

## POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby:	Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 891,62 kWp v areálu Plešovec společnosti ČEPRO, a.s.
Místo stavby:	Areál společnosti ČEPRO, a.s., p. č. 152/1; p. č. 269; p. č. 151; p. č. 150/2; p. č. 271; p. č. 150/3; p. č. 150/14; p. č. 270, Plešovec [721743]
Investor:	ČEPRO, a.s. Dělnická 213/12, Holešovice, 170 00 Praha 7
Vypracoval:	Ing. Tomáš Dufka OZO V PO 55/2018 mob. +420 734 710 446
Zkontroloval:	Ing. Ondřej Faldyna ČKAIT 1103874
Datum:	10/2022
Zak. číslo:	2022-44
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro vydání stavebního povolení



## Obsah

1	Úvod.....	3
2	Seznam použitých podkladů .....	3
3	Popis stavby.....	3
4	Zhodnocení stavby z hlediska požární bezpečnosti .....	6
5	Posouzení velikosti požárních úseků, požární riziko, stupeň požární bezpečnosti .....	6
6	Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí z hlediska jejich požární odolnosti .....	7
7	Možnost provedení evakuace .....	7
8	Stanovení odstupových vzdáleností .....	7
9	Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou .....	8
10	Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení .....	8
11	Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů .....	8
12	Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby .....	9
13	další požadavky na instalace FVE z hlediska požární bezpečnosti.....	10
14	Závěr.....	11

## 1 ÚVOD

Požárně bezpečnostní řešení stavby vyhodnocuje stavbu nové pozemní instalace FVE. Panely FVE jsou rozděleny do čtyřech vzájemně oddělených polí. Zastavěná plocha největšího pole je 1500 m<sup>2</sup>.

Dle vyhlášky č. 460/2021 sb., se jedná o stavbu, která není budovou s výškou  $h \leq 9$  m a byla zařazena do první třídy využití. **V souladu s §7, vyhl.č. 460/2021 sb. „o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti“ v.z.p.p. byla řešená stavba zařazena do kategorie I. Dle §40 zákona č. 133/1985 sb. v.z.p.p., se u této stavby státní požární dozor nevykonává.**

## 2 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

ČSN 73 0802 PBS: Nevýrobní objekty.

ČSN 73 0804 PBS: Výrobní objekty.

ČSN 73 0810 PBS: Společná ustanovení (požadavky na požární odolnost).

ČSN 73 0818 PBS: Obsazení objektu osobami.

ČSN 73 0848 PBS: Kabelové rozvody

ČSN 73 0873 PBS: Zásobování požární vodou.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, v platném znění.

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, v platném znění.

Vyhláška č. 34/2016 Sb., o čištění, kontrole a revizi spalínové cesty.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění.

Vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona, v platném znění.

Vyhláška č. 460/2021 Sb., o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva

Projektová dokumentace, kterou zpracoval Ing. Jan MENDRYGA, Ing. Zuzana KUTLÁKOVÁ, David HENEŠ, Ing. Lukáš HAVLÍČEK, autorizoval Ing. Václav KUČERA

## 3 POPIS STAVBY

Jedná se o instalaci nové pozemní FV elektrárny s výkonem 891,62 kWp v areálu Plešovec společnosti ČEPRO, a.s. Přebytky budou dodány do distribuční sítě. Napojovacím místem bude nová prefabrikovaná



trafostanice. Projekt je z technického hlediska rozdělen celkem do 6 částí, kterými jsou 3 stavební objekty a 3 inženýrské objekty.

### **3.1 SO 01 – Instalace pozemní FVE o výkonu 891,62 kWp na pozemcích v areálu p. č. 152/1; p. č. 269; p. č. 151; p. č. 150/2; p. č. 271; p. č. 150/3; p. č. 150/14; p. č. 270**

Fotovoltaická elektrárna se bude skládat z 1 636 kusů panelů JINKO TIGER PRO 72 HC o výkonu 545 Wp každý. Panely budou instalovány s výkonovými optimizéry. Panely budou umístěny na speciální samozátěžové konstrukci, která bude zatížena pomocí betonových dlažeb nebo bude kotvena do stávajících silničních betonových panelů či asfaltu. V rámci projektu dojde k terénním úpravám, kdy dojde k zrušení travní plochy, která bude nahrazena udusaným drobným štěrkem. Stejně terénní úpravy budou provedeny v místech **po bývalých nádržích a stájecím a plnicím místě**. Panely s konstrukcí budou tedy ukládány na stávající silniční betonové panely nebo na novou plochu zhotovenou z udusaného drobného štěrku.

