

Instalace fotovoltaické elektrárny MŠ Ústí nad Orlicí, Na Výsluní 200, 56201 Ústí nad Orlicí, Česko

D. 1. 3 Požárně bezpečnostní řešení

Název stavby: Instalace fotovoltaické elektrárny MŠ Ústí nad Orlicí
Místo stavby: Na Výsluní 200, 56201 Ústí nad Orlicí, Česko
Investor: Město Ústí nad Orlicí, Sychrova 16, 56201 Ústí nad Orlicí
Stupeň PD: Dokumentace pro stavení povolení

Zodpovědný projektant: **Ing. Martin Benýšek, Ph.D.**
Žirovická 288/1A
351 01, Františkovy Lázně
Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb
ČKAIT: 0014214
IČO: 09037781

Razítko a podpis:
Ing. Martin Benýšek, Ph.D.

Vypracoval: **Ing. Tomáš Staněk**
Tel. 734 601 082
info@pozarniresenistaveb.cz

Datum: 05.2023
Revize: 0

Kontakty:
Ing. Tomáš Staněk
www.pozarniresenistaveb.cz
info@pozarniresenistaveb.cz
+420 734 601 082

Obsah

Podklady pro zpracování.....	2
Řešené objekty	3
Úvod	3
1. Popis objektu.....	3
1.1 Pozemek.....	3
1.2 Stručný popis stavby.....	3
1.3 Konstrukční řešení.....	3
2. Posouzení změny užívání objektu, prostoru nebo provozu.....	4
3. Koncepce řešení požární bezpečnosti objektu.....	4
3.1 Základní charakteristiky objektu	5
4. Posouzení změny stavby skupiny I.....	5
5. Technická zařízení budov	9
5.1 Elektroinstalace	9
5.2 Fotovoltaická elektrárna	10
6. Požárně bezpečnostní značení	11
7. Závěr	11
8. Stanovení kategorie stavby	13

Podklady pro zpracování

- [1] ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- [2] ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- [3] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- [4] ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- [5] ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- [6] ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- [7] ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení
- [8] ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- [9] Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- [11] Vyhláška č. 460/2021 Sb., o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva
- [12] Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- [13] CALDA, Miroslav, Miroslav SIMEK, Marek POKORNÝ, Petr HEJTMÁNEK, Petr WOLF, Pavel HRZINA a Libor POSPÍŠIL. *Zásady protipožárního zabezpečení střešních instalací FVE a opatření požární prevence*. B.m.: Photon Energy Operations CZ s.r.o. březen 2016
- [14] Zoufal, R. a kolektiv: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. Pavus, a.s., Praha 2009
- [15] Část projektové dokumentace ve stupni: Dokumentace pro stavební povolení; zpracovatel: Ondřej Tejnský, zodp. projektant: Karel Sommer; akce: Instalace fotovoltaické elektrárny, MŠ Ústí nad Orlicí, Na Výsluní 200, 56201 Ústí nad Orlicí, Česko; zpracováno v období 05/2023

Pozn.: U předpisů a norem platí vždy poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu tohoto PBR.

Řešené objekty

SO 01 – MŠ Ústí nad Orlicí

Úvod

Předmětem tohoto Požárně bezpečnostního řešení (dále jen „PBR“) je posouzení instalace FVE mateřské školy Ústí nad Orlicí, Na Výsluní 200, 56201 Ústí nad Orlicí, Česko ve stupni pro stavební povolení. Toto požárně bezpečnostní řešení je zpracováno podle § 41 odst. 2 vyhlášky č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. V souladu se zákonem č. 133/1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 460/2021 Sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva je stavba zařazena do **kategorie KII T5** (stavba kategorie II, pátá třída využití), viz přílohu.

1. Popis objektu

1.1 Pozemek

Řešený objekt se nachází na upraveném pozemku Na Výsluní 200, 56201 Ústí nad Orlicí, Česko. V současnosti se na pozemku nachází stávající objekt mateřské školy, který je předmětem stavebních úprav. K řešenému objektu přiléhá ze severovýchodní strany sousední objekt.

Pozemek, na kterém se stavba nachází je svažité směrem k západu má přibližný tvar čtverce, v jihovýchodní a severovýchodní strany je vymezen přílehlými ulicemi, celý se nachází v obytné zástavbě. Přílehlá soustava ulic Na Výsluní je neprůjezdná „slepá“. Severně od mateřské školy ve vzdálenosti cca 100m prochází zastavěným územím silnice II třídy č. 360. Stavba je napojena na stávající technickou infrastrukturu, tj. elektrické vedení NN, plynovod, kanalizační a vodovodní řad.

