

# *SMLOUVA O DÍLO*

uzavřená podle § 2586 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník

**„Dodávka technologie pro HARMONIKAS s.r.o. 2021“**

I.  
SMLUVNÍ STRANY

**HARMONIKAS s.r.o.**

adresa: Poděbradova 2506, 440 01 Louny  
IČ: 25036441  
DIČ: CZ25036441  
Číslo účtu:  
Jednající: Ladislavem Titlbachem, jednatelem  
(dále jen „objednatel“)

na straně jedné

**FILÁK, s.r.o.**

se sídlem: Skopalova 2911/20, 750 02 Přerov  
IČ: 47674199  
DIČ: CZ47674199  
Číslo účtu: 43-8591000227/0100  
Jednající: Ing. Jan Filák, jednatelem  
(dále jen „zhotovitel“)

na straně druhé

## II. ÚČEL A PŘEDMĚT SMLOUVY

1. Předmětem smlouvy je provedení díla – dodávka technologie FVE bez akumulace (dále jen „dílo“). Jedná se o dodávku, instalaci a montáž fotovoltaického systému na střechu budovy. Technické podmínky jsou stanoveny v projektové dokumentaci, která je nedílnou přílohou této smlouvy.
2. Zhotovitel nese na své náklady veškeré montážní práce, které budou spojeny s garancí a zárukou po celou dobu záruční doby, která činí 60 měsíců od předání díla objednateli.
3. Dílo bude provedeno dle projektové dokumentace a rozpočtu, které jsou přílohou této smlouvy.
4. Dílo zahrnuje i veškeré stanovené zkoušky vyplývající z obecně závazných právních předpisů.
5. Zhotovitel dílo provede v rozsahu své nabídky a dalších ujednání této smlouvy na svůj náklad, na své nebezpečí a ve sjednané době.
6. Objednatel se zavazuje poskytnout součinnost nezbytnou pro zhotovení díla, řádně provedené a dokončené dílo převzít a zaplatit sjednanou cenu.

## III. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

1. Termín zahájení realizace je ihned od podpisu smlouvy.
2. Termín dokončení celého díla je nejpozději do 60 dnů od podpisu smlouvy.
3. Zhotovitel je oprávněn dokončit práce na díle i před sjednaným termínem dokončení díla a objednatel je povinen dříve dokončené dílo převzít.
4. Místem realizace díla je Poděbradova 2506, 440 01 Louny.

## IV. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

1. Cena za zhotovení předmětu smlouvy v rozsahu čl. II této smlouvy je stanovena dohodou smluvních stran na základě cenové nabídky zhotovitele, zpracované na základě projektové dokumentace a činí celkem:

**Cena bez DPH** 4 147 330,- Kč

**DPH** 870 939,- Kč

**Cena včetně DPH** 5 018 269,- Kč

Tato cena je nejvýše přípustná.

2. Obsahem ceny jsou veškeré náklady zhotovitele nezbytné k realizaci díla, včetně všech nákladů s provedením díla věcně souvisejících.
3. Cenu uvedenou v odst. 1 tohoto článku je možné překročit pouze na základě zákonné úpravy výše sazby DPH, a to od data účinnosti takové zákonné úpravy.
4. Objednatel neposkytne zhotoviteli zálohu.
5. Smluvní strany se dohodly, že předmět díla zůstává výlučným vlastnictvím zhotovitele do doby převzetí díla objednatel.
6. Po ukončení realizace díla vystaví zhotovitel fakturu – daňový doklad. Cenu díla uhradí objednatel na základě faktury – daňového dokladu vystavené zhotovitelem bankovním převodem na účet zhotovitele uvedený v záhlaví této smlouvy.
7. Splatnost faktury je stanovena na 30 kalendářních dnů ode dne vystavení zhotovitelem a doručení do místa sídla objednatele. Přílohou faktury – daňového dokladu bude soupis provedených dodávek a služeb. Dnem doručení faktury – daňového dokladu se v pochybnostech rozumí nejpozději třetí pracovní den následující po odevzdání zásilky poště, není-li průkazné předání faktury provedeno jiným způsobem. Úhradou se rozumí den připsání fakturované částky na účet zhotovitele.
8. Faktura zhotovitele musí formou a obsahem odpovídat zákonu o účetnictví a zákonu o dani z přidané hodnoty a musí obsahovat:
  - označení účetního dokladu a jeho pořadové číslo
  - identifikační údaje objednatele včetně DIČ
  - identifikační údaje zhotovitele včetně DIČ
  - popis obsahu účetního dokladu
  - datum vystavení
  - datum splatnosti
  - datum uskutečnění zdanitelného plnění
  - výši ceny bez daně celkem
  - sazbu daně
  - výši daně celkem zaokrouhlenou dle příslušných předpisů
  - cenu celkem včetně daně
  - podpis odpovědné osoby zhotovitele
  - přílohu - soupis provedených prací oceněný podle dohodnutého způsobu
9. Zhotovitel je povinen řádně uchovávat veškeré originály účetních dokladů a originály dalších dokumentů souvisejících se zakázkou. Účetní doklady budou uchovány způsobem uvedeným v zákoně č. 563/1991 Sb. o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, po dobu 10 let.

## V. FORMA SPOLUPRÁCE

Objednatel je povinen poskytovat zhotoviteli veškerou součinnost, kterou po něm lze rozumně požadovat. Zejména je povinen umožnit zhotoviteli získat ty podklady a informace nutné ke zhotovení díla.

## VI. ODPOVĚDNOST ZA VADY

1. Zhotovitel zodpovídá za to, že dílo bude provedeno dle projektové dokumentace a ve sjednaném rozsahu uvedeném v čl. II. této smlouvy, že provedení díla bude odpovídat všem technickým předpisům, které mají závazný charakter. Zároveň se zavazuje, že pro zhotovení díla budou použity výhradně materiály, technologie a pracovní postupy, které vyplývají z projektové dokumentace, z technických norem a jsou zahrnuty v cenové nabídce a projektové dokumentaci.
2. Zhotovitel zodpovídá za vady, které má dílo v době jeho předání objednateli, a dále za vady, které se vyskytly na díle v záruční době.
3. Zhotovitel neodpovídá za vady, které byly způsobeny chybnými podklady předanými objednatelem a zhotovitel ani při vynaložení veškeré odborné péče nemohl tuto nevhodnost zjistit, nebo přes písemné upozornění zhotovitele na nevhodnost podkladů a pokynů objednatel písemným sdělením trval na jejich použití.

## VII. ZÁRUKA ZA DÍLO

1. Záruční doba na předmět díla je 60 měsíců ode dne převzetí objednatelem. Po tuto dobu odpovídá zhotovitel za to, že dílo má vlastnosti ustanovené závaznými technickými normami a obecně platnými předpisy.
2. Práva a povinnosti smluvních stran z vad díla se řídí ustanovením § 2615 a násl. občanského zákoníku.
3. Objednatel je povinen vady písemně reklamovat u zhotovitele bez zbytečného odkladu po jejich zjištění. Oznámení (reklamací) odešle na adresu zhotovitele uvedenou v článku I. této smlouvy. V reklamaci musí být vady popsány nebo uvedeno jak se projevují. Dále v reklamaci objednatel uvede, jakým způsobem požaduje zjednat nápravu.
  - Objednatel je oprávněn požadovat:
    - odstranění vady dodáním náhradního plnění (u vad materiálů, zařizovacích předmětů, apod.)
    - odstranění vady opravou, je-li vada opravitelná
    - přiměřenou slevu ze sjednané ceny
  - Objednatel je oprávněn vybrat si ten způsob, který mu nejlépe vyhovuje.
4. Zhotovitel se zavazuje zahájit práce na odstranění vady neprodleně po uplatnění oprávněné reklamace objednatelem, nejpozději však do 5 pracovních dnů od doručení reklamace zhotoviteli. V případě, že vada brání provozu, zahájí zhotovitel práce na odstranění vady nejpozději do 48 hod. od nahlášení vady.
5. Objednatel je povinen umožnit zhotoviteli vady odstranit.
6. Pokud zhotovitel neodstraní řádně nahlášené vady díla, na které se vztahuje záruka nejpozději do 30 dnů, má objednatel právo dát vady odstranit třetí osobě na náklady zhotovitele.
7. Záruční doba se prodlužuje o dobu, o kterou byl přerušen provoz z důvodu reklamace vady díla.

8. Pro ty části díla, které byly v důsledku oprávněné reklamace objednatele zhotovitelem opraveny, běží záruční lhůta opětovně od počátku ode dne provedení reklamační opravy.

## VIII. ODEVZDÁNÍ A PŘEVZETÍ DÍLA

1. Dílo je provedeno dnem řádného dokončení a jeho předáním a převzetím, ke kterému zhotovitel písemně vyzve objednatele a objednatel potvrdí převzetí na základě přejímacího řízení.
2. O předání a převzetí bude vyhotoven zápis, který zpracuje zhotovitel.

## IX. ZDRŽENÍ, PŘERUŠENÍ PRACÍ A VYŠŠÍ MOC

1. Po dobu přerušení prací v důsledku prodlení objednatele s poskytnutím součinnosti, bude zhotovitel za úhradu vykonávat nezbytné zabezpečovací práce podle pokynů objednatele na ochranu dosud provedených prací před poškozením.
2. Jestliže přerušení prací v důsledku prodlení objednatele s poskytnutím součinnosti bude trvat déle než 15 dní a pokud v této lhůtě nebude sjednána změna smlouvy, má zhotovitel právo od smlouvy odstoupit. Objednatel v tom případě převezme dosud provedenou část díla a věci připravené ke zhotovení díla a převzatou část díla zaplatí do sjednané lhůty.
3. Žádná smluvní strana nebude druhé straně odpovědná za ztráty a škody vzniklé v důsledku vyšší moci. Za okolnosti charakteru vyšší moci se považují: válka, přírodní pohromy, generální stávka apod.
4. Podmínkou pro vyvinění za následky způsobené výše uvedenými událostmi je skutečnost, že tyto události bezprostředně znemožnily částečné nebo úplné splnění této smlouvy. Strany obnoví plnění svých povinností ihned, jakmile pomínou vlivy či příčiny těchto okolností.

