

České vysoké učení technické v Praze



Katedra: Konstrukcí pozemních staveb

Předmět: Diplomová práce

Vypracovala: Bc. Kateřina Berková

Konzultant: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.

Projekt:

ELEKTROTECHNIKA

Datum: 1.2017

Formát: -

Měřítko: -

Číslo výkresu: D1.5

OBSAHOVÝ LIST

- D1.5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA
- D1.5.2 SCHÉMA ROZLOŽENÍ PANELŮ
- D1.5.3 SCHÉMA ZAPOJENÍ

ELEKTROTECHNIKA - FOTOVOLTAICKÉ PANELE (koncept)

D1.5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1.1 Popis objektu

Jedná se o rekonstrukci bytového domu v Červeném Kostelci. Objekt slouží k trvalému bydlení. Má čtyři nadzemní podlaží, kde je 16 bytů. V suterénu je garžoniéra, sklepy a kotelna.

1.1.2 Slaboproud

Není součástí diplomové práce.

1.1.3 Silnoproud

Instalace výtahů. V části elektrotechniky není součástí diplomové práce.

1.1.4 Instalace fotovoltaických panelů

Pro výrobu elektrické energie budou instalovány fotovoltaické panely na střechu objektu a na zábradlí balkonů. Na střeše budou připevněny na kovovou konstrukci, která bude gravitačně připevněna ke střešní konstrukci. Na nově postavených balkonech bude v zábradlí každého z bytu instalován jeden fotovoltaický panel, který bude sloužit jako stínění v jinak skleněném zábradlí.

Instalovaný výkon je přes 10 kWp, tudíž bude nutné, aby bylo zažádáno o licenci u Energetického regulačního úřadu.

Elektrická energie bude využívána přímo v objektu, akumulována do baterií a v případě přebytku prodávána do sítě.

Elektrická energie bude spotřebovávána dle aktuální potřeby všemi spotřebiči, jako je elektrický bojler, osvětlení, domácí spotřebiče, výtah a jiné. Přebytečná energie bude uložena v lithiových bateriích, které budou umístěny v technické místnosti.

Vyrobená elektrická energie bude měřena hlavním elektroměrem a při vyúčtování bude jednotlivým bytům odečtena částka v poměru výše odběru elektrické energie.

Účinnost panelů je dle TNI 73 0331 a technického listu panelů:

$$\eta = \frac{k_{pv,pk} * f_{pv}}{I_{sol,ref}} = \frac{187 * 0,8}{1000} = 0,15 = 15 \%$$

η - účinnost (-)

$k_{pv,pk}$ - součinitel špičkového výkonu (W/m^2), pro monokrystalické $187 W/m^2$

f_{pv} - součinitel způsobu integrace (-), pro plně větrané $0,8$

$I_{sol,ref}$ - referenční sluneční ozáření (W/m^2)

Na střeše budou panely ve sklonu 30° a na zábradlí ve sklonu 90° .

Rozmístění panelů na střeše a schéma zapojení je zobrazeno ve výkresové části.

Plochy panelů:

$$A_{střecha} = 118,4 \text{ m}^2$$

$$A_{zábradlí} = 22,4 \text{ m}^2$$

Následující tabulka ukazuje výrobu elektrické energie během jednotlivých měsíců v roce, měsíční dávka ozáření dle sklonu panelu byla převzata z TNI 73 0331, příloha C. Celková roční výroba elektrické energie je 18,1 MWh.

