

1 ÚVOD

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno jako součást projektové dokumentace ke stavebnímu řízení v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. Obsahová část požárně bezpečnostního řešení je dána vyhláškou č. 246/2001 Sb. § 41 odstavec 2. Dle vyhlášky 246/2001 Sb. § 41 odstavec 4 je obsah požárně bezpečnostního řešení přizpůsoben rozsahu a velikosti posuzovaných staveb.

Obsahem požárně bezpečnostního řešení je posouzení instalace FVE o celkovém výkonu 44,69 kWp na objektu MěÚ Hodonín na parcele č. st. 272/1, k.ú. Hodonín. FVE je navržena bez akumulace.

1.1 KATEGORIZACE STAVBY

Dle § 39, odstavec 1) zákona č. 133/1985 Sb. je nutno posuzovaný stavební objekt zařadit do kategorie stavby. Zatřídění do kategorie stavby je provedeno dle vyhlášky č. 460/2021 Sb. na základě stavebně technických parametrů stavby a kritérií stavby.

Označení	Výška [m]	Počet podlaží		S_z [m ²]	Počet osob	Prostory určené pro		Třída využití	Kategorie stavby
		PP	NP			spánek	veřejnost		
272/1	7,20	1	3	2494	> 100	ne	ano	2.	II

Dle § 39, odstavec 1) zákona č. 133/1985 Sb. a § 8 vyhlášky č. 460/2021 Sb. je **posuzována instalace FVE na objektu p.č. st. 272/1 zatříděna do staveb kategorie II** představující vyšší nebezpečí. Dle § 40, odstavec 1) zákona č. 133/1985 Sb. se u staveb kategorie II vykonává státní požární dozor.

2 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

2.1 TECHNICKÉ NORMY

- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN EN ISO 7010 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Registrované bezpečnostní značky
- Výše uvedené technické normy jsou uvedeny v aktuálním znění včetně změn a doplňků

2.2 ZÁKONY A VYHLÁŠKY

- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Vyhláška č. 460/2021 Sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o požární prevenci
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- Výše uvedené zákony a vyhlášky jsou uvedeny v aktuálním znění

2.3 OSTATNÍ PODKLADY

- Projektová dokumentace ke stavebnímu řízení akce „FVE MěÚ Hodonín o instalovaném výkonu 44,69kWp“ ze 09/2022 (vypracoval Ing. Pavlína Heřmanová ČKAIT 1004872)
- Publikace Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence
- Publikace Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů (Roman Zoufal a kolektiv)

3 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- PBŘ požárně bezpečnostní řešení
- PBS požární bezpečnost staveb

- NP nadzemní podlaží
- SPB stupeň požární bezpečnosti
- PNP požárně nebezpečný prostor
- JPO jednotka požární ochrany
- FVE fotovoltaická elektrárna
- AC střídavý proud
- DC stejnosměrný proud
- PHP přenosný hasicí přístroj
- SHZ stabilní hasicí zařízení
- ZOKT zařízení pro odvod kouře a tepla
- EPS elektrická požární signalizace

4 STRUČNÝ POPIS STAVBY

4.1 POPIS INSTALOVANÉ TECHNOLOGIE FVE

Projekt řeší stavbu nové fotovoltaické elektrárny, která bude tvořena celkem 109 ks fotovoltaických panelů o výkonu 410Wp umístěných na dvou střechách komplexu budov Město Hodonín (BUDOVA C - na ploché střeše; BUDOVA B - na ploché střeše. Panely budou uloženy na hliníkové konstrukci. FV panely budou napojeny pomocí DC kabelů 6mm² do rozvaděčů DC BOX 1,2, které budou obsahovat jištění jednotlivých stringů a DC svodiče přepětí, dále pak do 3f měničů INV1, INV2 taktéž DC kabely 6mm². Všechny panely jsou opatřeny optimizéry, která zajišťuje nesrovnatelně bezpečnější podmínky pro montéry a hasiče, a to bezpečné napětí modulu, když je měnič odpojený nebo vypnutý. Při výpadku, poruše či nuceném vypnutí elektrárny se přímo na střeše všechny panely vypnou a napětí na vodičích ze střechy nepřesáhne 1V pro jeden panel. Ze strany AC budou měniče napojeny na rozvaděče R-FVE 1 který slouží pro jištění a ovládání výroby el. energie. Z rozvaděče R-FVE bude vyveden silový kabel do stávajícího rozvaděče v místě instalace technologie FVE. Měniče a rozvaděče pro fotovoltaiku budou umístěny ve vyhrazeném prostoru (BUDOVA B – nově vytvořený protipožární úsek v prostoru pod schody v patře). Měření spotřeby objektu je distribučním elektroměrem společnosti EG.D umístěným v hlavní rozvodně NN (nepřímé měření na straně NN). Tyto rozvody jsou stávající a zůstanou beze změn. Stávající hodnota hlavního jističe 3/200A zůstane.

