

**D.3**  
**POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**  
**K POVOLENÍ STAVBY**

**AKCE:** ENERGETICKÉ ÚSPORY  
OBJEKTU STŘEDNÍ ODBORNÉ  
ŠKOLY OBCHODU, UŽITÉHO  
UMĚNÍ A DESIGNU  
PLZEŇ, NERUDOVA 33

**STAVEBNÍK:** Střední odborná škola obchodu,  
užitého umění a designu, Plzeň,  
Nerudova 33,  
Nerudova 1214/33, Jižní Předměstí,  
30100 Plzeň

**MÍSTO STAVBY:** Plzeň, parcela č. 9813, katastrální  
území Plzeň (721981)

**PROJEKTANT:** Area Projekt s.r.o., Ing. Petr Černý

**ZPRACOVATEL** Tomáš Beránek  
**PBŘ:** Školní 670  
338 43 Mirošov

---

**1) VŠEOBECNĚ:**

Předmětem požárně bezpečnostního řešení jsou stavební úpravy stávajícího objektu střední odborné školy v Nerudově ulici v Plzni, objekt je rohovou součástí řadové zástavby objektů. Rozsah stavebních úprav je patrný z příložené projektové dokumentace a také z výkresů požární bezpečnosti (všech podlaží a také z půdorysu půdy a půdorysu střechy) – výkresy PB jsou v NP zakreslené společně se zařízením VZT, protože toto VZT zařízení má největší vliv na PB stavby, v případě půdy a střechy je zakreslen FVE systém včetně schéma a výřezu přízemí.

Požární bezpečnost je řešena podle § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů – vyhláška o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru – vyhláška o požární prevenci), podle vyhlášky č. 23/2008 Sb. - ve znění

pozdějších předpisů (dále jen vyhláška o technických podmínkách) a dále podle ČSN 73 0802/2023/ed2, 73 0804/2023/ed2, 73 0810/2016, 73 0818, 73 0833/2010/Z1/Z2/Z3, 73 0821/ed2, 73 0834/2011/Z1/Z2, 73 0873/2003, 06 1008, 73 0848/2013, 73 0875/2011, ČSN P 73 0847/2024, ČSN EN ISO 7010, podle publikace „Hodnoty PO stavebních konstrukcí podle Eurokódů“ – Roman Zoufal – 2009 (dále jen publikace) a podle dalších norem souvisejících s požární bezpečností. Všechny posuzované konstrukce podle publikace jsou navrženy na účinky zatížení při běžné teplotě okolí podle příslušného Eurokódu pro pozemní stavby. Toto PBR je zpracováno dle požadavků vyhlášky č. 114/2023 Sb., výkon FVE je pod 50 kW.

Podkrovní prostory ve stavbě (učebny, tělocvična, nářadovna atd.) byly řádně zkolaudované, kolaudační rozhodnutí je z data 25.6. 1996 (vyřizovala Ing. Lebová).

V souladu s § 39 odst. 1 písmene b) zákona č. 133/1985 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a dle § 8 vyhlášky č. 460/2021 je stavba školy zařazena do **kategorie II** (výška je cca 19,55 m, 5.NP, 1.PP, zastavěná plocha je cca 875 m<sup>2</sup>, stavba určená pro veřejnost, pod 1000 osob – cca 740 osob, 2. třída využití (v objektu není byt), v objektu není stálý úkryt - dle § 40 téhož zákona pak **HZS je DOSS**.

## 1a) **STAVEBNÍ ŘEŠENÍ:**

Jedná se o provedení stavebních úprav souvisejících s energetickou úsporou objektu SOŠ v Nerudově ulici v Plzni. Vně objektu je postaven přístřešek, který bude odstraněn. Objekt byl postaven hluboko před platností kodexu požárních norem (před 1.4.1977) a není de facto vůbec rozdělený do požárních úseků. Zastavěná plocha stavby je cca 875 m<sup>2</sup>, objekt má 1.PP a 5.NP. V suterénu objektu jsou prostory učebny dílen a obrábění, skladové prostory, místnosti trať a rozvodny NN, místnosti pro práci školníka, výměňková stanice, šatna a komunikační prostory. V přízemí objektu se nacházejí prostory učeben, knihovny, serveru, kancelář, vrátnice, chodby a sanitární zázemí. Zřízení výdejny jídel a jídelny (z původní učebny) je předmětem samostatné PD zpracované SJPROJEKT s.r.o. v roce 2024, nicméně součástí této PD nebylo žádné PBR a proto je tato změna užívání v přízemí také předmětem tohoto PBR. Ve II.NP – IV.NP jsou vždy prostory učeben, kabinetů, skladů, kanceláře, chodeb a sanitární zázemí. V podkroví jsou prostory učeben, fotoateliéru, skladu, kabinetu, šatny, tělocvičny, sanitárního zázemí a také chodeb. Celým objektem procházejí dvě schodiště – jedno centrální ve středové části, druhé je pak v krajní části stavby. V objektu je proveden stávající bezbariérový výtah, který tvoří samostatný požární úsek, tento výtah prochází všemi podlažími, výtah je el. trakční bez strojovny, výtahové dveře jsou s požární odolností EW 60/DP1.

Objekt SOŠ je postaven ve zděné technologii, stávající strop nad sklepem je ŽB, stávající stropy v NP jsou dřevěné trámové se spodním omítnutím, nad částí stavby jsou hurdisové stropy s omítkou. Stávající omítnuté podhledy stropů budou zachovány, v části stavby jsou navrženy snížené SDK podhledy, v prostorách chodeb jsou navrženy nové snížené nehořlavé kazetové podhledy s požární odolností min. EI 30/DP1. Krov nad stavbou je dřevěný vázaný, podhled krovu je SDK, nad tělocvičnou je stávající podhled dřevěný palubkový. Stávající střešní krytina nad objektem je asfaltová na bednění, ve střešních rovinách směrem do ulice pak plechová.

Stávající SDK podhledy v podkroví a také stávající dřevěný palubkový podhled v tělocvičně budou odstraněny, nově bude provedeno zateplení krovu novou nehořlavou vatou a nově budou provedeny SDK podhledy krovu s požární odolností, nad tělocvičnou bude proveden nový dřevěný palubkový podhled krovu. Stávající ocelové nosné rámové prvky v tělocvičně budou obloženy novým Cetris (popř. SDK) obkladem na výslednou požární odolnost min. R 30/DP1.

Nad částí objektu je střecha plochá (nad hlavním schodišťovým prostorem a nad vedlejším schodišťovým prostorem včetně sanitárního zázemí výše podkroví), zde jsou hurdisové stropy s omítkou, nad tento hurdisový strop bude provedeno zateplení nehořlavou vatou tl. 300 mm mezi krokve, nad krokve pak bude proveden dřevěný záklop z OSB desek (prken) s finální asfaltovou hydroizolační vrstvou, požadavek na střešní plášť je min. Broof tl. Na půdě se nachází stávající malá zděná místnost, do které bude nově osazena vnitřní technologie FVE (střídač, RFVE atd.), tato místnost bude nově požárně od půdy oddělena požárně odolnými uzávěry a SDK podhledem krovu. Zateplení dvorních obvodových stěn je navrženo z vnější strany kontaktně nehořlavou vatou s nehořlavou omítkou (je navržen ucelený výrobek třídy reakce na oheň A2) – sokl bude zateplen XPS s omítkou. Vnitřní konstrukce ve stavbě (fasádní obvodová stěna, stropy atd.) budou zateplené výhradně nehořlavými výrobky – minerální vatou, pěnovým sklem apod. V rámci stavebních úprav je také výměna okenních a dveřních otvorů, dvorní výplně budou demontovány (z plastových profilů), nové okenní výplně jsou navrženy z AL profilů s nehořlavým izolačním sklem. Uliční výplně jsou dřevěné špaletové. Z důvodu zachování hodnoty uličních fasád budou vnější části okenních výplní a dřevěné obložení špalet zachovány při jejich řádné opravě. Vnitřní část výplně bude demontována a nahrazena výplní z AL profilů ve shodné barvě s izolačním sklem. Žádné otvory ve fasádě nebudou zvětšeny a nebude u nich měněn způsob jejich otevírání. Stávající střešní okna budou vyměněna za nové s izolačním sklem. Stávající hlavní východové dveře do ulice budou repasovány. Naopak budou vyměněny dvoje východové dveře ze schodišť do dvora, a to za hliníkové, tyto dvoje dveře budou opatřeny tzv. nouzovým dveřním uzávěrem. Stávající dřevěné trámové stropy v NP (které jsou vyztužené ocelovými I nosíky) nebudou měněny (i nadále zůstane původní omítka, škvárový zásyp a dřevěný záklop s náslapnou vrstvou). Vnitřní povrchy stěn 1.PP se nezateplují, budou zde sanovány omítky. Pochozí lávky na půdě budou dřevěné. Dále jsou v jednotlivých podlažích navrženy nové prostupy pro VZT, a to stěnami, protože se zařízení VZT navrhují jako etážové a tím nevznikají požadavky na prostupy stropními konstrukcemi. Rozvody potrubí VZT budou v jednotlivých místnostech učeben kryty sádkartonovými podhledy bez požární odolnosti. V chodbách budou rozvody VZT a také VZT jednotky kryty požárně odolnými rozebíratelnými kazetovými podhledy (z obou stran - jak ze strany spodní, tak ze strany VZT technologie) – EI 30/DP1.

