



Energetická “soběstačnost”

Pavel Armitran Černý
pavel@cernyp.cz

Je možná energetická soběstačnost?

jde o to, jaké máte potřeby v daném místě...

co je to soběstačnost?

- vaše volba
- vaše zodpovědnost
- vaše svoboda

- Odpoutání od systému
- od jistoty / zodpovědnosti

Možné zdroje elektřiny

- slunce
- vítr
- voda
- biomasa
- teplo
- jiný?



Ceny

Fotovoltaika

- standardní FVE panel 1x1.6m 260Wp cca 4tis.

Vítr

- malá 260W turbína (průměr 0.9m) cca 20tis.
- větší 500W turbína (průměr 1.2m) cca 40tis.

Teplo

- tepelně hladinový generátor, až 200W cca 9tis.

Biomasa

Mikroelektrárna WAVE z ČVUT Pha, dnes 1.5kW na 50kW tepla (v plánu 2-10kW el.), výzkum

Voda ??

Teorie FVE

Typy FVE panelů

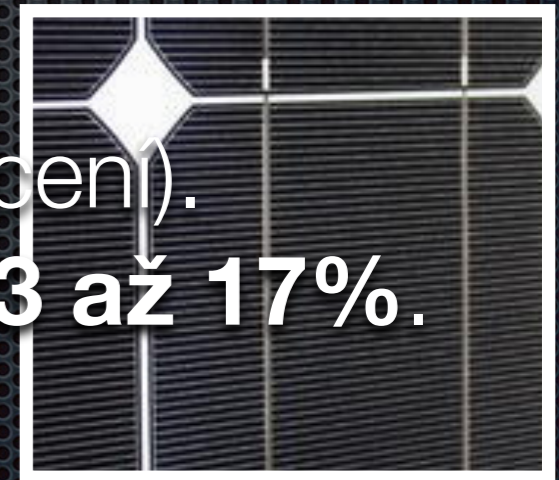
▪ polykrystalický

Nejběžnější panely dneška. Dobrá účinnost při zataženém počasí, dobrá cena. Účinnost polyčlánků se pohybuje od **12 do 16%**.



▪ monokrystalický

Vyšší účinnost při optimálních podmínkách (osvícení). Účinnost těchto článků se pohybuje v rozmezí **13 až 17%**.



▪ amorfní

Méně používané, jedou jenom “ze světla”, nepotřebují přímé natočení k jihu. **Účinnost je v rozmezí 7 až 9%. Pro dosažení daného výkonu je potřeba 2,5x větší plochy. Celoroční výnos je ovšem o 10% vyšší!**

