

HLAVNÍ PROJEKTANT:



Energy Benefit Centre a.s.
Křenova 438/3, 162 00 Praha 6
tel.: +420 270 003 300
e-mail: kontakt@energy-benefit.cz
internet: www.energy-benefit.cz

Hlavní projektant
Ing. Marek Hrabčák
Zástupce hlavního projektanta
Bc. Anna Tušová, Ing. Dominika Müllerová
Hlavní architekt
-

ZPRACOVATEL ČÁSTI:



Atelier A02 s.r.o.
Čechova 59a,
370 01 České Budějovice

Vypracoval:
Petr Bürger, DiS.
Zodpovědný projektant:
Petr Bürger, DiS.

STAVEBNÍK:

Město Dobříš
Mírové náměstí 119, 263 01 Dobříš

razítko a podpis

PROJEKT:

Snížení energetické náročnosti 5. MŠ Dobříš

Zakázkové číslo:

240028

Paré:

Datum:

2/2025

Stupeň:

DPS

MÍSTO STAVBY: Jeřábová 613, 263 01 Dobříš. parc.č.st.2238, k.ú. Dobříš [627968]

OBJEKT:

1.2.0.4.1_5.MŠ - HOSPODÁŘSKÝ PAVILON

ČÁST, PROFESE:

D.1.2.4 FOTOVOLTAIKA

VÝKRES:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

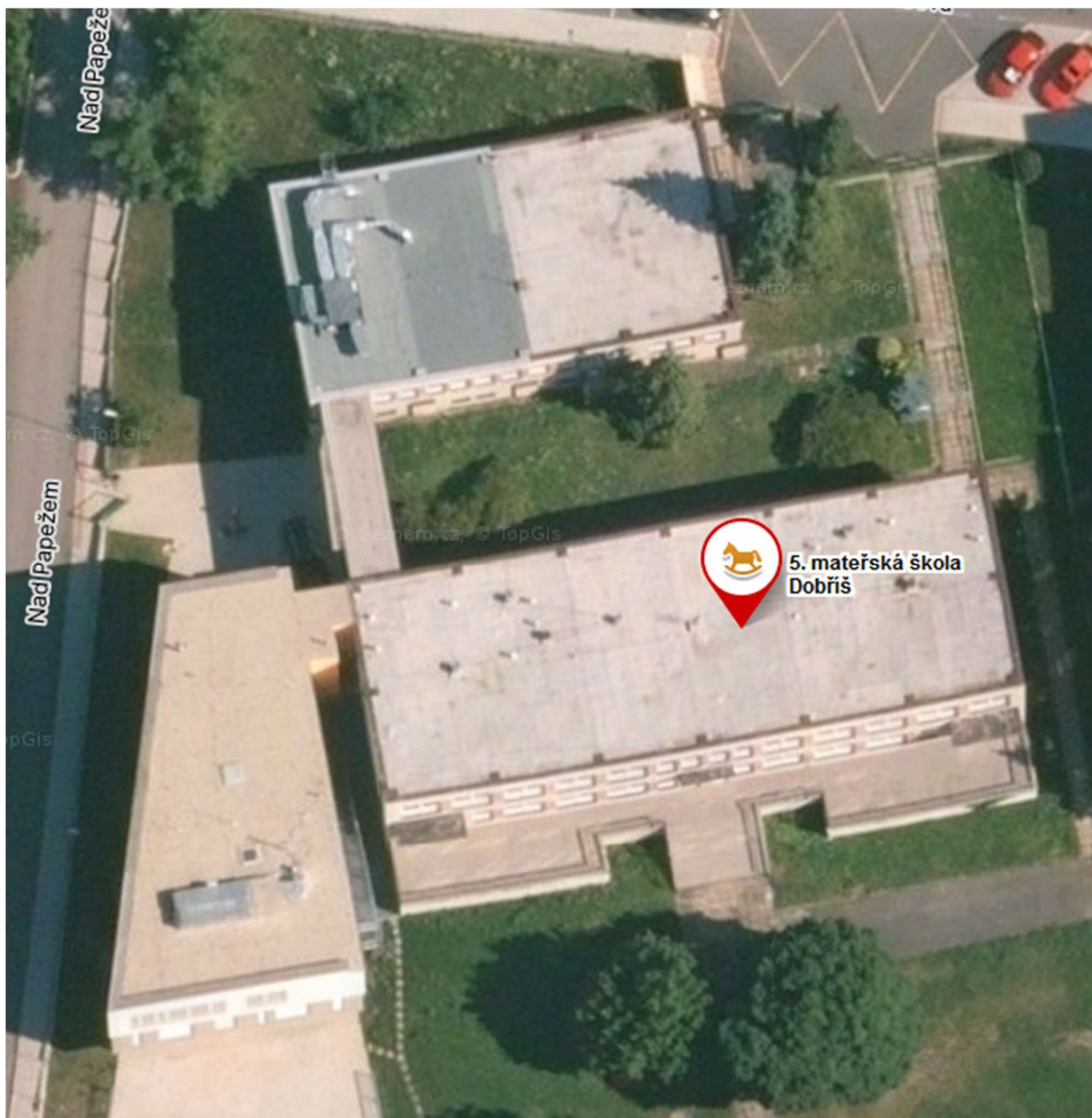
Měřítka:

