

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby:	Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 996,26 kWp v areálu Včelná společnosti ČEPRO, a.s.
Místo stavby:	katastrální území Včelná [777382] a Boršov nad Vltavou [608025], p. č. 553/13; p. č. 553/11; p. č. 553/10; p. č. 553/2; p. č. 553/5; p. č. 502/1; p. č. 502/34 a p. č. 502/7
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:	03/2022
Zak. číslo:	2022-41
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro vydání stavebního povolení



Obsah

1	Úvod.....	3
2	Seznam použitých podkladů	4
3	Popis stavby.....	4
4	Zhodnocení stavby z hlediska požární bezpečnosti	10
5	Posouzení změny stavby sk. I.....	11
6	Posouzení pozemní instalace FVE – sO 01, SO 04, so 05	14
7	Určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou	16
8	Vymezení zásahových cest a jejich technického vybavení	16
9	Stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů	16
10	Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby	17
11	Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními	18
12	Zhodnocení instalace FVE dle publikace – Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací fve	18
13	Závěr.....	20

1 ÚVOD

Projektová dokumentace vyhodnocuje instalaci FVE v areálu společnosti Čepro. Ze strany investora nebyla k objektům předložena žádná původní dokumentace PBR, proto nebylo možné ověřit skutečnou požární odolnost konstrukcí ani kolaudovaný účel užívání a PBR je zpracováno pouze dle informací předložených investorem a generálním projektantem stavby.

Areál společnosti ČEPRO, a.s. se rozprostírá mezi obcemi Včelná a Boršov nad Vltavou v Jihočeském kraji. Vjezd do areálu je zajištěn z katastrálního území Včelná [777382] ze silnice Čtyři Chalupy. Zájmové parcely projektu se nachází na rovinatém pozemku v katastrálním území Včelná [777382] a Boršov nad Vltavou [608025]. Zájmové parcely pro umístění fotovoltaické elektrárny s příslušenstvím zajišťujícím napojení na distribuční soustavu elektrické energie jsou představeny parcelami s p. č. 553/13; p. č. 553/11; p. č. 553/10; p. č. 553/2; p. č. 553/5; p. č. 502/1; p. č. 502/34 a p. č. 502/7. Doposud jsou dotčené parcely využity jako ostatní plocha bez zvláštního určení využití. Všechny dotčené parcely jsou v majetku společnosti ČEPRO, a.s. v katastrálním území Boršov nad Vltavou [608025] a Včelná [777382].

Společnost ČEPRO, a.s. se zabývá přepravou, skladováním a prodejem ropných produktů, dosavadní využití území – budovy a zařízení pro skladování.

Požárně bezpečnostní řešení stavby vyhodnocuje instalaci FVE na volné prostranství a skladové objekty na parc. č. 553/2 a 553/5. Zastavěná plocha objektu na parc. č. 553/2 je 1323 m² a je užíván jako sklad hasiv. Objekt na parc. č. 553/5 se zastavěnou plochou 496 m² je užíván jako sklad nebezpečného odpadu.

Dle vyhlášky č. 460/2021 sb., byly objekt skladu na parc. č. 553/2 zařazen do I. třídy využití. V objektu se nenachází prostory pro veřejnost, spánek ani prostory pro osoby vyžadující asistenci dalších osob při evakuaci. **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 II. Dle §40 zákona č. 133/1985 sb. v.z.p.p., se u této stavby státní požární dozor vykonává. Ostatní instalace, včetně instalace na objektu skladu na parc. č. 553/5, se zařazují do kategorie č.I a státní požární dozor se u nich 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 0834 PBS: Změny staveb.

ČSN 73 0845 PBS: Sklady

ČSN 73 0848 PBS: Kabelové rozvody

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 Mendrygal, Ing. Zuzana Kutláková, David Heneš, autorizoval Bc. Lukáš Havlíček, Ing. Václav Kučera.**

3 POPIS STAVBY

Bude se jednat o pozemní a střešní instalaci FVE, skládající se celkem z 1 828 kusů křemíkových fotovoltaických panelů o jednotkách výkonu 545 Wp, nominální napětí 40,80 V a nominální proud 13,36 A. Nově instalované fotovoltaické panely budou mít rozměr 2 274 x 1 134 x 35 mm. Na pozemcích bude instalováno celkem 1 520 těchto panelů a na střeších objektů bude instalováno celkem 182 a 126 panelů. Stringy nové fotovoltaické elektrárny budou napojeny skrze optimizéry solárními kabely do rozvaděčů RDC, ve kterých se budou nacházet pomalé pojistky a přepětové ochrany. Z rozvaděčů RDC budou dále vedeny solární kabely +/- dále do střídačů. Pro přeměnu stejnosměrného napětí 750 V na střídavé napětí 480 V/50 Hz bude instalováno dvanáct fotovoltaických střídačů. Ze střídačů bude vyveden AC do rozvaděčů RAC. Z rozvaděčů RAC bude dále vyveden výkon do trafostanice o výkonu 1 250 kVA, kde bude převedeno napětí z hladiny NN 480 V na hladinu VN 22 kV, trafostanice bude napojena nově

