

**Ing. Tomáš Blažek**  
Přibice 379  
691 24 Brno-venkov

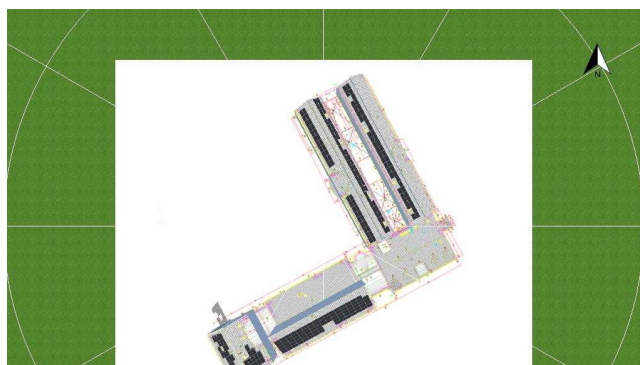
**Název projektu:** FVE Paprsek, Velké Opatovice

01.05.2023

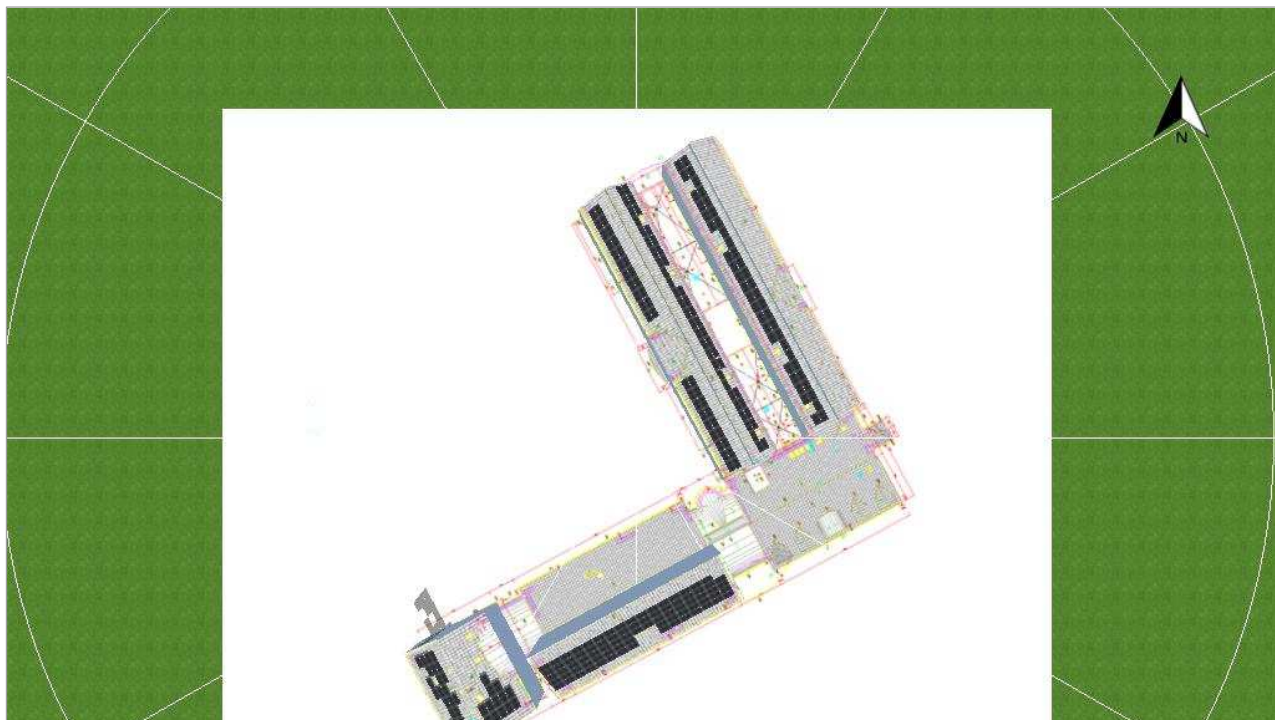
## Váš FV systém od Ing. Tomáš Blažek

Adresa instalace

---



## Přehled projektu



Obrázek: Obrazový přehled, 3D Návrh

## FV systém

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

Klimatická data	Berlin, DEU (1995 - 2012)
Zdroj hodnot	DWD TMY3 (Valentin Software)
Instalovaný výkon	99,6 kWp
Plocha FV modulů	486,2 m <sup>2</sup>
Počet FV modulů	249
Počet měničů	4
Počet bateriových systémů	4
Počet elektromobilů	2

Obrázek: Schéma zapojení

## Prognóza výnosů

### Prognóza výnosů

Instalovaný výkon	99,60 kWp
Spec. Roční výnos	939,62 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,52 %
Snížení výnosu zastíněním	2,7 %
Energetický výnos FVS (AC síť) s baterií	
Přímá vlastní spotřeba	71 818 kWh/Rok
Nabíjení elektromobilu	5 174 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	16 820 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	82,0 %
Snížení emisí CO <sub>2</sub>	43 979 kg/rok
Stupeň soběstačnosti	27,2 %

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

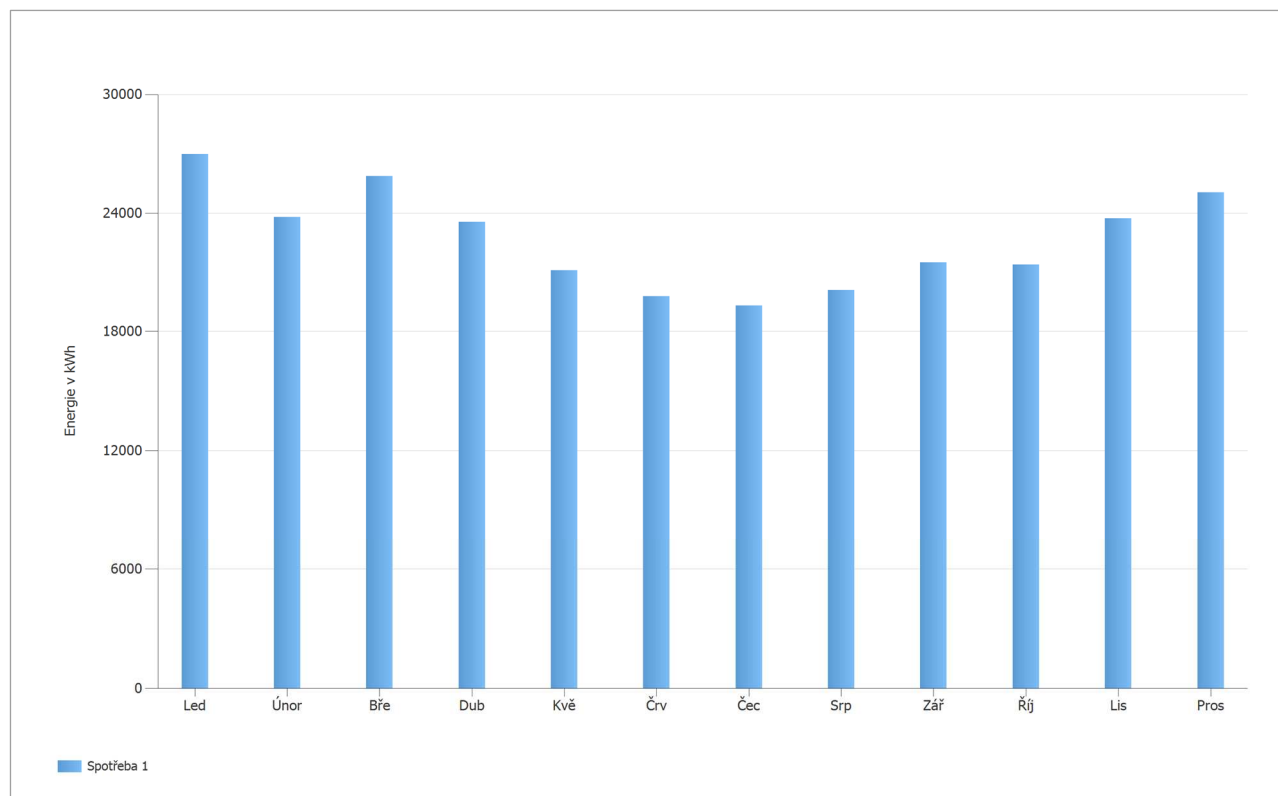
Druh zařízení	3D, Fotovoltaický systém s elektrickými spotřebiči, elektromobily a akumulátorovými systémy připojený k rozvodné síti
---------------	---

## Klimatická data

Lokalita	Berlin, DEU (1995 - 2012)
Zdroj hodnot	DWD TMY3 (Valentin Software)
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	272268 kWh
Paprsek důchodák	272268 kWh
Špičkové zatížení	121,7 kW



Obrázek: Spotřeba

## Plochy modulů

### 1. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

#### FV generátor, 1. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	40 x 400Wp
Sklon	36 °
Orientace	Jihozápad 242 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	78,1 m <sup>2</sup>

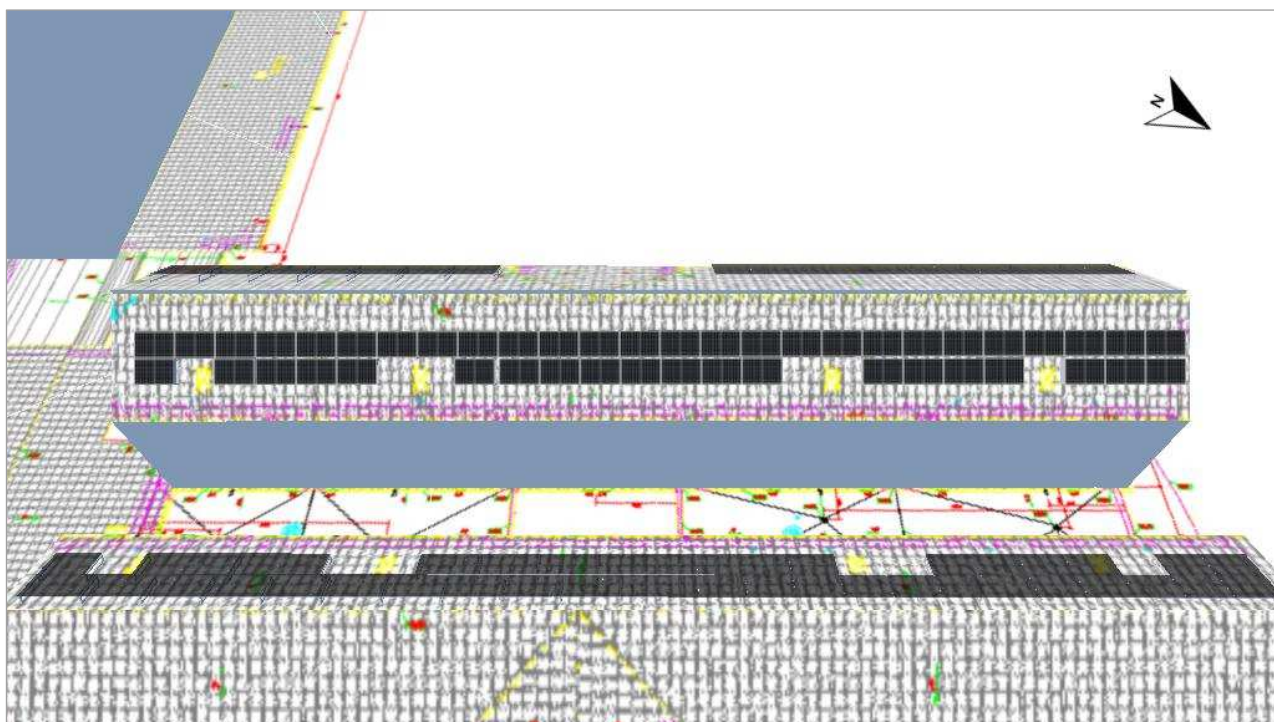


Obrázek: 1. Umístění modulu - Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