ID PROJEKTU_STUPEŇ_OBJEKT_ID PROFESE_PROFESSE-ČÍSLO_OBSAH

MŠDOB_DPS_1.2.0.4.1_5.MŠ_D.1.2.4.1_TZ HS

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

D.1.2.4 FOTOVOLTAIKA – MŠ DOBŘÍŠ – 19,74kWp + BATERIE 14Kw



Vypracoval : Petr Bürger DiS.
V Českých : 11/2024
Budějovicích

ÚČEL PROJEKTU

Projektová dokumentace řeší instalaci fotovoltaické elektrárny a její napojení do rozvodů elektroinstalace objektu s účelem spotřeby pro objekt a případný přeprodej do distribuční soustavy. Elektrárna bude vybudovaná na střeše budovy kuchyně.

Elektrárna bude tvořena celkem 42 ks fotovoltaických panelů, o výkonu 470 Wp, celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému činí 19,74 kWp.

Hlavní jistič pro připojení FVE je 3x160 A doplněný do hlavního rozvaděče RH.

ENERGETICKÁ BILANCE

- instalovaný výkon DC: $P_{DC} = 19,7 \text{ kWp}$
- výstupní výkon AC: $P_{AC} = 19,7 \text{ kVA}$
- předpokládaná výroba el. energie za rok: cca 19 000 kWh
- Stávající roční spotřeba školy 16,8MWh/rok

ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení panelů na střídače a následné napojení na elektrickou síť NN budovy. Součástí projektu SLP je osazení datové propojení jednotlivých prvků a napojení na dálkový dohled přes webovou aplikaci.

Samostatný projekt řeší ochranu budovy proti blesku. Odstupové vzdálenosti od jímací soustavy min 70cm.

TECHNICKÝ POPIS

Druhy prostředí a krytí

- Vnitřní prostory - třídění vnějších vlivů:
AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,BA5,BC2,BD3, 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, AM1, AL1,AN3,AP1,AQ2,BA5,BC3,BD3, 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.

Základní ochrana - Ochrana přednebezpečným 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 při poruše - Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení:

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

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

Doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2.

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

Musí být splněny soubory norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

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 zdiva 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.

Popis instalace

Fotovoltaická elektrárna se skládá z 42 ks fotovoltaických monokrystalických panelů 470Wp nebo ekvivalentní o jmenovitém výkonu 470 Wp. Celkově je FVE tvořena jedním invertorem – střídačem 20kW s výstup 2x MMTP. Střídač v provedení hybridním s napojením modulové baterie 14kW. Na střídač napojen 2 stringy. FV stringy budou připojeny přes DC odpojovače k třífázovému střídači. Jedno předávací místo a instalace FVE na samostatném objektu.

