

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

DPS - dokumentace pro provedení stavby

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

ČLA Svoboda nad Úpou
Horská 134

542 24 Svoboda nad Úpou

- A) Průvodní zpráva
- B) Souhrnná technická zpráva
- C) Situační výkresy
- D) Dokumentace technických a technologických zařízení

Zodpovědný projektant: Petr Kos

Vypracoval: Petr Kos

Datum: 30.6. 2024

OBSAH

A. PRŮVODNÍ ZPÁVA.....	5
A.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	5
A.1.1. ÚDAJE O STAVBĚ.....	5
A.1.2. ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ.....	5
A.1.3. ÚDAJE O ZPRACOVATELI PD	5
A.2. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECH. ZAŘÍZENÍ	6
A.3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ.....	6
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	7
B.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	7
B.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY.....	8
B.2.1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY.....	8
B.2.2. CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHIT. ŘEŠENÍ STAVBY.....	9
B.2.3. CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY.....	9
B.2.4. BEZBARIÉROVÉ POUŽÍVÁNÍ STAVBY.....	9
B.2.5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY.....	9
B.2.6. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ.....	10
B.2.7. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	10
B.2.8. ZÁSADY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ.....	11
B.2.9. ÚSPORA ENERGIE A TEPELNÁ OCHRANA.....	11
B.2.10. HYGIENICKÉ POŽADAVKY STAVBY.....	12
B.2.11. ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED ÚČINKY VNĚJ. PROTRŽ.....	12
B.3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU.....	12
B.4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	12
B.5. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV.....	12
B.6. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	12
B.7. OCHRANA OBYVATELSTVA.....	13
B.8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY.....	13
D. TECHNICKÁ ZPRÁVA ELEKTROINSTALACE.....	16

D.1. VÝROBNA FVE – ELEKTROINSTALACE.....	16
1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	16
1.2. ROZSAH A OBSAH PROJEKTU	17
1.3. PROJEKT NEŘEŠÍ.....	17
1.4. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU.....	17
1.5. POUŽITÉ ZKRATKY.....	17
1.6. Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v OP ŽP pro období 2021–2027.....	19
D.2. DISTRIBUČNÍ SOUSTAVA – PŘIPOJENÍ FVE.....	20
2.1. ODBĚRNÉ MÍSTO.....	20
2.2. VÝROBNA – ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	20
2.2.1. TRAFOSTANICE.....	20
2.2.2. TECHNOLOGIE FVE.....	20
a) ZÁKLADNÍ POPIS.....	20
b) FOTOVOLTAICKÉ PANELY.....	21
c) STŘÍDAČE (INVERTORY, SOLÁRNÍ MĚNIČE).....	21
d) BATERIOVÉ ÚLOŽIŠTĚ.....	23
e) OSTROVNÍ PROVOZ.....	23
f) ROZVODY DC.....	23
g) PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ.....	24
h) ROZPADOVÉ MÍSTO VÝROBNY.....	24
i) OCHRANA VÝROBNY.....	24
j) VYPÍNÁNÍ FVE NA ÚROVNI PANELŮ.....	24
D.3. POUŽITÉ NORMY.....	25
D.4. ZÁKLADNÍ ELEKTROTECHNICKÉ ÚDAJE.....	27
D.5. POPIS ŘEŠENÍ NAVRŽENÉ FVE.....	31
a) PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ.....	31
b) PROVEDENÍ FAKTURAČNÍHO MĚŘENÍ.....	31

c) UZEMNĚNÍ, POSPOJENÍ.....	31
d) TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ.....	32
d.1.) FOTOVOLTAICKÉ PANELY.....	32
d.2.) STRÍDAČE.....	32
d.3.) ROZVADĚČE DC, AC.....	32
d.4.) ROZVODY DC, AC.....	32
e) OCHRANA PŘED BLESKEM.....	34
f) POŽÁRNÍ BEZPEČNOST.....	34
g) VYPÍNÁNÍ FVE.....	35
D.6. BEZPEČNOST PRÁCE.....	37
D.7. BEZPEČNOST PRÁCE – PŘEDPISY.....	41
D.8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	42
D.9. SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ.....	43
 Přílohy: seznam výkresů a příloh.....	 44

A) PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1.

a) **název stavby** – Fotovoltaická elektrárna 12,32 kWp
ČLA, Horská 134, 542 24 Svoboda nad Úpou

b) **místo stavby**

obec: Svoboda nad Úpou (579734)
katastrální území: Svoboda nad Úpou (761095)
parcela st.č. : 723
výměra : 498 m²
LV : 907
Vlastnické právo : Královehradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hr. Králové

c) **předmět projektové dokumentace** – nová stavba FVE na střeše objektu

A.1.2. Údaje o stavebníkovi

c) **obchodní firma, IČ, sídlo právnické osoby**

Královehradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hr. Králové
IČ: 70889546

A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) **obchodní firma**

CPK služby s.r.o., č.p. 1, Janská, 40502, IČ 04880366

b) **hlavní projektant**

Petr KOS, MPO-226616/26-014-H
Čajkovského 2514/16, 400 01 Ústí nad Labem

A.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Jedná se o stavbu FVE na střeše objektu s napojením na rozvody nn objektu na st.p. 723, 542 24 Svoboda nad Úpou, areál ČLA

A.3. Seznam vstupních podkladů

- požadavky investora
- stavební dokumentace objektů
- údaje a mapy z katastru nemovitostí
- mapové podklady
- Smlouva o připojení výroby ČEZ 24_SOP_01_4122301296
- distribuční podmínky ČEZ
- požadavky PBŘ
- platné normy ČSN
- osobní prohlídka, zaměření

B) SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. Popis území stavby

- a) **Charakteristika území** – Stavba FVE bude provedena na stávajícím objektu ČLA, Horská 134, Svoboda nad Úpou
- b) **Údaje o souladu s územním rozhodnutím**
Parcely jsou využívány ke komerčním účelům – stavba FVE dosavadní stav nezmění
- c) **údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**
stavba FVE dosavadní stav nemění
- d) **vyjímký z obecných požadavků na využívání území**
stavba FVE dosavadní stav nemění
- e) **závažné stanoviska dotčených orgánů**
jsou zapracovány do dokumentace – zejména PBR
- f) **Výčet a závěry provedených průzkumů**
Pro stavbu FVE není potřeba
- g) **Ochrana území podle jiných právních předpisů**
Na FVE se nevztahuje
- h) **Poloha vzhledem k záplavovému území**
FVE na střeše se z tohoto pohledu neposuzuje
- i) **Vliv stavby na okolní stavby**
Výstavba FVE nemá vliv na okolní stavby
- j) **Požadavky na sanace, demolice, kácení**
U výstavby FVE není aktuální
- k) **Požadavky na zábory zemědělského fondu**
U výstavby FVE není aktuální
- l) **Územně technické podmínky**
U FVE není aktuální
- m) **Související investice**
Při výstavbě FVE nejsou související investice
- n) **seznam pozemků podle KN na kterých se stavba provádí**
parcela: st.č 723, LV 907, plocha 498 m², ČLA, Horská 134,
542 24, Svoboda nad Úpou

