

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Název stavby: FVE Základní škola Jungmannova 3298/6

Dokumentace: pro realizaci stavby

Místo stavby: Jungmannova 3298/6, 586 01 Jihlava
parc. st. č. 418, k. ú. Bedřichov u Jihlavy [659878]

Investor: Statutární město Jihlava,
Masarykovo náměstí 97/1, 586 01 Jihlava

Zpracoval: Bc. Zbyněk Tuček, Ing. Ondřej Hrdina
Tel.: +420 732 145 856;
email: hrdina@tuspo.cz, www.tuspo.cz

Autorizoval: Bc. Zbyněk Tuček ČKAIT: 0013446
Tel.: +420 608 864 557;
email: tucek@tuspo.cz, www.tuspo.cz

Datum: únor 2025

Příloha: -

Počet stran: 7



Obsah

Úvod.....	2
a) Seznam použitých podkladů pro zpracování.....	2
b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby a účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě.....	2
c) Hodnocení změny užívání objektu, prostoru a stavebních úprav dle ČSN 73 0834:	3
d) Zhodnocení požadavků na změnu staveb skupiny 1	3
e) Prostupy rozvodů	5
f) Další požadavky na FVE.....	6
Závěr.....	7

Úvod

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení je posouzení instalace fotovoltaické elektrárny na střeše stávajícího objektu z hlediska požární bezpečnosti staveb.

Rozsah požárně bezpečnostního řešení je dle § 41 odst. 4 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, **přiměřeně omezen v souladu s ČSN 73 0834 kapitola 4.**

a) Seznam použitých podkladů pro zpracování¹

Vyhláška č. č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**vyhláška č. 23/2008 Sb.**“);

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**vyhláška o požární prevenci**“);

Vyhláška č. 114/2023 Sb. vyhláška o požadavcích na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW (dále jen „**vyhl. 114/2023**“)

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 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování;

ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb

ČSN 73 0847 Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické systémy

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Projektová dokumentace, zpracovatel: Ing. Petr Bulánek, Ing. Miroslav Křístek;

b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby a účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

Cílem této zprávy je posouzení instalace fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“) na střeše stávajícího objektu základní školy. Jedná se o stávající objekt, který má 3 nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Nově bude na střeše objektu instalována FVE o celkovém výkonu 46,41 kWp sestávající se ze 102 ks FV panelů. Navazující zařízení FVE bude umístěno uvnitř objektu ve stávající místnosti (nyní technická místnost, původně sklad) v 1.NP na zděné stěně. Ze střídače budou dále vedeny AC kabely do hlavního rozvaděče. Rozmístění panelů je patrné z projektové dokumentace. Účelem stavby je výroba elektrické energie ze sluneční energie, která bude spotřebována v místě instalace a přebytky budou distribuovány do DS.

¹ Poznámka: v případě nedatovaných odkazů na normy jsou vždy citovány normy platné (včetně jejich změn) v době zpracování projektu.

Instalace FVE splňuje požadavky vyhlášky 114/2023 (viz použité podklady) na bezpečnou instalaci a veškeré požadavky dané ČSN 73 0847 jsou pouze doporučení dle čl. 1 ČSN 73 0847. Zhodnocení požadavků vyhlášky 114/2023 je provedeno dále ve zprávě.

Bude se jednat o křemíkové panely ve složení sklo, křemíková fólie, hliník a krycí fólie tzn. panely jsou výhradně z nehořlavých látek kromě krycí fólie. Dle čl. 4.2.1 a) ČSN 73 0847 se jedná o **systém s omezeným vývinem tepla**.

FVE bude umístěna na střešním plášti jehož povrch tvoří cementovláknité šablony. Střídač bude umístěn uvnitř objektu ve stávající místnosti (nyní technická místnost, původně sklad) v 1.NP na zděné stěně odkud budou dále vedeny kabely do hlavního rozvaděče.

Kabely od FVE panelů budou vedeny po rámu panelů a dále ve svazcích budou vedeny do objektu přes obvodovou stěnu do technické místnosti se střídačem a dále do hlavního rozvaděče. Svazky kabelů budou vedeny v chráničkách, čímž bude zamezeno ohybům a zlomům.

Volně vedené kabelové trasy procházející přes společné únikové cesty (společné chodby a schodiště) budou splňovat třídu reakce na oheň B2_{ca}-s1,d1,a1 (ačkoliv nebylo předloženo žádné požární bezpečnostní řešení, tak se předpokládá, že schodišťový prostor bude tvořit požární úsek bez požárního rizika, případně CHÚC nebo ČCHÚC). Zároveň budou veškeré nově instalované rozvaděče v těchto prostorech provedeny s požární odolností EI 30 DP1 – S₂₀₀.

