



ENERGY

FVE pila Vápenná

TECHNICKÁ ZPRÁVA

pro výběrové řízení

prosinec 2022, revize: 00



OBSAH

A.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	- 4 -
A.1.1.	Údaje o stavbě	- 4 -
a)	Název stavby	- 4 -
b)	Místo stavby	- 4 -
c)	Předmět dokumentace	- 4 -
A.1.2.	Údaje o stavebníkovi	- 4 -
A.1.3.	Údaje o zpracovateli společné dokumentace	- 4 -
a)	Zpracovatel dokumentace	- 4 -
b)	Zodpovědný projektant	- 4 -
A.2.	STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	- 4 -
A.3.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	- 5 -
A.4.	POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY	- 5 -
A.5.	STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	- 5 -
A.6.	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	- 5 -
A.7.	BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	- 5 -
A.8.	VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM	- 5 -
A.9.	TECHNICKÝ POPIS ŘEŠENÍ	- 5 -
A.10.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	- 5 -
A.11.	KABELY A KABELOVÉ TRASY	- 5 -
A.12.	INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY	- 5 -
A.13.	ÚDRŽBA A OBSLUHA FVE	- 5 -

A.14. PŘÍLOHY

- 5 -

- A.14.1 Technická zpráva
- A.14.2 Jednopolové schéma
- A.14.3 Připojovací podmínky ČEZ Distribuce a.s.

A.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby

Fotovoltaická elektrárna na pozemcích arcibiskupství olomouckého a s tím spojené stavební práce.

b) Místo stavby

Adresa a čp: Vápenná 300, 790 64, Vápenná

Katastrální území: Vápenná [776904]

Parcelní čísla.: 2757/1, 2775/3, 2775/2, 2775/1, 2790/3, 2806/7, 2775/4, 2774/2, 2758/1, 2758/3, 3501/2, 2733/12

Předmět dokumentace

Technická zpráva pojednává o umístění nové fotovoltaické elektrárny o celkovém instalovaném výkonu 406,89 kWp na střechách krytého skladu a pilnice v objektu pily Vápenná a s tím spojené stavební práce.

A.1.2. Údaje o stavebníkovi

Název: Arcibiskupství olomoucké

IČ: 00445151

Sídlo: Wurmova 562/9, Olomouc, 779 00

Datová schránka: hrthnsr

A.1.3. Údaje o zpracovateli společné dokumentace

a) Zpracovatel dokumentace

Název: 25energy s. r. o.

Sídlo: Drtinova 557/10, Smíchov, 150 00 Praha

IČO: 039 97 316

Zástupce: Ing. Jiří Špillar, tel. +420 776 383 076

Email: jirka@25energy.cz

Datová schránka: d2y2tbu

b) Zodpovědný projektant

Ing. Alexandr Seko, ČKAIT 00085168 (IP00)

A.2. STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Dokumentace pro výběrové řízení; instalace fotovoltaických elektráren. Projektová dokumentace se zabývá stávajícími i nově instalovanými silnoproudými a slaboproudými rozvody dotčené instalací FVE a jejími komponenty.

A.3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- (1) dokumentace stávajícího stavu
- (2) prohlídka místa stavby
- (3) požadavky investora
- (4) technické listy výrobců FV komponent
- (5) platné normy ČSN
- (6) přípojovací podmínky do DS

A.4. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY

Pro zpracování dokumentace bylo použito zejména těchto norem:

ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

- čl.č.411 _automatické odpojení od zdroje

411.2 _Požadavky na základní ochranu živé části

A.1 _základní izolace živých částí

A.2 _přepážky, nebo kryty

411.3 _Požadavky na ochranu při poruše neživé části

411.3.1 _ochranné uzemnění a pospojování

411.3.2 _automatické odpojení v případě poruchy

411.3.3 _doplňková ochrana proudovými chrániči

ČSN EN 61140 ed.3	- Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	- Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	- Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	- Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-45	- Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-56 ed.3	- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-7-712 ed.2	- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
ČSN 62305-1,2,3,4 ed.2	- Ochrana před bleskem
ČSN 38810 _změna a)	- Použití ochrany před přepětím v silových zařízeních
ČSN EN 50110-1 ed.3	- Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 61727	- Fotovoltaické (FV) systémy - Parametry rozhraní s uživatelskou sítí
ČSN 33 2000-1 ed.2	- Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 0360 ed.2	- Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN EN 60529	- Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 61439-1,2,3,4,5,6	- Rozváděče nízkého napětí
ČSN 73 0804 ed.2	- Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
ČSN 73 0810	- Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0848	- Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

a dalších souvisejících platných českých norem.

