

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Název akce Stavební úpravy – fotovoltaická elektrárna FVE
na objektu MŠ Kollárova Tábor

Místo stavby parc. č. 2205/2, Kollárova 2497, k.ú. Tábor

Investor Město Tábor
Žižkovo náměstí 2, 390 02 Tábor
IČ 00253014

Stupeň PD stavební povolení

Projektant A-Z eko ateliér s.r.o.
Bechyňská 46/14, 392 01 Soběslav
IČ 05097681

Vypracoval **Ing. Martin Pospíchal**
Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb
ČKAIT – 0102290
MVČR – OZO – Š-209/96

Vášova 520, 391 55 Chýnov
IČ: 05130310, tel.: 608 241 424
web: www.mpfire.cz
email: martin.pospa@seznam.cz
info@mpfire.cz



Datum **BŘEZEN 2021**

Ev. číslo zak. PBŘS-181a-03/2021

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Předmětem vyhodnocení způsobu požárního zabezpečení dle požadavku § 41 vyhl. č. 246/01 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů a dle požadavků vyhl. č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů jsou stavební úpravy v objektu Mateřské školy na parc.č. parc.č. 2205/2, Kollárova 2497 v k.ú. Tábor.

A. Použité současně platné (k datu zpracování PBR) podklady a literatura

a.1. Normy

- ČSN 73 0802 - PBS – Nevýrobní objekty /06-2009 + Z1.02-2013 + Z2.07-2015 + Z3.02/2020/
- ČSN 73 0804 - PBS – Výrobní objekty /03-2010 + Z1.02-2013 + Z2.02-2015 + Z3.02/2020/
- ČSN 73 0810 - PBS – Společná ustanovení /07-2016/
- ČSN 73 0818 - PBS – Obsazení objektů osobami /08-1997 + Z1.10-2002/
- ČSN 73 0821 ed. 2 - PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí /06-2007/
- ČSN 73 0824 - PBS – Výhřevnost hořlavých látek /01-1993/
- ČSN 73 0834 - PBS – Změny staveb /04-2011 + Z1.07-2011 + Z2.02-2013/
- ČSN 73 0848 - PBS – Kabelové rozvody /05-2009 + Z1.02-2013 + Z2.06-2017/
- ČSN 73 0872 - PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení /02-1996/
- ČSN 73 0873 - PBS – Zásobování požární vodou /06-2003/
- ČSN 73 0875 - PBS – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení /05-2011/
- ČSN 75 2411 - Zdroje požární vody /05-2004/
- ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení /01-1998/
- ČSN EN 1838 - Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení /07-2015/
- ČSN ISO 3864-1 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky-část 1 /01-2013/
- ČSN EN ISO 7010 - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky /01-2013/
- ČSN 01 3495 - Výkresy ve stavebnictví. Výkresy požární bezpečnosti staveb /07-1997/
- ČSN 01 8013 - Požární tabulky /04-1965 + Z1.05-1966 + Z2.10-1995/

a.2. Zákony a vyhlášky

- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MV č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška MV č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

a.3. Projektové a ostatní podklady

- Projektová dokumentace stavby
- Publikace „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“
- Technické listy výrobce cementotřískových desek
- Technické listy výrobců zdících materiálů
- Technické listy výrobců sendvičových panelů
- Katalog KNAUF: Ochrana stavebních konstrukcí před požárem
- Katalog RIGIPS: Katalog požárně odolných konstrukcí
- Software WINFIRE OFFICE firmy FREE RW soft, v.o.s. Ostrava

B. Dispoziční a konstrukční řešení stavby

Projektová dokumentace řeší **stavební úpravy a instalaci fotovoltaické elektrárny v objektu Mateřské školy**. Využití objektu se stavebními úpravami nemění. Dispozičně jsou 1.NP a 2.NP využity jako podlaží pro výuku ve třídách a pro kanceláře. Podzemní podlaží je využito jako technické podlaží s technickým zázemím a prostorem varny. V prostoru 1.PP bude nově zřízena **rozvodna FTVE**.

Z hlediska PO se jedná o objekt s jedním podzemním a se dvěmi nadzemními podlažími. Požární výška je 3,30 m a celková výška po atiku je 7,60 m.

Konstrukční systém objektu **nehořlavý**. Objekt je postaven zděnou technologií z kusového staviva z cihel typu „Týn“. Vodorovné konstrukce jsou monolitické železobetonové. Objekt je zastřešen plochou střechou s PVC krytinou.