instalovaným kabelem na stávající elektrorozvody. V trafostanici bude dále instalován transformátor 0,48/22 kV pro vlastní spotřebu o výkonu 22 kVA. Na panelech budou instalovány výkonové optimizéry, které eliminují energetické ztráty a umožňuje získat až o 25 % více energie a **zajišťují bezpečnost pro údržbu a požární zásah (bezpečnostní funkce)**. V případě požáru, výpadku sítě, vypnutí střídače nebo zvýšené teplotě, klesne automaticky napětí panelů (optimizérů) na 1 V. Servisní pracovníci, a především hasiči nemají problém s vyšším napětím mezi panely a střídačem. Funkce SafeDC „vypne panely“ při nečinnosti střídače a tím je možno použít standardní hasební prostředky bez nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Systém také automaticky detekuje elektrické oblouky.

3.1 SO 01 – Instalace pozemní FVE o výkonu 828,4 kWp na pozemku v areálu p. č. 553/11 a p. č. 502/34

Jako zdroj pro výrobu elektřiny bude instalováno celkem 1 520 ks monokrystalických fotovoltaických panelů o výkonu 545 Wp, nominální napětí 40,80 V, nominální proud 13,36 A. Fotovoltaické panely budou mít rozměr 2 274 mm x 1 134 mm x 35 mm. Samotné fotovoltaické panely budou na zájmových pozemcích rozděleny do stringů a budou orientovány na jihozápad a severovýchod. Samotné stringy nově instalované fotovoltaické elektrárny FVE budou složeny z níže popsaných fotovoltaických panelů. Stringy budou napojeny skrze optimizéry solárními kabely (+ a -) o velikosti 6 mm² a svedeny do nově instalovaných rozvaděčů RDC a následně ke střídačům. Pro účely návrhu a dimenzování zařízení je v tomto projektu uvažována max. hodnota napětí ve výši 1 000 V. Střídavý výstup ze střídačů bude jistěn v nově instalovaných rozvaděcích RAC.

V tomto projektu budou použity optimizéry (Add-On), které budou instalovány na dva FV panely (v případě lichého počtu panelů ve stringu bude mít poslední panel samostatný optimizér). Tyto optimizéry (DC/DC měniče) se pak starají o své panely a střídač jen plní funkci konverze stejnosměrného proudu na střídavý (DC/AC). Protože střídač pracuje za optimálních podmínek (stálé napětí 750 V), dosahuje maximální účinnosti i při nízkých úrovních slunečního záření, kdy účinnost klasických střídačů klesá.

Fotovoltaické panely budou umístěny na nosné podpěrné konstrukci, která bude v zájmové oblasti kotvena do travnaté plochy. Podpěrná nosná konstrukce pro FVE sestávající z 1 520 ks fotovoltaických panelů bude uspořádána do 10 sekcí po 120 ks (4x30 ks), jedné sekce se 108 ks (4 x 27 ks), jedné sekce s 92 ks (4 x 23 ks) a tří sekcí po 40 ks (4x10 ks fotovoltaických panelů).

3.2 SO 02 – Instalace FVE o výkonu 99,19 kWp na střeše objektu „Sklad 1“ s p. č. 553/2

Tato část projektu představuje střešní instalaci fotovoltaických panelů o celkovém instalovaném výkonu 99,19 kWp, která bude umístěna uvnitř areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Sklad Včelná.

Jako zdroj pro výrobu elektřiny bude instalováno celkem 182 ks křemíkových fotovoltaických panelů, výkon 545 Wp, nominální napětí 40,80 V, nominální proud 13,36 A. Samotné fotovoltaické panely budou na zájmové střeše rozděleny do takzvaných větví (stringů) a budou orientovány na jih. Stringy budou napojeny skrze optimizéry solárními kabely (+ a -) o velikosti 6 mm² a svedeny do nově instalovaných rozvaděčů RDC a následně ke střídačům. Pro účely návrhu a dimenzování zařízení je v tomto projektu uvažována max. hodnota tohoto napětí ve výši 1 000 V. Střídavý (AC) výstup ze střídačů bude jištěný v nově instalovaných rozvaděcích RAC 4 a napojeny na nově vybudovanou trafostanici, čímž dojde k napojení na společný třífázový systém areálu společnosti ČEPRO, a. s.