INSTALOVANÝ VÝKON FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

Část DC – panely: 109ks panelů o výkonu 410Wp

Celkový výkon DC části: 109 x 410Wp = 44,69kWp

Celkový výkon AC části připojené do stávajícího rozvaděče R-H je 17, 25kVA

4.2 FOTOVOLTAICKÉ PANELE

Jsou použity fotovoltaické panely o výkonu 410Wp, jmenovité výstupní napětí 31,2V, napětí naprázdno 37,10V, jmenovitý proud 12,83A, proud nakrátko 13,73A. Účinnost panelů 20,46 %. Instalováno je celkem 109ks panelů zapojených do 3 stringů. Propojení panelů a odvody od panelů k měničům napětí jsou provedeny flexibilními solárními vodiči DC o průřezu 6mm². Tyto fotovoltaické panely budou splňovat 15letou záruku na konstrukci panelu a lineární garanci 15 let na 90% nominálního výkonu panelu a 25 let na 85% nominálního výkonu panelu. Nominální výkony panelu budou v plusové toleranci 0-5Wp. FV panely budou vybaveny optimizéry výkonu. Tímto bude zajištěna vyšší požární bezpečnost a podrobnější monitoring výroby a stavu jednotlivých fotovoltaických panelů.

4.3 MĚNIČ NAPĚTÍ INV1

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 3f měnič o max. vstupním výkonu na straně DC 22,95kW, vstupní napětí 900V, výstupní napětí 230/400V, 50Hz AC, max výstupní zdánlivý výkon 17kVA. Měnič pracuje s maximální účinností 97,7% a je ve stupni krytí IP65. Ve střídači je možné integrovat DC ochrany pro vstupní napětí. Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Měnič je schopen „energy managementu“ a dynamické podpoře sítě, je vybaven kontakty pro ovládání činného výkonu distributorem. Na střídač se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. Měniče jsou na AC straně připojeny k rozvaděči R-FVE1 kabely CYKY-J 5x4mm².

4.4 MĚNIČ NAPĚTÍ INV2

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použit 3f měnič o max. vstupním výkonu na straně DC 33,75kW, vstupní napětí 900V, výstupní napětí 230/400V, 50Hz AC, max výstupní zdánlivý výkon 25kVA. Měnič pracuje s maximální účinností 98% a je ve stupni krytí IP65. Ve střídači je možné integrovat DC ochrany pro vstupní napětí. Součástí je integrovaný monitoring pro kontrolu FVE. Měnič je schopen „energy managementu“ a dynamické podpoře sítě, je vybaven kontakty pro ovládání činného výkonu distributorem. Na střídač se vztahuje lokální technická podpora v rámci servisu na území ČR. Měniče jsou na AC straně připojeny k rozvaděči R-FVE2 kabely CYKY-J 5x6mm².

4.5 ROZVADĚČ R-FVE

Rozvaděče R-FVE budou obsahovat jističí, spínací a měřicí prvky fotovoltaické elektrárny. Vybavení AC části, pro střídače bude na vstupu použit třífázový jistič. Jistič bude osazen vypínací cívkou Z-LHASA/230 pro tlačítka CENTRAL STOP FVE. V rozvaděči budou dále třífázové stykače (ROZPADOVÉ MÍSTO) pro samočinné odpojení měničů od sítě v případě přepětí/podpětí, nadfrekvence/podfrekvence, 1ks 3f elektroměr výroby (přímé měření do 100A). Rozvaděč dále obsahuje svodiče přepětí, napětově/frekvenční ochranu (U/f Guard, CZE+) jištěnou jističem 1/2B a 3ks skleněných pojistek 2A (měření napětí: L1,L2,L3). Pro ovládání činného výkonu distributorem bude rozvaděč obsahovat omezovací obvod, který bude odjištěn jističem 1/6B. Dále pak jistič 1/6B pro jištění tlačítka CENTRAL STOP FVE. Rozvaděč obsahuje také hlavní třípólový vypínač, ze kterého bude vyveden kabel do rozvaděče v místě připojení, kde bude připojena dodaná technologie na stávající rozvody.

4.6 ROZVADĚČE RE

Hlavní elektroměrový rozvaděč bude dozbrojen pro řízení FVE výroby. Výrobna bude připojena na místní síť a prostřednictvím ní bude dálkově ovládána a monitorována, toto bude realizováno pomocí PLC.

4.7 DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ

Dle požadavků distribuce bude pro dálkové ovládání výroby připraveno v rozvaděči ER jištění a místo pro osazení HDO. Tím je splněn požadavek na ovládání dle smlouvy o připojení, kdy musí být výroba vybavena odpínacím pomocným prvkem (STYKAČ, ROZPADOVÉ MÍSTO) umožňující dálkové omezení zdroje prostřednictvím povelu HDO (RR3).