Popis stavebních úprav:

- na střeše objektu bude instalována fotovoltaická elektrárna včetně zapojení a uvedení do provozu a propojení s rozvodnou FVE v 1.PP a napojení na rozvaděč EI
- v prostorách 1.PP dochází ke stavebním úpravám dispozičního řešení (bude zřízena rozvodna FVE a bude upraveno stávající sociální zázemí)
- bude provedena nová hydroizolace spodní stavby. Nová hydroizolační vrstva sestává z asfaltové penetrační emulze zastudena zpracovatelné např. referenční výrobek DEKPRIMER. Hlavní hydroizolační vrstva bude provedena z SBS modifikovaných asfaltových pásů např. referenční výrobek GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Výše zmíněná hydroizolační vrstva bude zároveň sloužit jako ochrana proti pronikání radonu z podloží.
- vyzdívky budou provedeny z plynosilikátových tvárnic, tl. tvárnic bude zvolena v návaznosti na tl. stávající stěny, tloušťka nových dělicí příček patrna z výkresové části zpracované PD. Vyzdívky budou kotveny do stávající konstrukce kotevními prvky v ložných spárách. Z vnitřní strany povrchová úprava systémovou omítkou zrnitosti do 1mm. Vyzdívka bude provedena na systémovou maltu. Případná délková úprava tvárnic se bude odehrávat mimo interiér objektu. Vyzdívky budou zajištěny doplňkovými ocelovými prvky
- v nově zděných dělicích příčkách budou osazeny ploché pórobetonové překlady. V nově zhotoveném stavebním otvoru ve stávající stěně z keramických tvárnic budou nad otvorem osazeny nosné keramické překlady výšky 238 mm a šíře 70 mm
- fasáda bude po provedených stavebních úpravách (vedení inž. sítí k fotovoltaické elektrárně na střeše objektu) provedena dle projektové dokumentace „Snížení energetické náročnosti objektu Mateřské školy Kollárova Tábor“.
- budou provedeny pouze zednické práce sestávající z úpravy ostění a nadpraží po otlučení stávajících omítek, dále pak z nové omítky a začištění parapetů, ostění a nadpraží
- v souběhu se stavebními pracemi je nutné zajištění výpomoci řemesel elektromontážních prací. Jedná se především o instalační lišty pod novou fasádu k fotovoltaické elektrárně na střeše objektu, demontáž ovládacích prvků osvětlení

(vypínače apod.) v místnostech 1.PP, demontáž osvětlovacích těles, úprava vedení a kotvení a osazení nových osvětlovacích těles v prostorech stavebních úprav 1.PP

- po demontáži stávajících zařizovacích předmětů v prostorách 1.PP bude provedena revize stávajícího ležatého a připojovacího potrubí. Nové zařizovací předměty budou připevněny dle technologického předpisu výrobce zařizovacích předmětů a ke stávajícímu svodnému a připojovacímu potrubí budou připojeny přes nové armatury. V případě, kdy budou zařizovací předměty instalovány k novým příčkám, nebo pokud nebude možné využít stávajícího připojovacího potrubí, bude provedeno nové připojovací potrubí v dimenzi DN dle předpisu výrobce zařizovacího předmětu.
- hromosvodná soustava zůstává stávající a po provedených stavebních pracích bude plně funkční

Popis fotovoltaické elektrárny

Celkem bude na střeše určené pro výstavbu FVE instalováno 44 ks modulů každý o výkonu 450Wp. Moduly budou umísťovány na samostatných nosných konstrukcích.

Pro připojení výkonu z jednotlivých modulů budou osazeny 2 hybridní střídače, kde bude stejnosměrné napětí transformováno na třífázové střídavé napětí 230/400V, 50Hz a následně automaticky nafázováno a připojeno k distribuční síti el. energie. Nafázování je zajišťováno střídačem, který zároveň zajišťuje automatické odpojení v případě ztráty napětí tzn. nedodává do sítě žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě.

Pro celkovou kontrolu kvality el. energie dodávané do sítě ze všech střídačů, bude osazen hlídač napětí a frekvence, který odpojí výrobu od sítě v případě překročení nastavených hodnot. Výrobu bude možno dálkově odpojit signálem HDO. Navržený systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FV systémem a uživatelskou sítí dle podmínek provozovatele.

Připojení objektu na distribuční síť je v hlavním rozvaděči RH, dodavatel el.energie provede instalaci fakturačního čtyř-kvadrantového elektroměru. Bude doplněno HDO pro dálkové odpojení výroby. Hlavní kabelové trasy (přípojka nn) zůstanou stávající, technologie FVE bude napojena z rozvaděče RH na distribuční síť novým kabelem. V rozvaděči RH bude doplněn jistič pro zapojení výroby 40A/3/B. Dále bude do RH doplněno připojení řídicích jednotek pro střídače a pro Wattrouter.

