



Investor: **ČEPRO, a.s.**

**Dělnická 213/12, Holešovice,
170 00 Praha 7**

Zakázkové číslo:

Číslo dokumentu:

Revize: 1 (11/2020)

Autor: Ing. Irena Vojáčková

Ing. Andrea Olšarová (rev. 11/2020)

Projekt:

Stavební úpravy

FVE na střechách objektů 280,000 kWp

Sklad Smyslov

Datum: 01/2020

Technická zpráva

Dokumentace pro výběr zhotovitele

Paré č.

0

Místo stavby: ČEPRO, a.s., sklad Smyslov
Smyslov 23
391 56 Tábor – Měšice

k.ú. Měšice u Tábora [693456], p.č. 1528, 1529, 1540, 1533/5

Profese: POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Projektant: Atlantis Management, s.r.o.

Sluncová 189, Svěmyslice

IČO: 27949711

Mobile: +420 601 058 833

www.atlantism.com

V této části dokumentace jsou popsány následující objekty:

Výrobní elektrické energie 280 kWp – na střechách areálu, část požární bezpečnost staveb.

Navazující části dokumentace:

- **Elektro**
- **Statická část**

| | | | | |
|------|---------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 11/2020 | Ing. Andrea Olšarová | Ing. Andrea Olšarová | Ing. Miroslav Calda |
| 0 | 01/2020 | Ing. Irena Vojáčková | Ing. Irena Vojáčková | Ing. Miroslav Calda |
| Rev. | Datum | Kontroloval | Zodpovědný projektant | Vedoucí projektu |

© Copyright Atlantis Management, s.r.o.

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována nebo přenesena v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv prostředky bez povolení vydavatele.

1. Seznam použitých podkladů pro zpracování

- Dokumentace pro provedení stavby, části elektro, pro akci Stavební úpravy – FVE na střechách objektů – 280 kWp, zpracovatelů Ing. Libor Nejezchleba a Ing. Jaroslav Šimánek, z 1/2020 – revize 11/2020 Ing. Miroslav Calda,
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany,
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb – Změny staveb,
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty,
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení,
- ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami,
- ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou.

2. Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu použití, popřípadě popis a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení je posouzení instalace fotovoltaického systému (FVE) na střechy stávajících objektů 070, 071, 110, 620 a 362 společnosti ČEPRO, a.s., v areálu skladu Smyslov.

Instalace FVE panelů (celkem 700 modulů o celkovém instalovaném výkonu 280 kWp bude provedena na střechy stávajících objektů v areálu. Jedná se o následující objekty:

Objekty 070 a 071 – administrativní budova a dílny

192 + 42 = 234 ks modulů à 400 Wp

Panely budou namontovány na rovné střeše.



Objekt 110 – garáže hasičů

50 ks modulů à 400 Wp

Panely budou namontovány rovnoběžně se sklonem střechy 15°.



Objekt 620 – bunkr

196 ks modulů à 400 Wp

Panely budou namontovány na rovné střeše.

Objekt byl uveden do provozu v roce 1967. Sloužil pro skladování olejů. Tvoří jej 15 krabicových nádrží obetonovaných a zasypaných. Jsou vybaveny signalizací maximální hladiny, měření hladiny stavoznakem. Indikace netěsnosti je zajištěna u každé nádrže trubkou vyvedenou do strojovny. Chodba strojovny je uzavíratelná pancéřovými dveřmi. V roce 1990 byla provedena generální oprava objektu. Veškeré odkalování je svedeno do betonové jímky, která je odsávaná CAS. Obj. 620 byl kolaudován dle kolaudačního rozhodnutí č. VÝST/Pasp/2456B/Sp/Va. **Objekt je mimo provoz.**



Objekt 362 – zastřešení stáčení TOL a MO nad kolejištěm

220 ks modulů à 400 Wp

Panely budou namontovány rovnoběžně se sklonem střechy 11°.

Objekt je přestřešené stáčiště, které slouží ke stáčení PHL ze železniční cisterny (ŽC), jež má 6 stáčecích míst. V současné době je tento objekt využíván pro stáčení FAME (pouze jedno stáčecí místo) do obj. 621 samospádem. Obj. 362 byl kolaudován dle kolaudačního rozhodnutí č. 884/94-DÚ/S-Ta.

