

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

KATEDRA TECHNOLOGIÍ MĚŘENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Návrh elektroinstalace novostavby s napájením
fotovoltaickými články**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan BRÁZDA**
Osobní číslo: **E11B0105P**
Studijní program: **B2612 Elektrotechnika a informatika**
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**
Název tématu: **Návrh elektroinstalace novostavby s napájením fotovoltaic-
kými články.**
Zadávající katedra: **Katedra technologií a měření**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Navrhněte elektroinstalaci rodinného domu.
2. Udělejte návrh přípojky elektrické energie k tomuto domu.
3. Zjistěte možnosti umístění solárních panelů pro zásobování energií tohoto domu.
4. Popište investiční náročnost a návratnost této investice.

Rozsah grafických prací: podle doporučení vedoucího

Rozsah pracovní zprávy: 20 - 30 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. Dvořáček, Karel - Sládek, Dušan: Elektrické instalace v občanské a bytové výstavbě. Praha, IN-EL, spol.s.r.o.,2000. 178 s.
2. Poláček, Dušan: Technické kreslení podle mezinárodních norem. III. Pravidla tvorby výkresů a schémat v elektrotechnice. Ostrava, Montanex 1995. 308 s.
3. Mastný, Petr a kol.: Obnovitelné zdroje elektrické energie. Praha, ČVUT, 2011, 256 s.

Vedoucí bakalářské práce:

Prof. Ing. Jan Mühlbacher, CSc.

Katedra elektroenergetiky a ekologie

Datum zadání bakalářské práce: 15. října 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 7. června 2013

Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.

děkan



Doc. Ing. Vlastimil Skočil, CSc.

vedoucí katedry

V Plzni dne 15. října 2012

Abstrakt

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na návrh elektroinstalace rodinného domu a návrh a zhodnocení investiční náročnosti napájením fotovoltaickými články. Práce má tři části. První je zdůvodnění řešení, druhá návrh fotovoltaické elektrárny a třetí Technická zpráva a výkresová dokumentace. Technická dokumentace je vytvořena v souladu s technickými normami ČSN. Pro tvorbu výkresů byl použit program AutoCAD.

Klíčová slova

Fotovoltaika, 1-f střídač, náročnost investice , návrh fotovoltaické elektrárny, návrh elektroinstalace novostavby, návrh přípojky, solární panely, návratnost investice

Abstract

This bachelor's thesis is aimed at design of a family house wiring and at design and evaluation of investment intensity in photovoltaic cells power supply. The thesis is divided into three parts. Firstly, there is an explanation of the solution, secondly, there is a photovoltaic power station design and thirdly, there is technical report and technical drawings in the thesis. The technical report is compiled according to the ČSN technical standards. The technical drawings were created in AutoCAD program.

Key words

Photovoltaics, single-phase inverter ,investment intensity, photovoltaic power station design, new building wiring design, connection design, solar panels, investment income

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

Dále prohlašuji, že veškerý software, použitý při řešení této bakalářské práce, je legální.

.....

podpis

V Plzni dne 9.6.2013

Jan Brázda

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce prof. doc. Ing. Janu Mühlbacherovi, CSc. za cenné profesionální rady, připomínky a metodické vedení práce.

Bc. Lukášovi Lochnerovi za poskytnutí rad a postřehů z praxe.

Ing. Richardu Poulvi za velmi užitečnou metodickou pomoc při zpracování mé práce.

Janu Tatíčkoví, DiS za poskytnutí podkladů pro řešení mé práce.

Obsah:

OBSAH:	6
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK	7
1 ÚVOD	8
1.1 HISTORIE FOTOVOLTAIKY	9
2 FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA	9
2.1 FOTOVOLTAICKÉ PANELY	9
2.2 STRÍDAČ	10
2.3 VYVEDENÍ VÝKONU	11
3 DOMOVNÍ ELEKTROINSTALACE	12
3.1 VÝKONOVÁ BILANCE RODINNÉHO DOMU	12
3.2 PŘÍPOJKA	12
3.3 SVĚTELNÉ OBVODY	13
3.4 ZÁSUVKOVÉ OBVODY	13
3.5 PEVNĚ PŘIPOJENÉ SPOTŘEBIČE	14
3.6 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	14
3.7 PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA OBJEKTU	15
3.8 HROMOSVOD	15
3.9 ZEMNIČ	15
4 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	15
4.1 MĚSÍČNÍ BILANCE PRODUKCE	15
4.2 NÁKLADY NA VÝSTAVBU	17
4.3 NÁVRATNOST INVESTICE	17
5 VZOROVÉ VÝPOČTY	18
6 ZÁVĚR	19
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	20
8 PŘÍLOHY	

Seznam symbolů a zkratk

<i>L1, L2, L3</i>	Fázové vodiče napájecí soustavy
AutoCAD	Program použitý při návrhu
FVE	Fotovoltaická elektrárna
ČSN	Česká státní norma
TUV	Teplá užitková voda
USA	Spojené státy americké
HOP	Hlavní ochranná přípojnice
ss	Stejnoseměrný proud
PVC	Polyvinylchlorid
ERU	Energetický regulační úřad
DPH	Daň z přidané hodnoty
1f, 3f	Počet fází

1 Úvod

Tématem mé práce je návrh silnoproudé části elektroinstalace novostavby rodinného domu s využitím napájení fotovoltaickými články. Společně se stoupajícími cenami elektrické energie a zvyšováním energetické náročnosti člověka se objevuje snaha efektivně tyto náklady snižovat. Jednou z cest je instalace fotovoltaických panelů na střechy rodinných domů. K tomu se musí samozřejmě přizpůsobit elektroinstalace. Vybral jsem konkrétní stavbu pro níž budu elektroinstalaci včetně fotovoltaické elektrárny navrhovat.

Jedná se o dvoupatrový dům se suterénem, podkrovím a garáží. Budova je vytápěna tepelným čerpadlem Buderus WPL 60IL umístěným v suterénu domu. Elektřina tak bude v domě využívána nejen pro osvětlení a napájení běžných spotřebičů, ale také pro pečení, vaření, vytápění a ohřev teplé vody.

Ve své práci pracuji především se souborem technických norem ČSN 33 2000 a to s těmito částmi:

- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Uzemnění a ochranné vodiče

1.1 Historie fotovoltaiky

V roce 1839 francouzský fyzik Alexander Edmond Becquerela náhodně objevil fotovoltaický jev při experimentech s kovovými elektrodami umístěnými v elektrolytu. První fotovoltaický článek byl vyroben, ale až v roce 1877. Adams a Day vytvořili selenový článek s účinností pouhé 1% a plochou 30cm² a bylo možné je vyrábět sériově.

Další pokrok zaznamenaly články v roce 1946 v USA, kdy se objevila možnost použití monokrystalu křemíku. Tyto články měly účinnost asi 6%.

Fotovoltaické články našli své uplatnění hlavně ve vesmíru kde jsou nenahraditelné při napájení družic obíhajících kolem země, další rozmach nastal v době ropné krize v sedmdesátých letech kdy se objevila první snaha zbavit se závislosti na fosilních palivech.

Dnešní rozmach fotovoltaiky zajistila hlavně masová výroba křemíkových polovodičů a také státní podpora Obnovitelných zdrojů do kterých fotovoltaika spadá.[8]

2 Fotovoltaická elektrárna

2.1 Fotovoltaické panely

Panely budou dodány od firmy Canadian Solar. Jedná se o typ CS6P 230, které se skládají z 60ti modulů o jmenovitém výkonu 230W. Na střeše budou ve dvou řadách po sedmi a osmi kusech zapojených v sérii. Panely budou umístěné na části střechy orientované na jihovýchod se sklonem 38°, která je nejvhodnější z hlediska dopadu slunečního svitu a možností montáže. Sklon střechy ani její orientace by neměly výrazně ovlivnit účinnost panelů. [9]

Panely budou upevněny na střechu pomocí hliníkových profilů dodaných výrobcem panelů.



Obr.1 Fotovoltaický panel CanadianSolar CS6P 230 [12]

2.2 Střídač

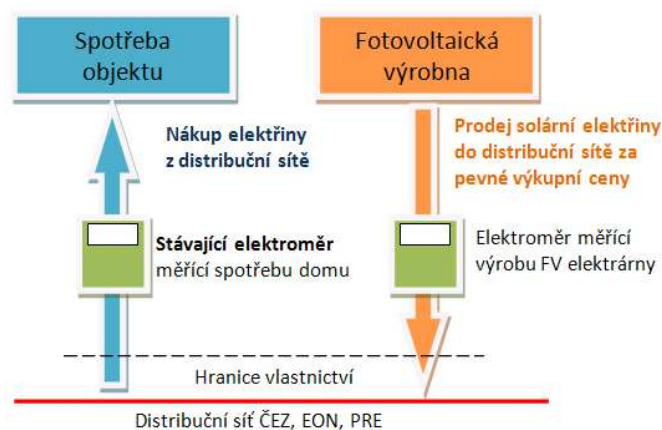
Střídač Kostal Piko 3.6 je optimální vzhledem k jmenovitému výkonu panelů. I když je jeho jmenovitý výkon 3600W na ss straně, díky většímu sklonu a orientaci panelů se dá předpokládat mírné snížení výkonu. Pokud se tento fakt vezme v úvahu pak střídač výkonově vyhovuje. Tento střídač bude dodávat standardní fázové napětí 230V s frekvencí 50Hz. Propojení s panely zajistí kabely Solarkabel o průřezu 4mm^2 s konektory Multi Contact MC4. Střídač obsahuje automatiku odpojení při kolísání frekvence a napětí na výstupu.[9]



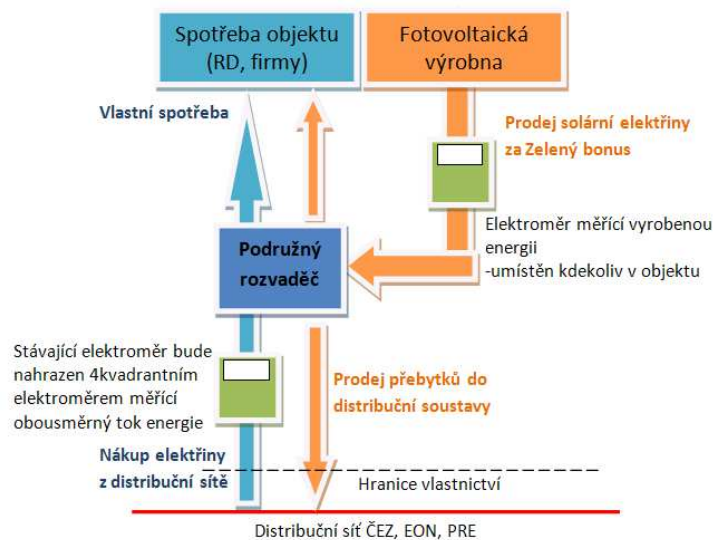
Obr. 2 Střídač Kostal PIKO 3,6[13]

2.3 Vyvedení výkonu

Panely budou pracovat v režimu On - grid. Po dohodě s investorem bude fotovoltaická elektrárna provozována pro Přímý výkup. Toto řešení nijak neomezuje rodinu, která bude dům užívat, ve své spotřebě, a je administrativně jednodušší. Nevýhodou řešení je absence nároku na tzv. "Zelené bonusy", v praxi to znamená že se investice do celé FVE bude splácet déle. [8]



Obr.3 Schéma zapojení pro Přímý výkup[15]



Obr. 4 Schéma zapojení pro Zelené bonusy [15]

VFE bude tedy nezávislá na vlastní instalaci rodinného domu a bude mít i vlastní rozvaděč. Ten bude rozdělen na stejnosměrnou a střídavou část. Stejnosměrná strana bude obsahovat kombinovaný svodič přepětí a hlavní vypínač panelů kombinovaný s pojistkami.

Ve střídavé části bude automatika hlídání frekvence a napětí, dále pak jistič střídače a zásuvku pro ruční nářadí

Výkon bude vyveden ze střídače kabelem CYKY 3Cx4mm² do rozvaděče RV a přes čtyřkvadrantový elektroměr, který spadá do majetku ČEZ Distribuce do sítě

3 Domovní elektroinstalace

3.1 Výkonová bilance rodinného domu

Vzhledem k tomu, že je v domě využívána elektrická energie nejen pro osvětlení a zásuvkové obvody a pro vaření a pečení, ohřev TUV, ale také pro vytápění, spadá proto do stupně elektrizace třídy C, tj. maximální výkon 13.5kW z toho 4,5kW odebírá Tepelné čerpadlo (TČ).[3]

3.2 Přípojka

Přípojení domu k veřejné síti je pomocí rozpojovací skříně nízkého napětí, vestavěné do elektroměrového pilíře RE na hranici pozemku. Odtud bude položen přívodní kabel, který vede k domovní rozvodnici RD a rozvodnici výroby RV, umístěné v přízemí domu. Přívodní kabel typu CYKY 4Bx16 mm² bude veden od pilíře RE do rozvodnice RD výkopem v zemi.

Současně se do stejné trasy položí i ovládací kabel typu CYKY 3Cx1,5mm² od přijímače HDO a případně i sdělovací kabel od vstupní branky.

Při volbě vodičů z RS do hlavního rozvaděče RD jsem si musel vypočítat tzv. výpočtový proud který je vyšel 19,4A. Jistič před elektroměrem by měl mít nejbližší větší jmenovitý proud 25 A. Pojistky před elektroměrem by měly být alespoň o 2 stupně větší, tzn.50A. Jako kabel z rozpojovací skříně do elektroměrového rozvaděče jsem zvolil CYKY 4Bx16mm² a to na základě faktu že kabel s PVC izolací o tomto průřezu s referenčním uložením C (přímo ve zdivu) snese až 54 A při 30° C, což v našem případě vyhovuje a také že nám to ukládá norma.[3]

Kabely od elektroměrového rozvaděče do hlavního rozvaděče RD také vyhověly požadavku nejvyššího povoleného úbytku napětí, které nesmí překročit 2%. Při výpočtu jsem uvažoval přepočítanou měrnou vodivost měděných kabelů při změně teploty až o 50°C Tuto hodnotu lze vyčíst též z tabulek.[2]

Vzorové výpočty jsou v bodě 4

3.3 Světelné obvody

Jako vodič pro propojení světelných obvodů jsem použil kabel CYKY 3x1.5mm² umístěný pod omítkou. Při projektování je třeba vypočítat úbytek napětí, který u koncových svítidel nemá být více než 2% čemuž odpovídá maximální délka kabelu 16m (při jističi o jmenovitém proudu 10A) a v našem případě postačuje.[3]

Před jističe jsem umístil 3fázový proudový chránič s reziduálním proudem 30mA, kvůli zajištění bezpečnosti a to především v koupelně a venkovních prostorech. Pro svítidla v koupelnách a venkovních prostorech jsem zvolil krytí IP44. Oba typy krytí svítidel dle normy postačují. [3]

3.4 Zásuvkové obvody

Jako vodič pro zásuvkové obvody jsem zvolil kabel CYKY 3x2,5 mm² u 3f zásuvek (CYKY 3x2,5 mm²) s jištěním 16A jističi charakteristiky B. OD 1.2.2009 vyžaduje norma ČSN 33 2000-4-41 ed.2, aby všechny zásuvky do 20A užívané laiky a mobilním zařízením určené pro venkovní použití do 32A byly chráněny proudovými chrániči a maximálním reziduálním proudem 30 mA. Proto jsem všechny obvody touto ochranou vybavil.