Z důvodu zvýšení bezpečnosti bude kolem FVE od okraje střechy na všech řešených objektech (SO 02) stanovena odstupová vzdálenost 2 m. V okolí stávajících světlíků na střeše objektu bude také zachována odstupová vzdálenost 2 m od okraje světlíků – jak od FVE panelů, tak od technologie FVE (RAC, RDC atd.). Fotovoltaické panely budou umístěny na nosné podpěrné konstrukci na střeše „Skladu 1“. Předpokládá se standardní zátěžová hliníková konstrukce. Podpěrná nosná konstrukce pro FVE sestávající z 182 ks fotovoltaických panelů bude uspořádána do jednoho pole (7 x 26 ks) fotovoltaických panelů.

Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé napětí bude pro nově instalovanou FVE na objektu „Sklad 1“ s p. č. 553/2 instalován střídač s označením INV 7 a INV 8. Uvedený střídač bude instalován na fasádě objektu „Sklad 2“ s parcelním č. 553/5.

FV panely budou napojeny ke střídačům (přes rozvaděč RDC 4) solárními kabely (+ a -) o velikosti 6 mm². Strana AC ze střídačů bude připojena níže uvedenými kabely do rozvaděčů RAC. Při montáži a uvedení do provozu je nutné dodržet pokyny výrobce. Nově instalovaný rozvaděč RDC 4 bude nástěnného provedení, krytí IP 66 a budou umístěny na speciální hliníkové konstrukci se stříškou, která bude umístěna na stěně objektu „Sklad 2“ na parcele č. 553/5 (viz. výkresová dokumentace). Tyto rozvaděče budou vybaveny pojistkovými odpojovači s pojistkami pro jištění jednotlivých stringů a přepětiovými ochranami.

SO 03 – Instalace FVE o výkonu 68,67 kWp na střeše objektu „Sklad 2“ s p. č. 553/5

Tato část projektu představuje střešní instalaci fotovoltaických panelů o celkovém instalovaném výkonu 68,67 kWp, která bude umístěna uvnitř areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Sklad Včelná.

Jako zdroj pro výrobu elektřiny bude instalováno celkem 126 ks křemíkových fotovoltaických panelů, výkon 545 Wp, nominální napětí 40,80 V, nominální proud 13,36 A. Fotovoltaické panely budou mít rozměr 2 274 mm x 1 134 mm x 35 mm. Stringy budou napojeny skrze optimizéry solárními kabely (+ a -) o velikosti 6 mm² a svedeny do nově instalovaných rozvaděčů RDC a následně ke střídačům. Pro účely návrhu a dimenzování zařízení je v tomto projektu uvažována max. hodnota tohoto napětí ve výši 1 000 V. Střídavý (AC) výstup ze střídačů bude jištěný v nově instalovaných rozvaděcích RAC 4 a napojeny na nově vybudovanou trafostanici, čímž dojde k napojení na společný třífázový systém areálu společnosti ČEPRO, a. s. Z důvodu zvýšení bezpečnosti bude kolem FVE od okraje střechy na všech řešených objektech (SO 03) stanovena odstupová vzdálenost 2 m. V okolí stávajících světlíků na střeše objektu bude také zachována odstupová vzdálenost 2 m od okraje světlíků – jak od FVE panelů, tak od technologie FVE (RAC, RDC atd.).

Fotovoltaické panely budou umístěny na nosné podpěrné konstrukci na střeše „Skladu 2“. předpokládá se standardní zátěžová hliníková konstrukce. Podpěrná nosná konstrukce pro FVE sestávající ze 126 ks fotovoltaických panelů bude uspořádána do dvou sekcí (7 x 9 ks) po 63 ks fotovoltaických panelů. Střídače a další prvky FVE budou umístěny na speciální konstrukci, která bude umístěna na stěně objektu „Sklad 2“ na parcele č. 553/5. Speciální konstrukce bude tvořena z hliníkových profilů se stříškou.

3.3 SO 04 – Vybudování montované konstrukce se zastřešením pro technologii FVE

Tato část projektu představuje vybudování nové montované konstrukce se zastřešením umístěné na parcele č. 553/13. Konstrukce bude umístěna na betonových patkách. Na této speciální hliníkové konstrukci budou umístěny střídače, které slouží pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé pro pozemní FVE. Bude jich instalováno 6 kusů střídačů o výkonu 120 kW každý. Konstrukce bude opatřena stříškou, proti dešťové vodě. Dále bude vybudovaná stejná konstrukce, na které bude umístěna technologie pro FVE, rozvaděče RDC a RAC. Rozvaděčů RDC bude 6 kusů a rozvaděčů RAC bude 6 kusů. Pro rozvaděče RAC a RDC může být vybudovaná samostatná konstrukce o šesti uchyceních, nebo může být použita konstrukce o dvanácti uchyceních pro oba typy rozvaděčů.

3.4 Střídače napětí

Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé napětí bude pro nově instalovanou FVE instalováno šest střídačů označeny jako INV 1, INV 2, INV 3, INV 4, INV 5 a INV 6.