FV panely jsou přichyceny na hliníkové střešní konstrukci, je umístěna na střešní konstrukci s náklonem 15st, konstrukce bude řešena pro osazení panelů s východní a západní orientací. Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 v aktuální platné edici (na HOP).

Velikost napětí v DC větvích (stringu) při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího záření a teplotě, uvažovaná max. hodnota napětí ve výši 1000 V DC.

Propojení panelů a odvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 6 mm² (SLR 6 – S804PV-S nebo ekvivalent). Střídače budou propojeny s rozvaděčem RFVE kabelem H07RN-F 5x6 mm² popř. CYKY-J 5x6 mm².

Napojení FV panelů na střídače bude provedeno v 1PP, kde bude střídač osazen na zdi, u něj bude stát baterie a rozvaděče RFVE napojen kabelem CYKY 5Jx6.

Všechy postupy skz vtrři i včjší stavbı kořtkı bdo vřdy řesřy pıotipořřřmi přpřřzkami s dostatřřo odolostı pıoti řřřı ohř dlpodmıřk HZS řbo PŘŘ. Kabılově řřřy mřřı bıt řavřřř tak, aby bylo zajiřřřo břpřřřě vypřřtı.

FVE b[] slo[]žit p[]o[] přímo[] vý[]ob[] []kt[]k[]é []gi[] z []gi[] sl[]č[]ího zá[]í. Př[]pokládá s[] spot[]ř[]ba v[]šk[]é vy[]ob[]é []. []gi[] v []ál[] (odb[]ém místě), případ[]é př[]bytky b[]do[]př[]v[]d[]y do dist[]b[]č[]í so[]stavy.

Díky kořstíků a místě s jedním zařízením FVE s omzými vývody tpla.

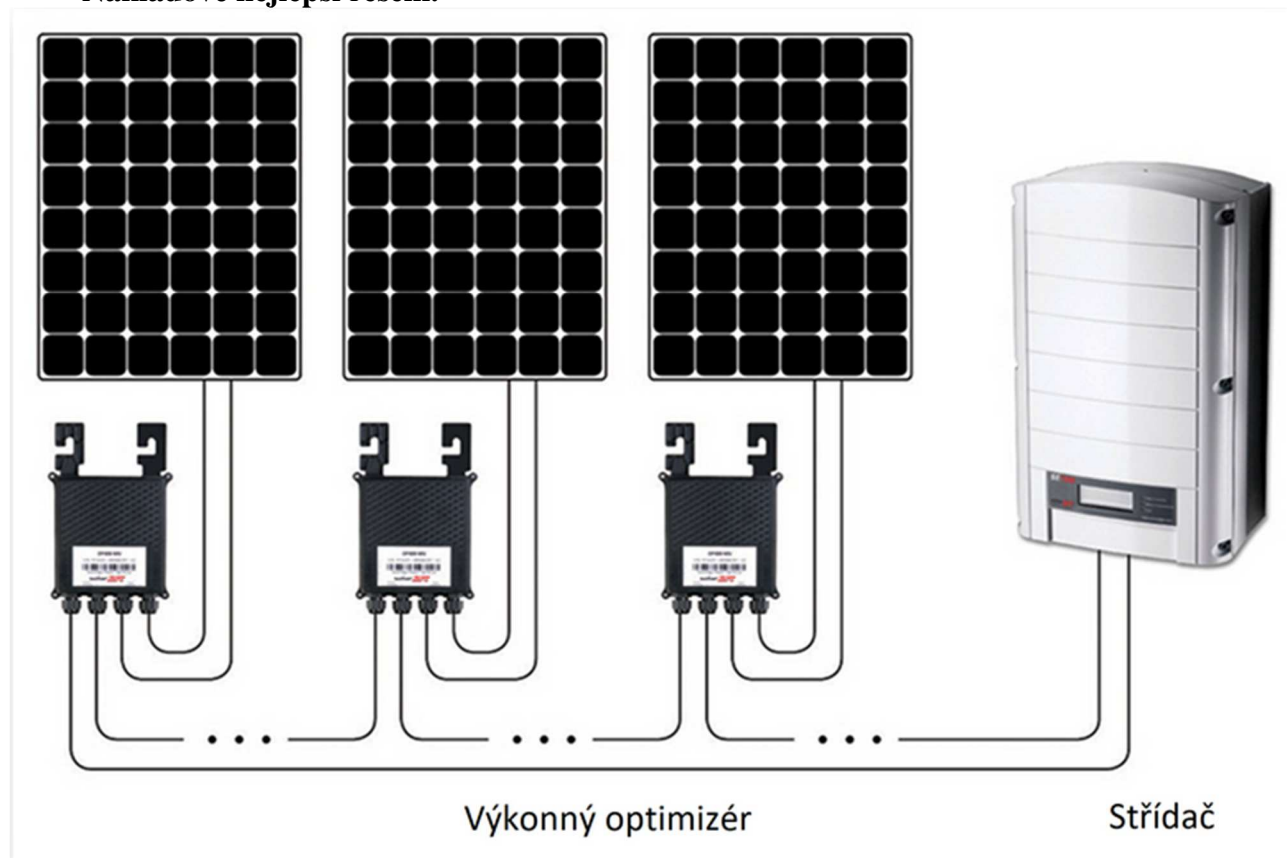
Přesná síťová napětí v případě výpadků proudů do požity v systém optimalizace:

