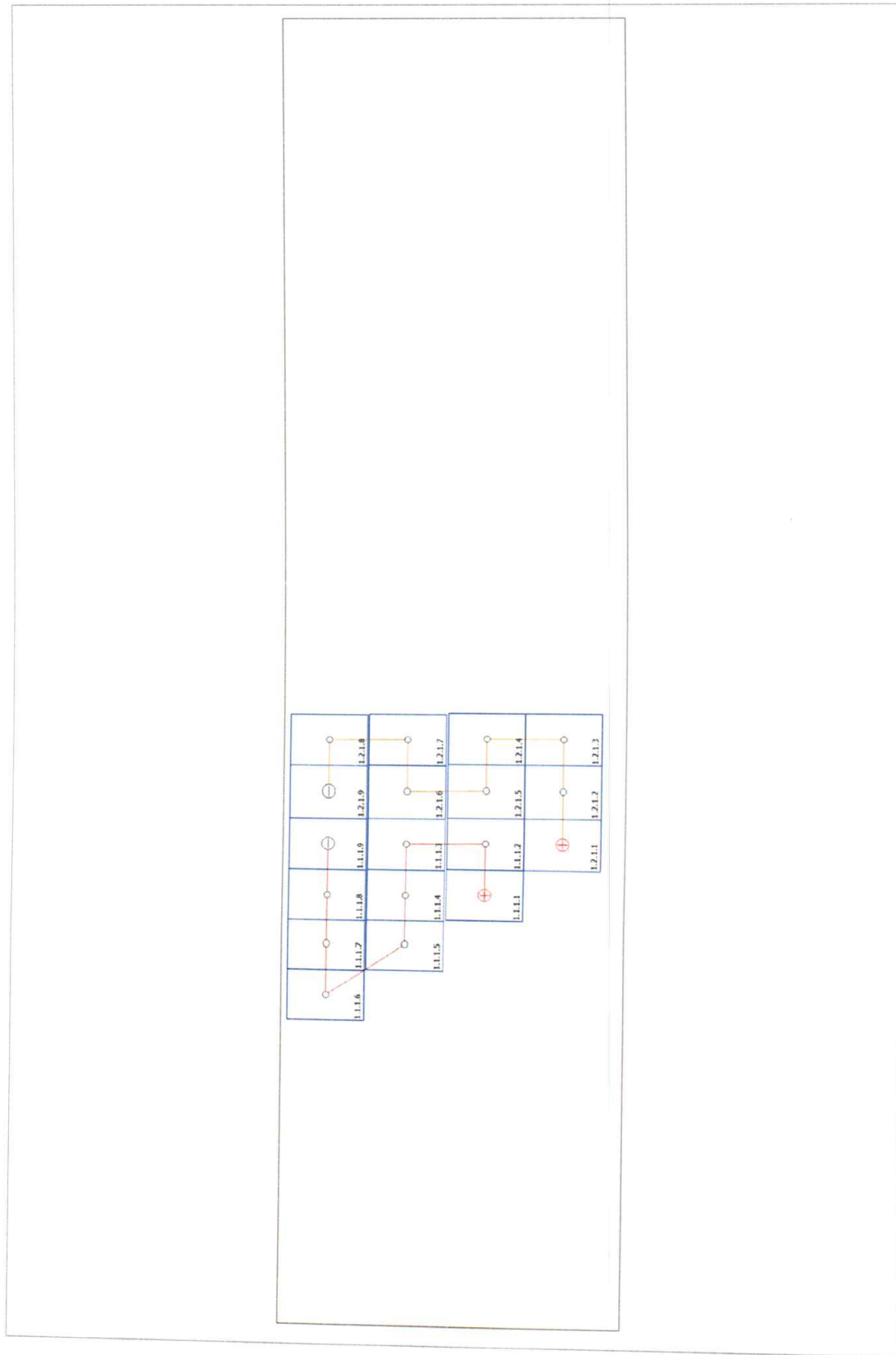
Obrázek: Přehledový plán

## Rozměrový výkres



Obrázek: Budovy 01-Plocha střechy Jih

## Plán stringů



Obrázek: Budovy 01-Plocha střechy Jih

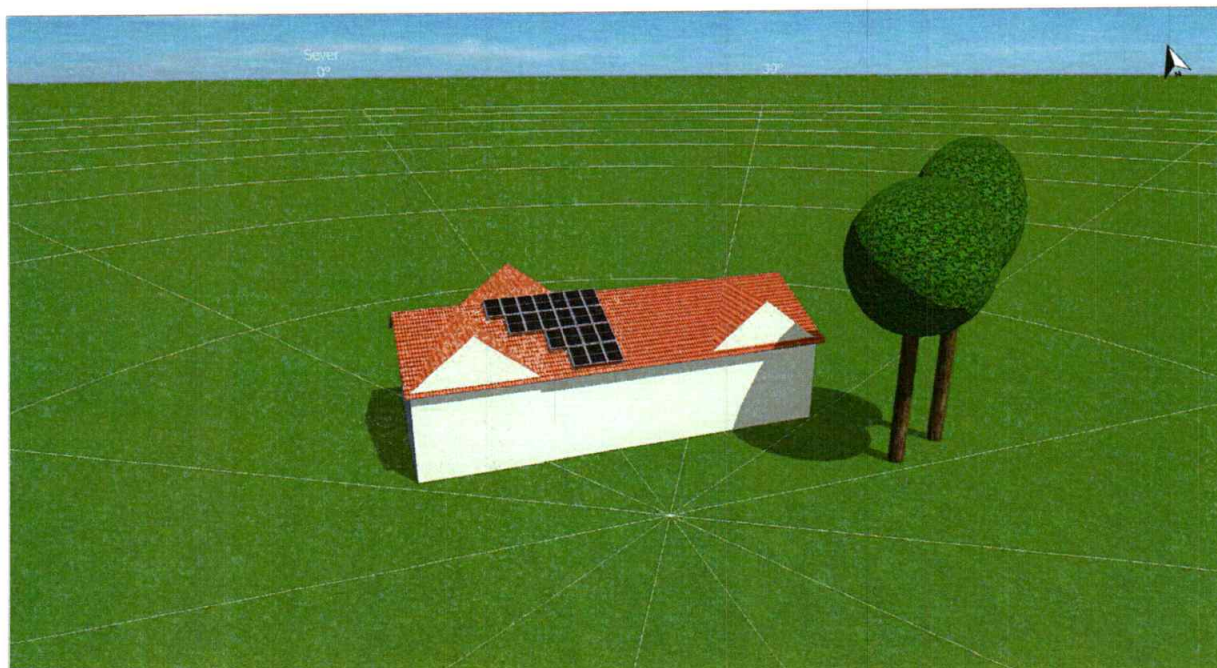
## Kusovník

### Kusovník

#	Typ	Číslo položky	Výrobce	Jméno	Množství	Jednotka
1	FV modul		Sunpro Power Co., Ltd	SP400-108M10	18	Kus
2	Střídač		GoodWe Solar Inverter	GW6.5K-ET	1	Kus
3	Bateriový systém		GoodWe Solar Inverter	GW6K5-ET + BYD Premium HVS 5.1	1	Kus

Svinošice, MŠ

## Snímky obrazovky, 3D Návrh Prostředí



Obrázek: Snímek obrazovky01