Střídač

V navrženém FV systému zajišťuje přímou dodávku vyrobené el. energie nafázováním na distribuční síť 400V, 50Hz. Střídač je vybaven bezpečnostní ochranou, která automaticky odpojí výrobu od sítě v případě výpadku napětí. Dále střídač obsahuje integrovanou síťovou ochranu, která sdružuje tyto prvky:

- Nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana
- Přepětová a podpětová ochrana

Tato ochrana je rozpojovacím místem v případě překročení síťových parametrů. Veškeré parametry jsou měřeny na střídavé straně měniče. V případě odchylek od mezí sledovaných parametrů dojde k automatickému odpojení střídače od distribuční sítě. Střídač zůstává odpojený, dokud se provozní napětí a kmitočet neobnoví na přijatelné rozmezí na dostatečnou dobu. Po uplynutí této doby dojde k automatickému připojení střídače k distribuční síti. Střídač bude umístěn v technické místnosti.

Panely

Budou použity fotovoltaické moduly o jednotkovém výkonu 450Wp/modul, které budou seskupeny ve dvou větvích (string) pro každý střídač. Počty modulů a zapojení stringů je patrné z výkresové části. Velikost větví je volena s ohledem na minimalizaci zastínění v letních měsících, s ohledem na konstrukci střechy a také s ohledem na maximální využití střídače. Moduly budou umístěny na samostatných nosných konstrukcích. Konstrukce panelů a ostatní vodivé konstrukce budou na střeše vodivě propojeny a připojeny na společnou uzemňovací soustavu.

Rozvaděč R-FVE

Slouží k jištění fotovoltaické výroby a k měření dodávky el. energie. Jsou zde umístěny přepěťové ochrany a podružný úř. cejchovaný elektroměr. R-FVE bude umístěn společně se střídačem.

Kabelové rozvody a trasy

Silnoproudé kabely jsou provedeny vodiči s měděnými jádry typu CYKY, vodiče na straně DC jsou použity typu SOLAR. Kabely vedeny ve venkovním prostředí budou svazkovány a upevněny k nosné konstrukci FV modulů, nebo budou vedeny ve žlabech, nebo v instalačních trubkách s odolností proti UV záření. Ve vnitřním prostoru budou kabely vedeny ve žlabech, nebo v instalačních lištách s ohledem na požadavky v daném prostoru. Případné nezbytné kabelové vedení v chráněných únikových cestách (CHÚC) nutno provést v příslušném protipožárním opatření dle požární zprávy, nebo vést pod omítkou případně v protipožárních kabelových žlabech. Kabelové trasy musí být vedeny tak, aby umožňovaly snadnou údržbu a dodržovaly dostatečné odstupové vzdálenosti od ostatních rozvodů. Celkové provedení musí odpovídat zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a na určených místech označeny štítky (číslo, označení, typ kabelu, odkud-kam, délka).

Monitoring

Bude použita standartní monitorovací technologie, která je součástí střídače. Pro celkovou kontrolu kvality el. energie dodávané do sítě ze všech střídačů, bude osazen hlídač napětí a frekvence, který odpojí výrobu od sítě v případě překročení nastavených hodnot. Pro bezproblémový paralelní chod všech měničů bude v RH osazen řídicí člen, který bude propojen datovým kabelem se střídači a bude regulovat jejich provoz.

Bateriové úložiště

Výkonné vysokonapěťové, modulové baterie disponují výkonem 3,556 kW a napětím 96V na jeden modul. Baterie se skládají na sebe a tudíž k těmto bateriím není nutné kupovat úložný rack ani kabely na propojení jednotlivých baterií. K bateriím je nutné doplnit BMS, která se usadí na baterie. Maximální počet bateriových modulů je 4ks tedy maximální velikost baterií je 14,21 kWh pro jeden střídač. Všechny střídače budou vybaveny maximálním počtem modulů. Baterie jsou založené na technologii LiFePo4 a disponují vysokou životností, až 4000 cyklů.

Ostatní podrobnosti **včetně detailního popisu stavebních úprav** viz vlastní projekt.

Dispoziční úpravy sociálního zařízení v 1.PP (všechny úpravy v 1.PP kromě rozvodny FTVE) jsou zařazeny dle ČSN 730834 Změny staveb do skupiny "změny staveb skupiny I" – změny s uplatněním omezených požadavků požární bezpečnosti. Při této stavební úpravě jsou splněny všechny požadavky čl. 3.3 a kap. 4 ČSN 730834, a proto již dispoziční úpravy sociálního zařízení v 1.PP nebudou dále řešeny.

DĚLENÍ DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Požární bezpečnost objektu bude vycházet především z požadavků ČSN 730802 Nevýrobní objekty, ČSN 730804 Výrobní objekty a dalších navazujících norem.

Nově vzniknou v objektu požární úseky takto:

PÚ 1 – fotovoltaická elektrárna na střeše přístřešku

PÚ 2 – rozvodna pro zařízení FTVE v 1.PP

Toto PBŘ dále řeší pouze PÚ 1 a 2. Ostatní části objektu jsou od posuzované části požárně odděleny (viz dále), jsou beze změny, a proto již nebudou dále řešeny (kromě požadavku na požární odolnost stavebních konstrukcí mezi PÚ – viz dále).