4.8 ULOŽENÍ KABELŮ

Propojovací vodiče DC 6mm² mezi jednotlivými panely na střeše budou vyvázány k samotné konstrukci. V místech na střeších mimo konstrukci budou kabely taženy v plechových žlabech a mimo ně v UV kabelových chráničkách. Vodič CYA 16mm² pro uzemnění bude ze střechy veden do rozvaděčů DC BOX. Prostup kabelů do budov bude těsněně certifikovanými ucpávkami.

4.9 NOSNÁ KONSTRUKCE PRO PANELE

Nosná konstrukce na střeších pro FVE tvořena hliníkovými a nerez kovovými typovými prvky spojených šrouby. Panely budou přichyceny k typovým profilům hliníkovými krajovými a středovými úchytkami. Vodicí lišty celé konstrukce jsou položeny na střešní plášť budovy a zatíženy betonovými bloky. Vlastní hmotnost montážního systému je 1kg, hmotnost FV modulu činí 22kg. Celkové zatížení konstrukce a modulu je 12,02kg/m². Konstrukce FVE je přitížena 11,2 až 23,4 kg/ m².

5 POŽÁRNÍ RIZIKO

5.1 POŽÁRNÍ SPECIFIKACE OBJEKTU

5.1.1 ZATŘÍDĚNÍ OBJEKTŮ

Instalace FVE je navržena v objektu MěÚ Hodonín. Instalace FVE se sestává z následujících částí:

- a) 109 ks panelů na střeše objektu,
- b) umístění navazující technologie (R-DC, střídače, R-FVE) do nového vestavku pod schodištěm 1PP v objektu C - nový požární úsek

5.1.2 KONCEPCE PBS

FV instalace je navržena na střeše objektů B a C. Navazující technologie bude umístěna v objektu C. Jedná se o objekt realizovaný v 60. a 70. letech 20. století. Objekt nemá zpracováno celistvé požární bezpečnostní řešení, které by řešilo celý objekt. K objektu jsou zpracovány pouze dílčí požární bezpečnostní řešení (stavební úpravy apod.).

Instalace FVE je celá posuzována jako změna stavby skupiny I v souladu s ČSN 73 0834. Skladba střešních pláštěů objektu B a C nemá klasifikaci B_{ROOF} (t3) pokud nebude doloženo jinak. Hydroizolační vrstva je provedena z mPVC fólie. FV panely budou vybaveny výkonovými optimizéry.

Navazující technologie bude umístěna do objektu. Pro umístění navazující technologie je pod výstupním ramenem železobetonové schodiště v objektu C vytvořen nový požární úsek. Tento vestavek je navržen ze SDK konstrukce s vyhovující požární odolností. Vstup do vestavku bude zajištěn požárním uzávěrem. Ve vestavku se bude nacházet rozvaděče R-DC, R-FVE a střídače). Výkon bude sveden do hlavního rozvaděče objektu R-H, který se nachází v objektu B v místnosti 0.16.

Vzhledem k tomu, že byl objekt postaven v době před platností kodexu norem požární bezpečnosti staveb, lze konstatovat, že vestavek není umístěn v prostoru CHÚC a kabeláž procházející do vestavku přes navazující chodbu neprochází prostorem CHÚC. Na stranu bezpečnou bude AC i DC kabeláž v prostoru chodby 0.12 posouzena tak, jako by procházela prostorem CHÚC. DC část bude v prostoru chodby 0.12 uzavřena do systémového kabelového kanálu s požární odolností min. EI 30 DP1. AC část bude v prostoru chodby 0.12 provedena z kabelů třídy reakce na oheň $B_{ca-s1,d1}$. V navazujících prostorech na chodbu 0.12 lze AC i DC kabeláž vést bez dalších opatření.

5.1.3 POŽÁRNÍ VÝŠKA OBJEKTU

Instalací FVE nedochází ke změně požární výšky objektu. Počet užitných nadzemních podlaží se nemění.

5.1.4 KONSTRUKČNÍ SYSTÉM OBJEKTU

Instalací systému FVE nedochází ke změně konstrukčního systému objektu.

5.1.5 ZATŘÍDĚNÍ ZMĚNY STAVBY

V souladu s kapitolou 1 ČSN 73 0834 je instalace FVE posuzována jako změna dokončené stavby. Dle čl. 3.2 ČSN 73 0834 je nutno posoudit, zda u řešené části objektu dochází ke změně užívání prostoru. Dle čl. 3.2 ČSN 73 0834 dochází ke změně užívání v řešeném objektu nebo prostoru pouze v případě, že:

- a) dochází ke zvýšení součin $p_n \cdot a_n \cdot c$ u o více jak 15 kg/m^2 ,
 - V řešených prostorech objektu nedochází k navýšení součinu o více jak 15 kg/m^2 . Požární zatížení od FV panelů, viz kapitolu 6.1.2.
 - Navazující technologie FVE bude umístěna do samostatného požárního úseku v souladu s čl. 3.3 b8) ČSN 73 0834. Tento požární úsek je nově posouzen v rámci změny stavby skupiny I.
- b) dochází ke zvýšení počtu unikajících osob o více jak 20 % stávajícího stavu na kterémkoliv ÚC z objektu,
 - Počet unikajících osob se nemění. Instalací technologie FVE nevznikají nové prostory s trvalým výskytem osob.
- c) dochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu či neschopných samostatného pohybu o více jak 12 osob na kterémkoliv ÚC z objektu,
 - Viz bod b).
- d) dochází k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy, za záměnu příslušné normy se považuje i změna užívání,
 - Nedochází ke změně užívání ani k záměně funkce objektu.
- e) dochází ke změně nástavbou, vestavbou nebo přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.
 - Nedochází k nástavbě, vestavbě, přístavbě ani k jiným podstatným stavebním úpravám.