## 2. Umístění modulu - Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod

### FV generátor, 2. Umístění modulu - Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod

Jméno	Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod
FV moduly	46 x 400Wp
Sklon	36 °
Orientace	Severovýchod 62 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	89,8 m²



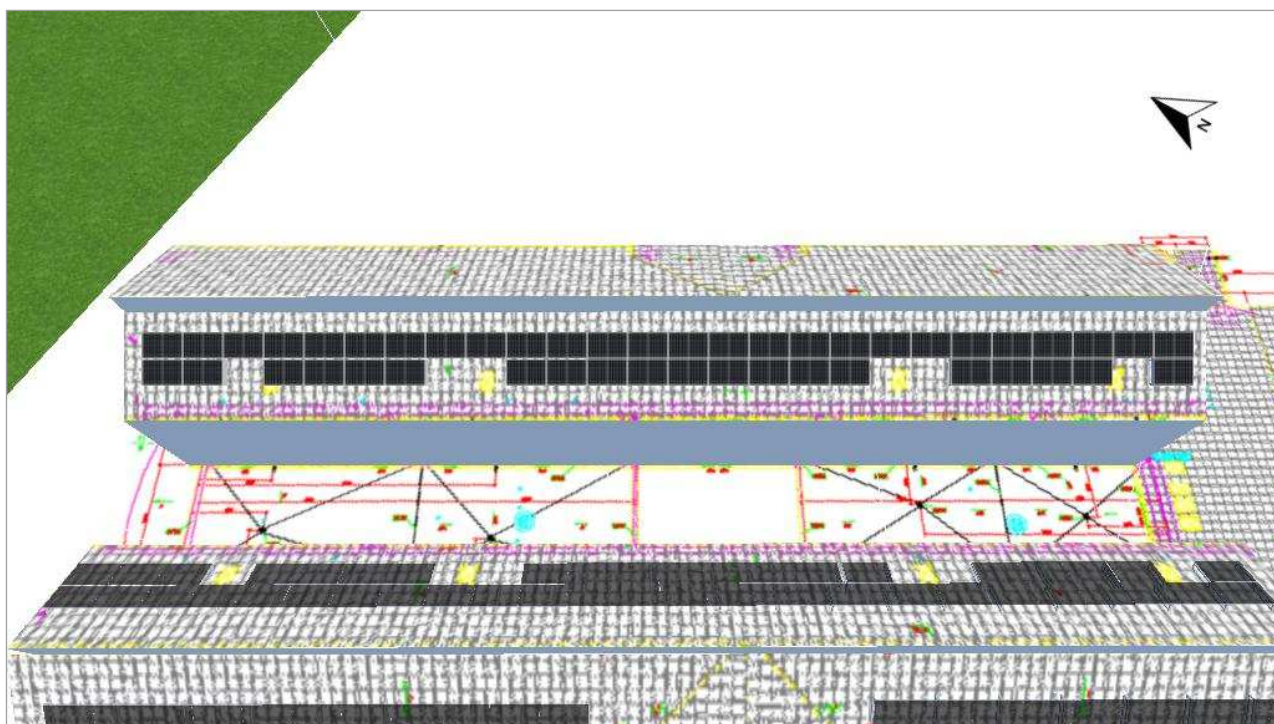
Obrázek: 2. Umístění modulu - Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod



### 3. Umístění modulu - Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 3. Umístění modulu - Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	46 x 400Wp
Sklon	25 °
Orientace	Jihozápad 242 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	89,8 m²

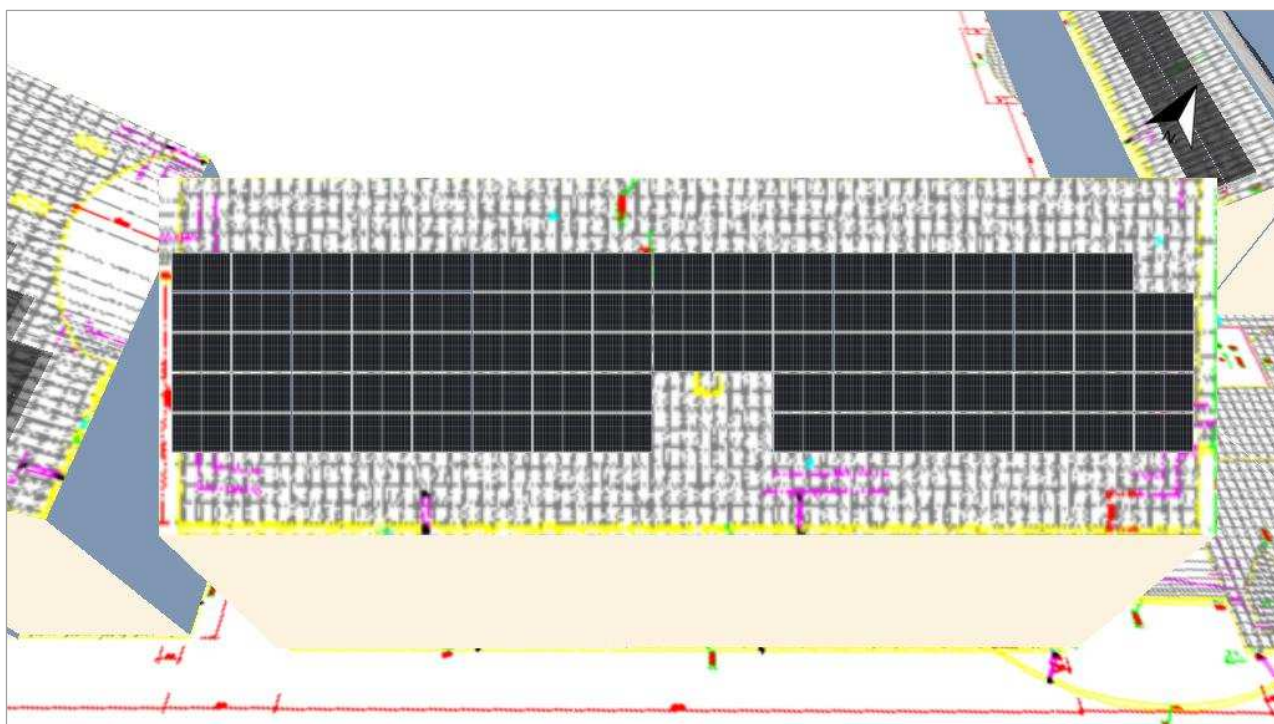


Obrázek: 3. Umístění modulu - Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad

#### 4. Umístění modulu - Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod

FV generátor, 4. Umístění modulu - Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod

Jméno	Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod
FV moduly	80 x 400Wp
Sklon	36 °
Orientace	Jihovýchod 151 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	156,2 m²



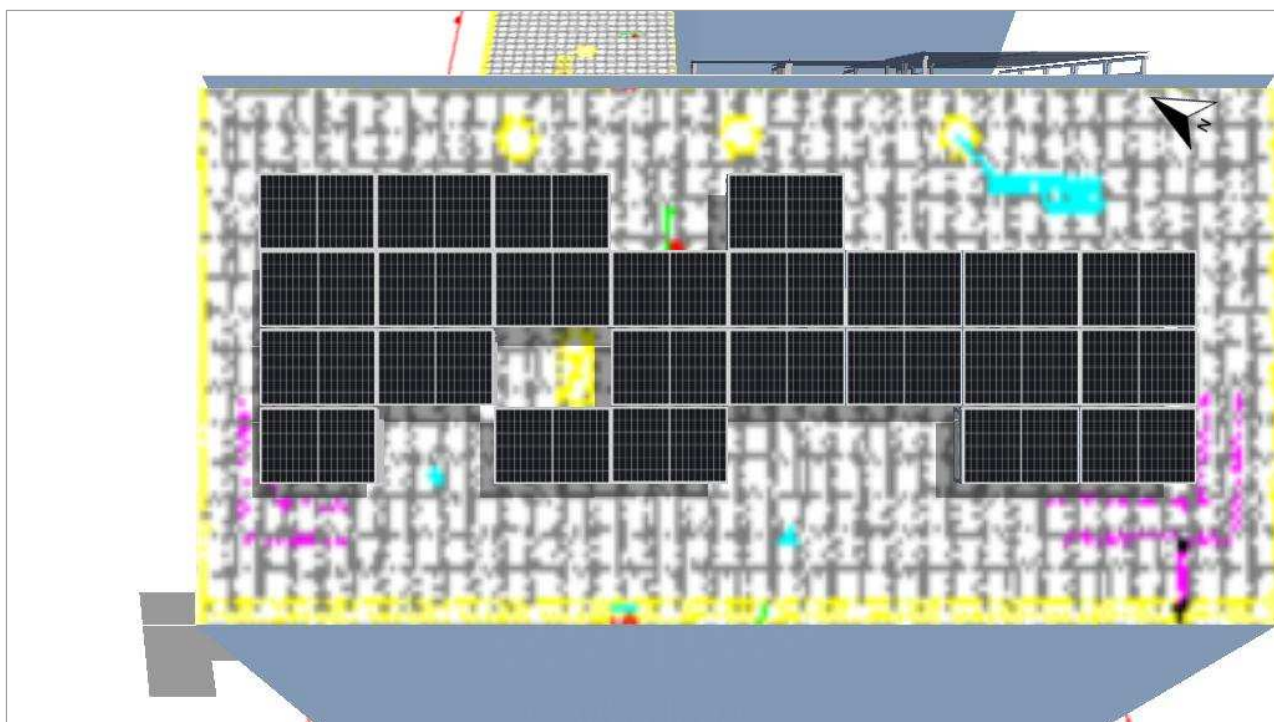
Obrázek: 4. Umístění modulu - Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod



## 5. Umístění modulu - Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad

FV generátor, 5. Umístění modulu - Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad

Jméno	Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad
FV moduly	24 x 400Wp
Sklon	36 °
Orientace	Jihozápad 242 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	46,9 m²

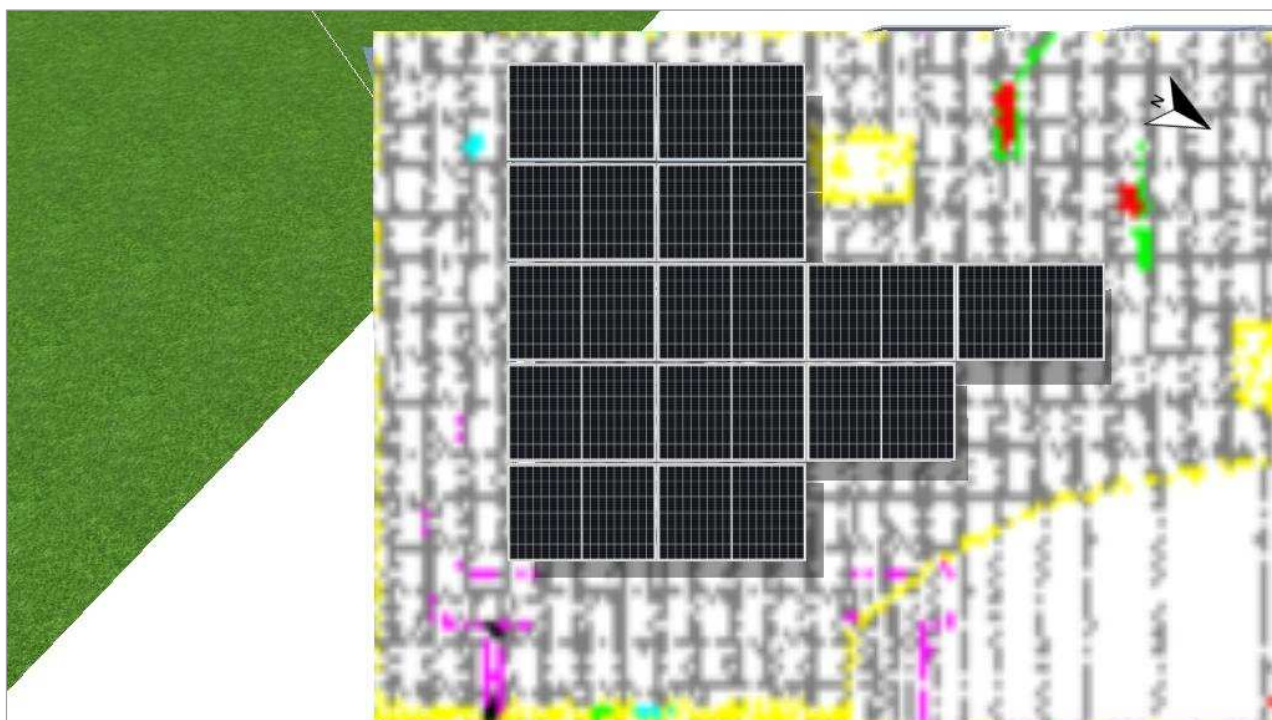


Obrázek: 5. Umístění modulu - Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad

## 6. Umístění modulu - Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod

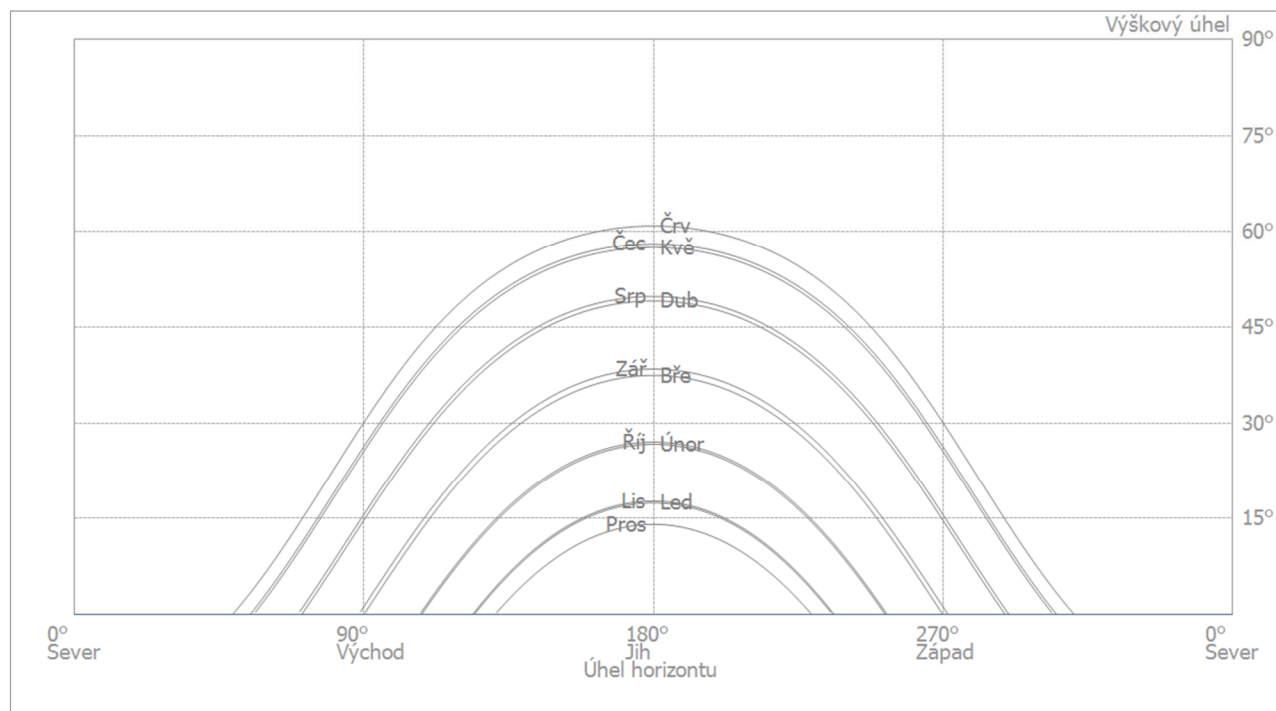
FV generátor, 6. Umístění modulu - Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod

Jméno	Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod
FV moduly	13 x 400Wp
Sklon	37 °
Orientace	Severovýchod 62 °
Situace při vestavbě	Montáž na stojanech na střeše
Plocha FV modulů	25,4 m²



Obrázek: 6. Umístění modulu - Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod

## Linie horizontu, 3D Návrh



Obrázek: Horizont (3D Návrh)

## Konfigurace měniče

### Konfigurace 1

Plochy modulů

Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad + Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod

#### Střídač 1

Model	Hybrid 30kW
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	115,1 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 20
	MPP 2: 2 x 19
	MPP 3: 1 x 8

### Konfigurace 2

Umístění modulu

Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad

#### Střídač 1

Model	Hybrid 15kW
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	122,7 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 16
	MPP 2: 1 x 14

**Konfigurace 3**

Umístění modulu	Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod
Střídač 1	
Model	Hybrid 30kW
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	107 %
Konfigurace	MPP 1+2: 2 x 20
	MPP 3: 2 x 20

**Konfigurace 4**

Plochy modulů	Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad + Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod
Střídač 1	
Model	Hybrid 15kW
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	98,7 %
Konfigurace	MPP 1: 2 x 12
	MPP 2: 1 x 13

## AC síť

**AC síť**

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

## Elektromobily

**Elektromobil - Skupina 1**

Elektromobil	
Model	22 kWh (v1)
Výrobce	Example
Počet elektromobilů	2
Dojezd podle WLTP	190 km
Kapacita akumulátoru	21,6 kWh
Spotřeba	12,9 kWh / 100km
Dobíjecí stanice	
Nabíjecí výkon	3,7 kW
Nabíjecí technologie	AC Typ 2
Režim nabíjení	Standardní
Vybíjení na pokrytí spotřeby	Ne
Použití	
Požadovaný dojezd na týden	2 x 700 km
Roční nájezd	2 x 36500 km

# Výsledky simulace

## Výsledky Celkové Úařící

### FV systém

Instalovaný výkon	99,60 kWp
Spec. Roční výkon	939,62 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	89,52 %
Snížení výkonu zastíněním	2,7 %
Energetický výkon FVS (AC síť) s baterií	
Přímá vlastní spotřeba	71 818 kWh/Rok
Nabíjení elektromobilu	5 174 kWh/Rok
Ztráta energie omezením výkonu v místě připojení	0 kWh/Rok
Dodávka/napájení sítě	16 820 kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	82,0 %
Snížení emisí CO <sub>2</sub>	43 979 kg/rok

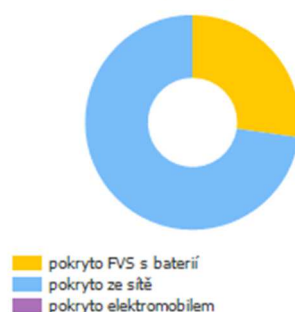
Energetický výkon FVS (AC síť) s baterií



### Spotřebiče

Spotřebiče	272 268 kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	230 kWh/Rok
Nabíjení elektromobilu	10 494 kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	
pokryto FVS s baterií	76 993 kWh/Rok
pokryto ze sítě	205 996 kWh/Rok
pokryto elektromobílem	0 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	27,2 %

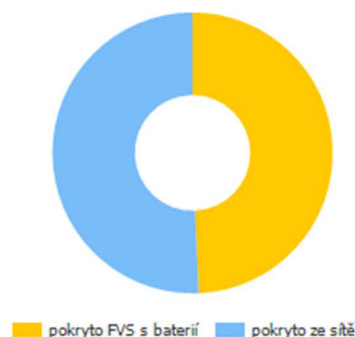
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby



### Elektromobil

Dobití na začátku	43 kWh
Nabíjení elektromobilu (Celkem)	10 494 kWh/Rok
pokryto FVS s baterií	5 174 kWh/Rok
pokryto ze sítě	5 320 kWh/Rok
Vybití elektromobilu k pokrytí spotřeby	0 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	217 kWh/Rok
Ztráty v baterii	903 kWh/Rok
Spotřeba podle ujetých kilometrů	
Roční nájezd	73000 km/Rok
z toho solární roční nájezd elektromobilu	35994 km/Rok

Nabíjení elektromobilu (Celkem)





## Bateriový systém

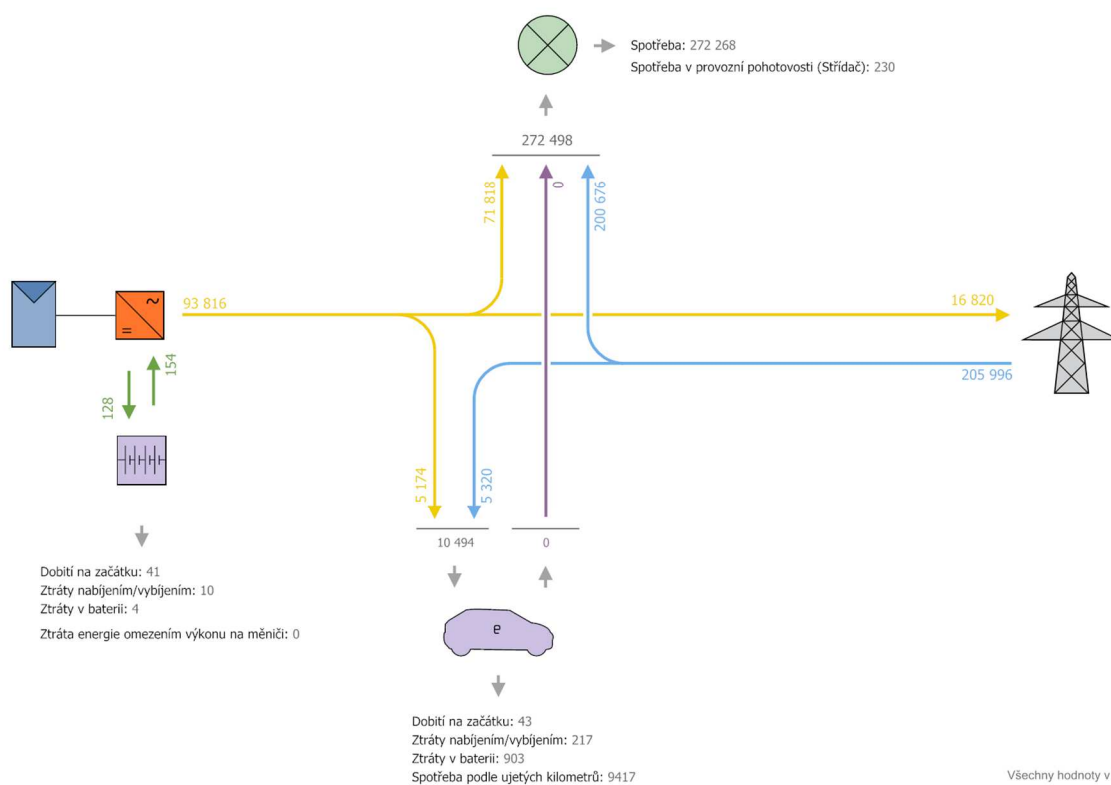
Dobití na začátku	41 kWh
Nabíjení baterie (Celkem)	128 kWh/Rok
Energie baterie k pokrytí spotřeby	154 kWh/Rok
Ztráty nabíjením/vybíjením	10 kWh/Rok
Ztráty v baterii	4 kWh/Rok
Cyklické zatížení	0,0 %
Životnost	>20 Roky