Pozn.: Kabely uložené pod omítkou tloušťky minimálně 15 mm se nepovažují za volně vedené

Pro zajištění bezpečného napětí bude vždy napojení dvojice panelů řešeno pomocí odpojovačů. V případě ztráty napětí na měniči **odpoj měnič jednotlivé odpojovače**, čímž bude zajištěno, že část, která je stále pod napětím bude generována pouze max. z dvojice panelů (v případě lichého počtu panelů pouze v rámci jednoho panelu). V této části, která zůstane stále pod napětím bude **max. napětí 120 V** tzn. bezpečné napětí.

c) Hodnocení změny užívání objektu, prostoru a stavebních úprav dle ČSN 73 0834:

Dle předmětu normy ČSN 73 0847, pokud je předmětem změny pouze instalace FV systémů, mohou se takové změny považovat za změny staveb skupiny I v případě, že jsou splněny požadavky ČSN 73 0847. Instalace FV systémů bude dle výše uvedeného ustanovení bez dalších průkazů hodnocena jako **změna stavby skupiny I**.

d) Zhodnocení požadavků na změnu staveb skupiny 1

Dle článku 4 ČSN 73 0834 nevyžadují změny staveb skupiny I další opatření, pokud jsou splněny 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 neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut;

Hodnocení: V rámci stavebních úprav nedojde ke snížení požární odolnosti prvků v nosných stavebních konstrukcích nebo v konstrukcích ohraničujících únikové cesty.

- b. třídy 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) není použito hmot, které při požáru (při zkoušce ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají;

Hodnocení: Nově nedochází ke zhoršení třídy reakce na oheň ani ke zhoršení druhu použitých konstrukcí. Na povrchové úpravy uvnitř objektu nebudou použity výrobky třídy reakce na oheň E nebo F a u stropů nebude použito hmot, které při požáru jako hořící odkapávají nebo odpadávají.

- 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;

Hodnocení: Nově nedochází ke zvětšení požárně otevřených ploch v obvodových stěnách. Nahodilé požární zatížení FVE stanoveno dle ČSN 73 0802 je $p_n = 1,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Tomu odpovídá hustota tepelného toku $I = 16,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$. Není nutno stanovovat odstupovou vzdálenost (odstupová vzdálenost je vymezena hustotou tepelného toku $18,5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$). Rovněž dle čl. 6.3.1.4.1 ČSN 73 0847 se nestanovují odstupové vzdálenosti.

- d. nově zřizované prostupy všemi stěnami podle bodu a) jsou utěsněny podle ČSN 73 0810;

Hodnocení: Prostupy požárními stěnami budou utěsněny požárními ucpávkami s požární odolností EI 45, případně shodnou s požární stěnou. Prostup obvodovou stěnou bude dotěsněn hmotou třídy reakce na oheň A1-A2 nebo systémem požární ucpávky. Prostupy budou utěsněny v souladu s ČSN 73 0810 a v souladu s částí e) této zprávy.

- e. nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle 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;

Hodnocení: Nově nevzniká VZT potrubí.

- f. nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle ČSN 73 0810;

Hodnocení: Případné prostupy požárními stropy budou utěsněny požárním ucpávkami s požární odolností EI 45, případně shodnou s požárními stropy. Prostupy budou utěsněny v souladu s ČSN 73 0810 a v souladu s částí e) této zprávy.

- 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.);

Hodnocení: Nově nedochází ke změně únikových cest.

- h. je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3 b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují; požárně dělicí konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce; včetně požadavků na požárně dělicí konstrukce oddělující

požární úsek od sousedních prostorů (nepřehlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);

Hodnocení: Nově nevzniká prostor dle 3.3b) ČSN 73 0834

- i. v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrní místa požární vody: u vnitřních hydrantových systému 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 přidružených norem ČSN 73 08xx;

Hodnocení: Stavebními úpravami se nemění původní parametry umožňující požární zásah. K bezprostřední vzdálenosti od objektu (přímo k objektu) vede stávající pozemní komunikace. Instalací FVE se nezhoršuje přístupová komunikace. Rozmístění panelů umožňuje pohyb po střeše a umožňuje provedení zásahu (předpokládá se dostřik hadice 20 m). Instalací FVE nedochází ke zhoršení stávajících komunikací a lze je tak i nadále považovat za vyhovující. Instalace FVE se nemění počet PHP oproti původnímu stavu.

e) Prostupy rozvodů

Prostupy 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 dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, 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.

Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisícími s prostupy v ČSN 73 08xx. Těsnění prostupů se provádí:

- a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, článek 7.5.8), nebo
- b) dotěsněním (například dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI anebo
- E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) tohoto článku lze postupovat pouze v následujících případech:

- 1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (například stěny nebo stropu) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (například teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 anebo musí být vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce; nebo
- 2) jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup smí být nejen ve

zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

f) Další požadavky na FVE

Měnič napětí s odpojovačem se v instalaci fotovoltaické výroby 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. Panely neznemožňují větrání objektu ani údržbu technologických zařízení.