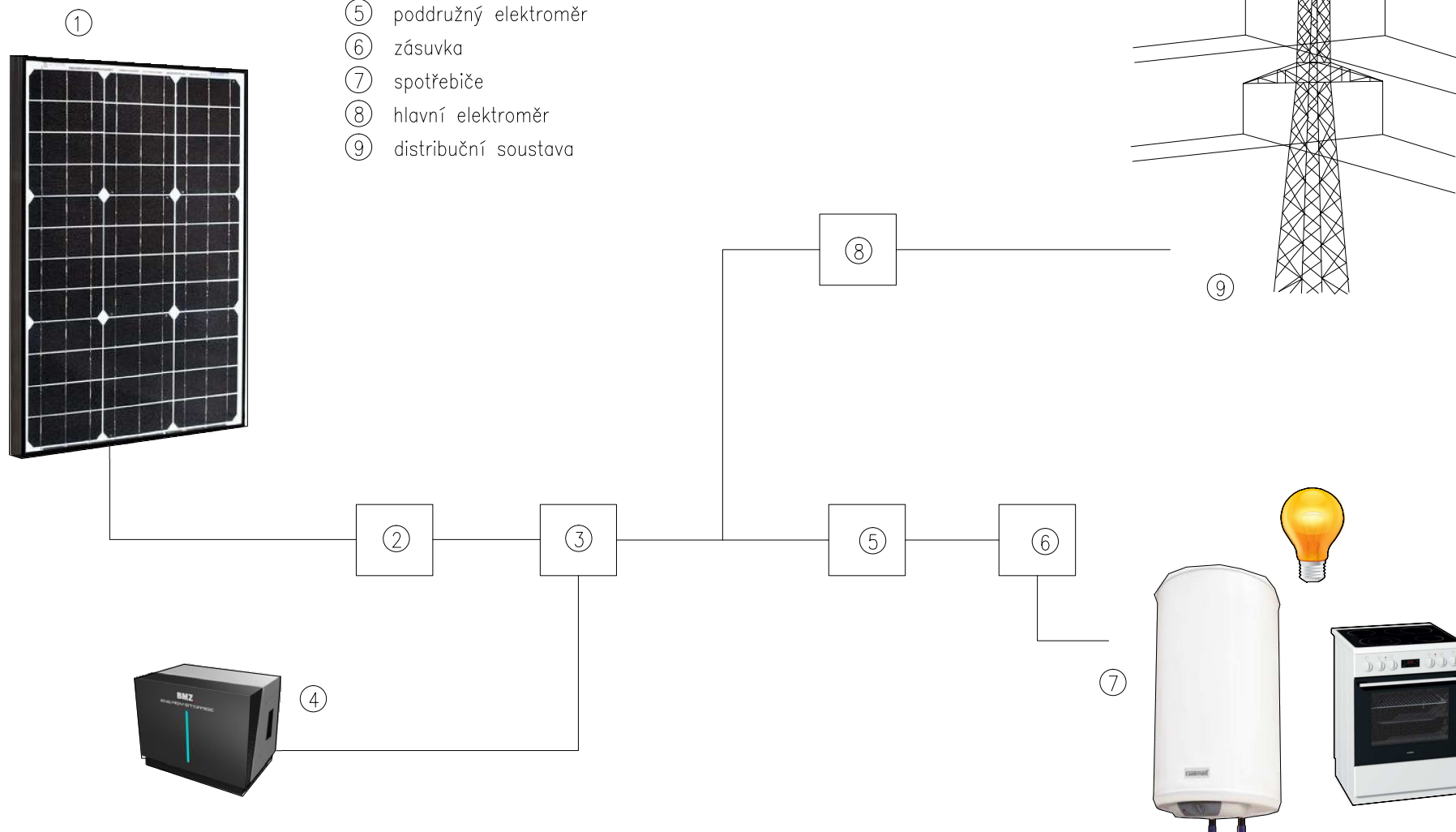
instal.výkon (W/m ²)	187
A střecha (m2)	118,4
A zábradlí (m2)	22,4
účinnost (-)	0,15
ztráty ste-stř (-)	0,85
ztráty rozvody	0,97

