

## POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby:	Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 1 765,8 kWp v areálu Cerekvice nad Bystřicí společnosti ČEPRO, a.s.
Místo stavby:	Areál společnosti ČEPRO, a.s., p. č. 332/1; 324/6; 324/3; 326; 324/4; st. 268, Cerekvice nad Bystřicí [617474]
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:	2022-46
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro vydání stavebního povolení



## Obsah

1	Úvod.....	3
2	Seznam použitých podkladů .....	3
3	Popis stavby.....	4
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 .....	9
11	Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů .....	9
12	Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby .....	10
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. Zastavěná plocha objektu je cca. 8 500 m<sup>2</sup>. FVE se bude nacházet na p. č. 332/1; 324/6; 324/3; 326; 324/4; st. 268, v katastrálním území Cerekvice nad Bystřicí [617474].

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, Bc. Lukáš HAVLÍČEK, autorizoval Ing. Václav KUČERA



### 3 POPIS STAVBY

Areál společnosti ČEPRO, a.s. se rozprostírá mezi obcemi Cerekvice nad Bystřicí a Želkovice v Královéhradeckém kraji v zastavěném území obce. Vjezd do areálu je zajištěn katastrálního území Želkovice [797413] ze silnice III. třídy číslo 32533.

**Projekt zahrnuje celkem 5 stavebních objektů:**

#### **3.1 SO 01 – Instalace pozemní FVE o výkonu 1 765,8 kWp na pozemcích v areálu p. č. 332/1; p. č. 324/6; p. č. 324/3 a p. č. 326**

Jedná se o instalaci nové pozemní FV elektrárny o celkovém instalovaném výkonu 1765,8 kWp, která bude umístěna uvnitř areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Sklad Cerekvice nad Bystřicí.

Fotovoltaická elektrárna se bude skládat z 3240 kusů panelů JINKO TIGER PRO 72 HC o výkonu 545 Wp každý. Panely budou instalovány s výkonovými optimizéry. Panely budou pospojovány solárními kabely, kdy tyto kabely budou vždy vedeny po konstrukci s tím, že na konci každého pole panelů budou kabely vstupovat do zeminy, odkud budou v zemi vedeny ke střídačům. Panely budou umístěny na speciální hliníkové konstrukci, která bude vrtaná/zatloukaná do nezpevněné plochy (travní prostor), tedy pro ukotvení konstrukce nebudou použity betonové patky. Části konstrukce nebo závrtné šrouby, které budou v kontaktu se zemínou, budou použity z nerezového materiálu, aby byla zajištěna dlouhodobá stabilita a odolnost vůči korozi. Hliníkové konstrukce s panely budou umístěny na pozemcích p. č. 332/1; p. č. 324/6; p. č. 324/3 a p. č. 326.

#### **3.2 SO 02 – Vybudování montované konstrukce se zastřešením pro technologii FVE**

Jedná se o vybudování nové montované konstrukce se zastřešením umístěné na parcele č. 326. Konstrukce bude umístěna na betonových patkách. Na této speciální hliníkové konstrukci budou umístěny střídače, které slouží pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé. Bude instalováno 12 kusů střídačů SOLAREEDGE SE120K s technologií SYNERGY o výkonu 120 kW každý. Konstrukce bude opatřena stříškou proti dešťové vodě. Dále bude na konstrukci umístěna zbylá technologie pro FVE.

#### **3.3 SO 03 – Umístění nové prefabrikované trafostanice o výkonu 2000 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 2 000 kVA, která bude fungovat na napěťové hladině 0,48/35 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 zhuštěný povrch. Veškerá technologie trafostanice (transformátor, elektroinstalace, rozvaděče, odvětrávání, osvětlení atd.) je již namontována z výroby.

Nová prefabrikovaná trafostanice bude umístěna na parcele č. 324/4. 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 35 kV. V kioskové trafostanici bude kromě transformátoru a rozvaděče NN umístěn i rozvaděč pro MaR.

### **3.4 SO 04 – Oplocení včetně vrat a elektronické zabezpečovací služby a osvětlení**

Jedná se o oplocení celého FVE systému (panely na konstrukci, kiosková trafostanice a konstrukce se střídači a rozvaděči). Oplocení se dotkne p.č. 332/1; p. č. 324/6; p. č. 324/3; p. č. 326 a p. č. 324/4. Na jihovýchodní a severozápadní straně plotu bude instalována elektrická brána, která bude zajišťovat přístup k FV. Oplocení slouží k vytvoření ochranného pásma výroby elektřiny. Je vybudováno v souladu se zákonem č. 458/2000 Sb. Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), dle paragrafu § 46 Ochranná pásma, odstavce 7, bodu c. „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti 1m vně oplocení výroby elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW a připojené k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně“. Součástí vybudování oplocení je rovněž osvětlení a kamerový systém. Kamerový systém bude umístěn spolu s osvětlením na sloupech. Kamerový systém bude napojen na rozvaděč MaR, který je napojen na lokální internetovou síť tak, aby bylo možné zaznamenávat kamerové záznamy na uložiště a aby provozovatel mohl přistupovat k těmto kamerám pomocí kamerové softwarové platformy.