A.5. STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Dokumentace byla zpracována dle vypracovaných protokolů o určení vnějších vlivů projekčním ateliérem AGP; zakázkové číslo 19070, příloha číslo VV SO02 a VVSO05. Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, Z1, Z2 a dalších souvisejících platných českých norem. Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a musí být překontrolováno, zda instalovaná elektrická zařízení uvedeným podmínkám vyhovují. Pokud se během realizace stavby, nebo i během provozu vyskytne nové nebo změny zde určené prostředí, musí být ustanovena nová komise, která přehodnotí dané prostředí podle změněných vnějších vlivů působících na bezpečnost osob a provozu.

A.6. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Detailně viz zpráva PBR, zpracovaná v rozsahu dle § 41 vyhl. 246/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů), která je tvořena samostatným projektem Oddělený požární úsek tvoří místnost nad elektrorozvodnou, kde bude umístěna část technologie FVE (bateriové uložení). Elektrická energie z panelů bude předávána do distribuční sítě a bude sloužit pro napájení objektu el.energií. Fotovoltaické panely z principu své činnosti vyrábějí elektrickou energii v závislosti na oslunění. Část rozvodu je tedy trvale pod napětím – **ZÁKAZ HAŠENÍ VODOU**. Fotovoltaické panely lze považovat za otevřené technologické zařízení. Fotovoltaické panely jsou provedeny pouze z nehořlavých hmot, požární zatížení kabeláže je menší než 3 kg/m² – nevzniká požárně nebezpečný prostor. Měnič napětí s odpojovačem bude v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Trasy rozvodu pod napětím budou označeny:

- POZOR SYSTÉM TRVALE POD NAPĚTÍM
- ZÁKAZ HAŠENÍ VODOU

A.7. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

Instalace bude odpovídat ustanovením platných státních norem a předpisů ČSN. Ochrana před úrazem elektrickým proudem je navržena automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Celá instalace musí být pravidelně kontrolována a revidována dle příslušných norem zajišťujících bezpečný provoz el. zařízení.

Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a Vyhl.50/1978 Sb. a souvisejících platných norem, vč. TNI 343100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00. Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78. Všechny instalované rozvaděče a instalovaná el. zařízení FV systému opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

A.8. VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM

Hromosvod v tomto projektu není řešen, ani není jeho součástí. Hlavní pospojování a doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a 33 2000-5-54 ed.2. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střech jak na části DC, tak AC pospojením na HOP (MET). Vodič pospojení ani DC kabely od FV panelů se nikde nesmí přiblížit k jímací soustavě na vzdálenost menší, než je vypočítaná bezpečná vzdálenost "s", jedná se tedy o oddálený hromosvod. Případná vnitřní ochrana objektu je doplněna o svodiče přepětí, které budou umístěny na vstupech do střídačů na straně DC 1000V, na vstupu do objektu u silové části AC a nově instalovaného rozvaděče RFVE_AC.