Stáčiště je provedeno, vybaveno a provozováno ve smyslu ČSN 65 0202. V objektu je instalována EPS ESSER s tlačítkovým hlásičem požáru, která je vyvedena na ohlašovnu požáru (obj. 520). Kolem objektu vede požární vodovod s nadzemními požárními hydranty.

Stáčecí plato je uzpůsobeno pro současné stáčení max. 1 ŽC (max. objem 80 000 l). Na stáčišti je 1 stáčecí hřeben, železniční cisterny se na tyto hřebeny připojují ohebnou hadicí se šroubovým spojením. Stáčiště je zabezpečeno proti úniku manipulovaných látek do půdy. V kolejišti se nachází zachytňná jímka. Stáčecí plocha je betonová, nad kanály jsou pororošty. Zastřešení tvoří ocelová hala s výškou stropu 6,5 m. Objekt je napojen na uložistiště obj. 621, v němž je uloženo 20 podzemních nádrží s objemem 100 m³, z čehož jsou v provozu pouze dvě nádrže pro FAME.





Legenda k obrázku:

- 1 – Objekty 070 a 071 – administrativní budova a dílny
- 2 – Objekt 110 – garáže hasičů
- 3 – Objekt 620 – bunkr
- 4 – Objekt 362 – zastřešení stáčení TOL a MO nad kolejištům

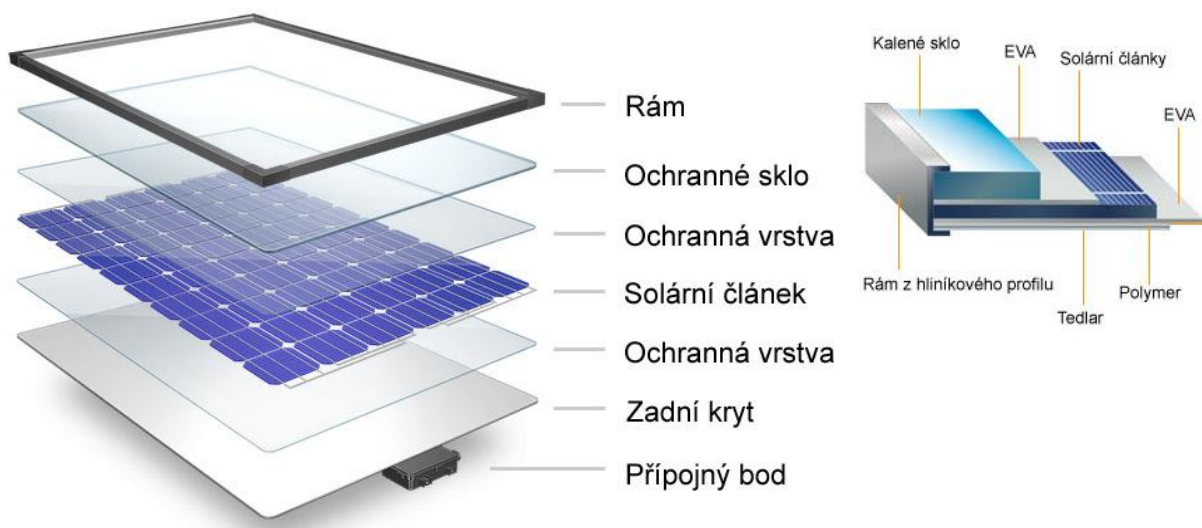
Zastavěná plocha jednotlivých objektů ani výška h_s se nemění.

Přístup na střechy je možný z venkovních stran jednotlivých objektů (po žebříku).

Instalaci FVE nedejde k negativnímu ovlivnění požární bezpečnosti objektů, okolních objektů a pozemků, při splnění požadavků požární bezpečnosti uvedených v tomto požárně bezpečnostním řešení.

Posouzení podle ČSN 73 0834, čl. 3.2.:

- a) Nedochází ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno u nevýrobních objektů zvýšením součinu ($p_n \cdot a_n \cdot c$) o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow$ instalací FVE nedochází ke zvýšení zatížení. Solární panely jsou křemíkové na nehořlavé kovové konstrukci, která je na plochých střechách zatížena betonovými deskami. Jejich požární zatížení je do $5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$.