1.2 Stručný popis stavby

Jedná se o stavební úpravy stávajícího objektu mateřské školy Ústí nad Orlicí. Řešený objekt má **dvě nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží**. Objekt je obdélníkového půdorysu o maximálních rozměrech cca 44,2 m x 14,5 m. Zastřešení řešeného objektu je řešeno stávající plochou střechou. Hlavní vstup do objektu je možný ze severní strany objektu.

Záměrem stavebníka je provést na svém pozemku energeticky úsporná opatření stávajícího objektu MŠ. Konkrétně jsou navrženy následující stavební úpravy:

- **instalace fotovoltaické elektrárny (FVE),**

Objekt MŠ Ústí nad Orlicí bude vybaven hybridní fotovoltaickou elektrárnou. Celkem bude osazeno 54 panelů o jmenovitém výkonu 550Wp. Instalace se skládá ze dvou střídačů Solax X3-Hybrid-12.0 G4. Oba střídače budou zapojeny na baterii. Baterie budou celkem 2 s kapacitou 13,3kWh. Technologie bude umístěna v technické místnosti objektu, jedná se o místnost č. 1.03. Konstrukce pro FV panely bude řešena pomocí hliníkových profilů, na které bude kotven systém s nerezovými spojovacími prvky.

1.3 Konstruktivní řešení

Obvodový plášť a svislé konstrukce:

Objekt byl postaven jako podélný nosný stěnový systém nesoucí stropní konstrukci. Svislé nosné obvodové konstrukce jsou kombinací cihel CDk a CDm 100; tl. 500, tl. 375 tl. 250 a 125 mm.

Vodorovné konstrukce:

Stropy jsou předpokládány v části půdorysů z železobetonových panelů o tl. cca 230 mm, z monolitických železobetonových stropních desek především u schodišť a z části z hurdiskových skládaných stropů (spojovací krček).

Střešní konstrukce:

Stávající konstrukce střechy je na stropech z železobetonových panelů, monolitických železobetonů a hurdiskových stropů. Střešní souvrství se předpokládá ze spádových klínů z lehčeného betonu, tepelně izolační část z plynosilikátových desek kombinovaných s keramickými dutými cihlami (příčkovky na

plocho) alt. v částech střechy u vtoků s MW tl. 30 mm, krytina je z těžkých asfaltových pásů se vsypem o sklonu cca 1- 2,5%.

Komín:

Komín je v objektu stávající, beze změn.

Schodiště:

Schodiště jsou pravděpodobně provedena jako monolitické ŽB desky s nabetonovanými stupni – stavebními úpravami nejsou dotčeny.

Výplně otvorů:

Výplně otvorů jsou v objektu stávající z hořlavého materiálu, beze změn.

2. Posouzení změny užívání objektu, prostoru nebo provozu

Posouzení změny užívání objektu, prostoru nebo provozu je provedeno dle čl. 3.2 v ČSN 73 0834.

V řešeném objektu nedochází ke zvýšení požárního rizika o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$, které je pro nevýrobní objekty vyjádřeno součinem ($p_n \cdot a_n \cdot c$) nebo pro výrobní objekty součinem ($\bar{p} \cdot c$) – technologie FVE je dodána ve skříních s požadovanou požární odolností – **vyhovuje**

V řešeném objektu nedochází ke zvýšení počtu unikajících osob a zároveň nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu. Obsazenost objektu osobami je **beze změn**.

V řešeném objektu nedochází k záměně funkce objektu ve vztahu na příslušné projektové normy, nebo ke změně objektu nástavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám.

Dle ČSN 73 0834, čl. 3.2 nedochází ke změně užívání objektu, prostoru nebo provozu – **vyhovuje**.

3. Koncepce řešení požární bezpečnosti objektu

Původní objekt byl dle dostupných informací projektován před rokem 1970. Navrženými úpravami v řešeném objektu dle ČSN 73 0834, čl. 3.2 nedochází ke změně užívání objektu, prostoru nebo provozu, neboť nedochází ke zvýšení požárního rizika, zvýšení počtu unikajících osob z posuzovaného prostoru nebo k záměně funkce objektu ani ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo jiným podstatným stavebním změnám. Zároveň v objektu **nevznikají** místnosti o podlahové ploše větší než 100 m^2 a ani nedochází ke zvýšení požární výšky objektu nebo zvětšení zastavěné plochy objektu. **Dle ČSN 73 0834, čl. 3.3 lze navržené stavební úpravy klasifikovat jako změnu staveb skupiny I**. V souladu s ČSN 73 0834, čl. 3.3.b.8 může být v rámci změn staveb skupiny 1 nově vybudován požární úsek technologického zařízení FVE.

Předmětný objekt je řešen v souladu s ČSN 73 0834, ČSN 73 0802 a souvisejících norem a předpisů. Řešený objekt má celkem **tři podlaží**.

