

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby:	Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 4 120,2 kWp v areálu Loukov společnosti ČEPRO, a.s.
Místo stavby:	Areál společnosti ČEPRO, a.s., p. č. 1302/2; p. č. 1312/99; p. č. 1313/10; p. č. 1313/3; p. č. 1312/104; p. č. 1312/8; p. č. 1312/103; p. č. 1312/85; p. č. 1312/89; p. č. st. 388, Loukov u Bystřice pod Hostýnem [687251]
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:	11/2022
Zak. číslo:	2022-52
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	8
11	Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů	9
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 63 vzájemně oddělených polí. Zastavěná plocha největšího pole je 1500 m². Investorem nebyla předložena dokumentace PBR stávajících objektů v areálu.

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 4 120,2 kWp v areálu Loukov společnosti ČEPRO, a.s. Přebytky budou dodány do distribuční sítě. Vyrobená elektrická energie bude použita pro vlastní spotřebu areálu společnosti ČEPRO, a.s., přebytky budou dodány do distribuční sítě. Napojovacím místem budou dvě nové prefabrikované trafostanice. Projekt je z technického hlediska rozdělen celkem do 8 částí, kterými je 5 stavebních objektů a 3 inženýrské objekty.

3.1 SO 01 – Instalace pozemní FVE o výkonu 4 120,2 kWp na pozemcích v areálu p. č. 1302/2 a p. č. 1312/99

Jedná se o instalaci nové pozemní FV elektrárny o celkovém instalovaném výkonu 4 120,2 kWp, která bude umístěna uvnitř areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Sklad Loukov. Fotovoltaická elektrárna se bude skládat z 7 560 kusů panelů JINKO TIGER PRO 72 HC o výkonu 545 Wp každý. Panely budou instalovány s výkonovými optimizéry.

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 zemí budou použity z nerezového materiálu, aby zajistily dlouhodobou stabilitu a odolnost vůči korozím.

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 (vedením kabelů v zemi se zabývá IO 02 – Vyvedení elektrického výkonu FVE – střídavá část). Na konstrukcích s panely bude také umístěno 14 kusů rozvaděčů RDC a u každého z nich bude umístěn střídač SOLAREGE SE120K s technologií SYNERGY o výkonu 120 kW (celkem 28 střídačů).

Součástí tohoto stavebního souboru bude také vybudování 14 rozvaděčů RAC, které budou sloužit pro vyvedení FVE do nového transformátoru. Rozvaděče RAC budou umístěny v nízkonapěťové části nové trafostanice (trafostanice s transformátorem a VN částí jsou součástí SO 02 – Umístění dvou nových prefabrikovaných trafostanic o výkonu 2 000 kVA každá, včetně vybavení).

3.2 SO 02 – Umístění dvou nových prefabrikovaných trafostanic o výkonu 2 000 kVA každá, včetně vybavení

Pro umožnění napojení výkonu nové FVE do stávajících rozvodů, tak aby mohl být výkon distribuován po celé elektroinstalaci v rámci areálu budou instalovány nové kioskové trafostanice s transformátorem o výkonu 2 000 kVA každá, které budou fungovat na napěťové hladině 0,48/22 kV. Stavební část

trafostanice je navržena jako monolitická buňka rozdělena na oddíly. Objekt trafostanice se 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 zhutněný povrch. Veškerá technologie trafostanice (transformátor, elektroinstalace, rozvaděče, odvětrávání, osvětlení atd.) je již namontována z výroby. Nové prefabrikované trafostanice budou umístěny na parcele č. 1302/2. FVE bude napojena pomocí kabelů do nízkonapěťové části kioskové trafostanice, odkud bude výkon dále veden na transformátor, kde bude napětí transformována 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 – Oplocení včetně vrat a elektronické zabezpečovací služby a osvětlení

Jedná se o oplocení celého FVE systému (panely na konstrukci a konstrukce se střídači a rozvaděči). Oplocení se dotkne p. č. 1312/99 a p. č. 1302/2. Na jihovýchodní a severozápadní straně plotu bude instalována elektrická brána, která bude zajišťovat vstup k FVE. Napájení elektrické brány bude zajištěno pomocí silového kabelu, který bude vedeny v trasách společně s kabely od FVE a bude napojen na nízkonapěťový rozvaděč v nové trafostanici. Oplocení představuje vytvoření ochranného pásma výroby elektřiny. Součástí vybudování oplocení je rovněž osvětlení a kamerový systém. Osvětlení bude umístěno na železných sloupech.

