

Požární ochrana objektu



INVESTOR : Gymnázium L. Jaroše, Palackého 524, Holešov		
PROJEKCE : Jan Sikora, Tučkova 3518/31, Kroměříž		
GYMNÁZIUM HOLEŠOV PŮDNÍ VESTAVBA UČEBEN	ZAKÁZKA	020 - 03/00
	DATUM	03/2000
	OPRÁVNĚNÍ	255/267/92
	FORMÁT	10 x A4
POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY	-	0 1

Požárně bezpečnostní řešení stavby.

Zak. č. 020 - 03/00.

Objekt : Půdní vestavba učeben.
Místo : Gymn. L. Jaroše, Palackého 524, Holešov.
Investor : Gymn. L. Jaroše, Palackého 524, Holešov.
Projekce : AKTÉ Kroměříž, Kollárova 629.
Stupeň : Projekt pro stavební řízení.

Předložený projekt řeší rozšíření učeben stávajícího třípodlažního objektu gymnázia L. Jaroše Palackého ul. č. 524 v Holešově do podkrovního prostoru. Rozšíření je situováno do levého - jižního křídla, ve kterém budou umístěny dvě odborné učebny, sklad nábytku a učebních pomůcek, šatna a umývárna. Navržená rekonstrukce podkroví navazuje na již realizovanou rekonstrukci schodiště, které je chráněnou únikovou cestou.

V současné době je v rekonstruovaném podkroví umístěná plynová kotelná, která je samostatným požárním úsekem a od posuzovaného podlaží je oddělena dveřmi s požární odolností.

Stavební řešení :

Podlaha rekonstruovaného podkroví bude provedena z keramických stropních desek Hurdis osazených nad stávající podlahu do ocelových nosičů "I". Vlastní podlaha bude v učebnách provedena z tenkovrstvých parket, v šatně a skladech bude položena podlahovina PVC, v umývárně keramická dlažba.

Stávající nosná konstrukce střechy je z dřevěných trámů, zastřešení je provedeno krytinou z bonnských šindelů uložených na plnoplošném bednění. Zateplení střešního pláště bude provedeno deskami nebo rohožemi z minerální vlny, podhled stropní konstrukce bude obložený sádkokartonovými deskami. Prosvětlení půdní vestavby je řešeno střešními okny.

Vnitřní dělící příčky uvnitř požárního úseku budou z části zděné, z části dřevěné obložené sádkokartonovými deskami. Výšková úroveň podlahy podkroví je cca 13,5 m

Vytápění podkroví - bude teplovodní s teplotním spádem 90/70°C, topný systém bude napojený na stávající plynovou kotelnu gymnázia instalovanou a provozovanou v podkroví.

POSUDKOVÁ ČÁST :

V rekonstruovaném objektu se zvyšuje se počet osob a prodlužují se únikové cesty, proto se podle ČSN 73 0834 jedná o - **změnu stavby skupiny II**. Vyhodnocení požární bezpečnosti je proto provedeno podle ČSN 73 0802 a norem souvisejících, uvedených v textu.

Rozdělení do požárních úseků :

Celé posuzované křídlo je řešeno jako jeden samostatný požární úsek. V sousedním křídle je umístěna stávající plynová kotelná, ve které jsou osazeny plynové kotle se součtem jmenovitých výkonů vyšším než 100 kW, proto se podle vyhlášky 91/93 Sb. jedná o plynovou kotelnu ve smyslu ČSN 07 0703 a kotelná musí tvořit samostatný požární úsek. Protože se jedná o stávající kotelnu, není tento PÚ předmětem dalšího posuzování. Součástí kotelny je oddělená sousední místnost, kde je umístěný hlavní uzávěr plynu kotelny a bezpečnostní uzávěr plynu. Tato místnost je rovněž samostatným požárním uzávěrem a od rekonstruovaného podkroví bude oddělena požárními dveřmi. Tento požární úsek nebude dále posuzován.

Dalším požárním úsekem je schodiště, které je chráněnou únikovou cestou typu A s přirozeným větráním. Rekonstrukce schodiště na CHÚC byla provedena v předchozí etapě výstavby, a proto rovněž není předmětem hodnocení.

Výsledné členění posuzovaného objektu na jednotlivé požární úseky je následující :

PÚ 01 - Půdní vestavba338 m²
PÚ 02 - Plynová kotelnáneposuzováno

PÚ 03 - Hlavní uzávěr plynuneposuzováno
PÚ 04 - Chráněná úniková cestaneposuzováno

Požární riziko :

Výpočet požárního rizika je proveden podle ČSN 73 0802 v závislosti na velikostech jednotlivých ploch a požárním zatížení jednotlivých místností daného PÚ.

