

FOTOVOLTAICKÝ ZDROJ

Intelek-přístavba, Brno - 54,120 kWp FVE

Technická zpráva

Pro projekt1980 s.r.o.

Vypracoval: Ing. Dušan Černý – Projektování elektrických zařízení
Tel.: +420 776 354 698
E-mail: cernyd@email.cz

Datum: červenec 2019

TABULKA ZMĚN

| Datum | Verze | Kapitola | Popis změn | Autor |
|--------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Identifikační údaje

Účel stavby: fotovoltaický zdroj o výkonu 54,12 kWp
 Investor: Intelek Invest a.s., Ericha Roučky 1291/4, Černovice, 62700 Brno
 Adresa předávacího místa: Ericha Roučky 1291/4, Černovice, 62700 Brno, p. č. 2306/11, 2859/13
 GPS: 49.1737431N, 16.6709983E

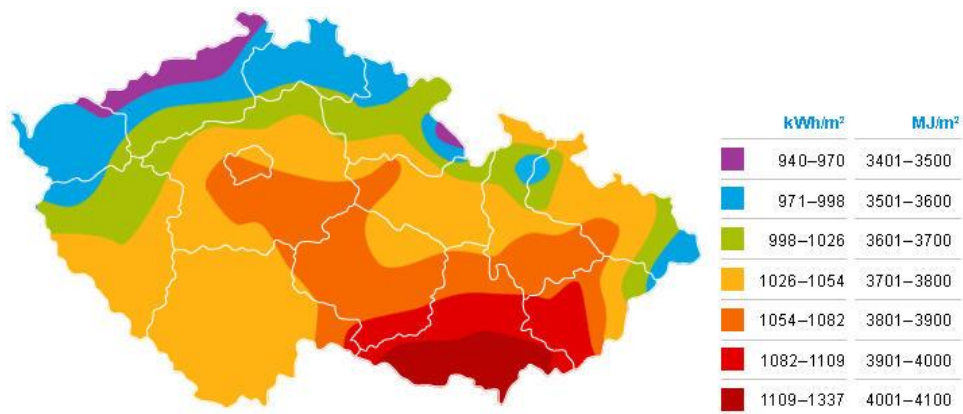
1.1 Rozsah projektu

Předmětem projektu je elektroinstalace fotovoltaické elektrárny 54,12 kWp (dále jen FVE) na budově parc. č. 2306/11 v katastrálním území Slatina [612286], a parc.č. 2859/13 v katastrálním území Černovice [611263], vše Jihomoravský kraj ve vlastnictví výše uvedeného investora. Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, napojení DC části do střídačů, napojení AC části střídačů do hlavního rozvaděče objektu. Projekt neřeší kompenzaci jalového výkonu. 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 EXE Solar HCUT 330 Wp o výkonu 330 Wp, rozměru 1675x992x35 mm s rozmístěním podle výkresu rozmístění panelů, výrobce EXE Srl. Dále jsou použity střídače Fronius Symo 20-3-M o jmenovitém výkonu 20 kVA, výrobce Fronius.

1.2 Podklady

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



Obr. 1.

Meteorologická data – roční úhrn globálního slunečního záření

Roční úhrn globálního slunečního záření: cca 940 – 1340 kWh/m²

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 tedy jako TZB, případné přebytky se budou dodávat do distribuční soustavy. Stavba FVE bude stavba dočasná. Předpokládaná životnost stavby bude 30 let.

1.4 Předpisy a normy

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

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

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí je provedena automatickým odpojením od zdroje a pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 3.
 ČSN 33 2000-7-712 ed. 2. - Elektrické instalace budov-část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy.

2.2 Fotovoltaický panel – 164 ks

| Technické parametry | |
|---------------------|-----------------------|
| Typ | EXE Solar HCUT 330 Wp |
| Jmenovitý výkon | 330 Wp |
| Jmenovité napětí | 33,82 V |
| Jmenovitý proud | 9,76 A |
| Napětí naprázdno | 40,96 V |
| Zkratový proud | 10,33 A |
| Účinnost | 19,1 % |
| Rozměry D x V x H | 1675 X 992 X 35 mm |
| Hmotnost | 20 kg |