Optimizér se připojuje ke každému FV modulu a nebo skupině modulů (podle parametrů). Výkonové optimizéry SolarEdge optimalizují výstupní energii a umožňují sledování výkonu a parametrů každého panelu nebo stringu, který je k nim připojen. Díky udržování konstantního napětí na stringu, je umožněna flexibilita návrhu FV systému, vyšší odolnost proti chybám a také větší bezpečnost.

Ke každému solárnímu panelu bude připojen jeden výkonový optimizér, který v případě ztráty signálu ze střídače (tj. v případě odpojení / poruchy) zajistí přechod do „bezpečnostního módu“, kdy napětí v kabelech poklesne na cca 17 VDC.

- **Zvýšení výstupního výkonu až o 25%.**

- Skvělá účinnost 99,5% – špičkový výkon při optimálních i nevhodných podmínkách (za-
stínění).
- Flexibilní projektování systému při maximálním využití plochy.
- Údržba nové generace s monitorováním na úrovni panelů a inteligentním systémem varo-
vání.
- Bezkonkurenčně nejbezpečnější pro instalátory a hasiče.
- **Nákladově nejlepší řešení.**



Rozvaděče FVE

RFVE

Rozvaděč RFVE tvoří oceloplechová atyp skříň IP 55 cca 105 modulů a bude osazen v technické místnosti budovy dle výkresové dokumentace. AC trasa napojení do RE včetně HDO (elektroměrový rozvaděč – v rozvodně). Z rozvaděče RFVE bude také vyvedeno STOP tlačítko S1 (Central STOP), které bude umístěno dle požadavků HZS popř. dle PBŘ – umístění je předpokládáno na chodbě u vchodu do objektu.

Rozvaděč musí splnit požadavky ČSN EN 61439-1 ed. 2, musí být přiloženo ověření návrhu – souhrnná zpráva. Schéma zapojení rozvaděčů je ve výkresové dokumentaci. Rozvaděč musí být výrobcem určený pro AC i DC prvky do 1000 V DC, 400 V AC, s krytím min. IP 43/20 po otevření, bude obsahovat jistící a spínací prvky a regulaci výkonu FVE.

Měníče napětí

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použity měniče 20kW (lze použít alternativu se stejnými nebo lepšími parametry). Navržený střídač zajišťuje odpojení od sítě, pokud je napětí mimo požadované hodnoty, nebo pokud bude frekvence mimo požadovaný rozsah. Tyto hodnoty jsou v souladu s distributorem a smlouvou o připojení. Potvrzení nastavení bude součástí revizní zprávy. Na požadavek investora bude měnič s prodlouženou záruka na 10 let.