Dle čl. 3.2 ČSN 73 0834 (viz výše) nedochází ke změně užívání objektu nebo prostoru. Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 se jedná o změnu stavby skupiny I.

5.2 ROZDĚLENÍ OBJEKTU DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

V souladu s požadavky čl. 3.3 b8) ČSN 73 0834 jsou z prostorů navazující technologie umístěných uvnitř objektu vytvořeny samostatný požární úsek. Jedná se o tyto požární úseky:

- a) N 1.01 – technologie FVE

6 ZMĚNA STAVBY SKUPINY I

Dle čl. 3.3 ČSN 73 0834 jsou předmětem změny stavby skupiny I tyto stavební úpravy:

- a) bod b8) – instalace FVE s požárním zatížením panelů včetně příslušenství do 5 kg/m^2 . Navazující technologické zařízení bude umístěno v samostatném požárním úseku

6.1 ČÁST STŘECHA

6.1.1 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ OBJEKTU

FV panely budou instalovány na stávající střešní plášť objektu bez klasifikace B_{ROOF} (t3) s hydroizolační vrstvou z mPVC.

Stávající střešní plášť tedy nesplňuje klasifikaci B_{ROOF} (t3), tudíž je potřeba šíření požáru omezit lokálně. Dle publikace „Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence“ budou všechny DC rozvody na střeše umístěny do plných ocelových žlabů. Toto řešení zajistí zamezení odkapu hořících částí elektroinstalace v případě vzniku elektrického oblouku apod. Dále budou všechny prostupy elektroinstalací FVE na prostupu do objektu utěsněny dle požadavků kapitoly 7.1.

FVE instalace je navržena na střešním plášti s půdorysnou plochou do 1500 m^2 . Vzhledem k tomu, že se jedná o střešní plášť s půdorysnou plochou do 1500 m^2 , nevzniká ve střešním plášti požadavek na vodorovné požární pásy a umístění FV panelů je vyhovující.



6.1.2 STANOVENÍ ODSUPOVÝCH VZDÁLENOSTÍ

Dle čl. 3.3 b8) ČSN 73 0834 se od FVE nestanovují odstupové vzdálenosti, pokud je jejich požární zatížení do 5 kg/m^2 . FVE panely mají hmotnost cca 22 kg . Rozměry panelu jsou $1,72 \times 1,13 \text{ m}$. Hořlavými komponenty ve skladbě FV panelu jsou EVA fólie a solární kabel. Podíl hořlavých komponent ve skladbě panelu je u monokrystalického panelu cca $7,5 \%$. Panely jsou tvořeny následujícími komponenty:

- b) hliníkový rám,
- c) čelní ochranné sklo,
- d) etylen vinyl acetátová fólie tl. $0,5 \text{ mm}$ - plošná hmotnost cca $0,4 \text{ kg/m}^2$,
- e) fotovoltaické články,
- f) etylen vinyl acetátová fólie tl. $0,5 \text{ mm}$ - plošná hmotnost cca $0,4 \text{ kg/m}^2$,
- g) krycí deska - nehořlavá,
- h) připojovací kabel cca 1 m - hmotnost cca $0,15 \text{ kg/m}$.

$$p_{s,\text{panel}} = \frac{\sum M_i \cdot K_i}{S} = \frac{2 \cdot 0,77 \cdot 1,3 + 0,15 \cdot 2,5}{1,94} = 1,2 \text{ kg/m}^2$$

V souladu s publikací „Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence“ by měla být technologie FVE na střeše objektu umístěna min. 2 m od všech požárně otevřených ploch, pokud samotný požárně nebezpečný prostor od požárně otevřených plochy není vyšší jak 2 m .

6.1.2.1 STÁVAJÍCÍ POŽÁRNĚ OTEVŘENÉ PLOCHY

Ve střešních pláštích obou objektů se nenachází žádné požárně otevřené plochy ani technologická zařízení, u kterých je nutno stanovit odstupové vzdálenosti. Klimatizační jednotky nejsou otevřená technologická zařízení, od kterých není nutno stanovovat odstupové vzdálenosti.

6.1.2.2 OSTATNÍ VZT VYÚSTKY A POTRUBÍ

Ostatní VZT části jsou pouze VZT potrubní rozvody z výrobků třídy reakce na oheň A1/A2, které nevytváří požárně otevřené plochy. V souladu s čl. 4.3.2 a) ČSN 73 0872 nejsou kladeny žádné další požadavky na vzdálenost výfuků VZT od FVE. Na střeše objektu se nenachází žádné VZT zařízení pro nucené větrání CHÚC apod.