POŽÁRNÍ RIZIKO

Pro požární úseky PÚ 1 a 2 se požární riziko vyjadřuje ekvivalentní dobou trvání požáru dle ČSN 730804 takto

PÚ 1 – fotovoltaická elektrárna je otevřené technologické zařízení dle čl. 3.40 ČSN 730804, které je charakterizováno jako provozní celek. Fotovoltaická elektrárna je charakterizována z hlediska požární bezpečnosti jako zařízení s nízkou hustotou tepelného toku dle čl. 11.5.3 ČSN 730804, která je vyjádřena ekvivalentní dobou trvání požáru $Tau_e = 15$ minut.

PÚ 2 – $Tau_e = 25$ minut – pol. 6 tab. G.1 ČSN 730804

ZAŘAZENÍ DO STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI

Pro požární úsek PÚ 1 (otevřené technologické zařízení) se stupeň požární bezpečnosti nestanoví.

Pro požární úsek PÚ 2, požární výšku objektu $h = 3,30$ m a nehořlavý konstrukční systém se stanoví dle tab. 8 ČSN 730804 stupeň požární bezpečnosti takto:

PÚ 2 – II. stupeň požární bezpečnosti

Pozn.: navazující prostory v 1.PP jsou uvažovány také ve II. stupni požární bezpečnosti

MEZNÍ ROZMĚRY PÚ (EKONOMICKÉ RIZIKO)

Mezní rozměry žádného PÚ nejsou dle ČSN 730804 překročeny.

KRITERIA NA INSTALACI POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍCH ZAŘÍZENÍ

Kontrola požadavku na instalaci EPS

Nutnost vybavit požární úsek elektrickou požární signalizací (EPS) se stanoví dle ČSN 730875 - Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení. U objektu není splněna ani jedna z podmínek čl. 4.2.1 a 4.2.2 ČSN 730875, a proto v PÚ 2 **nemusí být** instalována elektrická požární signalizace.

Kontrola požadavku na instalaci SSHZ

Dle čl. 7.2.7 ČSN 730804 musí být požární úseky výrobních prostorů s 5. až 7. skupinou výrob a provozů s průměrným požárním zatížením větším než 50 kg/m^2 a s půdorysnou plochou větší než $0,3 S_{\max}$, přičemž se jedná o PÚ umístěné v prvním nadzemním podlaží u 5.-7. skupiny výrob a provozů, vybaveny samočinným stabilním hasicím zařízením – v našem případě je překročena mezní plocha $0,3 S_{\max}$, ale průměrné požární zatížení není větším než 50 kg/m^2 , a proto v PÚ 2 **nemusí být** instalováno samočinné stabilní hasicí zařízení.

Kontrola požadavku na instalaci SOZ

Dle čl. 7.2.8 ČSN 730804 musí být požární úseky výrobních prostorů s půdorysnou plochou větší než $0,5 S_{\max}$, ve kterých je omezen přirozený odvod zplodin hoření a kouře a kde na osobu s trvalým pracovním místem připadá u 5. a 6. skupiny výrob a provozů méně než 10 m^2 vybaveny SOZ – v našem případě nepřipadá u 5. a 6. skupiny výrob a provozů na osobu s trvalým pracovním místem méně než 10 m^2 , a proto v PÚ 2 **nemusí být** instalováno samočinné odvětrávací zařízení.

POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Požární odolnost stavebních konstrukcí je vyhodnocena dle ČSN 73 0821 - Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí ed. 2: Květen 2007 a dle Publikace „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“.

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí PÚ 2 jsou stanoveny pro II. stupeň požární bezpečnosti a podzemní podlaží dle tab. 10 ČSN 730804 a konstrukce jsou provedeny s touto požární odolností:

PÚ 1 – II. stupeň požární bezpečnosti, podzemní podlaží	
<i>Požární stěny a stropy</i>	
Požadavek	Požární odolnost 45 minut v provedení REI – DP1
Skutečnost	Požární stěny: zeď z cihel s oboustrannou omítkou min. tl. 100 mm s požární odolností min. 45 minut v provedení REI – DP1 Požární stropy: železobetonové stropy min. tl. 200 mm s požární

	odolností min. 45 minut v provedení REI – DP1
Požární uzávěry otvorů	
Požadavek	Požární odolnost 30 minut v provedení EW – DP1
Skutečnost	Typové požární uzávěry s požární odolností – viz dále
Obvodové stěny zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části	
Požadavek	Požární odolnost 45 minut v provedení REW – DP1
Skutečnost	Zedř z cihel s omítkou min. tl. 450 mm s požární odolností min. 120 minut v provedení REI – DP1
Obvodové stěny nezajišťující stabilitu objektu nebo jeho části	
Požadavek	Požární odolnost 30 minut v provedení EI – DP1
Skutečnost	Nevyskytují se
Nosné konstrukce střech	
Požadavek	Požární odolnost 15 minut v provedení R
Skutečnost	Nevyskytují se
Nosné konstrukce uvnitř PÚ, které zajišťují stabilitu objektu	
Požadavek	Požární odolnost 45 minut v provedení R – DP1
Skutečnost	Nevyskytují se
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	
Požadavek	Požární odolnost 15 minut v provedení R
Skutečnost	Nevyskytují se
Nosné konstrukce uvnitř PÚ, které nezajišťují stabilitu objektu	
Požadavek	Požární odolnost 15 minut v provedení R
Skutečnost	Nevyskytují se
Nenosné konstrukce uvnitř PÚ	
Požadavek	Bez požadavku
Skutečnost	-----
Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC	
Požadavek	Požární odolnost 15 minut v provedení R – DP3
Skutečnost	Nevyskytují se
Střešní pláště	
Požadavek	Bez požadavku
Skutečnost	-----