Užívání objektu nebude v rámci této PD měněno. V rámci navrhovaných stavebních úprav dojde zejména k úpravě otopných těles, nově bude provedeno několik VZT zařízení, dále dojde k rekonstrukci rozvodů elektro ve stavbě a také dojde k instalaci střešní FVE. Po provedení stavebních úprav bude opět osazen nehořlavý hromosvod.

## **1b) TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ:**

### **Vytápění objektu:**

Vytápění celé stavby bude i nadále ústřední teplovodní, zdroj tepla je mimo objekt (vytápění stavby je dálkově), výměníková stanice je v suterénu objektu. Pro topné rozvody vytápění uvnitř budovy jsou použity nehořlavá potrubí.

### **Elektroinstalace:**

V rámci stavebních úprav je navržena kompletní demontáž veškeré stávající elektroinstalace objektu, včetně kabelových rozvodů, chrániček, žlabů, lišt, rozvaděčů, jističů a ovládacích prvků, slaboproudých rozvodů a zařízení apod a nově zrealizovaného přístupového systému (rozvody přístupového systému budou zasekány pod omítkou, popř. budou vedené v nových žlabech v podhledech). Ze stávající hlavní pojistkové skříně vede přívod do stávajícího rozvaděče RE. Stávající rozvaděč RE bude demontován a stávající

přívod bude přepojen do nového rozvaděče RE. V elektroměrovém rozvaděči bude umístěn fakturační elektroměr s nepřímým měřením, hlavní jistič objektu, zařízení spojená s instalací FVE (viz. samostatný projekt FVE) a hlavní vypínač objektu, kde se bude objekt odpojovat od el. energie tlačítkem TOTAL STOP. Z elektroměrového rozvaděče bude napojen hlavní rozvaděč objektu „RH“ a z rozvaděče RH podružné rozvaděče jednotlivých NP RPx. Z těchto podružných rozvaděčů bude napojená elektroinstalace jednotlivých NP.

V PD je navrženo vést kabeláž prostory chodeb a schodišť jako zasekané ve zdivu s krytím omítky min. 15 mm, popř. v SDK krytech s požární odolností min. EI 30/DP1 – vyhovuje čl. čl. 4.1.1 ČSN 73 0848. Pokud bude kabeláž vedena prostory chodeb a schodišť volně, pak je nutné ji vést ve kvalitě kabeláže B2ca - s1 - d1-a1.

Všechny elektrické rozvaděče osazené v prostoru únikových cest (tzn. v prostorách chodeb a schodišť) musí být v souladu s čl. 4.4.2.1 ČSN 73 0848 provedené s požární odolností min. EI 30/DP1 – S<sub>200</sub> (i -> o).

V prostorách učeben, šaten, kanceláří atd. může vést nová kabeláž volně, bez specifických požadavků PB. Hlavní vypínač el. energie – TOTAL STOP – bude nově osazen přímo v hlavním zádveřím u hlavního vstupu z ulice – je navrženo vyrážecí tlačítko. V objektu nejsou a nebudou požárně bezpečnostní zařízení, které by vyžadovaly zásobování el. energií při požáru. Bezpečnostní vypnutí objektu od el. energie tlačítkem TOTAL STOP bude propojeno s tlačítkem STOP FVE. V objektu se nenachází CHÚC ani ČCHÚC (požárně větraná), proto není kladen požadavek na instalaci nouzového osvětlení.

### **Větrání objektu:**

**Celá koncepce požární bezpečnost ohledně VZT je navržena tak, aby nemohlo dojít instalací nového VZT zařízení v jakékoliv části budovy ke zhoršení požární bezpečnosti stavby. Z tohoto důvodu budou jednotlivé prostory, které bude větrat daná VZT jednotka, tvořit s touto VZT jednotkou jeden společný PÚ – v souladu s čl. 7.4 ČSN 73 0872.**

V souladu s kapitolou 9 ČSN 73 0872 musí u VZT zařízení pro zpětné získávání tepla být již konstrukčním řešením zabráněno přenosu požáru mezi přitékajícím a odtékajícím vzduchem. Veškeré konstrukce v okolí jednotek jsou navrženy jako nehořlavé – vyhovuje. Na všech VZT potrubích bude značen směr proudění vzduchu a také skutečnost, zda potrubí slouží k sání či k výfuku vzduchu. Filtry vzduchu nesmí být třídy reakce na oheň F. Vyústky VZT mohou být výrobky třídy reakce na oheň nejhůře E.

V každém podlaží patře budou umístěny dvě VZT jednotky, v 1.PP bude umístěna jedna VZT jednotka. Větrání jednotlivých tříd je řízeno pomocí regulačních boxů, které jsou spínány přes pohybová čidla, čidla CO<sub>2</sub> a systémem správy výuky přes internet. Distribuce vzduchu je pomocí regulovatelných vyústek, které jsou osazeny přímo na potrubí. Přívod čerstvého a odtah znečištěného vzduchu je potrubím vedeným přes sanitární zařízení do venkovního prostoru. Potrubí je na fasádě zakončeno protidešťovými žaluziemi.

Všechny navrhované VZT zařízení č. 1-11 budou opatřena kouřovými čidly, které při detekci požáru předají impuls k vypnutí VZT zařízení jako celku (nasávání čerstvého vzduchu je vždy poblíž okenních otvorů).

### **VZT Zařízení č. 1, 2-9, 11 – Učebny**

Zařízení je vždy celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a ohřívání vzduchu s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Pro větrání je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka osazená pod stropem chodby. Přívodní a odtahové potrubí je vedeno do prostoru učeben, distribuce vzduchu pomocí regulovatelných vyústek. Výfuk vzduchu je vždy do fasády. Ovládání je umístěno v učebnách. Jednotka bude spínána čidlem CO<sub>2</sub> a pohybovým čidlem. Veškeré VZT potrubí je navrženo jako nehořlavé.

V souladu s čl. 7.4 ČSN 73 0872 může VZT jednotka tvořit jeden společný PÚ s přilehlými prostory, které větrá, proto nikde v žádném VZT potrubí nebudou osazené požární klapky. V prostorách chodeb a sanitárních zázemí nejsou navrženy žádné vyústky a prostorách chodeb a sanitárních prostor je tedy VZT potrubí řešeno jako chráněné (v III.SPB je dle tabulky 1 ČSN 73 0872 požadována požární odolnost EI 30/DP1 – snížený kazetový podhled v těchto prostorách je navržen s požární odolností min. EI 30/DP1 – z obou stran. V učebnách není nutné VZT potrubí nijak z hlediska PB chránit.

### **VZT zařízení č. 2, 10– Jídelna, tělocvična**

Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a ohřívaného vzduchu s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Pro větrání je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka o jednotka je s AC motory, umístěna na chodbě pod stropem v přízemí, resp. v nářadovně v podkroví. Přívodní a odtahové potrubí je vedeno do prostoru jídelny a výdejn v přízemí, resp. tělocvičny v podkroví, distribuce vzduchu pomocí regulovatelných vyústek. Výfuk vzduchu je vždy do fasády. Veškeré VZT potrubí je navrženo jako nehořlavé. V souladu s čl. 7.4 ČSN 73 0872 může VZT jednotka tvořit jeden společný PÚ s přilehlými prostory, které větrá, proto nikde v žádném VZT potrubí nebudou osazené požární klapky. V prostorách chodeb a sanitárních zázemí v přízemí nejsou navrženy žádné vyústky a prostorách chodeb a sanitárních prostor v přízemí je tedy VZT potrubí řešeno jako chráněné (v III.SPB je dle tabulky 1 ČSN 73 0872 požadována požární odolnost EI 30/DP1 – kazetový snížený podhled v těchto prostorách v přízemí je navržen s požární odolností min. EI 30/DP1 – z obou stran. V přípravně jídel ani v jídelně v přízemí ani v tělocvičně se zázemím v podkroví není nutné VZT potrubí nijak z hlediska PB chránit. V tělocvičně v podkroví neprochází VZT potrubí do jiných PÚ.