6.1.3 POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ PANELŮ**POL. 8 – KONSTRUKCE PODPORUJÍCÍ TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ**

- dle čl. 9.8.7 ČSN 73 0804 nemusí konstrukce podporující technologická zařízení (FV panely) vykazovat požární odolnost, v případech kdy zřícení těchto konstrukcí nepřispívá k rozšíření požáru - zřízení nosné konstrukce pro uchycení FV panelů nemá vliv na vznik a šíření požáru

6.2 ČÁST OBJEKT

V objektu C, v místnosti č. 0.02 pod schodištěm, je navržen vestavek technologie FVE. V souladu s čl. 3.3 b8) ČSN 73 0834 tvoří vestavek samostatný požární úsek. V souladu s čl. 4h) ČSN 73 0834 lze tento požární úsek bez dalšího průkazu zatřídit do III. SPB a tomuto stupni musí vyhovovat všechny požárně dělící a nosné konstrukce.

6.2.1 POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ VESTAVKU A KABELÁŽE

Vzhledem k tomu, že je z vestavku vytvořen samostatný požární úsek, je nutno posoudit ohraničující konstrukce tohoto požárního úseku. V neměněných prostorech objektu, které přiléhají k řešenému požárnímu úseku, se předpokládá min. III. SPB.

Požadované požární odolnosti stavebních konstrukcí jsou stanoveny dle ČSN 73 0804 tab. 10. Skutečná požární odolnost konstrukcí je stanovena dle technických listů výrobců nebo výpočtem dle publikace Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů (dále jen Pavus) a dle ČSN 73 0821 ed. 2.

Vzhledem k výškové poloze 1PP, jsou konstrukce vestavku posuzovány pro nadzemní podlaží. V souladu s čl. 5.3.1 ČSN 73 0804 je 1PP prvním nadzemním užitným podlažím. Poloha 1PP je ve stejné výškové úrovni jako přilehlý terén. Z hlediska požární bezpečnosti se tedy nejedná o podzemní podlaží, jelikož výšková poloha 1PP není více jak 1,5 m pod úroveň přilehlého terénu.

POL. 1 – POŽÁRNÍ STĚNY A STROPY

Požadovaná požární odolnost	–	III. SPB
Nadzemní podlaží	–	EI 45

- stávající zděné stěny tl. 500 mm oddělující prostor vestavku - požární odolnost je REI 180 DP1 dle tab. 6.1.2 Pavus. vyhovuje
- montované SDK příčky na ocelové nosné konstrukci vestavku pro technologii FVE - montovaná SDK příčka musí vykazovat požární odolnost EI 45
 - požadovaná požární odolnost konstrukce bude doložena prohlášením o montáži
 - všechny prostupy instalací těmito stěnami musí být utěsněny dle čl. 6.2 ČSN 73 0810
- stropní konstrukce je tvořena stávající železobetonovou deskou schodišťového ramena - požární odolnost je min. REI 45 DP1 při osové vzdálenosti výztuže min. 15 mm dle tab. 2.6 Pavus

POL. 2 – POŽÁRNÍ UZÁVĚRY

Požadovaná požární odolnost	–	III. SPB
Poslední nadzemní podlaží	–	EI 30

- jednokřídlé dveře na vstupu do vestavku - dveře musí mít požární odolnost min. EI-C 30 DP3, tzn. dveře musí bránit šíření tepla a musí být opatřeny samozavíračem (C)

POL. 10 – VÝTAHOVÉ A INSTALAČNÍ ŠACHTY

Požadovaná požární odolnost	–	III. SPB
Požárně dělící konstrukce	–	EI 30 DP1

- DC část kabelové trasy vedoucí přes chodbu 0.12 v 1PP bude uzavřena do systémového kabelového kanálu s požární odolností min. EI 30 DP1
 - požadovaná požární odolnost konstrukce bude doložena prohlášením o montáži

6.2.1.1 PROTIPOŽÁRNÍ SYSTÉMY

Protipožární systémy (SDK systémy, uzávěry, ucpávky apod.) bude provádět osoba nebo firma, která má oprávnění k montáži protipožárních systémů, má certifikát na montáž protipožárních systémů a při kolaudaci bude předloženo prohlášení o montáži v souladu s § 6, 7 a 10 vyhlášky č. 246/2001 Sb.

6.2.1.2 POŽÁRNĚ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE**VÝKLENKY, NIKY APOD.**

V případě výskytu různých výklenků, nik apod. v požárně dělících konstrukcích, musí být zajištěno, že v místě snížené tloušťky požárně dělící konstrukce musí být zajištěna vyhovující požární odolnost.

STYKOVÁNÍ POŽÁRNĚ DĚLÍCÍCH KONSTRUKCÍ

Všechny svislé požárně dělící konstrukce musí být dotaženy vždy k úrovni konstrukce požárního stropu a v tomto místě dotěsněny na požadovanou požární odolnost.