Objekt je tvořen stávajícími svislými a vodorovnými konstrukcemi druhu DP1, zastřešení objektu je rovněž druhu DP1. Konstrukční systém objektu je dle ČSN 73 0802, čl. 7.2.8a) hodnocen jako **nehořlavý (DP1)**.

V rámci plánovaných úprav není navrženo nové vnější či vnitřní zateplení nebo hořlavé povrchové úpravy – není nutné dále posuzovat.

Osoby z objektu unikají po stávajících únikových cestách na volné prostranství, **beze změn** – není nutné dále posuzovat.

V objektu je navržena **fotovoltaická elektrárna** (29,7 kWp) – fotovoltaické panely budou umístěny na ploché střeše objektu; kabely se stejnosměrným (DC) proudem jsou vedeny po střeše v ocelových neperforovaných kabelových žlábkách do stávající technické místnosti (místnost č. 1.03) v 1. NP uvnitř objektu, kde je umístěna technologie FVE včetně bateriového úložiště. Technologie FVE musí tvořit samostatný požární úsek (s ohledem na čl. 3.3.b.8 v ČSN 73 0834) – rozvaděč RDC a rozvaděč RFVE bude proveden v požárně odolném provedení vykazující požární odolnost EI 45 DP1 s uzávěrem EI 30 DP1. Zároveň bateriové úložiště umístěné v technické místnosti s technologií FVE také tvoří samostatný požární úsek a je od zbylé části prostoru odděleno požárně dělicí konstrukcí splňující požární odolnost **EI 45 DP1**

s uzávěrem **EW 30 DP3** a stropní konstrukce splňující požární odolnost **REI 45 DP1**. *Zhodnocení FVE je provedeno v kapitole 5.2 tohoto PBR.*

Objekt dle dostupných informací není vybaven požárně bezpečnostními zařízeními (elektrická požární signalizace aj.). Navrženými stavebními úpravami se požadavky na instalaci těchto zařízení nemění. **Zařízení pro vypnutí veškeré elektrické energie** (tj. hlavní vypínač elektrické energie, v souladu s čl. 6.1.3 v ČSN 73 0848) musí být v objektu označeno zelenou bezpečnostní tabulkou. Zařízení pro vypnutí veškeré elektrické energie (tj. hlavní vypínač elektrické energie) je v objektu stávající – tento prvek není předmětem projektu FVE. Je navržen pouze prvek FVE STOP.

3.1 Základní charakteristiky objektu

SO 01– MŠ Ústí nad Orlicí

Počet nadzemních podlaží:	$n_{pn} = 2$ (stávající)
Počet podzemních podlaží:	$n_{pp} = 1$ (stávající)
Celkový počet podlaží:	$n_p = 3$ (stávající)
Požární výška objektu:	3,35 m (stávající)
Konstrukční systém:	nehořlavý (stávající)

4. Posouzení změny stavby skupiny I

Posouzení změny stavby je provedeno dle ČSN 73 0834, čl. 4. Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují následující technické 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;

V řešeném objektu nejsou stávající stavební konstrukce měněny – vyhovuje. Nově navržené požárně dělicí

konstrukce jsou posouzeny v bodě 4h tohoto PBR.

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 a F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají. V případech chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest (které nahrazují chráněné únikové cesty) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2;

Nově navržené požární stěny oddělující bateriové uložení budou tvořeny z cihel plných pálených. Stěny budou konstrukcí druhu DP1 – **vyhovuje**.

Jiné konstrukce nebo stavební výrobky v objektu v rámci navržených úprav nejsou provedeny – **vyhovuje**.

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;

V rámci navržených úprav nejsou rozměry stávajících požárně otevřených ploch dotčeny a zároveň ani nevznikají žádné nové otvory nebo nové požárně otevřené plochy – není nutné dále posuzovat – **vyhovuje**.

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810:2020;

V objektu vznikají prostupy stěnami od kabelového vedení navržené technologie FVE. Navržené prostupy kabelů a těsnění spár všemi stěnami musí být provedeno dle čl. 6.2.1, ČSN 73 0810 a dle požadavků specifikovaných níže, a to:

- jedná-li se o prostup samostatně vedeného kabelu s vnějším průměrem do 20 mm – dotěsněním hmotami třídy reakce na oheň A1/A2 (v celé tloušťce konstrukce) tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce a její požadovaná požární odolnost stanovená pro III. SPB a to:

- alespoň **EI 30 DP1** (pro poslední nadzemní podlaží),
- alespoň **EI 45 DP1** (pro ostatní nadzemní podlaží),
- alespoň **EI 60 DP1** (pro první podzemní podlaží);
- v ostatních případech – realizací požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2:2017, čl. 7.5.8) s požární odolností stanovenou pro III. SPB a to:
 - alespoň **EI 30 DP1** (pro poslední nadzemní podlaží),
 - alespoň **EI 45 DP1** (pro ostatní nadzemní podlaží),
 - alespoň **EI 60 DP1** (pro první podzemní podlaží).