Střídače v nově navržené FVE budou zajišťovat přímou dodávku vyrobené solární elektřiny v automatickém režimu nafázování na místní síť 3 x 480 V, 50 Hz. Střídače fotovoltaické elektrárny budou

umístěny na speciální hliníkové konstrukci se stříškou, která bude umístěna na zemi na parcele č. 553/13 (viz. výkresová dokumentace). Střídače musí být vybaveny bezpečnostní ochranou podpěťovou, nadpěťovou, podfrekvenční a nadfrekvenční, které automaticky odpojí solární generátor (střídač) od sítě při překročení nastavených parametrů sítě. Přestože střídače si samy hlídají parametry napájecí sítě a samy sebe v případě potřeby odpojí, bude podle požadavku provozovatele distribuční soustavy, před napojením FV elektrárny na distribuční síť v rozvaděčích RAC 1, RAC 2, RAC 3, RAC 4, RAC 5 a RAC 6 umístěny síťové ochrany, zajišťující ochranu sítě před zpětnými vlivy zdrojů energie.

3.5 Rozvaděče RDC 1, RDC 2 a RDC 3

Nově instalované rozvaděče RDC 1, RDC 2 a RDC 3 budou nástěnného provedení, krytí IP 66 a budou umístěny na speciální hliníkové konstrukci se stříškou, která bude umístěna na zemi na parcele č. 553/13 (viz. výkresová dokumentace). Tyto rozvaděče budou vybaveny pojistkovými odpojovači s pojistkami pro jištění jednotlivých stringů a přepětovými ochranami. Při standardní manipulaci s pojistkami je nutno nejprve vypnout střídač na AC straně, poté odepnout stejnosměrný vypínač na střídači.

3.6 Rozvaděče RAC 1, RAC 2 a RAC 3

Nově instalované rozvaděče RAC 1, RAC 2 a RAC 3 budou nástěnného provedení (typizovaná skříň), oceloplechový, krytí IP 66, třída reakce na oheň A1 popř. A2. Rozvaděče budou umístěny na speciální hliníkové konstrukci se stříškou, která bude umístěna na zemi na parcele č. 553/13 (viz. výkresová dokumentace). Pod speciálními hliníkovými konstrukcemi se stříškami. V těchto rozvaděčích budou instalovány síťové ochrany, střídavé (AC) jištění nově instalovaných střídačů, ochrany proti přepětí střídavé strany a vyvedení výkonu přes nově instalovanou trafostanici do společného třífázového systému v areálu společnosti.

3.7 SO 05 – Umístění nové prefabrikované trafostanice o výkonu 1 250 kVA, včetně vybavení

Umístění nové kioskové trafostanice s transformátorem o výkonu 1 250 kVA včetně uzemňovací soustavy, který bude fungovat na napěťové hladině 0,48/22 kV. Stavební část trafostanice je navržena jako monolitická buňka rozdělena 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. 553/13. Fotovoltaická elektrárna 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.

Nová prefabrikovaná trafostanice bude mít rozměry 2 980 mm x 3 580 mm a výška bude 2 555 mm. Prefabrikovaná trafostanice bude dovezena na stavbu a bude osazena do předem připraveného výkop. Trafostanice bude vybavena kromě NN rozvaděče a VN rozvaděč také 4Q elektroměr pro měření výroby elektrické energie a vlastní spotřeby. Dále bude obsahovat síťové ochrany zajišťující kontrolu kvality elektrické energie na straně VN, ventilátor, osvětlení s detektorem pohybu, výstražné cedule, napojení na uzemňovací soustavu. V kioskové trafostanici bude kromě transformátoru a rozvaděče NN umístěn i rozvaděč pro MaR.

3.8 Vypnutí fotovoltaické elektrárny

Fotovoltaickou elektrárnu FVE lze vypnout (odpojit od distribuční sítě) pomocí hlavních jističů QF1 v rozvaděčích RAC 1, RAC 2, RAC 3 a RAC 4. Tím pádem dojde ke ztrátě napětí ze strany distribuční soustavy a síťová ochrana zareaguje a vybaví stykač KM01 v rozvaděčích RAC 1, RAC 2, RAC 3 a RAC 4. Tím dojde k vypnutí střídače na AC straně.

Nouzové vypnutí (např. při požáru):

V rozvaděčích RAC 1, RAC 2, RAC 3 a RAC 4 budou instalovány jističe s vyrážecí cívkou. Na fasádě trafostanice bude instalováno bezpečnostní tlačítko CENTRAL STOP FVE, které vypne FVE systém. Při nouzovém použití tohoto tlačítka dojde k aktivaci jističů QF1 v rozvaděčích RAC 1, RAC 2, RAC 3 a RAC 4, kterými se přeruší napětí od distribuční sítě a střídače se automaticky odpojí. Odpojením střídačů dojde k poklesu napětí jednotlivých stringů na maximálních 14 V.