o) Seznam sousedních pozemků

Neuvedeno

B.2) Celkový popis stavby

B.2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu – FVE na střeše objektu ČLA, Horská 134, Svoboda nad Úpou

b) Účel užívání stavby

Využití původních staveb se nemění, nová FVE na střeše je navrhována za účelem výroby elektrické energie

c) Trvalá nebo dočasná stavba

FVE je trvalou stavbou

d) informace o povolení vyjimky

Na FVE se žádné vyjimky nevydávají

e) zohlednění závazných stanovisek dotčených orgánů

Jedná se o požadavky PBŘ – požadavky PBŘ byly zapracovány

Zejména při navrhování umístění FVE panelů na střechách - dodržení šířky uliček, odstupů od oken, světlíků, okrajů střechy, hromosvodů, žebříků apod. Dále při navrhování vedení kabelů, vodičů, umístění střídačů, rozvaděčů atd.

f) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Pro tuto stavbu není aktuální

g) navrhované parametry stavby

Výstavba FVE na střeše objektu nezmění parametry původních objektů

h) základní bilance stavby

bilance stavby se výstavbou FVE nemění

i) Základní předpoklady výstavby

FVE se staví v jedné etapě

j) Orientační náklady stavby

Viz. Smlouva o dodání FVE

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení**a) urbanismus**

Instalací FVE se původní stav objektu nemění

b) architektonické řešení

FVE je tvořena hliníkovou konstrukcí, na kterou se umístí FV panely, které budou pokrývat větší část plochy střech – panely jsou usazeny na hliníkových profilech kopírující sklon střechy.

B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Umístění panelů a související technologie – střídače, rozvaděče, přepěťové ochrany, optimizéry jsou umístěny na střechách objektu a v technické místnosti a jejich umístění je zřejmé ze situačního výkresu.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Stavby FVE se bezbariérové užívání netýká

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost užívání stavby je v celém komplexu navržených řešení. Zejména se jedná o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 1310, pospojením všech kovových částí a propojením na společný potenciál.

Plocha FVE není tak rozsáhlá, aby musely být tvořeny uličky.

Pro případ potřeby nutného vypnutí FVE bude u vstupu do objektu umístěno tlačítko – CENTRAL STOP.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

Budova s rovnou střechou

Možnost umístění FVE byla posouzena statikem

B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Na stávající střeše bude FVE řešeno:

Umístění FVE na plechové střešní krytině třídy BROOF(t3), hliníková konstrukce ve tvaru „A“ s orientací V-Z se sklonem cca 15°. Použije se konstrukce s ukotvením do plechové krytiny

FVE panely a všechny další komponenty jsou odolné venkovnímu prostředí, plastové kabely a díly v provedení odolném UV záření.

b) výčet technických a technologických zařízení

FVE elektrárna se skládá z:

- FVE panely
- Konstrukce
- Optimizéry
- Přepětová ochrana s pojistkovými odpínači
- Stejnosměrné solární kabely 6 mm²
- Kabelové žlaby (uzavřené) a PVC chráničky s UV ochranou
- Rozvaděč DC
- Střídač
- Rozpadový rozvaděč R-FVE
- Kabelové vedení CYKY

B.2.8. Zásady požárně bezpečnostního řešení

Panely budou na střeše uloženy vždy min. 2 m od světlíků, výdechů klimatizací, oken apod. Průchozí uličky budou široké min. 1,7 m, krajní min 1 m. U žebříků bude volný prostor min. 1,7 m.

Od stávajícího vedení hromosvodu bude vždy dodržen odstup 0,6 m, (to neplatí pro případ použitého vysokonapěťového kabelu)

Pro potřebu rychlého vypnutí FVE budou instalováno 1 tlačítko CENTRAL STOP, které zajistí vypnutí celé FVE až na úroveň panelu a tím umožní provést případný požární zásah.

Vypínání na úrovni panelů:

Podle vyhl. 114/2023 Sb., platné od 1.5.2023, musí být zajištěno pod jednotlivými panely bezpečné napětí v případě vypnutí celého systému. Platí pro instalace 10-50 kWp.

Této podmínky lze dosáhnout instalací optimizérů, doplněné řídicí jednotkou, která dokáže po vypnutí střídače vypnout celou FVE instalaci na střeše a to na úrovni panelu. Po vypnutí bude na každém panelu cca 0,3V, na celém stringu např. o 16 panelech tedy 4,8 V

B.2.9. Úspora energie a tepelná ochrana

FVE je zařízení na výrobu el. energie s vysokou účinností – další zvýšení účinnosti dosáhneme instalací optimizérů, kde je předpokládaná dlouhodobá vyšší účinnost o cca 6%.

B.2.10. Hygienické požadavky na stavby

Stavba FVE nebude negativně ovlivňovat okolí nad běžný rámec provozu výrobních objektů

B.2.11. Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ohrožení stavby FVE není aktuální

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

- kanalizace – FVE nepožaduje napojení
- vodovod - FVE nepožaduje napojení
- plyn - FVE nepožaduje napojení
- elektřina

Objekt je připojen z elektroměrového rozvaděče do hl. rozvaděče v prostoru skladu v 1.n.p. Přívodní kabely jsou dostatečně dimenzovány a tak nebude potřeba je posilovat.

Do rozvaděče RH bude FVE napojena přes rozvaděč R-FVE

B.4. Dopravní řešení

Stavba FVE nemá zvýšené požadavky na dopravní řešení oproti stávajícímu stavu

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Při stavbě FVE nebude řešeno

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí

bez vlivu

b) vliv na přírodu a krajinu

bez vlivu

c) vliv na území Natura 2000

bez vlivu

d) podmínky EIA

zde se neřeší

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma

stavba FVE nevytváří nové ochranné pásma kabely budou uloženy ve stávající trase kabelů

B.7. Ochrana obyvatelstva

Neřeší se

B.8. Zásady organizace výstavby

a) potřeba a spotřeba rozhodujících médií a hmot

Pro potřebu výstavby se napojí el. energie příp . voda ze stávajících rozvodů objektu

b) odvodnění staveniště

Při výstavbě FVE není odvodnění nad běžný rámec nutné

c) Napojení staveniště na stávající dopravní infrastrukturu

Využijí se stávající dopravní trasy u objektu

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba se bude provádět pouze v denní době cca 8-18 hodin při dodržení max. hluku 65 dB.

e) ochrana okolí – sanace, demolice, kácení

u výstavby FVE toto není aktuální

f) maximální zábory pro staveniště

pouze budou využity pozemky investora

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

nebude realizováno

h) maximální produkované množství a druhy odpadů

při výstavbě FVE budou vzniklé odpady:

- Papír, karton..... množství cca ... 20 kg
- Plast, obaly..... množství cca ... 20 kg

- Kov, hliník..... množství cca ... 20 kg
- Nebezpečné odpady nevznikají
Odpady budou uloženy do kontejnerů v areálu investora

i) Bilance zemních prací

Zemní práce při výstavbě FVE nebudou realizovány

j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Péče o životní prostředí během stavby bude podřízena platným předpisům, zejména s ohledem na hluk a dále budou dodržena všechna omezení platná pro dané území.