Na obrázku je znázorněna konstrukce panelu po jednotlivých vrstvách. Křemíkové solární články jsou z obou stran chráněny ochrannou vrstvou tvořenou EVA (ethylen-vynilacetát) fólií, z vrchu je položeno ochranné temperované sklo a ze spodní strany je tvrzený plast. Celá sestava je v hliníkovém rámu. Tloušťka celého panelu se pohybuje mezi 35 – 40 mm, nejvýznamnější podíl má sklo a solární články (viz obrázek výše, který je pouze informačního rázu pro demonstraci tloušťek jednotlivých vrstev), poměr hořlavých částí k nehořlavým je tedy nízký, proto nebude výrazně zvyšovat požární zatížení.

Na střechách se sklonem (objekt 110 a 362) budou kabely vedeny v UV stabilních ohebných dvouplášťových korugovaných chráničkách (druhý obrázek). Chráničky jsou z HDPE. Vzhledem k jejich velikosti (předpokládá se průměr chráničky cca 5 cm, celková tloušťka chráničky je pak 9 mm) a množství na střeše v souvislosti s plochou střechy se nepředpokládá významné zvýšení požárního zatížení.



Navrhovanou instalací FVE panelů na střechy objektů nebude zasahováno do využití jednotlivých prostorů, tzn. nebude zasahováno do stávajícího požárního rizika, které zůstává neměněno.

- b) Nedochází ke změně osob unikajících z objektu nebo jeho části.
- c) Nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu.
- d) Nedochází k záměně funkce ve vztahu na projektové normy.
- e) Nedochází ke změně objektu nástavbou, vestavbou ani přístavbou.

Z výše uvedeného vyplývá, že se nejedná o změnu užívání objektu nebo prostoru ve smyslu ČSN 73 0834.

V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.3 se jedná o změnu stavby skupiny I, kdy nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu, nedochází ke změně užívání objektu či prostoru a dochází pouze k instalaci fotovoltaických panelů na střešní plášť.

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují požadavky podle kap. 4, ČSN 73 0834.

3. Pro vyhodnocení stavebních úprav jako změna stavby skupiny I musí být dodrženy následující požadavky, v souladu s kap. 4 ČSN 73 0834:

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

Vyhodnocení: v rámci navrhované instalace FVE panelů nedochází k zásahu od stávajících nosných konstrukcí, nemění se požární výška objektu, nemění se požární riziko jednotlivých prostorů objektu. Panely FVE budou umístěny na hliníkové konstrukci kopírující sklon střechy.

- b) *Třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není proti 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.*

Vyhodnocení: V rámci navrhovaných úprav nebudou měněny žádné stavební konstrukce. FVE panely budou instalovány na pevných ocelových, žárově pozinkovaných, hliníkových konstrukcích, třídy reakce na oheň A1.

Střešní pláště jsou buď **hořlavé z lepenky** (objekty 070, 071, 110 a 620), nebo **nehořlavé z VSŽ plechu** (objekt 362). Vzhledem k tomu, že na střechu nebude umístěna žádná technologie kromě panelů (nebudou zde střídače, ani rozvaděče), nemusí být střešní plášť nijak lokálně upravován.

Ve smyslu ČSN 73 0834 a poznámce k čl. 3.3 musí být volně vedené kabely vedoucí po hořlavém povrchu střechy (objekty 070, 071, 110 a 620) třídy reakce na oheň **B2_{ca} s1, d0**.

Střídače a nové rozvodnice RFVE budou osazeny **vždy vně objektu na fasádě**. Pro každý objekt je navržen samostatný střídač tak, aby nebylo nutné objekty nově propojovat a provádět výkopové práce.