3.9 Objekt skladu (SO 02) na parc.č. 553/2

Jedná se o objekt s nehořlavým konstrukčním systémem (kombinace ŽB a ocel), který slouží dle investora momentálně ke skladování hasiv.

3.10 Objekt skladu (SO 03) na parc. č. 553/5

Jedná se o objekt s nehořlavým konstrukčním systémem (ocelový skelet, opláštění z trapézového plechu), který slouží dle investora ke skladování odpadu, včetně nebezpečného odpadu. Množství odpadu nebylo ze strany investora specifikováno, dle předložené fotodokumentace je ale odpad skladován na cca. 1/3 skladovací plochy. Zbytek plochy slouží k odstavení nepotřebných technických

prostředků např. manuálních vozíků, regálů, kovového a dřevěného odpadu a dále jako manipulační plochy (cca. 1/3 plochy).

4 ZHODNOCENÍ STAVBY Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Posuzovaná technologie FVE je z hlediska požární bezpečnosti staveb posouzena v souladu s požadavky ČSN 73 0834 v návaznosti na požadavky ČSN 73 0802, ČSN 730804, ČSN 73 0810 a ČSN 73 0845.

Z hlediska požární bezpečnosti je dle ČSN 730834 posouzena instalace FVE na objektech jako změna stavby sk. I. Instalace FVE na terénu je řešena s plným uplatněním ČSN 730804 a navazujících norem kodexu PBS.

4.1 Posouzení objektů SO 02 a SO 03:

Konstrukční systém objektů:	nehořlavý
Požární výška objektu:	0 m
Počet užitných podlaží objektu:	1 NP

Posouzení skupiny změny stavby dle ČSN 730834

Řešená změna byla posouzena dle ČSN 730834, čl.3.2:

- nedochází ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno u nevýrobních objektů zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$ – jedná se o nevýrobní objekt) o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.

Množství kabelů: max. 2000 metrů

Max. hmotnost kabelů: max. 0,3 kg/m

Celková hmotnost kabelů M: 600 kg

Součinitel K (ČSN 73 0824): 2,6

Plocha, na které se kabely vyskytují: 1900 m²

Požární zatížení: $p = M \cdot K/S = 600 \cdot 2,6/2000 = \text{cca. } 1 \text{ kg/m}^2$

FV panely jsou tvořeny sklem, křemíkovými deskami a EVA foliemi. Požární zatížení celého systému FVE (panely + kabeláž) je uvažováno do 5 kg/m^2 .

→ Nově nedochází ke zvýšení požárního rizika o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

- nedochází ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného prostoru nebo jeho části o více než 20 %. Jelikož nedochází ke změně užívání (jedná se stále o sklad), nedochází ke změně počtu osob.
- nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu.
- nedochází k záměně funkce objektu či měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy.
- nedochází k záměně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.
→ U umístění fotovoltaické elektrárny na střechy objektů nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu nebo ke změně užívání objektu, prostoru, popř. provozu viz 3.2 ČSN 73 0834.

5 POSOUZENÍ ZMĚNY STAVBY SK. I

Změna stavby skupiny I nevyžaduje žádná další opatření, pokud splňuje tyto požadavky:

- a) Požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměnných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut.

Zhodnocení:

Změnou nedochází k výměně stávajících prvků nosných konstrukcí stavby. Umístěním panelů a dalších technologií nesmí být snížena stávající požární odolnost nosných konstrukcí a střešního pláště. Fotovoltaické panely budou přichyceny na nové hliníkové konstrukci. Požadavky na požární odolnost konstrukcí FV panelů se nestanoví, jedná se o případ dle čl. 9.8.7 ČSN 73 0804, tj. konstrukce podporující technologické zařízení. Ty mají vykazovat požární odolnost dle tabulky 10, položka 8 v případech, kde by zřícení těchto konstrukcí přispělo k rozšíření požáru. Rám, tj. konstrukce podporující technologické zařízení, je z nehořlavých materiálů, množství a hmotnost kabelů nepřesáhne požární zatížení odpovídající prostoru bez požárního rizika.

- b) Třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou

úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru jako hořící odkapávají nebo odpadávají; v případě chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Zhodnocení:

Do podhledů a stropů není nijak zasahováno. Nové povrchové úpravy nevznikají. Kabeláž neprochází prostorem CHÚC. Nelze ověřit, zda jsou střešní pláště objektů v souvislé ploše provedeny s klasifikací Brooft3. Z toho důvodu bylo po konzultaci s hlavním projektantem stavby rozhodnuto, že všechny kabelové trasy budou vedeny v plných kovových žlabech. Rozvaděče a střídače umístěné na fasádě objektu budou v šířce alespoň 20 cm na všechny strany zajištěny deskami třídy reakce na oheň A1/A2, v případě, že je na objektech instalován hořlavý zateplovací systém.