Samotná realizace stavby neovlivní významným způsobem okolní pozemky a objekty. Vlivy na okolní pozemky a objekty ve fázi výstavby budou pouze dočasné a budou maximálně

eliminovány výběrem technického vybavení stavby, způsobem organizace výstavby a časovým rozložením a využíváním pracovní doby.

Zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hluchnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení.

Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného stroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit pasivní ochranu (kryty, akustické zástěny apod.). Motory dopravních prostředků a mechanizace budou vypínány okamžitě po ukončení práce. Při stavební činnosti bude nutno dodržovat povolené hladiny hluku pro dané období stanovené v NV č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Z dikce novely nařízení vlády č. 272/2011 Sb., vyplývají nejvýše přípustné hodnoty hladin akustického tlaku, které musí být dodrženy. Stavbyvedoucí musí být závazně instruován, že případné stížnosti obyvatel na porušení uvedených pravidel je nutné řešit bez odkladů.

Stavební firma musí činit veškerá možná opatření pro to, aby hluchnost byla co nejmenší.

k) Zásady bezpečnosti

V průběhu provádění stavebních prací zajistí zhotovitel stavby zejména:

- ☐ provozní řád stavby
- ☐ řádné oplocení staveniště
- ☐ ostrahu staveniště po čas trvání pracovní doby
- ☐ pravidelná školení osob, pohybujících se na stavbě
- ☐ údržbu okolních ploch, dotčených vlivem stavby

Prováděním stavby nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na přilehlých komunikacích, stabilita okolních objektů ani bezpečnost chodců okolí stavby.

Skládáním materiálu v průběhu stavby na dokončených stropních a střešních konstrukcích nedojde k překročení maximálního návrhového zatížení dotčených konstrukcí.

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a zákona č. 309/2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v

pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

- ☐ NV č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ☐ NV č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

- ☐ bezpečnost práce je upravována zákonem č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, u el. zařízení dle prováděcího předpisu 190 a 194 k tomuto zákonu

- ☐ jednotlivá pracoviště budou dle Vyhl. 48/1982 Sb. (§ 8) a nařízení vlády (dále jen NV) č.101/2005 Sb., ČSN ISO 3864 a ČSN EN 50272-2 vybavena bezpečnostními značkami a tabulkami, místa s rizikem kolize pak bezpečnostními barvami,

- vodorovné značení komunikací bude provedeno podle 5.1 NV č. 101/2005 Sb. a čl.4.3.3 ČSN 269030. Při dimenzování komunikací budou zohledněna ustanovení 5.13 NV č.101/2005 a ČSN 269010,
- NV č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, Stránka 20 z 53
- NV č. 361/2007 Sb. V platném znění. – nařízení, kterým se stanoví podmínky ochrany zaměstnanců při práci a Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- požární ochrana řešena dle Zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší ve znění dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší) ve znění zákona č. 521/2002 Sb., 201/2012 Sb., v úplném znění dle zákona č. 472/2005 Sb.,
- Zákon č. 254/2001 Sb. (vodní zákon), Zákon č. 274/2001 Sb. Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a novelizace Zákonem č. 20/2004 Sb.,
- Zákon o odpadech č. 106/2005, a Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 541/2020

Úpravy pro bezbariérové užívání výst. dotčených staveb

Při výstavbě FVE nebude aktuální

l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Stavba FVE toto nevyžaduje

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Nejsou

n) Postup výstavby, rozhodující termíny

Předpokládané zahájení stavby:..... 2025

Předpokládaný termín ukončení:..... 2025

D – TECHNICKÁ ZPRÁVA ELEKTROINSTALACE

D.1. VÝROBNA FVE – elektroinstalace

1.1. Základní údaje

Název stavby: Fotovoltaická elektrárna 12,32 kWp

Investor: Královehradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245
500 03 Hradec Králové

Místo stavby: st.p. 723, Horská 134, Svoboda nad Úpou

Druh dokumentace : Projektová dokumentace pro
Stavební povolení

Vypracoval: CPK služby, s.r.o.
č.p.. 1, 405 02 Janská
608 723 818
petr.FVE@seznam.cz

Zodp. projektant: Petr KOS
Čajkovského 2514/16
400 01 Ústí nad Labem
MPO – 226616-26-014-H

1.2. Rozsah a obsah projektu

Projekt řeší výstavbu fotovoltaické elektrárny ČLA, Horská 134, 542 24 Svoboda nad Úpou, st.p.č. 723, KÚ Svoboda nad Úpou

Souhlas s instalací FVE řeší smlouva s distributorem ČEZ, číslo : 24_SOP_01_4122301296

FVE bude realizována na střeše objektu na st.p. 723

FVE bude řešena jako jedno tzv. rozpadové místo.

Napojení FVE přes rozpadový rozvaděč R_FVE bude realizováno do hlavního rozvaděče RH v 1. n.p. objektu

1.3. Projekt neřeší

- Stávající elektroinstalaci
- Stávající hromosvodovou soustavu
-

1.4. Podklady pro zpracování projektu

- Dle požadavků investora
- Stavební dokumentace objektů
- PBŘ
- Smlouva ČEZ č. 24_SOP_01_4122301296 a navazující dokumenty spol. ČEZ – aktuální připojovací podmínky a další navazující požadavky
- ČSN v platném znění

1.5. Použité zkratky

nn – nízké napětí

AC – střídavé napětí

DC – stejnosměrné napětí

FVE – fotovoltaická elektrárna

PBŘ – požárně bezpečnostní řešení

HDO – hromadné dálkové ovládání

DŘ – dispečerské řízení

PO – přepětová ochrana

PDS – provozovatel distribuční soustavy

PPDS – pravidla pro provozování distribuční soustavy

1.6. Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu ŽP pro období 2021–2027

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)

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

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ⁷¹(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 použití⁷².
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

- 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)⁷³

- Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou⁷⁴ v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE⁷⁵.

D.2. DISTRIBUČNÍ SOUSTAVA – PŘIPOJENÍ FVE

2.1. Odběrné místo – základní údaje

Označení: elektroměr

EAN: pro data spotřeby 859182400709164077

EAN: pro data výroby 859182400709164060

Napěťová hladina: 0,4 kV

Celkový instalovaný výkon: 12,32 kWp

Rezervovaný výkon: 14,78 kW

Měřicí místo: elektroměrový rozvaděč

Jistič před elektroměrem 3 x 160 A, charakteristika B

Měření typ: B

2.2. Výrobní – základní údaje

Stavba je rozdělena do těchto provozních souborů:

2.2.1. Trafostanice

Není součástí odběrného místa

2.2.2. – Technologie FVE

a) základní popis

Na stávající budovu st.p.č. 723 budou osazeny panely 440 Wp. Celkem bude instalováno 28 ks těchto panelů. Rozmístění panelů je patrné z výkresu. Jednotlivé panely budou propojeny do 2 stringů, jednotlivé stringy budou zapojeny do střídače.