## X. ZAJIŠTĚNÍ ZÁVAZKU

1. Zhotovitel se zavazuje, že v případě nedodržení termínu dokončení díla dle článku III. této smlouvy, uhradí smluvní pokutu ve výši 0,05 % z celkové smluvní ceny díla za každý den prodlení.
2. Objednatel se zavazuje při neuhrazení faktury-daňového dokladu v termínu uvedeném v článku IV. této smlouvy k povinnosti uhradit smluvní úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky s DPH za každý den prodlení. Objednatel není v prodlení, pokud neobdržel dotační prostředky od implementační agentury.
3. Zhotovitel se zavazuje, že v případě nedodržení termínu zahájení prací na odstranění vady dle článku VII. odstavce 4. této smlouvy, uhradí smluvní pokutu ve výši 0,05 % z celkové smluvní ceny díla za každý den prodlení.
4. Podkladem pro uhrazení smluvní pokuty popř. smluvního úroku z prodlení je faktura - daňový doklad, na základě které bude vyúčtován počet dnů prodlení, popř. bude odkázáno na ustanovení smlouvy o dílo, ze kterého vyplývá příslušné

právo sankce a dále bude zde uvedena požadovaná výše smluvní pokuty nebo smluvního úroku z prodlení. Strany se dohodly, že splatnost těchto faktur je 14 dnů.

5. V případě nedodržení termínů spolupůsobení objednatele se běh smluvních pokut jdoucích k tíži zhotovitele přerušuje o dobu nedodržení termínů spolupůsobení objednatele.

## XI. ZVLÁŠTNÍ UJEDNÁNÍ

1. Objednatel si vyhrazuje právo odstoupit od smlouvy před zahájením nebo v průběhu realizace díla z důvodu toho, že se vyskytly důvody hodné zvláštního zřetele, zejména důvody ekonomické, pro které není možné, aby objednatel dále realizoval dílo. Zhotovitel podpisem této smlouvy bere tuto skutečnost na vědomí.
2. Zhotovitel tímto prohlašuje, že uděluje zvláštní plnou moc ..... ke svému zastupování ve věcech technických, dále pak k jednání ve věcech montážních a svému zastupování při jednání s příslušnými úřady a institucemi, jejichž potřeba vyvstane v souvislosti s prováděním díla.
3. Smluvní strany se dohodly, že nebezpečí škody na zhotoveném díle přechází ze zhotovitele na objednatele dnem předání díla.
4. Návrhy dodatků a změny k této smlouvě budou prováděny písemně. Smluvní strany se zavazují vyjádřit ke změnám písemně ve lhůtě do 3 dnů od obdržení písemného návrhu změny. Pokud se k návrhu změny v této lhůtě nevyjádří, má se za to, že se změnou nesouhlasí. Po tuto dobu je návrhem zavázána podávající strana.
5. Zhotovitel je povinen při realizaci díla dodržovat platné pracovněprávní předpisy, včetně BOZP. Dále je povinen řádně dodržovat splatnost faktur případným svým poddodavatelům.
6. Zhotovitel je povinen mít sjednáno pojištění proti škodám způsobeným jeho činnostmi včetně možných škod způsobených pracovníky zhotovitele, a to ve výši odpovídající možným rizikům ve vztahu k charakteru provádění díla, min. ve výši 2 mil. Kč.

## XII. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. Tato smlouva je vyhotovena ve třech vyhotoveních, z nichž dvě obdrží objednatel a jedno zhotovitel.
2. Jednotlivá ustanovení této smlouvy jsou oddělitelná v tom smyslu, že neplatnost některého z nich nepůsobí neplatnost smlouvy jako celku. Pokud by se v důsledku změny právní úpravy některé ustanovení smlouvy dostalo do rozporu s českým právním řádem (dále jen „kolizní ustanovení“) a předmětný rozpor by způsobil neplatnost smlouvy jako takové, bude smlouva posuzována, jakoby kolizní ustanovení nikdy neobsahovala a vztah smluvních stran se bude v této záležitosti řídit obecně závaznými právními předpisy, pokud se smluvní strany nedohodnou na znění nového ustanovení, jež by nahradilo kolizní ustanovení.

3. Tato smlouva obsahuje úplné ujednání o předmětu smlouvy a všech náležitostech, které strany měly a chtěly ve smlouvě sjednat, a které považují za důležité pro závaznost této smlouvy. Žádný projev stran učiněný při jednání o této smlouvě, ani projev učiněný po uzavření této smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními této smlouvy a nezakládá žádný závazek žádné ze stran.
4. Veškerá práva a povinnosti vyplývající z této smlouvy se řídí právním řádem České republiky zejména zák. č. 89/2012 Sb. v platném znění (občanským zákoníkem).
5. Strany výslovně potvrzují, že základní podmínky této smlouvy jsou výsledkem jednání stran a každá ze stran měla příležitost ovlivnit obsah základních podmínek této smlouvy.
6. Pokud je v této smlouvě použit termín smlouva, je tím míněna tato smlouva o dílo.
7. Všechny nároky musí být uplatněny doporučeným dopisem. Za datum uplatnění se považuje datum podacího razítka poštovního úřadu.
8. Tato smlouva nabývá platnosti dnem podpisu obou stran.
9. V případě žádosti o informace dle zák. č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, týkající se skutečností uvedených v této smlouvě, smluvní strany souhlasí s jejich poskytnutí žadateli.
10. Účastníci této smlouvy po jejím přečtení prohlašují, že souhlasí s jejím obsahem, že tato byla sepsána na základě pravdivých údajů, jejich pravé a svobodné vůle a nebyla ujednána v tísní ani za jinak jednostranně nevýhodných podmínek. Na důkaz toho připojují své podpisy.

Příloha č. 1: Projektová dokumentace

Příloha č. 2: Rozpočet

V Lounech ..... 20.9. .... 2021

  
-----  
Za objednatele

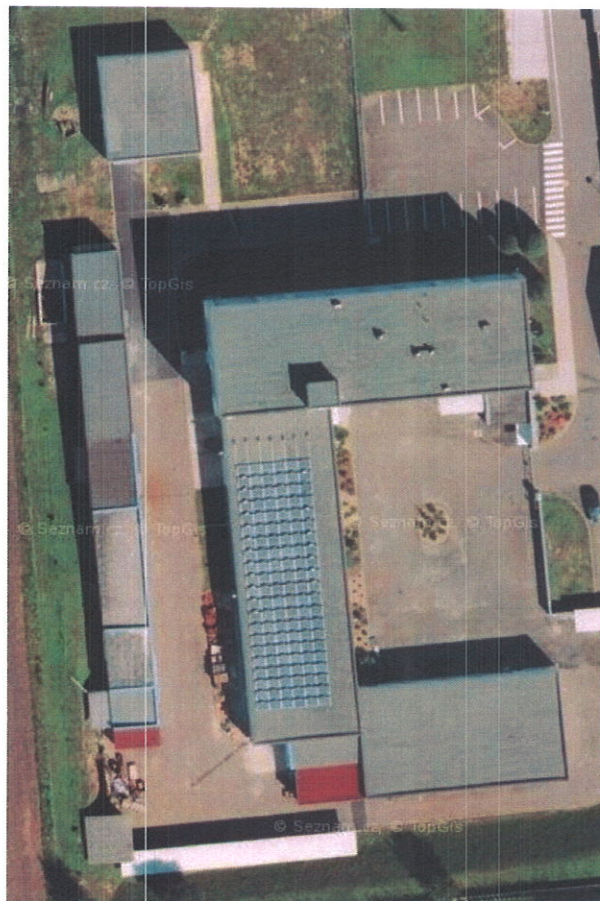
  
-----  
Ing. Jan Filák

**FILÁK**  
s.r.o.  
Skopalova 20  
760 02 Píseň  
ICO: 47674199  
tel: 581 225 736-9 fax: 581 225 372

# FVE HARMONIKAS spol. s.r.o., Louny

## 99,82 kWp / 67 kWh

Projektová dokumentace



Alternative Energy Systems a.s.