### **Zařízení č. 12 – Klimatizace učeben 4.NP**

Je navržena klimatizace dvou učeben ve 4.NP. Pro každou učebnu jsou navrženy dvě split jednotky, každá o chladícím výkonu 9 kW, celkem tedy 18 kW pro jednu učebnu. Jedná se o systém s tepelným čerpadlem vzduch/vzduch. Klimatizace místností je řešena pomocí nástěnných jednotek. Při umístění těchto jednotek je nutno dbát požadovaných minimálních vzdáleností od okolních zařízení dle předpisu výrobce. Jednotka je dodávána kompletně smontovaná s náplní chladiva R32. Venkovní jednotky budou umístěny na střeše tělocvičny. Rozvody chladu budou provedeny z předizolovaného měděného potrubí pro vedení chladiva, izolace potrubí je hořlavá. Všechny prostupy chladiva požárně dělícími konstrukcemi je navrženo požárně dotěsnit na EI 45. Klimatizační jednotky budou osazené na komíně, a to na jeho zděné boční stěně (nad střechou stavby).

### **Zařízení č. 13 – Klimatizace tělocvičny 4.NP**

Je navrženo doplnění klimatizace tělocvičny ve 4.NP. Stávající výkon chlazení je nedostatečný, proto stávající chladicí systém bude doplněn o jednu vnitřní kanálovou jednotku a jednu venkovní jednotku. Je navržena split jednotka, o výkonu 25,3 kW, celkem tedy bude chladicí výkon 100 kW. Jedná se o systém s tepelným čerpadlem vzduch/vzduch. Klimatizace tělocvičny je řešena pomocí kanálových jednotek. Při umístění těchto jednotek je nutno dbát požadovaných minimálních vzdáleností od okolních zařízení dle předpisu výrobce. Jednotka je dodávána kompletně smontovaná s náplní chladiva R410A. Rozvody chladu budou provedeny z předizolovaného měděného potrubí pro vedení chladiva, izolace potrubí je hořlavá. Všechny prostupy chladiva požárně dělícími konstrukcemi je navrženo požárně dotěsnit na EI 45. Pro tělocvičnu jsou na fasádě tělocvičny osazené stávající tři stávající klimatizační jednotky (stěna tělocvičny pokračuje ještě nad střechou přístavby se

schodištěm a kabinetem), tyto tři klimatizační jednotky budou zachovány, nově k nim přibude jedna nová klimatizační jednotka.

### **FVE na střeše objektu:**

Na střeše objektu bude osazena výrobní FVE o výkonu 10,92 kWp, celkem bude osazeno 24 kusů panelů o výkonu 455W, jejich upevňování se předpokládá prostřednictvím typizovaných nehořlavých konstrukcí pro šikmou střechu. Postup montáže bude proveden dle manuálu výrobce, panely jsou navrženy jako monochromatické. Celkem je na střeše navrženo osadit pouze jedno FVE pole. Panely budou umístěny na střeše objektu, panely jsou mezi sebou spojeny originálními solárními kabely panelu a následně svedeny na půdu do TM, kabeláž FVE bude po střeše vedena nehořlavým plným ocelovým krytu. Poté bude kabeláž DC svedena na půdu, kde bude vedena v nehořlavém kabelovém kanálu do TM s FVE na půdě, v místě prostupu DC kabeláže střechou a také v místě prostupu kabeláže požárně dělícími konstrukcemi bude provedena certifikovaná požární ucpávka s požární odolností min. EI 30.

Systém je navržen bez akumulace (bez baterií), v TM na půdě bude osazen jeden střídač (měnič) a dva RFVE (DC a AC). Výrobní bude možné vypnout samostatným STOP tlačítkem FVE – které bude osazeno v přízemí u vstupu vedle TOTAL STOPu.

#### **Použití STOP tlačítka pro havarijní vypnutí FVE:**

**Při použití STOP tlačítka u vstupu do objektu, se vypne zařízení pro výrobu elektrické energie FVE – odpojí se odběrová část. Pomocí zabudovaných optimizérů v každém panelu přestanou fotovoltaické panely vyrábět elektrický proud a ve stejný okamžik se odpojí i střídač. Veškerý elektrický proud je rozložen do minimálního množství, tj do 120 V – jedná se již o bezpečné napětí dle ČSN P 73 0847.**

FVE panely na střeše objektu budou statické a budou uloženy na nehořlavé nosné profily (vyhovuje § 2 vyhlášky č. 114/2023 Sb.), samotné panely se pak skládají z křemíku, hliníku a skla s finální fólií, tzn. celý systém (vyjma kabeláže a vyjma fólie) je tvořen výrobky třídy reakce na oheň A1, které nepřispívají zásadně k šíření požáru. Stávající střešní krytina je hořlavá asfaltová na bednění, nicméně plocha střešního pláště je pod 1500 m<sup>2</sup> a proto není kladen specifických požadavek na střešní plášť – v souladu s čl. 6.3.1.1 ČSN P 73 0847 střešní plášť nemusí vyhovovat klasifikaci Broof t1-t3. V případě instalace PV systémů na střechy stávajících objektů se posuzuje, zda přetížení stávající konstrukce hmotností PV systému negativně neovlivní statiku objektu, včetně požární odolnosti stávajících nosných konstrukcí. Pokud byla původní požární odolnost prokázána pomocí tabulkových hodnot, podle ČSN 73 0834 apod. (bez výpočtů), může se konstrukce považovat i nadále za vyhovující – všechny nosné prvky krovu jsou umístěny nad SDK požárně odolným podhledem krovu (resp. nad dřevěným palubkovým podhledem krovu s požární odolností) a proto není nutné jejich požární odolnost znova prokazovat.

V souladu s ČSN P 73 0847 musí být kabelová vedení vedena:

- a) tak, aby bylo eliminováno namáhání kabeláže ostrým ohybem nebo na tah.
- b) Uložení kabelů (kromě lokálních jednotlivých kabelů) musí být v plných ocelových žlabech třídy reakce na oheň A1 nebo A2 na podlažkách třídy reakce na oheň A1 nebo A2 kromě případů, kdy pro střešní plášť jsou použity pouze materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (včetně hydroizolace a tepelné izolace). Pokud jsou použity kabely PV systému splňující třídu reakce na oheň alespoň B2ca (s odolností proti UV záření) a zároveň se jedná o střešní plášť vyhovující klasifikaci BROOF(t3) nejsou kladeny požadavky na plné ocelové žlaby reakce na oheň A1 nebo A2 a žlaby mohou být provedeny jako otevřené – v PD je

navrženo vést na střeše kabeláž FVE v uzavřených nehořlavých žlabech či trubkách – vyhovuje.

c) V místě přechodu přes požární stěny vyvýšené nad střešní plášť musí být pro uložení kabelů provedeno také zakrytí žlabu alespoň do vzdálenosti 0,9 m – viz obrázek 2 – v PD není navržena kabeláž, která by přecházela vyvýšenou požární stěnou nad střešním pláštěm, tato požární stěna se ani v objektu nenachází.

Elektroměrový rozváděč je osazen vedle RH, a to na chodbě v přízemí, tento rozváděč bude opatřen bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „Pozor – zpětný proud“.

V souladu s čl. 6.2.1.5 ČSN P 73 0847 se jednotlivé měniče (střídače) instalují tak, aby mezi nimi byla minimální vzdálenost 500 mm nebo vzdálenost doporučená výrobcem (podle toho, která je vyšší) všemi směry, a to jak při instalaci uvnitř objektu, tak i při instalaci vně objektu.

V rozvaděči bude osazena ochranná přípojnice, se kterou se spojí uzemňovací přívod, ochranné vodiče a kovové konstrukce, napěťová ochrana bude pak součástí nastavení střídače (vstup DC), celkově je nutné zabezpečit bezpečné odpojení zdroje (FVE) od distribuční sítě v případě výpadku DS). Systém je navržen bez možnosti funkce jako ostrovní systém.

Ani na rozvaděče FVE ani na střídač umístěné uvnitř stavby v technické místnosti na půdě nejsou kladeny požadavky na požární odolnost, tato místnost bude tvořit samostatný požární úsek – viz níže.

V souladu s přílohou H ČSN P 73 0847 musí být dodrženy zásahové cesty na šikmých střeších, a to v šířce min. 900 mm o hřebene a min. 900 mm okolo výlezů na střechu – toto je v PD dodrženo – viz výkres střechy. Délka a hloubka FVE systému je pod 10 m. Zásahové cesty pro zásah JPO na střeše jsou v ulici Koperníková, kde je zpevněná průjezdná komunikace šířky min. 5,5 m, kde je zákaz stání.