2.3 Střídač DC/AC Fronius Symo 20 kVA – 3 ks

| Technické parametry | |
|----------------------------------|-----------------------|
| Typ | Fronius Symo 20.0-3-M |
| DC jmenovité vstupní napětí | 600V |
| DC max. vstupní napětí | 1000 V |
| DC proud max. | 33 A |
| Počet vstupů | 2 páry MC4 |
| AC připojení | 400 V AC, 3+N+PE |
| Frekvence | 50/60 Hz +/- 5 Hz |
| Jmenovitý výkon | 20 kVA |
| AC proud max. | 28,9A |
| Krytí | IP66 |
| Rozměry: výška x šířka x hloubka | 725 x 510 x 225 mm |
| Hmotnost | 43,4 kg |

2.4 Energetická bilance

Instalovaný výkon - strana DC $P_{inst} =$ 54 120 Wp
Jmenovitý výkon - strana AC $P =$ 60 000 VA

Vyrobena energie a ostatní údaje budou dostupné v monitoringu FVE. Systém je připojen do rozvaděče v přízemí objektu, pro účely spotřeby vyrobené el. energie v místě spotřeby.

2.5 Ochrana proti nebezpečnému dotyku

Základní ochrana elektrického zařízení je dána jejich konstrukčním řešením a uspořádáním a je navržena některou z těchto ochrany: polohou, zábranou, krytím, izolací.
Ochrana při poruše je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 a je provedena v silové soustavě 3 PEN AC 50Hz 400 V / TN-C automatickým odpojením, (popř. zvýšená dvojitá izolace), doplňková ochrana pak ochranným pospojováním a proudovým chráničem.

2.6 Vnější vlivy prostředí

Protokol vnějších vlivů prostředí není součástí projektu.

2.7 Označení zařízení

Systém značení rozvaděčů a zařízení je v souladu se značením dle technických norem.

3. Popis technické řešení

3.1 Koncepce elektrárny

Hlavní částí celého systému jsou fot. panely, které budou připevněny k samo-zátěžovým konstrukcím JIH Krajiczech s.r.o. pod úhlem 15° (jsou dodávkou FVE), které budou umístěny na části střechy budovy určené pro instalaci těchto panelů.

Tyto fot. panely, které jsou připevněny ke konstrukcím – samozátěžové bez zásahu do nosné konstrukce střechy objektu. Orientace fot. panelů je 40° Východně (Jih = 0°). Předpokládané přízení konstrukce 25 kg/m².

Budou použity monokrystalické fot. panely výrobce EXE Srl. typu EXE Solar HCUT 330 Wp o jmenovitém výkonu 330 Wp. Základní technické parametry panelu jsou popsány v tabulce oddíl 2.2.

Střídač INV1, INV2, INV 3 Fronius Symo 20.0-3 M. Základní technické parametry panelu jsou popsány v tabulce oddíl 2.3.

Kabeláž stejnosměrné části je provedena kabely ÖLFLEX Solar XLS-R 1x6 mm² uchycenými stahovacími páskami ke konstrukci panelů popřípadě umístěnými v kabelových žlabech. Kabelové žlaby musí být podloženy izolačními pásy s klasifikací B_{ROOF} (t3). Tyto pásy musí přesahovat kabelové rozvody popřípadě kab. žlaby o min. 150 mm, pokud střešní plášť nesplňuje požadavek na povrch nešířící požár B_{ROOF} (t3) (toto platí jen pokud střešní krytina nesplňuje B_{ROOF} (t3))

Jednotlivé stringy jsou vedeny střešním prostupem do technické místnosti určené pro technologii FVE místnost č. 6.03 (tvoří samostatný požární úsek) do rozvaděče RFVE. Střešní prostup je utěsněn se zachováním požární odolnosti proti šíření ohně dle podmínek HZS (PBŘ). V technické místnosti č. 6.03 jsou umístěny i střídače pro FVE.

Rozvaděč je tvořen DC a AC částí. DC část obsahuje pojistkové držáky typu OPVF10-2 výrobce OEZ Letohrad s pojistkovými vložkami PC10 20 A charakteristiky gPV a přepětové ochrany typu VPU I 2+0 PV 1000 V DC výrobce Weidmuller. Každý string je pak veden solárním kabelem Ölflex Solar XLS-R 1x6 mm² na příslušný DC vstup střídačů Fronius Symo 20.0-3-M s jmen. výkonem 20 kVA společnosti Fronius. Základní technické parametry střídačů jsou popsány v tabulce oddíl 2.3. Z těchto střídačů je výkon veden silovými kabely zpět do rozvaděče R-FVE na příslušné jistící prvky. Rozvaděč dále obsahuje jistící prvky a příslušenství pro zajištění rozpadového místa (stykač).