Střídač je navržen o výkonu 12kW.

Bude umístěn:

V 1.n.p. – v prostoru skladu – viz. výkres 1.n.p.

Střídač bude připojen do rozvaděče R-FVE kabelem CYKY 4x6 mm²

Rozvaděč R-FVE bude umístěn stejně jako střídač – sklad 1.n.p
Rozvaděč R-FVE je rozpadovým místem pro celou FVE.
Napojení mezi R-FVE a rozvaděčem RH bude kabelem CYKY 4x6mm²

b) Fotovoltaické panely

FV panely budou použity o výkonu 440 Wp.
Tyto panely mají rozměr 1038 (š) x 2094 (v) mm.
Panely budou mezi sebou propojeny DC vedením do soustav fotovoltaických panelů (stringů), které jsou vedeny nejkratší možnou trasou do DC rozvaděčů s přepětovými ochranami. Osazené fotovoltaické (FV) panely splňují požadavky ČSN EN 50380 ed. 2.

c) Střídače (invertory, solární měniče)

Provoz střídačů je plně automatický. V momentě, kdy je po východu slunce vyroben dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, začnou pracovat řídicí a regulační jednotky sledování síťového napětí a síťové frekvence. Při dostatečném slunečním záření začne síťový inverter s napájením. Invertor pracuje tak, aby odvedl maximálně možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce se označuje MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s velmi vysokou přesností. Jakmile nastane soumrak a energie již nestačí, k napájení proudu do sítě, oddělí inverter spojení se sítí a zastaví provoz. Všechny nastavení a data samozřejmě zůstávají uloženy.

V síťovém invertoru je výkon z FV panelů, transformován na 3fázové střídavé napětí 3x230 V/400 V/50 Hz Invertor, přebírá úkol kontroly sítě. Invertor bude naprogramován tak, aby při síťové nesrovnalosti (např. vypadnutí sítě, přerušení sítě) ihned přerušil provoz a napájení do sítě.

Parametry střídače: 12 kW
Počet vstupním MPPT: 2
Počet stringů na MPPT: 2
Max. výstupní výkon 18 kW
max. výstupní proud 3x32A,
napětí 3x230V/400 V, +10/-15 %,
výstupní frekvence 50 +/-0,2Hz, účinník cos φ 1,
max. vstupní napětí 1000 V,

AC a DC přepětové ochrany T2

Krytí IP 66

Výběr místa:

Střídač bude osazen ve skladu v 1. n.p.

Průběh funkce:

Zařízení invertoru, je vybaveno pro zcela automatické řízení provozu.

Pro dodávání proudu do sítě není v zásadě zapotřebí žádného ovládání.

Zařízení invertoru se spouští automaticky v okamžiku, kdy fotovoltaické panely začnou po východu slunce podávat dostatečný výkon. Od tohoto okamžiku, rovněž začnete dostávat informace o zařízení na grafický displej zařízení invertoru.

Během provozu, udržuje zařízení invertoru napětí fotovoltaických modulů stále v oblasti optimálního odběru výkonu.

Optimální napětí pro aktuální provozní stav fotovoltaických modulů se označuje jako napětí MPP (MPP = Maximum Power Point).

Přesné udržování napětí MPP zaručuje v každém okamžiku optimální účinnost fotovoltaických modulů (MPPTTracking).

V okamžiku, kdy se začne stmívat a není již dostatek energie pro napájení sítě, zařízení invertor se zcela odpojí od sítě.

Každý AC napájený invertor má svou minimální noční spotřebu.

1. Je-li na svorkách vstupu stejnosměrného proudu k dispozici sluneční energie, aktivují se moduly DC (stejnosměrného proudu) a začnou pracovat.
2. Moduly DC začnou dodávat energii do sběrnice DC.
3. Moduly AC (střídavého proudu) přijímají energii ze sběrnice DC a začnou pracovat. Poté se moduly AC přepnou do pohotovostního režimu.
4. Pokud napětí stejnosměrného vstupu (DC) překročí 200 V, modul DC umožní provoz sítě přes sběrnici CAN.
5. Modul střídavého proudu (AC) kontroluje, zda jsou podmínky sítě v pořádku a provede auto test funkce ENS. Modul AC monitoruje po dobu 30 sekund podmínky sítě a poté se připojí do sítě AC.

Uložené hodnoty a nastavení zůstanou zachovány.

Odpojení lze provést i

manuálně. Připojení sítě:

Provoz invertoru je plně automatický a invertor automaticky zjišťuje, zda je možné připojení sítě. Invertor pracuje při připojování k síti takto:

Dodávání energie do sítě:

Po připojení sítě přejdou moduly DC do režimu MPPT a řídí vstupní napětí tak, aby dosáhlo maximálního přenosu energie.

Během připojení sítě jsou monitorovány všechny parametry invertoru a sítě. Odpojení od sítě

Pokud je sluneční záření nedostatečné pro generování energie pro síť (když je interní spotřeba energie invertorem zhruba shodná s dostupnou fotoelektrickou energií), inverter se odpojí od sítě a přejde do pohotovostního režimu. Inverter nadále monitoruje dostupnou fotoelektrickou energii.

Pokud se do pěti minut začne znovu vytvářet dostatečná fotoelektrická energie, zahájí se nová procedura připojení sítě. Pokud nebude po dobu 5 minut dostupná žádná fotoelektrická energie, inverter přejde z úsporných důvodů do režimu vypnutí. I v režimu vypnutí je však dostupná fotoelektrická energie monitorována a případně zahájena procedura připojení sítě.

Síťový inverter je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě.

d) Bateriové úložiště

Vyrobená elektrická energie nebude ukládána do bateriového úložiště.

e) Ostrovní provoz

Všechny použité měniče jsou řízeny síťovou frekvencí. Žádný z použitých měničů není schopen ostrovního provozu.

f) Rozvody DC (stejnoseměrné)

Hlavní trasy od FV panelů budou vedeny po konstrukcích fv panelů a dále v plechových uzavřených kabelových žlabech

Pro DC kabelové rozvody jsou v projektu navrženy následující typy kabelů:

- kabely DC – PU izolace, např.: typ Solar Cabel, Flex-Sol

Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné trase/chrániče tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

g) PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Pro realizaci byly splněny podmínky smlouvy o připojení zdroje k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV uzavřené mezi investorem a společností ČEZ Distribuce, a.s. „Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení. Tyto technické podmínky jsou přesně uvedeny v originálním dokumentu, jehož kopie je součástí dokladové části dokumentace.

h) ROZPADOVÉ MÍSTO VÝROBNY

Rozpadové místo výroby je integrováno ve rozvaděči R-FVE pomocí stykače na pojení na jednotku HDO řízenou ČEZ.