A.9. TECHNICKÝ POPIS ŘEŠENÍ

Projekt se zabývá fotovoltaickou elektrárnou o celkovém výkonu 406,89kWp, která je umístěna na střeše objektu SO.02_pilnice a SO.05_krytý sklad v areálu pily Vápenná. Na objektu krytého skladu budou stringy svedeny FV kabely o průřezu 6mm² do rozvaděče RFVE_DC1 uvnitř kterého se nachází jištění a svodiče přepětí třídy II. Odtud se napojí DC vstupy střídače o výkonu 125kW. Získanou energii střídač dodává přes rozvaděč RFVE_AC1 do nově zbudovaného pilíře mezi krytým skladem a sušárnou do stávajících spotřebičů, nebo distribuční sítě podle smlouvy o připojení a požadavků na FVE elektrárny. Rozvaděč RFVE_AC1 slouží jako rozpadové místo a nouzové vypnutí elektrárny. Tlačítko nouzového vypnutí bude umístěno u vstupu do objektu na venkovní stěně. Druhá část instalace se nachází na objektu pilnice, kde stringy z panelů jsou svedeny FV kabely o průřezu 6mm² do rozvaděče RFVE_DC2 uvnitř kterého se nachází jištění a svodiče přepětí třídy II. Odtud se napojí DC vstupy do dvou střídačů, každý o výkonu 125kW. Získanou energii střídač dodává přes rozvaděč RFVE_AC2 skrze třetí pole rozvaděče RH (doplněné o dva nové odpojovače 250A) v rozvodně NN do stávajících spotřebičů, nebo distribuční sítě podle smlouvy o připojení a požadavků na FVE elektrárny. Rozvaděč RFVE_AC2 slouží jako rozpadové místo a nouzové vypnutí elektrárny. Tlačítko nouzového vypnutí bude umístěno u vstupu do objektu na venkovní stěně.

Popis stringů:

Krytý sklad SO.05, střídač SG1, výkon 148,5kWp:

- 1.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 2.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 3.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 4.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp

- 5.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 6.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 7.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 8.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 9.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 10.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 11.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp
- 12.String: 25ks panelů o celkovém výkonu 12,375kWp

Pilnice SO.02, střídač SG2, výkon 130,68kWp:

- 1.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 2.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 3.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 4.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 5.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 6.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 7.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 8.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 9.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 10.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 11.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 12.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp

Pilnice SO.02, střídač SG3, výkon 127,71kWp:

- 1.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 2.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 3.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 4.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 5.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 6.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 7.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 8.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 9.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 10.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 11.String: 22ks panelů o celkovém výkonu 10,890kWp
- 12.String: 16ks panelů o celkovém výkonu 7,920kWp

Provoz celé výroby musí splňovat podmínky stanovené PPDS, příloha číslo 4 z roku 2022 a podmínky pro PPP firmy ČEZ Distribuce a.s. s ohledem na smlouvu o připojení. Rozmístěním panelů, stringováním a kabelovou trasou se zabývá stavební část dokumentace. Komunikace mezi střídači je zajištěna pomocí linky 485, přičemž první je nastaven jako MASTER (ostatní SLAVE) a zajišťuje sběr informací od ostatních zařízení a periférií, jako je připojení na stávající počítačovou síť s přístupem na WEB, ovládání výkonu celé FVE od dispečerského řízení v hodnotách 0%, 30%, 60%, 100% na základě požadavků ČEZ Distribuce a.s. a také komunikaci s měřením na přívodu do objektu. Z těchto důvodů je nezbytné kabelové spojení 2 komunikačními kabely SXKD-5E-FTP-PE halvy pilnice a krytého skladu, kdy první kabel zajišťuje komunikaci mezi střídači a druhý přenos informací dispečerského řízení. Na základě smlouvy o připojení bude zajištěno vypínání měničů pro řízení výkonu FVE ve stupních 0%, 30%, 60%, 100% výkonu pomocí dispečerského řízení. Výrobna se může automaticky připojit k distribuční soustavě (DS) nejdříve v okamžiku kdy napětí a frekvence v DS bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí v PPDS. Součástí měniče je integrovaná napěťová a frekvenční ochrana. Ochrany výroby musí být provedeny a nastaveny v souladu s platným předpisem „Pravidla provozování distribuční soustavy, příloha č. 4“ a v případě jejich vybavení musí být výroba odpojena od DS jako celek. Rozpadovými místy jsou stykače FVE umístěné v rozváděčích RFVE_AC1 a RFVE_AC2 na který působí U,f ochrany. Fotovoltaická elektrárna pracuje s účinností lepším, než 0,95 a proto není potřeba žádná jeho kompenzace. Ve všech obvodech, které jsou předmětem díla, je ochrana proti přepětí, zkratu a přetížení řešena pomocí jističů, pojistek, přepětíových ochran s odpovídající charakteristikou. Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat a být v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající distribuční soustavy.