3.4 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.

3.5 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 v zemi na parcelách č. 1302/2 a p. č. 1312/99.

3.6 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 trafostanice (SO 02). Součástí této trasy budou i komunikační kabely. Toto napojení bude vedeno v zemi na parcelách č. 1302/2.

3.7 IO 03 – Vedení elektrického výkonu z nové trafostanice do stávajících rozvodů

Pro vyvedení výkonu ze dvou nových kioskových trafostanic budou použity tři kabely 35 - AXEKVCEY 50RM/16 pro každou trafostanici, které budou vedeny v zemi v pozemcích p. č. 1302/2; p. č. 1313/10; p. č. 1313/3; p. č. 1312/103; p. č. 1312/104; p. č. 1312/8; p. č. 1312/85 a p. č. 1312/89 do stávající VN rozvodny (p. č. st. 388), konkrétně do vysokonapěťové podélné spojky (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 stávajících budov 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. 11 600 m², z toho největší souvislá plocha jednoho pole panelů má 110 m². Jednotlivé pole s panely budou odděleny prolukou v šířce min. 2 m.

EKONOMICKÉ RIZIKO

MÍSTNOST	PLOCHA [m ²]	p ₁	p ₂
FVE panely	11600	1,4	0,07
Trafo + technologie	200	1,4	0,15

EKONOMICKÉ RIZIKO			
P ₁ PRŮM.	P ₂ PRŮM.	c =	1
1,4	0,071356	k ₅ =	1
P ₁	P ₂	k ₆ =	1
1,4	1684	k ₇ =	2
P ₁ MAX	P ₂ MAX		
0,823531	1139,422		
S _{MAX} [m ²]	S [m ²]		
7984,07	11800		
Plocha PÚ je nevyhovující			

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 63 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 elektriny 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 elektriny. Ochranné pásmo výrobní elektriny je souvislý

prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti 7 m vně oplocení, nebo v případě, že výrobní elektrárna není oplocena, 7 m od vnějšího líce obvodového zdiva výrobní elektrárny 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.

Dle informací od investora nejbližšími objekty k FVE jsou:

Parc. č. 1313/9 - Kalové pole

Parc. č. 413 – stáčení HK

Parc. č. 412 – nádrže na vyjeté oleje

Parc. č. 410 - stáčení HK + skladování HK

Odstupová vzdálenost od plnicího a stáčecích stanovišť byla stanovena dle ČSN 650202, tab.1, pro 4 stanoviště na $d = 18,5$ m. Technologie FVE je umístěna ve vzdálenosti 42 m.

Kalové pole slouží k ukládání kalů z přečištěné odpadní vody v areálu a je od FVE vzdáleno 12 m.

Předpokládá se, že FVE není umístěna v PNP 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 hasicích přístrojů se určuje dle ČSN 73 0804 čl. 13.9, pro největší pole panelů:

POČET HASÍCÍCH PŘÍSTROJŮ		
$n_r = 0,2 \times (S \times P_1)^{1/2}$		
$n_r =$	4,166533331	
$n_{hj} =$	$6 \times n_r =$	24,9992
Druh has. Přístroje -	21 A	
Velikost HJ1 -	6	
Počet PHP =	$n_{hj}/HJ1 =$	4,166533

→ 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 každé kioskové trafostanice

4 ks PHP budou umístěny v každém přístřešku pro střídače

PHP se umisťují tak, aby byly snadno viditelné a volně přístupné, umisťují 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.
- Je nutné 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 (výkonové optimizéry, možnost odpojení jednotlivých stringů)
- Jelikož v objektu nově vznikají složité podmínky zásah a výkon FVE přesahuje 10kWp, bude před uvedením do provozu zpracována nebo aktualizována 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