

R – UNIPROJEKT, ul. Moskevská 64, Praha 10 - Vršovice  
Technicko – poradenská činnost v oblasti samočinných odvětracích zařízení  
GSM 603 469 142

Stupeň :

Místo stavby : Areál BRNO Bohunice

Investor : Masarykova univerzita v Brně  
601 77 Brno, žerotínovo nám. 9

Část : KONCEPČNÍ NÁVRH POŽÁRNÍHO VĚTRÁNÍ ( SOZ ).

**MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ**  
**UNIVERZITNÍ KAMPUS BUHUNICE - AVVA**

V Praze 1/ 2007

Zpracoval : Jiří Ritzinger dipl.tech.

## **I. ÚVOD.**

Zařízení pro odvod kouře a tepla je požárně technickým zařízením, které zajišťuje bezprostřednost hasebného zásahu po vzniku požáru.

Zatím co primárním cílem efektivního požárního větrání je zabránit nahromadění kouře jakož i udržet čistý a neomezovaný pohled na požár, poskytuje také toto zařízení řadu jiných důležitých výhod :

- Snižuje teploty ve větších výškách , čímž se snižuje riziko zřícení stropních konstrukcí. Ocel stavebních konstrukcí měkne a deformuje se při 455 °C. V nevětraných budovách může teplota pod stropem dosáhnout vysokých hodnot – až 817 °C, zatím co v podobné budově opatřené automatickým zařízením mohou být tyto teploty při stejném ohni pod 300 °C.
- Snižuje teploty v menších výškách tím, že způsobuje tok studeného vzduchu směrem k ložisku ohně. To pomáhá snižovat laterální rozšiřování přeskokem na materiály s nízkými zápalnými hodnotami a také udržuje chladný operační prostor pro týmy hasičů.
- Omezuje nutnost použití dýchacích přístrojů a tím se přirozeně zvyšuje efektivnost požárního zásahu příslušného požárního útvaru.
- Snižuje škody vzniklé vodou, protože hasiči jsou schopni se přiblížit těsně k ložisku požáru a mohou směřovat proudy vody přesněji a s větším efektem.
- Okamžitý, automatický odvod kouře a tepla udržuje oblast čistého vzduchu na komunikačních trasách a tím se zlepšují podmínky při evakuaci budovy a snižuje se panika.

## **II. REKAPITULACE VÝCHOZÍCH HODNOT.**

Jako podklad byly použity výkresy zpracované atelierem A PLUS BRNO a.s. a požárně bezpečnostní řešení stavby vydané pí. Ing. Ludmilou PLAGOVOU.

Dokumentace řeší umístění a návrh SO II-305 – informační centrum A9, stavby Univerzitního kampusu Bohunice – AVVA

Informační centrum ( A9 ), situované v průsečíku podélné a příčné komunikace v areálu Univerzitního kampusu obsahuje centrální komplex knihoven a studoven. Objekt je třípodlažní. K prostorům studoven se na terénu přimykají anfiteátry pro kulturně společenský a relaxační pobyt studentů a zaměstnanců. V suterénu objektu jsou sklady a technické zázemí. Půdorysné rozměry objektu jsou 100 x 30 m. V objektu A9 se předpokládá instalace EPS, SHZ a SOZ.

Objekt A9 v nadzemních podlažích lze posuzovat jako vnitřní shromažďovací prostor 2SP ve výškovém pásmu VP1.

Požárně bezpečnostní zařízení dle čl. 6.6.2 ČSN 73 0802 budou doplněna zvukovou výstrahou signalizující požár a vyzývající k evakuaci ( dle čl. 9.10.3 ČSN 73 0802.

Nutnost instalace SOZ ve shromažďovacím prostoru vyplývá z požadavků ČSN 73 0831 čl.5.1.3.d a čl.5.3.2 a 6.6.11 ČSN 73 0802. Vliv SOZ, vyjádřený součinitelem  $c_4$  , bude využit při výpočtech ke snížení popžárního rizika, ke zvětšení mezních rozměrů požárních úseků a ke zvětšení mezních délek nechráněných únikových cest.