PÚ 01 - Půdní vestavba :

Místnost :	Si	pni	ani	psi
02 - Sklad nábytku.....	28,27	90	1,0	5,0
03 - Učebna.....	149,31	25	0,8	10,0
04 - Učebna.....	95,37	25	0,8	10,0
05 - Pódium.....	28,53	25	0,8	10,0
06 - Umývárna.....	8,66	5	0,7	5,0
07 - Šatna.....	18,84	20	1,1	5,0
08 - Sklad učebnic	9,07	120	1,2	5,0

Místnost :	Si	Si . pni	Si . pni . ani	Si . psi
02 - Sklad nábytku.....	28,27	2 544,30	2 544,30	141,35
03 - Učebna.....	149,31	3 732,75	2 986,20	1 493,10
04 - Učebna.....	95,37	2 384,25	1 907,40	953,70
05 - Pódium.....	28,53	713,25	570,60	285,30
06 - Umývárna.....	8,66	43,30	30,31	43,30
07 - Šatna.....	18,84	376,80	414,48	94,20
08 - Sklad učebnic	28,27	2 544,30	2 544,30	141,35
02 - Učebna.....	9,07	1 088,40	1 306,08	45,20
C E L K E M	338,05	10 883,37	9 759,37	3 056,15

pn...32,19 kg/m²

an.....0,89

So38,40 m²

ho.....1,20 m

ps.....9,04 kg/m²

as0,90

So/S0,113

ho/hs0,300

p.....41,23 kg/m²

a.....0,90

n.....0,055

k.....0,153

$$b = (S \cdot k) : (S_o \cdot h_o^{1/2}) = (338,05 \cdot 0,153) : (38,40 \cdot 1,09) = 1,22$$

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 41,23 \cdot 0,90 \cdot 1,22 \cdot 1,00 = 45,27 \text{ kg/m}^2$$

Požární zatížení jednotlivých posuzovaných požárních úseků v objektu jsou uvedeny v následujícím přehledu :

PÚ 01 - Půdní vestavba.....	45 kg/m ²
PÚ 02 - Plynová kotelna.....	15 kg/m ²
PÚ 03 - Hlavní uzávěr plynu	15 kg/m ²
PÚ 04 - Chráněná úniková cesta	bez požárního rizika

Stupeň požární bezpečnosti :

Požárně dělící konstrukce posuzovaného objektu jsou z části nehořlavé, část bude provedena ze sádkartonových příček, proto se jedná o konstrukce smíšené - včetně konstrukcí zajišťujících stabilitu objektu. Nosná konstrukce střechy je dřevěná, bude však zakryta sádkartonovým obkladem, proto je posuzována v souladu s čl. 6.2.10 jako nehořlavá. Výška objektu podle čl. 4.1.6. ČSN 73 0802 je $h = 13,5 \text{ m}$.

Stupně požární bezpečnosti jednotlivých posuzovaných požárních úseků v objektu jsou následující :

PÚ 01 - Půdní vestavba.....	IV. st. PB
PÚ 02 - Plynová kotelna.....	II. st. PB
PÚ 03 - Hlavní uzávěr plynu	II. st. PB

Protože se jedná o změnu stavby skupiny II je možno v souladu s čl. 4.3.1 ČSN 73 0834 uvedený stupeň PB u půdní vestavby snížit ze IV. na III. stupeň PB.

PÚ 01 - Půdní vestavba.....	III. st. PB
-----------------------------	-------------

Rozměry požárních úseků :

Posuzované požární úseky jsou ve vícepodlažním objektu, se smíšenými konstrukcemi zabezpečujícími stabilitu objektu. Požadavky na velikosti požárních úseků jsou proto následující :

PÚ 01 - a = 0,90povolený rozměr 56 x 38 m
.....skutečný rozměr 36 x 10 m

Navržená velikost požárního úseku půdní vestavby nepřekračuje povolené rozměry dané ČSN 73 0802.

Požární odolnost konstrukcí :

Požární stěny ve III. stupni požární bezpečnosti musí mít v posledním nadzemním podlaží požární odolnost alespoň 30 minut. Stávající i rekonstruované zděné konstrukce ve všech požárních úsecích včetně stěn obvodových tyto požadavky splňují se značnou rezervou.

Část navržených dělicích konstrukcí bude provedena ze sádkartonu, proto musí být provedeny firmou s oprávněním k montáži požárně dělicích konstrukcí.

