



MINISTERSTVO VNÚTRA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Prezídium Hasičského a záchranného zboru
Drieňová ulica č. 22, 826 86 Bratislava 29

Č. p.: MV-PHZ-478/2010

Bratislava 3. 3. 2010

Prílohy: 1/25

všetkým vedúcim
oddelení požiarnej prevencie KR HaZZ

Vec: Kompetencie a postup pri posudzovaní projektových dokumentácií automatických
požiarnotechnických zariadení (vodných clôn) – usmernenie

Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky Prezídium Hasičského a záchranného zboru na základe existencie výpočtových postupov pre stanovenie množstva vody na zamedzenie šírenia požiaru cez požiarne stenu alebo požiarne uzáver automatickým požiarnotechnickým zariadením (vodnou clonou) vydáva usmernenie pre krajské riaditeľstvá Hasičského a záchranného zboru a okresné riaditeľstvá Hasičského a záchranného zboru, ako postupovať pri posudzovaní projektových dokumentácií automatických požiarnotechnických zariadení (vodných clôn).

Podľa § 40 ods. 6 vyhlášky Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb (ďalej len „vyhláška PBS“) sa môže požiarne stena alebo požiarne uzáver nahradiť automatickým požiarnotechnickým zariadením, ktoré má experimentálne alebo výpočtom dokázanú schopnosť zamedziť šírenie požiaru najmenej na taký čas, ako je ich požadovaná požiarne odolnosť, alebo je vyhotovené podľa prílohy č. 6 vyhlášky PBS.

Pri experimentálne dokazovanej schopnosti zamedziť šíreniu požiaru automatickým požiarnotechnickým zariadením, ktoré nahrádza požiarne stenu alebo požiarne uzáver, zhotoviteľ automatického požiarnotechnického zariadenia predloží protokol o skúške vyhotovený autorizovanou osobou, ktorý podľa vyhlášky PBS preukáže požadované vlastnosti automatického požiarnotechnického zariadenia.

Pri výpočtom dokazovanej schopnosti zamedziť šíreniu požiaru automatickým požiarnotechnickým zariadením, ktoré nahrádza požiarne stenu alebo požiarne uzáver, zhotoviteľ automatického požiarnotechnického zariadenia vypracuje projektovú dokumentáciu, v ktorej preukáže vyhláškou PBS požadované vlastnosti automatického požiarnotechnického zariadenia.

Výpočet môže byť vyhotovený podľa:

1. STN EN 12845 Stabilné hasiace zariadenia. Automatické sprinklerové systémy. Návrh, inštalácia a údržba,
2. podľa STN EN 1991-1-2 Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií. Časť: 1-2 Všeobecné zaťaženie. Zaťaženie konštrukcií vystavených účinkom požiaru, kedy sa vypočíta teplota plynov v požiarom úseku zaťaženom požiarom podľa normovej teplotnej krivky vzťahom:

$$\Theta_g = 20 + 345 \log(8t + 1) \quad [^{\circ}\text{C}],$$

t – výpočtové požiarne zaťaženie príp. ekvivalentný čas trvania požiaru.

V ďalšom kroku sa vypočíta:

- a) plošná hustota tepelného toku podľa vzťahu:

$$q = (\Theta_g + 273)^4 \times 5,67 \cdot 10^{-8} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2}],$$

- b) tepelné zaťaženie na plochu 1 m² podľa vzťahu:

$$Q_p = \frac{q \times 60}{1000} \quad [\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}],$$

- c) tepelné zaťaženie otvoru podľa vzťahu:

$$Q_{OTVOR} = S_{OTVOR} \times Q_p \quad [\text{kJ} \cdot \text{min}^{-1}],$$

- d) teplo odobrané 1 l vody so započítaným koeficientom účinnosti 50 %:

$$Q_{VODA} = (l_v + l_t) \times 0,5 \quad [\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}],$$

$l_v = 2\,257 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ - teplo potrebné na premenu 1 kg vody na vodnú paru,

$l_t = 332,4 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ - teplo potrebné na roztopenie 1 kg ľadu na vodu,

- e) potreba vody na pohltenie tepla podľa vzťahu:

$$V_{VODA} = \frac{Q_{OTVOR}}{Q_{VODA}} \quad [\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}] \text{ resp. } [\text{l} \cdot \text{min}^{-1}],$$

3. podľa STN EN 1991-1-2 Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií. Časť: 1-2 Všeobecné zaťaženie. Zaťaženie konštrukcií vystavených účinkom požiaru, kedy pri použití rovníc tepelného namáhania sa množstvo vody pre zvýšenie požiarnej odolnosti stavebnej konštrukcie vypočíta:

- a) tepelné zaťaženie pri požiari podľa vzťahu:

$$\dot{h}_{net} = \dot{h}_{net,c} + \dot{h}_{net,r} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2}],$$