#### **Použití STOP tlačítka pro havarijní vypnutí FVE:**

V souladu s čl. 6.2.3.2 ČSN P 73 0847 je nutné FVE (PV) systémy navrhnout tak, aby v případě vypnutí elektrické energie podle ČSN 73 0848 bylo na jakékoli části PV systému napětí pouze do 120 V DC. Hodnoty maximálně 120 V DC musí být dosaženo nikoliv při běžném provozu výroby elektrické energie, ale v případě vypnutí el. energie v objektu v souladu s ČSN 73 0848 (hlavním vypínačem elektrické energie, CENTRAL STOP, TOTAL STOP apod.), tedy například v případě mimořádné události (např. požár), tj. v době, kdy je nutné zajistit ochranu zasahující jednotky před možným úrazem elektrickým proudem. **Při splnění tohoto článku PAK NEJSOU V OBJEKTU SLOŽITÉ PODMÍNKY PRO ZÁSAH JPO.** Navržené řešení vedení kabeláže apod. vyhovuje i § 3 vyhovuje § 4 vyhlášky č. 114/2023 Sb.

V souladu s čl. 6.2.3.4 ČSN P 73 0847 je při dodatečných instalacích FVE (PV) systémů na stávající objekty (kde je zajištění vypínání objektu podle zásad ČSN 73 0848 značně komplikované), umožněno doplnit pouze samostatné vypínání PV systému (včetně záložních zdrojů) samostatným ovládacím prvkem umístěným ve všech místech s hlavním vypínačem elektrické energie, pokud nedojde k automatickému odpojení PV systému v případě vypnutí hlavním vypínačem. Vypnutí elektrické energie znamená pro PV systém zajištění beznapěťového stavu AC strany PV systémů, resp. splnění požadavků článků 6.2.3 pro DC stranu PV systému – 120 V DC.

V souladu s čl. 6.2.3.5 ČSN P 73 0847 musí být v místě vypínání elektrické energie objektu umístěné informace o instalaci PV systému včetně vyznačení nevypínatelné části například podle příloh ČSN P 73 0847.

Tyto značky musí být umístěny:

- a) v místě měření
- b) ve všech místech vypínání elektrické energie
- c) na spotřebitelském zařízení nebo rozvaděči, ke kterému je připojeno napájení od měniče
- d) v místě vstupu na střechu objektu s PV systémem
- e) u vstupu do každé vnitřní zásahové cesty – u hlavního vstupu z ulice

Označení rozvaděčů lze provést z vnější nebo i z vnitřní strany. Rozhodující je umístění vypínačů.

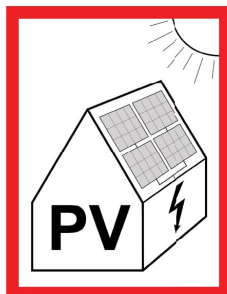
Pro ochranu FVE před atmosférickými výboji je na střeše osazen stávající nehořlavý hromosvod, který bude upraven. Rozvaděče FVE výroby musí být označené štítkem oznamujícím, že části uvnitř rozvaděčů mohou být živé ještě po odpojení FV měniče. Pro ochranu FVE musí být dodrženy pokyny výrobce a napájecí vodič musí mít na straně AC hlavního přívodu přístroje pro ochranu proti proudovému přetížení a zkratu. U fotovoltaického měniče napětí musí být na straně DC instalován odpojovač. Rozvodná zařízení elektrické energie a hlavní vypínače elektrického proudu musí být označeny ve smyslu podrobností uvedených v ustanovení § 11 odst. 2 písm. f) vyhlášky o požární prevenci s přihlédnutím k ČSN ISO 3864-1-4. Všechny rozvaděče (fotovoltaické zdroje, fotovoltaická pole) musí být také označeny štítkem oznamujícím, že části uvnitř rozvaděčů mohou být živé ještě po odpojení fotovoltaického měniče napětí. Fotovoltaické panely jsou také charakteristické tím, že s rostoucí teplotou ztrácejí velmi progresivně výkon, při běžné teplotě požáru nemají již téměř žádný výkon (navíc jsou fotovoltaické panely povinně vybaveny před vstupem DC do měniče (střídače) napětí pojistkovým odpojovačem). Přesto musí být FVE zařízení na straně DC považováno vždy za činné, přestože je odpojeno od strany AC. Pro hašení požárů FVE pod napětím platí pro jednotky požární ochrany Metodický list č. 14 kapitoly N Bojového řádu jednotek požární ochrany a Metodické listy č. 47,48,49P, kde je stanoveno, za jakých podmínek může být tento zásah prováděn a také je zde stanoveno, jak požární zásahy provádět. Fotovoltaické systémy a jejich komponenty (např. moduly, rozvodnice, měniče, zdroje a rozvodnice se spínacími přístroji) jsou podle nařízení vlády č. 17/2003 Sb. výrobky stanovené k posouzení shody, některé typy těchto elektrických zařízení jsou však vyráběny za účelem trvalého zabudování do stavby, v důsledku toho musí svým provedením vyhovovat určenému účelu použití a splňovat tedy i základní požadavky stanovené směrnicí Rady 89/106/EHS pro stavební výrobky. Z hlediska zásahu jednotek PO jsou fotovoltaické systémy a aplikace problematické zejména z důvodů ztížených podmínek pro zásah (stejnoseměrnou část fotovoltaických systémů nelze vypnout, jde o zásah pod napětím a v ochranném pásmu). Vznikající napětí ve FV panelu nelze při osvětleném panelu přerušit. Lze provést odpojení FV panelů od měniče napětí nebo FV systému od elektrické sítě, kam dodává elektrický proud. Zvláště nebezpečná je tedy část kabelového rozvodu stejnosměrného proudu (DC) vedoucí od panelů do měniče, která zůstává pod napětím. Požárem jsou nejvíce ohroženy kabelové rozvody, jističe DC nebo AC a především měniče, které jsou i nejčastější příčinou vzniku požáru.

V souladu s přílohou č. 3 vyhlášky o technických podmínkách se měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny umísťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest a ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu, což je v námi řešeném případě splněno.

Doporučuji instalovat dvoustupňová čidla v rozvaděči FVE, která reagují na teplotu přes 70 °C (alarmující) a přes 90 °C (vypínací), a umožnit samočinné odpojení nebo rozpojení instalace pro zajištění maximálního napětí v systému do 120 V. V místnosti s technologií FVE bude umístěn popis pro zasahující JPO, jaká zařízení v objektu jsou i po vypnutí



hlavního vypínače pod napětím. Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče budou opatřené příslušnými bezpečnostními tabulkami, a to včetně označení upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace v budově dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2. Toto značení bude umístěno také na vstupních dveřích do místnosti s FVE na půdě, tabulka PV pak bude osazena na všech vstupních dveřích do objektu.



Obrázek 712.514.101 – Označení upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace na budově

### **Ostatní:**

Objekt již není napojen na rozvody zemního plynu, přívod je zaslepený v suterénu. Objekt není umístěn v OP VN ani v OP plynovodu. Na střeše objektu bude po provedené všech stavebních úprav osazen zpět nehořlavý hromosvod. V objektu není navrženo skladovat v žádném z požárních úseků hořlavé kapaliny v množství nad 250 l (z toho může být max. 50 litrů hořlavých kapalin I. třídy nebezpečnosti). V objektu není navrženo skladovat tlakové lahve s hořlavými či hoření podporujícími plyny (acetylen + kyslík apod.). Používané malé tlakové lahve s hořlavými plyny (spreje apod.), resp. používané hořlavé kapaliny pro výuku budou skladovány v nehořlavých skříních, v originálních obalech podle návodu od výrobce.