Dle čl. 8.4.10 ČSN 730802 a čl. 9.6.6 ČSN 730804 nemusí být u objektu vytvořeny nehořlavé svislé a vodorovné požární pásy.

Požární uzávěry otvorů (požární dveře) s odpovídající požární odolností budou v objektu osazeny takto:

- 1.PP - ze skladu (m.č. 0.02) do rozvodny FTVE (m.č. 0.07) – EW 30DP1 – 1 ks

Pozn.: dle čl. 5.5.8 ČSN 730810 nemusí být požární dveře vybaveny samozavíračem (předpokládá se jejich trvalé uzavření)

Střešní plášť objektu musí splňovat požadavky § 7 vyhl. 23/2008 Sb. ve znění pozdější předpisů na klasifikaci B_{ROOF} (t3) – s ohledem na umístění FTV panelů na střeše objektu. Splnění této charakteristiky bude při závěrečné kontrolní prohlídce doloženo příslušnými doklady dle vyhl. č. 246/01 Sb.. Přímo pod FTV panely je umístěna nádoba s kamenivem a betonem, které splňují požadavek na klasifikaci B_{ROOF} (t3).

Dle čl. 9.8.7 ČSN 730804 mají konstrukce podporující technologická zařízení vykazovat požární odolnost v případech, kde by zřícení těchto konstrukcí přispělo k rozšíření požáru – veškeré konstrukce technologického zařízení FTVE jsou nehořlavé, jejich zřícení by nepřispělo k rozšíření požáru, a proto nemusí mít požární odolnost.

Stávající i nově navržené stavební konstrukce objektu splňují svým provedením požadavky ČSN 730802 a ČSN 730804 dle výše uvedené tabulky (v porovnání s hodnotami uvedenými v ČSN 730821 ed. 2 a v publikaci Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů).

ÚNIKOVÉ CESTY

Únikové cesty jsou řešeny dle požadavků kap. 10 ČSN 730804. Je uvažována současná evakuace osob schopných samostatného pohybu po schodech dolů a po rovině.

U otevřených technologických zařízení (**PÚ 1**) se nevyskytují obslužné galerie, ochozy a lávky a zařízení je bez obsluhy, a proto se požadavky na únikové cesty dle čl. 10.15 ČSN 730804 u FTVE nestanoví.

U **PÚ 2** se požadavky na počty osob neřeší, protože se jedná o PÚ, u kterého je provoz zajištěn osobami z jiných PÚ a současně se jedná o „malý“ PÚ, u kterého je dle čl. 10.12.3 ČSN 730804 uvažován začátek únikové cesty u vstupu do tohoto PÚ.

V objektu budou rozmístěny požární a bezpečnostní značky a tabulky podle ČSN EN ISO 7010, ČSN ISO 3864-1 a dle Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. ze dne 13.11.2017, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, je stanovena povinnost zajistit při použití značek pro únik a evakuaci osob a značky překážek na únikových cestách viditelnost značek při snížené viditelnosti – značky musí vydávat světlo nebo být osvětleny nebo je nutné použít značky fotoluminiscenční.

ODSTUPOVÉ VZDÁLENOSTI

Požárně nebezpečný prostor objektu – příloha H ČSN 730804 a vyhl. 23/2008 Sb.

Při určování velikosti požárně nebezpečných prostorů je uvažováno s každým podlažím objektu jako s požárně uzavřenými plochami (je splněn požadavek na požární odolnost obvodových stěn a stropů) a za požárně otevřené plochy jsou uvažovány pouze okna rozvodny a FTV panely na střeše objektu. Velikosti požárně nebezpečných prostorů

jsou uvažovány od stěny s otvorem směrem k hranici pozemku, jinému PÚ nebo jinému objektu.