Optimální orientace panelů

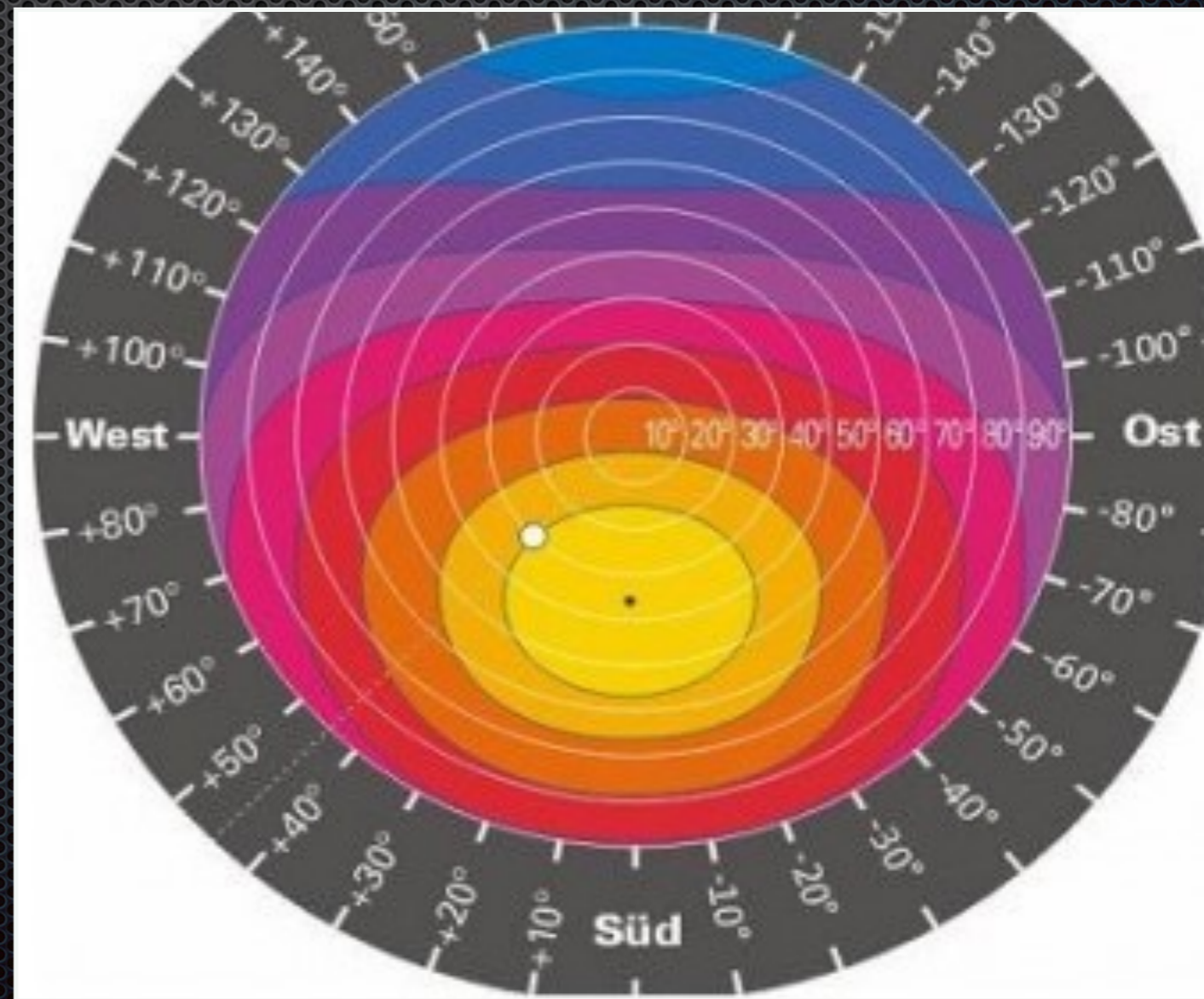
- Optimálním umístěním fotovoltaického systému v ČR je **sklon cca 35st.** a orientaci **přímo k jihu**.
Nejlépe uvidíme vliv sklonu a orientace na možné výnosy z následujícího grafu s modelovým příkladem.

(30°sklon / 45° jihozápad
= výtěžnost 95%)

- z hlediska svitu “nemusíte” řešit, z hlediska sněhu Ano

- Stringování

- Zastínění



stringování
zastínění

Elektrická soběstačnost

Jak na to?

1. stanovit si všechny vaše potřeby
2. říci si vaše možnosti (rozpočet, plocha střechy)
3. navrhnout řešení (technické)
4. realizovat a užívat si života :)