Specifikace měničů:

Závazné normy IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Minimální účinnost (Euro): 97 %

Na měnič bude poskytnuta záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.

Použitý měnič bude vybaven plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.

Nastavení ochrany rozpadového místa – doporučené hodnoty:

Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 2. stupeň $U >>$	1,00 – 1,30 U_n	1,2 U_n	nezpožděně
Nadpětí 1. stupeň $U >$	1,00 – 1,30 U_n	1,15 U_n	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň $U <$	0,10 – 1,00 U_n	0,7 U_n	0 – 2,7 s
Podpětí 2. stupeň $U <<$	0,10 – 1,00 U_n	0,3 U_n (0,45 U_n)	$\geq 0,15$ s
Nadfrekvence $f >$	50 – 52 Hz	51,5 Hz (50,5 Hz)	≤ 100 ms
Podfrekvence $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz	≤ 100 ms
Jalový výkon/podpětí	0,70 – 1,00 U_n	0,85 U_n	$T1 = 0,5$ s

Poznámka: případné změny nastavení budou provedeny dle požadavků distributora v souladu s PPDS a zaznamenány do revizní zprávy a dokumentace skutečného provedení.

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	<ul style="list-style-type: none"> - záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> - záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)⁶⁶

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.

Fotovoltaické panely (příklad)

Specifikace FV panelů:

Závazné normy IEC 61215, IEC 61730

Minimální účinnost při standardních testovacích podmínkách (STC): 19 %

Na FV panely bude poskytnuta minimálně 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem a minimálně 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.

Baterie (příklad)

Specifikace baterie:

Závazné normy dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd musí mít baterie zajištěnou následnou recyklaci (uzavřený cyklus). Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro: NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Pb; Cd;

baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb.

Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.

- Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

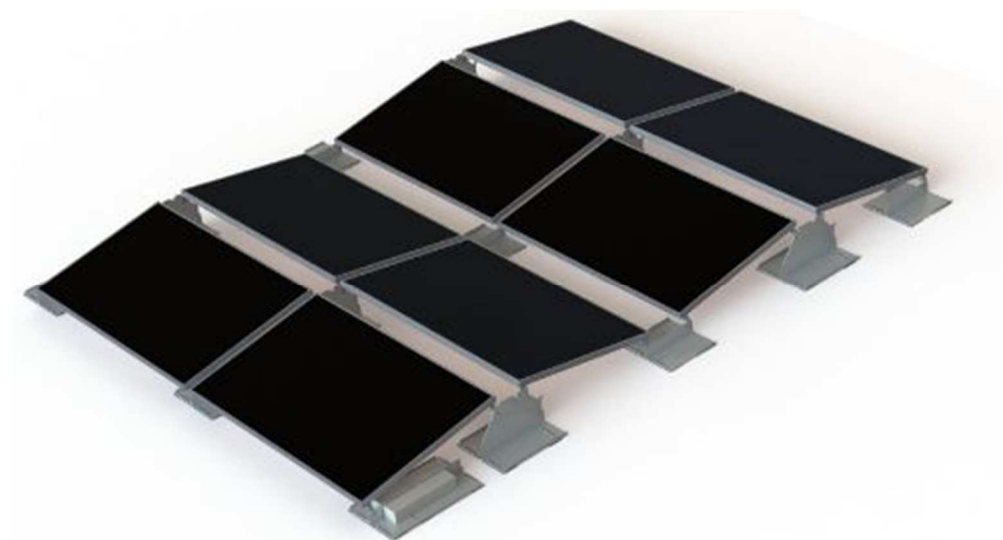
Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ⁶⁴(STC)	<ul style="list-style-type: none"> - 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku, - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, - nestanoveno pro speciální výrobky a použití⁶⁵.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

Konstrukce

FVE systém je instalován na typové konstrukci, která je dostatečně dimenzována. Typová konstrukce je umístěna nad povrchem střechy a je opomíjena pomocí zatěžovací konstrukce. Hmotnost panelů a typová konstrukce je do 15,38 kg/m².

Způsobovat PD mohou jenjištění a kvalitatívě slovnatířší.