Požadavky na prostupy rozvodů, instalací a těsnění spár:

Prostupy rozvodů a instalací, 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 a dalšími ustanoveními souvisejícími 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 13501-2:2017, čl. 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) lze postupovat pouze v následujících případech:

- 1) jedná se o vstup 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 vstup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto vstup 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.

Pozn.: Všechny nové konstrukce v objektu musí být zhotoveny podle technických podkladů a pokynů výrobce. Musí být použit certifikovaný systém, technické a technologické postupy musí být dodrženy. Ke kolaudaci musí být doloženo prohlášením o shodě dokládající požadovanou požární odolnost a doklady podle Zákona č. 22/1997 Sb. a podle Vyhlášky č. 246/2001 Sb.

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;

Nové VZT zařízení v objektu v rámci stavebních úprav není navrženo – není nutné posuzovat – **vyhovuje**.

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810:2009;

V objektu vznikají prostupy stropy od kabelového vedení navržené technologie FVE. Navržené prostupy kabelů a těsnění spár všemi stropy musí být provedeno dle čl. 6.2.1, ČSN 73 0810 a dle požadavků specifikovaných bodě 4d) tohoto PBR, a to:

- jedná-li se o průstup samostatně vedeného kabelu s vnějším průměrem do 20 mm – dotěsněním hmotami třídy reakce na oheň A1/A2 (v celé tloušťce konstrukce) tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce a její požadovaná požární odolnost stanovená pro III. SPB, a to:
 - alespoň **EI 30 DP1** (pro poslední nadzemní podlaží),
 - alespoň **EI 45 DP1** (pro ostatní nadzemní podlaží),
 - alespoň **EI 60 DP1** (pro první podzemní podlaží);
- v ostatních případech – realizací požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2:2017, čl. 7.5.8) s požární odolností stanovenou pro III. SPB, a to:
 - alespoň **EI 30 DP1** (pro poslední nadzemní podlaží),
 - alespoň **EI 45 DP1** (pro ostatní nadzemní podlaží),
 - alespoň **EI 60 DP1** (pro první podzemní podlaží).

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.);

Navrženými úpravami nejsou parametry stávajících únikových cest dotčeny – není nutné dále posuzovat – **vyhovuje**.

h) je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo normy řady ČSN 73 08xx 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 (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);

Navržená fotovoltaická elektrárna je posouzena s ohledem na čl. 3.3.b8 v ČSN 73 0834. Technologie navržené FVE včetně bateriového úložiště je umístěna ve stávající technické místnosti č. 1.03 v 1. NP uvnitř objektu. Technologie FVE musí tvořit samostatný požární úsek (s ohledem na čl. 3.3.b.8 v ČSN 73 0834) – rozvaděč RDC a rozvaděč RFVE bude proveden v požárně odolném provedení vykazující požární odolnost EI 45 DP1 s uzávěrem EI 30 DP1.

Splnění požadované požární odolnosti bude ke kolaudaci doloženo výrobcem daného zařízení.

Zároveň bateriové úložiště umístěné v technické místnosti s technologií FVE také tvoří samostatný požární úsek a je od zbylé části prostoru odděleno požárně dělicí konstrukcí. Požadovaná požární odolnost požárně dělicích konstrukcí je dle ČSN 73 0802 tabulky 12 posouzena níže – požadavky jsou uvažovány pro III. SPB dle odstavce 4h) výše (s ohledem na ČSN 73 0848, čl. 4.4.3).

Zřízení dalších požárních úseků se v objektu nevyžaduje – **vyhovuje**.

Požární stěny a stropy:

Požadovaná požární odolnost: nejvýše REI 45 DP1 (pro 1. NP a III. SPB)

Posouzení:

- Požární stěny požárního úseku *bateriového úložiště musí být provedeno s minimální požární odolností REI 45 DP1.*

Stávající požární stěny jsou zděné z CDm cihel tl. min. 150 mm. Dle hodnot v tab. 6.1.2 publikace [14] lze při tloušťce stěn min. 100 mm uvažovat požární odolnost alespoň **REI 60 DP1 – vyhovuje.**

Stěny budou zděné pomocí cihly plné pálené tl. 150 mm. Podle publikace Zoufal, R. a kolektiv: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. PAVUS, a.s., Praha 2009, tab. 6.1.2, pol. 2.1 je požární odolnost stěn z cihel plných pálených o tl. 150 mm REI 180 DP1 – **vyhovuje.**

- Požární strop požárního úseku *bateriového úložiště musí být provedeno s minimální požární odolností REI 45 DP1.*

Nosná konstrukce stropu je ze spodní strany chráněná požárním podhledem. Dle ČSN 73 0810 čl. 5.6.3b) se při stanovení požární odolnosti zohlední vliv podhledu – nosná konstrukce stropu nemusí splňovat požární odolnost uvedenou v tabulce 12.