26329,6 W

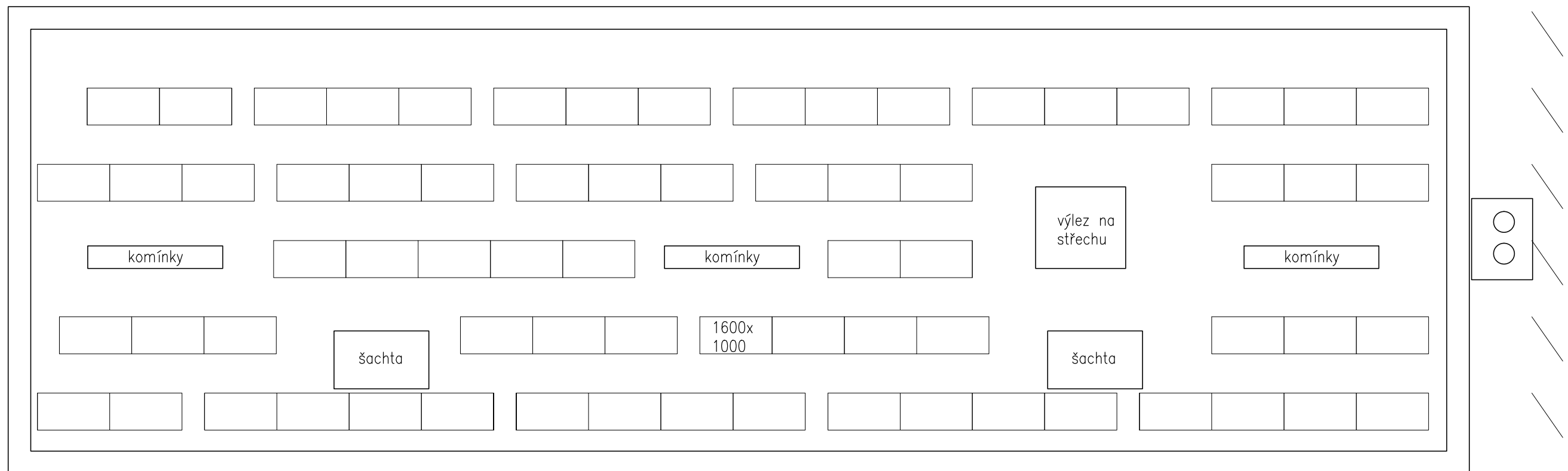
VÝROBA															
	sklon	měsíc	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	celkem
měsíční dávka ozáření	30	kWh/m ²	28,3	47	84,1	123,1	151	146,2	143,6	145,1	96,5	71,4	35,3	22,3	
měsíční výroba	30	kWh	413,3	686,4	1228,2	1797,8	2205,2	2135,1	2097,1	2119,1	1409,3	1042,7	515,5	325,7	15975
měsíční dávka ozáření	90	kWh/m ²	26,8	41	64,7	86,4	92,3	87,8	85,6	94,5	69,1	60,3	33,8	23,1	
měsíční výroba	90	kWh	74,0	113,3	178,8	238,7	255,0	242,6	236,5	261,1	190,9	166,6	93,4	63,8	2115
	celkem	kWh	487,3	799,7	1407,0	2036,5	2460,2	2377,7	2333,7	2380,1	1600,2	1209,3	608,9	389,5	18090

SCHÉMA ZAPOJENÍ FVE PANELŮ – VARIANTA B

- ① fotovoltaický panel
- ② regulátor napětí
- ③ střídač AC/DC
- ④ baterie
- ⑤ podružný elektroměr
- ⑥ zásuvka
- ⑦ spotřebiče
- ⑧ hlavní elektroměr
- ⑨ distribuční soustava



ROZMÍSTĚNÍ FVE PANELŮ NA STŘEŠE – VARIANTA B



SUNPOWER®

305 SOLAR PANEL

EXCEPTIONAL EFFICIENCY AND PERFORMANCE

BENEFITS

Highest Efficiency

Panel efficiency of 18.7% is higher than any commercially available competitor panel

More Power

SunPower 305 delivers 50% more power per unit area than conventional solar panels and 100% more than thin film solar panels

Reduces Installation Cost

More power per panel means fewer panels per install. This saves both time and money

Reliable and Robust Design

Proven materials, tempered front glass, and a sturdy anodized frame allow panel to operate reliably in multiple mounting configurations



The SunPower 305 Solar Panel provides today's highest efficiency and performance. Utilizing 96 next generation SunPower all-back contact solar cells, the SunPower 305 delivers an unprecedented total panel conversion efficiency of 18.7%. The 305 panel's reduced voltage-temperature coefficient and exceptional low-light performance attributes provide outstanding energy delivery per peak power watt.

SunPower's High Efficiency Advantage - Up to Twice the Power

Comparable systems covering 1000 m ² / 10,750 ft ²			
	Thin Film	Conventional	SunPower
Watts / Panel	65	165	305
Efficiency	9.0%	12.0%	18.7%
kWs	90	120	187