Statiky vypočít přitížení musí dodat dodavatel systému, v projektu je považováno s přitížením do 11 kg/m² v plošné střechy. Vzhledem k avážní konstrukci a tiskem stav střechy s předpokládají žadatelé konstrukční pravy.



Účinné zatížení střechy je předmětem tohoto projektu.

Ochrana proti přepětí

A i D stáa b d h á ě a pomocí svodičů přepětí.

Konstrukce pro montáž FVE panelů a fotovoltaické panely musí být dále umístěna v o h a ě m p ě s t o v ě v ě j š í j í m a í s o s t a v y h ě m o s v o d ě b ě d o v y, aby bylo zabráněno přímému úderu blesku, případně musí být jímá s o s t a v a p ě a v ě v ě t ě s p o j ě í s v o d y k z ě m ě ě ů m. J ě t ř ě b a d o d ě ž ě t d o s t a t ě ě o v z d ě l ě o s t S d ě ě Č S N 6 2 3 0 5 - 3 d ě 2 m ě z í j í m a í s o s t a v o ě a f o t o v o l t a i ě k ý m i p a n e l y. N ě l i m o ž ě o d o d ě ž ě t t ě o v z d ě l ě o s t, j ě t ě o ě a t ě ě h t o m í s t ě h s p o j í t v o d i v ě h ě m o s v o d s k o s t ě k ě í f o t o v o l t a i ě k ý ě h p a n e l ů. V ě v š ě h o s t a t ě í ě h p ř í p a d ě h j ě t ř ě b a z a b ě ě í t p ř í m ě m v o d i v ě m s p o j ě í h ě m o s v o d ě a k o v o v ý ě h k o s t ě k ě í

fotovoltaických panelů.

Pro vyrovnání potenciálů je třeba provést uzemnění kovových konstrukcí fotovoltaických panelů. Uzemňovací přívody k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejpříměji k zemniči.

Po ukončení montáže FV panelů bude provedena revize hromosvodové soustavy budovy.

Rozpadové místo

Rozpadovým místem FV instalace je stykač TESYS D 4p 40A nebo ekvivalentní umístěny v RFVE, jež je ovládán sítovou ochranou (multifunkční relé) a signálem HDO. Ochrana bude odpínat FV systém od sítě při odchylkách napětí a frekvence dle podmínek uvedených ve stanovisku k připojení, či vypadnutí napětí jedné z fází v síti. Zároveň je ovládán Central STOP tlačítkem S1.

Potvrzení o nastavení ochrany bude součástí revizní zprávy.

Poznámka: navržené hlídací relé (napětí a frekvence) je možné nahradit tzv. multifunkčním relé/ochranou, který splňuje požadované parametry.

Fázovací místo

Fázování použitých střídačů k síti probíhá automaticky, když je ze strany AC přítomno napájení odpovídajících hodnot.

Měřící místo

Obchodní měření (elektroměr odběr – dodávka dodaný distributorem) bude osazen nový. Provedení musí být v souladu s ČSN EN 61439-1, ČSN ISO 3864 a s "Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u výrobců elektrické energie" v platném znění.

Budou provedeny úpravy v souladu s požadavky distributora (Smlouvou o připojení).

Uložení kabelů v objektech a na vzduchu

Kabely budou uloženy v elektroinstalačních lištách, na příchýtkách a ochranných trubkách UV odolných případně v kabelových (oceloplechových) žlabech. Žlaby budou přednostně použity tam, kde je požadavek na požární odolnost a nehořlavost dle stanoviska PBR.

Přednostně budou použity kabely v provedení zabráňující šíření plamene - nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou. Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN 332000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech, v trase označeny kabelovými štítky (číslo označení, typ kabelu, odkud-kam, délka). Kabelové rozvody budou provedeny dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 NA.4.5.10.3 tak, že kabely různých napětí nebo různých proudových soustav budou uloženy samostatně do skupin, oddělených většími mezerami a tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému, popř. ostatních částí elektroinstalace.