Na žádný obvod není připojeno více než 10 vývodů, přesně tak jak určuje norma. V objektu je několik 3f zásuvek jedna v nářad'ovně, zbytek v suterénu. Zásuvky v suterénu mají krytí IP44,

což znamená že jsou chráněny před dotykem nebezpečných částí drátem a proti stříkající vodě.[1][4]

3.5 Pevně připojené spotřebiče

Jedná se jako o 3f spotřebiče (el. sporák, vyhřívání tepelného čerpadla), tak o 1f spotřebiče (oběhové čerpadlo, zařízení pro ohřev TUV a pohon garážových vrat). Sporák je připojen kabelem CYKY 5x2,5 mm² přes vypínač s doutnavkou (sporáková kombinace) a je chráněn proudovým chráničem s maximálním reziduálním proudem 30 mA a jističem o jmenovitém proudu 16A char. B. Zařízení pro ohřev TUV (bojler) je připojen přes proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA, jistič 16A char. B a ovládán stykačem pro spínání HDO, díky němuž pracuje pouze v nízkém tarifu. Tepelné čerpadlo je připojeno stejně jako bojler přes chránič jistič a stykač ovládaným taktéž signálem hromadného dálkového ovládání.[1]

3.6 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochranou před úrazem elektrickým proudem se zabývá ČSN 33 2000-4-41. Základní ochrana před dotykem živých částí je zajištěna automatickým odpojením od zdroje v síti TN a to jističi charakteristiky B, tzn. Že zkratová spoušť vypíná při pětinasobku jmenovitého proudu jističe. Toto odpojení musí nastat do 0,4s.[3]

Další ochranou je instalace doplňkové ochrany proudovými chrániči u všech zásuvek do 20A užívaných laicky. Tuto ochranu jsem použil u všech obvodů, včetně světelných, i když to norma nevyžaduje.

U tepelného čerpadla a bojleru je provedeno doplňující místní pospojení, které má za úkol uvést všechny vodivé části u kterých je možný současný dotyk na stejný potenciál. Toto doplňující místní pospojení je provedeno vodičem CY 6mm² v souladu s normou.[3]

3.7 Přepět'ová ochrana objektu

Přepět'ové ochrany se dělí do tří tříd (I, II a III) a říkáme jim svodiče přepět'í. Odstupňování je podle velikostí napět'ových špiček. Jemnější ochrana třídy III je umístěna v zásuvkách, kde je připojeno citlivé zařízení jako televizor, DVD, PC apod. Hrubější ochrany tříd I a II jsou umístěny v rozvaděči a připojeny na hlavní ochrannou přípojnicí. Tyto ochrany jsou na bázi jiskřišť.[1][3]

3.8 Hromosvod

Z hlediska ochrany před účinky úderu blesku spadá tento dům do kategorie LPS III a výška domu je 7,8m. Pro návrh hromosvodu jsem použil Hřebenové jímací soustavy. Jímací vedení je vedeno po hřbetu střechy a připojí se na něj oplechování střechy, okapové svody anténní stožár i panely fotovoltaické elektrárny. U komína bude pomocný jímač neboť komín zasahuje nad úroveň střechy. Hromosvod bude se zemničem propojen kontrolními svorkami.[3]

3.9 Zemnič

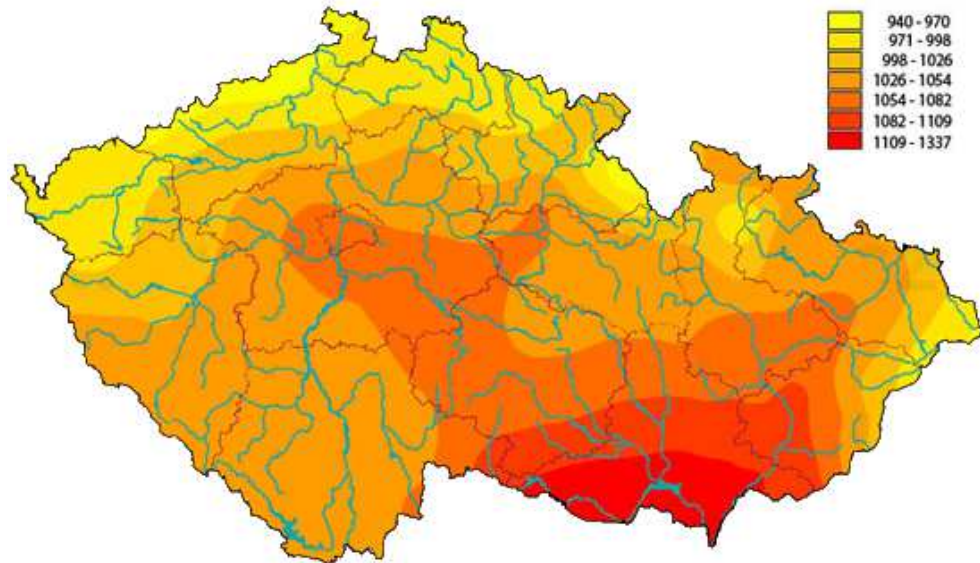
Protože jde o novostavbu projektoval jsem základový zemnič. Použil jsem drát FeZn o průměru 10mm. Na zemnič je připojen vývod k ochranné přípojnicí (HOP) a také všechny svody od hromosvodu. Zemnič je strojený a uložený v základech domu a v místech svodů hromosvodu a v technické místnosti vystupuje na povrch.

4 Ekonomické zhodnocení

Pro zhodnocení fotovoltaické elektrárny je nejdůležitějším parametrem celková energie slunečního záření na uvažovanou plochu za časové období.

4.1 Měsíční bilance produkce

Pro stanovení produkce je nutné znát úhrn dopadajícího slunečního záření v dané lokalitě. Rodinný dům se nachází blízko prahy s dopadem slunečního záření o hodnotě přibližně 1125kW/m² viz (obr.3) Po započítání účinnosti panelů (14,3%), střídače (94,4%), a plochy FVE pak získáme výsledky které jsem shrnul do tab. 1. Zde je průměrná doba slunečního svitu v oblasti prahy, výroba v jednotlivých měsících a výnos při ceně 3,41 Kč bez DPH za kWh, kterou garantuje ERU svou vyhláškou do 30.6.2013.



Obr.5 Roční úhrn globálního slunečního záření v ČR [W/m²][10]

měsíc	doba [h]	výroba [kWh]	výnos bez DPH [Kč]	výnos s DPH [Kč]
leden	43	154,8	527,87 Kč	638,72 Kč
únor	62	223,2	761,11 Kč	920,95 Kč
březen	128	460,8	1 571,33 Kč	1 901,31 Kč
duben	149	536,4	1 829,12 Kč	2 213,24 Kč
květen	208	748,8	2 553,41 Kč	3 089,62 Kč
červen	210	756	2 577,96 Kč	3 119,33 Kč
červenec	204	734,4	2 504,30 Kč	3 030,21 Kč
srpen	214	770,4	2 627,06 Kč	3 178,75 Kč
září	150	540	1 841,40 Kč	2 228,09 Kč
říjen	103	370,8	1 264,43 Kč	1 529,96 Kč
listopad	55	198	675,18 Kč	816,97 Kč
prosinec	47	169,2	576,97 Kč	698,14 Kč
celkem	1573	5662,8	19 310,15 Kč	23 365,28 Kč

Tab. 1 Měsíční bilance produkce a výnosů [14]

Tato tabulka, ale znázorňuje pouze výtěžky bez započítaných nákladů na výstavbu a údržbu.

4.2 Náklady na výstavbu

Jak jsem již řekl, FVE má za úkol snížit ekonomickou náročnost zásobováním el. energií, proto by měly být i náklady na stavbu a údržbu co nejnižší. Panely Canadian Solar CS6P 230 stojí 4 430,- Kč bez DPH mají optimální poměr výkon/cena a jsou velmi dostupné. Střídač Kostal PIKO 3,6 jsem vybral také pro jeho nižší cenu (28 432,- Kč bez DPH) která je dána hlavně jeho 1f výstupem. 3f střídače jsou proti tomuto modelu složitější a dražší a pro naši instalaci není podmínka souměrného zatížení. V tab.2 jsem navrhl cenovou nabídku na stavbu této FVE. [12][13]

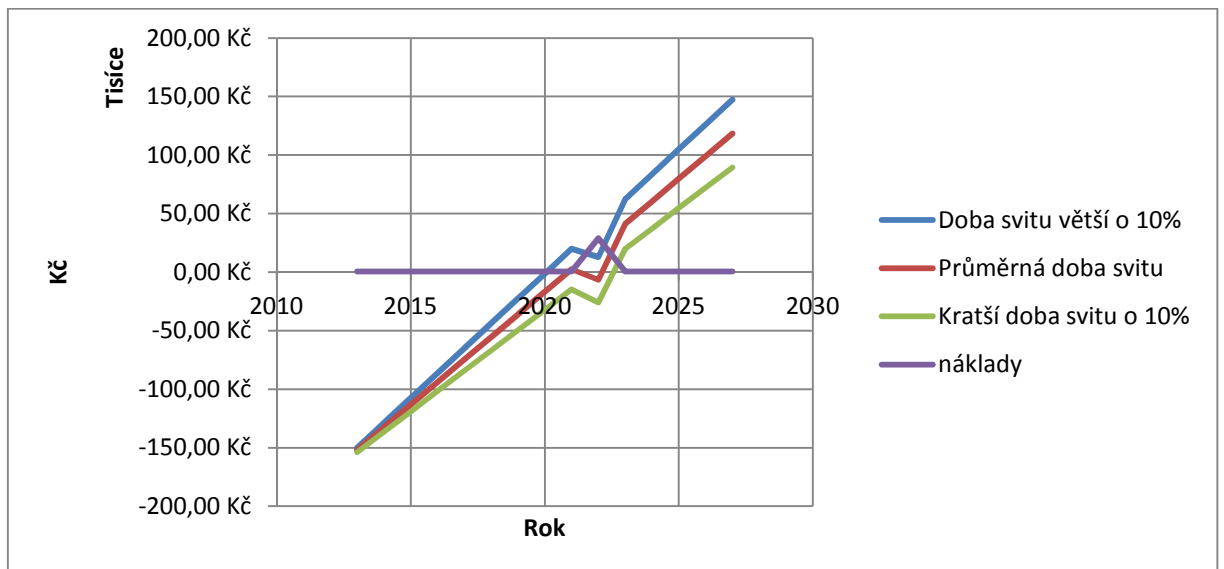
17 x fotovoltaický panel CanadianSolar CS6P 230	75 310,00 Kč
střídač Kostal PIKO 3,6	28 432,00 Kč
cena montáže, revize, atd.	35 000,00 Kč
doprava	2 000,00 Kč
nosná konstrukce, kabely, konektory	30 000,00 Kč
cena celkem	170 742,00 Kč
cena celkem s DPH	206 597,82 Kč

Tab. 2 Příklad cenové nabídky

Náklady na údržbu FVE jsou 500,- Kč/rok. Pro výpočet ekonomických kritérií je nutné započítat také jednou za 10 let reinvestici do střídače.

4.3 Návrh návratnosti investice

Pro názornost předchozích tvrzení jsem vypočítal a sestrojil graf návratnosti na 15 let. Ke znázornění závislosti elektrárny na slunečním svitu jsem do grafu zahrnul i případ kdy bude slunečně nadprůměrný rok a podprůměrný rok a to v průměru o 10%. (obr.4)



Obr. 6 Graf návratnosti investice pro různé sluneční aktivity

Z výše uvedeného grafu vidíme, že nižší sluneční aktivita prodlouží dobu návratnosti investice na 9,83 roku. Při průměrné aktivitě slunce se elektrárna bude splácet 8,84 roku a při slunečně nadprůměrném období se zkrátí na 8,04 roku.

5 Vzorové výpočty

Výpočtový proud:

$$I = \frac{P_b}{\sqrt{3} \times U_s \times \cos \varphi} = \frac{13,5 \times 10^3 \text{ W}}{\sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 1} = 19,4 \text{ A} \quad (5.1)$$

Procentní úbytek napětí:

$$\Delta u \% = \frac{100 \times I \times l \times \cos \varphi}{S \times U} = \frac{100 \times 25 \text{ A} \times 16 \text{ m} \times 1}{16 \text{ mm}^2 \times 400 \text{ V}} = 1,60\% \quad (5.2)$$

Doba návratnosti:

$$t = \frac{\text{Celkové náklady}}{\text{Výnosy za rok}} = \frac{170\,742}{19\,130,15} = 8,842 \text{ roků} \quad (5.3)$$

6 Závěr

Má práce se zabývá návrhem FVE na střechu rodinného domu v blízkosti Prahy a jeho elektroinstalace včetně přípojky. S předpokládanou intenzitou slunečního svitu 1125 kW/m^2 . Střecha má sklon 38° a azimut 209° . Elektrárna pracuje v zapojení On - grid.

Vybrané řešení obsahuje 17 panelů Canadian Solar CS6P 230, střídač Kostal PIKO 3,6 a potřebnou kabeláž. Elektrárna má jmenovitý výkon 3,6 kW. Pracuje v režimu pro Přímý výkup. Zapojení má delší dobu návratnosti. Toto zapojení neklade žádné nároky na spotřebu rodinného domu jako režim tzv. Zelených bonusů, kdy hrozí při špatném načasování odběru, nákup drahé elektřiny od distributora a prodej levných přebytků.

Připojení elektrárny je navrženo kabelem $3\text{Cx}4 \text{ mm}^2$ přes čtyřkvadrantový elektroměr umístěný v rozvaděči RE do sítě.

Dále práce obsahuje návrh elektroinstalace rodinného domu s přípojkou. Přívodní kabel je CYKY $4\text{Bx}16 \text{ mm}^2$, který vyhovuje normám ve všech směrech, hlavní domovní jistič má hodnotu 25 A.

Z mé práce vyplývá, že montáž fotovoltaické elektrárny na střechu rodinného domu je ekologicky i ekonomicky vhodná. Náklady na stavbu mnou navrhovaného zařízení s výkonem 3,6 kW jsou 170 742,- Kč bez DPH a splatí se při současných cenách za necelých 9 let. Pak už zařízení pouze vydělává. Ani podprůměrná sluneční aktivita návratnost příliš nezvýší. Naopak současný vývoj nových, účinnějších panelů a střídačů může hodnotu zařízení zvýšit.

V podstatě bezúdržbovou funkci tak narušuje jen nutnost výměny střídače, jak je možné vidět v obr.6, tato jediná větší investice bohužel prodlouží dobu splácení, ale zajistí bezproblémový chod celého zařízení na další interval výměny.

Konstrukce střechy a orientace jejích jednotlivých ploch umožňuje další umístění fotovoltaických panelů. Tento krok by, ale přinesl zvýšení počáteční investice, a proto jsem jej v projektu neuvažoval.

Přílohy obsahují technické informace o výzbroji FVE, výkresovou dokumentaci a Technickou zprávu projektu a potřebné smlouvy a dotazníky potřebné pro připojení FVE do sítě.