Panely budou pospojovány solárními kabely, kdy tyto kabely budou vždy vedeny po konstrukci s tím, že na konci každého pole panelů budou kabely vedeny po zemi v kabelovém žlabu ke střídačům. Na konstrukcích s panely bude také umístěny 3 kusy rozvaděče RDC a u každého z nich bude umístěn střídač SOLAREEDGE SE120K s technologií SYNERGY o výkonu 120 kW (celkem 6 střídačů).

Součástí tohoto stavebního souboru bude také vybudování třech rozvaděčů RAC, které budou sloužit pro vyvedení FVE do nového transformátoru. Rozvaděče RAC budou umístěny v nízkonapěťové části nové trafostanice. Hliníkové konstrukce s panely budou umístěny na pozemcích p. č. 152/1, p. č. 269, p. č. 151, p. č. 150/2, p. č. 271, p. č. 150/3, p. č. 150/14 a p. č. 270. Konstrukce s panely budou orientovány budou na jihozápad.

### **3.2 SO 02 – Umístění nové prefabrikované trafostanice o výkonu 1 000 kVA, včetně vybavení**

Pro umožnění napojení výkonu nové FVE do stávajících rozvodů tak, aby mohl být výkon distribuován po celé elektroinstalaci v rámci areálu, bude instalována nová kiosková trafostanice s transformátorem o výkonu 1 000 kVA, která bude fungovat na napěťové hladině 0,48/22 kV. Stavební část trafostanice je navržena jako monolitická buňka rozdělená na oddíly. Objekt trafostanice obsahuje rovněž kabelový kanál, dveře, kabelové průchodky a odvětrávání. Tato trafostanice se již dodává jako hotový výrobek, kdy dojde pouze k usazení prefabrikovaného objektu na zhuťný povrch. Veškerá technologie trafostanice (transformátor, elektroinstalace, rozvaděče, odvětrávání, osvětlení atd.) je již namontována z výroby. Nová prefabrikovaná trafostanice bude umístěna na parcele č. 151. FVE bude napojena pomocí kabelů

do nízkonapěťové části kioskové trafostanice, odkud bude výkon dále veden na transformátor, kde bude napětí transformováno z 0,48 kV na 22 kV. V kioskové trafostanici bude kromě transformátoru a rozvaděče NN umístěn i rozvaděč pro MaR.

### **3.3 SO 03 – Řídicí systém pro řízení výroby s energetickým managementem**

Jedná se o softwarovou platformu, která bude řídit, archivovat a analyzovat data s vykreslením hospodaření s elektrickou energií v areálu a rovněž výrobu elektrické energie z FVE. Hlavním prvkem řídicího systému bude rozvaděč MaR, který bude umístěn v kioskové trafostanici na parcele č.151. Bude zajišťovat napojení prvků FVE na řídicí systém. Řídicí systém bude mít za úkol monitoring a řízení FVE, a to jak dle požadavků provozovatele distribuční soustavy, tak i na základě požadavků provozovatele FVE. V rámci tohoto objektu dojde k napojení celého řídicího systému na lokální internetovou síť. Na základě požadavků provozovatele distribuční soustavy bude instalován AXY rozvaděč a síťové ochrany.

### **3.4 IO 01 – Vyvedení elektrického výkonu FVE – stejnosměrná část**

Jedná se o vedení stejnosměrné části – svazků solárních kabelů v zemi, od konců jednotlivých polí ke střídačům. Jde o napojení FVE panelů do střídačů (SO 01). Elektrické vedení bude vedeno po zemi na parcelách č. 152/1, p. č. 269, p. č. 151, p. č. 150/2, p. č. 271, p. č. 150/3, p. č. 150/14 a p. č. 270. Trasy budou vedeny v perforovaném ocelovém žlabu s víkem, který bude opatřený ochranou proti hlodavcům.