Pravidla provozování distribuční soustavy, příloha 4 PPDS, je potvrzeno protokolem o nastavení ochran (podpětí a přepětí, podfrekvencí a nadfrekvencí s časovým zpožděním 20minut).

i) OCHRANA VÝROBNY

Při opětovném zapnutí výroby (po stavu působení ochran a vybavení prvku, který odepíná výrobu jako celek) dojde v souladu s ust. § 13, odst. 3, písm. d), Vyhl. č. 79/2010 Sb. k automatickému připojení výroby a to nejdříve v okamžiku, kdy napětí a frekvence v distribuční soustavě bylo v předchozích 20 minutách bez přerušení ve specifikovaných hodnotách. Do splnění této podmínky bude rozpadové místo rozepnuto. **Toto je potvrzeno protokolem o nastavení ochran (opětovného připojení s předepsaným časovým zpožděním).**

Viz. smlouva o připojení + přílohy

j) VYPÍNÁNÍ FVE NA ÚROVNI PANELŮ

Podle vyhl. 114/2023 Sb., platné od 1.5.2023, musí být zajištěno pod jednotlivými panely bezpečné napětí v případě vypnutí celého systému. Platí pro instalace 10-50 kWp.

Této podmínky lze dosáhnout instalací optimizérů doplněné řídicí jednotkou, která dokáže po vypnutí střídače vypnout celou FVE instalaci na střeše a to na úrovni panelu. Po vypnutí bude na každém panelu cca 0,3V, na celém stringu např. o 16 panelech tedy 4,8 V.

D.3. POUŽITÉ NORMY

PNE 33 0000-1 ed. 6	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distr. soustavách a přenosové soustavě (1.2017)
PNE 33 0000-2 ed. 5	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů
PNE 33 0000-6 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro přenos dis. d
PNE 33 3430-8-2 ed. 2	Požadavky pro připojení výroby s distribučními sítěmi - Část 8-2: Připojení k distribuční síti vysokého napětí - (1.2022)
PNE 35 7031	Rozváděče nízkého napětí - Elektroměrové rozváděče pro nepřímé měření elektřiny (ERNM) a související měřicí zařízení v odběrných a předávacích místech napojených z distribučních sítí (1.2018)
PNE 38 2157 ed. 3	Kabelové kanály, podlaží a šachty (1.2022)
ČSN EN 60909-0 ed. 2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0:
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV (12.2011)
ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2	Elektrické instalace nad AC 1 kV a DC 1,5 kV - (8.2022)
ČSN 34 3278	Provoz a obsluha přístrojových transformátorů (3.1964)
ČSN 33 3320 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky (8.2014)
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (10.2020)
ČSN P 73 7505	Kolektory a ostatní sdružené trasy vedení inženýrských sítí (4.2017)
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné Požadavky (5.2015)
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 (11.2016)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení (11.2016)
ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, Řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapětová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-5-557	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-557: Výběr a stavba elektrických zařízení - Pomocné obvody (7.2014)
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy (10.2016)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení Jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské

	výstavby a pracoviště (4.2014)
ČSN 33 2000-8-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-1: Funkční aspekty - Energetická účinnost (11.2019)
ČSN 33 2000-8-2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-2: Elektrické instalace samospotřebitelů (7.2019)
ČSN 33 2312 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich (4.2014)
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách (10.1963)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U ₀ /U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým Napětím nepřekračujícím 450/750 V (U ₀ /U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN 62477-1	Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně (4.2013)
ČSN EN 50178	Elektronická zařízení pro použití ve výkonových instalacích (1.1999)
ČSN IEC/TS 62786	Rozptýlené zdroje elektrické energie - Propojení s rozvodnou sítí (5.2019)
ČSN EN 61727	Fotovoltaické (FV) systémy - Parametry rozhraní s uživatelskou sítí (12.1997) Stránka 34 z 53
ČSN EN 50274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí (10.2002)
ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení (7.2022)
ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (12.2021)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN CLC/TS 50539-12	Ochrany před přepětím nízkého napětí - Ochrany před přepětím pro použití zahrnující DC - Část 12: Zásady výběru a použití - SPD připojená do fotovoltaických instalací (5.2013)
ČSN 73 0804 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty (10.2020)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0834	Požární bezpečnost staveb - Změny staveb (3.2011)
TNI 37 0606	Mechanické spojování hliníkových vodičů a hliníkových vodičů s měděnými vodiči (10.2007)

D.4. ZÁKLADNÍ ELEKTROTECHNICKÉ ÚDAJE

a) Použité napěťové soustavy

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S	výstup střídačů FVE systému
2/M DC do 400 V / IT	stejnoseměrná část po vypnutí FVE
3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C	řešené elektroinstalace nízkého napětí
3 AC 22 kV 50 Hz / IT	řešené elektroinstalace vysokého napětí
Převod soustav TN-S na TN-C	ve střídači

b) ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana živých částí v distribuční síti je zajištěna polohou, izolací živých částí, kryty, zábranou, a to dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 7, čl. 3.2.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí rozvodných elektrických zařízení nad 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 7, čl. 3.4, s uzemněním dle čl. 5.4 a 5.5.

c) 4.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana před přímým dotykem instalací nad 1000 V AC je zajištěna polohou, izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, zábranou, dle podmínek uvedených v ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 8.2.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí instalací nad 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2

Dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 4.2.4 je normalizovaná hodnota jmenovité doby trvání zkratu 1 s.

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

V síti TS je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. FVE1.1 až 411.3 a čl. 411.4.

Na DC straně fotovoltaického (PV) systému je ochrana před úrazem zajištěna prostřednictvím dvojité nebo zesílené izolace v souladu s ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.410.102, společně s uzemněním (pospojením) všech neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.6.2.

d) stupeň zajištění dodávky elektrické energie

Ve smyslu ČSN 34 1610 je napájení zajištěno ve 3. stupni důležitosti dodávky elektrické energie.

e) určení vnějších vlivů

Dle požadavku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. ZA.1 jsou v prostorách určeny vnější vlivy v protokolu o určení vnějších vlivů, který je nedílnou součástí dokladové části dokumentace.