## Stupeň soběstačnosti

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	282 992 kWh/Rok
pokryto ze sítě	205 996 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	27,2 %

## Graf toků energie

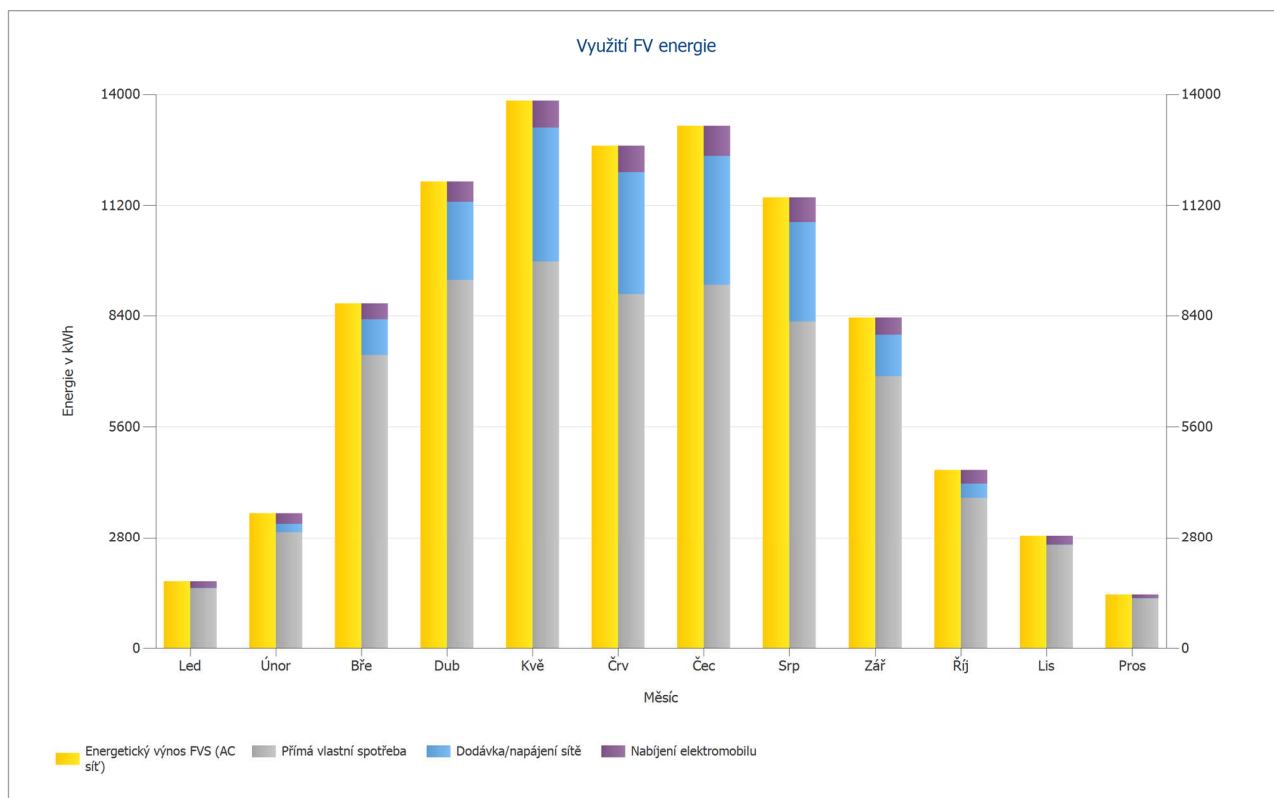
Projekt: FVE Paprsek, Velké Opatovice



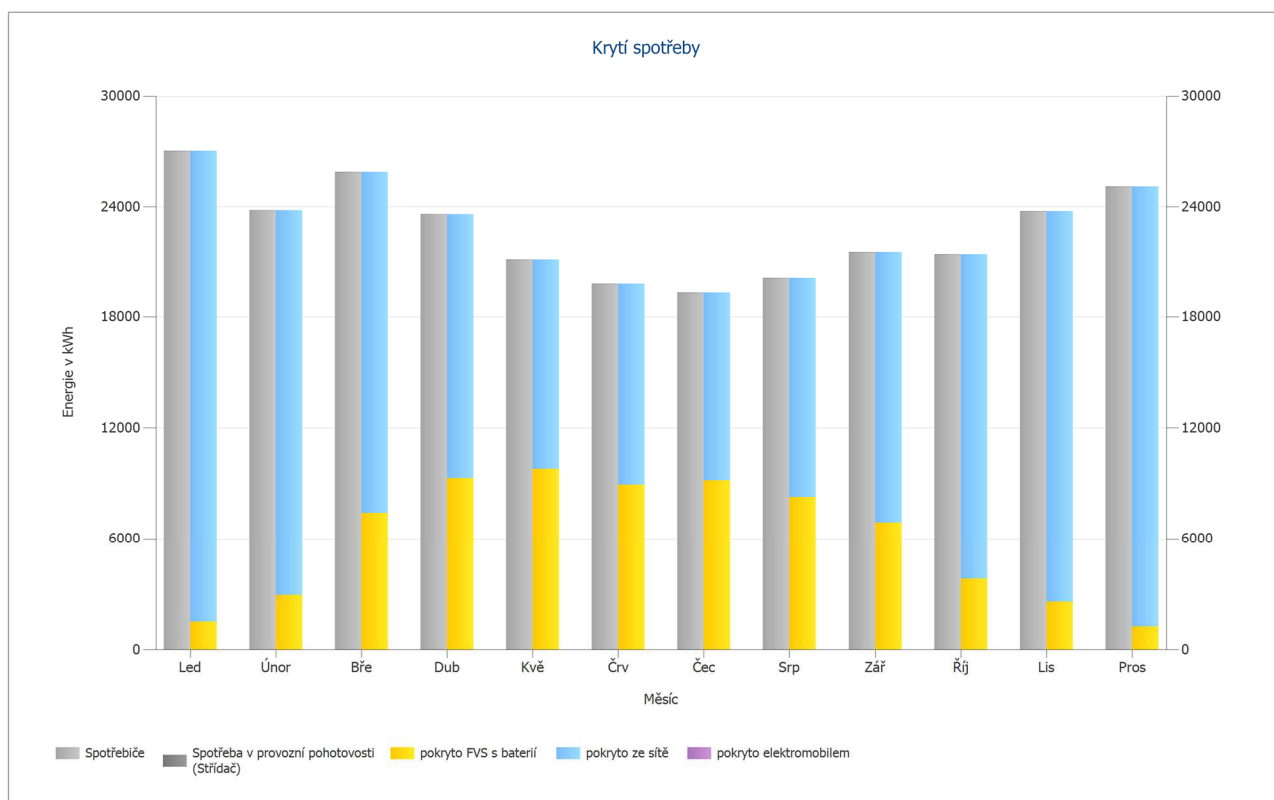
Obrázek: Tok energie

## FVE Paprsek, Velké Opatovice

Ing. Tomáš Blažek



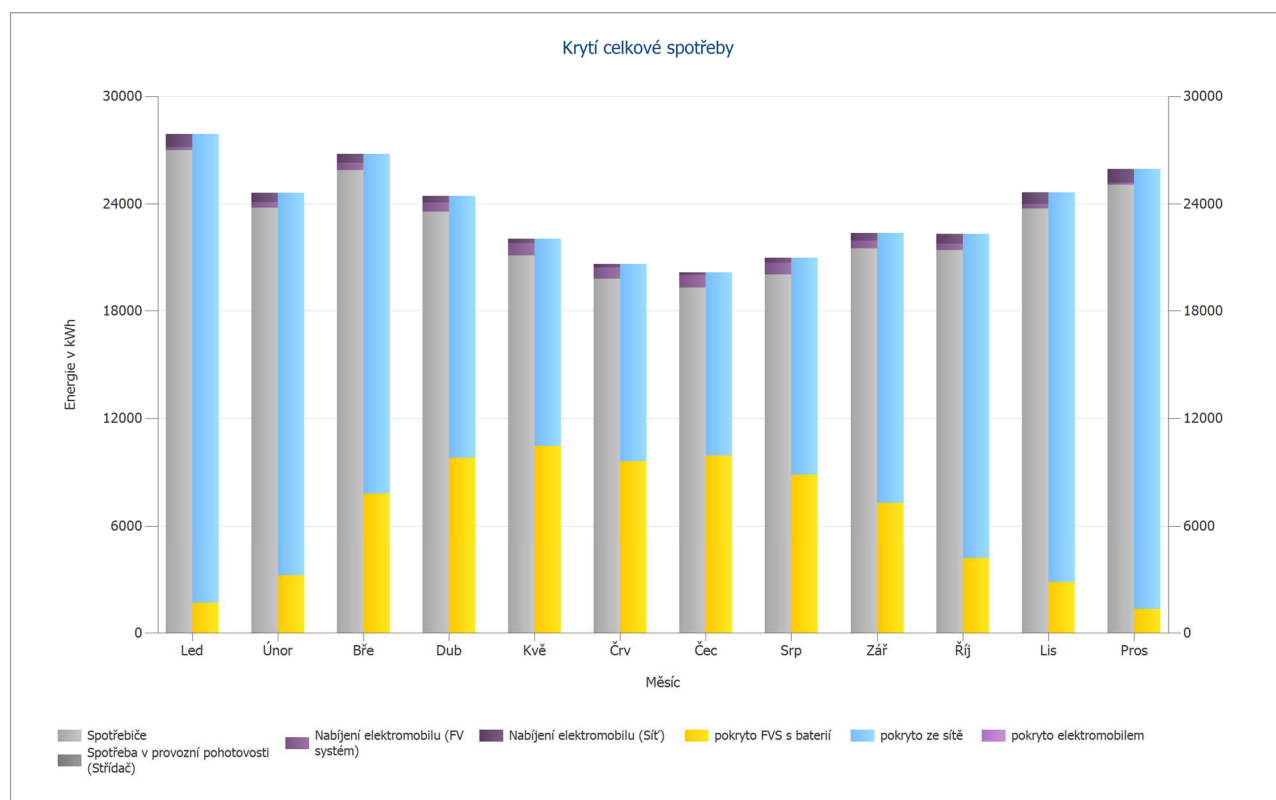
Obrázek: Využití FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby

## FVE Paprsek, Velké Opatovice

Ing. Tomáš Blažek



Obrázek: Krytí celkové spotřeby

## Výnos energie pro EnEV

## Výnos energie podle DIN 15316-4-6

Leden	1921,4 kWh
únor	2207,9 kWh
Březen	5374,9 kWh
Duben	9854,6 kWh
Kvě	11316 kWh
Červen	11756,7 kWh
Červenec	10598,5 kWh
Srpen	9454,7 kWh
Září	6795,8 kWh
Říjen	4583,9 kWh
Listopad	1721,2 kWh
Prosinec	1074,2 kWh
<b>Roční hodnota</b>	<b>76 659,8 kWh</b>