A.10. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

A10.1 Napěťové soustavy:

AC: 3+PEN, 3+PE+N, 400/230V, 50HZ, síť: TN-C-S

DC_panely: L+, L-, 1000V, síť: IT

A10.2 Instalovaný výkon:

Celkový instalovaný panelů: 406,89 kWp

A10.3 Způsob provozu a připojení:

Připojení výroby je do napěťové hladiny 0,4 kV (NN) pomocí rozváděčů NN. První je umístěn na nově zbudované konstrukci mezi krytým skladem a sušárnou, druhý v pilnici uvnitř elektrorozvodny. Pro vzdálené řízení a monitoring FVE je navržen systém dispečerského řízení, který komunikuje s dispečinkem ČEZ Distribuce, a.s. pomocí GSM brány 3G/4G. Skrze tento systém lze přenášet data o aktuální výrobě energie, dále monitorovat havarijní stavy a ve čtyřech stupních dálkově ovládat výkon zdroje elektrické energie. Výkonové stupně jsou 100%, 60%, 30%, 0%. Nedílnou součástí této technické zprávy je příloha o připojovacích podmínkách pro výrobu elektřiny pro připojení k distribuční soustavě ČEZ Distribuce, a.s.

A.11. KABELY A KABELOVÉ TRASY

Silnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností, dále kabely CYKY, vodiči CYA, CY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány ke kovové nosné konstrukci FV panelů. Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN EN 33 2000-5-52 a barevné značení vodičů ČSN EN 33 0165. Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobců dílčích částí a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy. Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímačů a svodů hromosvodové soustavy. Průchody kabelů požárními úseky-stěnami a stropy budou protipožárně dotěsněny a řádně označeny.

A.12. INDIVIDUÁLNÍ A KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY

Zhotovitel FVE provede v rámci své dodávky jednak individuální zkoušky všech dodaných a napojených komponent, tak i komplexní vyzkoušení celého systému.

Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000 - část 6, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu. Součástí předání díla bude dokumentace skutečného provedení stavby dle změn. Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE.

A.13. ÚDRŽBA A OBSLUHA FVE

Údržbu el. silnoproudých zařízení mohou provádět osoby znalé el. předpisů a s touto činností obeznámené. Navrhovaná elektroinstalace svým krytím a provedením v daném prostředí musí splňovat podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení. Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl. 50/1978 Sb. Osoby pověřené údržbou musí mít odbornou způsobilost - elektrotechnik dle § 6 - vyhl.50/1978 Sb., event. pracovník pro řízení činnosti dle §7 vyhl. 50/1978 Sb. Na tyto činnosti musí být vydané oprávnění podle §15 vyhl. 124/2006 (zruš.č.95/2006 Sb.)

„POZOR“ – úraz elektrickým proudem může být smrtelný.

Činnosti, které může provádět osoba bez odborné způsobilosti:

- Každý rok provést kontrolu mechanických úchytů FV panelů, Al. konstrukcí a jejich dotažení.
- Zabránit velkému množství sněhu na FV panelech.
- Vizuální kontrola FV panelů.

Činnosti, které může provádět osoba s příslušnou odbornou způsobilostí č.50/78 Sb:

- Před veškerými pracemi na připojení el. výroby zajistěte, aby strany DC, AC, byly odpojeny od napětí.
- Zkontrolovat naměřené hodnoty jednotlivých stringů.
- Každý rok překontrolovat dotažení svorek, jističů, pojistkových odpojovačů.
- Uložení a stav izolace jednotlivých vodičů a kabelů i v rozváděči.
- Upevnění a správnost funkce všech přístrojů včetně rozváděče.
- Zajistit pravidelnou revizní zprávu na hromosvod a el. instalaci, dle norem ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

V Praze, dne 8.12.2022,
vypracoval Vladimír Tuček



Zkontroloval a schválil Ing. Alexandr Seko.