7 Seznam použité literatury

- [1] DVORÁČEK Ing. Karel : *Elektrické instalace v bytové a občanské výstavbě 3. doplněné vydání*, Praha, IN-EL, 2000, 178 s.
- [2] POLÁČEK Dušan : *Technické kreslení podle mezinárodních norem III*, Pravidla tvorby výkresů a schémat v elektrotechnice, Ostrava, Montarex, 1995, 308 s.
- [3] Norma : ČSN 33 2130 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí : Vnitřní elektrické rozvody*
- [4] Norma : ČSN 33 2000 *Elektrická instalace nízkého napětí (soubor předpisů)*
- [5] KUBÍN, Miroslav. *Energetika: perspektivy-strategie-inovace*. Jihomoravská energetika a.s.
- [6] MURTINGER, Karel a Jan TRUXA. *Solární energie pro váš dům*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 107 s. Stavíme. ISBN 978-80-251-3241-8.
- [7] LIBRA, Martin a Vladislav POULEK. *Fotovoltaika: teorie i praxe využití solární energie*. 1. vyd. Praha: ILSA, 2009, 160 s. ISBN 978-80-904311-0-2.
- [8] MURTINGER, Karel, Jiří BERANOVSKÝ a Milan TOMEŠ. *Fotovoltaika: elektrická energie ze slunce*. 1. vyd. Praha: EkoWATT, 2009, 93 s. ISBN 978-80-87333-01-3.
- [9] MASTNÝ, Petr, Jiří DRÁPELA, Stanislav MIŠÁK, Jan MACHÁČEK, Michal PTÁČEK, Lukáš RADIL, Tomáš BARTOŠÍK a Tomáš PAVELKA. *Obnovitelné zdroje elektrické energie*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, 254 s. ISBN 978-80-01-04937-2.
- [10] Iso energy: Sluneční záření. [online]. [cit. 2013-06-06]. Dostupné z: <http://www.isofenenergy.cz/Slunecni-zareni-v-CR.aspx>
- [11] BERANOVSKÝ, Jiří. *Alternativní energie pro váš dům*. 2., aktualiz. vyd. Brno: EkoWATT, 2004, xiii, 125 s. ISBN 80-865-1789-6.
- [12] Atis group s.r.o.: Velkoobchod zabezpečovacími systémy. [online]. [cit. 2013-06-06]. Dostupné z: http://www.atisgroup.cz/show_product.php?id=451+00300
- [13] Obchod solar. [online]. [cit. 2013-06-06]. Dostupné z: <http://www.obchodsolar.cz/obchodsolar/eshop/2-1-Menice/20-2-Stridace-Kostal-Piko/5/27-Kostal-Piko-3-6/download#anch1>

[14] Česká Republika. Energetický regulační věstník: Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4 /201 2 ze dne 26 . listopadu 2012 , který m se stanovuje podpora pro podporované zdroje energie. In: Jihlava, 2012, roč. 12, 8/2012. Dostupné z: http://www.eru.cz/user_data/files/ERV/ERV8_2012.pdf

[15] E.eko: Formy výkupu el. energie. [online]. [cit. 2013-06-06]. Dostupné z: <http://www.solarnivyroba.cz/formy-vykupu-vyrobene-elektriny>

E0 - Technická zpráva

Obsah:

1	Technické údaje.....	4
1.1	Základní popis objektu.....	4
1.2	Použité napěťové soustavy.....	4
1.3	Provedení napájení.....	4
1.4	Stanovení prostorů dle ČSN 33 2000 – 3	4
1.5	Energetická bilance.....	5
1.6	Měření elektrické energie.....	5
1.7	Řešení ochrany před úrazem elektrickým proudem.....	5
2	Řešení elektroinstalace.....	6
2.1	Napojení na stávající síť	6
2.2	Stupeň důležitosti.....	6
2.3	Provedení silnoproudých rozvodů.....	6
2.4	Světelné obvody	7
2.5	Zásuvkové obvody	7
2.6	Pevně připojené spotřebiče	7
2.7	Ochrana proti přepětí	8
2.8	Hlavní ochranné pospojení	8
3	Bezpečnost práce a závěr.....	9
3.1	Pokyny k montáži.....	9
3.2	Poučení o správném a bezpečném používání el. instalace	9
3.3	Doporučené lhůty pro pravidelné revize dle ČSN 33 1500	10
4	Specifikace součástí	10
4.1	Součásti v rozvaděči	10
4.2	Vodiče.....	11
4.3	Spínače.....	11
4.4	Zásuvky	11
4.5	Hromosvod a zemnič	11
4.6	Ostatní	12

1 Technické údaje

1.1 Základní popis objektu

Jedná se o rodinný dům se dvěma nadzemními podlažními (včetně podkroví) a jedním podzemním, vybavený garáží. Objekt má elektrické vytápění pomocí Tepelného čerpadla o příkonu 5kW.

1.2 Použité napěťové soustavy

V projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

- Přívod: 3, PEN, 50Hz, 400V, TN-C
- Domovní instalace: 3, N, PE, 50Hz, 230/400V, TN-S
-

1.3 Provedení napájení

Zásobování domu el.energií bude provedeno z veřejné rozvodné sítě. Místem připojení na veřejný rozvod NN je rozpojovací skříň, vestavěná do elektroměrového pilíře RE na hranici pozemku. Odtud bude položen přívodní kabel, který bude zakončen v domovní rozvodnici RD, umístěné v přízemí domu. Přívodní kabel CYKY 4Bx16 mm² bude veden od pilíře RE do rozvodnice RD výkopem v zemi. Současně se do stejné trasy položí i ovládací kabel typu CYKY 3Cx1,5 mm² od přijímače HDO a případně i sdělovací kabel od vstupní branky.

1.4 Stanovení prostorů dle ČSN 33 2000 – 3

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem se vnitřní prostory řadí do kategorie normální. U venkovních prostor je prostředí základní AB5,AD1,AE1,AF1,BA1,BE1. Kotelna bez nebezpečí výbuchu

V koupelně je provedena instalace dle normy ČSN 33 2000 – 7 – 701 ed. 2

1.5 Energetická bilance

instal.příkon	zásuvky 220V	cca 8,0 kW
	osvětlení	cca 1,5 kW
	kuchyně	cca 4,0 kW
	el.sporák	cca 7,0 kW
	pračka	cca 3,5 kW
	myčka	cca 3,0 kW
	tep.čerpadlo	cca 5,0 kW
	bojler TUV	cca 2,0 kW

celkem $P_i =$ cca 34.0 kW

uvaž. současnost $n = 0,40$

celkový příkon $P \sim 13,5$ kW

1.6 Měření elektrické energie

Elektroinstalace bude zapojena za elektroměrový rozvaděč, který se spolu s přijímačem HDO umístí sloupek oplocení. Montáž provedou zaměstnanci dodavatele el. energie. Před elektroměrem je umístěn hlavní jistič 25A char. B a jistič HDO 6A char. B

1.7 Řešení ochrany před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje, zvýšená ochranným pospojením a použitím proudových chráničů

Základní ochrana (ochrana živých částí) dle článku 411.2:

Základní izolací

Přepážkami a kryty

Ochrana při poruše (ochrana neživých částí) je zajištěna ochrannými opatřeními:

Automatické odpojení od zdroje v síti TN – S dle čl. 411.3.2

Dvojitá nebo zesílená izolace dle čl. 412

Doplňková:

Proudovým chráničem s reziduálním proudem 30mA dle čl. 411.3.3

Ochranným pospojováním dle čl. 411.3.1.2

2 Řešení elektroinstalace

2.1 Napojení na stávající síť

Napojení je řešeno přívodem do rozpojovací skříně na sloupku oplocení zasmyčkováním stávajícího vedení a přes pojistky 50A je vyveden přívod do elektroměrového rozvaděče RE který je umístěn též ve sloupku oplocení.

Z RE povede kabel CYKY 4Bx16mm² a CYKY 3x1,5mm² do hlavního rozvaděče který je umístěn v přízemí domu. Hlavní rozvaděč RD bude umístěn v garáži zapuštěný do stěny od výrobce Hager typ FW32 s krytím IP43

2.2 Stupeň důležitosti

Elektrické zařízení patří do 3. stupně dle ČSN 34 1610, tzn. Že při výpadku sítě není zajištěna dodávka energie zvláštním opatřením.

2.3 Provedení silnoproudých rozvodů

Rozvody k jednotlivým spotřebičům budou provedeny kabely s izolací z PVC umístěnými pod omítkou v instalačních zónách. Rozvody budou provedeny s co nejmenším počtem odbočných krabic. Stoupací vedení jsou umístěna v garáži, resp. v ložnici a v suterénu. Druhé vedení je vedeno schodištěm.

2.4 Světelné obvody

V budově jsou čtyři světelné obvody s jističi na 10A char. B Moeler napájené přes proudový chránič stejného výrobce. Pro vedení obvodů je použit kabel CYKY 3x1,5mm² ovládání svítidel je lokální jednopólovým spínačem, případně střídavým přepínačem. Spínače jsou umístěny vždy v blízkosti vstupu do místnosti a to ve výšce 1200mm nad podlahou

Svítidla ve venkovních prostorách musí mít krytí min. IP 43. Světla osvětlující prostor před a za domem mají pohybový senzor s úhlem záběru 180° a jsou spínána z interiéru. Pro osvětlení jsou v jednotlivých místnostech ponechány volné vývody, typy svítidel si určí investor při dokončovacích pracích

2.5 Zásuvkové obvody

Zásuvkové obvody jsou provedeny kabelem CYKY 3x2,5mm² a jištěny jističi 16A char. B od firmy Moeler v jednofázové a trojfázové variantě. Jističe jsou napájeny přes proudové chrániče stejné značky. Umístění zásuvek v kuchyni se upřesní na stavbě s ohledem na sestavu kuch.linky. Všude jinde budou umístěny 30cm nad podlahu. V obýváku a všude tam kde budou používány citlivé přístroje bude zásuvka s přepětovou ochranou. Zásuvky v nářadovně a v suterénu mají krytí IP44 a jsou instalovány 1200mm nad podlahou

2.6 Pevně připojené spotřebiče

Sporák bude připojen přes tzv. sporákovou kombinaci. Zařízení pro ohřev TUV je napájeno přes stykač ovládaným signálem HDO. Pro vytápění bude použito tepelné čerpadlo. V elektro - části je proveden samostatný vývod pro jeho instalaci (vlastního kompresoru a spolupracujícího elektro - kotle) regulace není řešena, je obsahem dodávky TČ. Při stavbě bude ještě upřesněno umístění jednotlivých prostorových termostátů a způsob jejich připojení a do tech. místnosti zaveden signál od přijímače HDO, umístěného v el. měrové rozvodnici.

2.7 Ochrana proti přepětí

Jedná se o objekt, u kterého bude proveden základový zemnič a hřebenová jímací soustava. Jímací vedení bude vedeno po hřebeni střechy a bude na něj připojeno oplechování, okapové svody konstrukce fotovoltaické elektrárny a pomocný jímač u komína. Na svod bude připojen případně i anténní stožár.

Připojení na základový zemnič bude provedeno přes zkušební svorky a svody budou do výšky cca 2m nad zemí chráněny ochrannými úhelníky. Ty budou pomocí držáků uchyceny do zdi. Jako zemniče se použije strojený základový zemnič. Uloží se jako obvodový zemnič do základů stavby, t.j. jako všestranně obetonovaný okruh u vnější strany základů, pod izolace (cca 5cm nad dnem výkopu) a v místech střešních svodů, rozvodnice RD a tech. se vyvede na povrch. Celkový odpor uzemnění každého ze svodů nemá za obvyklých půdních podmínek překročit hodnotu 10 Ω .

Materiál vedení se upřesní s ohledem na oplechování střechy (Cu - pozink). V případě styku Cu vedení s pozinkovanými prvky (podpěrky...) se musí montáž provést přes nerezové svorky.

Druh podpěr se upřesní s ohledem na použitou střešní krytinu.

Vnitřní ochrana proti přepětí je řešena svodiči přepětí B+C, na bázi jiskřišť dle normy ČSN EN 63643-11, svodiče přepětí budou umístěny v hlavním rozvaděči. V místech kde budou zapojeny citlivá zařízení se namontuje zásuvky s integrovaným svodičem přepětí typu D

2.8 Hlavní ochranné pospojení

Hlavní ochranné pospojení bude provedeno podle normy ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 článek 542.4. Hlavní přípojnice je umístěna v hlavním rozvaděči

A je propojena s základovým zemničem pomocí drátu FeZn 10mm² a také jsou na ni připojeny vodiče ochranného pospojení TČ (CY 6mm²), koupelen (CY 4mm²), a ochranný vodič PE

V hlavním rozvaděči jse provedeno rozdělení vodiče PEN na samotný vodič N a ochranný vodič PE, který je připojen na hlavní ochranné pospojení objektu

3 Bezpečnost práce a závěr

3.1 Pokyny k montáži

Montáž elektrické instalace musí být provedena na základě tohoto projektu v souladu s platnými normami ČSN a musí být dodrženy požární předpisy. Instalaci musí provádět pracovník znalý dle vyhlášky 50/78 Sb. Před uvedením do provozu je nutné, aby byla provedena výchozí revize.

3.2 Poučení o správném a bezpečném používání el. instalace

Provozovatel musí zařízení udržovat v bezpečném stavu. Údržbu smí provádět jen pracovník s odpovídající kvalifikací ve smyslu vyhlášky 50/78 Sb. Provozovatel je povinen seznámit osoby které budou zařízení obsluhovat a používat s níže uvedenými zásadami.

Proudové chrániče a jističe jsou umístěny v hlavním rozvaděči, kde je umístěn také hlavní vypínač, kterým je možno instalaci vypnout. Hlavní jistič elektrické instalace je u elektroměru v elektroměrovém rozvaděči.

V případě nebezpečí úrazu je obsluha povinna vypnout el. proud. Uživatel je povinen udržovat před rozvaděčem volný prostor min. 80cm, také je povinen testovat funkčnost proudového chrániče testovacím tlačítkem min. 6x ročně.

Je zakázáno používat spotřebiče s poškozenou izolací pohyblivého přívodu. Dále je zakázáno používat el. spotřebiče ve vaně nebo sprchovém koutu. Uživatel musí dbát zvýšené opatrnosti v těchto prostorech kde může nastat vlhké nebo mokré prostředí.

Zásuvkové obvody uvnitř objektu nejsou určeny k připojování el. spotřebičů, které jsou určeny pro použití mimo objekt ve venkovních prostorech

Uživateli el. instalace se doporučuje (zejména rodinám s malými dětmi) aby používali izolační zaslepovací zátky.

Uživatel el. instalace nesmí přetěžovat jednotlivé obvody připojováním nepřiměřené zátěže nebo velkého množství spotřebičů. Při jistění obvodu 16A jističem nesmí celkový výkon přesáhnout 3520VA

Uživatel může provádět obsluhu elektrického zařízení ovládacími prvky, může připojovat elektrické spotřebiče přes zásuvky a ovládat chrániče a jističe v rozvaděči. Může provádět výměnu světelných zdrojů u svítidel, ale pouze při vypnutém bez napěťovém stavu.

3.3 Doporučené lhůty pro pravidelné revize dle ČSN 33 1500

Zděné obytné a kancelářské prostory – 4 let

Venkovní prostory – 4 let

Vlhké prostory – 3 roky

Mokrě prostředí (bazén) – 1 rok

Zařízení pro ochranu před účinky atmosférické elektřiny – 5 let nebo po zásahu bleskem.