Objekty již jsou navzájem propojeny stávající podzemní kabelovou sítí NN 0,4kV. Výjimku tvoří objekt 620 bunkru, kde bude nově natažen kabel CYKY, mezi objektem 620 a stávající rozvodnou NN v objektu 701 – sklad materiálu. Kabelová trasa nového kabelu povede stávajícím potrubním

kanálem pod vozovkou. Po elektrické stránce se jedná o čtyři na sobě nezávislé systémy, které pouze pracují do společné areálové sítě NN 0,4kV. Pro potřeby nouzového vypínání jednotlivých objektů od dodávky elektrické energie bude tlačítko STOP FVE, které odepne přívod do objektu z výroby FVE. Veškerá dodávaná zařízení a materiály musí být certifikovány pro trh ČR. Ve venkovním prostředí musí mít příslušný stupeň krytí IPXX a odolávat UV záření. Kabelové trasy budou vedeny v UV odolných chráničkách a oddáleny od jímacího vedení hromosvodu.

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

Vyhodnocení: stávající požárně otevřené plochy nebudou měněny, stávající odstupové vzdálenosti jsou považovány za vyhovující, v souladu s ČSN 73 0834, čl. 5.9.1 a 5.9.2. FVE panely budou umístěny na střechy samostatně stojících objektů. Ve střechě posuzovaných objektů nejsou umístěny žádné požárně otevřené plochy.

Řešené objekty se nenachází v požárně nebezpečném prostoru okolních objektů (dle doložených dokumentů – protipožárního zabezpečení stavby pro objekt 888 a technické zprávy požární ochrany pro objekt 362) – skutečné vzdálenosti jsou větší, než stanovené odstupové vzdálenosti (nejnebezpečnější odstupová vzdálenost je od zásobníku BA, odstup činí 14,5 m, skutečná vzdálenost je 16 m). Dle protokolů o určení vnějších vlivů (Protokol č. 76/2008) nejsou okolo řešených objektů žádné rizikové technologie ani speciální bezpečnostní pásma, která by svými bezpečnostními vzdálenostmi ohrožovala řešené objekty.

d) *V případě zřízení prostupů kabelových rozvodů stávajícími požárně dělicími konstrukcemi mezi požárními úseky, musí být dodrženy požadavky ČSN 73 0810.*

Vyhodnocení: Prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být řešeny v souladu s ČSN 73 0802 čl. 11.1 a ČSN 73 0810 čl. 6.2.

Dle zmíněného článku (ČSN 73 0810, 6.2) mají být prostupy rozvodů a instalací, technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů a podobně navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Pokud ovšem v konstrukci jsou, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností, jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Požární prostup musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupuje.

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

e) V rámci navrhované instalace FVE panelů nebude instalováno *nové vzduchotechnické zařízení*.

f) viz výše – bod d) tohoto PBR.

- g) *v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům*

Vyhodnocení: navrhovanou instalací FVE panelů nedojde k žádnému zásahu do parametrů únikových cest. Pod částí střechy, na které jsou instalovány FVE panely nesmí být žádný únikový východ.

- h) Navrhovanou instalací FVE panelů *nebude **zasahováno** do stávajícího členění objektu* na požární úseky, ani nebude vytvořen žádný nový požární úsek.

- i) *navrhovanými stavebními úpravami nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah*

Vyhodnocení: v rámci navrhované rekonstrukce nedojde k žádné změně majících vliv na posouzení parametrů zařízení umožňující protipožární zásah. Až do blízkosti jednotlivých objektů vede obecní, respektive vnitroareálová zpevněná komunikace vhodná jako příjezdová komunikace pro požární techniku. Dle sdělení investora je trvale možný příjezd do areálu bránou, která se nezamyká.

Podmínky pro zásobování požární vodou se navrhovanou instalací FVE panelů nemění – stávající stav je považován za vyhovující.

Přístup na střechy je možný z venkovních stran jednotlivých objektů (po žebříku). Na objektech budou instalovány vnější zásahové cesty v podobě požárních žebříků, umístěných po obvodu objektu, kde budou instalovány FVE panely. V případě umístění více žebříků po obvodě objektu, nesmí být vzdálenost mezi žebříky větší než 200 metrů (měřeno po obvodě objektu). Doporučuji na každý objekt instalovat nejméně dva požární žebříky, pokud možno v protilehlých stranách objektu tak, aby byl možný účinný zásah jednotkou požární ochrany HZS v případě požáru. Pro případnou potřebu, např. ochlazování okolního prostoru doporučuji, aby jeden štěpín požárního žebříku byl zároveň stoupacím potrubím nezavodněného požárního vodovodu.