SPR-305-WHT



305 SOLAR PANEL

EXCEPTIONAL EFFICIENCY AND PERFORMANCE

Electrical Data

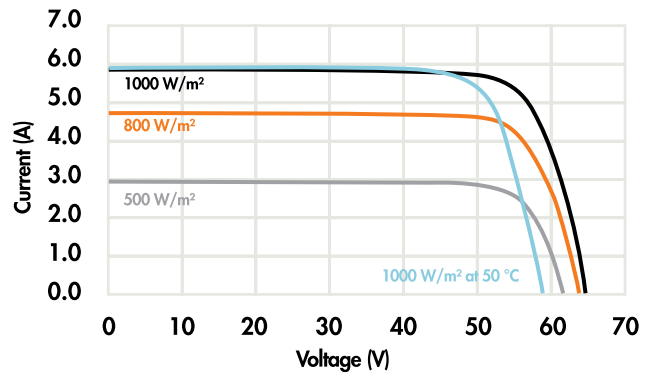
Measured at Standard Test Conditions (STC): irradiance of 1000 W/m², air mass 1.5 g, and cell temperature 25° C

Peak Power (+/-5%)	Pmax	305 W
Rated Voltage	Vmp	54.7 V
Rated Current	Imp	5.58 A
Open Circuit Voltage	Voc	64.2 V
Short Circuit Current	Isc	5.96 A
Maximum System Voltage	IEC, UL	1000 V, 600 V
Temperature Coefficients		
	Power	-0.38% / °C
	Voltage (Voc)	-176.6 mV/°C
	Current (Isc)	3.5 mA/°C
Series Fuse Rating		15 A
Peak Power per Unit Area		187 W/m ² , 17.4 W/ft ²
CEC PTC Rating		282.1 W

Mechanical Data

Solar Cells	96 SunPower all-back contact monocrystalline
Front Glass	4.0 mm (5/32 in) tempered
Junction Box	IP-65 rated with 3 bypass diodes
Output Cables	900 mm length cables / Multi-Contact connectors
Frame	Clear anodized aluminum alloy type 6063
Weight	24 kg, 53 lbs

IV Curve



Current/voltage characteristics with dependence on irradiance and module temperature.

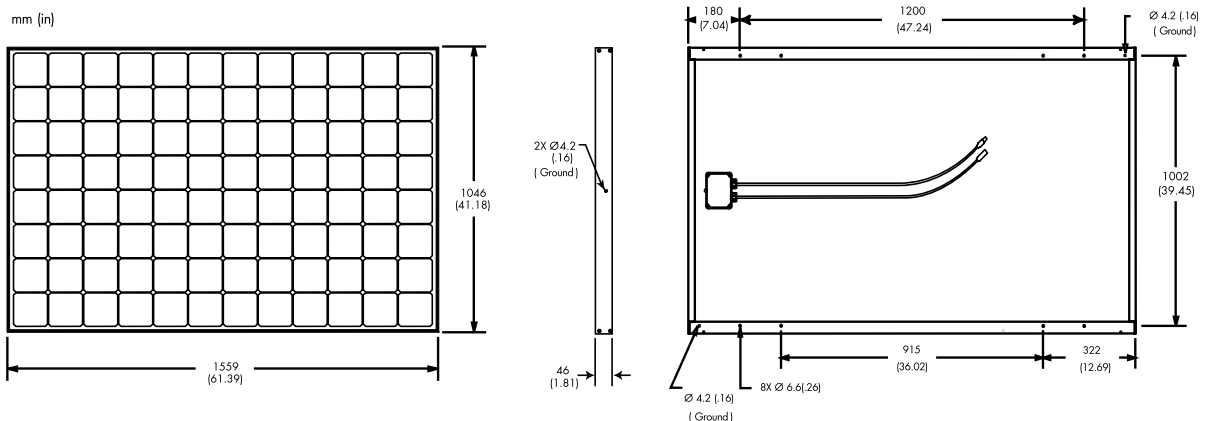
Tested Operating Conditions

Temperature	-40° C to +85° C (-40° F to +185° F)
Max load	50 psf (2400 Pascals) front and back
Impact Resistance	Hail - 25mm (1 in) at 23 m/s (52 mph)

Warranty and Certifications

Warranty	25 year limited power warranty 10 year limited product warranty
Certifications	IEC 61215 , Safety tested IEC 61730; UL listed (UL 1703), Class C Fire Rating

Dimensions



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT. Go to www.sunpowercorp.com/panels for details

About SunPower

SunPower designs, manufactures and delivers high-performance solar electric technology worldwide. Our high-efficiency solar cells generate up to 50 percent more power than conventional solar cells. Our high-performance solar panels, roof tiles and trackers deliver significantly more energy than competing systems.