Naše zadání bylo

1. Jednoduchost provozu
2. Dobrý poměr cena / užitná hodnota
3. Dlouhá životnost
4. Jednoduchá instalace

Výhody a nevýhody FVE

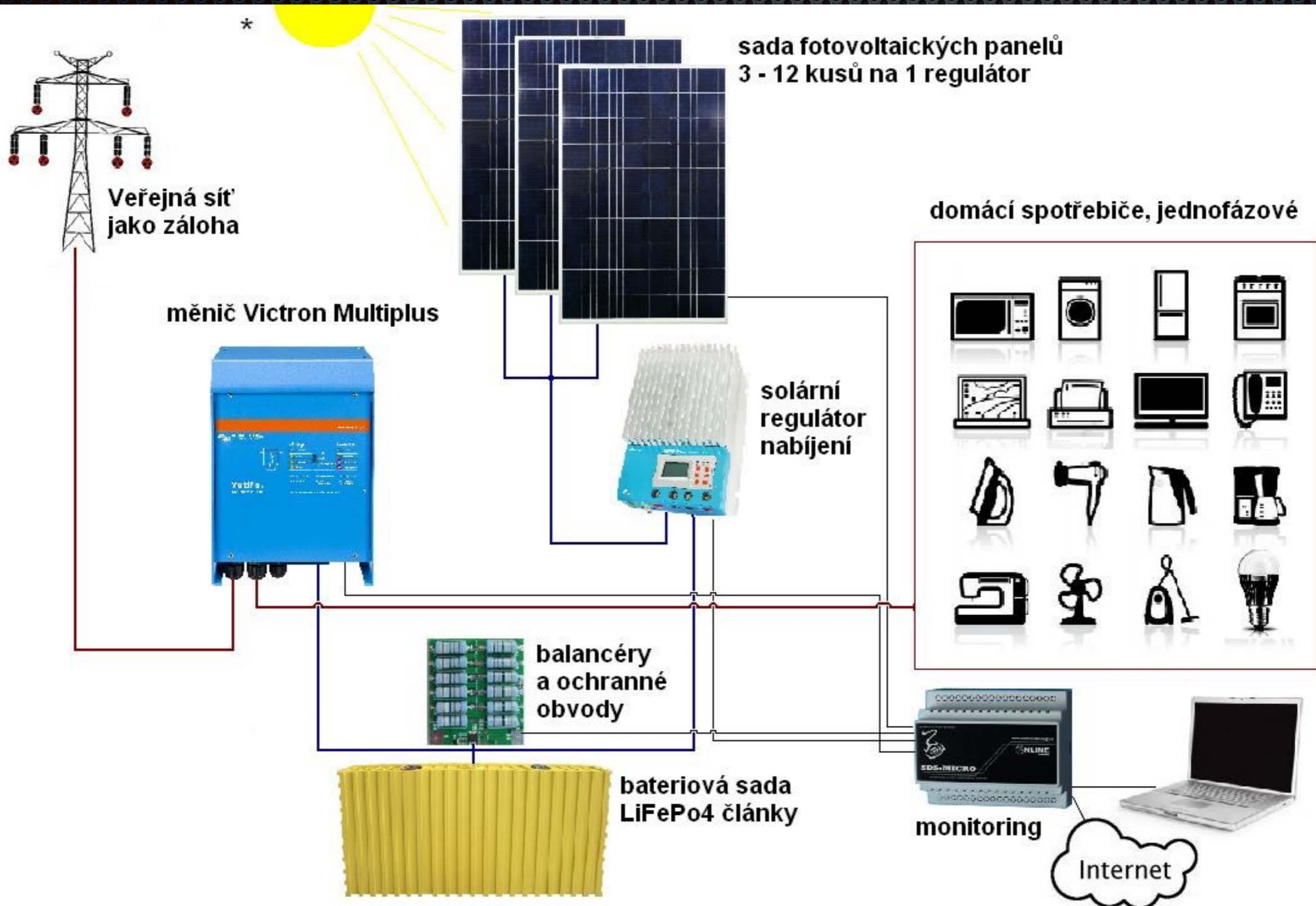
- ✦ nízká cena
- ✦ čistý obnovitelný zdroj
- ✦ prakticky bezúdržbový provoz
- ✦ žádný hluk
- ✦ jednoduchá instalace
- ✦ zabraná velká plocha střechy
- ✦ v zimním období slabá výroba



FVE Ostrov

- velkou část roku jste energeticky skoro „neomezení“
- v zimních měsících se musíte uskromnit se spotřebou
- neplatíte žádné měsíční inkaso za elektřinu
- vysoká vstupní investice (baterie)
- otazník nad návratnosti
- složitější instalace a nutná znalost uživatelů domu
- potřebujete mít záložní zdroj (centrálu, souseda, ...)
- některé komponenty (baterie) nejsou “EKO”

Hybridní x Ostrovní?