### **3.5 SO 05 - 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. 324/4. Bude zajišťovat napojení jednotlivých 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.



## 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.

### 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 VN rozvodny na parc.č. 268, instalovány požární ucpávky 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. 8 300 m<sup>2</sup>, z toho největší souvislá plocha pole panelů má 304 m<sup>2</sup>, v areálu se nachází celkem 27 polí. Jednotlivé pole jsou odděleny prolukou v šířce min. 2 m.

EKONOMICKÉ RIZIKO			
MÍSTNOST	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	$p_1$	$p_2$
FVE panely	304	1,4	0,07
Trafo + technologie	42	1,4	0,15

EKONOMICKÉ RIZIKO			
$p_1$ PRŮM.	$p_2$ PRŮM.	c =	1
1,4	0,079711		$k_5 =$ 1
$P_1$	$P_2$		$k_6 =$ 1
1,4	55,16		$k_7 =$ 2
$P_1$ MAX	$P_2$ MAX		
122,1488	1139,422		
$S_{MAX}$ [m <sup>2</sup> ]	$S$ [m <sup>2</sup> ]		
7147,206	346		
<b><math>S_{max} &gt; S</math>, mezní plocha PÚ je vyhovující</b>			

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

Na prostupech obvodových konstrukcí trafostanice a na vyvedení výkonu do stávajícího objektu na parc.č. 268 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 27 polí s půdorysným průřezem 9 x 34 m. Pole jsou rozděleny manipulačním a komunikačním prostorem o nejmenší šířce 2,2 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 na parcele s p. č. 467/4 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 oplocení 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.**

Nejbližším objektem k řešené FVE je stáčírna MEZO, kde dochází k manipulaci s HK IV. třídy nebezpečnosti. Předpokládá se umístění max. 3 stáčecích stanovišť. Odstupová vzdálenost od **plnicího stanoviště** byla stanovena dle ČSN 650202, tab.1, pro 3 stanoviště na  $d = 16,5$  m. Technologie FVE je umístěna ve vzdálenosti 23 m.

Stávající trafostanice na parc. č. 268 je technologicky propojena s novou FVE a je provedena z konstrukcí druhu DP1 s nehořlavým konstrukčním systémem. Ve vzdálenosti 4 m od objektu bude umístěna nová kiosková ŽB trafostanice. Na jihovýchodní straně objektu trafostanice na parc. č. 268 se nachází dvojice exteriérové ocelové dveře o rozměru přibližně 2000 x 900 mm. Odstupová vzdálenost od dveří byla stanovena pro  $p_n$  dle pol. 15.4 b), pro olejem chlazené transformátory, což je na straně bezpečnosti.

**Výsledky:**

Předpokládaná teplota požáru:	<b>1092.1</b> [°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku (na povrchu sálavé plochy):	<b>157.52</b> [kW/m <sup>2</sup> ]
Polohový faktor:	<b>0.117</b> [-]
Kritická hustota tepelného toku:	<b>18.5</b> [kW/m <sup>2</sup> ]
Požadovaná odstupová vzdálenost (v přímém směru):	<b>3.12</b> [m]
Max. odstup do stran (od okraje sálavé plochy):	<b>1.74</b> [m]

**Vstupní data:**

Šířka:	<b>1000</b>	[mm]
Výška:	<b>5000</b>	[mm]
Celková emisivita:	<b>1</b>	[-]
Procento sálání:	<b>80</b>	[%]
Konstrukční systém objektu:	<b>nehořlavý</b>	
Výpočtové požární zatížení (nebo $t_e$ ):	<b>160</b>	[kg/m <sup>2</sup> ] / [minut]
Teplotní režim:	<b>Normová teplotní křivka</b>	

**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 nepřípustné.



## 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 hasicích přístrojů se určuje dle ČSN 73 0804 čl. 13.9:

POČET HASÍCÍCH PŘÍSTROJŮ		
$n_r = 0,2 \times (S \times P_1)^{1/2}$		
$n_r =$	21,48376131	
$n_{hj} =$	$6 \times n_r =$	128,9026
Druh has. Přístroje -		21 A
Velikost HJ1 -		6
Počet PHP =	$n_{hj}/HJ1 =$	21,48376

→ prostor musí být vybaven **22 ks PHP** s hasicí schopností minimálně **21 A** (např. práškový 6 kg). Rozmístění viz. situace PBR.

2 ks PHP budou umístěny u kioskové trafostanice

2 ks PHP budou umístěny v přístřešku pro rozvaděče

18 ks PHP bude rovnoměrně umístěno mezi jednotlivá pole panelů dle přiložené situace

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. Stejnoseměrná část (od trafostanice po panely), zůstává stále pod napětím.

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

- 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 (výkonové optimizéry, možnost odpojení jednotlivých stringů)
- Všechny nové prostupy kabeláže obvodovou konstrukcí objektů budou utěsněny požárními ucpávkami s požární odolností min. EI 60.
- Jelikož zde 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 PBŘ nepřijímá zodpovědnost za skutečnosti, které mu nebyly nebo nemohly být známy v rámci zpracování.

K řízení o povolení užívání stavby budou HZS 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