  
**FIVAK**  
s.r.o.  
Skopalova 20  
750 02 Přerov  
IČO: 47674199  
tel: 581 226 736-9 fax: 581 225 372

## Obsah

1.	Identifikační údaje.....	3
1.1	Rozsah projektu .....	3
1.2	Podklady.....	3
1.3	Základní charakteristika stavby a její užívání .....	3
1.4	Předpisy a normy.....	4
2.	Základní technické údaje.....	4
2.1	Rozvodná soustava .....	4
2.2	Fotovoltaický panel .....	4
2.3	Střídač DC/AC INV1, INV2 .....	5
2.4	Akumulátorový střídač INVB.....	5
2.5	Akumulátorové úložiště AKU .....	6
2.6	Energetická bilance .....	6
2.7	Druhy prostředí a krytí .....	6
3.	Popis technické řešení .....	7
3.1	Koncepce elektrárny .....	7
3.2	Provozní podmínky .....	9
3.3	Ochrana proti přepětí .....	10
3.4	Uložení kabelů v objektech a na vzduchu.....	10
3.5	Ochranné pospojení a doplňující pospojení dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.....	10
4.	Instalace a uvedení do provozu .....	10
4.1	Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed. 2.....	10
4.2	Všeobecně.....	11
5.	Bezpečnost práce.....	12
6.	Hlavní technická data.....	13
6.1	Dokladová část.....	13

## 1. Identifikační údaje

Účel stavby: fotovoltaický zdroj o výkonu 99,82 kWp / 67 kWh  
Investor: HARMONIKAS spol. s.r.o., Poděbradova 2506, 440 01 Louny,  
IČ: 25036441

Místo: HARMONIKAS spol. s.r.o., Poděbradova 2506, 440 01 Louny,  
parc. č.: 3408/13 o výměře 1335 m<sup>2</sup>, číslo LV: 2332,  
3408/21 o výměře 105 m<sup>2</sup>, číslo LV: 2332,  
3408/23 o výměře 221 m<sup>2</sup>, číslo LV: 2332,  
3408/24 o výměře 213 m<sup>2</sup>, číslo LV: 2332,  
3408/84 o výměře 443 m<sup>2</sup>, číslo LV: 2332,  
katastrální území: Louny [687391]

GPS: 50°20'52.272"N, 13°47'43.653"E  
Nadmořská výška: 219 m. n. m.

Číslo místa spotřeby: 0003043128  
Číslo odběrného místa: 0006841163  
EAN: 859182400407971748 (spotřeba)  
EAN: 859182400407971731 (výroba)

### 1.1 Rozsah projektu

Předmětem projektu je elektroinstalace fotovoltaické elektrárny 99,82 kWp / 67 kWh (dále jen FVE) na budovách ležících na výše uvedených parcelách daného katastrálního území, Ústeckého kraje výše uvedeného investora. Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení DC části do střídačů, napojení akumulátorového úložiště na střídač, napojení AC části střídačů do hlavního rozváděče objektu. Projekt neřeší kompenzaci jalového výkonu. Na jedné z budov objektu je již instalována FVE o výkonu 28,98 kWp dle Smlouvy o Připojení ČEZ Distribuce a.s., celkový instalovaný výkon bude 128,8 kWp, je tedy třeba přenosy signálů a dat pro Provozovatele DS řešit dálkové dispečinkem. Investor byl s technickými požadavky na zařízení, jeho umístěním, nasměrováním a výkonovým omezením seznámen. Dokumentace je zpracována dle požadavků investora a ostatních profesí.

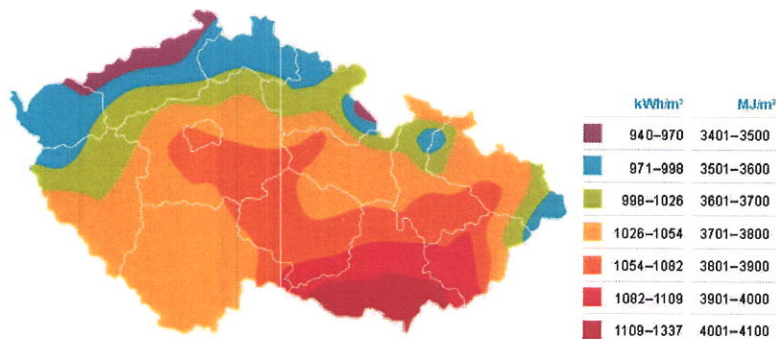
Jsou použity monokrystalické fotovoltaické panely typu FU 310M o výkonu 310 Wp, rozměru 1650x990x35 mm s rozmístěním podle výkresu 02. v počtu 322 ks výrobce FuturaSun. Dále jsou použity střídače INV1, INV2 Sunny Tripower Core 1, STP 50-40 o jmenovitém výkonu 50 kVA v počtu 2 ks, INVB Sunny Tripower Storage 60, STPS60-10 o max. výkonu 75 kVA AC v počtu 1 ks výrobce SMA a AKU akumulátorové úložiště Tesvolt TS HV 70 s kapacitou 67 kWh výrobce Tesvolt.

### 1.2 Podklady

- plán objektu určeného k výstavbě FVE,
- katalogové listy technologických zařízení,
- normy ČSN,
- místní šetření,
- meteorologická data pro Českou Republiku (viz. Obr. 1.).

### 1.3 Základní charakteristika stavby a její užívání

Účel užívání stavby: Stavba FVE bude sloužit pro přímou výrobu elektrické energie z energie sluneční. Tato energie se bude spotřebovávat v místě spotřeby, případné přebytky se budou dodávat do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. Stavba FVE bude stavba dočasná. Předpokládaná životnost stavby bude 30 let.



Obr. 1. Meteorologická data – roční úhrn globálního slunečního záření

Roční úhrn globálního slunečního záření: cca 940 – 1340 kWh/m<sup>2</sup>

## 1.4 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení do 1000 V:

- polohou, izolací, krytím a zábranami dle ČSN 33 2000–4-41 ed. 3 a ČSN EN 61140 ed. 3.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení (ochrana při poruše):

Do 1500 V, stejnosměrná soustava IT – izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 413.2.

Do 1000 V, střídavá soustava TN-S automatickým odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 413.1.3, případně ochranným pospojováním.

V distribuční soustavě je ochrana řešena dle PNE 330000-1, 6. vydání.

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2. - Elektrické instalace budov-část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy.

## 2. Základní technické údaje

### 2.1 Rozvodná soustava

DC strana - 2 = 1000V / IT

AC strana - 1+N+PE, 50 Hz, 230 V / TN-S  
3+N+PE, 50 Hz, 400 V / TN-C-S  
3+PEN, 50 Hz, 400 V / TN-C

### 2.2 Fotovoltaický panel

Technické parametry	
Typ	FU 310M
Jmenovitý výkon	310 Wp
Jmenovité napětí	33,15 V
Jmenovitý proud	9,36 A
Napětí naprázdno	40,78 V
Zkratový proud	9,72 A
Účinnost	18,98 %
Rozměry D x V x H	1650 x 990 x 35 mm
Hmotnost	17,7 kg
Výrobce	FuturaSun

### 2.3 Střídač DC/AC INV1, INV2

Technické parametry	
Typ	Sunny Tripower Core 1 STP 50-40
Rozsah DC MPP vstupního napětí	500 - 800 V
Startovací vstupní DC napětí	188 V
DC max. provozní proud / na kanál MPPT	120 A / 20 A
Počet MPPT kanálů / stringů na MPPT kanál	6 / 2
AC připojení	230 / 400 V AC, 3+N+PE
Frekvence	50/60 Hz -6/+5 Hz
Jmenovitý výkon	50 kVA
AC jmenovitý výstupní proud	72,5 A
Krytí	IP65
Provozní teplotní rozsah	-25°C ... +60°C
Rozměry: šířka x výška x hloubka, bez podstavce nebo DC vypínače	569 x 733 x 621 mm
Hmotnost	84 kg
Výrobce	SMA

### 2.4 Akumulátorový střídač INVB

Technické parametry	
Typ	Sunny Tripower Storage 60 STPS 60-10
AC max. výkon	75 kVA
DC napěťový rozsah	575 – 1000 V
DC max. nabíjecí výkon	60 kW
AC jmen. výstupní napětí	400 V AC, 3 PE, +/- 10%
Frekvence	50/60 Hz -6/+5 Hz
AC max. výstupní proud	109 A
Max. účinnost	98,8 %
Vlastní spotřeba, pohotovostní režim	< 3 W
Krytí	IP65
Rozměry: šířka x výška x hloubka	570 x 740 306 mm
Hmotnost	77 kg
Výrobce	SMA

## 2.5 Akumulátorové úložiště AKU

Technické parametry	
Typ	TS HV 70 14 bateriových modulů, Tesvolt
C poměr	1C
Akum. články	Lithium NMC prismatické – Samsung SDI
Max. nabíjecí/vybíjecí proud.	94 A
Vyvažování článků	Aktivní akumul. optimizér
Počet cyklů 100% DoD, 70% EoL, 23°C +/-5°C 1C/1C	6000
Počet cyklů 100% DoD, 70% EoL, 23°C +/-5°C 0,5C/0,5C	8000
Účinnost	Až 98%
Vlastní spotřeba, pohotovostní režim	5 W bez bateriového střídače
Provozní napětí	666 ... 930 V DC
Provozní teplota	-10 ... 50 °C
Vlhkost	0 ... 85 %
Krytí	IP20
Rozměry: výška x šířka x hloubka	1900 x 1200 x 600 mm
Hmotnost	742 kg
Výrobce	Tesvolt

## 2.6 Energetická bilance

Instalovaný výkon - strana DC:	$P_{inst} = 99\,820\text{ Wp}$
Jmenovitý výkon - strana AC:	$P = 100\text{ kVA}$
Kapacita akumulátorového úložiště	67 kWh
Předpokládaná výroba el. energie za rok:	96 490 kWh

Vyrobená energie a ostatní údaje budou dostupné v monitoringu FVE. FVE systém je spolu s akumulátorovým systémem připojen do stávajícího hlavního rozváděče objektu, pro účely spotřeby vyrobené el. energie v místě spotřeby.

## 2.7 Druhy prostředí a krytí

Prostředí je stanoveno protokolem, který je součástí dokumentace elektroinstalace budovy.

- Vnitřní prostory - třídění vnějších vlivů: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.  
Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory.
- Venkovní prostory - třídění vnějších vlivů: AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-1, AN3, AP1, AQ3, AR1, AS2, BA5, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.  
Třída AD3 – nebezpečné, AB8 – nebezpečné.

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:  
**Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální.**  
**Venkovní prostory – prostory nebezpečné.**

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a dalších souvisejících platných ČSN.

Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením zařízení do provozu ověřit. Změní-li se charakter místností nebo prostor, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

#### Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti

e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdíva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroby elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“

Na základě výše citovaného zákona vznikne OP okolo této FV výroby.

### **3. Popis technické řešení**

#### **3.1 Koncepce elektrárny**

Hlavní částí celého systému jsou fot. panely, které budou připevněny k samo-zátěžovým jednořadým konstrukcím Jih pod úhlem 10° v počtu 322 ks (konstrukce jsou dodávkou FVE). Budou umístěny na části střech budov určených pro instalaci těchto panelů. Konstrukce je použita jako stavebnicový modulární systém. Přitížení konstrukcí betonovými bloky bude provedeno s ohledem na zajištění mechanické stability zejména proti působení větru a podle zatěžovacího plánu výrobce konstrukce. Celkové zatížení střechy není předmětem tohoto projektu a bude ověřeno statickým výpočtem stejně jako velikost dodatečného zatížení zejména ve vazbě na větrnou oblast.

Budou použity monokrystalické fot. panely typu FU 310M o jmenovitém výkonu 310 Wp v počtu 322 ks, výrobce FuturaSun. Základní technické parametry fot. panelu jsou popsány v tabulce oddíl 2.2. Fot. panely jsou zapojeny v sérii (string) po patřičném počtu (uvedeno v tabulce níže) na jednotlivé střídače INV1 a INV2 typu Sunny Tripower CORE 1 STP50-40, výrobce SMA. Orientace fot. panelů je cca 3° západně (Jih = 0°) v počtu 132 ks na střeše budovy A, v počtu 125 ks na střeše budovy C a v počtu 65 ks na střeše budovy D, viz. výkres 02.

Kabeláž stejnosměrné části je provedena solárními kabely H1Z2Z2-K 1x6 mm<sup>2</sup>, UV odolnými uchycenými stahovacími páskami ke konstrukci panelů, popřípadě umístěnými v kabelových žlabech. Kabeláž DC ze střechy budovy A je vedena stěnovým prostupem do prostoru výtahové šachty a touto šachtou svedena do 1. NP následně je kabeláž vedena stěnovým prostupem do rozvodny NN, místnost. číslo 2, v 1.NP budovy B. Kabeláž DC ze střechy C je vedena v kabelovém žlabu po střeše budovy B ke střešnímu prostupu již stávající instalované FVE a svedena stejným prostupem do stejné místnosti č. 2. Kabeláž DC ze střechy budovy D je svedena střešním prostupem dovnitř budovy D a dále zbudovaným vedením mezi budovou B a D, dále je kabeláž vedena do stejné míst. č. 2 jako v předchozích případech. V již popsané rozvodně NN bude umístěn i rozváděč RFVE. Pokud v NN rozvodně nebude pro střídače INV1 a INV2 dostatek prostoru vzhledem k větracím vzdálenostem střídačů daným instalačním manuálem výrobce, je nutno umístit střídače do jiných prostor co nejbližší NN rozvodně. Toto nové umístění bude mít vliv na kabeláž k daným střídačům.

Všechny střešní nebo stěnové prostupy budou utěsněny se zachováním požární odolnosti proti šíření ohně dle podmínek HZS (PBŘ). Kabelové žlaby musí být podloženy izolačními pásy s klasifikací B<sub>ROOF</sub> (t3). Tyto pásy musí přesahovat kabelové rozvody popřípadě kab. žlaby o min. 150 mm, pokud střešní plášť nesplňuje požadavek na povrch nešířící požár B<sub>ROOF</sub> (t3).

Akumulátorové úložiště typu TS HV 70 o kapacitě 67 kWh výrobce Tesvolt bude spolu se střídačem INVB typu Sunny Tripower Storage 60-10 výrobce SMA umístěno rovněž v rozvodně NN (viz. výkres 02). Výkon z tohoto střídače bude vyveden do rozváděče RFVE. Spolu s AKU a INVB bude v místnosti instalován i SMA Inverter Manager nutný pro správný chod celého systému.

Zapojení střídačů INV1, 2:

Střídač	String	Počet panelů / MPPT kanál	Celkový počet panelů na střídač
INV1	S1.1	22 / A1	161 ks
	S1.2	22 / A2	
	S1.3	22 / B1	
	S1.4	22 / B2	
	S1.5	22 / C1	
	S1.6	22 / C2	
	S1.7	17 / D1	
	S1.8	12 / E1	
INV2	S2.1	22 / A1	161 ks
	S2.2	22 / A2	
	S2.3	22 / B1	
	S2.4	22 / B2	
	S2.5	22 / C1	
	S2.6	15 / D1	
	S2.7	18 / E1	
	S2.8	18 / E2	

Střídavý AC výkon z jednotlivých střídačů INV1, INV2 a INVB bude vyveden kabely 1-CYKY 5x35 mm<sup>2</sup> (INV1, INV2) a 1-CYKY 3x70+50 mm<sup>2</sup> (INVB) do rozváděče RFVE na příslušné jističí prvky. V případě INV1 a INV2 jde o tři-fázový jistič typu LTN-80B-3, 80 A, char. B výrobce OEZ Letohrad. V případě INVB jde o tři-fázový jistič typu LVN-125B-3, 125 A, char. B stejného výrobce.

Rozváděč RFVE je samostatně stojící o rozměru ŠxVxH = 1000x2000x400 mm, IP55, IK10, RAL 7035 s podstavcem výšky 100 mm a obsahuje, kromě výše zmíněného, stykače KM1 typu 3RT1064-6AP36, 225 A, ovl. napětí 230 V AC (pro FVE) a KM2 typu 3RT1055-6AP36, 150 A, ovl. napětí 230 V AC (pro AKU) ovládané pomocí časového relé RT1 typu MCR-MA-001-UNI (zpožděný příťah 60s, funkce F2) a U-f tři-fázovou dvoustupňovou ochranou Uf300 odepínající FVE od sítě při odchylkách napětí, frekvence či výpadku napětí jedné z fází v síti nastavenou podle podmínek Smlouvy o připojení vydané společností ČEZ Distribuce, a.s. a PPDS č. 4. Potvrzení o nastavení ochrany bude součástí revizní zprávy. Dále je zde elektroměr pro 4Q měření typu MDVH 5281-M, nepřímé měření, M-Bus, úředně ověřený, třídy přesnosti 0,5S výrobce Elektroměry s.r.o. spolu s měřicími proudovými transformátory typu 200/5, 10 VA, tř. přes. 0,5S úředně ověřené pro měření vyrobené el. energie.

Obsažena je i AC přepětová ochrana typu I+II VPU I 4 280V/12,5 kA výrobce Weidmuller, sloužící pro snížení pravděpodobnosti poškození střídače INV1, INV2 přepětím ze strany distribuční sítě zapojena přes pojistkový odpínač s pojistkovými vložkami typu PV22 80 A, char. gG a tři-fázový jistič FQ1 typu BD250NE305 nastavený na 180 A, char. D., výrobce OEZ Letohrad. Z tohoto jističe je výkon vyveden do RH budovy v NN rozvodně (míst. č. 2, 1. NP, budova B) na pojistkový odpínač FA-FVE, typu FH1-3L/F s pojistkovými vložkami PNA1 200 A, char. gG, výrobce OEZ Letohrad, kabelem 1-CYKY 3x150+70 mm<sup>2</sup>. Rozváděč obsahuje také AC přepětovou ochranu typu I+II VPU I 3 280V/12,5 kA pro střídač INVB a jistič FQ2 typu BC160NT305-160-D, char. D, nastavený na 134 A výrobce OEZ Letohrad. Odsud je výkon vyveden do RH rozváděče na pojistkový odpínač FA-AKU, typu FH1-3L/F s poj. vložkami PNA1 160 A gG téhož výrobce, kabelem 1-CYKY 3x95+50 mm<sup>2</sup>. Střídač INVB je jištěn tři-fázovým jističem FB1 typu LVN-125B-3, 125 A, char. B, OEZ Letohrad. Dále jsou zde jištěné zásuvky na připojení napájení switchů, routeru a jištěný napájecí zdroj pro SMA Inverter Manager. Jedna zásuvka jištěna jedno-fázovým jističem LTN-6B-1, 6 A, char. B výrobce OEZ Letohrad je zde pro servisní účely.

Monitoring a řízení FVE systému zajišťuje SMA Data Manager M v komunikaci se Sunny portálem pracující na platformě ennexOS, výrobce SMA. Pro získání dat ze senzorů slouží příslušenství Wago 750 bundle v rozváděči RFVE. Senzory budou umístěny u fot. panelu stávající FVE co nejbližší ke střešnímu prostupu do NN rozvodny budovy B. Kabely od senzorů budou vedeny do senzorové skříně typu Mi90101 rozměru 300x150x170 mm, IP65, UV odolné, umístěné pod fot. panelem a dále propojeny kabely Unitronic Robust C 2x0,25 mm<sup>2</sup> a 4x0,25 mm<sup>2</sup> do stanice Wago 750 bundle. Rozváděč bude mít přívody i vývody vedeny horem popřípadě spodem.

Základní technické parametry střídačů INV1, INV2 jsou popsány v tabulce, oddíl 2.3. Základní technické parametry akumulátorového střídače INVB jsou popsány v tabulce, oddíl 2.4. Parametry akumulátorového úložiště AKU jsou popsány v tabulce, oddíl 2.5. a je přes střídač INVB a RFVE napojeno do AC rozvodů objektu umožňující optimalizovat spotřebu el. energie a dodávat el. energii v případech, kdy FVE nevyrábí.

Pokud budou všechna zařízení INV1, INV2, INVB a AKU umístěny v jedné místnosti je třeba instalovat klimatizační jednotku pro odvod cca 5 kW ztrátového tepla technologie.