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

Ovládání stykače je řízeno časovým relé (zpožděný přítah 60s, funkce F2), a U-f ochranou nastavenou podle podmínek Smlouvy o připojení vydané společností E.ON Distribuce, a.s. a PPDS č. 4. Dále je zde obsažena AC přepětová ochrana typu VPU I 4 280V/12,5 kA výrobce Weidmuller sloužící pro snížení pravděpodobnosti poškození střídače přepětím ze strany distribuční sítě a jistič, z něhož je výkon vyveden do hlavního rozvaděče objektu RH který se nachází v přízemí objektu.

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 34 3100, 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 hlavním jističem v rozváděči RH (rozvodna NN) objektu.

Pokud je třeba odpojit střídač od napájení AC a DC pak příslušným jističem a pojistkovými držáky v rozváděči RFVE. Je zakázáno odpojovat přiváděné stejnosměrné napětí z fot. panelů pojistkovými držáky DC pod zátěží - nebezpečné vytažení oblouku, ujmy 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 možno odpojit DC přívody. Pozor, svorkovnice v DC části rozváděče RFVE je stále pod napětím i při vypnutém hlavním jističi FVE.

V případě nutnosti např. při požáru, je možno FVE vypnout tlačítkem STOP FVE, které je napojeno do rozváděče RFVE. Tlačítko 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 beznapěťového stavu na straně AC v případě nebezpečí.. Rozváděč R-FVE bude nástěnný 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.2 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.

Měření el. energie bude provedeno Smlouvy o připojení zařízení E.ON Distribuce, a.s. – příloha 01. a PPDS č. 4.

3.3 Ochrana proti přepětí

Strana DC je chráněna přepěťovou ochranou uvedenou výše s předjištěním dvoupólovým držákem s pojistkovými vložkami. AC strana střídače je chráněna ochranou uvedenou výše. Konstrukce, 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 vodivě spojit stávající hromosvod s konstrukcí fot. panelů.

3.4 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 1PP 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 kovové konstrukce a zařízení FVE.

Dále se provede doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 2, ČSN 33 2000-5-54. To se týká všech vodivých neživých částí a cizích částí, které lze při dotyku překlenout. Jedná se o tělesa kovových konstrukcí, žebříků, potrubí, apod.

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.

Důležité upozornění !!!

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.

4.1 Revize

Po skončení montáže bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61, což bude doloženo protokolem.

4.2 Manipulace s elektrickým zařízením při požáru

Řídí se dle ČSN 34 3085 a dalších souvisejících předpisů.

Provozovatel zhotoví požární předpisy, kde jednoznačně určí, která část se bude při požáru vypínat. Není součástí projektu.

5. Závěr

Montážní práce profese elektro a obsluhu zařízení smí provádět pouze pracovníci znalí, s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 34 3100, za současného dodržování bezpečnostních předpisů a norem ČSN. Stavba musí být provedena podle projektu a po dokončení prací před uvedením do provozu musí být na zařízení provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6-61.

5.1 Hlavní technická data FVE

| FVE 54,12 kWp Inteltek Invest a.s., Ericha Roučky 1291/4, Černovice, 62700 Brno | |
|--|--|
| Fotovoltaický panel | EXE Solar HCUT 330 o výkonu 330 Wp, EXE Srl. |
| Počet panelů | 164 ks |
| Orientace panelů | 40° Východně (Jih = 0°) |
| Střídač | Fronius Symo 20.0-3-M, jmen. výkon 20 kVA, 3 ks |
| Celkový instalovaný výkon - DC strana | 54 120 Wp |
| Celkový jmen. výkon - AC strana | 60 kVA |
| Sněhová oblast | II. |
| Větrná oblast | II. |
| GPS souřadnice | 49.1737431N, 16.6709983E |
| Úhrn globálního slunečního záření | cca 1240 kWh/m ² |
| Přibližný roční energetický výnos | 56 000 kWh |