4 Specifikace součástí

1x Rozvodnice Hager FW362, Krytí IP44/ IP00, 32 modulů, provedení s ocelovými dveřmi, Rozměry 550x500x140mm

4.1 Součásti v rozvaděči

2x Jednopolový jistič Moeller PL7 – B6/1, In=6A, char. B, Ik=1kA

10x Jednopolový jistič Moeller PL7 – B16/1, In=16A, char. B, Ik=1kA

4x Jednopolový jistič Moeller PL7 – B10/1, In=10A, char. B, Ik=1kA

1x Jednopolový jistič Moeller PL7 – C0,25/1, In=0,25A, char. C, Ik=1kA

1x Trojpolový jistič Moeller PL7 – B20/3, In=20A, char. B, Ik=1kA

2x Trojpolový jistič Moeller PL7 – B16/3, In=16A, char. B, Ik=1kA

3x	Čtyřpólový proudový chránič Moeller PF7-25/4/01-S/A, In=25A, I _{rez.} =30mA
1x	Odpínač válcových pojistek Moeller Z-SLS/CEK50/3
1x	Kombinovaný svodič přepětí Moeller T1+T2 SPB-12/280/4
2x	Instalační stykač Moeller Z-SCH230/25-04
1x	Výkonový vypínač Moeller IS25/3

4.2 Vodiče

200m	Kabel CYKY 3C x 1,5mm ²
300m	Kabel CYKY 3C x 2,5mm ²
30m	Kabel CYKY 5C x 2,5mm ²
20m	Kabel CYKY 4B x 16mm ²
50m	Vodič CY 6mm ²
30m	Vodič CY 4mm ²

4.3 Spínače

19x	Spínač ABB, Un=250V, In=10A řazení 6, IP 20
3x	Spínač ABB Un=250V, In=10A řazení 7, IP 44
3x	Tlačítko ABB Un=250V, In=10, IP20

4.4 Zásuvky

34x	jednofázová zásuvka ABB, Un=250V, In=10A, IP20
8x	jednofázová zásuvka ABB, Un=250V, In=10A, IP44
4x	Třífázová zásuvka ABB, Un=400V, In=16A, IP44

4.5 Hromosvod a zemnič

1x	pomocný jímač
40kg	FeZn drát, průměr 10mm
40kg	FeZn drát, průměr 8mm
1x	svorkovnice hlavního pospojení
4x	Ochranný úhelník OU 2,0
8x	Držák ochranného úhelníku
1x	Držák pomocného jímače

1x	Ochranná stříška pomocného jímače
30x	Podpěra vedení do zdiva
15x	Podpěra vedení do hřebenáče
5x	Svorka spojovací SS
4x	Svorka zkušební – ocelová SZa
4x	Svorka na okapové žlaby SOc
5x	Svorka zemnicí

4.6 Ostatní

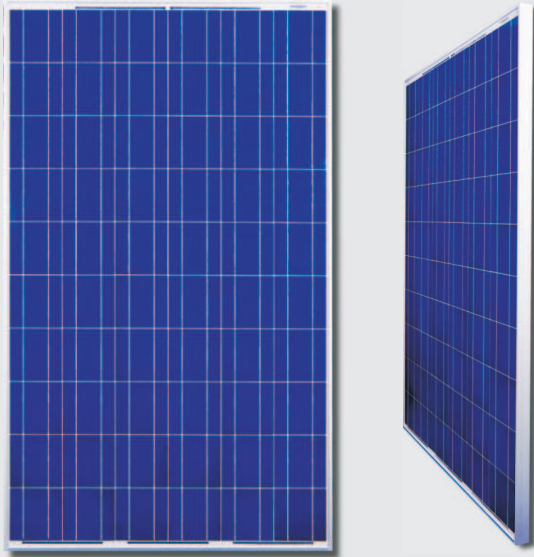
2x	Čidlo pohybu Rabalux, úhel záběru 180°, $P_{\max} = 300W$
100x	Universální instalační krabice

V Plzni dne

Jan Brázda, projektant

CS6P

200/210/220/230/240



Key Features

- Strong frame, passing mechanical load test of 5400Pa, instead of the normal 2400Pa, to withstand heavier snow load and higher wind-pressure
- Industry leading power tolerance : $\pm 5W$ ($\pm 2.1\%$)
- 25 years performance warranty
- The 1st manufacturer in PV industry certified to ISO:TS16949 (The automotive quality management system, since 2003) in module production
- ISO17025 qualified manufacturer owned testing lab (pending), fully complying to IEC, TUV, UL testing standards

On-grid Module

CS6P is a robust solar module with 60 solar cells. These modules can be used for on-grid solar applications. Our meticulous design and production techniques ensure a high-yield, long-term performance for every module produced. Our rigorous quality control and in-house testing facilities guarantee Canadian Solar's modules meet the highest quality standards possible.

Applications

- On-grid residential roof-tops
- On-grid commercial/industrial roof-tops
- Solar power stations
- Other on-grid applications

Quality Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, TUV Safety Class II, UL 1703, CE
- ISO9001:2000: Standards for quality management systems
- ISO/TS16949:2002: The automotive quality management system
- QC080000 HSPM: The Certification for Hazardous Substances Regulations



CS6P-200/210/220/230/240

Electrical Data

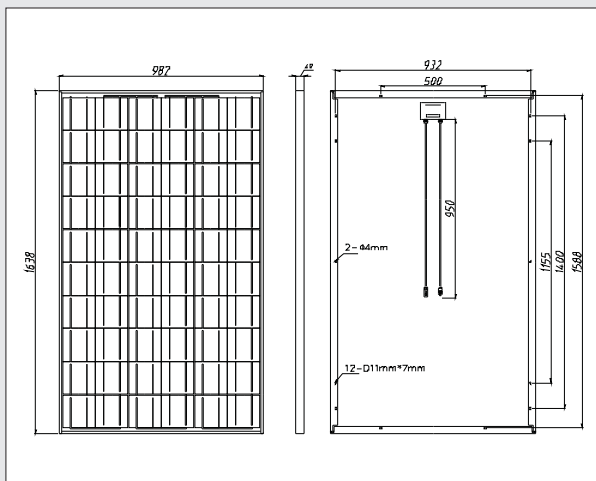
	CS6P-200	CS6P-210	CS6P-220	CS6P-230	CS6P-240
Nominal Maximum Power at STC (Pmax)	200W	210W	220W	230W	240W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	28.9V	28.9V	29.3V	29.8V	30.4V
Optimum Operating Current (Imp)	6.93A	7.26A	7.52A	7.71A	7.91A
Open Circuit Voltage (Voc)	36.2V	36.4V	36.6V	36.8V	37.0V
Short Circuit Voltage (Isc)	7.68A	7.91A	8.09A	8.34A	8.61A
Operating Temperature	-40°C~+85°C				
Maximum System Voltage	1,000V (IEC) /600V (UL)				
Maximum Series Fuse Rating	15A				
Power Tolerance	±5W				
Temperature Coefficient	Pmax	-0.45%/°C			
	Voc	-0.35 %/°C			
	Isc	0.060 %/°C			
	NOCT	45°C			

Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C

Mechanical Data

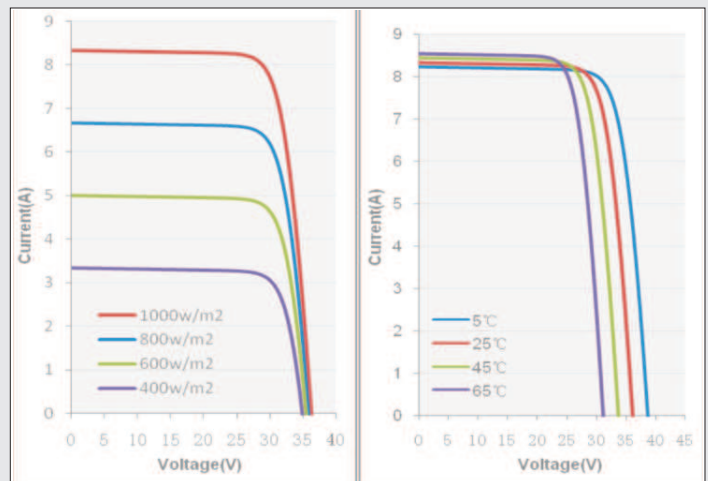
Cell Type	Poly-crystalline (Mono-crystalline)
Cell Arrangement	60 (6 x 10)
Dimensions	1638mm x 982mm x 40mm (64.5 x 38.7 x 1.6 in)
Weight	18.5kg (40.8 lbs)
Front Cover	Tempered glass
Frame Material	Anodized aluminium alloy
Packaging (Modules per Pallet)	20pcs

Engineering Drawings



*Specifications included in this datasheet are subject to change without prior notice.

I-V Curves



About Canadian Solar

Canadian Solar is a vertically-integrated manufacturer of silicon ingots, wafers, cells, solar modules and custom-designed solar power applications. Canadian Solar was founded in Canada in 2001 and was successfully listed on NASDAQ Exchange (symbol: CSIQ) in November 2006.

By the end of 2008, Canadian Solar has a module capacity of over 600MW. With revenues over 709 million dollars in 2008, a 134% growth in revenue over 2007, Canadian Solar has become one of the fastest-growing companies in the solar industry.

Headquarters | 675 Cochrane Drive | East Tower 6th Floor
 Markham, Ontario | Canada, L3R 0B8
 Tel: +1-905-530-2334
 Fax: +1-905-530-2001
inquire.ca@canadian-solar.com
www.canadian-solar.com



Smart
connections.

Datový list

PIKO 3.6

KOSTAL jednofázový střídač

3.6

Střídač PIKO 3.6

- Jednofázové napájení
- Konverze bez použití transformátoru
- Možnost paralelního zapojení obou nezávislých systémů MPP-Tracker k rozšíření vstupního proudu
- Sériově systém Datalogging a různá rozhraní: Ethernet, RS485, vstup a výstup S0
- Integrovaný elektronický odpojovač DC
- Výroba bez použití olova podle směrnice EU RoHS (použití některých nebezpečných látek během výroby)



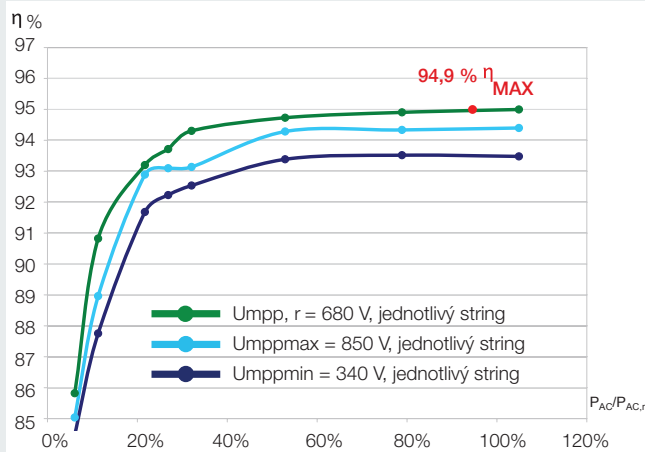
PIKO 3.6

Technické údaje

Vstupní strana (část DC)

Počet vstupů DC / počet systémů MPP-Tracker	2/2
Max. doporučený příkon DC	3800 W
Max. vstupní napětí (napětí naprázdno)	950 V
Min. vstupní napětí	180 V
Počáteční vstupní napětí	180 V
Vstupní jmenovité napětí	680 V
Max. napětí MPP při jmenovitém výkonu WR DC	850 V
Min. napětí MPP Umppmin* při jmenovitém příkonu WR DC v symetrickém multistringovém provozu, provozu se dvěma trackery nebo při paralelním provozu	340 V
Min. napětí MPP Umppmin při jmenovitém výkonu WR DC v provozu s jedním trackerem	440 V
Rozšířená spodní oblast napětí MPP při částečném výkonu WR	180 V ... Umpp min
Max. přenášený podíl výkonu DC v rozšířeném rozsahu napětí MPP	cca 70 %
Max. vstupní proud	9 A
Max. vstupní proud při paralelním zapojení	13 A

Charakteristiky účinnosti



Výstupní strana (část AC)

Počet napájecích fází	1
Síťové napětí	1/N/PE, AC, 230 V
Uacmax, horní mez odpojení napětí	264,5 V (CZ)
Uacmin, spodní mez odpojení napětí	195,5 V (CZ)
Max. výstupní proud	15,7 A
Jmenovitý výkon AC	3300 W
Max. výkon AC	3600 W
Maximální stupeň účinnosti	94,9 %
Evropský stupeň účinnosti	94 %
Jmenovitá frekvence	50 Hz
Min. síťová frekvence fmin; mez odpojení	49,5 Hz (CZ)
Max. síťová frekvence fmax; mez odpojení	50,5 Hz (CZ)
Ztrátový výkon v noci	< 1 W
Krytí	I
Galvanická izolace	Bez transformátoru
Jmen. faktor výkonu naprázdno cos ϕ	1
Způsob kontroly sítě	ENS, Frequency Shifting
Ochrana proti přepólování	Zkratové diody na straně DC
Ochrana osob	AFI a ochrana proti zemnímu zkratu
Podmínky použití	Uvnitř + venku
Okolní teplota	-20°... 60° C
Max. okolní teplota při Pjmen	40° C
Max. vlhkost vzduchu	0 ... 95 %
Princip chlazení	Regulovaný ventilátor
Max. hlučnost	< 33 dBA
Krytí IP podle IEC 60529	IP 55
Technika připojení na vstupní straně	MC 4
Technika připojení na výstupní straně	Pružinová svorkovnice
Rozměry (Š*H*V)	420 x 211 x 350 mm ³
Hmotnost	20 kg
Odpojovací bod	Elektronický integrovaný odpojovač (DCS)

Smart connections.

Kontakt

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Německo
Tel. +49 761 7038 70-0
Fax +49 761 7038 70-19
www.kostal-solar-electric.com



Státy s prohlášením o shodě: Deutschland, España, Portugal, France, Italia, Suisse, Belgique, Luxembourg, Nederland, Česká republika, Ελληνική Δημοκρατία

Potvrzení výrobce o shodě: Označení CE: Direktiva o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/EC; DIN EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; DIN EN 61000-6-2; DIN EN 61000-6-3; Směrnice o nízkém napětí 2006/95/EC DIN EN 50178
Potvrzení o nezávadnosti automatických spínačů: ENS Samostatný spínací bod s jednofázovou kontrolou sítě podle DIN V VDE V; 0126-1-1:2006-02 ; Podklady k provedení kontroly: DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 a „Vlastní výrobní zařízení v nízkonapět'ové síti“
Potvrzení o nezávadnosti integrovaných elektronických odpojovačů: Elektronický odpojovač DCS: IEC 60947-3:1999; DIN EN 60947-3; VDE 0660-107:2006-03; „Nízkonapět'ové spínací systémy – část 3: Zátěžové vypínače, odpojovače, zátěžové odpojovače a jednotky spínačů a pojistných systémů“; IEC 60364-7-712:2002-05; DIN VDE 0100-712:2006-06

Výrobce: KOSTAL Industrie Electric GmbH, Hagen, Germany



Kombinovaný svodič přepětí typu 1 a 2 pro DC aplikace a pro fotovoltaiku

limp
12,5 kA

DS60VGPV-500, DS60VGPV-1000

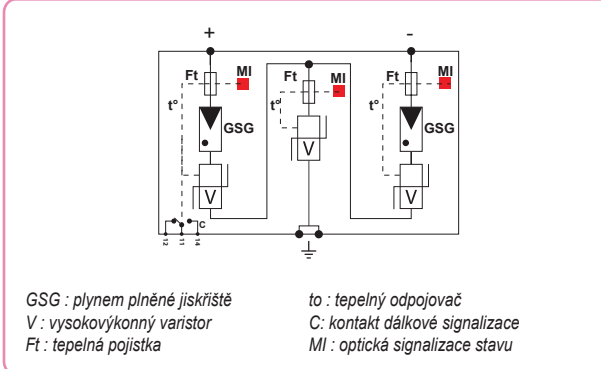
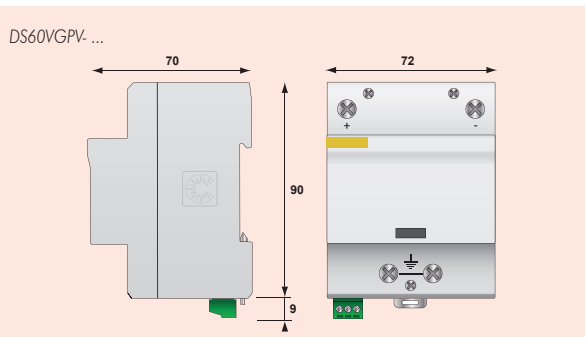


DS60VGPV-1000

Svodič bleskových proudů a přepětí řady DS 60VGPV je svodič impulsních (bleskových) proudů. Byl speciálně vyvinut pro ochranu fotovoltaických zařízení a je k dispozici pro provozní napětí 500 a 1000 V DC. Svodič DS 60VGPV je kombinovaný svodič typu 1 a 2 v provedení jako monoblok s impulsním bleskovým proudem 12,5 kA na pól (vína 10/350 μ s), který představuje bezpečnou ochranu proti blízkým i přímým úderům blesku. Svodič obsahuje osvědčenou ochranu typu VG se speciálním plynem plněným jiskřištěm (GSG) a vysokovýkonné varistory v zapojení do Y. Speciální vývoj a zapojení jednotlivých komponent umožňuje bezchybné měření izolačního odporu a výrazně prodlužuje životnost svodiče, neboť nevznikají žádné propustné ani provozní proudy. Svodič DS60VGPV je standardně vybaven dálkovou signalizací stavu ochrany. Díky galvanickému oddělení je svodič DS60VGPV vhodný i pro aplikace s fotovoltaickými panely na bázi tenkých vrstev.