### **Rozpadové místo**

Rozpadovým místem FVE instalace je tři-fáz. stykač KM1 (KM2), který je ovládán časovým relé RT1, U-f ochranou. Pomocná relé R1, R2, R3 a Data Manager M slouží k zajištění řízení činného výkonu v úrovních 0%, 30% 60% a 100% jmenovitého výkonu FVE dle povelu HDO, případně RTU.

### **Fázovací místo**

Fázovacím místem jsou samotné střídače, které se fázuje automaticky k síti, pokud je síťové AC napájení přítomno.

Za fakturačním měřením v RH objektu bude umístěno další měření napojeno na PA analyzátor sítě UMG 604-PRO výrobce Janitzu, předávající měřené informace SMA Inverter Mangeru. Datová komunikace mezi jednotlivými prvky celého systému (FVE + akumulátorový systém) je uvedena na výkresu 05.1. Systém bude přístupný v monitoringu v prostředí Sunny Portal ennexOS.

Fakturační měření el. energie bude provedeno na straně 0,4 kV a bude nepřímé, průběhové s dálkovým přenosem údajů – typu B, provedení odběr – dodávka podle vyhl. Č. 82/2011 Sb. v platném znění – viz. podmínky Smlouvy o připojení zařízení ČEZ Distribuce a.s., č. 20\_SOP\_01\_4121612122 a PPDS č. 4.

## **3.2 Provozní podmínky**

Elektrické zařízení je navrženo takovým způsobem, aby osoby při obsluze el. zařízení nemohly přijít do styku s částmi, které mají nebezpečné napětí proti zemi. Pracovat na elektrickém zařízení může z hlediska elektrotechnické kvalifikace pracovník alespoň znalý, podle ČSN EN 50 110-1 ed. 3, mající zkoušky podle Vyhlášky č. 50 / 1978 Sb. Projekt je zpracovaný podle platných norem ČSN a EN. Navržené AC rozvody lze odpojit od distribuční sítě pojistkovým odpínačem FA-FVE v rozváděči RH v NN rozvodně budovy B. Rozvody AC akumulátorového systému lze odpojit od distribuční sítě pojistkovým odpínačem FA-AKU ve stejném rozváděči. V rozváděči RFVE pak oba tyto systémy lze odpojit jističem FQ1 (FVE) a FQ2 (aku. systém).

Pokud je třeba odpojit střídač INV1, INV2 od napájení AC a DC pak příslušným jističem v rozváděči RFVE a DC vypínačem na střídači. Je zakázáno odpojovat přiváděné stejnosměrné napětí z fot. panelů pod zátěží - nebezpečné vytažení oblouku, újmy na zdraví a poškození zařízení !!! Pokud nastane potřeba odpojení DC přívodů či manipulace se střídačem, je nutné nejdříve odpojit AC přívod střídače, vyčkat alespoň 5 minut. Ve střídači se vyskytuje životu nebezpečné dotykové napětí, proto je třeba vyčkat stanovenou dobu. Poté je třeba vypnout DC vypínač na střídači a poté je možno odpojit DC přívody.

V případě nutnosti např. při požáru, je možno FVE vypnout tlačítkem S1 (STOP FVE umístěném na dveřích rozváděče RFVE) a tlačítkem S2 (STOP FVE), které je rovněž napojeno do rozváděče RFVE. Tlačítko S2 bude umístěno po dohodě s investorem a podle platných požadavků HZS popř. dle PBR. Kabel tohoto tlačítka bude umístěn v kabelové trase s funkční integritou. Toto tlačítko rovněž slouží pro uvedení FVE do beznapětového stavu na straně AC v případě nebezpečí.

Rozváděč RFVE bude samostatně stojící, umístěný uvnitř budovy v NN rozvodně budovy B a bude označen tabulkami „Pozor elektrické zařízení“, „Pozor, pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači“ a „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“.

#### Pracovní uzemnění uzlu zdroje

Rezistance uzemnění pracovního středu (uzlu) zdroje nemá být dle ČSN 34 2000-4-41 ed.3 větší než 5 Ω. Je nutno prověřit uzemňovací soustavu objektu a pracovní uzel zdroje na ni připojit.

Poznámka: Během provozu FVE musí být vnější vlivy prověřeny a v revizní zprávě tyto vlivy potvrzeny nebo opraveny.

### **3.3 Ochrana proti přepětí**

Střídač INV1, INV2 je na své DC a AC straně chráněn přepětovou ochranou umístěnou ve střídači. AC strana rozvaděče RFVE je chráněna ochranou uvedenou výše. Kontrukce, fot. panely a kabelové svody/žlaby musí být umístěny v ochranném prostoru vnější jímací soustavy budovy, z důvodu zabránění přímého úderu blesku. Je třeba dodržet dostatečnou vzdálenost *s* dle ČSN 62 305 ed.2. mezi jímací soustavou a všemi kovovými díly. Pokud nelze dodržet tuto vzdálenost je nutno vodič spojit hromosvod s konstrukcí fot. panelů a fot. panely s konstrukcí pomocí zelenožlutého vodiče 6 mm<sup>2</sup>.

### **3.4 Uložení kabelů v objektech a na vzduchu**

Kabely budou uloženy v instalačních lištách, na příchytkách a ochranných trubkách UV odolných, případně v kabelových (oceloplechových) žlabech, např. MARS. Veškeré kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky musí být po uložení kabelů utěsněny protipožárními ucpávkami s požární odolností min. stejné, jakou mají stavební konstrukce, kterými prostupy prochází.

### **3.5 Ochranné pospojení a doplňující pospojení dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3**

Vybuduje se uzemňovací rozvodnice R-PE (pokud není již vybudována). Ta se umístí do 1NP (1.PP) v NN rozvodně u podlahy a přes zkušební svorku SZ se připojí na zemnicí soustavu budovy. Na tuto rozvodnici se připojí centrálně paprskovitě všechny rozvaděče budovy přípojka vody, plynu, TLF, a KT a také zařízení FVE. Dále se provede doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. To se týká všech vodivých neživých částí a cizích částí, které lze při dotyku překlenout.

## **4. Instalace a uvedení do provozu**

Veškerá el. zařízení a kabely budou přehledně a úplně označeny pro snadnou identifikaci pro případ poruchy, výpadku, havárie nebo požáru. Schéma skutečného stavu provedení instalace vč. změn je třeba archivovat. Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha dle provozního řádu a údržba dle norem a pokynů výrobců. Obsluhu el. zařízení s krytím IP 20 a vyšším mohou vykonávat osoby s kvalifikací min, osoby poučené ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb. Po skončení montáže bude provedena výchozí revize, což bude doloženo protokolem.

Manipulace s elektrickým zařízením při požáru se řídí dle ČSN 34 3085 ed. 2 a dalších souvisejících předpisů. Provozovatel zhotoví požární předpisy, kde jednoznačně určí, která část se bude při požáru vypínat. Není součástí projektu.

### **4.1 Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed. 2**

712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.

712.511.102 Měniče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.

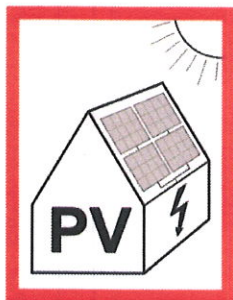
712.514.101: Znak, uvedený níže musí být pevně umístěn:

– na počátku elektrické instalace;

- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;
- na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.



712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

## 4.2 Všeobecně

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 3 a dále následujících norem týkajících se montážních prací:

ČSN 33 2000 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím.

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí - část 6: Revize

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN EN 62 305 ed. 2 Ochrana před bleskem

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení

Vyhláška MV 246/2001 o požární prevenci

## 5. Bezpečnost práce

Při stavbě je nutné dbát všech platných bezpečnostních předpisů. Zvláštní důraz je třeba dbát na zajištění proti pádu, zejména nutnosti osvětlení výkopu v nočních hodinách. Je třeba dodržovat příslušná ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce), zákona č. 309/2006 Sb. (o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů, elektrotechnických předpisů – zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3.

Zařízení smějí obsluhovat osoby bez elektrotechnické kvalifikace dle §3 vyhl. ČÚBP č. 50/1978 Sb. – seznámení v souladu s návody k obsluze. Obsluhu přístrojů v rozvaděčích a veškeré údržbářské práce na el. zařízení smí vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| § 3 pracovníci seznámení       | - obsluha elektrického zařízení mn, nn s krytím IP 20 a vyšším |
| § 5 pracovníci znalí (a vyšší) | - obsluha elektrického zařízení mn, nn s krytím IP 1x a menším |
|                                | - obsluha elektrického zařízení vn                             |
|                                | - práce na elektrických zařízeních                             |

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Elektrické zařízení bude během výstavby, ještě před uvedením do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické i elektrické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení. Ve stanovených lhůtách je nutno provádět periodické revize elektrického zařízení. Při provádění stavebně montážních prací musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem: ČSN EN 50110-1 ed. 3, Vyhláška č. 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění. Nutno zachovat únikové cesty v souladu s ČSN 73 0804 (max 100 m při úniku jedním směrem). Prostupy požárně dělicími konstrukcemi utěsnit v souladu s ČSN 73 0810 - použít certifikovaný systém např. Hilti, Intumex, Promat...)

Elektrická zařízení, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami. Nad rámec běžných výstražných tabulek budou umístěny na viditelném místě také tabulky „Pozor zpětný proud!“ a „Elektrický zdroj!“. Značení musí být provedeno dle požadavků vyhlášky č. 246/2001 Sb., v platném znění, § 11 odst. 2 písm. f), budou označeny zařízení na výrobu el. energie a hlavní vypínač el. proudu. Při údržbě FV elektrárny je nutné dodržovat ustanovení v této PD, příslušných norem a pokynů výrobce konkrétního zařízení.