Požárně nebezpečný prostor bude stanoven s ohledem na hranici mezní hodnoty tepelného toku $18,5 \text{ kW/m}^2$ požárně otevřených otvorů – pro 100 % požárně otevřené plochy největšího otvoru na každé straně nebo v závislosti na délce a výšce požárních úseků, procentu požárně otevřené plochy a velikosti požárního rizika jednotlivých PÚ. **Stanovené odstupové vzdálenosti pro jednotlivá průčelí jsou zakresleny v příloze PBR.**

Při stanovení celkové plochy pro výpočet požárně nebezpečného prostoru je dle ČSN 730802 a ČSN 730804 uvažováno umístění požárně otevřených ploch v jednotlivých průčelích tak, aby procento požárně otevřených ploch bylo co nejvyšší. Dle ČSN 730802 a ČSN 730804 je posouzeno i umístění otvorů na fasádě tak, aby okraj dvou posuzovaných požárně otevřených ploch byl větší než součet jejich odstupů násobený hodnotou 0,6.

Odstupová vzdálenost FTV panelů se stanoví takto:

- dle čl. 11.5.3 ČSN 730804 jsou FTV panely zařazeny do skupiny s nízkou hustotou tepelného toku vyjádřenou ekvivalentní dobou trvání požáru $\text{Tau}_e = 15 \text{ minut}$
- délka – uvažovány délky stran ploch s FTV panely
- výška – výška zařízení (dle řezu střechy a panelů cca 0,9 m) + zvýšení o předpokládanou výšku plamenů (3,0 m) – celkem tedy **3,9 m**
- procento otevřené plochy – 100 %

Severní a jižní průčelí (na stranu bezpečnosti celá střecha):

$h_u = 3,90 \text{ m}$; $l = 38,0 \text{ m}$; $\text{Tau}_e = 15 \text{ minut}$; % pož. ot. ploch = 100 %
odstup = 5,86 m

Východní a západní průčelí (na stranu bezpečnosti celá střecha):

$h_u = 3,90 \text{ m}$; $l = 7,50 \text{ m}$; $\text{Tau}_e = 15 \text{ minut}$; % pož. ot. ploch = 100 %
odstup = 4,32 m

Odstupové vzdálenosti pro jednotlivá průčelí PÚ 2 uvádí následující tabulka:

Vypočtené odstupové vzdálenosti pro jednotlivá průčelí **PÚ 2**

=====

poř. čís. #	délka l[m]	výška h_u [m]	otevř. plocha [m ²]	procento ot.ploch po[%]	Taue [min]	tepelný tok [kW/m ²]	odstupová vzdálenost [m]
-------------	------------	-----------------	---------------------------------	-------------------------	------------	----------------------------------	--------------------------

1	1,20	0,90	1,08	100,00	25,00	79,33	1,05 m
---	------	------	------	--------	-------	-------	---------------

Průčelí 1 – severní strana – okno rozvodny

Výpočet odstupových vzdáleností byl proveden schváleným počítačovým programem WinFire Office 2020 dle ČSN 730802 a ČSN 730804 – viz příloha PBR.

Pro všechna průčelí je požárně nebezpečný prostor stanoven v odchýlném tvaru oproti čl. 11.2.1 ČSN 730804 – v kolmém směru je uvažován celý průmět sálavé plochy (d) a po stranách je použit snižující koeficient I_s v závislosti na úhlu odklonu α v intervalu $0^\circ - 70^\circ$ dle Lambertova zákona (mimo okraj požárně otevřené plochy dochází k poklesu hustoty tepelného toku, který záleží na polohovém faktoru Φ , a to úměrně s rostoucím úhlem odklonu α od kolmé roviny - požárně nebezpečný prostor je v bočním směru stanoven jako $d/2$ = polovina stanovené odstupové vzdálenosti v kolmém směru) – **viz obrázek**. Toto vše je vyjádřeno matematickou rovnicí $I_s = I_0 \cdot \Phi \cdot \cos \alpha$.

Odstupové vzdálenosti vymezující PNP:

d odstup v přímém směru od POP

d' odstup do stran od POP ($d \cdot \cos \alpha$)

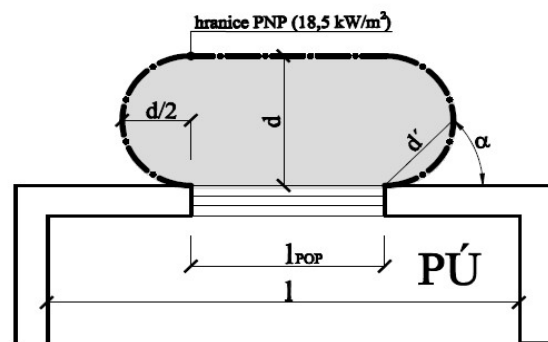
PNP...požárně nebezpečný prostor

POP...požárně otevřená plocha

PÚpožární úsek

l ... délka PÚ

l_{POP} ... délka POP



Z uvedeného stanovení velikosti požárně nebezpečného prostoru objektu je zřejmé, že požárně nebezpečný prostor objektu nepřekračuje na žádné straně hranice stavebního pozemku v majetku investora.