Konstrukce podhledu chránící nosnou konstrukci stropu musí být provedena certifikovaným systémem. Instalována musí být celoplošně a musí se kontaktně stýkat s požárními stěnami či stropem. Požární odolnost tohoto požárního podhledu musí být minimálně EI 45 DP1.

*Pozn.: Všechny požární stěny v řešeném objektu se **stýkají s požárním stropem.** V souladu s ČSN 73 0802, čl. 8.2.4 lze takto provedenou požární stěnu považovat za vyhovující.*

Požární uzávěry otvorů:

Požadovaná požární odolnost: EW 30 DP3 (pro 1. NP a III. SPB)

Posouzení:

- Dveře nového požárního úseku *bateriového úložiště* budou dodány s požární odolností alespoň **EW 30 DP3.**
- Tento požární uzávěr nemusí být opatřen samozavíračem s klasifikací v souladu s čl. 5.5.8 v ČSN 73 0810, neboť se jedná o trvale uzavřené požární dveře technického prostoru bez trvalého nebo dočasného výskytu osob a zároveň tyto dveře neústí do chráněných únikových cest. Vybavení samozavíračem se pouze doporučuje.
- *Provozechopnost požárního uzávěru bude prokázána dokladem o kontrole provozuschopnosti, dokladem o montáži a prohlášením o vlastnostech. **Ke kolaudaci musí být doloženo prohlášením o shodě dokládající požadovanou požární odolnost a doklady podle Zákona č. 22/1997 Sb. a podle Vyhlášky č. 246/2001 Sb.***

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.

Příjezdové komunikace k objektu jsou stávající. Přístup na řešený pozemek je možný z jižní strany pozemku z přilehlé místní zpevněné jednopruhové komunikace šířky min. 5,0 m s nosností min. 100 kN na nápravu končící těsně před řešeným objektem.

Požární zásah lze vést z vnější strany objektu, přístup k navrženým FTV panelům umístěným na střeše objektu je možný z vnější strany objektu pomocí požární techniky. Pro zásah HZS budou u vstupu do objektu na dobře viditelném místě značky: „**Na střeše objektu jsou umístěny fotovoltaické panely**“.

Vnější odběrná místa požární vody jsou stávající a navrženými stavebními změnami nevznikají nové požadavky. Parametry ostatních zařízení umožňujících protipožární zásah nejsou navrženými změnami oproti původnímu stavu zhoršeny – **vyhovuje.**

Přenosné hasicí přístroje:

Prostory dotčené stavebními úpravami budou dovybaveny přenosnými hasicími přístroji (PHP). Počet PHP je stanoven dle Přílohy č. 4 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů. Výpočet je dán vzorcem dle čl. 12.8 v ČSN 73 0802 (součinitel a je konzervativně uvažován 1,2; součinitel c_3 je uvažován 1,0): $n_r = 0,15(S \cdot a \cdot c_3)^{\frac{1}{2}}$; $n_{HJ} = 6 \cdot n_r$

Před uvedením stavby do provozu bude poloha stávajících přenosných hasicích přístrojů ověřena a případně zde bude **doplněn** (pokud se zde již nenachází):

- **1 ks CO₂ PHP S6 s hasicí schopností min. 55B** – v novém požárním úseku *bateriového úložiště tj. místnost 1.03.*

Pozn.: Umístění hasicích přístrojů bude provedeno v souladu s § 3 vyhlášky 246/2001 Sb., o požární prevenci tak, aby umístění hasicích přístrojů umožňovalo jejich snadné a rychlé použití. Hasicí přístroje se umístí tak, aby byly snadno viditelné a volně přístupné. Přenosné hasicí přístroje jsou umístěné na stavební konstrukce. Rukojeť hasicího přístroje umístěného na svislé stavební konstrukci musí být nejvýše 1,5 m nad podlahou. Hasicí přístroje umístěné na podlaze nebo na jiné vodorovné stavební konstrukci musí být vhodným způsobem zajištěny proti pádu.

Před uvedením stavby do provozu je nutné doložit doklady pro přenosné hasicí přístroje podle zákona č. 22/1997 Sb. a navazujících a pozdějších předpisů a montáž, provozuschopnost a funkčnost je nutno doložit podle vyhlášky č. 246/2001Sb.