Doporučení:

- osadit rozvodnu protipožárním hasicím přístrojem CO<sup>2</sup> nebo práškový, min 6 kg,
- osadit bezpečnostní tabulky do rozvodny: ČSN EN ISO 7010 + změny A1-A7 a dle NV 375/2017, zejména:

- 1) Výstraha - nebezpečí elektřina
- 2) Nepovolaným vstup zakázán
- 3) Zákaz výskytu otevřeného ohně
- 4) Nehas vodou ani pěnovými přístroji

Výsledné konstrukční uspořádání musí být v souladu s požadavky ČSN 34 3085 ed. 2 Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách. Stavebník musí zajistit osobu pověřenou.

## 6. Hlavní technická data

FVE 99,82 kWp / 67 kWh HARMONIKAS s.r.o., Poděbradova 2506, 440 01 Louny	
Fotovoltaický panel	FU 310M o výkonu 310 Wp, FuturaSun
Počet panelů	322 ks
Sklon panelů	10°
Sklon využitých střech	0°
Orientace panelů cca	3° západně (Jih = 0°)
Sunny Tripower Core 1	2 ks
Celkový instalovaný výkon - DC strana	99 820 Wp
Celkový výkon - AC strana	100 kVA
Max. výkon střídače INVB	75 kVA
Akumulátorové úložiště AKU	67 kWh
Sněhová oblast	I. charakteristická hodnota $s_k = 0,7$ kPa
Větrná oblast	II. výchozí zákl. rychlost větru $v_{b,0} = 25$ m/s
GPS souřadnice	50°20'52.272"N, 13°47'43.653"E
Nadmořská výška	219 m.n.m.
Roční globální záření v dané lokalitě	cca 1196 kWh/m <sup>2</sup>
Přibližný roční energetický výnos	96490 kWh
Zastavěná plocha střechy cca	755 m <sup>2</sup>

### 6.1 Dokladová část

Technická zpráva

Výkresová část:

Seznam

	Formát výkresu
01. Situace širších vztahů	A3
02. Rozmístění fotovoltaických panelů a technologie	A3
03.1 Situační umístění technologie v rozvodně NN - půdorys	A3
03.2 Situační umístění technologie v rozvodně NN - strana 1	A3
03.2 Situační umístění technologie v rozvodně NN - strana 2	A3
04. Jednopolové schéma	A3
05.1 Schéma zapojení DC části a komunikace	A3
05.2 Schéma zapojení rozváděče RFVE	A3

Přílohy:

01. PVGIS-5 calculation FVE 99,82 kWp HARMONIKAS s.r.o., Louny
02. Katalogový list fot. panelu
03. Katalogový list střídače INV1, 2
04. Katalogový list střídače INVB
05. Katalogový list systému Tesvolt TSHV70
06. Výpis z OR - Alternative Energy Systems a.s.
07. Výpis z OR – HARMONIKAS s.r.o., Louny
08. Autorizace Ing. Vojtěch Lipovský
09. SoP ČEZ 20\_SOP\_01\_4121612122

Ve Svitávce dne 10.9.2020

Ing. Dušan Černý

Alternative Energy Systems a.s.

# FVE HARMONIKAS s.r.o., Louny

## 99,82 kWp / 67 kWh

Výkaz - výměr

poř. č.	ÚSEK	Cena	DPH 21%	cena s DPH
1	AC část	619 364,79 Kč	130 066,61 Kč	749 431,40 Kč
2	DC část	355 257,72 Kč	74 604,12 Kč	429 861,84 Kč
3	Konstrukce	599 731,60 Kč	125 943,64 Kč	725 675,24 Kč
4	Střídače, FV panely	2 572 976,00 Kč	540 324,96 Kč	3 113 300,96 Kč

Celkem	4 147 330,11 Kč	870 939,32 Kč	5 018 269,43 Kč
--------	-----------------	---------------	-----------------



**FILAK**  
S.r.o.  
Skopalova 20  
750 02 Píerov  
IČO:47674199  
tel: 581 225 736-9 fax: 581 225 372

AC část	Číslo rozpočtové položky dle ceníku	Název rozpočtové položky	M.J.	Počet m.j.	Cena za m.j.	Celkem za rozpočtovou položku
		<b>Materiál</b>				
		Rozváděčová skříň rozměru ŠxVxH = 1000x2000x400 mm, IP55, IK10, RAL7035,	ks	1	21 500 Kč	21 500 Kč
		Bočnice rozváděče rozměru 400x2000 mm, bal. 2 ks,	ks	1	3 200 Kč	3 200 Kč
		Podstavec výšky 100 mm, VX 8640.005,	ks	1	1 300 Kč	1 300 Kč
		Bočnice podstavce výšky 100 mm, VX 8640.031,	ks	1	520 Kč	520 Kč
		Elektroměr 3-fázový, 5A cejch, třída přesnosti 0,5S,	ks	1	4 250 Kč	4 250 Kč
		MTP1, 2, 3 200/5, 10 VA, třída přesnosti 0,5S	ks	3	2 220 Kč	6 660 Kč
		F1, F2 AC tří-fázový jistič 80B-3, 80 A, char. B	ks	2	2 420 Kč	4 840 Kč
		FB1 AC tří-fázový jistič 125B-3, 125 A, char. B	ks	1	3 630 Kč	3 630 Kč
		FQ1 AC tří-fázový jistič BD250	ks	1	3 450 Kč	3 450 Kč
		Nadproudová spoušť SE-BD-0250-DTV3	ks	1	4 900 Kč	4 900 Kč
		Bloková svorka dvojitá, 1 seda, 2x(25-150), CS-BD-B021 pro FQ1	ks	2	1 980 Kč	3 960 Kč
		FQ2 AC tří-fázový jistič BC160NT305-160-D, char. D	ks	1	6 100 Kč	6 100 Kč
		KM1 AC stykač 3RT1084-6AP36, 225 A, ovl. napětí 230 V AC	ks	1	10 700 Kč	10 700 Kč
		KM2 AC stykač 3RT1055-6AP36, 150 A, ovl. napětí 230 V AC	ks	1	7 600 Kč	7 600 Kč
		Kryt přípojvacích svorek stykačů pro zajištění krytí IP20	ks	6	350 Kč	2 100 Kč
		FA1, FA2, FA3 pojistkový odpínač 3-pól., OPVP10-3	ks	3	250 Kč	750 Kč
		Pojistková vložka PVA10 2 A gG pro FA1, FA2	ks	6	28 Kč	168 Kč
		Pojistková vložka PV10 16 A gG pro FA3	ks	3	22 Kč	66 Kč
		FA4 pojistkový odpínač 1-pól., OPVP10-1	ks	1	78 Kč	78 Kč
		Pojistková vložka PVA10 8 A gG pro FA4,	ks	1	22 Kč	22 Kč
		FA5, FA6 pojistkový odpínač OPVP22-3	ks	2	820 Kč	1 640 Kč
		Pojistková vložka PV22 80 A gG, pro FA5, FA6	ks	6	44 Kč	264 Kč
		FV1 přepětová ochrana VPU I 4 280V/12,5kA	ks	1	3 400 Kč	3 400 Kč
		FV2 U-I napěťová a frekvenční ochrana, dvoustupňová, Uf300	ks	1	4 500 Kč	4 500 Kč
		FV3 přepětová ochrana VPU I 3 280V/12,5kA	ks	1	2 500 Kč	2 500 Kč
		RT1 časové relé, MCR-MA-001-UNI	ks	1	700 Kč	700 Kč
		R1, R2, R3 réleový modul PLC-RSC-230UC/21	ks	3	310 Kč	930 Kč
		F3, F8, F9 jedno-fázový jistič LTN-2B-1, 2 A, char. B	ks	3	210 Kč	630 Kč
		F4, F5, F6, F10 jedno-fázový jistič LTN-4B-1, 4 A, char. B	ks	4	180 Kč	720 Kč
		F7 jedno-fázový jistič LTN-6B-1, 6 A, char. B	ks	1	135 Kč	135 Kč
		NZ3 napájecí zdroj UNO-PS/1AC/24DC/60W	ks	1	1 300 Kč	1 300 Kč
		Z1, Z2, Z3, Z4 zásuvka 230 V AC / 16 A na DIN lištu	ks	4	232 Kč	928 Kč
		A1 Data Manager na DIN lištu	ks	1	15 000 Kč	15 000 Kč
		Průmyslový celulární Wifi router	ks	1	5 000 Kč	5 000 Kč
		Systémové LED svítidlo 230V AC	ks	1	1 850 Kč	1 850 Kč
		Přívodní kabel k LED svítidlu	ks	1	260 Kč	260 Kč
		S1 STOP tlačítko na rozváděč RFVE, 3SU1100-1HB20-1PG0, 2xNC kontakt	ks	1	750 Kč	750 Kč
		S2 STOP tlačítko 3SU1801-0NB00-2AC2, 2xNC kontakt	ks	1	1 520 Kč	1 520 Kč
		Termostat	ks	1	365 Kč	365 Kč
		Ventilátor s filtrem	ks	1	2 350 Kč	2 350 Kč
		Výstupní mřížka	ks	1	590 Kč	590 Kč
		X1 řadová svorka 50-2	ks	3	176 Kč	528 Kč
		Svorkovnice X2				
		Svorka šedá 2,5 mm2, 3-vodičová	ks	10	17 Kč	170 Kč
		Svorka modrá 2,5 mm2, 3-vodičová	ks	7	17 Kč	119 Kč
		Svorka zelenožlutá 2,5 mm2, 3-vodičová	ks	3	80 Kč	240 Kč
		Mústek	ks	7	7 Kč	49 Kč
		Koncový kryt svorek 2,5 mm2	ks	1	10 Kč	10 Kč
		Svorkovnice XS				
		Svorka šedá 1,5 mm2, 2-vodičová	ks	5	8 Kč	40 Kč
		Koncový kryt svorky 1,5 mm2	ks	1	5 Kč	5 Kč
		Koncová svěrka	ks	10	10 Kč	100 Kč
		Nosič	ks	2	7 Kč	14 Kč
		Připojnice E-Cu 20x5 mm pro N, PE, SV	m	1,8	380 Kč	684 Kč
		Držák plochých přípojnic 2-pólový	ks	2	170 Kč	340 Kč
		Vodič H07V-U/CY 1x1,5 mm2 modrý	m	20	5 Kč	100 Kč
		Vodič H07V-K 1x1,5 mm2, černá	m	10	5 Kč	50 Kč
		Vodič H07V-K 1x1,5 mm2, sv. modrá	m	5	5 Kč	25 Kč
		Vodič H07V-K 1x1,5 mm2, zž	m	5	5 Kč	25 Kč
		Vodič H07V-K 1x2,5 mm2, černá	m	10	8 Kč	80 Kč
		Vodič H07V-K 1x16 mm2, zž	m	20	27 Kč	540 Kč
		Vodič H07V-K 1x25 mm2, černá	m	10	43 Kč	430 Kč
		Vodič H07V-K 1x25 mm2, sv. modrá	m	6	43 Kč	258 Kč
		Vodič H07V-K 1x25 mm2, zž	m	20	43 Kč	860 Kč
		Vodič H07V-K 1x50 mm2, černý	m	10	85 Kč	850 Kč
		Kabel 1-CYKY 5x35 mm2	m	20	396 Kč	7 920 Kč
		Kabel 1-CYKY 3x70+50 mm2	m	10	570 Kč	5 700 Kč
		Kabel 1-CYKY 3x95+50 mm2	m	10	730 Kč	7 300 Kč
		Kabel 1-CYKY 3x150+70 mm2	m	10	1 120 Kč	11 200 Kč
		Bez-halogenový kabel se zachováním funkčnosti vedení 90 minut a zachováním izolačních vlastností 180 minut, 1-CHKE-V 4x1,5 mm2, odolný proti plameni, použit pro STOP FVE tlačítko S2	m	40	50 Kč	2 000 Kč
		Kabelová dvouplášťová korugovaná chránička, UV odolná, vnitřní průměr 32 mm, pro kabel ke STOP FVE S2	m	40	26 Kč	1 040 Kč
		Kabel SF/UTP kat. 5e stíněný	m	80	25 Kč	2 000 Kč
		RJ45 STP stíněný, kat. 5e	ks	20	6 Kč	120 Kč
		Výzbroj rozváděče, podružný materiál	ks	1	4 500 Kč	4 500 Kč
		Vývodka včetně matice M12x1,5	ks	12	15 Kč	180 Kč
		Vývodka včetně matice M16x1,5	ks	6	20 Kč	120 Kč
		Vývodka včetně matice M20x1,5	ks	2	25 Kč	50 Kč
		Vývodka včetně matice M50x1,5	ks	5	60 Kč	300 Kč
		Vývodka včetně matice M50x1,5	ks	5	310 Kč	1 550 Kč
		Vývodka včetně matice M63x1,5	ks	2	780 Kč	1 560 Kč
		Propojovací kanál LK4 60015, rozměr 15x60 mm, délka 2 m	m	2	66 Kč	132 Kč
		Propojovací kanál LK4 60025, rozměr 25x60 mm, délka 2 m	m	2,5	71 Kč	178 Kč
		Propojovací kanál LK4 60040, rozměr 40x60 mm, délka 2 m	m	5	80 Kč	400 Kč
		Propojovací kanál LK4 60100, rozměr 100x60 mm, délka 2 m	m	4	165 Kč	660 Kč
		Lisovací dutinky 0,5, 1,5, 2,5, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 150 mm2	sada	1	6 200 Kč	6 200 Kč
		Drobný elektroinstalační materiál (svorky, lisovací oka, šroubky, přičítky)	sada	1	4 200 Kč	4 200 Kč