6.2.2 ZHODNOCENÍ ÚNIKOVÝCH CEST

V prostoru vestavku se nenachází žádné trvalé, dočasné ani přechodné pracovní místo. ÚC v místnosti není třeba posuzovat.

6.2.3 STANOVENÍ ODSUPOVÝCH VZDÁLENOSTÍ

V souladu s čl. 4 c) ČSN 73 0834 nedochází k vytvoření nových požárně otevřených ploch. Vestavek nemá v ohraničujících konstrukcích žádné požárně otevřené plochy.

7 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ**7.1 PROSTUPY ROZVODŮ**

Všechny prostupy rozvodů FVE konstrukcemi objektu musí být utěsněny podle ČSN 73 0810. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi nebo konstrukcemi zajišťujícími požární odolnost musí být provedeny v souladu s čl. 6.2.1 ČSN 73 0810 s požární odolností min. EI 45.

Prostupy elektrických rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů, vzduchovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi.

Těsnění prostupů se provádí:

- a) dotěsněním (dozděním, dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tl. konstrukce (neplatí pro prostupy okolo chráněných únikových cest, požárních nebo evakuačních výtahů) v těchto případech:
 - vstup zděnou nebo betonovou (nikoli SDK) stěnou či stropem pro max. 3 potrubí se vzdáleností do 500 mm s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (rozvody vody, topení, chlazení). Potrubí musí být nehořlavé nebo mít vnější průměr max. 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavá a to s přesahem min. 500 mm na obě strany konstrukce,
 - jedná se o vstup jednoho kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm ve zděné, betonové, sádkartonové či sendvičové konstrukci, která je dotažena k povrchu kabelů, vzdálenost kabelů od sebe nad 500 mm.
- b) systémová požární ucpávka s prokázanou požární odolností stejnou jako má požárně dělící konstrukce

Prostupy realizované podle čl. 6.2.1 ČSN 73 0810 musí být zřetelně označeny štítkem s informacemi o požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému (podle vyhlášky č. 23/2008 Sb. § 9 odstavec 6).

7.2 FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

7.2.1 NAPĚTÍ V DC ČÁSTI

Měnič napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické výrobní elektřiny umísťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní nebo fasádní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu. Pro DC rozvody z FV panelů do střídačů budou použity fotovoltaické kabely.

FV panely budou vybaveny výkonovými optimizéry. V případě, že bude vypnuta AC strana FVE nebo zjištěna chyba ve stringu, dojde k de-energizaci DC kabelů na úrovni panelu. Výkonové optimizéry jsou navrženy tak, aby zajistily pokles napětí na 1 V v těchto případech:

- budova je odpojována od veřejné el. sítě (TOTAL STOP),
- střídač je vypnut,
- dojde k poruše izolace.

7.2.2 OZNAČENÍ FV SYSTÉMU

Pro zajištění bezpečnosti osob, musí být dána výstraha označující přítomnost fotovoltaického systému v objektu. Toto musí být zajištěno znakem, viz obrázek 712.514.101 dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2 a to v následujícím rozsahu:

- na počátku elektrické instalace,
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdálenost od počátku elektrické instalace,
- na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči ke kterému je připojení napájení od měniče.



Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je rozvaděč a slučovací box, musí být trvalé označení upozorňující, že živá část může být pod odpojením stále napájena, např. textem „Solární DC – živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“. Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

7.2.3 ODPOJENÍ OD DISTRIBUČNÍ SÍŤ

Rozvaděč R-FVE2 budou obsahovat jistící, spínací a měřicí prvky fotovoltaické elektrárny. Hlavní vypínač slouží jako rozpadové místo FVE ovládané:

- dálkovou regulací z dispečinku distribuční sítě, povel vypnutí FVE,
- síťovou ochranou, vybavení přepětí/podpětí, nadfrekvence/podfrekvence,
- ztrátou ovládacího napětí, samočinné odpojení od sítě,
- tlačítkem FVE STOP.

7.2.4 KABELOVÉ TRASY

Kabely budou uloženy ve žlabech, na příchýtkách, konzolích případně v kabelových kanálech. Pro ochranu kabelů mimo žlaby budou použity ohebné trubky s odolností proti UV záření. Přednostně budou použity kabely v provedení zabraňující šíření plamene – nejedná se o požární bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou.

DC kabelová trasa vedoucí přes prostor místnosti 0.12 v 1PP bude uzavřena do systémového kabelového kanálu s požární odolností EI 30 DP1.

AC kabelová trasa vedoucí přes prostor místnosti 0.12 v 1PP bude provedena z kabelů třídy reakce na oheň B_{ca}s1,d1.

7.2.5 VYPÍNÁNÍ ELEKTROINSTALACE

Odpojení objektu od distribuční sítě je zajištěn ze stávajícího hlavního rozvaděče RH v místnosti 0.16 v objektu B. Odpojením hlavního rozvaděče dojde k odpojení i podružného rozvaděče R-FVE a tím k odpojení FVE od distribuční sítě.