Ve venkovních prostorách střechy se předpokládá působení těchto vnějších vlivů: AA8/AB8 (uvažovaný teplotní rozsah $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$), AD4 (stříkající voda; min. krytí IPX4), AE1 (zanedbatelný výskyt cizích pevných těles; min. krytí IP3X)11, AF1 (zanedbatelný výskyt korozivních nebo znečišťujících látek)12, AK2 (vážné nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. krytí IP44), AL2 (vážné nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. krytí IP44), AM-1-3 (předpokládá se úroveň harmonických

vyšší, než dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2), AN3 (sluneční záření $> 700\text{ W/m}^2$; jsou požadována vhodná opatření), AQ3 (přímé ohrožení pro LPZ 0A), AS2 (vítr $20 \div 30\text{ m/s}$; jsou požadována vhodná opatření)

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.512.102 nesmí mít kryty elektrických zařízení instalované ve venkovním prostředí stupeň ochrany menší než IP44 a stupeň ochrany proti vnějšímu mechanickému rázu nesmí být nižší než IK07.

f) Zkratové poměry

Dle PNE 33 3201, čl. 4.2.4 se musí instalace navrhnout, konstruovat a instalovat tak, aby bezpečně odolaly mechanickým a tepelným účinkům od zkratových proudů.

Dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 4.2.4 se musí instalace vysokého napětí navrhnout, konstruovat a instalovat tak, aby bezpečně odolaly mechanickým a tepelným účinkům zkratových proudů.

Dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 7.1.2 musí být elektrické instalace vn schopny odolat tepelnému a dynamickému namáháním způsobenému zkratovým proudem.

Dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 2, čl. 434.1 musí být v každém podstatném bodě instalace nízkého napětí určen předpokládaný zkratový proud.

Dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.2.2 musí být pro každý zdroj napájení nebo kombinaci těchto zdrojů, stanoven předpokládaný zkratový proud a předpokládaný zemní poruchový proud. Při žádném z předpokládaných způsobů práce zdrojů nesmí být překročena jmenovitá zkratová schopnost.

Hodnoty zkratových proudů se odvíjí od finálního řešení instalace, a proto budou uvedeny v rámci dokumentace skutečného provedení, kterou předá zhotovitel objednavateli. Budou stanoveny

zkratové proudy pro:

- Počáteční rázový zkratový proud ($I_k = \text{kA}$)

- Nárazový zkratový proud: ($i_p = \text{kA}$)
- Případně, pokud to rozsah instalace vyžaduje, budou předloženy výpočty.

a) **Výkonové parametry FVE**

Instalovaný výkon FVE: 12,32 kWp

Rezervovaný výkon FVE: 14,78 kWp

Výstupní proud střídače: 32 A

Typ střídače: 12 kW

b) **Kompensace jalové energie – povolený rozsah účinku**

Nevyhodnocuje se

c) **Elektromagnetická kompatibilita**

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34

odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Z hlediska snížení účinků vysokofrekvenčního rušení v instalacích nad 1 kV mají být dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 9.4.3 písm. e) ovládací kabely odděleny od jiných kabelů.

Z hlediska snížení účinků nízkofrekvenčního rušení v instalacích nad 1 kV mají být dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 9.4.4 písm.

- a) silové a řídicí kabely odděleny s použitím rozestupu (mezer) nebo různých tras.
- b) Pokud je to možné, kabelové trasy řídicích kabelů by neměly být rovnoběžné s přípojniciemi nebo se silovými kabely.

Z hlediska snížení účinků nízkofrekvenčního rušení v instalacích nad 1 kV se

pro nízkoúrovňové signály dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, čl. 9.6.4 písm. c) doporučují kabely s kroucenými páry.

c) Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

d) Dle ČSN EN 50178, čl. 5.2.11.2 pokud se ve výkonových instalacích použije proudový chránič (RCD) pro ochranu v případě dotyku živých nebo neživých částí, je při napájení elektronického zařízení (EE) povolen pouze RCD typu B. Jinak se musí použít jiná ochranná opatření jako je oddělení EE od prostředí dvojitou nebo zesílenou izolací nebo oddělením EE a zdroje napájení transformátorem.

V instalacích, kde zdrojové zařízení zajišťuje napájení jako spínaná lternativa k normálnímu napájení instalace (záložní systémy), musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.2 provedena taková opatření nebo musí být zvoleno takové zařízení, aby správná funkce ochranných přístrojů nebyla narušena stejnosměrnými proudy generovanými statickými měniči, nebo vzniklými přispěním filtrů.

f) Bude-li v napájecím AC obvodu před měničem fotovoltaického (PV) systému proudový chránič, pak musí být dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.530.3.101 použit RCD typu B. Toto neplatí, pokud měnič poskytuje alespoň jednoduché oddělení mezi AC a DC stranou nebo instalace poskytuje alespoň jednoduché oddělení mezi měničem a RCD pomocí oddělených vinutí transformátoru nebo měnič nevyžaduje RCD typu B, je-li tak stanoveno výrobcem měniče.

D.5. POPIS ŘEŠENÍ NAVRŽENÉ FVE

a) PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Pro realizaci byly splněny podmínky smlouvy o připojení zdroje k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV (SOP) uzavřené mezi investorem a společností ČEZ Distribuce, a.s. příloha 1 smlouvy 24_SOP_01_4122301296 „Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení. Tyto technické podmínky jsou přesně uvedeny v originálním dokumentu, jehož kopie je součástí dokladové části dokumentace.

b) Provedení fakturačního měření a jeho umístění

Fakturační měření bude provedeno na základě smlouvy o připojení. Je provedeno měření typu B na straně NN.

c) UZEMNĚNÍ, POSPOJENÍ

V rámci výstavby FVE zůstane původní uzemnění objektu zachováno, ke stávající zemnicí soustavě bude pospojování provedené pro potřeby FVE napojené na zemnicí svorky.

Na střeše objektu na budované FVE budou pospojovány veškeré neživé části – konstrukce panelů, kabelové žlaby, střídače, rozvaděče, uzemňovací svorky přepětových ochran. Veškeré pospojované části budou spojeny na hromosvod vodičem CY 16 mm² ŽZ.

Na střechách objektů bude pospojování FVE propojováno se stávajícím hromosvodním systémem.

Pospojování budou rozvaděče RH a R-FVE.

Pospojování a uzemnění musí být řešeno v souladu s normami:

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3,

ČSN 33 2000-1 ed. 2,

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.6.2.

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1

ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.1

d) TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ

d.1.) FOTOVOLTAICKÉ PANELY

Fotovoltaické panely budou použity 440 Wp

Tyto panely mají rozměr 1038 (š) x 2094 (v) mm.

Panely budou mezi sebou propojeny DC vedením do soustav fotovoltaických panelů (stringů), které jsou vedeny nejkratší možnou trasou do DC rozvaděčů nebo přímo do invertorů (solárních měničů). Osazené fotovoltaické (PV) panely splňují požadavky ČSN EN 50380 ed. 2.

Propojení panelů solárním kabelem min. 6mm²

Na každém panelu bude osazen optimizér, který umožní sledování provozu každého panelu, umožní jeho VYPNUTÍ, viz PBŘ a v neposlední řadě zvýší účinnost o cca 6%.