Pod technologií střídačů a sdružovacích boxů, v případě umístění na střeše, budou instalovány nehořlavé úkapové vany a desky pro případ požáru. Kabel k tlačítku Central Stop FVE bude proveden s funkční integritou P30 třídy reakce na oheň B2CA s1,d0.

- c) Šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru, nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost.

Zhodnocení:

Do stávajících požárně otevřených ploch nebude nijak zasahováno. Technologie FVE bude umístěna ve vzdálenosti min. 2 m od všech stávajících požárně otevřených ploch, průduchů VZT, SOZ a jiných technologických zařízení. Zároveň jsou v kap. 6.1, stanoveny odstupové vzdálenosti od stávajících objektů, které budou respektovány.

- d) Nově zřízené prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle ČSN 73 0810 čl. 6.2.

Zhodnocení:

Nevznikají nové prostupy požárně dělicími konstrukcemi.

- e) Nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno dle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F.

Zhodnocení:

V objektu nebude instalováno nové VZT zařízení. Řešenou změnou nedochází ke změně hranic již realizovaných požárně dělících konstrukcí.

- f) Nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle ČSN 73 0810 čl. 6.2.

Zhodnocení:

Nové prostupy požárně dělícími konstrukcemi nevznikají

- g) V měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy apod.)

Zhodnocení:

Únikové cesty jsou stávající a odpovídají původnímu stavu objektu. Sklady budou nadále užívány k původnímu účelu, tato změna nemá vliv na počet osob v objektu.

- h) Je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3 b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo normy řady ČSN 73 08xx jmenovitě vyžadují; požárně dělící konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. SPB (musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce, včetně požadavků na požárně dělící konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů – nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu).

Zhodnocení:

V objektu se nevyskytují nově prostory, které musí tvořit samostatné PÚ. Veškeré technologie (střídače, rozvaděče apod.) budou umístěny v exteriéru.

- i) V měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody; u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo norem řady ČSN 73 08xx.

Zhodnocení:

Provedené změny nemají vliv na instalovaná PBZ. U střídačů bude umístěn 1 ks přenosný hasicí přístroj práškový P6 6 kg (21 A). Příjezd k objektu je zajištěn po stávající asfaltové komunikaci. V areálu Čepro se nachází podniková jednotka kategorie JPO IV, která je v areálu přítomna trvale. Pro výstup na střechu objektu SO 02 je instalován stávající vnější

požární žebřík. Před uvedením FVE do provozu bude zpracována dokumentace zdolávání požáru.

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.

6 POSOUZENÍ POZEMNÍ INSTALACE FVE – SO 01, SO 04, SO 05

Požadavky na požární odolnost konstrukcí FV panelů a kabeláže se nestanoví, jedná se o případ dle čl. 9.8.7 ČSN 73 0804, tj. konstrukce podporující technologické zařízení. Ty mají vykazovat požární odolnost dle tabulky 10, položka 8 v případech, kde by zřízení těchto konstrukcí přispělo k rozšíření požáru.

Nová kiosková trafostanice s transformátorem o výkonu 1 250 kVA včetně uzemňovací soustavy, který bude fungovat na napěťové hladině 0,48/22 kV bude tvořit samostatný PÚ.

Stavební část trafostanice je navržena jako monolitická buňka rozdělena 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 ztuhlý povrch. Veškerá technologie trafostanice (transformátor, elektroinstalace, rozvaděče, odvětrávání, osvětlení atd.) je již namontována z výroby. Nová prefabrikovaná trafostanice bude umístěna na parcele č. 553/13.

Dle čl. 7.5, je instalace FVE v areálu čepro posouzena jako instalace otevřeného technologického zařízení a stanovuje se pouze ekonomické riziko, z důvodu požadavku na instalaci SHZ u technologických zařízení s $p \geq 60 \text{ kg.m}^{-2}$. Toto požární zatížení nebude překročeno a ekonomické riziko není dále řešeno. Vedle trafostanice bude umístěn přístřešek pro střídače a navazující technologii FVE. Od přístřešku byla stanovena odstupová vzdálenost 2 m.

6.1 Stanovení odstupových vzdáleností

Odstupové vzdálenosti se stanovují ve vztahu k hranici stavebního pozemku a přilehlým objektům.

Odstupová vzdálenost od **plnicího stanoviště** na parc. č. 502/14 byla stanovena dle ČSN 650202, tab.1, pro 3 stanoviště na $d = 16,5 \text{ m}$. Technologie FVE je umístěna ve vzdálenosti 35 m.