Díky funkci střídačů, kdykoliv je vypnuta AC strana, DC kabely jsou „bez energie“ a chrání osoby při montáži, opravách a údržbě, tak i samozřejmě zasahující a hasiče. Výkonové optimizéry jsou navrženy tak, aby jejich napětí kleslo na 1V DC v těchto případech:

- Budova je odpojena od veřejné elektrické sítě
- Střídač je vypnut
- Při poruchách izolace např. v případě vniknutí vody nebo jiného zemního spojení vyřadí střídač

Tepelné senzory ve výkonových optimizérech každého panelu detekují teplotu vyšší než prahovou (85°C).

Střídače a nové rozvodnice pro FVE panely budou osazeny vždy vně objektu na fasádě objektu. Všechny obvodové stěny dotčených objektů jsou z materiálu třídy reakce na oheň A1. Ve vzdálenosti 500 mm na všechny strany od střídačů a rozvodnic nesmí být umístěn žádný hořlavý materiál ani požárně otevřená plocha (okno, dveře). U administrativní budovy (obj. 070 a 071) bude v případě umístění střídače na zateplené fasádě (zateplení polystyrénem třídy reakce na oheň E) pod střídačem osazena deska z nehořlavého materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s přesahem 500 mm na všechny strany.

Vypínače pro panely FVE (vypínatelnou část), tzn. STOP FVE budou umístěny na fasádě každého jednotlivého objektu, na kterém budou instalovány panely FVE tak, aby stejnosměrná

část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší (v souladu s požadavky vyhlášky č. 23/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů, příloha 3, odst. 9).

V případě požáru bude v areálu Smyslov zasahovat jednotka požární ochrany HZS podniku – JPO IV, s dobou výjezdu do 2 minut. Zásah bude prováděn v souladu s Bojovým řádem jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Metodickým listem č. 48 P, vydaného Ministerstvem vnitra – Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru pod názvem Požáry fotovoltaických elektráren ze dne 30. listopadu 2017.

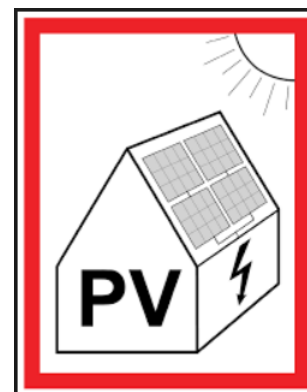
U tlačítka STOP FVE bude informační označení, že se jedná i o vypínání vypínatelné části FVE.

Na každém z dotčených objektů bude umístěna informační tabulka s označením, že na střeše je FVE.

Na vjezdové bráně do areálu bude umístěna informační tabulka s označením, že v areálu jsou objekty s instalovanými panely FVE na střeše.

Technologické zařízení (měnič, střídač) budou označeny značkami:

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2 bude pevně umístěn tento znak na počátku instalace, v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku instalace, na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



Tato tabulka bude umístěna u vypínacího tlačítka.

V souladu s požadavky vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů, §18 a §34 je nutno technologii FVE panelů zpracovat do Dokumentace zdolávání požárů.

4. Závěr

Při dodržení podmínek stanovených v tomto požárně bezpečnostním řešení lze konstatovat, že navržená instalace FVE panelů na střechy objektů v areálu společnosti ČEPRO, a.s. – Smyslov vyhovuje normovým a legislativním požadavkům platným v době zpracování tohoto požárně bezpečnostního řešení.

Zpracovala: Ing. Irena Vojáčková
Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb
ČKAIT 0013071
Trojmezí 1206
250 92 Šestajovice
tel: 720 198 355
e-mail: irena.vojackova@post.cz

Poznámka:

Požárně bezpečnostní řešení bylo telefonicky konzultováno s panem Jiřím Faladou, velitelem JPO ČEPRO, a.s., Smyslov 23, Tábor

Revizi zpracovala: Ing. Andrea Olšarová
Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb ČKAIT – 1104158
email: olsarova@firegroup.cz; tel.: 739 493 012
24. 11. 2020