Uspořádání panelů je zřejmé výkresu: umístění panelů na střeše

V přílohách je uložen technický list

d.2 Strídače

Na navrhovanou FVE se použije 1 ks strídače 12 kW

Strídač bude umístěn ve skladu v 1.n.p., viz. schéma

Napojení strídače od FV panelů bude solárními kabely 6 mm², přes přepětovou ochranu

Propojení strídačů do rozvaděčů R-FVE bude provedeno kabely CYKY 4x6 mm² a dále z R-FVE do RH bude provedeno kabely CYKY 4x6 mm².

Nouzové vypínání všech strídačů – pomocí TOTAL STOP tlačítka, kdy stiskem tlačítka bude vypnut strídač v rozvaděči R-FVE a všechny panely.

Zároveň zde bude řešení, které současně „vypne“ celou FVE na úrovni panelů

d.3. ROZVADĚČE DC, AC

Rozvaděče DC – stejnosměrné napětí – u strídačů budou plastové rozvaděče (rozvodnice) ve kterých budou umístěné přepětové ochrany s pojistkovými odpojovači.

Rozvaděče AC – střídavé napětí

U střídače bude umístěný rozvaděč R-FVE

V tomto rozvaděči bude umístěno jištění pro střídač 20 A

Střídače bude propojen kabely CYKY 4x6 mm² do rozpadového rozvaděče R-FVE

Rozvaděč R-FVE bude umístěný u střídače na střeše a propojený do stávajícího rozvaděče RH

d.4. ROZVODY AC, DC

a) rozvody DC – jedná se o propojení FV panelů, kde mezi panely a mezi panely a střídačem máme stejnosměrné napětí v provozní výši cca 600 V. K tomuto účelu se používají speciální FV kabely o průřezu 6 mm². Tyto kabely jsou na střeše uloženy společně do plechových uzavřených žlabů, aby byla max. ochrana jak před poškozením, UV paprsky, tak aby v případě požáru bude minimalizována možnost hoření.

Zároveň se do kabelového žlabu nesmí klást jiné kabely, např. AC

Kabelové žlaby se propojí s pospojením střechy

Dle požadavků PBR – DC kabely nebudou nikde zasahovat do vnitřních prostorů objektů

b) rozvody AC – jedná se zejména o propojení střídače – R-FVE dále propojení mezi R-FVE a RH.

Tyto silové kabely jsou navrhovány CYKY 4x6 mm².

Kabely budou vedeny vždy odděleně od DC vodičů.

Dimenzování kabelů je dle ČSN EN 50618 tab. A.3

c) Ovládací kabely

Pro potřeby ovládání zde budou použity kabely CYKY 5x1,5mm², resp. 3x1,5 mm². Jedná se napájení STOP tlačítek

Dále se zde budou vyskytovat sdělovací kabely pro RS 485, nejlépe stíněný kabel UTP6. Ten bude použit pro potřeby vypínání panelů a napojení střídačů na smartmeter.

Kabel UTP6 bude položen mezi střídačem a RH.

Dále od R-FVE (CCA) na střechu k panelům (TAP)

e) Ochrana před bleskem

Ochranu před bleskem projekt neřeší, stávající bleskosvody budou zachovány.

Pospojování součástí panelů, konstrukce a přepětových ochran je spojeno se stávajícím propojením hromosvodů.

Ochrana před bleskem a přepětím je řešena v několika stupních:

- Přepětová ochrana před střídači – každém stringu
- Přepětová ochrana ve střídači

Ochrana přepětí na NN: v rozvaděči R-FVE (doporučeno)

f) Požární bezpečnost

Zásady PBŘ pro zapracování do projektové dokumentace:

Panely na jednotlivých střechách budou umístěny tak, aby vyhověly požadavkům PBŘ.

základní požadavky:

- **odstup od světlíků, VZT apod..... 2 m**
- **střešní pláště vyhovují požárním požadavkům BROOF(t3)**
 - **ochrana před bleskem** a přepětím bude zajištěna: - stávající bleskosvod
 - **pospojením** vodivé konstrukce s hromosvodním systémem na systém stávajícího uzemnění
 - **pomocí přepětových ochran** – první stupeň bude u panelů na střeše, druhý před střídačem, další stupeň je součástí střídačů
 - **veškeré kabely** budou umístěny do plechových žlabů, ev. chrániček s UV odolností

- **stejnoseměrná část** kabelového vedení nebude zasahovat do stávajícího výrobního objektu – vše vedeno na vnější straně objektů – na střechách a vnějších svislých částech
- **stejnoseměrné vedení** bude navrženo tak, aby bylo co nejkratší a bude vedeno v uzavřených plechových kabelových žlabech
- panely budou zapojeny do stringů tak aby max. stejnosměrné napětí na prázdko bylo do 1000 V (při počtu 16 panelů to bude vždy hodnota do 650V)
- **střídač bude umístěn ve skladu v 1.n.p. – viz. schéma**
- **CENTRAL STOP** – vypínací tlačítko bude umístěno:
 - u vchodu do objektu garáže - (nástupní místo pro hasiče)

Central STOP zajistí vypnutí FVE a to na úrovni jednotlivých panelů pro celou FVE – po vypnutí bude na každém panelu jen 0,3 V, na každém jednotlivém stringu max 4,8V – tímto bude umožněn bezproblémový zásah hasičů a použití vody jako hasícího prostředku. Vypínání panelů je řešeno dle vyhl. 114/2023 Sb.

- u vodivé plechové střechy bude provedeno propojení FV panelů **se systémem hromosvodu**
- výstražné tabulky – objekty budou osazeny tabulkami – **POZOR, NA STŘEŠE BUDOVY JE FVE**

g) VYPÍNÁNÍ FVE

Vypnutí FVE, jakožto celého objektu, je v případě požáru, či ohrožení života možné provést několika způsoby:

- 1) vypnutí celého objektu HL. VYPÍNAČEM – vypne se elektroinstalace v celém objektu a zároveň se zastaví FVE ve střídačích
- 2) vypnutí CENTRAL STOP – tlačítko bude sloužit k odpojení celé FVE – až na úroveň panelů
- 3) vypnutí jen části FVE buď na střídačích, nebo v R-FVE, v rozvaděči RH – v tomto případě zůstává napětí na FV panelech a není vypnutá elektroinstalace objektu

FVE bude vybavena nouzovým vypínáním pomocí tlačítka CENTRAL STOP. Při jeho stisku dojde vypnutí celé FVE, včetně jednotlivých panelů.

Tzn. že nikde nebude nebezpečné napětí – na jednotlivém stringu bude po vypnutí jen cca 4,8V, což lze považovat za bezpečné napětí a nebrání např. požárnímu zásahu.

Toto řešení bude fungovat i při vypnutém napětí v objektu.

Uvedené řešení jde nad rámec vyhl. 114/2023, která tuto povinnost stanovuje pro FVE do 50 kWp.

D.6. BEZPEČNOST PRÁCE

Realizace FVE:

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 160 odst. 1, může stavební a montážní práce provádět pouze stavební podnikatel, který při realizaci zabezpečí odborné vedení stavby stavbyvedoucím.