* Slunce není součástí dodávky

Ostrovní režim prakticky u nás

3,5kWp, baterie 5,4kWh

FVE panely 15ks cca 60tis

regulátor MidNite 20tis

baterie 2x24V 2,7kWh 85tis

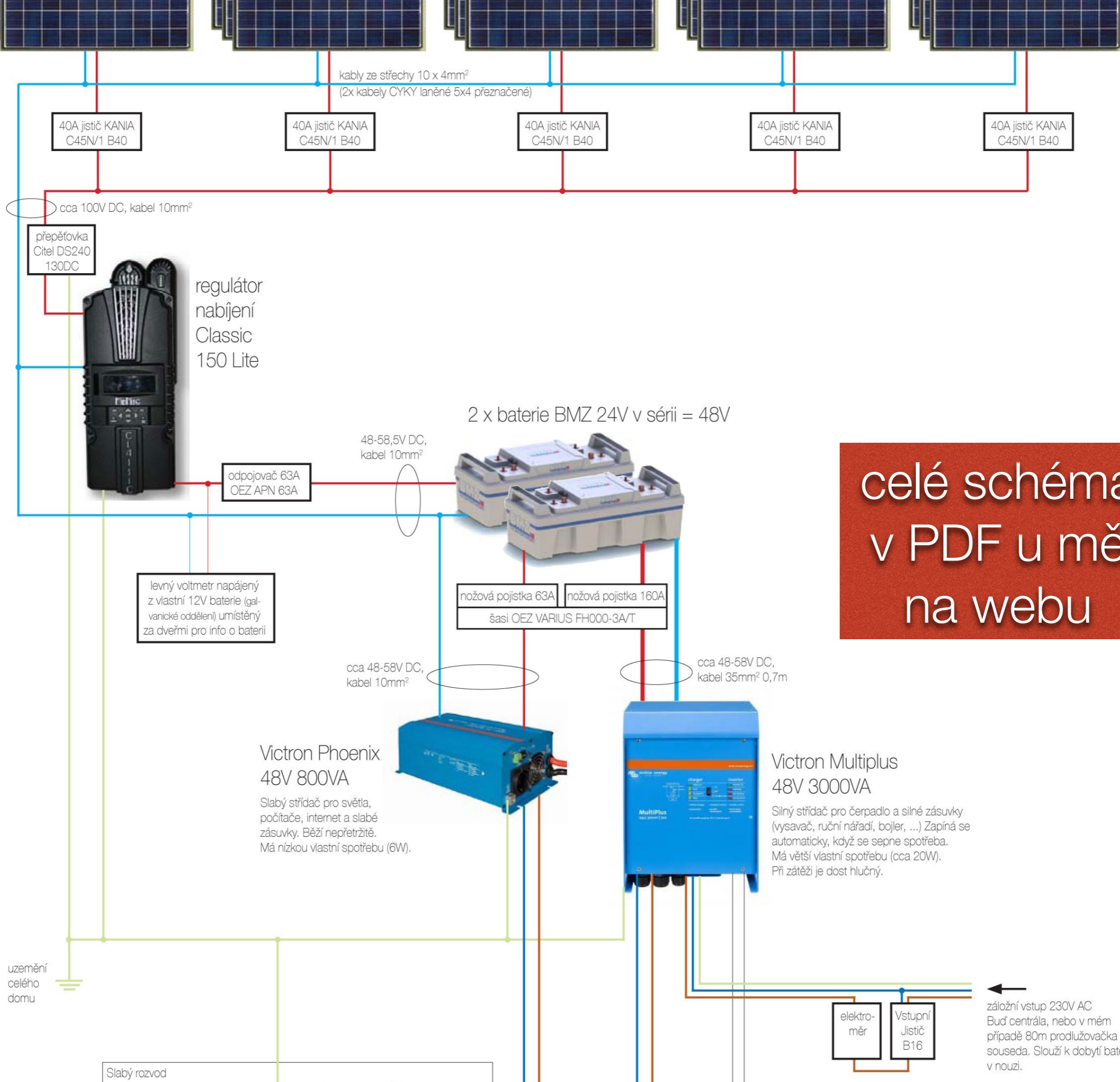
střídač 800VA 12tis

střídač 3000VA 46tis

elektromat a konstrukce
cca 20tis

celkem cca 250tis (bez práce)





celé schéma
v PDF u mě
na webu

uzemění celého domu

Slabý rozvod

záložní vstup 230V AC
Buď centrála, nebo v mém případě 80m prodlužovačka na souseda. Slouží k dobytí baterií v nouzi.