Jako vstupní údaje pro výpočet byly použity tyto hodnoty :

	$m^2$
Suterén	
Knihovní fond	990
1.NP	
Knihovna s čítárnou	3 657
2.NP	
střední trakt	
kavárna	65,7
zázemí knihovna	214
2 x multimediální knihovna	107,6
( autobusy )	
Zázemí knihovna	146,5
Studovna	146,5
3.NP	
střední trakt	
společná počítačová studovna	103,7



kteřé přívádí vzduch pod podlahou do vzduchotechnických strojoven. Na úrovni upraveného terénu -0,020 jsou anglické dvorky opatřeny ocelovým pozinkovaným roštem.

#### **Zařizování č. 150, 151 – neobsazeno**

Vlivem změny požárního řešení, nejsou tyto zařízení potřebná.

#### **Zařizování č. 152, 153 – Zázemí knihovna + 4,00 „, autobus I. „, .**

SOZ je nutno řešit nuceně zařízením o výkonu 7 425 m<sup>3</sup>/hod. Zařízení pro přívod i odvod je umístěno v tzv. levé strojovně – vedle strojovny VZT -1S38.

Odsávací vyústky ( minimální počet 7 ks ) budou umístěny nad podhledem, který musí mít průdušnost cca 25% plochy místnosti a spaliny budou dále vedeny k odsávacímu požárnímu ventilátoru. Součástí zařízení je zpětná klapka a pružná vložka pro připojení potrubí. Veškeré zařízení musí splňovat tepelně technické parametry 400<sup>0</sup>C / 90 min.

Přívod náhradního vzduchu je nucený pomocí VZT zařízení o výkonu 6000 m<sup>3</sup>/hod. Sání vzduchu přes společný anglický dvorek a betonový kanál, ve strojovně pokračuje protipožárně izolovaným plechovým potrubím , umístěným pod stropem. Z tohoto společného potrubí jsou přes klapku pro odvod tepla a kouře napojena přívodní zařízení. Ostatní zařízení tzv. běžné VZT jsou odděleny požární klapkou.

Distribuce přívodního, náhradního vzduchu bude z úrovně podlahy.

#### **Zařizování č. 152a, 153a – Studovna + 4,00 „, autobus II. „, .**

SOZ je nutno řešit nuceně zařízením o výkonu 7 425 m<sup>3</sup>/hod. Zařízení pro přívod je umístěno v tzv. pravé strojovně – vedle strojovny VZT -1S11.

Odsávací vyústky ( minimální počet 7 ks ) budou umístěny nad podhledem, který musí mít průdušnost cca 25% plochy místnosti a spaliny budou dále vedeny k odsávacímu požárnímu ventilátoru. Součástí zařízení je zpětná klapka a pružná vložka pro připojení potrubí. Veškeré zařízení musí splňovat tepelně technické parametry 400<sup>0</sup>C / 90 min.

Přívod náhradního vzduchu je nucený pomocí VZT zařízení o výkonu 6000 m<sup>3</sup>/hod. Sání vzduchu přes společný anglický dvorek a betonový kanál, ve strojovně pokračuje protipožárně izolovaným plechovým potrubím , umístěným pod stropem. Z tohoto společného potrubí jsou přes klapku pro odvod tepla a kouře napojena přívodní zařízení. Ostatní zařízení tzv. běžné VZT jsou odděleny požární klapkou.

Distribuce přívodního, náhradního vzduchu bude z úrovně podlahy.

#### **Zařizování č. 154 – Kavárna, zázemí knihovna ( 2. NP ) + zázemí knihovna ( 3. NP ).**

Pro SOZ výše uvedených prostor je použito šachtové potrubní větrání. Výkon odsávacího zařízení je dimenzován na plochy 2.NP – 8 063 m<sup>3</sup>/hod. Na svislé odsávací potrubí budou v obou podlažích připojeny horizontální odsávací větve a uzavřeny před napojením na stoupačku těsnou, el. ovládanou, certifikovanou klapkou. V případě požáru bude otevřena těsná klapka v podlaží zasažené požárem, druhá těsná klapka bude uzavřena.