## Okrajové podmínky:

Klimatické údaje podle DIN V 18599-10

BUDOVY 02-PLOCHA STŘECHY JIHOZÁPAD

Systémový výkonový faktor (SPF): 0.8

Koeficient špičkového výkonu: 0.182

Orientace: Jihozápad

Sklon: 30°

BUDOVY 03-PLOCHA STŘECHY SEVEROVÝCHOD

Systémový výkonový faktor (SPF): 0.8

Koeficient špičkového výkonu: 0.182

Orientace: Severovýchod

Sklon: 30°

BUDOVY 05-PLOCHA STŘECHY JIHOZÁPAD

Systémový výkonový faktor (SPF): 0.8

Koeficient špičkového výkonu: 0.182

Orientace: Jihozápad

Sklon: 30°

BUDOVY 01-PLOCHA STŘECHY JIHOVÝCHOD

Systémový výkonový faktor (SPF): 0.8

Koeficient špičkového výkonu: 0.182

Orientace: Jihovýchod

Sklon: 30°

BUDOVY 06-PLOCHA STŘECHY JIHOZÁPAD

Systémový výkonový faktor (SPF): 0.8

Koeficient špičkového výkonu: 0.182

Orientace: Jihozápad

Sklon: 30°

BUDOVY 07-PLOCHA STŘECHY SEVEROVÝCHOD

Systémový výkonový faktor (SPF): 0.8

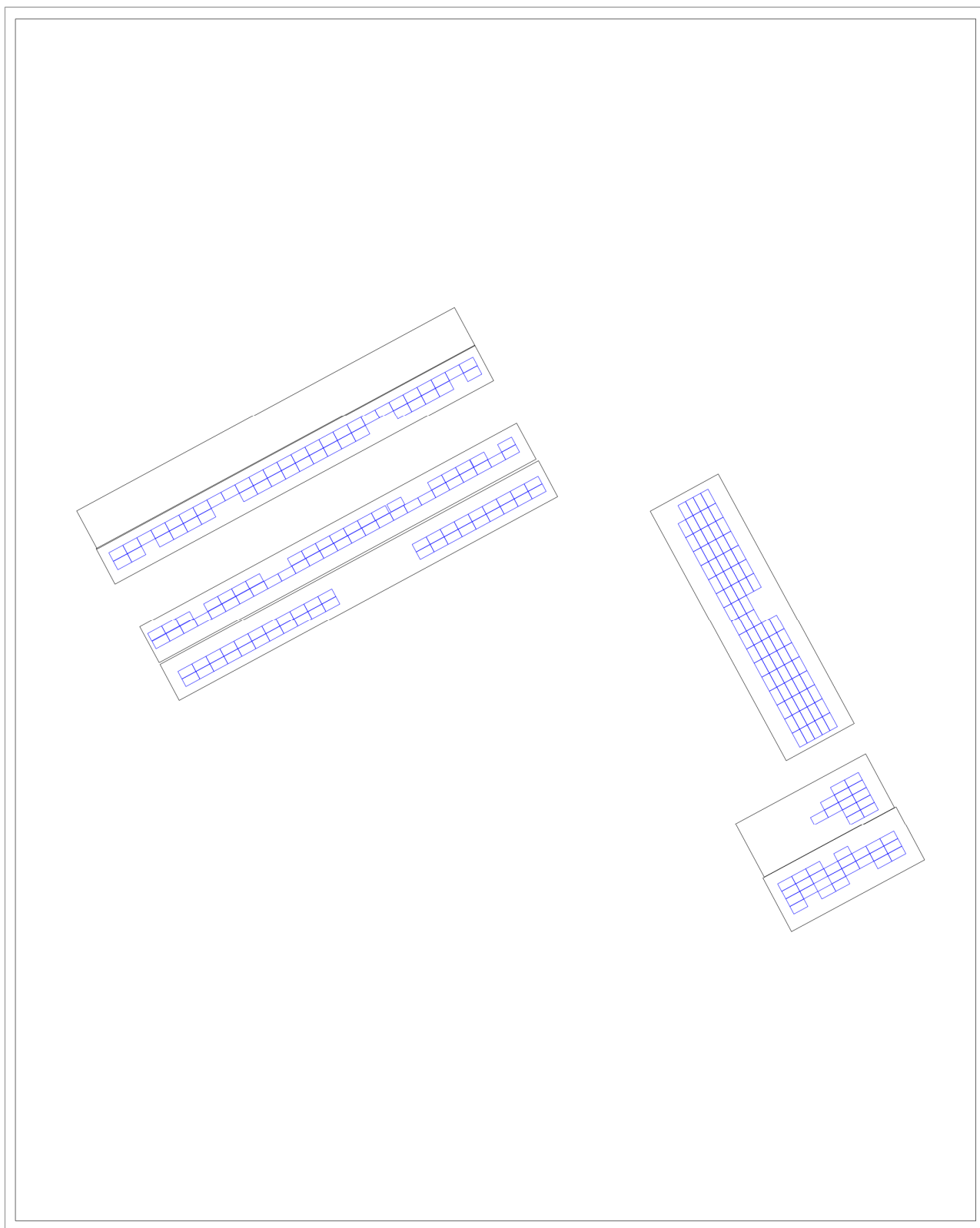
Koeficient špičkového výkonu: 0.182

Orientace: Severovýchod

Sklon: 30°

# Výkresy a kusovníky

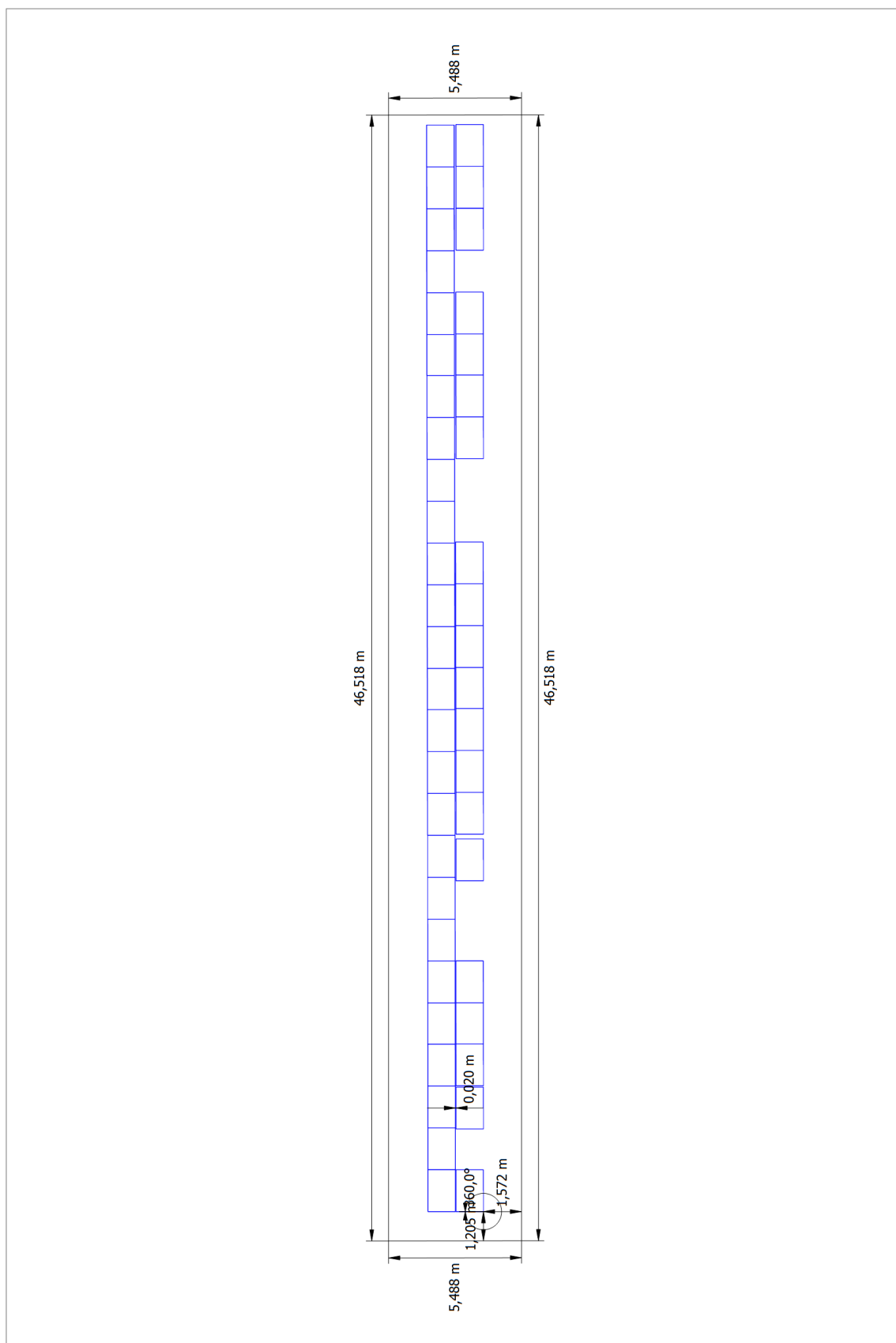
## Přehledový plán



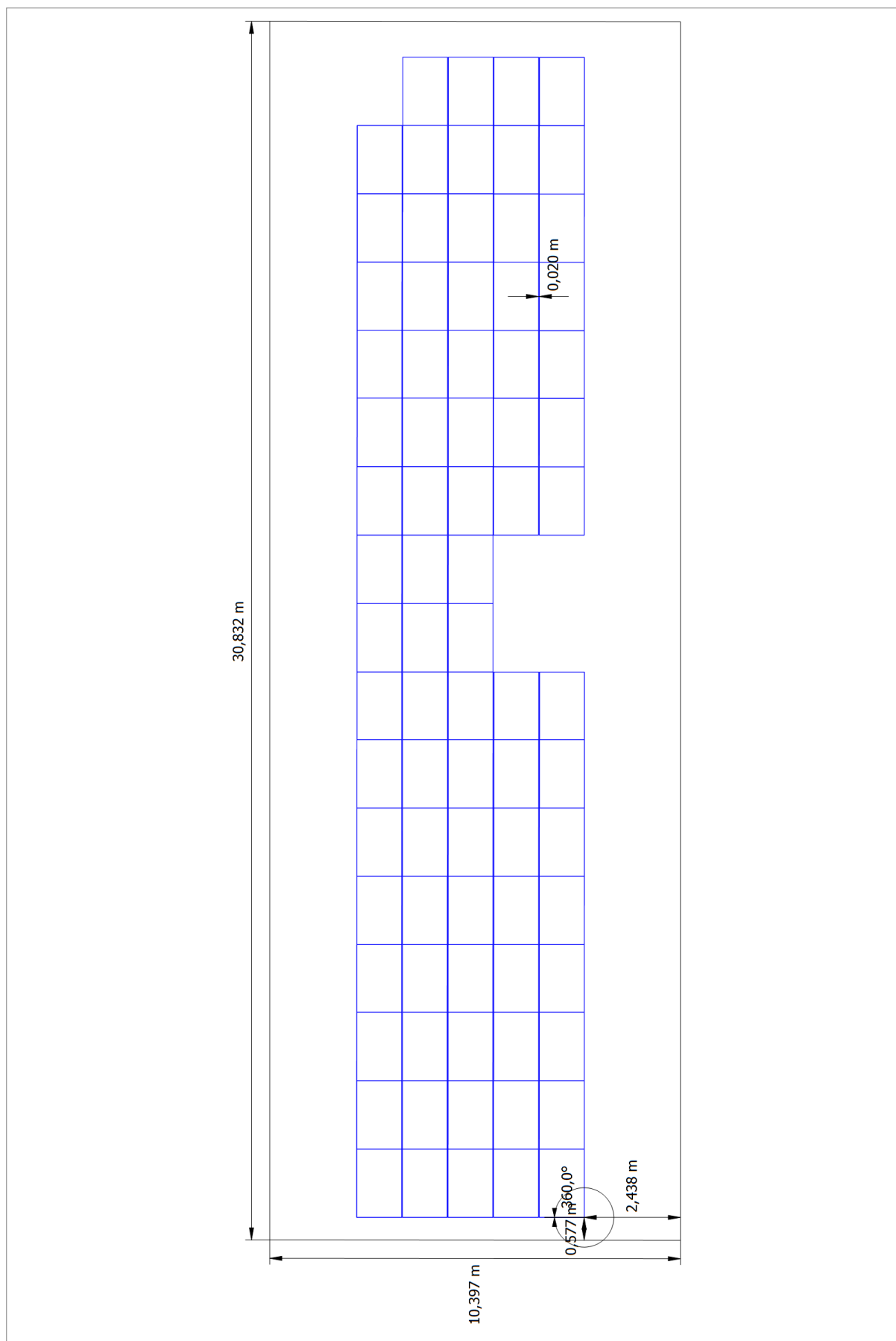
Obrázek: Přehledový plán



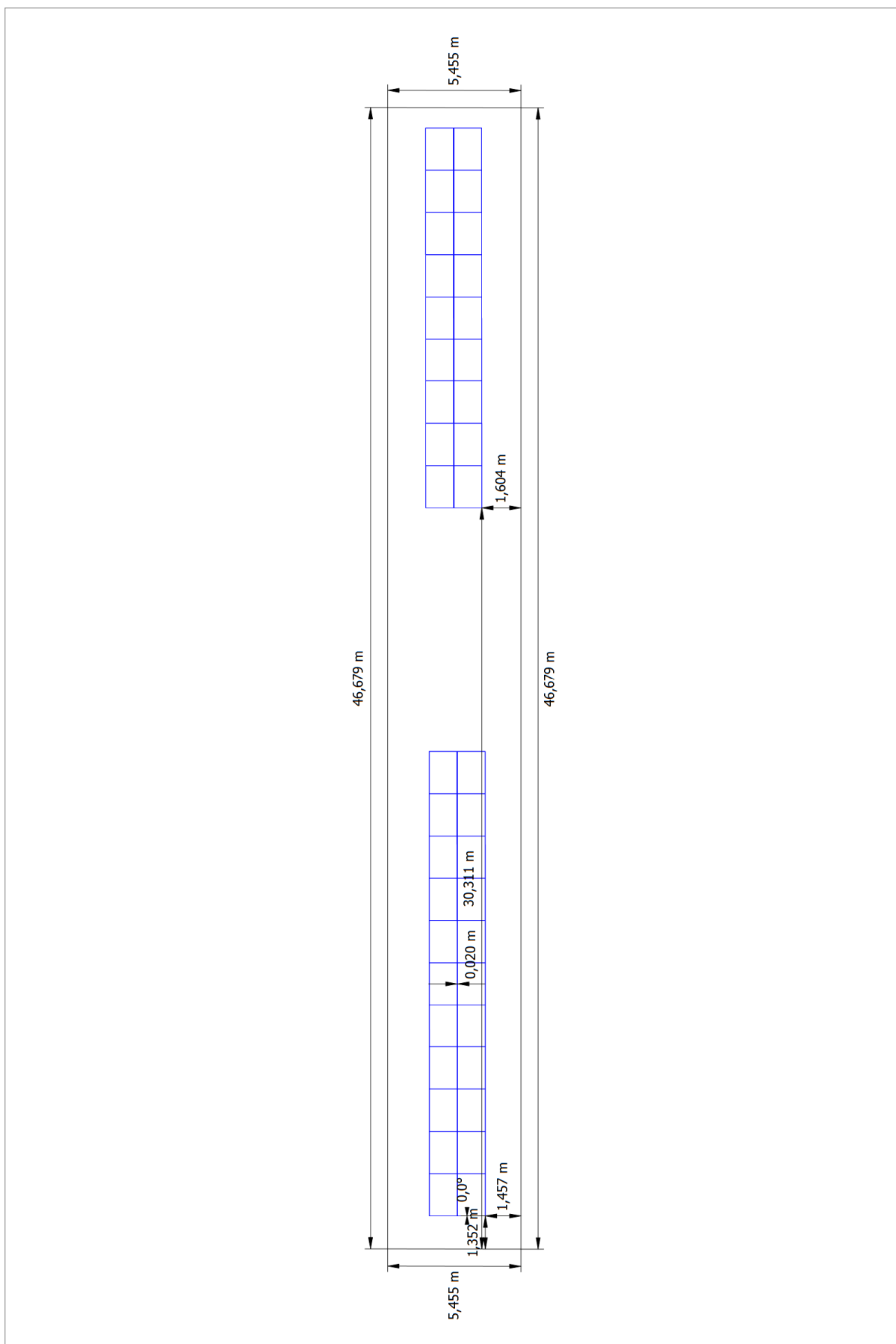
## Rozměrový výkres



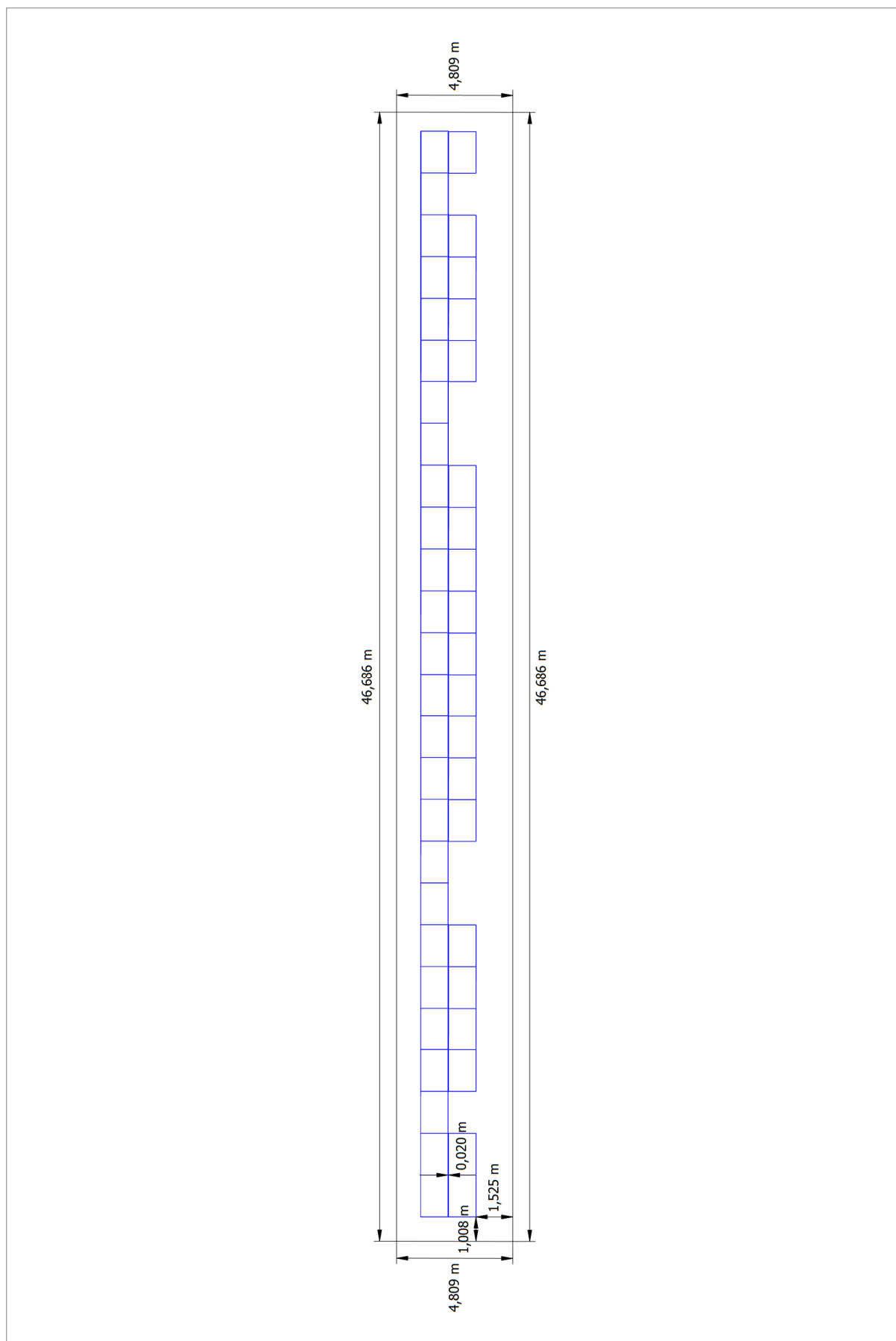
Obrázek: Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod



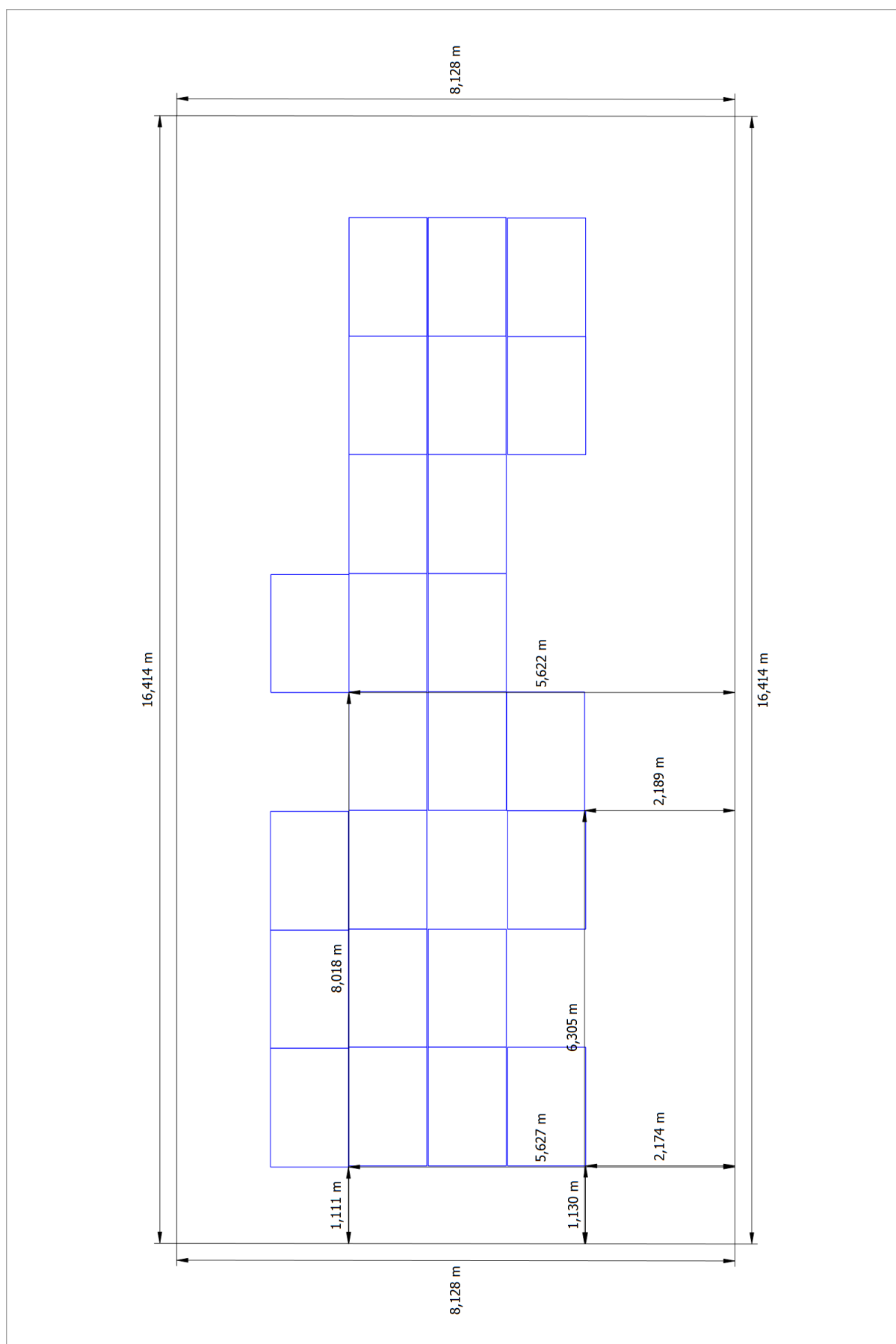
Obrázek: Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod



Obrázek: Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad

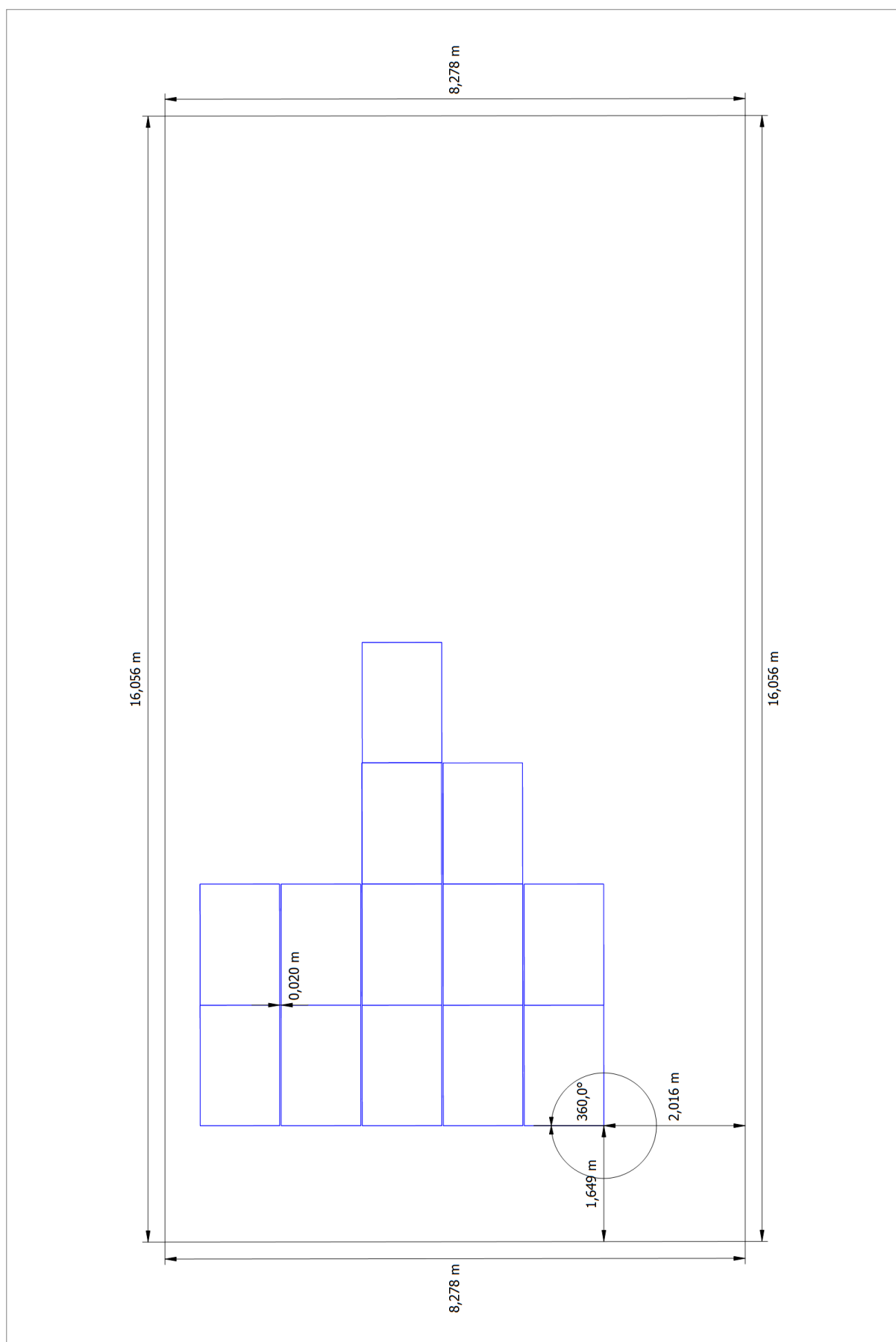


Obrázek: Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad



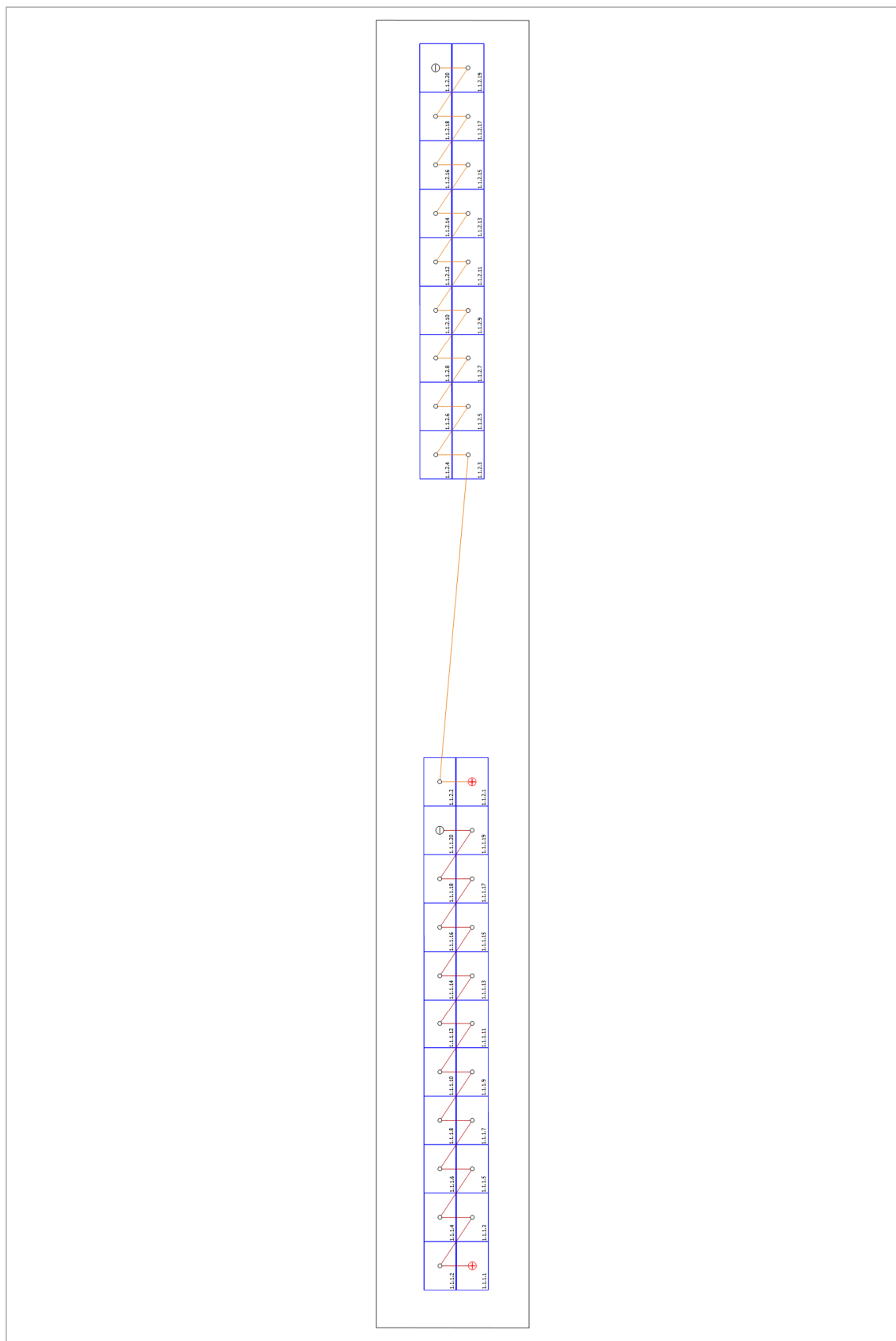
Obrázek: Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad



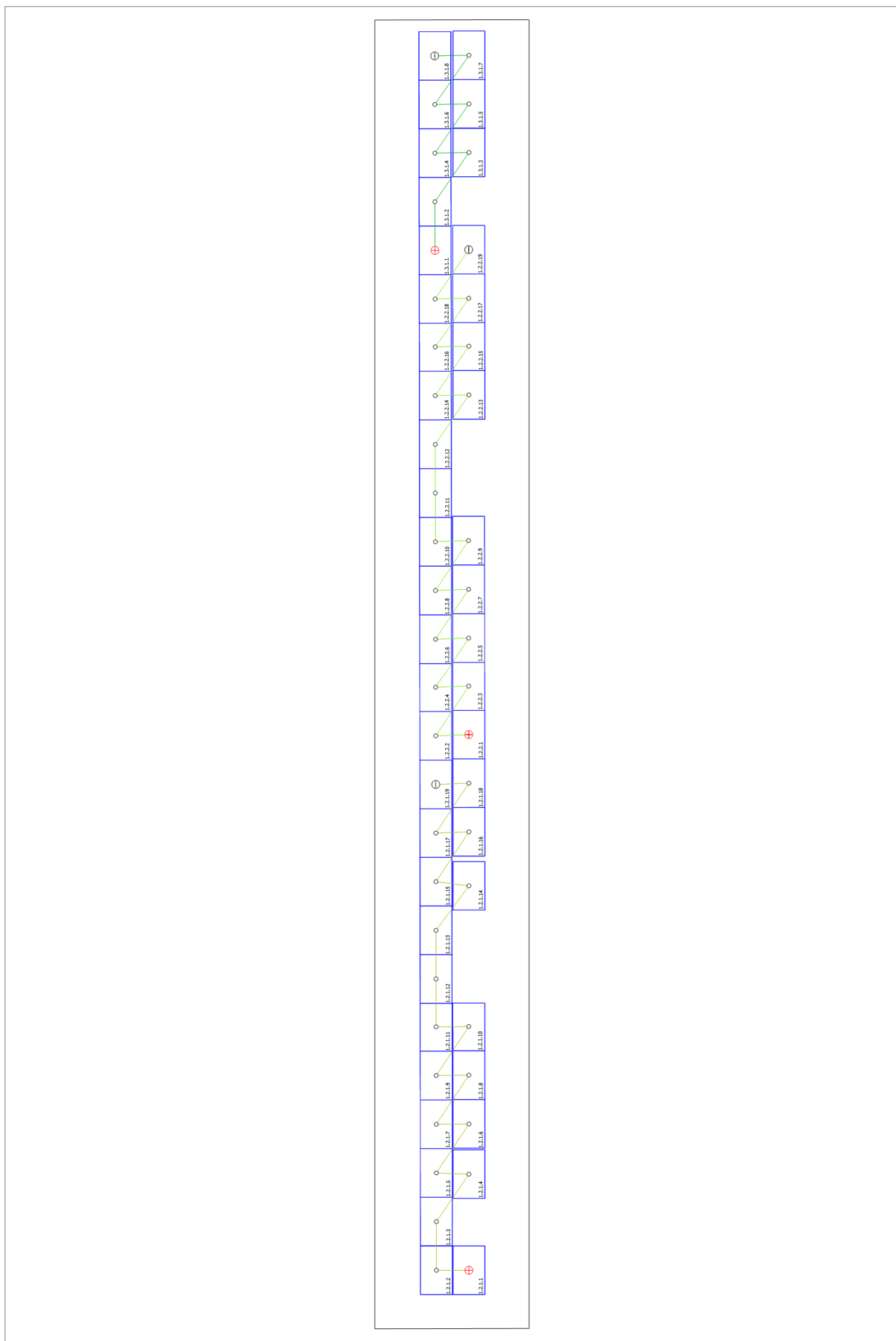


Obrázek: Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod

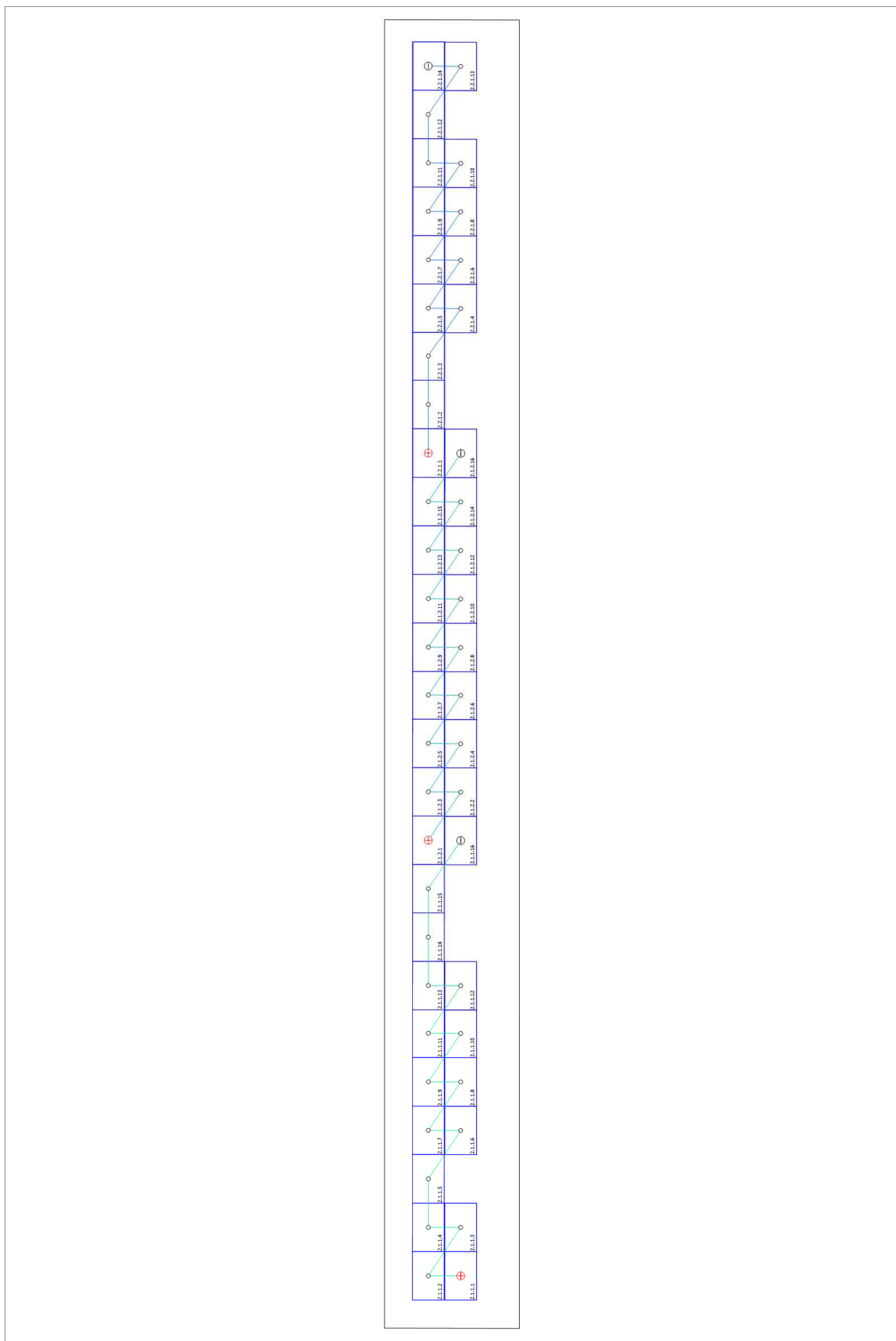
## Plán stringů



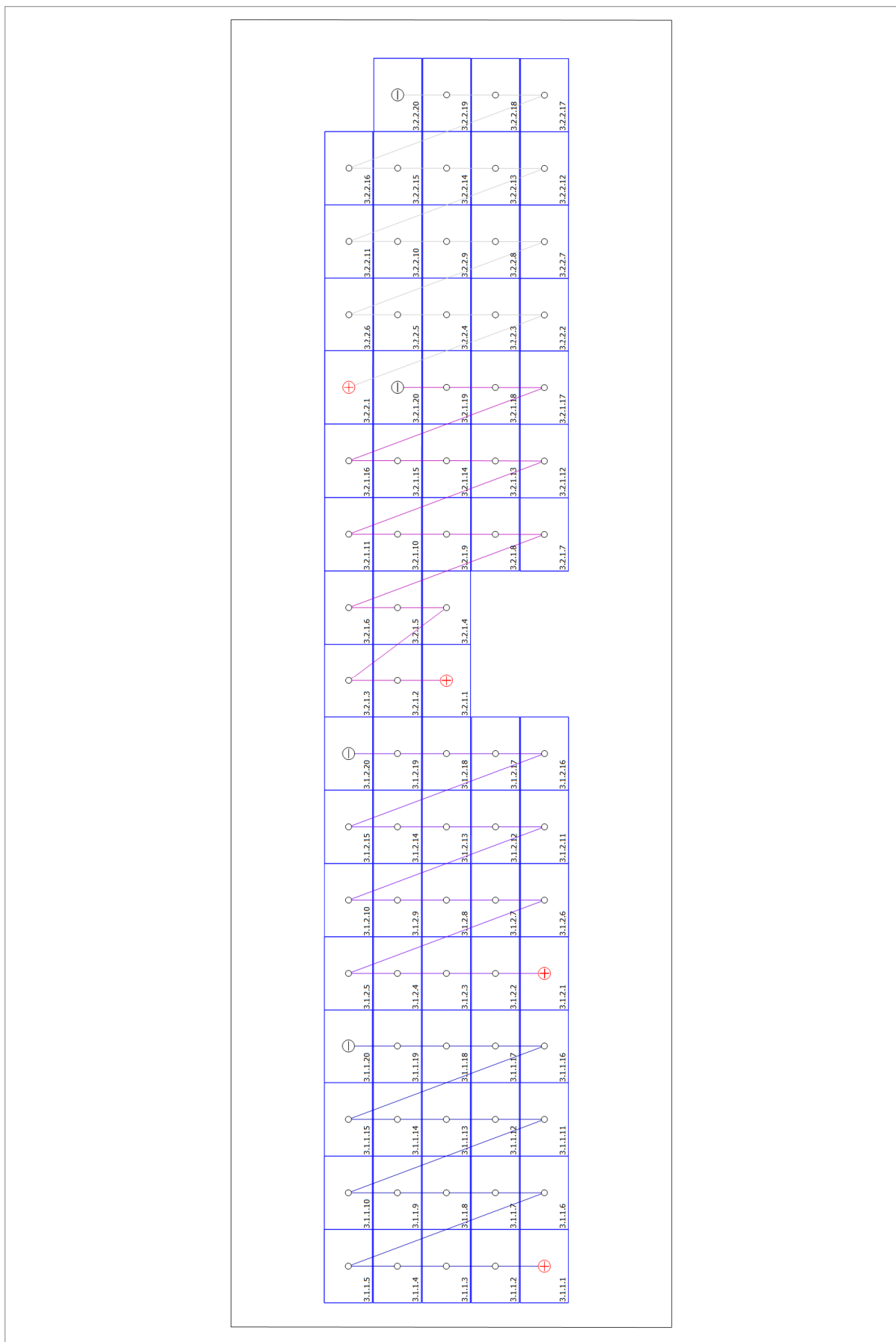
Obrázek: Budovy 02-Plocha střechy Jihozápad



Obrázek: Budovy 03-Plocha střechy Severovýchod

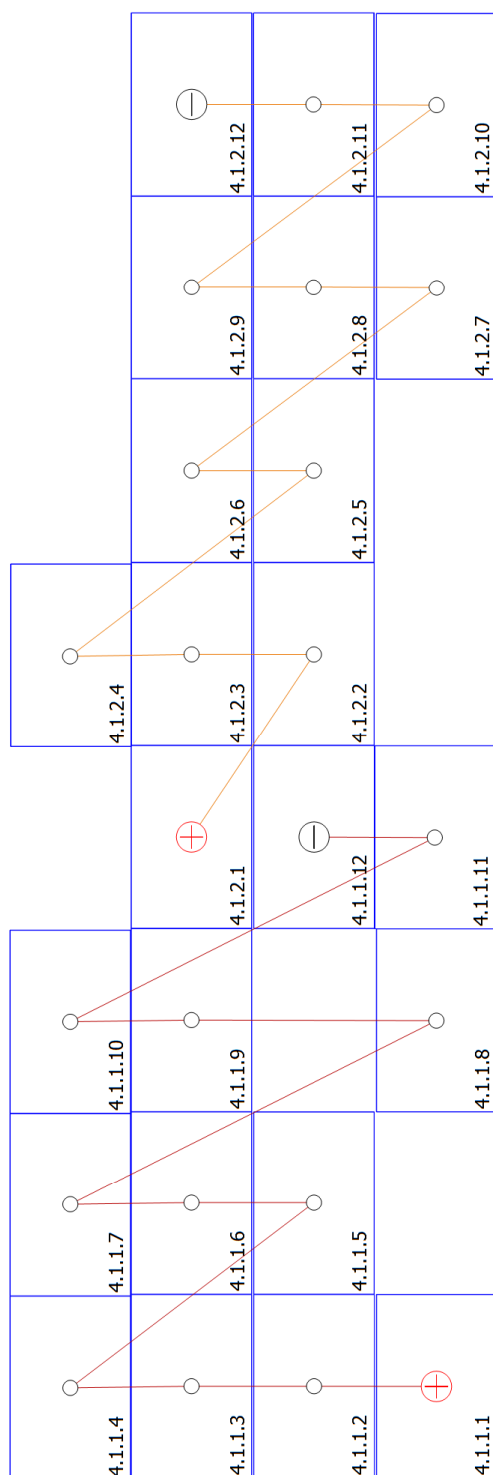


Obrázek: Budovy 05-Plocha střechy Jihozápad

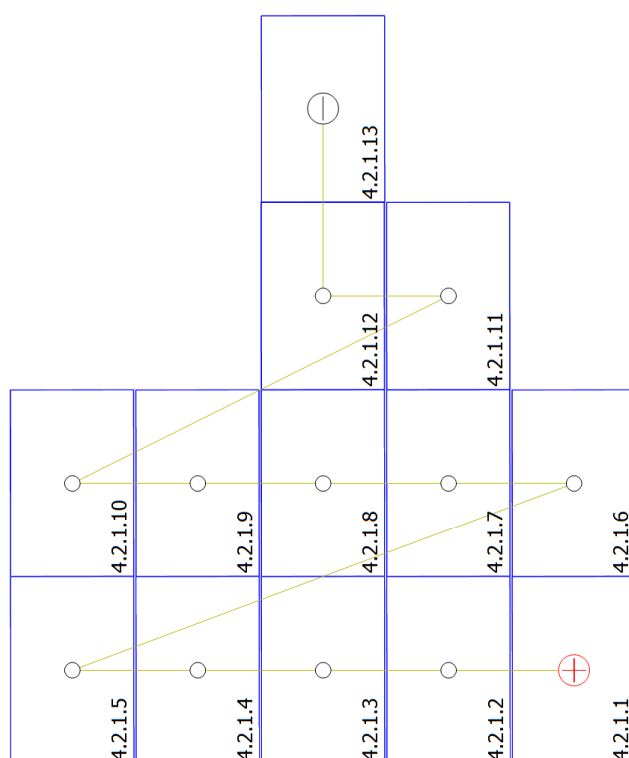


Obrázek: Budovy 01-Plocha střechy Jihovýchod





Obrázek: Budovy 06-Plocha střechy Jihozápad



Obrázek: Budovy 07-Plocha střechy Severovýchod