## **2) POŽÁRNÍ BEZPEČNOST:**

- Požární výška objektu je  $h = 19,55$  – objekt má 1.PP a 5.NP. Technická místnost na půdě pro FVE netvoří užitné podlaží.
- Objekt není nemovitou kulturní památkou.
- Stavební konstrukční systém celého objektu je smíšený.
- Na zateplení obvodových stěn námi řešeného objektu bude použit kontaktní systém třídy reakce na oheň A2 (dvorní fasáda), na sokl je možné použít XPS s omítkou (třída reakce na oheň B) – toto řešení je vyhovující jak pro požární pásy, tak pro objekt s požární výškou nad 9 m.
- Stávající objekt byl projektován a postaven hluboko před platností kodexu požárních norem (před rokem 1977).
- Ve smyslu ČSN 73 0802 se jedná o nevýrobní objekt.
- V objektu se nenachází shromažďovací prostory – všechny učebny jsou malé, v objektu se nenacházejí velké posluchárny ani centrální hromadné šatny. Stávající šatny ve stavbě jsou malé, a to pro max. 50 osob. Také v jídelně v přízemí se nenachází shromažďovací prostor, jídelna slouží pouze pro 68 žáků.
- V přízemí byly původně dvě kmenové učebny, nově je zde navržena přípravná jídel (na části půdorysu) a na zbylé části půdorysu pak jídelna pro 68 osob (je zde navrženo 68 židlí). Požární zatížení v této části se snižuje (pro jídelny a výdejny jídel je nižší než pro kmenové učebny – pro kmenové učebny je určeno dle tabulky A.1 ČSN 73 0802  $p_n = 25 \text{ kg.m}^{-2}$  a  $a_n = 0,8$ , pro jídelny je určeno  $p_n = 20 \text{ kg.m}^{-2}$  a  $a_n = 0,9$ ). Počet osob se navyšuje o méně než 20%, protože původně byla plocha učebny cca  $100 \text{ m}^2$ , pro kmenové učebny je dle tabulky 1 ČSN 73 0818 určena hodnota  $1,5 \text{ m}^2/\text{osobu}$ , tzn. původně se zde mohlo

nacházet max. 67 osob. Nově se zde může nacházet max. 68 osob v jídelně + max. 4 osoby ve výdejně = 72 osob – počet osob se zvyšuje pouze o 5 osob, tzn. o méně než 20 % - nedochází v přízemí ke změně užívání ve smyslu čl. 3.2 ČSN 73 0834. Z přízemí z jídelny vede jedna NÚC v délce cca 14 m a poté přes požární dveře do chodby a poté po cca 11-ti metrech mají unikající osoby k dispozici již dva směry evakuace – jeden přes hlavní vstup do stavby na ulici (délka cca 10 m), druhý směr evakuace pak po rovině a poté ven do dvora přes dveře ze schodiště (délka také cca 10 m) – vyhovuje čl. 9.9.2 ČSN (max. délka jediné NÚC při  $a=0,9$  je 30 m, při dvou pak 45 m). V přízemí tedy dochází změnou užívání ke změně stavby skupiny I, nicméně tento prostor bude požárně od okolních oddělen. Dále je nutné požární dvoukřídlové dveře z jídelny na chodbu opatřit tzn. panikovým kováním podle přílohy C ČSN 73 0831. Žádné dveřní křídlo nebude širší než 1100 mm a nebude těžší než 100 kg. Panikové kování je navrženo z důvodu velkého množství osob v jídelně a výdejně jídel a z důvodu jediného východu z tohoto prostoru na chodbu a je nutné v případě nouze rychle otevřít obě dveřní křídla z tohoto prostoru.

- V rámci navrhovaných stavebních úprav nedojde k navýšení počtu osob ani k navýšení požárního zatížení v žádné části stavby, také nedojde k nástavbě ani přístavbě objektu a také nedojde k vestavbě objektu (vyjma zřízení TM na půdě pro FVE).
- S ohledem na výše uvedené skutečnosti nedojde navrhovanými stavebními úpravami objektu ke rozsáhlým změnám z hlediska požární bezpečnosti.
- V souladu s čl. 3.4 ČSN 73 0834 dochází provedením nových VZT zařízení v objektu ke změně stavby skupiny II s uplatněním specifických požadavků PB.
- V objektu nejsou v současné době instalována žádná vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení (EPS, SSHZ, SOZ apod.).
- Stavebními úpravami nesmí dojít ke snížení úrovně požární bezpečnosti v objektu, což je v dalších částech tohoto PBŘ zhodnoceno a doloženo.
- V souladu s čl. 5.1.1 ČSN 73 0834 bude z prostor v objektu, kde dojde k instalaci nového VZT zařízení, vytvořené vždy samostatné požární úseky a specifické požadavky PB budou vztaženy k těmto samostatným PÚ. Všechny tyto nové požární úseky ve stavbě uvažují v III.SPB (s ohledem na čl. 5.3.1 ČSN 73 0834 – vyšší SPB lze v souladu s tímto článkem snížit na III.SPB), také všechny neměněné prostory ve stavbě uvažují v III.SPB. Značení požárních úseků je patrné z výkresů požární bezpečnosti, kde jsou také detailně popsáno umístění nových požární dveří atd. - PÚ 1-12.

## 2b) Požární odolnost stavebních konstrukcí:

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí je stanovena podle ČSN 73 0802 tab. 12, podle ČSN 73 0821/ed2 a podle publikace pro podzemní, pro nadzemní a pro poslední nadzemní podlaží.

STAVEBNÍ KONSTRUKCE	NÁZEV KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	VÝSLEDEK
Požární stěny:	Zděné stěny tl. min. 100 mm mezi PÚ:	(R)EI 60/DP1	<b>*1 VYHOVUJE</b>
Požární uzávěry otvorů:	Dveře mezi PÚ:	EI 30/DP3 – C2	<b>*2 VYHOVUJE</b>
Obvodové stěny, požární pásy jsou dodrženy, a to jak mezi objekty, tak i	Obvodové cihelné zdivo tl. min. 300 mm	REW 60/DP1	<b>VYHOVUJE</b>

svislé vodorovné v šířce min. 900 mm ze zdiva + nehořlavého ETICS			
Nosné konstrukce uvnitř PÚ:	Cihelné zdivo tl. min. 300 mm, ŽB překlady, ŽB věnec, ocelové omítnuté překlady MVC tl. min. 25 mm na pletivo	R 60/DP1	<b>VYHOVUJE</b>
Požární strop:	Stávající ŽB stropy tl. min. 200 mm nad sklepem Stávající dřevěné trámové stropy se spodním omítnutím Stávající hurdisové stropy s omítkou tl. min. 150 mm SDK podhled krovu SDK podhledy VZT Dřevěný palubkový podhled nad tělocvičnou a nářad'ovnou	REI 60/DP1  REI 45/DP2  REI 45/DP1  EI 30/DP1 EI 30/DP1 EI 30/DP3	<b>*3 VYHOVUJE</b>  <b>*3 VYHOVUJE</b>  <b>*3 VYHOVUJE</b>  <b>*3 VYHOVUJE</b> <b>*3 VYHOVUJE</b> <b>*3 VYHOVUJE</b>
Nosné prvky střechy:	Dřevěné nosné prvky krovu + požárně odolné podhledy, půda je trvale prázdná	-----	<b>VYHOVUJE</b>
Střešní plášť:	Asfaltová střešní krytina na bednění Plechová střešní krytina na střešních rovinách do ulice	Broof t1  Broof t1	<b>*4 VYHOVUJE</b>  <b>*4 VYHOVUJE</b>
Nosné konstrukce schodišť:	ŽB a kamenné schodiště	R 15/DP1	<b>VYHOVUJE</b>

**\*1** - V souladu s tabulkami 6.1.1 a 6.1.2 publikace vykazuje cihelné (popř. kamenné apod.) zdivo tl. min. 100 mm požární odolnost min. EI (REI) 90/DP1.

**\*2** - Všechny nové dveře mezi požárními úseky jsou navrženy se samozavíračem o požární odolnosti min. EI 30/DP3 – C2. Tyto požární uzávěry lze při změnách stavby skupiny II osadit do stávajících ocelových zárubní. V souladu s čl. 8.5.1 ČSN 73 0802 je možné v suterénu objektu použít hořlavé požární dveře. U dvoukřídlových dveří bude osazen koordinátor zavírání obou dveřních křídel.

**\*3** - Všechny stávající ŽB stropní konstrukce tl. min. 200 mm vykazují dle tabulky 2.6 publikace požární odolnost min. REI 60/DP1.

Všechny stávající dřevěné trámové stropy se spodním omítnutím, škvárovým zásypem a dřevěným záklopem vykazují dle čl. 5.5.6 ČSN 73 0834 požární odolnost min. REI 45/DP2.

V souladu s tabulkou 2 ČSN 73 0821/ed2 vykazují stávající hurdisové stropy tl. min. 150 mm se spodním omítnutím požární odolnost min. REI 45/DP1.

SDK podhled krovu nad objektem je navržen jako samostatný požární předěl (EI 30/DP1 – bude použito vždy certifikované skladby celé konstrukce dle katalogu výrobce). Popř. je možné použít skladbu vyhovující požární odolnosti min. REI 30/DP3 nad učebnami atd., v případě chodeb a sanitárních prostor pak REI 30/DP2.

SDK (kazetový) podhled všech VZT jednotek a VZT potrubí v chodbách a přilehlých sanitárních prostor je navržen jako samostatný požární předěl (EI 30/DP1 – bude použito vždy certifikované skladby celé konstrukce dle katalogu výrobce). V učebnách atd. pak nejsou na obklady VZT potrubí kladené žádné požadavky na požární odolnost.

SDK podhled krovu nad TM s FVE je navržen jako samostatný požární předěl (EI 30/DP1 – bude použito vždy certifikované skladby celé konstrukce dle katalogu výrobce). Popř. je možné použít skladbu vyhovující požární odolnosti min. REI 30/DP3.