- Kombinovaný svodič přepětí typu 1+2 na bázi plynem plněného jiskřiště.
- 10-letá záruka
- Impulsní svodový proud na pól: limp=12,5kA (10/350 μ s)
- Dvojnásobně jištěné odpojovací zařízení
- Galvanické oddělení
- Nedochozí ke stárnutí v důsledku propustných nebo provozních proudů
- Zapojení do Y odolné proti chybám a přepólování
- Není nutné předjištění
- Dálková signalizace stavu standardně
- Lze použít do všech fotovoltaických zařízení až do 1000 V DC (Uocstc)
- Splňuje požadavky norem IEC 61643-1 a EN 61643-11
- Splňuje požadavky normy VDE 0185-305 díl 3 / příloha 5, ochrana proti blesku u fotovoltaických zařízení

Rozměry a schéma zapojení



Technické parametry

SPD podle EN 61643-11 / IEC 61643-1		Typ 1+2 / Class I+II / B, C	
Jmenovité napětí (Uocstc)	Un DC	500 V	1000 V
Max. přípustné provozní napětí (Ucpv)	Uc DC	600 V	1200 V
Mezní svodový proud (8/20 μ s)	I _{max}	40 kA	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 μ s)	I _n	20 kA	20 kA
Impulsní (bleskový) proud	limp	12,5 kA	12,5 kA
Napětová ochranná hladina při I _n	Up	<1,7 kV	<2,8 kV
Napětová ochranná hladina při 5 kA	Up	<1,4 kV	<2,3 kV
Napětová ochranná hladina při 12,5 kA	Up	< 1,5 kV	< 2,5 kV
Napětová ochranná hladina při I _{max}	Up	< 2,3 kV	< 3,7 kV
Provozní / propustný proud	I _c / I _a		nevzniká velmi důležité
Následný proud	I _f		nevzniká
Schopnost zhášení násled. proudu	I _{fi}		nekonečná
Doba odezvy	t _a		< 25 ns
Zkratová odolnost	I _p		25 kA
Indikace závady			mechanicky – červená barva
Provozní teplota			-40 °C až +85 °C
Průřez připojených vodičů			6 mm ² až 35 mm ²
Krytí			IP20
Montáž na lištu			DIN lišta 35 mm
Šířka svodiče			4 TE, DIN 43880
Materiál pouzdra			Termoplast UL94-V0
Dálková signalizace standardně			bezpotenciálový prepínací kontakt
Spínaný výkon			250 V / 0,5 A (AC) - 125 V / 3 A (DC)
Průřez připoj. vodiče			max. 1,5 mm ²
Zkušební normy			
DIN EN 61643-11	Německo		Svodič přepětí typu 1+2
IEC 61643-1	mezinárodní		Low voltage SPD - Class I and II test
EN 61643-11	Evropa		Low voltage SPD - Class I and II test
UL 1449 ed. 2	USA		Type 4, Type 2 Location
Údaje pro objednávku			
Objednací číslo		4592300	4597300
Označení		DS60VGPV-500	DS60VGPV-1000



ŽÁDOST – SMLOUVA

o připojení výroby elektřiny k distribuční soustavě (nn, vn, vvn)

podle § 50 odst. 3 zákona č. 458/2000 sb. v platném znění (energetický zákon)

PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY (dále jen PDS)

ČEZ Distribuce, a. s. Děčín IV – Podmokly, Teplická 874/8, PSČ 405 02 | IČ 24729035 | DIČ CZ24729035 | zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl B, vložka 2145 | licence na distribuci elektřiny č. 121015583 | registrační číslo u OTE: 715 | info@cezdistribece.cz | www.cezdistribece.cz | Zákaznická linka 840 840 840 |

D

VÝROBCE ELEKTŘINY (DÁLE JEN VÝROBCE)	LICENCE NA VÝROBU ELEKTŘINY Č.:	REGISTRACE OTE Č.:
JMÉNO A PŘÍJMENÍ / OBCHODNÍ FIRMA		
DATUM NAROZENÍ	IČ	DIČ CZ
ADRESA MÍSTA TRVALÉHO POBYTU / SÍDLA SPOLEČNOSTI / MÍSTA PODNIKÁNÍ		
ULICE / OSADA	Č. P. / Č. O.	PSČ
OBEC	MÍSTNÍ ČÁST	
PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ		
ZAPSANÁ V OR VEDENÉM	ODDÍL	VLOŽKA Č.
ZASTOUPENÁ		
ČÍSLO BANKOVNÍHO ÚČTU	KÓD BANKY	

PŘEDMĚT SMLOUVY

Předmětem Smlouvy o připojení je závazek PDS připojit zařízení výroby elektřiny k zařízení distribuční soustavy PDS za sjednaných podmínek a umožnit mu dodávku elektřiny, a závazek výrobce uhradit podíl na oprávněných nákladech na připojení, pokud již nebyl uhrazen podle jiné smlouvy.

ADRESA PRO ZASÍLÁNÍ FAKTUR A VEŠKERÉ KORESPONDENCE

SHODNÁ S ADRESOU VÝROBCE SHODNÁ S ADRESOU ODBĚRNÉHO MÍSTA JINÁ

ADRESA PRO ZASÍLÁNÍ (pokud jste zvolili „JINÁ“): JMÉNO A PŘÍJMENÍ / OBCHODNÍ FIRMA

ULICE / OSADA	Č. P. / Č. O.	PSČ
OBEC	MÍSTNÍ ČÁST	

ADRESU PRO ZASÍLÁNÍ NASTAVIT POUZE PRO TOTO ODBĚRNÉ MÍSTO PRO VŠECHNA ODBĚRNÁ MÍSTA VÝROBCE

SPECIFIKACE VÝROBNY (PŘEDÁVACÍHO MÍSTA)

ČÍSLO PŘEDÁVACÍHO MÍSTA (MÍSTA SPOTŘEBY)

ADRESA ODBĚRNÉHO MÍSTA

ULICE / OSADA	Č. P. / Č. O.	PSČ
OBEC	MÍSTNÍ ČÁST	

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ Č. PARCELNÍ

ČÍSLO STANOVISKA K ŽÁDOSTI O PŘIPOJENÍ

TECHNICKÉ ÚDAJE ODBĚRNÉHO MÍSTA

CELKOVÝ INSTALOVANÝ VÝKON VÝROBNY	kW	REZERVOVANÝ PŘÍKON VÝROBNY (pro vlastní spotřebu)	kW
NAPĚŤOVÁ HLADINA: <input type="checkbox"/> NN <input type="checkbox"/> VN <input type="checkbox"/> VVN	kV	REZERVOVANÝ VÝKON (max. povolený výkon dodávky do DS)	kW
ZPŮSOB PROVOZU VÝROBNY: <input type="checkbox"/> DODÁVKA VEŠKERÉ ELEKTŘINY <input type="checkbox"/> DODÁVKA PŘEBYTKŮ DO SÍTĚ <input type="checkbox"/> OSTROVNÍ PROVOZ			

TYP VÝROBNY

TEPLÁRNA BIOPLYNOVÁ DŘEVOPLYNOVÁ FOTOVOLTAICKÁ
 KOGENERAČNÍ NAFTOVÁ PARNÍ PAROPLYNOVÁ
 VODNÍ VĚTRNÁ SPALOVNA ZEMNÍ PLYN

INSTALOVANÉ GENERÁTORY	POČET	INST. VÝKON	DRUH (asyn., syn.)	VÝROBCE	TYP
TYP 1:	ks	kVA			
TYP 2:	ks	kVA			

KOMPENZACE TYP VÝKON kVAr

PARAMETRY KVALITY

V případě, že vlivem výroby připojené do distribuční soustavy PDS nastane v této soustavě zhoršení kvality elektřiny pro jiné odběratele, má právo PDS stanovit podmínky pro eliminaci vlivů touto výrobnou způsobených. Výrobce je povinen provést taková opatření, která vlivy na zhoršenou kvalitu elektřiny odstraní, a vybavit svá zařízení dostupnými technickými prostředky k omezení těchto vlivů, jinak je PDS oprávněn výrobu odpojit od své distribuční soustavy. Jedná se především o překročení parametrů nad dovolené meze stanovené v Pravidlech provozování distribuční soustavy (změna napětí, jeho kolísání, flickr, nesymetrie, harmonické proudy, útlum signálu HDO, dynamické rázy, nedovolené poklesy napětí při rozběhu apod.).

TERMÍN PŘIPOJENÍ DATUM PŘIDĚLENÍ REZERVOVANÉHO PŘÍKONU A VÝKONU VÝROBNY:

PLATNOST SMLOUVY NA DOBU NEURČITOU NA DOBU URČITOU DO:

VYPLŇUJE PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

ČÍSLO ODBĚRNÉHO MÍSTA (EAN)

TYPOVÝ DIAGRAM DODÁVKY (TDD) TYP, ČÍSLO

POVOLENÝ ROZSAH ÚČINÍKU (COS Φ):

MÍSTO PŘIPOJENÍ K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ – PŘEDÁVACÍ MÍSTO

HRANICE VLASTNICTVÍ

SPÍNACÍ PRVEK SLOUŽÍCÍ K ODPOJENÍ OD DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY

ZPŮSOB A PROVEDENÍ MĚŘENÍ

PŘÍSTUPNOST MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ

Z VEŘEJNÉHO MÍSTA

ZA SOUČINNOSTI VÝROBCE

TYP MĚŘENÍ:

PŘEVOD MĚŘICÍCH TRANSFORMÁTORŮ PROUDU (jsou-li instalovány)

/

A

Výroba a spotřeba elektřiny bude měřena měřicím zařízením PDS dle vyhlášky MPO č. 218/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Vlastníkem měřicích transformátorů proudu je výrobce nebo vlastník dotčené nemovitosti. Pokud měřicí zařízení nacházející se v měřicích místech uvedených v této smlouvě nejsou volně přístupná, výrobce se zavazuje, že k nim umožní přístup zaměstnancům PDS nebo jím pověřeným osobám, na základě předloženého služebního průkazu nebo písemného pověření a po předchozím požádání o vstup. V případě potřeby zajistí výrobce výše uvedeným osobám doprovod pověřeným zaměstnancem. Výrobce se zavazuje seznámit s tímto ujednáním pracovníky ostrahy a příslušného personálu. PDS si vyhrazuje právo výměny a odečtu měřicího zařízení bez účasti výrobce s tím, že o výměně zanechá v předávacím místě písemnou informaci.

Výrobce prohlašuje, že k uzavření této smlouvy má souhlas vlastníka nemovitosti, v níž je předávací elektrické zařízení umístěno.

Předávací zařízení výroby je k zařízením distribuční soustavy PDS připojeno způsobem zajišťujícím odběr a dodávku elektřiny v kvalitě dle obecně závazného předpisu, vyhláška ERÚ č. 540/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

PLATEBNÍ PODMÍNKY

VÝŠE UHRAZENÉHO PODÍLU NA OPRÁVNĚNÝCH NÁKLADECH PDS

Kč

VARIABILNÍ SYMBOL:

FORMA ÚHRADY

BANKOVNÍ PŘEVOD

PŘEVODNÍ PŘÍKAZ

POŠTOVNÍ POUKÁZKA

HOTOVĚ

ZVLÁŠTNÍ UJEDNÁNÍ

PROHLÁŠENÍ VÝROBCE, DALŠÍ UJEDNÁNÍ

Výrobce prohlašuje, že jím uvedené údaje v této Smlouvě jsou správné a úplné, a zavazuje se veškeré jejich změny bez zbytečného odkladu oznámit PDS; to platí obdobně i pro údaje uvedené v žádosti o připojení. Výrobce se dále zavazuje uhradit škody a další náklady vzniklé PDS v souvislosti s nesprávným či neúplným uvedením údajů či neoznámením jejich změny. Výrobce bere na vědomí, že dnem podpisu nové smlouvy zaniká případná dosavadní smlouva. Smluvní vztah mezi výrobcem a PDS je dále upraven Pravidly provozování distribučních soustav v platném znění, která jsou pro smluvní strany závazná a jsou zveřejněna způsobem umožňujícím dálkový přístup (internet) a na požádání je může výrobce obdržet v kontaktních místech PDS. Výrobce prohlašuje, že se s těmito Pravidly řádně seznámil. Změny Pravidel provozování distribučních soustav se řídí Energetickým zákonem a těmito Pravidly.

PDS, pro účely plnění Smlouvy, za obchodní spolupráce osob podílejících se na plnění Smlouvy v rámci jeho podnikatelského seskupení, shromažďuje, zpracovává a uchovává osobní údaje Výrobce – fyzické osoby, a to zejména jméno, příjmení, bydliště (trvalé, popř. přechodné), datum narození a popř. číslo bankovního účtu; osobní údaje bude pro PDS zpracovávat společnost ČEZ Zákaznické služby, s.r.o., se sídlem v Plzni, Guldenerova 2577/19, PSČ 303 28, IČ: 26376547, ČEZ Měření, s.r.o., se sídlem Hradec Králové, Riegrovo náměstí 1493, PSČ 50002, IČ 25938878 a ČEZ Data, s.r.o., se sídlem Plzeň, Guldenerova 2577/19, PSČ 30328, IČ 27151417, a to na základě smluv uzavřených podle příslušného právního předpisu (v době vydání PDE podle ust. § 6 zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů [dále jen "ZoOOÚ"]). Ochrana osobních údajů Výrobce – fyzických osob bude technicky a organizačně zabezpečena v souladu se ZoOOÚ. Požádá-li Výrobce – fyzická osoba o informaci o zpracování svých osobních údajů, PDS mu tuto informaci bez zbytečného odkladu, za přiměřenou úhradu nepřevyšující náklady nezbytné na poskytnutí informace, předá. Výrobce – fyzická osoba, který zjistí nebo se bude domnívat, že PDS nebo uvedení zpracovatelé provádí zpracování jeho osobních údajů, které je v rozporu s jeho ochranou soukromého a osobního života nebo v rozporu se ZoOOÚ, zejména jsou-li osobní údaje nepřesné s ohledem na účel jejich zpracování, může požádat PDS o vysvětlení a příp. požadovat, aby PDS nebo uvedení zpracovatel odstranil takto vzniklý stav. PDS může vést o Výrobci registr. zákaznických informací o jeho jednáních v rozporu s dobrými mravy, poctivým obchodním stykem a Smlouvou nebo právními předpisy a tyto údaje využívat v rámci své obchodní činnosti, popř. pro marketingové účely, i ve vztazích k třetím osobám.