5. Technická zařízení budov

5.1 Elektroinstalace

Stávající kabely, vodiče, trasy, systémy napájení a vypínání se dle ČSN 73 0848, čl. 10.1 považují za vyhovující. Rozšíření tohoto systému může být provedeno maximálně v rozsahu 20 % stávající délky tras.

Elektrické instalace a zařízení musí být navrženy na základě protokolu o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Navržené **prostupy a těsnění spár** (včetně těsnění prostupu střechou) bude provedeno dle čl. 6.2.1 v ČSN 73 0810 (viz kapitulu 4d) tohoto PBR).

Elektrická zařízení a rozvaděče, které neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu, mohou mít jakékoli vodiče a kabely odpovídající provozním podmínkám a projektu elektroinstalace v objektu.

Požární zatížení od volně vedených kabelů a kabelových tras je dle ČSN 73 0848, čl. 4.2.1 součástí nahodilého požárního zatížení. V rámci prostorů, které nemají hodnotu nahodilého požárního zatížení uvedené v ČSN 73 0802 (např. prostory nad podhledy a ve zdvojených podlahách) je dle ČSN 73 0848, čl. 4.2.3 nutné požární zatížení od kabelů a kabelových tras stanovit standardně výpočtem, přičemž není nutné přihlížet k rozvodům kabelů, které jsou v jednom z následujících provedení:

- a) třída reakce na oheň alespoň B2_{ca}s1,d1,a1, nebo
- b) splňují požadavky souboru norem ČSN EN 60332 (nešíří plamen po povrchu kabelu nebo svazku)

Kabely uležené pod omítkou tloušťky minimálně 15 mm se dle čl. 4.1.1 nepovažují za volně vedené.

Navržené vodiče a kabely budou odpovídat ČSN EN 60332 a budou vedeny v samostatných drážkách nebo lištách, popř. pod omítkou s krytím nejméně 15 mm v souladu s ČSN 73 0848, čl. 4.1.1

Zařízení pro vypnutí veškeré elektrické energie (tj. hlavní vypínač elektrické energie) je v objektu stávající – tento prvek není předmětem projektu FVE. Je navržen pouze prvek FVE STOP. Zařízení pro vypnutí veškeré elektrické energie včetně navržené FVE (tj. hlavní vypínač elektrické energie + FVE STOP, v souladu s článkem 6.2.3 v ČSN 73 0848) v řešeném objektu musí být vyznačeno bezpečnostní značení a chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití. Objekt dle dostupných informací není vybaven požárně bezpečnostními zařízeními (elektrická požární signalizace aj.). Navrženými stavebními úpravami se požadavky na instalaci těchto zařízení nemění.

Všechny elektrické instalace a zařízení musí být navrženy na základě protokolu o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Správnost provedení elektroinstalace bude dokladována revizní zprávou elektro, která musí být zpracována před započetím užívání stavby (případně části stavby).

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím musí být provedena podle ČSN 33-2000-4-41 uzemněným ochranným vodičem.

5.2 Fotovoltaická elektrárna

5.2.1 Popis FVE

V objektu je navržena fotovoltaická elektrárna, která bude sloužit pro vlastní spotřebu objektu MŠ Ústí nad Orlicí. Návrh uvažuje instalaci celkem **54 ks** monokrystalických fotovoltaických panelů s jednotkovým výkonem 550 Wp a celkovým instalovaným výkonem elektrárny **29,7 kWp**. Fotovoltaické panely jsou umístěny na ploché střeše řešeného objektu a osazeny na pomocnou kovovou konstrukci zajišťující potřebný sklon panelů.

Kabelová trasa vodičů se stejnosměrným (DC) proudem je vedena po střeše objektu v kabelových žlabech do stávající technické místnosti v 1. NP uvnitř objektu, kde je umístěna technologie FVE včetně bateriového úložiště. V místě prostupu stěn a stropů musí být provedeno protipožární těsnění dle bodu *4d) a 4f)* tohoto PBR. Všechny prostupy elektrických instalací požárně dělicími konstrukcemi **musí být utěsněny** v souladu s čl. 6.2.1, ČSN 73 0810 – viz kapitola *4d) a 4f)* tohoto PBR.

Kabelové trasy FVE uvnitř objektu budou odpovídat ČSN IEC 60331 a budou vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. v samostatných drážkách, plastových chráničkách nebo kovových žlabech. Třída reakce na oheň a funkční integrita elektrických kabelů se **nepožaduje**.

Pozn.: Provedení FVE má odpovídat zásadám dle publikace [13] a musí být řešeno samostatnou projektovou dokumentací.