Požární uzávěry otvorů musí v posledním nadzemním podlaží splňovat ve III. stupni požární bezpečnosti odolnost alespoň 15 C2. Jedná se o 2 ks. vstupních dveří ze schodiště, stávající dveře do plynové kotelny a dveře ke hlavnímu uzávěru plynu pro kotelnu. Požární dveře ústící do chráněné únikové cesty musí být v provedení EI (PB) a musí být opatřeny samozavírači, pro oddělení plynové kotelny a místnosti s uzávěrem plynu pro kotelnu postačí provedení dveřních křídel EW (PO).

Nosná konstrukce střechy musí ve III. stupni PB vykazovat požární odolnost alespoň 30 minut. Z tohoto důvodu je nutno nosnou konstrukci střechy v podkroví chránit.

Stávající střešní konstrukce budovy je dřevěná, izolace střešního pláště bude provedena rohožemi z minerální vlny a podhled budou tvořit sádkartonové desky. Požadovanou požární odolnost 30 minut je nutno zajistit použitím požárně odolného sádkartonového obkladu

Podle katalogového listu firmy SEIDL, Husova 125, Dvůr Králové nad Labem se desky GKF vyrábí v tl. 12,5, 15 a 18 mm. Požární odolnost konstrukcí chráněných sádkokartonem je 30 až 180 minut dle provedení.

Střešní plášť je uložený na konstrukci nesené dřevěnými trámy v požárním úseku podkroví. Podle tab. 10 A, pol. 1 ČSN 73 0821 mají dřevěné trámy bez ochrany namáhané na vzpěrný tlak požární odolnost - 160/260 mm = 15 minut, 200/200 mm = 20 minut. Požadovaná odolnost 30 minut není splněna, proto byla s investorem dohodnuta ochrana protipožárním nátěrem.

Protipožární ochranu konstrukcí (obklady nebo nátěry) může provádět pouze autorizovaná firma, která vystaví atest na požadovanou požární odolnost konstrukcí.

Únikové cesty :

Z posuzovaného požárního úseku půdní vestavby vede pouze jedna nechráněná úniková cesta do prostoru schodiště, které je chráněnou únikovou cestou typu A. Požadovaná max. délka úniku z podkroví na schodiště při součiniteli $a = 0,9$ je 30 m, největší vzdálenost z koutu PÚ ke dveřím je 32 m. Povolená vzdálenost je o 2 m překročena, ale vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci stávajícího prostoru doporučuji délku cesty odsouhlasit.

Plocha odborných učeben v podkroví je 245 m², tomu podle tab. 1 pol. 2.2.2 ČSN 73 0818 (2 m²/osobu) odpovídá max. 122 osob bez snížené nebo omezené schopnosti pohybu v podkroví. Podle tab. 16 ČSN 73 0802 je možné vyjimečné užití jediné únikové cesty z požárního úseku za předpokladu, že mezní počet unikajících osob z požárního úseku nepřekročí 120 osob. S tímto požadavkem musí být seznámený investor. Při součiniteli $a = 0,9$ je možno evakuovat v jednom únikovém pruhu na jediné cestě po rovině až 70 osob. Minimální šířka únikové cesty je proto $2 \times 0,55 = 1,10$ m, navržené dveře 145/197 cm jsou v souladu s požadavkem normy. Protože budou instalovány dvoukřídlové dveře, musí být druhé křídlo opatřeno protipanikovým kováním.

Odstupové vzdálenosti :

Prosvětlení půdní vestavby bude provedeno střešními okny, jejich požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední objekty nebo pozemky, požadavek bezpečného odstupu je splněn.

Požární vodovod :

Podle ČSN 73 0873 musí být u nevýrobních objektů s plochou požárního úseku od 120 do 1500 m² venkovní hydrant ve vzdálenosti max. 150 m od chráněného objektu. Dále norma požaduje nadzemní výtokový stojan pro přímé napojení sacích požárních hadic DN 110 nebo 125 mm ve vzdálenosti do 400 m od objektu. Tento požadavek je v daném případě pouze doporučením.

Celkové požadované množství požární vody pro rekonstruovanou stavbu je 6 lt/sec, tuto vodu je nutno dodat z venkovního hydrantu. Pro výtokový stojan je požadované množství 12 lt/sec. Požadovaná dimenze rozvodného potrubí je DN 100 mm. Vnější požární voda bude dodána z veřejného vodovodního řadu města.