Výrobce uděluje podpisem Smlouvy PDS výslovný souhlas se zasláním zpráv, informací, potvrzení o doručení zpráv, urgencí a jiných sdělení ve věci smlouvy a jejího plnění prostřednictvím elektronických prostředků, zejména prostřednictvím elektronické pošty, na elektronický kontakt Výrobce (zpravidla na jeho adresu elektronické pošty), pokud Výrobce má takovýto kontakt (adresu elektronické pošty) k dispozici. Tento souhlas se dále vztahuje i na zaslání obchodních sdělení v elektronické i v písemné formě ve věci souvisejících služeb PDS Výrobci. Výrobci přísluší právo odmítnout obchodní sdělení zasílané elektronickou formou podle platných právních předpisů.

Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu obou smluvních stran. Tato Smlouva může být měněna nebo doplňována pouze formou číslovaných písemných dodatků podepsaných oběma smluvními stranami, a to pod sankcí neplatnosti. Písemná forma je nezbytná i pro právní úkony směřující ke zrušení Smlouvy.

ZA VÝROBCE

JMÉNO A PŘÍJMENÍ, FUNKCE

DATUM A MÍSTO

PODPIS A RAŽÍTKO

ZA PDS

JMÉNO A PŘÍJMENÍ, FUNKCE

DATUM A MÍSTO

PODPIS A RAŽÍTKO



DOTAZNÍK PRO VLASTNÍ VÝROBNU

(tento dotazník je nedílnou součástí Žádosti o připojení výrobní elektřiny k DS)

NAPĚŤOVÁ HLADINA

NN

VN

VVN

PROVOZOVATEL DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY (dále jen PDS)

ČEZ Distribuce, a.s. Děčín IV – Podmokly, Teplická 874/8, PSČ 405 02 | IČ 24729035 | DIČ CZ24729035 | zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, oddíl B., vložka 2145 | licence na distribuci elektřiny č. 121015583 | registrační číslo u OTE: 715 | info@cezdistribece.cz | www.cezdistribece.cz | Zákaznická linka 840 840 840 |

D

VÝROBCE ELEKTŘINY (DÁLE JEN VÝROBCE)	LICENCE NA VÝROBU ELEKTŘINY Č. 2)	REGISTRACE OTE Č. 2)
JMÉNO A PŘÍJMENÍ / OBCHODNÍ FIRMA		ZÁK. ČÍSLO 1)
DATUM NAROZENÍ	IČ	DIČ CZ
ADRESA MÍSTA TRVALÉHO POBYTU / SÍDLA SPOLEČNOSTI / MÍSTA PODNIKÁNÍ		
ULICE / OSADA	Č. P. / Č. O.	PSČ
OBEC	MÍSTNÍ ČÁST	
ZAPSANÁ V OR VEDENÉM	ODDÍL	VLOŽKA Č.
PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ		

OSOBA OPRÁVNĚNÁ PRO TECHNICKÉ ZÁLEŽITOSTI

JMÉNO A PŘÍJMENÍ		TITUL
TELEFON	FAX	E-MAIL

SPECIFIKACE VÝROBNY (PŘEDÁVACÍHO MÍSTA)

	ČÍSLO PŘEDÁVACÍHO MÍSTA 2)	
ULICE / OSADA	Č. P. / Č. O.	PSČ
OBEC	MÍSTNÍ ČÁST	
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	Č. PARCELNÍ	

VYUŽÍVANÁ ENERGIE, TYP VÝROBNY

- | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> TEPLÁRNA | <input type="checkbox"/> BIOPLYNOVÁ | <input type="checkbox"/> DŘEVOPLYNOVÁ | <input type="checkbox"/> BIOMASA | <input type="checkbox"/> SLUNEČNÍ |
| <input type="checkbox"/> KOGENERAČNÍ | <input type="checkbox"/> NAFTOVÁ | <input type="checkbox"/> PARNÍ | <input type="checkbox"/> PAROPLYNOVÁ | |
| <input type="checkbox"/> VODNÍ | <input type="checkbox"/> VĚTRNÁ | <input type="checkbox"/> SPALOVNA | <input type="checkbox"/> ZEMNÍ PLYN | <input type="checkbox"/> JINÝ TYP VÝROBNY (upřesněte) |

GENERÁTOR

- | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> ASYNCHRONNÍ | <input type="checkbox"/> SYNCHRONNÍ | <input type="checkbox"/> SE STŘÍDAČEM | FOTOČLÁNKOVÝ SE STŘÍDAČEM A S PŘIPOJENÍM | <input type="checkbox"/> 1F | <input type="checkbox"/> 3F |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|

TRANSFORMÁTOR

ZPŮSOB PROVOZU

POČET		OSTROVNÍ PROVOZ	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE
JMENOVIÝ VÝKON S_n	kVA	ODBĚR ENERGIE Z DS V PŘÍPADĚ VÝPADKU ZDROJE	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE
JMENOVIITÉ NAPĚTÍ U_n	kV	DODÁVKA VEŠKERÉ ENERGIE DO SÍTĚ	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE
ZTRÁTY NAPŘÁZDNO P_o	kW	DODÁVKA PŘEBYTKŮ DO SÍTĚ	<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE

TECHNICKÉ ÚDAJE JEDNOHO ZAŘÍZENÍ

VÝROBCE	TYP ZAŘÍZENÍ	POČET STEJNÝCH FÁZÍ	
ČINNÝ VÝKON P	kW	JMENOVIÝ ÚČINÍK $\cos \varphi_n$	
ZDÁNLIVÝ VÝKON S	kVA	ROZBĚHOVÝ PROUD I_s	A
JMENOVIITÉ NAPĚTÍ U	V	PŘÍSPĚVEK VLASTNÍHO ZDROJE KE ZKRATOVÉMU PROUDU	kA
JMENOVIÝ PROUD I	A	ZKRATOVÁ ODOLNOST ZAŘÍZENÍ	kA

POUZE U VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN

ŠPIČKOVÝ VÝKON S_{max} kVA
FÁZOVÝ ÚHEL GENERÁTORU ψ °
MĚRNÝ ČINITEL FLIKRU C_{max}

POUZE U STŘÍDAČŮ

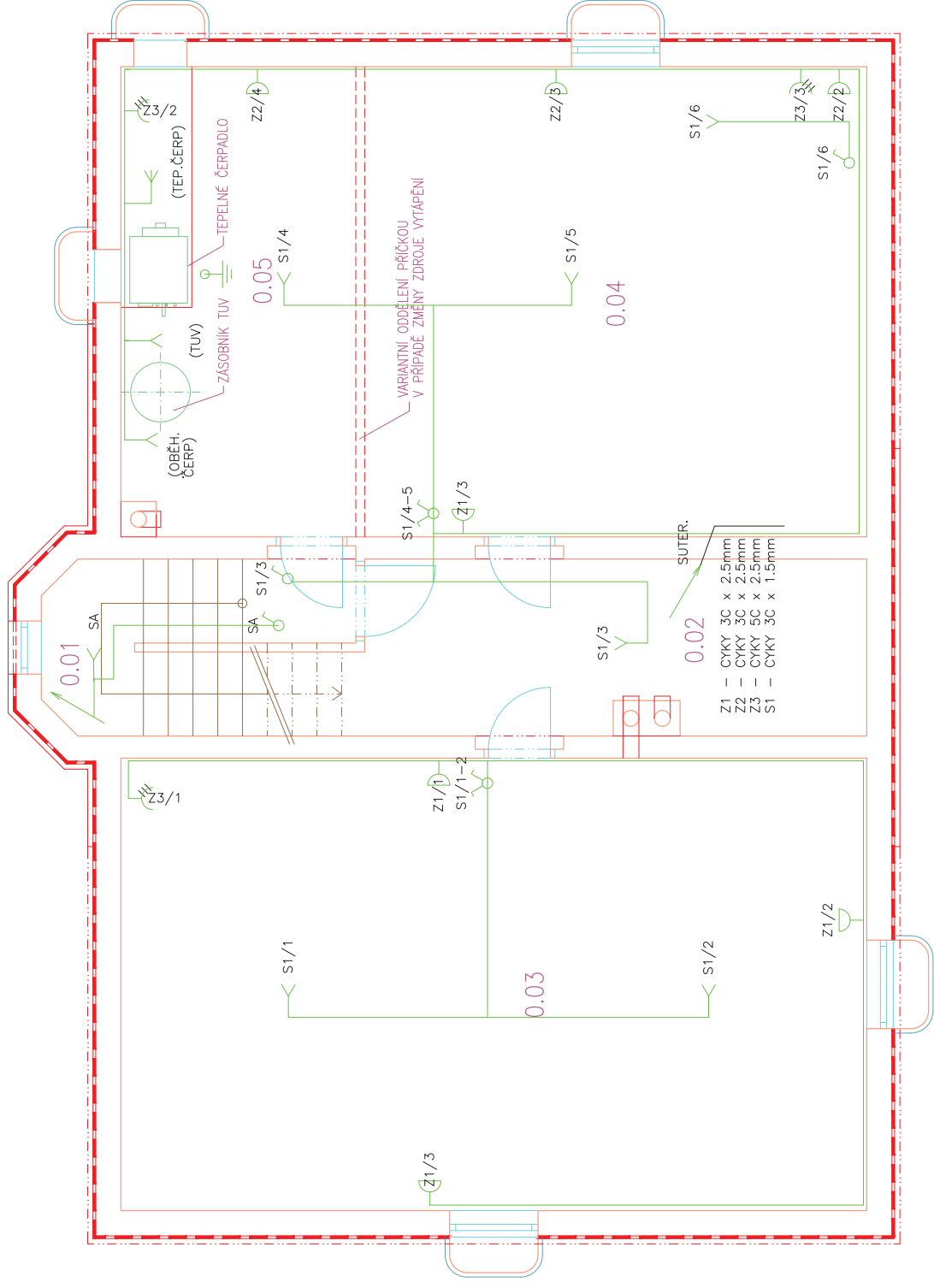
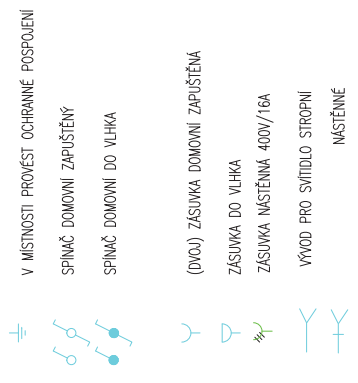
ŘÍDÍCÍ FREKVENCE SÍŤOVÁ VLASTNÍ
SCHOPNOST OSTROVNÍHO PROVOZU ANO NE
POČET PULSŮ 6 12 24 MODULACE ŠÍŘKOU PULSU
PROUDY HARMONICKÉ DLE ČSN 33 3430-1 ANO NE

KOMPENZACE

	<input type="checkbox"/> ANO	VÝKON	kVAr	<input type="checkbox"/> NE
PŘIŘAZENO JEDNOTLIVÉ ZAŘÍZENÍ	<input type="checkbox"/> ANO			<input type="checkbox"/> NE
ŘÍZENÉ	<input type="checkbox"/> ANO			<input type="checkbox"/> NE
S PŘEDŘAZENOU TLUMIVKOU	<input type="checkbox"/> ANO	S	%	<input type="checkbox"/> NE
S HRADICÍM OBVODEM	<input type="checkbox"/> ANO	PRO	Hz	<input type="checkbox"/> NE
SE SACÍMI OBVODY	<input type="checkbox"/> ANO	PRO N =		<input type="checkbox"/> NE

LEGENDA MÍSTNOSTI

Č.M.	POPIS MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
0.01	SCHODIŠTĚ	6,94
0.02	CHODBA	11,05
0.03	SKLEP	43,12
0.04	SKLEP	30,16
0.05	TECHNICKÁ MÍSTNOST	13,95



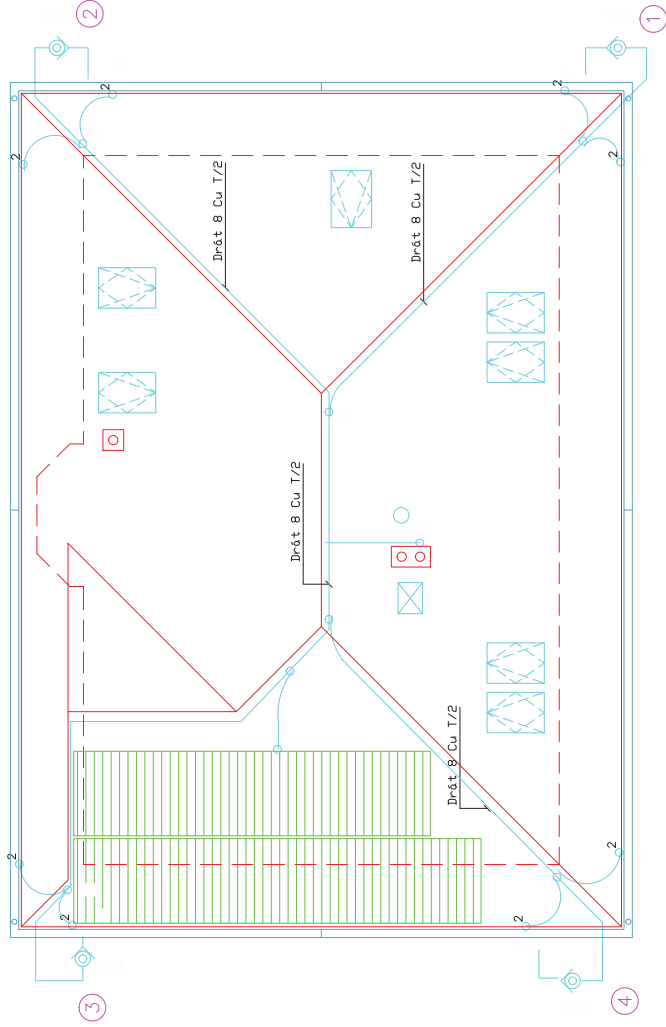
VÝŠKA VPINAČŮ cca 1,2m NAD PODLAHOU
 VÝŠKA ZÁSUVEK 0,3m NAD PODLAHOU, V KOUPELNĚ 1,2m
 VÝŠKA NÁSTĚNNÝCH SVÍTEL 2,1m NAD PODLAHOU

EL.INSTALACE SE PROVEDE KABELY TYPY CYKY
 KABELY SE ULOŽÍ POD OMITKU

OCHRANA PŘED NEB.DOTYKEM SE PROVEDE DLE ČSN 33 2000-4-41
 SAMOČ. ODPOJENÍM OD ZDROJE
 V TECH.MÍSTNOSTI ZVÝŠENÁ OCHR.POSPOJENÍM

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Richard Poul	VYPRACOVAL Jan Brázda	DATUM 05/2013	
NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU k.ú. Kladno, parc.č. 4428/24			
ČÁST DOKUMENTACE PŘÍLOHA	SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA EL.INSTALACE - Sklep	STUPEŇ DOKUMENTACE STAVEBNÍ POVOLENÍ	
INVESTOR Jan Tatiček Dis., Máchova 1422, 272 01 Kladno	ČÍSLO ZÁKAZKY R 04/09	MĚŘÍTKO 1 : 50	PARÉ
		ČÍSLO E2	