Ohyb kabelu

Při kladení jak v objektech, tak v zemi musí být zachován nejmenší poloměr ohybu. Pro celoplastový kabel typu AYKY, CYKY je roven 15ti-násobku vnějšího průměru kabelu (15 d).

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě IT dle ČSN 33 2000 – 4-41 ed.3, čl. 413.2 (ochrana při poruše)

Všechny živé části musí být izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou

impedanci. Toto spojení může být buď v úlovném nebo středním bodě sítě, nebo v mělém úlovném bodě. Umělý úlovní bod může být přímo spojen s zemí, jestliže výslučná impedanci pŕoti zemi je při fázové síti dostatečně vysoká. Jestliže úlovní bod nebo střední bod existuje, může se pŕes vŕkoimpedanci zemit vodič vŕdí.

Neživé části musí být zeměy i diviálě, po skpiáh nebo spolčě.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě TN-C-S dle ČSN 33 2000 – 4-41 ed.3, čl.413.1.3 (ochrana při poruše).

Všehy živé části musí být spojeny s zeměým bodm sítě pŕostřídívím vodičů PEN nebo vodičů PE, kte musí být zeměy každého příslšého tásfo máto

Bodm zeměí sítě jestřed (z) vŕtí zdŕj

Vodič PEN v síti TN- nebo PE v síti TN-S smší zemit buď samostatým zemíčem, nebo spojit s zemňovaí sostavou, kŕmž zlŕzdŕj jšě v tēhto místh

- přípojkový skřŕí (apŕ. hlavŕh domovŕh), jso-li vzdálŕy od jblížšího místa zeměí vŕvž 100 m
- v vŕtrŕím ŕozvodŕ podžŕýh ŕozvaděčů, jso-li vzdálŕy od jblížšího místa zeměí vŕvž 100m a ka koí odbočk dŕšíh ŕž 200m.

Jdŕotlivá zeměí vodič PEN v síti TN- nebo vodič PE v síti TN-S musí být vhodě ŕozmŕstěa a mají mít odpŕzeměí jvŕš 15 Ω ŕí však tŕba klást zemíí pásky o ŕlkové délŕvŕší ŕž 20 m nebo jiě ŕovŕŕŕé zemíč

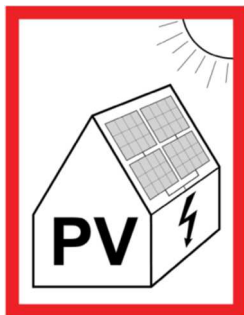
Na koí vŕdí a odbočk sítě a v zlŕzdŕj má být odpŕzeměí jvŕš 5 Ω ŕí však tŕba klást zemíí pásky o ŕlkové délŕvŕší ŕž 50 m nebo jiě ŕovŕŕŕé zemíč

Vodič PE jzeměv hlavŕm ŕozvaděči objkt

Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2:

712.514.101: Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 (viz 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 rozvaděči 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, napŕ. 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.

712.534.101 Obecně

Je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

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.

712.514.102 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“.

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

ČSN 33 2000 část 4-41 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochrana před úrazem před el. proudem

ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

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

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

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

ČSN 332000 část 5-52 –Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 5-54: Výběr soustav a stavba vedení - v aktuální edici

ČSN 33 2000-5-51 (332000) Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy

ČSN EN 62 305 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 (330500) 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

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize instalovaného elektrického zařízení. Po uvedení do provozu musí být provozovatelem prováděny pravidelné revize dle ČSN 331500.

Použitý materiál musí odpovídat platnému zákonu č. 22/1997 Sb. resp. 90/2016 Sb. § 12 a 13 o technických požadavcích na výrobky.

DOPRAVNÍ TRASY PRO PŘÍSUN MATERIÁLU A STAVEBNÍCH HMOT

Pro dopravu stavebních hmot se použijí nynější komunikace. Doprava materiálu bude prováděna běžnými dopravními prostředky.

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 50110-1ed. 3.

Zařízení smějí obsluhovat osoby bez elektrotechnické kvalifikace dle §3vyhl. 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 CO₂ 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.