40A jistič KANIA C45N/1 B40

40A jistič KANIA C45N/1 B40

40A jistič KANIA C45N/1 B40

40A jistič KANIA C45N/1 B40

40A jistič KANIA C45N/1 B40

přepětovka Citel DS240 130DC

regulátor nabíjení Classic 150 Lite

odpojovač 63A OEZ APN 63A

levný voltmetr napájený z vlastní 12V baterie (galvanické oddělení) umístěný za dveřmi pro info o baterii

nožová pojistka 63A nožová pojistka 160A šasi OEZ VARIUS FH000-3AT

Victron Phoenix 48V 800VA
Slabý střídač pro světla, počítače, internet a slabé zásuvky. Běží nepřetržitě. Má nízkou vlastní spotřebu (6W).

Victron Multiplus 48V 3000VA
Silný střídač pro čerpadlo a silné zásuvky (vysavač, ruční nářadí, bojler, ...) Zapíná se automaticky, když se sepne spotřeba. Má větší vlastní spotřebu (cca 20W). Při zátěži je dost hlučný.

elektroměr Vstupní Jistič B16

cca 48-58V DC, kabel 10mm²

cca 48-58V DC, kabel 35mm² 0,7m

48-58,5V DC, kabel 10mm²

2 x baterie BMZ 24V v sérii = 48V

kably ze střechy 10 x 4mm² (2x kabely CYKY laněné 5x4 přeznačené)

cca 100V DC, kabel 10mm²

Kolik to vyrobí?

Ve slunný a dlouhý den klidně **30kWh** i více za den
ale
když je dvojitě zataženo tak i **0,1kWh** za den

Běžná lednička spotřebuje cca 1kWh za den
Úsporný stolní počítač (50W) cca 0.5kWh za 10h

Sníh to kazí i naopak pomáhá

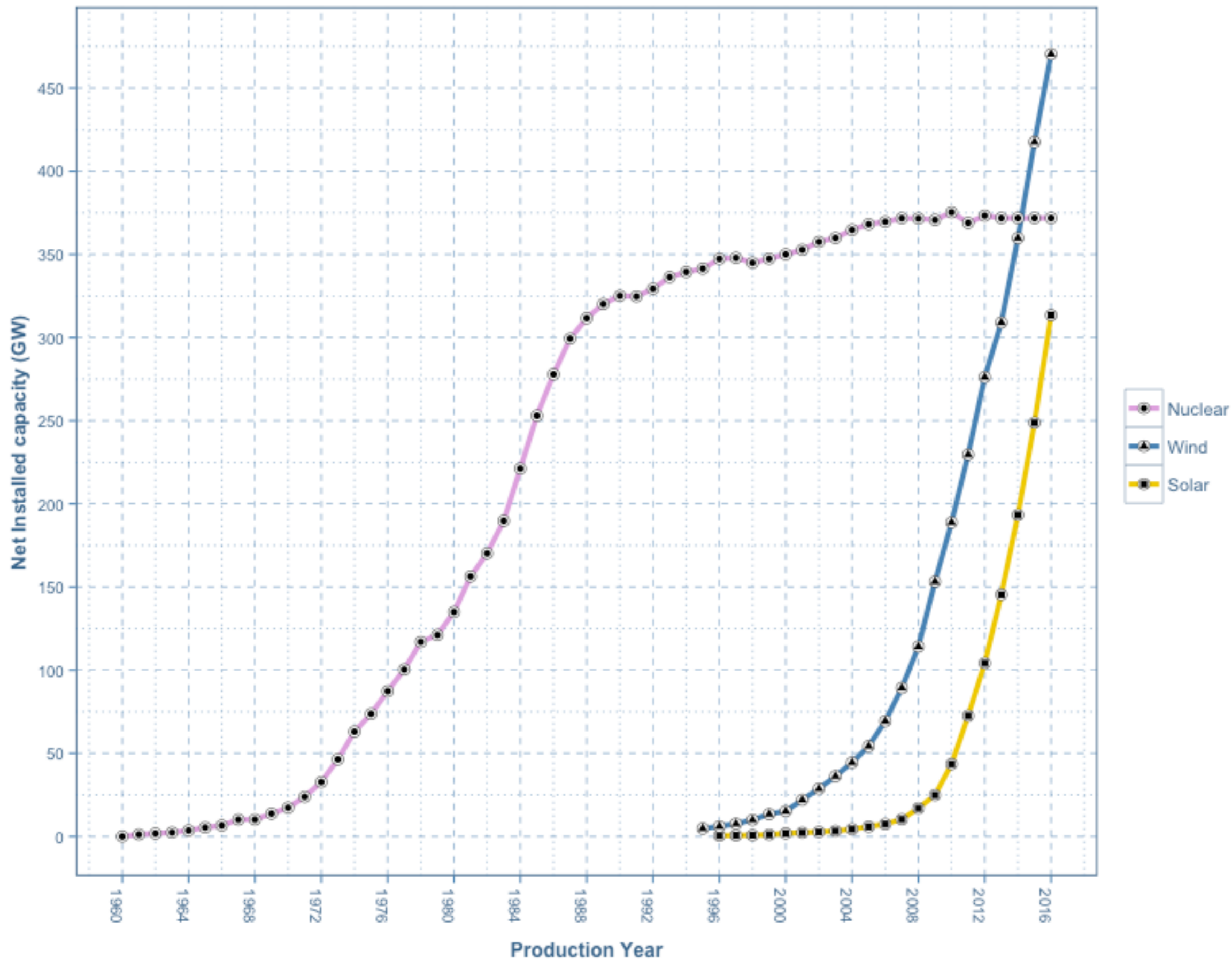
Co bych udělal jinak?