5.2.2 Technologie FVE

Technologie FVE (tzn. střídač, rozvaděč RDC a rozvaděč RFVE) je umístěna uvnitř objektu ve stávající technické místnosti v 1. NP (místnost č. 1.03). Součástí technologie FVE **je i bateriové úložiště**.

Technologie FVE musí být dodána v bednách s požadovanou požární odolností nebo musí tvořit **samostatný požární úsek** (s ohledem na čl. 3.3.b.8 v ČSN 73 0834) – rozvaděč RDC a rozvaděč RFVE bude proveden v požárně odolném provedení vykazující požární odolnost EI 45 DP1 s uzávěrem EI 30 DP1 (s ohledem na ČSN 73 0848, čl. 4.4.3 a ČSN 73 0802, čl. 8.7.1). ***Splnění požadované požární odolnosti bude ke kolaudaci doloženo výrobcem daného zařízení.***

Bateriové úložiště umístěné v technické místnosti s technologií FVE také tvoří samostatný požární úsek a je od zbylé části prostoru odděleno požárně dělicí konstrukcí s požadovanou požární odolností alespoň **EI 45 DP1** a s požárním uzávěrem **EW 30 DP3** (viz kapitolu *4h* tohoto PBR).

Splnění požadované požární odolnosti bude ke kolaudaci doloženo výrobcem daného zařízení.

Navržené prostupy a těsnění spár bude provedeno dle čl. 6.2.1 v ČSN 73 0810 (viz *kapitolu 4d a 4f* tohoto PBR) – **vyhovuje**.

V prostoru místnosti *technologie FVE včetně bateriového úložiště (tj. místnost č. 1.03)* bude dále doplněn (pokud se zde již nenachází) 1 ks CO₂ PHP S6 s hasicí schopností min. 55B (v souladu s Vyhl. č. 23/2008 Sb., přílohou 4).

5.2.3 FTV panely

Konstrukce FTV panelů je provedena převážně z nehořlavých hmot (tj. monokrystalické křemíkové panely, referenční výrobek např. „Astronergy Stave CHSM6610P“), hořlavé látky (tj. zejména kabeláž) je obsažena v množství max. $(p_n + p_s) \sim 3 \text{ kg/m}^2 < 5 \text{ kg/m}^2$ – **vyhovuje** v souladu s ČSN 73 0834, čl. 4h). Výpočet je uveden níže. FTV panely při požáru neuvolní více než 150 MJ tepla z 1 m², není třeba stanovovat od těchto panelů odstupové vzdálenosti. Jedná se o systém s omezeným vývinem tepla. *Provedení FTV panelů má odpovídat zásadám dle publikace [13] a musí být řešeno samostatnou projektovou dokumentací.*

Výpočet požárního zatížení od FTV panelů:

Na řešeném objektu jsou navrženy FTV panely o půdorysných rozměrech jednoho panelů cca 1,133 x 2,256 m. Jejich konstrukce je tvořena hliníkovým rámem, fotovoltaickým sklem s nízkým obsahem železa a polykrystalickými křemíkovými buňkami. Součástí jednoho panelu jsou dále vodiče uvažované délky cca 4,5 m a plastové komponenty (dle projektové dokumentace elektroinstalace). Požární zatížení je tvořeno

izolací kabelů (v množství max. 0,2 kg na 1 m délky kabelu) a plastovými komponenty (v množství cca 1,6 kg).

Hořlavý materiál	Množství [kg]	Výhřevnost [MJ/kg]	K [-]	Plocha [m ²]	Požární zatížení [kg/m ²]
Izolace kabelu PVC	0,9	22	1,3	2,556	0,46
Plast PP	1,6	44	2,6	2,556	1,63
Celkem					2,06 kg/m²

5.2.4 Střešní plášť

Instalované FTV panely na střeše nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezovat provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

Do vzdálenosti 2,0 m od FTV panelů se nemají nacházet žádné požárně otevřené plochy (okna, světlíky a vzduchotechnické výústky apod.), ani žádné hořlavé látky a materiály v souladu s publikací [13]. **Tato vzdálenost však nemusí být dodržena, pokud se výpočtem prokáže vzdálenost menší.**

Mezi panely musí být dále přístupová cestička šířky min. 0,8 m. Pro zásah HZS musí být u vstupu do objektu na dobře viditelném místě značky: „Na střeše objektu jsou umístěny fotovoltaické panely“.

5.2.5 Odpojení FVE

Odpojení FVE je provedeno v souladu se samostatnou projektovou dokumentací FVE. Zařízení pro vypnutí veškeré elektrické energie (tj. hlavní vypínač elektrické energie) je v objektu stávající – tento prvek není předmětem projektu FVE. Je navržen pouze prvek FVE STOP. Zařízení pro vypnutí veškeré elektrické energie včetně navržené FVE (tj. hlavní vypínač elektrické energie + FVE STOP, v souladu s článkem 6.2.3 v ČSN 73 0848) v řešeném objektu musí být vyznačeno bezpečnostním značením a chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití.