Vnitřní požární vodovod u nebytových objektů je nutno instalovat pouze tehdy, pokud součin půdorysné plochy požárního úseku a požárního zatížení je větší než 9.000. Součin plochy a výpočtového požárního zatížení posuzovaného požárního úseku je následující :

PÚ 01 - Půdní vestavba338 m² x 45 kg/m² = **15.210**

Vypočtena hodnota požárního úseku 01 překračuje povolenou hodnotu 9.000, proto je nutno instalovat v podkroví vnitřní hydrant. V posuzovaném objektu budou převážně učebny s lineární rychlosti šíření požáru 0,9 m/min., to je menší než 1,2 m/min., proto je možno použít hydrant s průtokem vody do 1,1 lt./sec.

Podle čl. 5.2 ČSN 73 0873 musí být hydrantový systém navržen tak, aby mohl být obsluhován účinně jednou osobou, proto doporučuji instalovat hydrantový systém HASIL - NOHA s tvarově stálou hadicí typ B 20/20 (průměr hadice 20 mm, délka 20 m) a tryskou 7 mm, to je s průtokem cca 0,8 lt./sec. při tlaku 0,4 MPa. Účinný dostřik při 0,4 MPa je cca 10 m.

Hydrant umístit v prostoru poblíž schodiště tak, aby nejdlejší místo požárního úseku bylo od hydrantového systému vzdáleno 30 m, při použití tvarově stálé hadice 20 m. Hydrant osadit ve výšce 130 cm nad podlahou v místě, kde nebude bráněno k jeho přístupu.

Protipožární zásah :

K posuzovanému objektu musí vést přístupová komunikace umožňující příjezd požární techniky do vzdálenosti alespoň 50 m od vstupu do chráněného objektu. Za postačující se považuje komunikace nejméně 2,5 m široká, která je navržena na tíhu min. 80 kN nejvíce zatížené nápravy požárního vozidla.

Příjezd požární techniky je možný až do bezprostřední blízkosti objektu. Příjezdová cesta ke chráněné budově musí být zpevněna tak, aby odolala zatížení 80 kN nejvíce zatížené nápravy požárního vozidla, tento požadavek je splněn.

Rekonstrukcí podkroví se zvýší podlaha nejvyššího užitného podlaží objektu nad 12 m, proto je nutná nástupní plocha pro požární techniku. Tato plocha musí navazovat na přístupové komunikace, musí mít šířku nejméně 3,50 m, musí být odvodněná a zpevněná na zatížení nejméně 80 kN nejvíce zatížené nápravy požárního vozidla. Povolený sklon plochy v podélném směru je max. 5%, v příčném max. 2%.

Pro okamžitý zásah v případě požáru je nutno instalovat přenosné hasící přístroje. Počet přenosných hasících přístrojů je stanoven podle ČSN 73 0802 takto :

$$PÚ 010,15 (338 \text{ m}^2 \times 0,90 \times 1,00)^{1/2} = 2,61 = 3 \text{ ks PHP}$$

Celkem je nutno osadit v posuzovaném objektu alespoň 3 ks přenosných hasících přístrojů. Protože se jedná o nebezpečí požáru různorodých hořlavých látek, doporučuji instalovat přenosné hasící přístroje práškové Pg 6 Hi.

PHP umístit poblíž vstupu do podkroví tak, aby je bylo možno použít v kterékoliv části PÚ. Přístroje osadit na přístupném místě na zeď tak, by jejich rukojeť byla nejvýše 150 cm nad podlahou.

Závěrem :

Stavební řešení navržené rekonstrukce a půdní vestavby učeben v objektu gymnázia L. Jaroše v Holešově je v souladu s požadavky norem. Pro zajištění požární bezpečnosti je však nutno splnit tyto požadavky :

- 1) Oddělit požární úsek podkroví konstrukcí s požární odolností.
- 2) Stropní podhled chránit sádkokartonem s požární odolností.
- 3) Dřevěné sloupy v podkroví chránit protipožárním nátěrem.
- 4) Osadit požární dveře s předepsanou požární odolností.
- 5) Dveře do chráněné únikové cesty opatřit samozavírači.
- 6) Vstupní dveře ze schodiště opatřit protipanikovým kováním.
- 7) Osadit v podkroví přenosné hasící přístroje - min. 3 ks.
- 8) Instalovat vnitřní požární vodovod dle ČSN 73 0873.
- 9) Vybudovat zpevněnou nástupní plochu pro pož. techniku.

Kroměříž, březen 2000

JAN SIKORA
požární ochrana staveb
767 01 Kroměříž, Tučkova 3518
IČO 11515741

Jan Sikora