Odsávací vyústky ( minimální počet 6 ks v 2.NP a 12 ks ve 3.NP ) budou umístěny nad podhledem, který musí mít průdušnost cca 25% plochy místnosti a spaliny budou dále vedeny k odsávacímu požárnímu ventilátoru. Součástí zařízení je zpětná klapka a pružná vložka pro připojení potrubí. Veškeré zařízení musí splňovat tepelně technické parametry 400<sup>0</sup>C / 90 min. Ventilátory jsou umístěny na střeše objektu.

Prívod náhradního vzduchu bude přirozený z venkovního prostoru - pasáží (přes otvíravé okna viz. z.č. 156 ve fasádě). Zařízení je navrženo s dostatečným pod tlakem, tak aby mohlo být přiváděno přirozeným způsobem při podlaze, soustavou podříznutých dveří ( min. 5 cm ).

### **Zařízení č.155 – 2 x multimediální knihovna ( 2. NP ) + společná počítačová studovna ( 3. NP ).**

Pro SOZ výše uvedených prostor je použito šachtové potrubní větrání. Výkon odsávacího zařízení je dimenzován na plochy 2.NP – 7 990 m<sup>3</sup>/hod. Na svislé odsávací potrubí budou v obou podlažích připojeny horizontální odsávací větve a uzavřeny před napojením na stoupačku těsnou, el. ovládanou, certifikovanou klapkou. V případě požáru bude otevřena těsná klapka v podlaží zasažené požárem, druhá těsná klapka bude uzavřena.

Odsávací vyústky ( minimální počet 6 ks v 2.NP a 11 ks ve 3.NP ) budou umístěny nad podhledem, který musí mít průdušnost cca 25% plochy místnosti a spaliny budou dále vedeny k odsávacímu požárnímu ventilátoru. Součástí zařízení je zpětná klapka a pružná vložka pro připojení potrubí. Veškeré zařízení musí splňovat tepelně technické parametry 400<sup>0</sup>C / 90 min. Ventilátory jsou umístěny na střeše objektu.

Prívod náhradního vzduchu bude přirozený z venkovního prostoru - pasáží (přes otvíravé okna viz. z.č. 156 ve fasádě). Zařízení je navrženo s dostatečným pod tlakem, tak aby mohlo být přiváděno přirozeným způsobem při podlaze, soustavou podříznutých dveří ( min. 5 cm ).

### **Zařízení 156.00 – Knihovna s čítárnou.**

Tak, jak je uvedeno v úvodu kapitoly III. ( čtvrtý odstavec ), výpočet přirozeného požárního větrání uvažuje se spodní hranou kouřové vrstvy + 2,5 m nad nejvyšším bodem, kde můžeme předpokládat polohu návštěvníka knihovny a to je úroveň + 7,8 m. Geometrické úspořádání prostoru samo rozděluje budovu na dvě stejné části, které z hlediska odvětrání spalin v případě požáru, lze považovat za dva kouřové úseky. Při signálu EPS budou otevřena požární okna na straně budovy, kde byl zaznamenán požár a současně otevřeny všechny stěnové klapky a tím dojde k dokonalému provětrání přírodním vzduchem částí budovy, kde se předpokládá únik návštěvníků. Výpočet předpokládá vytvoření neutrální roviny na kótě + 10,3 m. Výpočet SOZ pro tuto část bude uveden v samostatné příloze této TZ.

SOZ těchto prostor je navrženo přirozené pomocí certifikovaných požárních oken umístěných svisle, na obou stranách ve světlíku haly na střeše. Požární okna musí splňovat minimální koeficient průtočnosti 0,5. Celková geometrická plocha těchto požárních oken na jedné straně světlíku musí být 29,7 m<sup>2</sup>. Proto je použito 13ks na každé straně světlíku v ose i5 a i8, celkem tedy 26ks. Okna jsou osazena s horním pantem.