### **3.5 IO 02 – Vyvedení elektrického výkonu FVE – střídavá část**

Jedná se o vyvedení elektrického výkonu pomocí silových kabelů, přesněji střídavé části. Jde o napojení mezi střídači, potažmo rozvaděči RAC (SO 01) a nízkonapěťové části nové prefabrikované trafostanici (SO 02). Trasy budou vedeny v perforovaném ocelovém žlabu s víkem, který bude opatřený ochranou proti hlodavcům.

### **3.6 IO 03 – Vedení elektrického výkonu z nové trafostanice do stávajících rozvodů**

Pro vyvedení výkonu z nové kioskové trafostanice budou použity tři kabely 22 - AXEKVCEY 50RM/16, které budou vedeny po zemi na pozemku p. č. 151 a napojeny na stávající sloupovou trafostanici s hlavním rozvaděčem (napěťová hladina 22 kV). Tímto propojem dojde k vyvedení výkonu z nové FVE do vnitroareálových rozvodů či do distribuční sítě provozovatele EG.D, a.s.



## 4 ZHODNOCENÍ STAVBY Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Posuzovaná FVE je z hlediska požární bezpečnosti staveb posouzena v souladu s požadavky ČSN 73 0804, ČSN 73 0810 a norem navazujících.

Dle ČSN 730804, je pozemní instalace FVE posouzena jako otevřené technologické zařízení dle čl. 3.40, ČSN 730804. Otevřené technologické zařízení tvoří samostatný požární úsek a v případě požáru nesmí dojít k přenesení požáru na ostatní provozní celky v areálu. U otevřeného technologického zařízení se stanovuje pouze ekonomické riziko dle čl. 5.8.2. Výkon bude vyveden do stávajících objektů v areálu, případné přebytky budou prodány do distribuční sítě. El. energie nebude ukládána v bateriích.

V blízkosti FVE se nenachází jiné objekty, které by mohly být instalací ohroženy. Část technologie bude umístěna v prostoru bývalých nádrží a stáčeního a plněního místa na hořlavé kapaliny, které byly zlikvidovány a nejsou využívány.

### 4.1 Rozdělení objektu do požárních úseků

FVE tvoří jeden požární úsek. Pro zvýšení požární bezpečnosti budou na všech prostupech z nové kioskové trafostanice (včetně kanálu) a na všech prostupech do stávající budov instalovány požární upětky s požární odolností min. EI 60 v souladu s ČSN 730848 a ČSN 730810.

## 5 POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ, POŽÁRNÍ RIZIKO, STUPEŇ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Ekonomické riziko a mezní rozměry požárního úseku byly stanoveny dle kap. 7. ČSN 73 0804. Hodnoty indexů  $p_1$  a  $p_2$  byly stanoveny dle příl. E, pol. 5.29 a 5.30. FVE je umístěna na ploše cca. 5000 m<sup>2</sup>, z toho největší souvislá plocha jednoho pole panelů má 1500 m<sup>2</sup>. Jednotlivé pole s panely jsou odděleny prolukou v šířce min. 2 m.

EKONOMICKÉ RIZIKO			
MÍSTNOST	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	$p_1$	$p_2$
FVE panely	4820	1,4	0,07
Trafo + technologie	80	1,4	0,15

EKONOMICKÉ RIZIKO			
$p_1$ PRŮM.	$p_2$ PRŮM.	c =	1
1,4	0,071306	$k_5 =$	1
$P_1$	$P_2$	$k_6 =$	1
1,4	698,8	$k_7 =$	2
$P_1$ MAX	$P_2$ MAX		

2,806703	1139,422			
$S_{MAX} [m^2]$	$S [m^2]$			
7989,647	4900			
Smax > S, mezní plocha PÚ je vyhovující				

## 6 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA JEJICH POŽÁRNÍ ODOLNOSTI

Na prostupech obvodových konstrukcí trafostanic a na vyvedení výkonu do stávajících objektů budou instalovány požární ucpávky s požární odolností EI 60. Technologický přístřešek je jednopodlažní a není opláštěn obvodovými konstrukcemi. Trafostanice je jednopodlažní a je dodávána jako certifikovaný prefabrikovaný výrobek. **Další požadavky z hlediska požární odolnosti konstrukcí se nestanovují.**

## 7 MOŽNOST PROVEDENÍ EVAKUACE

Únikové cesty byly posouzeny dle čl. 10.15, ČSN 730804 a nejsou stanoveny žádné specifické požadavky požární bezpečnosti. FVE panely jsou rozděleny celkem do 70 polí. Pole jsou rozděleny manipulačním a komunikačním prostorem o nejmenší šířce 2 m. Tyto komunikační prostory zároveň plní funkci zásahových cest pro jednotky PO v případě mimořádné události.