Protože jsou R-FVE stále pod napětím, musí být umožněno odpojení rozvaděče od distribuční sítě. Toto bude zajištěno vypínacím prvkem FVE STOP. Toto vypnutí musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití. Vypínací prvek FVE STOP bude umístěn na vstupu do nově navrženého vestavku technologie FVE.

Kabelové trasy musí být navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu a tím zajištěn účinný a bezpečný zásah jednotek požární ochrany. Kabelové trasy pro ovládání FVE STOP musí splňovat požadavky na kabelové trasy s funkční integritou P30-R. Vypínací prvek FVE STOP bude označen textovou tabulkou „FVE STOP - ODPOJENÍ FVE OD DISTRIBUČNÍ SÍŤ“.

Obsluha musí být proškolená včetně seznámení o možných dopadech při kompletním odpojení objektu od zdroje elektrické energie. Tato místa jsou určena především pro potřeby operativního ovládání elektrických zařízení v případě požáru pro zasahující jednotky HZS. Ruční odpojení od distribuční sítě může provádět pouze oprávněná osoba.

8 ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

8.1 PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE

Původní parametry přístupové komunikace pro protipožární zásah nejsou v rámci změny stavby skupiny I stavebními úpravami zhoršeny.

Příjezd k objektu je zajištěn po stávajících komunikacích okolo budovy městského úřadu. Příjezd k objektu je umožněn po z přilehlých ulic Tyršova, Velkomoravská a Národní třída.

8.2 NÁSTUPNÍ PLOCHY

Původní parametry umožňující protipožární zásah nejsou v rámci změny stavby skupiny I stavebními úpravami zhoršeny. V souladu s čl. 13.4.4 ČSN 73 0804 není u posuzovaného objektu nutno zřizovat nástupní plochy.

8.3 VNITŘNÍ ZÁSAHOVÉ CESTY

Původní parametry umožňující protipožární zásah nejsou v rámci změny stavby skupiny I stavebními úpravami zhoršeny. Dle čl. 13.5.1 ČSN 73 0804 nemusí být vnitřní zásahové cesty zřizovány u objektů, u kterých lze vést účinný protipožární zásah z vnější strany objektu.

8.4 VNĚJŠÍ ZÁSAHOVÉ CESTY

Původní parametry umožňující protipožární zásah jsou v rámci změny stavby skupiny I stavebními úpravami zhoršeny.

Přístup na střechu objektu bude zajištěn stávající vnější zásahovou cestou, tj. požárním žebříkem, který se nachází ze strany dvora na severní straně objektu. Dle poznámky čl. 13.7.1 ČSN 73 0804 lze případný nutný přístup na střechu zajistit také požární technikou JPO.

Vnější zásahové cesty na střeše objektu budou zajištěny volnými prolukami mezi jednotlivými skupinami panelů. Přístup k jednotlivým polím panelů je zajištěn ze všech stran objektu. Pro zaručení nepoškození hasičského zařízení je důležité v zásahových cestách zabránit vzniku ostrých hran – např. pro vedení kabeláže použít plné žlaby s víkem a přesahy podélníků konstrukcí opatřit ochrannými bočními krytkami.

8.5 ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Původní parametry umožňující protipožární zásah nejsou v rámci změny stavby skupiny I stavebními úpravami zhoršeny.

8.5.1 VNITŘNÍ ODBĚRNÁ MÍSTA

8.5.1.1 TECHNOLOGIE FVE NA STŘEŠE OBJEKTU

Dle čl. 4.4 b7) ČSN 73 0873 nemusí být zajištěno vnitřní odběrné místo u instalace otevřeného technologického zařízení.

8.5.1.2 POŽÁRNÍ ÚSEK VESTAVKU TECHNOLOGIE FVE

Dle čl. 4.4 b2) ČSN 73 0873 nemusí být zajištěno vnitřní odběrné místo u požárních úseků, kde je nepřípustné hašení a ochlazování vodou, např. elektrické stanice apod. Dle čl. 4.4 b1) ČSN 73 0873 součin půdorysné plochy S a požárního zatížení p nepřesahuje hodnotu 9000.

8.5.2 VNĚJŠÍ ODBĚRNÁ MÍSTA

8.5.2.1 TECHNOLOGIE FVE NA STŘEŠE OBJEKTU

V souladu s čl. 4.4 a3) ČSN 73 0873 lze u otevřeného technologického zařízení s $p_s = p_v \leq 10 \text{ kg/m}^2$ upustit od zajištění vnějšího odběrného místa. Stálé požární zatížení FV panelu má hodnotu cca $1,2 \text{ kg/m}^2$, viz kapitolu 6.1.2.