Ovládání klapek se děje přes ovládací panel, který je certifikován a je připojen na zálohované napájení a systém EPS. Samotné klapky jsou ovládány pomocí elektropohonu z ovládacího panelu. K ovládacímu panelu jsou připojeny rovněž tlačítka pro možnost běžného denního větrání. Funkce požární je však nadřazena.

Pro přívod náhradní vzduchu se uvažují lamelové klapky s průtočným koeficientem min. 0,65, rovnoměrně umístěné ( 0,6 m nad terénem ) v obvodových stěnách haly v úrovni 1.NP (Přívodní okna jsou složeny z prosklených lamel cca. 8lamel na každé okno). Klapky musí

splňovat celkovou geometrickou plochu 35 m<sup>2</sup>. Proto je použito celkem 28ks klapek (1450x2200mm), 14ks v severní fasádě v ose I a 14ks v jižní fasádě v ose P.

Ovládání přírodních klapek se děje přes ovládací panel, který je certifikován a je připojen na zálohované napájení a systém EPS. Samotné klapky jsou ovládány po dvojicích pomocí elektropohonu na 24V z ovládacího panelu. K ovládacímu panelu jsou připojeny rovněž tlačítka pro možnost běžného denního větrání. Funkce požární je však nadřazena.

### **Zařízení 157.00 – Společné schodiště 2 a 3.NP**

Pro provětrání tubusu hlavního schodiště budou v jeho nejvyšší, nadstřešní části (světlíku) , instalovány dva nucené odtahy pomocí požárních ventilátorů. Odtahy budou v přední a zadní části světlíku, tak, aby docházelo k rovnoměrnému odtahu. Ventilátory (8.320m<sup>3</sup>/h každý) budou umístěny na střeše a prostor světlíku budou odsávat přes SOZ potrubí. Zařízení – ventilátory jsou dvoustupňové a se uvažuje s provozem i pro mírovou vzduchotechniku (možnost letního provětrání prostoru pod světlíkem) – ovládání na tlačítka, v případě požáru EPS. Potrubní část je připojena k ventilátoru přes zpětnou klapku a pružné, tlumící vložky a tlumiče hluku s teplotní odolností min. 200<sup>0</sup> C/ 90 min.

Spouštění společně se zařízením č. 152, 153, nebo 152a, 153a.

#### **Všeobecně :**

Všechny fabrikáty sloužící pro SOZ musí být certifikovány pro použití v ČR.

Potrubní část je připojena k ventilátoru přes zpětnou klapku a pružné, tlumící vložky s teplotní odolností min. 400<sup>0</sup> C/ 90 min.

Potrubní část bude vyrobena z plechu o síle 1,2 mm. Závěsy a uchycení musí umožnit suvný pohyb potrubí max. vzdálenost 1,3 m.

### **IV. FUNKCE A ÚČEL ZAŘÍZENÍ.**

Účelem navrženého systému požárního větrání je dostatečným odvodem kouřových plynů zabránit zakouření celého prostoru a pod vrstvou kouřových plynů, shromážděných pod stropem, zabezpečit vrstvu relativně čistého vzduchu a tím vytvořit obecně příznivé podmínky pro evakuaci lidí, ochranu budovy a materiálů a účinnou a bezpečnější likvidaci požáru represivním zásahem.

SOZ zajistí, aby zplodiny hoření či kouř nezaplňily místnosti do úrovně 2,5 m nad podlahou, respektive nad nejvyšším podlažím, kde se pohybují návštěvníci knihovny.

—  
V případě požáru musí být vypnuta VZT.

Otevírání certifikovaných fasádních klapek pro přívod náhradního vzduchu k SOZ bude napojeno na EPS.

### **V. EL. ENERGIE**

Požární ventilátory BSH BABCOCK jsou certifikovány pro použití v ČR. Napojení musí být na nouzový zdroj kabely s izolací se sníženou hořlavostí. Spouštění ventilátorů je signálem EPS, ale i ručním tlačítkem z větraného prostoru. Podrobnosti viz. Tabulka výkonů v příloze.