AC část	Číslo rozpočtové položky dle ceníku	Název rozpočtové položky	M.J.	Počet m.j.	Cena za m.j.	Celkem za rozpočtovou položku
		Kabelový žlab NZ100 pro M2 100/50, délka 2m, žárové zinkováno, včetně propojovacího materiálu	ks	5	200 Kč	1 000 Kč
		Spojka žlabu SZM1, žárové zinkováno	ks	10	14 Kč	140 Kč
		Spojka uzemňovací SUM1, žárové zinkováno	ks	10	55 Kč	550 Kč
		Podpěra pro kabel. žlab M2 100/50, žárové zinkováno	ks	10	65 Kč	650 Kč
		<b>Dovybavení rozvaděče RH v rozvodně NN, budovy B</b>				
		FA-FVE, FA-AKU pojistkový odpínač 3-pól. FH1-3L/F	ks	2	3 680 Kč	7 360 Kč
		Pojistková vložka PNA1 200 A gG	ks	3	120 Kč	360 Kč
		Vývodka včetně matice M63x1,5	ks	1	780 Kč	780 Kč
		Vodič H07V-K 1x95 mm <sup>2</sup> , černý	m	5	152 Kč	760 Kč
		Pojistková vložka PNA1 160 A gG	ks	3	90 Kč	270 Kč
		Vodič H07V-K 1x70 mm <sup>2</sup> , černý	m	5	115 Kč	575 Kč
		Vývodka včetně matice M50x1,5	ks	1	310 Kč	310 Kč
		Analýzátor sítě	ks	1	20 000 Kč	20 000 Kč
		MTP1-PA, MTP2-PA, MTP3-PA měřicí transformátory proudů pro analyzátor sítě ASK 31.5, 300/5, 10 VA, tř. přes. 0.5S	ks	3	1 235 Kč	3 705 Kč
		Pojistkový odpínač se signalizací 3-pól., OPVP10-3-S	ks	1	430 Kč	430 Kč
		Pojistková vložka PVA10 10 A gG pro poj. odpínač analyzátoru sítě	ks	3	19 Kč	57 Kč
		F-PA jedno-fázový jistič, 6 A, char. B	ks	1	130 Kč	130 Kč
		Vývodka včetně matice M16x1,5	ks	1	20 Kč	20 Kč
		<b>Ostatní</b>				
		Drát zemnicí FeZn 8 mm, 2,5 m = 1 Kg	Kg	50	28 Kč	1 400 Kč
		Svorka přípojovací SU	ks	40	15 Kč	600 Kč
		Systém pro monitorování a řízení pro dispečink ČEZ Distribuce a.s.	ks	1	160 000 Kč	160 000 Kč
		Klimatizační jednotka pro odvod 5 kW ztrátového tepla technologie FVE umístěna v rozvodně NN, míst. č. 2, budova B	ks	1	60 000 Kč	60 000 Kč
		Ekvipotenciální svorkovnice PE 4x6 mm <sup>2</sup> , 6x16 mm <sup>2</sup> , 2x95 mm <sup>2</sup> s krytem	ks	1	215 Kč	215 Kč
		Statický posudek	ks	1	15 000 Kč	15 000 Kč
		<b>Ostatní náklady</b>				
		GZS z položek prací	%	5	6 650,00 Kč	6 650,00 Kč
		Kompletační činnost	%	2	2 650,00 Kč	2 650,00 Kč
		<b>Ceníky prací</b>				
		<b>Elektromontážní a zemní práce</b>				
		Montáž rozvaděčové skříně rozměru ŠxVxH = 1000x2000x400 mm, IP55, IK10, RAL7035 včetně podstavce	ks	1	3 000 Kč	3 000 Kč
		Montáž kabelového žlabu M2 100/50, délka 2m, žárové zinkováno, včetně propojovacího materiálu, spojek a podstavců	ks	5	300 Kč	1 500 Kč
		Montáž poj. odpínače FA-FVE, FA-AKU v rozvaděči RH v NN rozvodně budovy B	ks	2	250 Kč	500 Kč
		Montáž analyzátoru sítě	ks	1	350 Kč	350 Kč
		Montáž MTP, jističe a poj. odpínače pro analyzátor sítě	ks	3	400 Kč	1 200 Kč
		Napojení na stávající elektroinstalaci objektu	ks	1	1 800 Kč	1 800 Kč
		Napojení na stávající hromosvodní soustavu objektu	ks	1	13 000 Kč	13 000 Kč
		Zprovoznění systému dispečinku ČEZ Distribuce a.s.	ks	1	32 000 Kč	32 000 Kč
		Zprovoznění celého systému FVE	ks	1	30 000 Kč	30 000 Kč
		Doplňující pospojování zařízení FVE na uzemňovací přípojnicí	ks	1	600 Kč	600 Kč
		Úpravy elektroměrového rozvaděče vč. materiálu	ks	1	800 Kč	800 Kč
		Montáž klimatizační jednotky pro odvod 5 kW ztrátového tepla technologie FVE umístěna v rozvodně NN, míst. č. 2, budova B	ks	1	12 000 Kč	12 000 Kč
		Montáž ekvipotenciální svorkovnice PE včetně krytu	ks	1	285 Kč	285 Kč
		Montáž protipožárního stěnového prostupu pro S2 STOP FVE tlačítko	ks	2	1 400 Kč	2 800 Kč
		Montáž kabelové trasy pro STOP FVE tlačítko S2	ks	1	2 200 Kč	2 200 Kč
		<b>HZS</b>				
		Montážní a demontážní práce v HZS	hod	80	245 Kč	19 600 Kč
		Výchozí revize	hod	40	270 Kč	10 800 Kč
		<b>Dodávky</b>				
		Doprava a přesun dodávek	%	2	9 365 Kč	9 365 Kč