Stávající ocelové nosné rámové prvky v tělocvičně budou obloženy novým Cetris (popř. SDK) obkladem na výslednou požární odolnost min. R 30/DP1 (v certifikované skladbě – dle katalogu výrobce).

Nad tělocvičnu bude proveden nový dřevěný palubkový podhled krovu tl. min. 32 mm s vloženou nehořlavou vatou tl. min. 300 mm. Dle přiloženého výpočtu zpracovaného dle ČSN – EN 1995 – 1-2 je požární odolnost tohoto podhledu min. EI 30/DP3 – vyhovuje.

**\*4 -** Nová střešní asfaltová krytina na bednění je navržena ve kvalitě Broof t1.

Plechová střešní krytina tl. min. 0,4 mm vykazuje dle tabulky A.10 ČSN 73 0810 klasifikaci Broof t3.

Pozn.: všechny nové izolace uvnitř stavby jsou navrženy jako nehořlavé (pěnové sklo, minerální vata) – vyhovuje.

**Závěr:** navržené a stávající stavební konstrukce všech řešených PÚ **vyhovují pro III. SPB.**

## **2b) Evakuace osob:**

V souladu s čl. 5.1.6 ČSN 73 0834 není nutné posuzovat evakuaci osob ze stavby ani z řešených PÚ, protože nedochází ke změně užívání žádné části stavby ve smyslu čl. 3.2 ČSN 73 0834, nedochází k navýšení počtu osob ani nedochází k rušení únikových východů ani k zúžení ÚC. Naopak dochází požárním oddělením částí objektu od sebe novými požárními dveřmi atd. ke zlepšení evakuace osob. Všechny únikové cesty ze stavby budou osvětlené klasickými el. svítidly. Evakuace osob ze stavby je současná.

Všechny elektrické rozvaděče osazené v prostoru únikových cest (tzn. v prostorách chodeb a schodišť) musí být v souladu s čl. 4.4.2.1 ČSN 73 0848 provedené s požární odolností min. EI 30/DP1 – S<sub>200</sub> (i -> o).

V prostorách únikových cest nebudou vedené volně rozvody VZT ani ZTI. Všechny nosné a požárně dělicí konstrukce ÚC (vyjma dveří) jsou druhu nejhůře DP2.

V přízemí budou vyměněné dvojce východové dveře ze schodišť do dvora, a to za hliníkové, tyto dveře budou opatřeny kováním, které z vnitřní strany zajistí otevření dveří (i uzamčených) bez nutnosti odemčení klíčem (provedení např. jako nouzový dvevní uzávěr podle ČSN EN 179) – toto kování bude osazeno na obou dveřních křídlech. Popř. je možné opatřit tyto nové východové dveře panikovým kováním. Průchozí šířka obou dveří je stejná jako původní, nicméně osazením NDU na obě křídla dojde k zásadnímu zlepšení kvality evakuace. Doporučuji také stávající hlavní východové dveře ze stavby opatřit také nouzovým dveřním uzávěrem. Stávající dveře na ÚC je možné ponechat v souladu s čl. 5.6.22 ČSN 73 0834 otvíravé proti směru evakuace.

## **2c) Odstupové vzdálenosti:**

### **2c1) Vymezení odstupových vzdáleností:**

V souladu s čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 se ETICS třídy reakce na oheň B s tl. polystyrenové izolace max. 200 mm (sokl) nepovažuje za požárně otevřenou plochu. Od nehořlavého ETICS se PNP neurčuje. V souladu s čl. 5.9 ČSN 73 0834 se PNP nemusí určovat, v objektu nedojde ke zvětšení otvorů, nedojde ani ke změně užívání místností a také nedojde k nástavbě ani k přístavbě.

## 2d) Zásobování požární vodou a přenosné hasicí přístroje:

### 2d1) vnější a vnitřní požární voda:

Zásobování všech řešených PÚ vnější požární vodou je zajištěno stávajícím nadzemním požárním hydrantem osazeným ve vzdálenosti cca 30 m západním směrem, tento hydrant č. 917 je osazen na vodovodní řadu DN 250 a má průtok min.  $6 \text{ l.s}^{-1}$ , další hydrant se pak nachází do 70 m východně v ulici Nerudova (hydrant č. 916) - vyhovuje položkám 2 tabulek 1 a 2 ČSN 73 0873 pro všechny PÚ ve stavbě.

V objektu jsou osazené stávající hydranty (s hadicí délky 20 m, která nedosáhne do řešených PÚ). Tyto původní hydranty musí být nahrazené novými hadicovými systémy D25 – 30 m – celkem šesti kusy – v každém podlaží jeden (je nutné, aby hadice délky 30 m + dostřik 10 m byl dosažen ve všech řešených PÚ). Vybavení každého hadicového systému bude dle ČSN 73 0873 čl. 3.4 – bude se jednat o hasicí zařízení sestávající se z navijáku, s dodávkou středem, ručně ovládaného (nebo automaticky ovládaného) přítokového ventilu, tvarově stálé hadice o průměru 25 mm a uzavírací proudnice s délkou hadice 30 m. Nástěnné hadicové systémy se osazují do výše 1,1 – 1,3 m nad podlahou (měreno ke středu systému). Vnitřní rozvod vody se dimenzuje tak, aby i na nejnepríznivěji položeném přítokovém ventilu či kohoutu hadicového systému byl zajištěn hydrodynamický přetlak min. 0,2 MPa a současně průtok vody z uzavíratelné proudnice v množství min.  $Q = 0,3 \text{ l.s}^{-1}$ . Prostory objektu jsou vytápěné, hadicové systémy budou napojené na stávající nehořlavá potrubí k původním hydrantům.

### 2d2) přenosné hasicí přístroje pro celý objekt (vyjma trafostanice):

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} > 1,0$$

$$n_r = 0,15 (3815 \cdot 1 \cdot 1,0)^{1/2} > 1,0$$

$$n_r = 9,26 = \text{min. 10 PHP}$$

V objektu budou osazené PHP následovně a dle výkresů PB:

Na každém nadzemním podlaží v objektu budou osazené min. 2 PHP práškové s hasicí schopností min. 21A.

V suterénu objektu budou osazené min. 2 PHP práškové s hasicí schopností min. 21A.

V místnosti pro FVE na půdě bude osazen min. 1 PHP sněhový s hasicí schopností min. 55B.

PHP se osazují na stěny, do max. výše rukojeti 1,5 m nad přilehlou podlahou.

## 2e) Zařízení pro protipožární zásah:

Příjezd k objektu je po stávajících průjezdných zpevněných příjezdových komunikacích (ulice Nerudova a Koperníkova), které vedou přímo kolem hlavního vstupu do stavby - vyhovuje požadavkům uvedeným v čl. 12.2 ČSN 73 0802. Vnitřní zásahové cesty nejsou normou ČSN 73 0802 při požární výšce pod 22,5 m požadovány. Vnější zásahové cesty nejsou i nadále požadovány, střechy nejsou pochozí. Případný požární zásah bude proveden mobilní technikou. Nástupní plochy jsou v objektu i nadále požadovány, výška objektu je nad 12 m, v objektu však nedochází k nástavbě. Nicméně jako nástupní plochu i nadále uvažují stávající zpevněné široké průjezdné silnice – ulice Nerudova a Koperníkova, tyto ulice mají velkou šířku a v ulici Koperníkova je značka z obou stran „Zákaz stání“ – vyhovuje pro východní část stavby. Na severní části je ulice Nerudova, kde jsou parkovací zálivy a kde zůstává trvale volná komunikace po celé délce stavby v šířce min. 4 m – nástupní plochy i nadále vyhovují. Střešní světlíky ve střešním plášti budou mít i nadále rozměr 1,2 x

1,2 m. Doprava při požáru bude v dané ulici řízena a odkláněná příslušníky HZS Pk, resp. příslušníky PČR.

## **2f) Prostupy požárně dělicími konstrukcemi dle kapitoly 6.2 ČSN 73 0810:**

Prostupy rozvodů a instalací (tzn. prostupy vodovodů, kanalizací, topení, vzduchovodů apod.), 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, jako má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být i zaměněna za jiný druh, avšak musí být vždy dodržena požární odolnost konstrukce ve stejné kvalitě (DP1 za DP1 atd.). Prostupy požárně dělicími konstrukcemi musí být dotěsněné také podle ČSN 73 0802, 73 0804, 65 0201, v případě VZT podle ČSN 73 0872, v případě prostupů plynovodů pak podle TPG 704 01. Těsnění prostupů se provádí:

1. realizací požárně bezpečnostního zařízení (výrobku, systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501 – 2+A1/2010, čl. 7.5.8) nebo
2. dotěsněním (dozděním, dobetonováním) výrobky třídy reakce na oheň A1 či A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi v okolí CHÚC (nebo v okolí požárních či evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech uvedených níže.