## 8 STANOVENÍ ODSUPOVÝCH VZDÁLENOSTÍ

Odstupové vzdálenosti se stanovují dle ČSN 73 0804 čl. 11.6, kdy je nejmenší požadovaná odstupová vzdálenost 6,5 m.

V souvislosti s instalací pozemní FVE a s ohledem na skutečnost, že se jedná o výrobní elektřiny připojené k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW, stanovuje se v souladu s Energetickým zákonem č. 458/2000 Sb. v aktuálním platném znění § 46 Ochranná pásma, odstavec (7) bod b) ochranné pásmo výrobní elektřiny. Ochranné pásmo výrobní elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti 7 m vně oplocení, nebo v případě, že výrobní elektřiny není oplocena, 7 m od vnějšího líce obvodového zdiva výrobní elektřiny připojené k distribuční soustavě s napětím nad 1 kV do 52 kV včetně.

V souvislosti s instalací kioskové trafostanice a s ohledem na skutečnost, že se jedná o elektrickou stanici, stanovuje se v souladu s Energetickým zákonem č. 458/2000 Sb. v aktuálním platném znění § 46 Ochranná pásma, odstavec (6) bod c) ochranné pásmo elektrické stanice. Ochranné pásmo elektrické stanice je vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti u kompaktních a zděných



elektrických stanic s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí 2 m od vnějšího pláště stanice ve všech směrech.

Odstupová vzdálenost od FVE je zajištěna vymezením ochranného pásma FVE ve vzdálenosti 7 m od technologií FVE a 2 m od trafostanice, což je na straně bezpečnosti.

V požárně nebezpečném prostoru vymezeném výše uvedenými odstupovými vzdálenostmi se nenacházejí jiné objekty, které by mohly být v případě požáru ohroženy.

FVE se nenachází v požárně nebezpečném prostoru stávajících objektů.

## 9 URČENÍ ZPŮSOBU ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU

Dle ČSN 730873, čl. 4.4 a)2) a čl. b)2) lze od vnitřních i vnějších zařízení pro zásobování požární vodou upustit. Pro hašení zařízení FVE, která jsou neustále pod napětím je hašení vodou nepřipustné.

## 10 VYMEZENÍ ZÁSAHOVÝCH CEST A JEJICH TECHNICKÉHO VYBAVENÍ

### Přístupová komunikace

Přístupová komunikace splňuje požadavky ČSN 73 0804 a umožňuje tak přístup vozidel jednotek požární ochrany. Přístupová komunikace, včetně brány, splňuje požadavek na průjezdný profil min. 3,5 m široký a 4,1 m vysoký.

### Nástupní plochy

Dle ČSN 73 0804 nemusí být nástupní plocha zřízena.

## 11 STANOVENÍ POČTU, DRUHŮ A ZPŮSOBU ROZMÍSTĚNÍ HASÍCÍCH PŘÍSTROJŮ

Počet přenosných hasících přístrojů se určuje dle ČSN 73 0804 čl. 13.9, pro největší pole panelů:

POČET HASÍCÍCH PŘÍSTROJŮ		
$n_r = 0,2 \times (S \times P_1)^{1/2}$		
$n_r =$	3,346640106	
$n_{hj} =$	$6 \times n_r =$	20,07984
Druh has. Přístroje -		21 A
Velikost HJ1 -		6
Počet PHP =	$n_{hj}/HJ1$	3,34664
	=	



→ prostor musí být vybaven **4 ks PHP s hasicí schopností minimálně 21 A** (např. práškový 6 kg).

V souladu s čl. 19.3.1, ČSN 730804, byl vzhledem k charakteru provozu a pravděpodobnosti vzniku rozšíření požáru stanoven počet PHP takto:

2 ks PHP budou umístěny u kioskové trafostanice

3 ks PHP bude umístěno v přístřešku pro střídače

PHP se umísťují tak, aby byly snadno viditelné a volně přístupné, umísťují se na svislé stavební konstrukci a v případě, že jsou k tomu konstrukčně přizpůsobeny, na vodorovné stavební konstrukci. Rukojeť PHP umístěného na svislé stavební konstrukci musí být nejvýše 1,5 m nad podlahou. PHP umístěné na podlaze nebo jiné vodorovné konstrukci musí být vhodným způsobem zajištěny proti pádu.