619 365 Kč

DC část	Číslo rozpočtové položky dle ceníku	Název rozpočtové položky	M.J.	Počet m.j.	Cena za m.j.	Celkem za rozpočtovou položku
		<b>Materiál</b>				
		DC konektory MC4 (samec+samice)	sada	62	98 Kč	6 076 Kč
		Solární kabel, UV odolný H1Z2Z2-K 1x6 mm2 černý	m	1100	42 Kč	46 200 Kč
		Solární kabel, UV odolný H1Z2Z2-K 1x6 mm2 červený	m	1200	42 Kč	50 400 Kč
		Kabelový žlab M2 50/50, délka 2m, žárově zinkován, včetně propojovacího materiálu	ks	85	180 Kč	15 300 Kč
		Spojka žlabu SZM1, žárově zinkováno	ks	85	14 Kč	1 190 Kč
		Spojka uzemňovací SJUM1, žárově zinkováno	ks	85	55 Kč	4 675 Kč
		Podstavec pod kabelový žlab	ks	90	50 Kč	4 500 Kč
		Izolační pás pod kabelový žlab s klasifikací, šířka 350 mm	m2	44	108 Kč	4 752 Kč
		Jednožilový bez-halogenový vodič 16 mm2, zž k pospojení kabelových žlabů, 0,5 m - 1 ks	m	8	34 Kč	272 Kč
		Jednožilový bez-halogenový vodič 6 mm2, zž k pospojení fot. panelů, délka 0,25 m	m	81	13 Kč	1 053 Kč
		Materiál pro střešní protipožární prostup	ks	2	3 000 Kč	6 000 Kč
		Materiál pro stěnový protipožární prostup	ks	5	1 800 Kč	9 000 Kč
		Lisovací kabelové oko pro 16 mm2 pro venkovní použití včetně spojovacího materiálu	ks	32	55 Kč	1 760 Kč
		Lisovací kabelové oko pro 6 mm2 pro venkovní použití včetně spojovacího materiálu	ks	644	25 Kč	16 100 Kč
		Stahovací páska UV odolná, 200x3,6 mm, černá, balení 100 ks	bal	7	50 Kč	350 Kč
		Stahovací páska UV odolná, 300x3,6 mm, černá, balení 100 ks	bal	2	54 Kč	108 Kč
		Kabelová dvouplášťová korugovaná chránička červená, KF09050, vnitřní průměr 41 mm, pro DC kabely mezi budovou D a B	m	20	24 Kč	470 Kč
		Podružný materiál	%	4	5 976,72 Kč	5 977 Kč
		<b>Ostatní náklady</b>				
		GZS z položek prací	%	5	8 150,00 Kč	8 150 Kč
		Kompletační činnost	%	3	4 885,00 Kč	4 885 Kč
		<b>Ceníky prací</b>				
		<b>Elektromontážní a zemní práce</b>				
		Montáž solárních kabelů H1Z2Z2-K 1x6 mm2	m	2300	30 Kč	69 000 Kč
		Montáž kabelového žlabu M2 50/50, délka 2m, žárově zinkován, včetně propojovacího materiálu, spojek a podstavců	ks	85	180 Kč	15 300 Kč
		Montáž podpůrného vedení pro uchycení kabelových žlabů v celé potřebné délce	ks	90	150 Kč	13 500 Kč
		Montáž izolačního pásu pod kabelový žlab s klasifikací, šířky 350 mm	m2	44	125 Kč	5 500 Kč
		Pospojení kabelových žlabů s konstrukcí pomocí vodič 16 mm2, zž, délka 0,5 m	ks	16	60 Kč	960 Kč
		Pospojení fot. panelů s konstrukcí pomocí vodič 6 mm2, zž, délka 0,25 m	ks	322	65 Kč	20 930 Kč
		Montáž střešního protipožárního prostupu	ks	2	1 800 Kč	3 600 Kč
		Montáž stěnového protipožárního prostupu	ks	5	1 400 Kč	7 000 Kč
		Montáž kabelové červené chráničky pro DC kabelovou trasu mezi budovou D a B	m	20	350 Kč	7 000 Kč
		<b>HZS</b>				
		Montážní a demontážní práce v HZS	hod	80	250 Kč	20 000 Kč
		<b>Dodávky</b>				
		Doprava a přesun dodávek	%	3	5 250,00 Kč	5 250 Kč
						<b>355 258 Kč</b>

Střídače, fot. panely a akum. Úložiště	Číslo rozpočtové položky dle ceníku	Název rozpočtové položky	M.J.	Počet m.j.	Cena za m.j.	Celkem za rozpočtovou položku
		<b>Materiál</b>				
		Třířákový střídač o jmenovitém výkonu 50 kVA včetně DC vypínače	ks	2	130 000 Kč	260 000 Kč
		Modul přepětové ochrany DC	ks	2	3 000 Kč	6 000 Kč
		Modul přepětové ochrany AC	ks	2	1 800 Kč	3 600 Kč
		Fotovoltaický monokrystalický panel o výkonu 310 Wp	ks	322	2 100 Kč	676 200 Kč
		Akumulátorový střídač, max nabíjecí výkon 60 kW DC, max. výstupní výkon AC 75 kVA + akumulátorové úložiště kapacity 67 kWh	ks	1	1 350 000 Kč	1 350 000 Kč
		Inverter Manager	ks	1	45 000 Kč	45 000 Kč
		napájecí zdroj	ks	1	1 400 Kč	1 400 Kč
		komunikační karta měniče	ks	1	15 000 Kč	15 000 Kč
		Senzor teploty okolí	ks	1	1 500 Kč	1 500 Kč
		kryt pro senzor okolní teploty	ks	1	300 Kč	300 Kč
		Senzor teploty fot. Panelu	ks	1	1 400 Kč	1 400 Kč
		Senzor slunečního osvětlení	ks	1	11 000 Kč	11 000 Kč
		Senzor větru	ks	1	7 000 Kč	7 000 Kč
		Kabel C 2x0,25 mm2, UV odolný pro senzor teploty fot. panelu	m	40	42 Kč	1 680 Kč
		Kabel C 4x0,25 mm2, UV odolný pro senzor teploty okolí	m	40	54 Kč	2 160 Kč
		Senzorová skříň, rozměr ŠxVxH = 300x150x170 mm, IP65, UV odolná, RAL7032,	ks	1	1 820 Kč	1 820 Kč
		Nosná lišta, délka 284 mm	ks	1	60 Kč	60 Kč
		Svorka dvouvodicová	ks	12	11 Kč	132 Kč
		Koncový kryt svorek šedý	ks	1	4 Kč	4 Kč
		Koncová svěrka	ks	2	10 Kč	20 Kč
		Příruba	ks	1	205 Kč	205 Kč
		Kabelová vývodka s maticí UV odolná M12x1,5	ks	8	30 Kč	240 Kč
		Materiál pro uchycení senzorové skříně	ks	1	350 Kč	350 Kč
		Kabelová dvouplášťová korugovaná chránička, UV odolná, vnitřní průměr 32 mm, pro kabely C pro senzory	m	10	26 Kč	260 Kč
		Podružný materiál	%	1	24 000 Kč	24 000 Kč
		<b>Ostatní náklady</b>				
		GZS z položek prací	%	3	3 970 Kč	3 970 Kč
		Kompletační činnost	%	1	1 325 Kč	1 325 Kč
		<b>Rezerva</b>	%	1	1 150 Kč	1 150 Kč
		<b>Ceníky prací</b>				
		<b>Elektromontážní a zemní práce</b>				
		Montáž třířávého střídače o jmenovitém výkonu 50 kVA	ks	1	7 000 Kč	7 000 Kč
		Montáž modulů přepětových ochran DC+AC do střídačů INV1 a INV2	ks	2	200 Kč	400 Kč
		Montáž fotovoltaického monokrystalického panelu o výkonu 310 Wp	ks	322	200 Kč	64 400 Kč
		Montáž akumulátorového střídače, max nab. výkon 60 kW DC, výst. výkon AC 75 kVA + akumulátorové úložiště kapacity 67,2 kWh	ks	1	30 000 Kč	30 000 Kč
		Montáž Inverter manager	ks	1	600 Kč	600 Kč
		Montáž příslušenství k akumulátorovému systému	ks	1	5 000 Kč	5 000 Kč
		Montáž komunikační karty	ks	1	1 200 Kč	1 200 Kč
		Montáž senzoru teploty okolí	ks	1	350 Kč	350 Kč
		Montáž senzoru teploty fot. panelu	ks	1	350 Kč	350 Kč
		Montáž senzoru větru	ks	1	350 Kč	350 Kč
		Montáž senzoru slunečního osvětlení	ks	1	350 Kč	350 Kč
		Montáž senzorové skříně včetně uchycení	ks	1	500 Kč	500 Kč
		Montáž kabelu C 2x0,25 mm2, UV odolný pro senzor teploty fot. panelu	m	40	50 Kč	2 000 Kč
		Montáž C 4x0,25 mm2, UV odolný pro senzor teploty okolí	m	40	50 Kč	2 000 Kč
		Montáž kabelové chráničky pro kabely C pro senzory	m	10	20 Kč	200 Kč
		<b>HZS</b>				
		Montážní a demontážní práce v HZS	hod	70	250 Kč	17 500 Kč
		<b>Dodávky</b>				
		Doprava a přesun dodávek	%	1	25 000 Kč	25 000 Kč
						<b>2 572 976 Kč</b>