Podle bodu a) se hodnotí kritéria

- EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI
- E v požárně dělicích konstrukcích EW či REW

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

- jedná se o prostup zděnou či betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se max. o 3 potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny (např. vodovodní potrubí, topení, chlazení apod.). Prostupující potrubí musí být nehořlavé, pokud je hořlavé, tak může mít vnější průměr max. 30 mm. Případné izolace (pokud jsou) musí být v místě prostupu a dále pak min. 500 mm na obě strany požárně dělicí konstrukce nehořlavé, nebo
- jedná se o jednotlivý prostup samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem do 20 – ti mm. Tento prostup smí být jak v betonové a zděné, tak také v SDK či sendvičové požárně dělicí konstrukci. Tato konstrukce pak musí být dotažena ke kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, které jsou od sebe min. 500 mm.

Je-li ve zděné či betonové konstrukci vynechán v době výstavby montážní otvor (podle bodu b1), např. pro potrubí s vodou, potom po instalaci potrubí musí být tento otvor dozděn, dobetonován apod. výrobkem třídy reakce max. A2 v celé šířce konstrukce až k povrchu potrubí. Požární klapky musí být dotěsněné podle podmínek stanovených v klasifikaci požární odolnosti klapky podle vypracované podle ČSN EN 13501 – 3+A1 a ČSN EN 13501 – 4+A1 a (nebo) podle odzkoušených a klasifikovaných řešení.

V PD jsou jako prostupující navrženy tyto rozvody a kabeláž:

- veškeré hořlavé vodovodní potrubí o průměru nad 30 mm bude v místě prostupů požárními stropy v řešených PÚ a také požárními stěnami mezi řešenými PÚ dotěsněné

manžetami, požárními tmely apod. na požární odolnost EI 60 v suterénu a min. EI 45 v NP.

- veškeré hořlavé kanalizační potrubí bude v místě prostupů požárními stropy v řešených PÚ a také požárními stěnami mezi řešenými PÚ dotěsněné manžetami, požárními tmely apod. na požární odolnost EI 60 v suterénu a min. EI 45 v NP.
- VZT nehořlavé potrubí není navrženo jako prostupující požárně dělícími konstrukcemi.
- rozvody topení jsou nehořlavé s nehořlavou izolací min. 500 mm na obě strany od požárně dělící konstrukce, a proto je není nutné těsnit certifikovaně, postačí je dotěsnit v místě prostupu maltou, betonem apod. Pokud budou v místě prostupu požárně dělící konstrukce opatřené hořlavými izolacemi, tak budou dotěsněné požární ucpávkou.
- prostupující kabely požárními stěnami a stropy jsou PD navrženy o tl. menší než 20 mm a proto je plně postačí dotěsnit maltou, sádkou apod. Všechny prostupy kabeláže požárními stropy a stěnami o průměru nad 20 mm musí být v místě prostupu dotěsněné požárními ucpávkami (tmely apod.) o požární odolnosti min. EI 60 v případě suterénu a min. EI 45 v případě NP.
- kabeláž DC bude ze střechy svedena na půdu, kde bude vedena v nehořlavém kabelovém kanálu do TM s FVE na půdě, v místě prostupu DC kabeláže střechou a také v místě prostupu kabeláže požárně dělícími konstrukcemi bude provedena certifikovaná požární ucpávka s požární odolností min. EI 30.
- prostupy klimatizace požárně dělícími konstrukcemi v podkroví budou dotěsněné certifikovanou požární ucpávkou s požární odolností min. EI 30.

V měněných částech objektu nejsou instalační šachty. Požární odolnost požárně dělících konstrukcí je patrná z bodu 2a) tohoto PBR, tzn. 60 a 45 minut. Certifikované ucpávky musí být označeny viditelným štítkem a musí být trvale volně přístupné pro provádění jejich kontrol provozuschopnosti.

Spáry mezi požárně dělícími konstrukcemi budou dotěsněné podle požadavků výrobců (v PD nejsou navrženy spáry, které by nebyly součástí zkoušky požární odolnosti konstrukcí). U zděných či betonových konstrukcí lze za vyhovující v souladu s čl. 6.3.4 ČSN 73 0810 považovat vyplnění spár maltou, a to celé šířce spáry.

V objektu nebudou instalována požárně bezpečnostní zařízení, jejichž chod by byl při požáru závislý na dodávce el. energie a tudíž nejsou na el. rozvody v objektu kladeny specifické požadavky ve smyslu ČSN 73 0848. Rozvody elektroinstalace budou v celém objektu vedeny převážně ve zdech pod omítkami, malé části kabelů, které neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu a budou vedeny volně, není třeba dle čl. 4.1.1 ČSN 73 0848 posuzovat (vyjma chodeb a schodišť, kde jsou kladené požadavky na kabeláž – viz výše).

## **2g) Bezpečnostní a informativní tabulky:**

Bezpečnostní tabulky a značky budou osazené dle ČSN EN ISO 7010. Hlavní vypínač elektrické energie pro celý námi řešený objekt bude v souladu s s čl. 6.1.3 a 6.1.4 ČSN 73 0848 označen zelenou tabulkou „Hlavní vypínač elektrické energie – TOTAL STOP“, tento hlavní vypínač el. energie je umístěn u hlavních dveří v přízemí v hlavním vstupu, tzn. do 5-ti metrů od hlavního vstupu do objektu Tlačítko STOP FVE bude osazeno vedle tlačítka TOTAL STOP. Hlavní uzávěr vody a topení bude jednoznačně označen příslušnou tabulkou „Hlavní uzávěr vody“ a „Hlavní uzávěr topení“. Podružné rozvaděče elektrické energie budou

označeny tabulkou „Elektrické zařízení, nehas vodou ani pěnovými přístroji“. Všechny rozvaděče el. energie budou dále označené symbolem blesku. Směry úniku a také únikové východy z objektu musí být značené registrovanými tabulkami dle ČSN EN ISO 7010.

### **3) Závěr – pro zajištění požární bezpečnosti musí být splněny tyto požadavky:**

1. Všechny nové dveře mezi požárními úseky jsou navrženy se samozavíračem o požární odolnosti min. EI 30/DP3 – C2. Tyto požární uzávěry lze při změnách stavby skupiny II osadit do stávajících ocelových zárubní. V souladu s čl. 8.5.1 ČSN 73 0802 je možné v suterénu objektu použít hořlavé požární dveře. U dvoukřídlových dveří bude osazen koordinátor zavírání obou dveřních křídel. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy certifikáty o požární odolnosti všech požárních uzávěrů, dále pak doklady o vhodnosti požárních uzávěrů k zabudování ve stavbě a také prohlášení o montáži požárních uzávěrů ve smyslu § 6 vyhlášky o požární prevenci. Požární uzávěry budou značené štítky podle vyhlášky č. 202/1999 Sb.
2. Požární dvoukřídlové dveře z jídelny na chodbu v přízemí je navrženo opatřit tzn. panikovým kováním podle přílohy C ČSN 73 0831. Panikové kování je navrženo z důvodu velkého množství osob v jídelně a výdejně jídel a z důvodu jediného východu z tohoto prostoru na chodbu. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy doklady ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. včetně prohlášení prováděcí firmy o montáži panikového kování ve smyslu § 6 vyhlášky o požární prevenci.
3. SDK podhled krovu nad objektem je navržen jako samostatný požární předěl (EI 30/DP1 – bude použito vždy certifikované skladby celé konstrukce dle katalogu výrobce). Popř. je možné použít skladbu vyhovující požární odolnosti min. REI 30/DP3 nad učebnami atd., v případě chodeb a sanitárních prostor pak REI 30/DP2.
4. SDK (kazetový) podhled všech VZT jednotek a VZT potrubí v chodbách a přilehlých sanitárních prostor je navržen jako samostatný požární předěl (EI 30/DP1 – bude použito vždy certifikované skladby celé konstrukce dle katalogu výrobce, je možné použít rozebíratelný systém). V učebnách atd. pak nejsou na obklady VZT potrubí kladené žádné požadavky na požární odolnost.
5. SDK podhled krovu nad TM s FVE je navržen jako samostatný požární předěl (EI 30/DP1 – bude použito vždy certifikované skladby celé konstrukce dle katalogu výrobce). Popř. je možné použít skladbu vyhovující požární odolnosti min. REI 30/DP3.
6. Stávající ocelové nosné rámové prvky v tělocvičně budou obloženy novým Cetris (popř. SDK) obkladem na výslednou požární odolnost min. R 30/DP1 (v certifikované skladbě – dle katalogu výrobce).
7. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy doklady ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. včetně prohlášení o montáži SDK a Cetris konstrukcí ve smyslu § 6 vyhlášky o požární prevenci.
8. Nová střešní asfaltová krytina na bednění je navržena ve kvalitě Broof t1. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy doklady ve smyslu zákona č. 22/97 Sb.
9. Nad tělocvičnu bude proveden nový dřevěný palubkový podhled krovu tl. min. 32 mm s vloženou nehořlavou vatou tl. min. 300 mm. Dle přiloženého výpočtu zpracovaného dle ČSN – EN 1995 – 1-2 je požární odolnost tohoto podhledu min. EI 30/DP3 – vyhovuje.
10. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny podle bodu 2f) tohoto PBR. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy doklady ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. včetně prohlášení o montáži požárních ucpávek ve smyslu § 6 vyhlášky o požární prevenci.