Odstupové vzdálenosti vyhovují požadavkům ČSN 730802 a ČSN 730804. V požárně nebezpečném prostoru objektu se nenachází žádný objekt či požárně otevřené plochy jiného PÚ nebo objektu. Vlastní objekt se nenachází v požárně nebezpečném prostoru okolní zástavby (nejbližší sousední objekt je zděný objekt na jižní straně ve vzdálenosti více než 12 m od objektu – vyhovuje i bez průkazu výpočtem) ani v ochranném pásmu jiných staveb, elektrického a plynovodního vedení, trafostanic, plynových stanic apod..

TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Vytápění – u řešených PÚ není uvažováno.

Větrání objektu – přirozené oknem a dveřmi. U FTVE se větrání neřeší.

El. instalace, hromosvody – jsou navrženy dle požadavků příslušných ČSN a správnost jejich provedení bude při závěrečné kontrolní prohlídce doložena výchozími revizními zprávami (instalovaný hromosvod a bleskosvod bude třídy reakce na oheň A1 nebo A2). Na elektroinstalaci objektů nejsou, kromě dále uvedeného tlačítka TOTAL STOP, z hlediska požární bezpečnosti kladeny žádné požadavky.

Vypnutí elektrické energie při požáru – u hlavního objektového rozvaděče bude osazeno **havarijní vypínací tlačítko** s aretací za sklem. Po rozbití skla dojde k odpojení silového přívodu z RH do R-FVE a zároveň dojde k odpojení stykačů umístěných v R-OP v instalační šachtě na střeše, tím dojde k odpojení stringů co nejbližší k prostupu ze střechy do objektu.

Toto tlačítko může na základě zhodnocení konkrétní situace použít uživatel stavby, popř. osoba ze zasahující jednotky HZS.

System a postup vypínání elektrické energie v objektu je stávající, včetně označení, a nemění se.

Prostupy – požárně dělicí konstrukce, ve kterých se vyskytují prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Těsnění prostupů se provádí realizací požární přepážky nebo ucpávky (viz čl. 6.2.1 a) ČSN 730810) nebo dotěsněním (např. dozděním nebo 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 (viz čl. 6.2.1 b) ČSN 730810). Podle čl. 6.2.1 b) ČSN 730810 lze při dotěsnění prostupů postupovat pouze v případě, že jedná o vstup max. 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.) s tím, že potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí mít vnější průměr do 30 mm. Podle čl. 6.2.1 b) ČSN 730810 lze postupovat i při dotěsnění jednotlivého kabelu elektroinstalace s vnějším průměrem kabelu do 20 mm.

Prostupy v požárně dělicích konstrukcích budou provedeny certifikovaným způsobem dle čl. 11.1 ČSN 730802, čl. 12.2 ČSN 730804, čl. 6.2 ČSN 730810 a čl. 4.2 ČSN 730872 oprávněnou firmou, která předloží ke kolaudaci patřičné doklady dle vyhl. č. 246/01 Sb. o splnění požadovaných vlastností utěsnění prostupů (především požární odolnosti).

Rozmístění bezpečnostních značek – objekt bude vybaven výstražnými bezpečnostními značkami všude tam, kde není viditelný východ do volného prostranství v souladu s ČSN ISO 3864, ČSN 018013 a Nařízením vlády č. 375/2017 Sb., které jsou dostatečně viditelné i po odpojení objektu od elektrické sítě, tj. jsou napojena na samostatný zdroj napájení, případně jsou instalovány značky z fotoluminiscenčního materiálu. Jsou to zejména označení východů, označení tras únikových cest, označení umístění vnitřních odběrných míst, označení umístění přenosných hasicích přístrojů a označení hlavních uzávěrů vody a elektrické energie. Konkrétní místo umístění značek, které provede odborná firma, bude určeno po provedení stavby.

Poznámka – dle Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. ze dne 13.11.2017, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, je stanovena povinnost zajistit při použití značek pro únik a evakuaci osob a značky překážek na únikových cestách viditelnost značek při snížené viditelnosti – značky musí vydávat světlo nebo být osvětleny nebo je nutné použít značky fotoluminiscenční.

ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

Příjezd a přístup k objektu – je umožněn po stávajících zpevněných komunikacích v okolí objektu. Přístupová komunikace, která vede dle čl. 12.2.1 c) ČSN 730802 do vzdálenosti min. 20 m od objektu, je průjezdná i pro těžkou požární techniku (jsou splněny požadavky čl. 12.3 ČSN 730802 na světlu šířku min. 3,5 m a výšku 4,1 m) – průjezdná veřejná komunikace a komunikace na pozemku investora s dostatečnou únosností pro požární techniku šířky min. 4 m bez omezení výšky vedoucí do vzdálenosti cca 10 m od vstupu do objektu – vyhovuje.