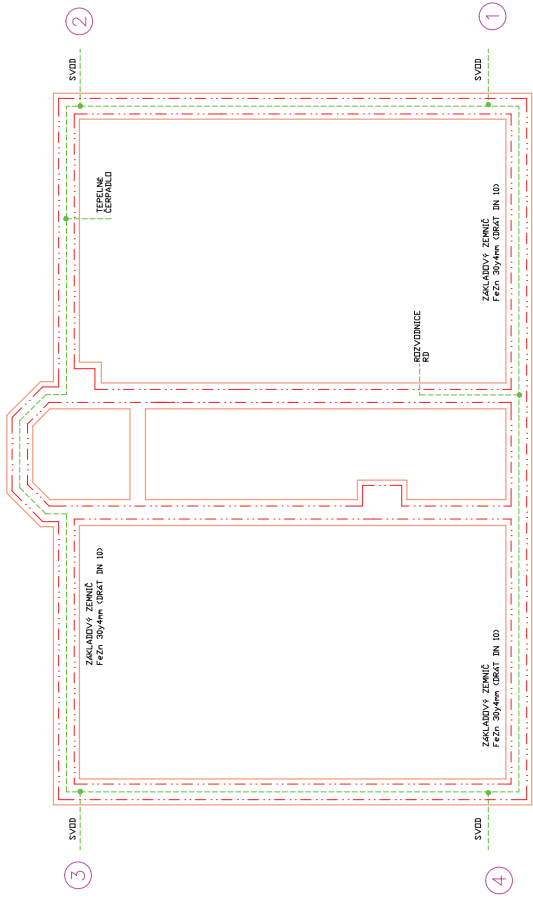
STŘECHA



NA OBJEKTU SE PROVEDE JIMACÍ HRĚBENOVÁ SOUSTAVA
 JIMACÍ VEDENÍ SE POUŽÍVÁ PO HRĚBENÍ STŘECHY
 NA SVOD SE PŘIPOJÍ OPLECHOVÁNÍ KOMINA-ANTIENNÍ STOŽÁŘ A OKAPOVÉ SVODY
 MATERIÁL VEDENÍ SE UPŘESNÍ S OHLEDEM NA POUŽITÝ MATERIÁL OPLECHOVÁNÍ
 (MĚD – POZINK)
 PODPĚRKY VEDENÍ SE ZVOLÍ PODLE POUŽITÉ KRYTINY STŘECHY
 PŘI ZAKLADÁNÍ STAVBY SE ZŘÍDÍ ZÁKLADOVÝ ZEMNIČ
 POUŽÍJE SE PÁSEK FeZn 30x4mm ULOŽENÝ DO ZÁKLADŮ

PROPOJENÍ ARMATUR Cu A POZINK LZE PROVĚST POUZE PŘES OLOUENÉ VLOŽKY!

ZÁKLADY



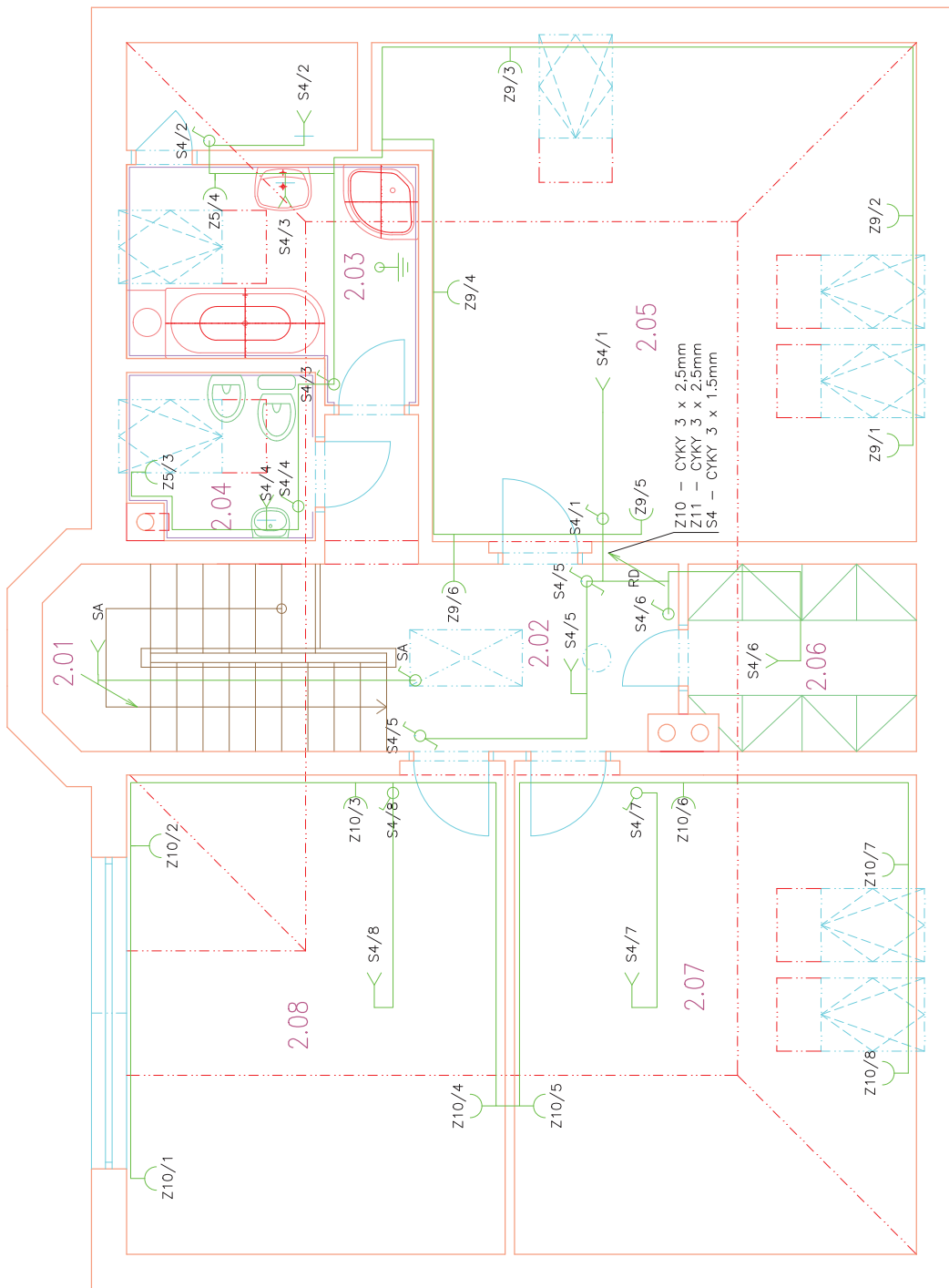
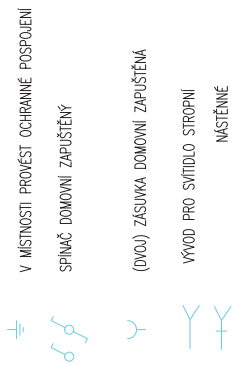
SE ZÁKLADY ZEMNIČ
 POUŽÍVÁ SE PÁSEK
 SE ZÁKLADY ZEMNIČ
 POUŽÍVÁ SE PÁSEK
 POUŽÍVÁ SE PÁSEK

2

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Richard Poul	VYPRACOVAL Jan Brázda	DATUM 05/2013	
NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU k.ú. Kladno, parc.č. 4428/24			
ČÁST DOKUMENTACE EL.INSTALACE - Hromosvod a základový zemnič	SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA	STUPĚŇ DOKUMENTACE STAVEBNÍ POVOLENÍ	
PŘÍLOHA		MĚŘÍTKO 1 : 50	PARÉ
INVESTOR Jan Tatfěček Dis., Máchova 1422, 272 01 Kladno		ČÍSLO ZÁKAZKY R 04/09	ČÍSLO E5

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	POPIS MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
2.01	SCHODIŠTĚ	6,42
2.02	HALA	8,46
2.03	KOUPELNA	6,95
2.04	WC	5,45
2.05	LOŽNICE	28,20
2.06	ŠATNA	4,74
2.07	DĚTSKÝ POKOJ	21,94
2.08	POKOJ PRO HOSTY	20,66



VÝŠKA VYPINAČŮ cca 1,2m NAD PODLAHOU
 VÝŠKA ZÁSUVEK 0,3m NAD PODLAHOU, V KOUPELNĚ 1,2m
 VÝŠKA MĚSTĚNNÝCH SVÍTLIDEL 2,1m NAD PODLAHOU
 V KOUPELNĚ MIN. 1,8m NAD PODLAHOU

EL.INSTALACE SE PROVEDE KABELY TYPU CYKY
 KABELY SE ULOŽÍ POD OMÍTKU

OCHRANA PŘED NEB.DOTYKEM SE PROVEDE DLE ČSN 33 2000-4-41
 SAMOČ. ODPJOJENÍM OD ZDROJE
 V KOUPELNĚ ZVÝŠENÁ OCHR.POSPOJENÍM

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	DATUM	
Ing. Richard Poul	Jan Brázda	05/2013	
AKCE	NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU k.ú. Kladno, parc.č. 4428/24		
ČÁST DOKUMENTACE	SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA	STUPEŇ DOKUMENTACE	STAVEBNÍ POVOLENÍ
PŘÍLOHA	EL.INSTALACE - Podkrovní	MĚŘÍTKO	1 : 50
INVESTOR	Jan Taitěšek Dis., Máchova 1422, 272 01 Kladno	ČÍSLO ZÁKAZKY	R 04/09
		ČÍSLO	E4

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	POPIS MÍSTNOSTI	PLOCHA m ²
1.01	ZADVEŘÍ	4,22
1.02	HALA	8,03
1.03	OBÝVACÍ POKOJ	22,45
1.04	KUCHYŇ	10,05
1.05	JÍDELNA	10,36
1.06	SCHODIŠTĚ	5,78
1.07	CHODBA	2,30
1.08	SPÍŽ	1,51
1.09	WC	1,50
1.10	KOUPELNA	4,56
1.11	SKLAD	3,50
1.12	GARAŽ	28,78

V MÍSTNOSTI PROVEŠT OCHRANNÉ POSPOJENÍ



SPINACÍ DOMOVNÍ ZAPUŠTĚNÝ



SPINACÍ DOMOVNÍ DO VLHKHA



SPORÁK-KOMBINACE ZAPUŠTĚNÁ



(DVOU) ZÁSUVKA DOMOVNÍ ZAPUŠTĚNÁ



ZÁSUVKA DO VLHKHA



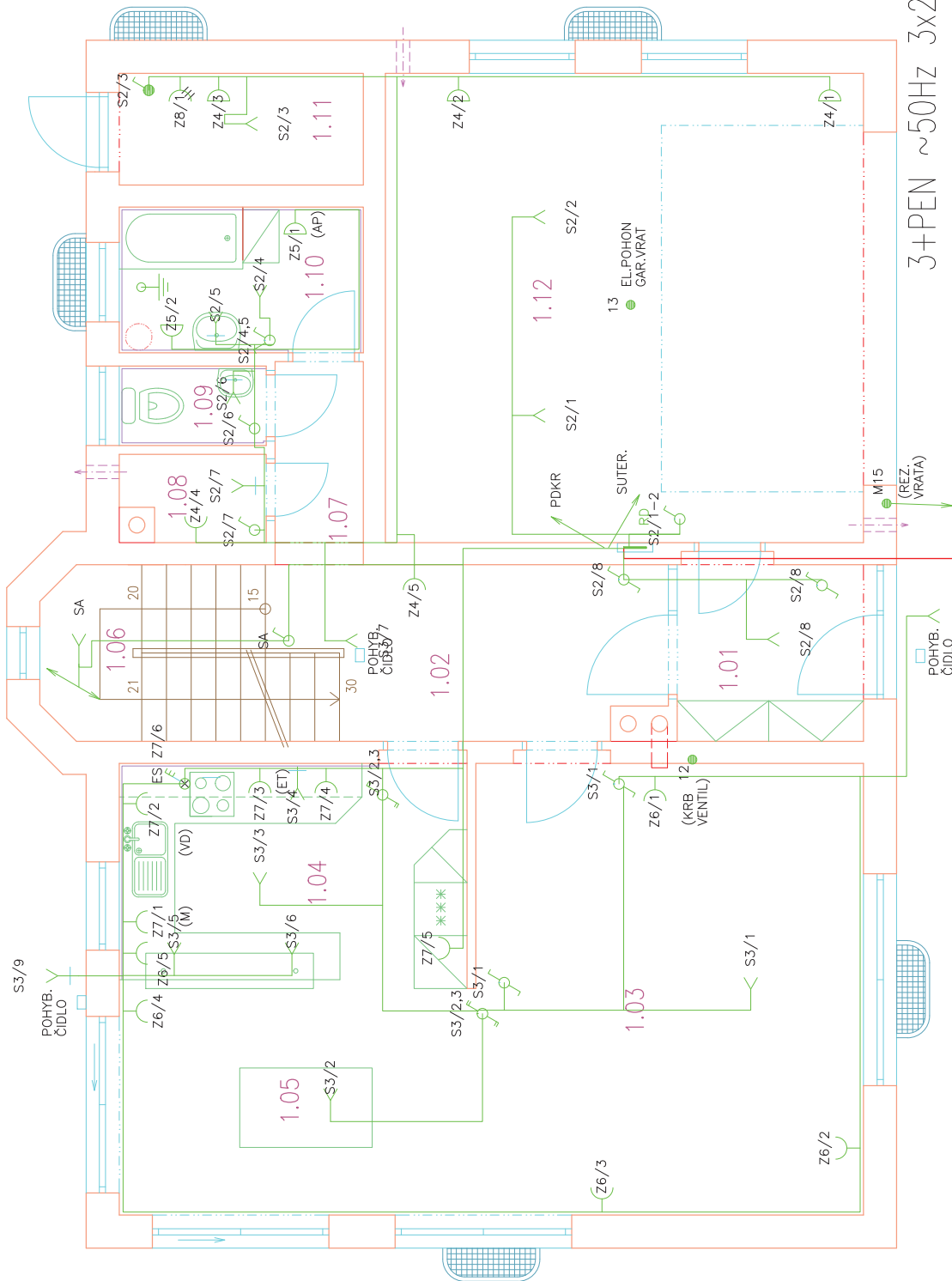
ZÁSUVKA NÁSTĚNNÁ 400V/16A



VÝVOD PRO SVĚTLIDLO STROPNÍ



NÁSTĚNNÉ



3+PEN ~50Hz 3x230/400V TN-C-S

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Richard Poul	VYPRACOVAL Jan Brázda	DATUM 06/2013
AKCE NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU k.ú. Kladno, parc.č. 4428/24		
ČÁST DOKUMENTACE SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA	STUPEŇ DOKUMENTACE STAVEBNÍ POVOLENÍ	
PŘÍLOHA EL.INSTALACE - Přizemí	MĚŘÍTKO 1 : 50	PARÉ
INVESTOR Jan Tatíček Dis., Máchova 1422, 272 01 Kladno	ČÍSLO ZMĚSKY R 04/09	ČÍSLO E3