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 134 odst. 2, může být stavbyvedoucím pouze osoba, která má pro tuto činnost oprávnění podle zvláštního právního předpisu, tedy osoba autorizovaná.

Dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, § 158 odst. 1, mohou odborné vedení provádění stavby nebo její změny vykonávat pouze fyzické osoby, které získaly oprávnění k jejich výkonu podle zvláštního právního předpisu, tedy osoby autorizované.

Dle § 7 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, jsou montáž, opravy, revize, zkoušky vyhrazených technických zařízení oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé právnické osoby a podnikající fyzické osoby (dále všude jen „zhotovitel“). Instalovat vybraná zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů je oprávněná osoba splňující požadavky § 10d zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Zhotovitel vyhrazených technických zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce

v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

☐ dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona montáž vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních

☐ dle § 20 odst. 1 uvedeného zákona při montáži vyhrazených technických zařízení postupoval

v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, aby

se vyhrazené technické zařízení nestalo příčinou ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí;

□ dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při uvádění vyhrazených technických zařízení do provozu byla provedena bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky.

Dle § 5 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, je pro montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení odborně způsobilou osobou pouze právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba s platným oprávněním, vydaným podle zákona, a to v rozsahu podle přílohy č. 3 k uvedenému nařízení. Kontrolu u právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby provozující elektrické zařízení, aby činnosti a řízení činností na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti ve stanovených případech vykonávaly jen osoby odborně způsobilé k dané činnosti na elektrickém zařízení, zajišťuje dle § 3 odst. 3 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Z hlediska odbornosti se požaduje, aby dodavatel elektroinstalace splňoval kvalifikační kritéria dle ČSN CLC/TS 50349. Dle čl. 8.2.1 musí být dodavatel kvalifikován pro činnosti v souladu s požadavky Tabulky 1 uvedené normy, dle čl. 8.3.2 musí dodavatel elektroinstalace splňovat minimální kritéria pro odbornou zkušenost stálých zaměstnanců dle Tabulek 2 a 3 uvedené normy. Od dodavatele elektroinstalace se požaduje minimální počet zaměstnanců dle čl. 8.3.3 uvedené normy.

Některé práce v souvislosti s touto dokumentací mohou probíhat v blízkosti živých částí ve smyslu a dle požadavků ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 6.4. Pro zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti práce je dle ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 6.1.1 povinností zhotovitele provést před zahájením prací vyhodnocení rizik, a přijmout veškerá nezbytná související ochranná opatření.

Dle § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, může být pevná instalace uvedena do provozu pouze je-li provedena tak, aby za předpokladu, že je řádně instalována, udržována a používána pro určené účely, splňovala požadavky uvedeného nařízení.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.1, musí být instalace a zařízení vyrobeny, před uvedením do provozu odborně prověřeny, vyzkoušeny a provozovány tak, aby se nemohly stát zdrojem požáru nebo výbuchu.

Požadavky na bezpečnost vyhrazených elektrických zařízení při jejich uvádění do provozu jsou stanoveny § 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.2 musí být každé elektrické zařízení před tím, než je uvedeno do provozu, i po každé důležitější změně nebo rozšíření, prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s požadavky norem.

Dle ČSN 33 2000-6 ed. 2, čl. 6.4.1.1 musí být každá instalace, pokud je to prakticky možné, během své výstavby a/nebo po dokončení před tím, než je uvedena do provozu, revidována.

Dle vyhlášky č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, ve znění pozdějších předpisů, § 13 odst. 4, je postup pro uvolňování a uvádění do provozu odběrných elektrických zařízení připojených k distribuční soustavě s napětím nad 1 kV stanoven v Příloze č. 2 dané vyhlášky.

Dle vyhlášky č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, ve znění pozdějších předpisů, § 13 odst. 4, je postup pro uvolňování a uvádění do provozu zařízení vyroben elektřiny s instalovaným výkonem nad 100 kW připojených k distribuční soustavě stanoven v Příloze č. 2 dané vyhlášky.

Postup pro uvolňování a uvádění do provozu výroben elektřiny s instalovaným výkonem nad 100 kW připojených k distribuční soustavě je uveden v Příloze č. 2 vyhlášky č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, ve znění pozdějších předpisů.

Způsob a postup uvedení výroby elektřiny do provozu stanovuje § 9 vyhlášky č. 166/2022 Sb., o vykazování energie z podporovaných zdrojů.

Provozování FVE

Dle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 1, mohou

na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvláště odborně způsobilí zaměstnanci.

Provozovatel (právnícká či podnikající fyzická osoba provozující vyhrazená technická zařízení) dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- ☐ dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při provozování vyhrazených technických zařízení byly provedeny bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky;
- ☐ dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona obsluhu vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- ☐ dle § 20 odst. 3 uvedeného zákona bylo vyhrazené technické zařízení používáno pouze, pokud je vyloučen stav ohrožující bezpečnost práce a provozu; co je za stav ohrožující bezpečnost práce a provozu považováno je stanoveno v písm. a) až c) uvedeného odstavce.

Vyhrazená elektrická zařízení lze provozovat pouze za splnění požadavků § 7 a § 8 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na elektrických zařízeních platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem, z nich pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 3, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

Fotovoltaický (PV) systém není bezúdržbové zařízení, a je na něm nutné provádět údržbu v rozsahu dle požadavků ČSN EN IEC 62446-2;

Zejména je potřeba udržovat FV panely v čistotě, aby se nesnižovala účinnost a dále pomocí aplikace sledovat stav výroby a případné poškození panelu, který nevyrábí.

D.7. BEZPEČNOST PRÁCE – předpisy

- zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 505/1990 Sb., o meteorologii, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- vyhlášku č. 166/2022 Sb., o vykazování energie z podporovaných zdrojů
- vyhlášku č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny
- vyhlášku č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

D.8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů

D.9. seznam strojů a zařízení

poř.č.	p o p i s	mj	počet mj
1	fotovoltaický panel 440 Wp	ks	28
2	Hliníkové konstrukce „A“	ks	28
3	optimizér	ks	28
4	řídící jednotka	ks	1
5	vypínací jednotka	ks	1
6	přepětová ochrana vč. pojistkové odpínače	ks	4
7	střídač 12 kW	ks	1
8	Rozvaděč rozpadový R-FVE	ks	1
9	Rozvaděč DC – přepětové ochrany	ks	2
10	kabely DC 6mm ²		
11			
12	kabelové žlaby		
13	kabel CYKY 3x1,5 mm ²		
14	kabel CYKY 5x1,5 mm ²		
15	kabel CYKY 4x6 mm ²		
16	kabel FTP6 stíněný		

Seznam výkresů a příloh:

1. Situace - Katastr
2. Střecha – uložení panelů
3. Půdorys 1.n.p.
4. Blokové schéma
5. Schéma zapojení FVE