- ještě větší velký střídač, 2.5kW (4kWp) je prostě málo
- o 3 panely na střeše více
- schůdky kolem panelů
- více silných zásuvek v domě

Budoucnost?

Global Nuclear, Wind and Solar Capacity

New Energy Research



- svět se ubírá směrem k OZE
- větší poptávka - nižší ceny komponent
- intenzivní výzkum v oblasti OZE
- jaro 2017 - na Taiwanu start výroby panelů s účinností 25%
- nové typy baterií

České baterie HE3DA



- nová nanotechnologie umožnila průlom v bateriovém odvětví
- vyšší životnost
- méně jak poloviční cena proti 2D modelům
- zcela bezpečná, nehoří, neexploduje
- sériová výroba začala na přelomu roku 2016/17

www.he3da.cz

Malá domácí síťová

FVE 2.1kWp na klíč za 69tis!!! (s dotací 60tis)

s přetoky do teplé vody

FVE pro rodinný dům S-Power MINI

Fotovoltaická elektrárna S-Power MINI Vám sníží účty za elektřinu a uspoří za ohřev užitkové vody. Elektřinu získanou ze slunečního záření můžete použít přímo na chod spotřebičů v domácnosti. Elektřina, kterou nespotřebujete, je použita na ohřev teplé vody. Teplá voda je tak k dispozici i večer, když slunce nesvíí.

Tato sestava je vytvořena na míru programu zelená úsporám oblast podpory C3.4. Na instalaci sestavy můžete čerpat **dotaci 60 000 Kč**.

Cena S-Power MINI:

Cena, kterou zaplatíte:	69 000 Kč
V Moravskoslezském a Ústeckém kraji dokonce pouze :	63 300 Kč
Garantovaná dotace v ČR / Zvýhodněné kraje	60 000 / 65 500 Kč
Celková cena včetně DPH:	129 000 Kč
Roční výroba elektřiny:	2 100 – 2 200 kWh
Roční úspora:	8 800 Kč

(při průměrné ceně elektřiny 4 Kč/kWh)

„Ženské slzy jsou nejmocnější vodní energií na světě.“

Karel Čapek

„Nebojte se ničeho. Máte ve svém nitru všechnu moudrost, všechno vědění, všechnu energii a všechnu sílu.“

Eileen Caddy

Rád u vás uspořádám přednášku

Rád vám pomůžu s návrhem elektrárny / domu

Děkuji za pozornost, *Pavel Černý*, www.cernyp.cz