Odstupová vzdálenost $d = 6,5$ m od objektu **SO 02** (sklad hasiv), byla stanovena dle ČSN 730845, pro sk. provozu skladu I–IV dle čl. 10.1. **Nová pozemní instalace FVE je umístěna mimo požárně nebezpečný prostor objektu.**

Odstupová vzdálenost od objektu **SO 03** (sklad nebezpečných odpadů), byla stanovena programem pro výpočet odstupových vzdáleností pro kritickou hustotu tepelného toku dle Františka Pelce. Při tomto postupu byla stanovena velikost 100 % požárně otevřených ploch (stěny nevykazují požární odolnost, hustota tepelného toku a okraj požárně nebezpečného prostoru z podmínky hustoty tepelného toku $18,5 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ (hodnoty v závorkách určují radiaci do stran). Pro výpočet bylo uvažováno požární zatížení ve skladu dle pol. 10.5, tab. A.1, ČSN 730802, $p_n = 120 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Technologie FVE je umístěna mimo PNP objektu. Severní obvodová stěna je zděná, s požární odolností REI 180 DP1.

Východní a západní stěna

Výsledky:

Předpokládaná teplota požáru:	1049.04	[°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku (na povrchu sálavé plochy):	173.21	[kW/m ²]
Polohový faktor:	0.1068	[-]
Kritická hustota tepelného toku:	18.5	[kW/m ²]
Požadovaná odstupová vzdálenost (v přímém směru):	13.92	[m]
Max. odstup do stran (od okraje sálavé plochy):	7.74	[m]

Vstupní data:

Šířka:	23000	[mm]
Výška:	4000	[mm]
Celková emisivita:	1	[-]
Procento sálání:	100	[%]
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Výpočtové požární zatížení (nebo t_e):	120	[kg/m ²] / [minut]
Teplotní režim:	Normová teplotní křivka	

Jižní stěna

Výsledky:

Předpokládaná teplota požáru:	1049.04	[°C]
Nejvyšší hustota tepelného toku (na povrchu sálavé plochy):	173.21	[kW/m ²]
Polohový faktor:	0.1068	[-]
Kritická hustota tepelného toku:	18.5	[kW/m ²]
Požadovaná odstupová vzdálenost (v přímém směru):	12.89	[m]
Max. odstup do stran (od okraje sálavé plochy):	7.29	[m]

Vstupní data:

Šířka:	18500	[mm]
Výška:	4000	[mm]
Celková emisivita:	1	[-]

Procento sálání:	100	[%]
Konstrukční systém objektu:	nehořlavý	
Výpočtové požární zatížení (nebo t_e):	120	[kg/m ²] / [minut]
Teplotní režim:	Normová teplotní křivka	

Od všech prvků FVE bude dodržena odstupová vzdálenost 2 m dle metodiky pro navrhování FVE. V požárně nebezpečném prostoru vymezeném výše uvedenými odstupovými vzdálenostmi se nenacházejí jiné objekty, které by mohly být v případě požáru ohroženy. Posuzovaný objekt neleží v požárně nebezpečném prostoru stávajících objektů. Odstupové vzdálenosti od požárně otevřených ploch objektu nepřesahují na sousední pozemky.

7 URČENÍ ZPŮSOBU ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU

7.1 Vnější odběrná místa

Vzhledem k tomu, že požární zatížení od FVE nepřekročí hodnoty zatížení stávajících objektů (skladů hořlavých kapalin, čerpací stanice), předpokládá se, že stávající odběrná místa jsou vyhovující.

8 VYMEZENÍ ZÁSAHOVÝCH CEST A JEJICH TECHNICKÉHO VYBAVENÍ

Přístupová komunikace

Přístupová komunikace jsou stávající a splňují požadavky ČSN 73 0802 a umožňuje tak přístup vozidel jednotek požární ochrany k nově instalovaným technologiím.

Nástupní plochy

Dle ČSN 73 0802 nemusí být nástupní plocha zřízena, výška objektu je menší než 12 m.

Vnitřní zásahové cesty

Dle ČSN 73 08002 není nutné vnitřní zásahové cesty navrhovat.

Vnější zásahové cesty

Dle ČSN 73 0802 není nutné nové vnější zásahové cesty navrhovat.

9 STANOVENÍ POČTU, DRUHŮ A ZPŮSOBU ROZMÍSTĚNÍ HASICÍCH PŘÍSTROJŮ

U střídačů bude umístěn 1 ks PHP práškový s hasící schopností min. 21 A. V trafostanici bude umístěn 1 ks PHP sněhových s hasící schopností alespoň 55 B a jeden PHP práškový s hasící schopností 21 A.

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.

10 ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY

Elektroinstalace

Veškeré instalace elektro zařízení a rozvodů musí splňovat požadavky ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy a ČSN EN 61140 ed. 3 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení a ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Revize veškeré elektroinstalace musí být prováděny v pravidelných lhůtách stanovených v ČSN 33 1500.