Dle čl. 12.2.3 ČSN 730802 a odst. 3 přílohy 3 vyhl. 23/2008 Sb., musí mít každá neprůjezdná (slepá) jednopruhová přístupová komunikace delší než 50 m, pokud je komunikací jedinou, na svém zakončení smyčkový objezd nebo plochu umožňující otáčení vozidla. V našem případě se u přístupové komunikace na pozemku investora jedná o neprůjezdnou jednopruhovou komunikaci, ale tato komunikace šířky menší než 6,0 m není delší než 50 m, a proto nemusí být u této komunikace řešen smyčkový objezd nebo plocha umožňující otáčení vozidla (obratíště).

Nástupní plochy – nástupní plochy nejsou dle čl. 12.4.4. ČSN 730802 ani dle čl. 13.4.4. ČSN 730804 vyžadovány (jedná se o objekt s požární výškou menší než 12 m).

Vnitřní zásahové cesty – vnitřní zásahové cesty nejsou dle čl. 12.5.1 ČSN 730802 ani dle čl. 13.5.1 ČSN 730804 vyžadovány (u objektu je umožněn dle požadavku ČSN 730802 a ČSN 730804 požární zásah vedený vnějškem objektu).

Vnější zásahové cesty – dle čl. 12.6.2 ČSN 730802 a čl. 13.7.3 ČSN 730804 není vyžadováno zřízení vnější zásahové cesty (jedná se o vícepodlažní objekt s požární výškou menší než 9 m).

Vnitřní požární voda – dle čl. 4.4 b7) ČSN 730873 není u **PÚ 1** vyžadována instalace vnitřních hydrantových systémů (jedná se o otevřené technologické zařízení). Dle čl. 4.4 b1) ČSN 730873 není ani v **PÚ 2** vyžadována instalace vnitřních hydrantových systémů – součin hodnot $p \cdot S$ (požární zatížení x plocha PÚ) nedosahuje u PÚ 2 mezní hodnotu 9000 dle ČSN 730873.

Vnější požární voda – dle ČSN 730873 musí být splněn požadavek na vnější odběrní místo požární vody dle pol. 2 tab. 1 a 2 ČSN 730873:

- přívodní potrubí DN100, statický přetlak min. 0,2 MPa
- odběr vody 6 l/s
- odběr vody 12 l/s za podpory požární techniky
- vzdálenost odběrního místa max. 150 m
- vzdálenost vodního toku nebo nádrže max. 600 m
- kapacita vodního toku nebo nádrže min. 22 m³

Skutečnost – vnější požární voda je zajištěna z místních zdrojů v rámci dané lokality – z požárních hydrantů osazených na vodovodním řadu města – vyhovuje požadavkům tab. 1 a 2 ČSN 730873 (na vodovodním řadu města DN110 je vzdálenosti cca 130 m od objektu ve Smetanově ulici před čp. 639 osazen podzemní požární hydrant a další nadzemní požární hydrant je osazen na vodovodním řadu města DN90 je vzdálenosti cca 40 m od objektu v Kollárově ulici). Stavebními úpravami nedochází ke změně požadavku na zásobování objektu vnější požární vodou.

Přenosné hasicí přístroje – dle ČSN 730802, ČSN 730804 a přílohy č. 4 vyhl. č. 23/2008 Sb. bude objekt vybaven pro případný první požární zásah přenosnými hasicími přístroji takto:

PÚ 1 – 2 ks PHP práškový s hasicí schopností 21A/113B

PÚ 2 – 1 ks PHP práškový s hasicí schopností 21A/113B

PHP budou umístěny tak, aby byly snadno viditelné a volně přístupné. V odůvodněných případech lze hasicí přístroje umístit do skrytých prostor. V případech, kdy je omezena nebo ztížena orientace osob z hlediska rozmístění PHP (např. v nepřehledných, rozlehlých nebo skrytých prostorech) se k označení umístění PHP použije příslušná značka (např. dle ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky) umístěná na viditelném místě. Hasicí přístroje se umísťují v místech, kde je nejvyšší pravděpodobnost vzniku požáru nebo v jejich dosahu, a to tak, aby se vyloučila možnost použití nevhodné hasební látky.

PHP se umísťují zpravidla na svislé stavební konstrukci nebo, jsou-li k tomu konstrukčně přizpůsobeny, na podlaze nebo na jiné vodorovné stavební konstrukci. 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.

Z Á V Ě R

Navržené řešení stavebních úprav v objektu Mateřské školy na parc.č. parc.č. 2205/2, Kollárova 2497 v k.ú. Tábor respektuje, při splnění skutečností uvedených v tomto PBŘ, požadavky požární bezpečnosti dle příslušných technických předpisů PO.

Požárně nebezpečný prostor objektu **nepřekračuje** na žádné straně hranice stavebního pozemku v majetku investora.

Příloha: situace se zakreslenými požárně nebezpečnými prostory objektu (červeně od FTVE na střeše a modře od rozvodny v 1.PP)

Pozn.: s ohledem na rozsah a charakter objektu se výkresy požární bezpečnosti nezpracovávají s tím, že se za postačující považují stavební výkresy