11. Do všech VZT zařízení 1-11 budou osazené kouřová čidla, které při detekci kouře ve VZT potrubí předá impuls k vypnutí VZT zařízení jako celku. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy doklady ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. včetně prohlášení o montáži kouřového čidla ve smyslu § 6 vyhlášky o požární prevenci.
12. V souladu s čl. 4.1.1 ČSN 73 0848 bude veškerá volně vedená el. kabeláž v prostorách únikových cest (tzn. na chodbách a na schodištích) tvořena kabeláží vyhovující pro klasifikaci B2ca - s1 - d1-a1 (popř. budou vedené zasekané ve zdech s krytím omítky tl. min. 15 mm, popř. budou vedená v SDK podhledech s požární odolností min. EI 30/DP1. Lišty pro kabeláž v těchto prostorách jsou navrženy jako bezhalogenové.
13. Všechny elektrické rozvaděče osazené v prostoru únikových cest (tzn. v prostorách chodeb a schodišť) musí být v souladu s čl. 4.4.2.1 ČSN 73 0848 provedené s požární odolností min. EI 30/DP1 – S<sub>200</sub> (i -> o).
14. V objektu jsou osazené stávající hydranty, které musí být nahrazené novými hadicovými systémy D25 – 30 m – celkem šesti kusy – v každém podlaží jeden. Vybavení každého hadicového systému bude dle ČSN 73 0873 čl. 3.4 – bude se jednat o hasicí zařízení sestávající se z navijáku, s dodávkou středem, ručně ovládaného (nebo automaticky ovládaného) přítokového ventilu, tvarově stálé hadice o průměru 25 mm a uzavírací proudnice s délkou hadice 30 m. Nástěnné hadicové systémy se osazují do výše 1,1 – 1,3 m nad podlahou (měřeno ke středu systému). Vnitřní rozvod vody se dimenzuje tak, aby i na nejnepríznivěji položeném přítokovém ventilu či kohoutu hadicového systému byl zajištěn hydrodynamický přetlak min. 0,2 MPa a současně průtok vody z uzavíratelné proudnice v množství min.  $Q = 0,3 \text{ l.s}^{-1}$ . Při závěrečné prohlídce stavby bude předložen platný doklad o provedené kontrole provozuschopnosti vnitřního požárního vodovodu včetně všech šesti hadicových systémů, tyto kontroly se provádějí min. 1 x ročně.
15. V přízemí budou vyměněné dvojce východové dveře ze schodišť do dvora, a to za hliníkové, tyto dveře budou opatřené kováním, které z vnitřní strany zajistí otevření dveří (i uzamčených) bez nutnosti odemčení klíčem (provedení např. jako nouzový dvevní uzávěr podle ČSN EN 179) – toto kování bude osazeno na obou dveřních křídlech. Popř. je možné opatřit tyto nové východové dveře panikovým kováním. Při závěrečné prohlídce stavby budou předloženy doklady ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. včetně prohlášení prováděcí firmy o montáži nouzového dvevního uzávěru ve smyslu § 6 vyhlášky o požární prevenci.
16. V celém objektu bude osazeno rovnoměrně min. 13 kusů PHP (dle výkresů PB). PHP se osazují na stěny, do max. výše rukojeti 1,5 m nad přilehlou podlahou. Při závěrečné prohlídce stavby bude předložen platný doklad o provedené kontrole provozuschopnosti těchto 13-ti PHP, tyto kontroly se provádějí min. 1 x ročně.
17. Bezpečnostní a informativní tabulky budou osazené podle bodu 2g) tohoto PBR.
18. Veškerá zařízení, která budou v celém objektu instalována, budou obsluhována a udržována v souladu s návodem na obsluhu a údržbu.
19. Veškerá tepelná zařízení budou v objektu osazená podle ČSN 06 1008.
20. Při závěrečné prohlídce stavby bude předložena platná revize elektro (dle protokolu o určení vnějších vlivů).
21. Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.
22. Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.
23. Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu.

24. FV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení, např. EN 61730-1, EN 61215 nebo EN 61646.
25. Při závěrečné prohlídce stavby bude předložena platná revize elektro pro celý soubor tvořící FVE.
26. Při závěrečné prohlídce stavby bude předložena platná revize hromosvodů.
27. Elektroměrový rozvaděč bude opatřen bezpečnostní značkou výstrahy a doplňkovým textem „**Pozor – zpětný proud**“.
28. Budou splněny všechny požadavky uvedené v čl. 1b) tohoto PBŘ a také požadavky ČSN P 73 0847 uvedené v tomto PBŘ.
29. Všechny rozváděče musí být označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami: „Zařízení pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači“, „Pozor el. zařízení“, „Pozor zpětný proud!“, „Solární DC-živé části mohou zůstat i po odpojení pod napětím“, „Výskyt fotovoltaické instalace v budově“. V technickém listu FVE vyznačit mimo jiné: vedení tras, možnost odpojení živých stejnosměrných a střídavých částí a také zde bude plánek s vyznačením umístění STOP TLAČÍTKA FVE. Technický list FVE umístit na vnitřní straně dveří elektroměrového rozvaděče RE.
30. Výrobnu bude možné vypnout samostatným STOP FVE tlačítkem (umístěným v přízemí poblíž vstupu do objektu). Při použití STOP tlačítka FVE u vstupu do objektu, se vypne zařízení pro výrobu elektrické energie FVE – odpojí se odběrová část. Pomocí zabudovaných optimizérů v každém panelu přestanou fotovoltaické panely vyrábět elektrický proud a ve stejný okamžik se odpojí i střídač. Veškerý elektrický proud je rozložen do minimálního množství, tj do 100 V – jedná se již o bezpečné napětí dle ČSN P 73 0847.

Mirošov, 4. prosinec 2024

Zpracoval: Tomáš Beránek  
 mobil: 604 846 423  
 email: beranek.t@seznam.cz

Požární odolnost nenosné, vícevrstvé konstrukční části (dle ČSN EN 1995-1-2)

**Výsledky:**

Celková požární odolnost posuzované části - EI:	<b>72.8</b>	[minut]
Celková požární odolnost posuzované části - EW:	<b>96.18</b>	[minut]
Požární odolnost ohřívané desky - EI:	<b>12.8</b>	[minut]
Požární odolnost ohřívané desky - EW:	<b>36.18</b>	[minut]
Požární odolnost neohřívané desky - EI:	<b>0</b>	[minut]
Požární odolnost neohřívané desky - EW:	<b>0</b>	[minut]
Návrhová rychlost zuhelnatění ohřívané desky $\beta_o$ :	<b>0.65</b>	[mm/min]
Návrhová rychlost zuhelnatění neohřívané desky $\beta_o$ :	<b>Infinity</b>	[mm/min]
Příspěvek dutiny k požární odolnosti konstrukce (EI/EW):	<b>60</b>	[minut]
Minimální délka fixačního prvku desky:	<b>93.5</b>	[mm]

**Vstupní data:**

Návrhová tloušťka ohřívané desky - $h_p$ :	<b>32</b>	[mm]
Návrhová tloušťka neohřívané desky - $h_p$ :	<b>0</b>	[mm]
Objemová hmotnost ohřívané desky:	<b>450</b>	[kg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost neohřívané desky:	<b>450</b>	[kg/m <sup>3</sup> ]
Tloušťka izolace (vzduchu) v dutině:	<b>300</b>	[mm]
Pozice nenosné desky v sestavě:	<b>vodorovná poloha</b>	
Specifikace materiálu ohřívané desky:	<b>rostlé - jehličnaté dřevo</b>	
Specifikace materiálu neohřívané desky:	<b>rostlé - jehličnaté dřevo</b>	
Typ spoje ohřívajících desek:	<b>pero x drážka</b>	
Typ spoje neohřívajících desek:	<b>pero x drážka</b>	
Výplň vnitřní dutiny:	<b>minerální vlna (hustota do 50 kg/m<sup>3</sup>)</b>	
Bližší popis posuzované konstrukční části:	<b>Dřevěné palubky tl. min. 32 mm + MW tl. 300 mm</b>	