Hlavní vypínač elektrické energie STOP FVE bude umístěn u střídačů.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi

Všechny nové prostupy konstrukcemi musí být řešeny v souladu s ČSN 73 0802 čl. 11.1 a ČSN 73 0810 čl. 6.2. Požární prostupy budou vykazovat požární odolnost min. **60 minut**, včetně prostupu do kabelového kanálu v trafostanici.

Dle ČSN 73 0810 se těsnění prostupů provádí buď realizací **požárně bezpečnostního zařízení** (požární přepážka či ucpávka), nebo **dotěsněním**. Dotěsněním se rozumí dozdnění či dobetonování hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce. Řeší se při prostupu zděnou či betonovou konstrukcí:

- a) pokud se jedná o maximálně 3 potrubí s trvalou náplní nehořlavou kapalinou a materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (při průměru nad 30 mm), případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavé (třída reakce na oheň A1 nebo A2) a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce;
- b) a pokud se jedná o jednotlivý prostup jednoho kabelu elektroinstalace bez chráničky s vnějším průměrem do 20 mm (takový prostup může být dotěsněn i v SDK nebo sendvičové konstrukci tak, že konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu

shodnou skladbou). Dotěsnění se provádí pro samostatné prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm. Dotěsněním nelze řešit prostupy okolo CHÚC.

11 POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI

V rámci instalace FVE není nutno instalovat žádné požárně bezpečnostní zařízení. V areálu je trvale umístěna jednotka požární ochrany, která zajišťuje zásah do 7 minut od ohlášení požáru.

11.1 Elektrická požární signalizace

Na žádný z řešených požárních úseků nejsou kladeny požadavky na vybavení elektrickou požární signalizací dle ČSN 73 0875 čl. 4.2.2. ani ČSN 73 0802 čl. 6.6.9. Instalace EPS do objektů a na FVE se doporučuje.

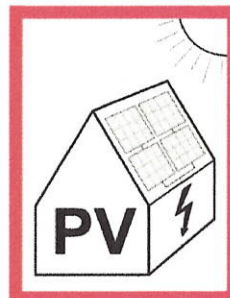
12 ZHODNOCENÍ INSTALACE FVE DLE PUBLIKACE – ZÁSADY PROTIPOŽÁRNÍHO ZABEZPEČENÍ STŘEŠNÍCH INSTALACÍ FVE

- Pro dvojice panelů budou instalovány optimizéry, které v případě požáru a nouzového vypnutí zajistí snížení napětí na optimizéru na 1 V. Pro instalaci budou použity měděné kabely a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC).
- Část instalace, která bude trvale pod napětím bude označena informačními tabulkami POZOR SYSTÉM TRVALE POD NAPĚTÍM a ZÁKAZ HAŠENÍ VODOU.
- Hlavní vypínač STOP FVE bude umístěn u střídačů v mezní výšce 1,8 m nad zemí. Tlačítko bude propojeno kabelem s funkční integritou min. P30 R s třídou reakce na oheň B2caS1d1.
- Před zahájením provozu zpracovat dokumentaci zdolávání požáru a tuto předložit místně příslušnému Hasičskému záchrannému sboru kraje ke schválení.
- Za účelem předání informace veliteli zásahu instalaci FVE na střešním plášti objektu bude tento objekt na viditelných místech vybaven bezpečnostními tabulkami. 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: Pro zajištění bezpečnosti osob, bude dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace na budově – označení tabulkou dle ČSN 33 2000-7-712 - Fotovoltaické (PV) systémy.

Tato bezpečnostní tabulka bude umístěna:

- na stěnu objektu ve směru hlavního příjezdu k objektu z ul. Těšínská a vstupů do objektu;
- u měniče (střídače) FVE

- dveře elektrického rozvaděče (HDS)



- 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.
- Všechny volně vedené kabelové trasy na střeše budou v nehořlavých ocelových žlábech s víkem a bude zabráněno vzniku ostrých hran a tím poškození kabeláže a případně i technických prostředků požární ochrany při požárním zásahu.
- Pod rozvaděče, střídače a sdružovací boxy budou umístěny plechové vany k zabránění šíření požáru po střešním plášti nebo nehořlavé desky.
- Všechny prvky FVE, včetně střídačů a rozvaděčů budou instalovány min. 2 m od požárně otevřených ploch (oken, dveří, větracích otvorů apod.)
- 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 optimizéry, možnost odpojení jednotlivých stringů)
- Pokud budou střídače a rozvaděče umístěny na fasádní zateplení, musí být provedeno z materiálu třídy reakce na oheň A1 (Min. vlna) a to do vzdálenosti min. 20 cm na všechny strany od zařízení.

- 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.

13 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 HZS předloženy doklady v souladu s požadavky vyhl. 246/2001 Sb. „o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru“:

- 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 dne 01. 09. 2022

Ing. Tomáš Dufka