VÝŠKA VYPÍNAČŮ cca 1,2m NAD PODLAHOU
 VÝŠKA ZÁSUVEK 0,3m NAD PODLAHOU, V KOUPELNĚ 1,2m
 VÝŠKA NÁSTĚNNÝCH SVĚTIDEL 2,1m NAD PODLAHOU
 V KOUPELNĚ MIN. 1,8m NAD PODLAHOU
 DIGESTOŘ V KUCHYŇI SE PŘIPOJÍ NA ZÁSUV.OKRUH MÍSTNOSTI

EL.INSTALACE SE PROVEDE KABELY TYPY CYKY
 KABELY SE ULOŽÍ POD OMITKU

OCHRANA PŘED NEB.DOTYKEM SE PROVEDE DLE ČSN 33 2000-4-41
 SAMOČ. ODPJOJENÍM OD ZDROJE
 V KOUPELNĚ ZVÝŠENÁ OCHR.POSPOJENÍM

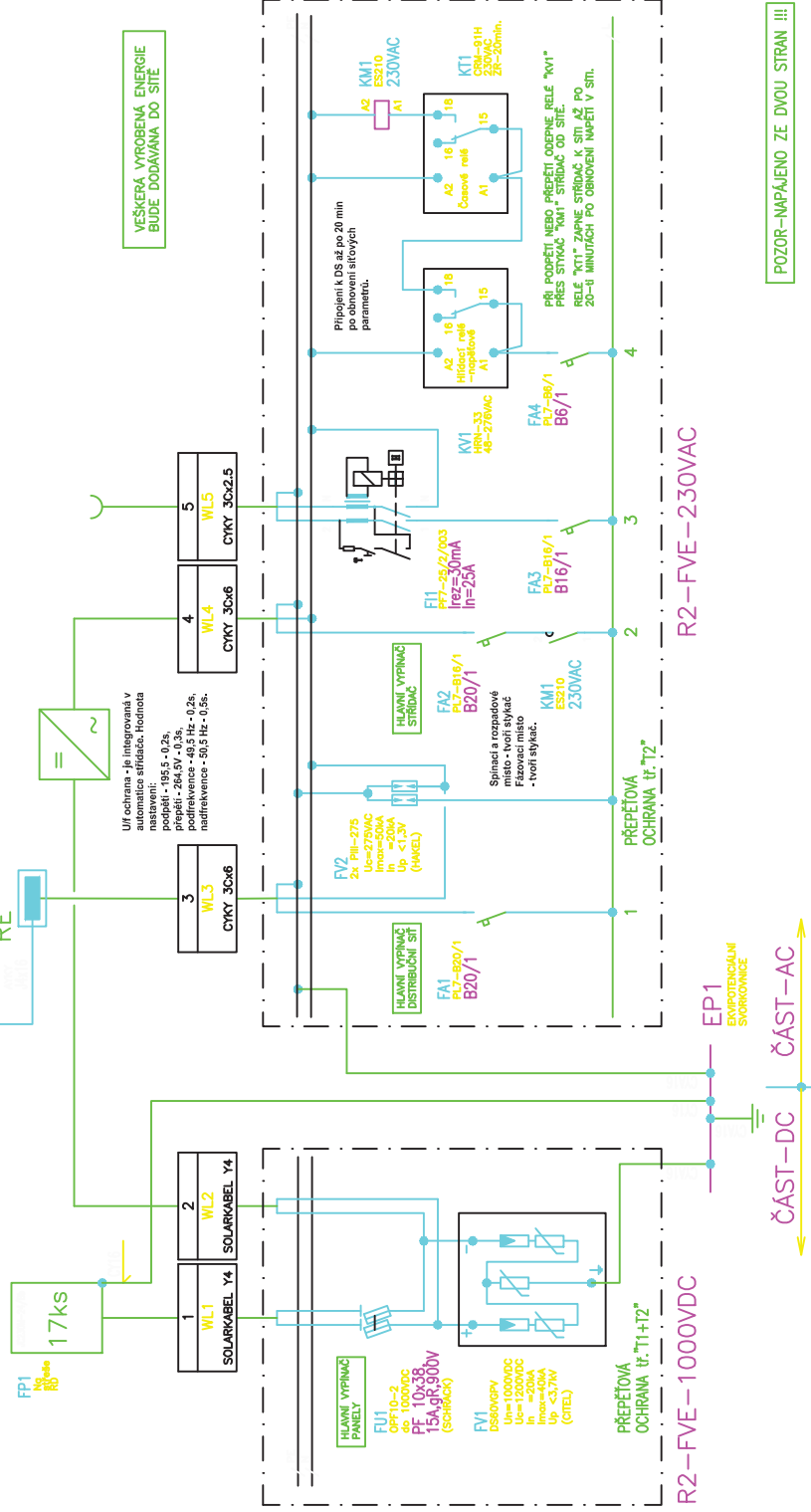
PŘÍVOD Z RE
 CYKY 5Cx16mm²
 (VE VÝKOPU)

ROZVODNICE RV (garáž)

FOTOVOLTAICKÉ PANELE
 CanadianSolar CS6P-230P
 Parametry panelu: 230W, 29,8V, 7,71A
 Napětí naprázdno: 36,8V
 Proud nakrátko: 8,34A

PŘÍPOJKOVÁ SKŘÍŇ
 ELEKTROMĚROVÝ ROZVADĚČ
 Jistič: PL7-B25/1

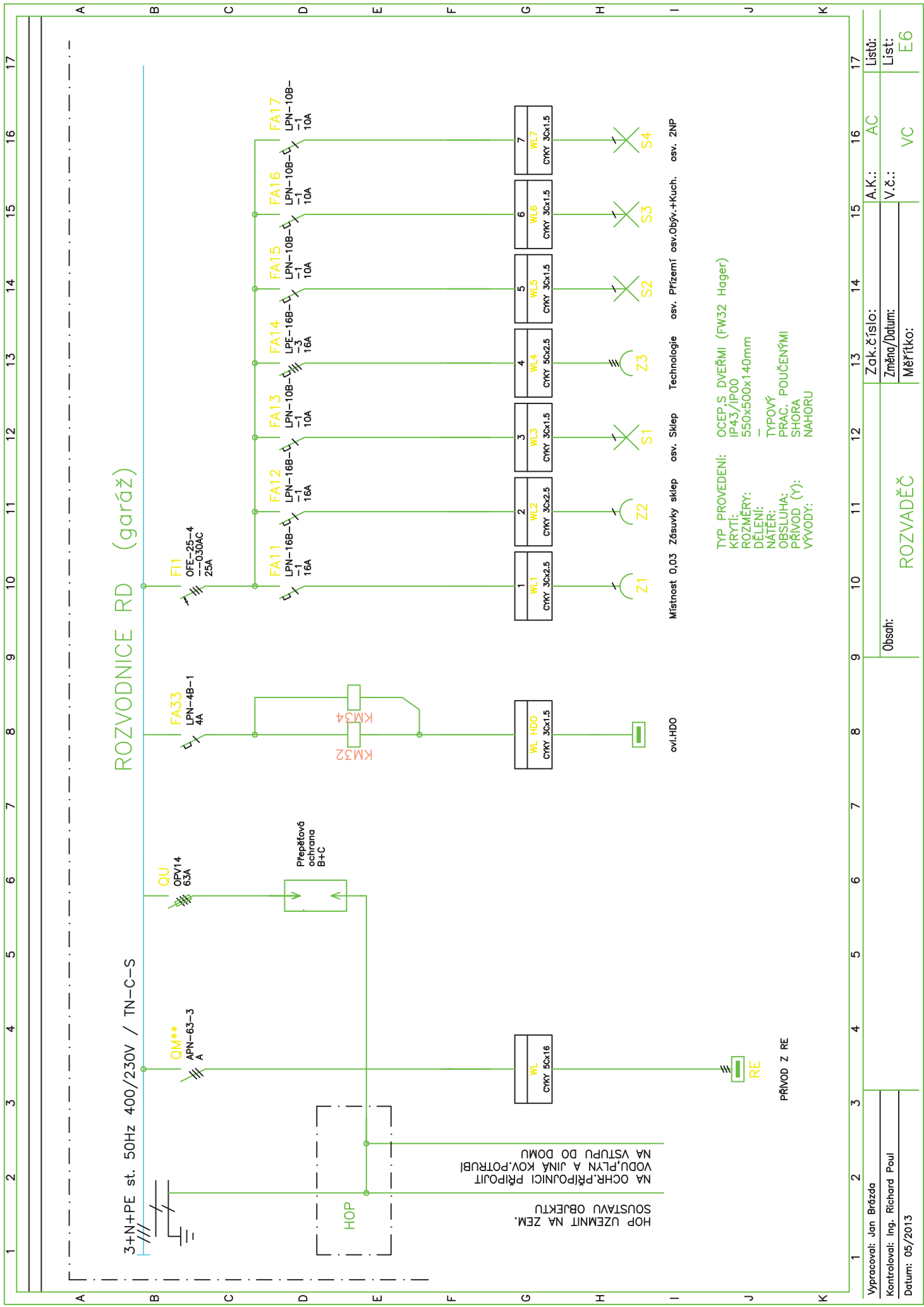
STRÍDAČ
 Typ: Kostal PIKO 3.6
 ZÁSUVKA 230VAC/16A
 Umenovitý výkon: 3300W AC
 Max. vstupní napětí: 950VDC



POZOR-NAPAJENO ZE DVOU STRAN !!!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Obsah:									ROZVADĚČ			Zak. číslo:	A.K.:	AC	Listů:	E7
												Změň/Datum:	V.č.:	VC	List:	E7
												Měřtko:				

Vypracoval: Jan Brázda
 Kontroloval: Ing. Richard Paul
 Datum: 05/2013



ROZVODNICE RD (garáž)

3+N+PE st. 50Hz 400/230V / TN-C-S

QM**
APN-63-3
A

QU
OPV14
63A

FA33
LPN-4B-1
4A

FI1
OFE-25-4
-0.30AC
25A

Přepěťová ochrana B+C

HOP

HOP UZEMNIT NA ZEM.
NA OCHR.PŘÍPOJNICI PŘIPOJIT
VODU, PLYN A JINÁ KOV. POTRUBÍ
NA VSTUPU DO DOMU

WL
CNY 50x16

RE

PŘÍVOD Z RE

WL HDO
CNY 30x1.5

ovl.HDO

FA11
LPN-16B-1
16A

FA12
LPN-16B-1
16A

FA13
LPN-10B-1
10A

FA14
LPE-16B-3
16A

FA15
LPN-10B-1
10A

FA16
LPN-10B-1
10A

FA17
LPN-10B-1
10A

WL1
CNY 30x2.5

WL2
CNY 30x2.5

WL3
CNY 30x1.5

WL4
CNY 50x2.5

WL5
CNY 30x1.5

WL6
CNY 30x1.5

WL7
CNY 30x1.5

Z1

Z2

S1

Z3

S2

S3

S4

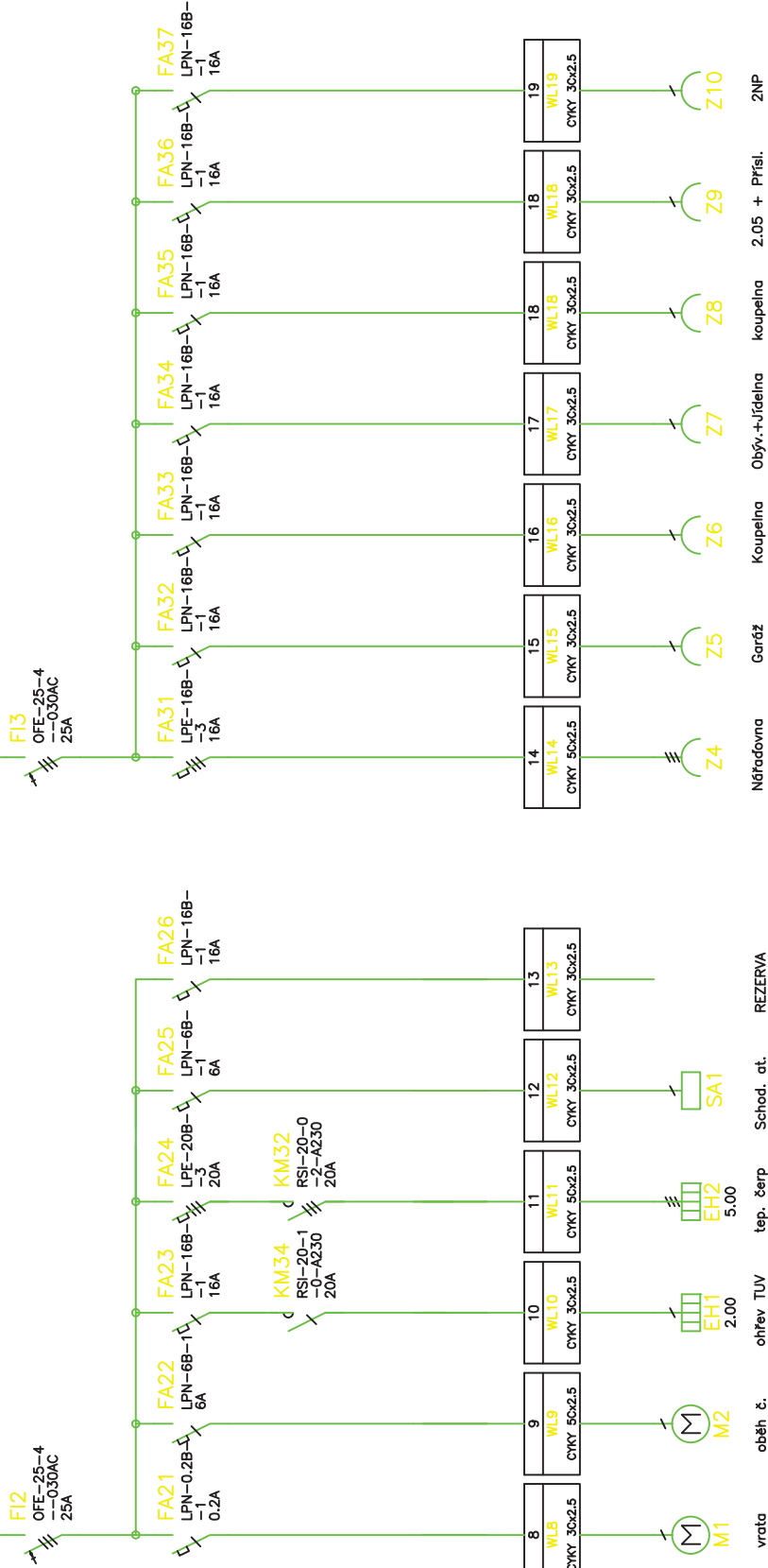
Místnost 0,03 Zásuvky sklep osv. Sklep osv. Přízemí osv. Obýv.+Kuch. osv. 2NP

TYP PROVEDENÍ: OCEP S DVEŘMI (FW32 Hager)
KRYTÍ: IP43/IP00
ROZMĚRY: 550x500x140mm
DĚLENÍ: -
NÁTĚR: TYPOVÝ
OBSLUHA: PRAC. POUČENÝMI
PRÍVOD (Y): SHORA
VÝVODY: NAHORU

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Obsah:												Zak. číslo:	A.K.:	Listů:		
ROZVADĚČ												Změna/Datum:	V.č.:	List:		
												Měřtko:	VC	E6		

Vypracoval: Jan Brázda
Kontroloval: Ing. Richard Poul
Datum: 05/2013

ROZVODNICE RD (garáž)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Obsah:									ROZVADĚČ							
Výpracoval: Jan Brázda									Zak. číslo: AC							
Kontroloval: Ing. Richard Poul									V. č.: VC							
Datum: 05/2013									Měřtko: E7							