Uživatel objektu zajistí pravidelné kontroly a revize přenosných hasicích přístrojů ve lhůtách dle vyhlášky č. 246/2001 Sb.

## **12 ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY**

### **Elektroinstalace**

Hlavní vypínač elektrické energie STOP FVE bude umístěn na trafostanici. Tlačítko odstaví pouze střídavou část FVE. Stejnosměrná část (od trafostanice po panely), zůstává stále pod napětím. Tlačítko bude propojeno kabelem s funkční integritou min. P30 R s třídou reakce na oheň B2caS1d1.

### 13 DALŠÍ POŽADAVKY NA INSTALACE FVE Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

- Všechny nové prostupy kabeláže obvodovou konstrukcí objektů budou utěsněny požárními ucpávkami s požární odolností min. EI 60.
- Část instalace, která bude trvale pod napětím bude označena informačními tabulkami POZOR SYSTÉM TRVALE POD NAPĚTÍM a ZÁKAZ HAŠENÍ VODOU.
- Pro potřeby požární bezpečnosti budou označeny výstražnými a bezpečnostními tabulkami, v provedení dle nařízení vlády č. 375/2017 Sb., resp. dle ČSN-EN 3864-1 a dle ČSN 33 2000-7-712.

Dále bude v rozvodně umístěno:

- Schéma objektu s vyznačením jednotlivých částí fotovoltaické elektrárny
  - Zjednodušené schéma s postupem vypínání FVE včetně kontaktu na odpovědnou osobu
- Elektrická zařízení budou instalována v souladu se stanoveným prostředím a elektroinstalace bude revidována bez závad.
- Dotahovat proudové spoje a pravidelně je kontrolovat. Kontrolovat zvýšené teploty a přechodové odpory proudových spojů a výkonových prvků (po určitém čase provést kontrolu systému termovizním snímkováním). Monitorovat a vyhodnocovat data výroby napovídající možné budoucí poškození zařízení. Provádět pravidelné revize, kontroly a zkoušky a evidovat je v souladu s plánovanými lhůtami.
- Pro možnost bezproblémového zásahu bude zajištěno, že napětí ve stringů v případě požáru nepřesáhne 400 V nebo bude provedena obdobná úprava k zajištění snížení napětí pod 400 V (např. výkonové optimalizéry, možnost odpojení jednotlivých stringů)
- Všechny nové prostupy kabeláže od FVE budou utěsněny požárními ucpávkami s požární odolností min. EI 60.
- Jelikož v objektu nově vznikají složité podmínky zásah a výkon FVE přesahuje 10kWp, bude před uvedením do provozu zpracována dokumentace zdolávání požáru, která bude schválena místně příslušným HZS.



## 14 ZÁVĚR

Projektová dokumentace požárně bezpečnostního řešení byla zpracována na základě podkladů a informací dodaných zhotovitelem projektové dokumentace a investorem. Zpracovatel tohoto PBR nepřijímá zodpovědnost za skutečnosti, které mu nebyly nebo nemohly být známy v rámci zpracování.

K řízení o povolení užívání stavby budou předloženy doklady v souladu s požadavky vyhl. 246/2001 Sb. „o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru“:

- revizní zprávy a certifikáty pro jednotlivá zařízení (elektro) apod.
- ke všem protipožárním ucpávkám a utěsněním spár doložit konkrétní prohlášení, ze kterého musí být zřejmé, kde konkrétně jsou ucpávky provedeny, jejich přesné konstrukční složení, tloušťky vrstev, odvolání na platný atest, podle kterého jsou provedeny, oprávnění realizační firmy k provádění konkrétního systému, schematický výkres s umístěním ucpávek, dokladovat řešení prostupů instalací dle požadavků zejména novelizované ČSN 73 0810 (zejména kapitola 6.2),
- doklad o montáži a kontrole provozuschopnosti instalovaných PHP, včetně periodických tlakových zkoušek

V Ostravě

Ing. Tomáš Dufka