Vyhodnocení požadavků dle vyhl. č. 114/2023:

Požadavek: Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínicí folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěn fotovoltaický panel, je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Hodnocení: Budou použity křemíkové panely skládající se z krycí folie, hliníkového rámu, skla a křemíkové folie – vyhovuje. Panely budou uloženy na kovových, pozinkovaných, popř. hliníkových konstrukcích – vyhovuje.

Požadavek: Pro výrobu elektřiny umístěnou na stavbě, která je budovou, musí být zajištěno vypnutí a odpojení této výroby elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku, který umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu. Vypnutí a odpojení je zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě, označen a je zabráněno jeho volnému užití. Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměrovém rozvaděči. Výroba elektřiny musí být kromě požadavků uvedených výše nainstalována tak, aby zajišťovala dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výroby elektřiny

Hodnocení: Jednotlivé dvojice panelů budou připojeny přes odpínač, který v případě odpojení (nebo při ztrátě napětí z měniče) zajistí, že kabely a části pod stálým napětím budou mít napětí max. 120 V (bezpečné napětí). Tímto řešením je zajištěna bezpečnost zasahujících hasičů v případě požáru stejnosměrné části vedení. Dále je možné odpojení celého systému FVE pomocí tlačítka „FVE STOP“, které bude umístěno na rozvaděči FVE v technické místnosti.

Požadavky na provedení kabelového vedení:

- Kabelové rozvody budou vedeny v chráničkách odolných UV záření.
- Rozvaděč, měnič, sběrač aj. jsou umístěny na konstrukci A1/A2. Zařízení bude umístěno na zděné stěně třídy reakce na oheň A1/A2.
- Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou utěsněny systémem požárních ucpávek viz část d) této zprávy.

Požadavek: Rozvaděč, sběrač pro spojení kabelového rozvodu a střídač, které jsou umístěny na obvodovém nebo střešním pláště budovy nebo uvnitř stavby, která je budovou, jsou instalovány na

1. konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo
2. nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500 mm, a

Hodnocení: Navazující zařízení bude instalováno na zděné stěně, tzn. na konstrukci třídy reakce na oheň A1/A2.

Provedení kabeláže musí vyhovovat normám ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 33 0165. Při instalaci je nutné eliminovat namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo na tah. Nepříjemnou kombinací obou vlivů je ohyb kabeláže kolem ostré hrany. Namáhání kabeláže lze zcela odstranit jejím správným uchycením, kontaktu kabeláže s ostrými hranami lze zabránit např. gumovou podložkou a zvětšením vůle kabeláže, aby nebyla v kontaktu s hranou.

Volně vedené kabelové trasy procházející přes společné únikové cesty (společné chodby a schodiště) budou splňovat třídu reakce na oheň B2_{ca}-s1,d1,a1 (ačkoliv nebylo předloženo žádné požární bezpečnostní řešení, tak se předpokládá, že schodišťový prostor bude tvořit požární úsek bez požárního rizika, případně CHÚC nebo ČCHÚC). Zároveň budou veškeré nově instalované rozvaděče v těchto prostorech provedeny s požární odolností EI 30 DP1 – S₂₀₀.

Pozn.: Kabely uložené pod omítkou tloušťky minimálně 15 mm se nepovažují za volně vedené

Odpojení jednotlivých svazků bude možné pomocí stávajícího hlavního vypínače el. energie, který zajistí odpojení jednotlivých odpínačů a zajistí bezpečné napětí viz výše. Dále je možné odpojení jednotlivých svazků pomocí tlačítka „FVE STOP“, které bude umístěno na rozvaděči FVE v technické místnosti, a které zajistí odpojení jednotlivých odpínačů a zajistí bezpečné napětí viz výše, případně je možné odpojit jednotlivé svazky pomocí odpojovače u střídače. V souladu s ČSN 33 2000-7-712 bude objekt vybaven značkou uvedenou na obr. 712.514.101 uvedené normy a bude umístěn na počátku instalace, v místě měření elektrické energie (je-li vzdáleno od počátku) a na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči ke kterému je připojeno napájení od měnič. Dále bude umístěn na vstupu do objektu, kterým se předpokládá vedení zásahu (tzn. vstupy ke kterým směřuje přístupová komunikace).

Instalace FVE splňuje požadavky vyhlášky 114/2023 (viz použité podklady) na bezpečnou instalaci výroby elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW. V souladu s čl. 1 ČSN 73 0847 není nutné splňovat požadavky normy ČSN 73 0847, které jsou pouze doporučené.

Závěr

Souhrn všech nutných úprav a opatření pro dodržení podmínek tohoto požárně bezpečnostního řešení:

- Všechny prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny dle části e) této zprávy;
- Bude instalován vypínací prvek „FVE STOP“ na rozvaděči FVE

Instalace fotovoltaické elektrárny na střeše objektu při splnění tohoto požárně bezpečnostního řešení vyhoví všem předpisům a splňují požadavky na bezpečnou instalaci.