8.5.2.2 POŽÁRNÍ ÚSEK VESTAVKU TECHNOLOGIE FVE

V souladu s čl. 4.4 a2) ČSN 73 0873 nemusí být zajištěno vnější odběrné místo u požárního úseku, kde je nepřípustné hašení a ochlazování vodou. V souladu s čl. 4.4 a3) ČSN 73 0873 lze u požárních úseků s půdorysnou plochou menší než 30 m^2 upustit od zajištění vnějšího odběrného místa.

8.6 PŘENOSNÉ HASICÍ PŘÍSTROJE (PHP)

8.6.1 TECHNOLOGIE FVE NA STŘEŠE OBJEKTU

Není požadován PHP.

8.6.2 POŽÁRNÍ ÚSEK ROZVODNY FVE

V prostoru vestavku technologie FVE bude instalován min. 1x PHP práškový 6 kg s hasicí schopností min. 21A.

8.6.3 POŽADAVKY NA PHP

PHP se umísťují v místech, kde je nejvyšší pravděpodobnost vzniku požáru nebo v jejich dosahu. Rukojeť PHP umístěného na svislé stavební konstrukci musí být nejvýše 1,5 m nad podlahou. V případě, že PHP není přímo viditelný, musí být označen tabulkou dle ČSN EN ISO 7010. Provozoschopnost PHP se prokazuje dokladem o jeho kontrole provedené podle podmínek stanovených vyhláškou č. 246/2001 Sb. § 9, kontrolním štítkem a plombou spouštěcí armatury.

9 BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY

V objektu musí být umístěny bezpečnostní značky dle ČSN EN ISO 7010 a Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. včetně míst, na kterých se nachází věcné prostředky PO a požárně bezpečnostních zařízení. Rozmístění bezpečnostních značek a tabulek musí být provedeno min. v následujícím rozsahu:

- označení hlavního i podružných vypínačů a rozvaděčů FVE tabulkami Pozor - elektrické zařízení, Hlavní vypínač, Vypni v nebezpečí a Nehasit vodou ani pěnovými přístroji,
- tabulkou Pozor - elektrické zařízení a Nehasit vodou ani pěnovými přístroji budou označena i další místa v objektu, kde není možné nebo vhodné hašení vodou,
- označení vypínacích prvků FVE STOP,
- označení systému FVE viz obrázek 712.514.101 dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2,
- všechny požární tabulky, značky, směrovky a nápisy musí být provedeny ve fotoluminiscenčním provedení.

10 ZÁVĚR

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v souladu s aktuálně platnými právními předpisy a normami na úseku PO. V případě jakýkoliv změn výchozí projektové dokumentace je nutné vyhodnotit dopad na navrženou koncepci požárně bezpečnostního řešení. Při dodržení požadavků vyplývajících z tohoto požárně bezpečnostního řešení, splňuje posuzovaný objekt požadavky dotčených předpisů z oblasti požární bezpečnosti staveb.

Všechna použitá zařízení pro stavbu FVE musí být certifikována a toto musí být doloženo technickými listy výrobků a prohlášením o shodě výrobků. Údržba FVE podléhá pravidelné kontrole a revizím dle ČSN 2000-6 a ČSN 33 1500. Stávající uzemnění je součástí objektu a elektroinstalace NN dle ČSN 33 2000-5-54. Kovové konstrukce pro osazení panelů na střeše se vodivě propojují mezi sebou uzemňovacím vodičem. Stávající střecha je opatřena jímací soustavou, která je dle ČSN 62305 ed.1-4.

Zástupce investora ve věcech technický bude zaškolen o obsluze zařízení. Pravidelnou kontrolu si stanoví investor, min 4 za rok vizuální kontrolu střešní instalace, dotahovat proudové spoje a pravidelně je kontrolovat min 1 za rok. Čistit rozvaděče, filtry (nucená ventilace střídačů, mřížky odvodu vzduchu). Kontrolovat zvýšené teploty a přechodové odpory proudových spojů a výkonových prvků (po určitém čase provést kontrolu systému termovizním snímkováním), zajistí u odborné firmy nebo pracovníkem proškoleným a znalým s vyšší kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Monitorovat a vyhodnocovat data výroby napovídající možné budoucí poškození zařízení. Provádět pravidelné revize, kontroly a zkoušky a evidovat je v souladu s plánovanými lhůtami. Odklizení sněhu na panelech

se nedoporučuje v rámci bezpečnosti práce. Údržba krytiny bude podléhat jejímu stáří a opotřebení. Zátěž konstrukce bude na roznášecích profilech a pod profily bude instalována pryž, která zabrání odírání nátěru. V případě výměny krytiny, popřípadě opětovného nátěru bude nutné FVE demontovat a opětovně nainstalovat. Demontáž a opětovnou montáž zajistí investor u odborné firmy.

V souladu s § 4, odstavec 2, písmeno j) a § 15 zákona č. 133/1985 Sb. je nutné mít pro provoz FVE zpracovanou dokumentaci požární ochrany, zejména dokumentaci zdolávání požáru (DZP). Tato dokumentace musí být zpracována odborně způsobilou osobou.