5.2.6 Zemnění FVE

Objekt je opatřen stávající jímací hromosvodnou soustavou, musí být doloženo platnou revizní zprávou před realizací FVE. Zemnění FVE je provedeno dle samostatné projektové dokumentace FVE v souladu s Vyhl. č. 23/2008 Sb.

6. Požárně bezpečnostní značení

Bezpečnostní značky a tabulky podle ČSN EN ISO 7010. Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. a Vyhlášky č. 23/2008 Sb. budou v objektu provedeny nejméně takto:

- Věcné prostředky požární ochrany – bezpečnostními značkami musí být označeny věcné prostředky požární ochrany (přenosné hasicí přístroje) včetně vyznačení přístupů k těmto prostředkům, v těch případech, kdy je omezena nebo ztížena orientace osob z hlediska rozmístění hasicích přístrojů.
- Elektrická zařízení – rozvaděče, rozvodné skříně a další elektrická zařízení musí být označeny bleskem a bezpečnostní tabulkou „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“
- Vypínací prvek FVE STOP – musí být označen
- Hlavní vypínač elektrické energie - musí být označen zelenou bezpečnostní tabulkou „HLAVNÍ VYPÍNAČ ELEKTRICKÉ ENERGIE – TOTAL STOP“
- Hlavní uzávěr vody – musí být označen

7. Závěr

Při dodržení znění a podmínek požárně bezpečnostního řešení a projektové dokumentace posuzovaný objekt **splňuje požadavky** na požární bezpečnost dle příslušných ČSN. Změny oproti projektové dokumentaci musí být konzultovány se zpracovatelem tohoto PBR.

9. Stanovení kategorie stavby

STANOVENÍ KATEGORIE STAVBY
Z HLEDISKA POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY OBYVATELSTVA

Název stavby: Instalace fotovoltaické elektrárny MŠ Ústí nad Orlicí

Místo stavby: Na Výsluní 200, 56201 Ústí nad Orlicí, Česko

KATEGORIE STAVBY:

Stavba kategorie II

TŘÍDA VYUŽITÍ:

pátá třída využití

K II T5

Jedná se o stavbu kategorie 0 podle § 39 zákona o požární ochraně:	NE
Stavba je zařazena podle vyhlášky č. 460/2021 Sb.	--
JEDNÁ SE O STAVBU, KTERÁ TVOŘÍ BUDOVU:	ANO

Základní údaje o stavbě, která netvoří budovu			
Stavba splňující požadavky § 7 odst. 2 písm. a):	--		-
Stavba zdroje požární vody, nejedná-li se o budovu:	--		
Přístupová komunikace nebo nástupní plocha:	--		
Zásobník hořlavých, hoření podporujících plynů:	--	Objem:	m ³
Silniční nebo železniční tunel:	--	Délka:	m
Tunel metra nebo stanice metra:	--		
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	--	Množství:	kg
Velkoobjemové skladovací nádrže pro HK:	--	Množství:	m ³

<u>Základní údaje o stavbě (budově)</u>				
Zastavěná plocha stavby:	998,12	m ²	Počet nadzemních podlaží (NP):	2
Výška stavby:	3,35	m	Počet podzemních podlaží (PP):	1
Světlá výška podlaží:		m	<= vyplňuje se pouze u jednopodlažních obj.	
Navrhovaný počet osob:	120	osob		
Počet ubytovaných osob:	0	osob		
Počet osob vyžadujících asistenci:	60	osob		

Stanovení třídy využití			
Prostory určené ke spánku:	NE		-
Prostory určené pro veřejnost:	NE		
Prostory pro osoby vyžadující asistenci při evakuaci:	ANO		

Další informace potřebné pro stanovení kategorie stavby			
Budova, která je kulturní památkou:	NE		-
Stavba určena výhradně k bydlení:	NE		
Pobytové místnosti v podzemním podlaží:	NE		
Hořlavé kapaliny ve stavbě:	NE	Množství:	0,00 m ³
Hořlavé nebo hoření podporující plyny:	NE	Objem:	l
Stavba, ve které se skladují pyrotechnické výrobky:	NE		
Stavba, ve které se vyskytují látky s akutní toxicitou:	NE	Množství:	kg
Stavba, ve které se nachází stálý úkryt:	NE		
Sklad střeliva:	NE	Množství:	ks
Stavba určená k nakládání s výbušninami:	NE		

Ing. Zdeněk Bárta, Hasičský záchranný sbor Plzeňského kraje, verze 2.00 (2022-03-11)