$\dot{h}_{net,c}$ - tepelný tok prestupujúci prúdením,

$\dot{h}_{net,r}$ - tepelný tok prestupujúci sálaním,

$$b) \dot{h}_{net,c} = \alpha_c \times (\Theta_g - \Theta_m) \quad [\text{W.m}^{-2}],$$

kde $\alpha_c = 25 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ - súčiniteľ prestupu tepla prúdením podľa nominálnej krivky,

Θ_g - teplota plynov v blízkosti požiarom namáhaného prvku $[\text{°C}]$,

Θ_m - teplota povrchu prvku $[\text{°C}]$

$$c) \dot{h}_{net,r} = \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma [(\Theta_r + 273)^4 - (\Theta_m + 273)^4] \quad [\text{W.m}^{-2}],$$

Φ - polohový faktor (podľa prílohy G, volí sa maximálna hodnota 1,0),

ε_m - emisivita povrchu prvku (má bez dokazovania hodnotu 0,8),

ε_f - emisivita požiaru ($\varepsilon_f = 1,0$),

σ - Stephan Boltzmannova konštanta ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} [\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}]$),

Θ_r - účinná teplota sálania požiarneho prostredia $[\text{°C}]$,

Θ_m - teplota povrchu prvku $[\text{°C}]$,

d) teplo odobrané 1 l vody so započítaným koeficientom účinnosti 50 %:

$$Q_{VODA} = (l_v + l_t) \times 0,5 \quad [\text{MJ.kg}^{-1}],$$

$l_v = 2,257 \text{ MJ.kg}^{-1}$ - teplo potrebné na premenu 1 kg vody na vodnú paru,

$l_t = 0,3324 \text{ MJ.kg}^{-1}$ - teplo potrebné na roztopenie 1 kg ľadu na vodu,

e) potreba vody pre chladenie 1 m^2

$$g_v = \frac{h_{net}}{Q_{VODA}} \quad [\text{l.s}^{-1}.\text{m}^{-2}],$$

4. podľa STN EN 1991-1-2 Eurokód 1, Zaťaženie konštrukcií. Časť: 1-2 Všeobecné zaťaženie. Zaťaženie konštrukcií vystavených účinkom požiaru, pri použití teplotnej bilancie sa množstvo vody vypočíta:

a) rýchlosť uvoľňovania tepla pri ukončení fázy rozvoja požiaru podľa vzťahu:

$$Q = RHR_f \times A_{fi} \quad [\text{kW}]$$

A_{fi} je maximálna plocha požiaru $[\text{m}^2]$, započíta sa plocha požiarneho úseku na ktorého strane bude inštalované automatické požiarnotechnické zariadenie,

RHR_f je maximálna rýchlosť uvoľňovania tepla, produkovaná 1 m^2 požiaru riadeného palivom $[\text{kW.m}^2]$,

$$RHR_f = \frac{(m_i \times H_u)}{60} \quad [\text{kW.m}^2],$$

m_i - hmotnosť horľavej látky odhorená z jej povrchu za jednu minútu, ktorá je pre jednotlivé látky uvedená v prílohe C STN 92 0201-1 Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 1: Požiarne riziko, veľkosť požiarneho úseku, alebo v STN 73 0866 Požiarne bezpečnosť stavieb. Stanovenie rýchlosti spaľovania látok v silách, zásobníkoch a nádržiach,

H_u je hodnota čistej výhrevnosti dreva $H_u = 17,5 \text{ MJ.kg}$,

b) rýchlosť uvoľňovania tepla po celkovom vzplanutí na základe vzťahu:

$$Q = \frac{v_v \times H_u}{60} \times A_{fi} \quad [\text{kW}]$$

pre reálne požiare je možné namiesto H_u zvoliť požiaru výhrevnosť $H_p = 0,8 * H_u$

$$A_{fi} = \pi(t \times v_l)^2 \quad [\text{m}^2],$$

$$\pi = 3,14$$

t - požadovaná požiarne odolnosť v min.,

v_l - lineárna rýchlosť šírenia požiaru m.min., sa môže pre jednotlivé priestory podľa Prílohy č. 2 tabuľky č. 1 pokynu Prezidenta Hasičského a záchranného zboru č. 39/2003,

A_{fi} je maximálna plocha požiaru $[\text{m}^2]$, započíta sa plocha požiarneho úseku na ktorého strane bude inštalované automatické požiarotechnické zariadenie,

$$v_v = \chi \times F_0 \times k_3 \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{min}^{-1}],$$

χ - súčiniteľ rýchlosti odhorievania v $\text{kg} \cdot \text{m}^{-5/2} \cdot \text{min}^{-1}$, podľa tabuľky č. 3 STN 92 0202-1,

F_0 - parameter odvetrania požiarneho úseku $\text{m}^{1/2}$,

$$k_3 - \text{súčiniteľ plochy bez rozmeru } k_3 = \frac{S_k}{S}$$

pre požiarne úseky ktoré nie sú priamo odvetrané $F_0 = 0,005 \text{ m}^{1/2}$,

pre požiarne úseky priamo odvetrané na základe vzťahu:

$$F_0 = \frac{\sum_{i=1}^j S_{oi} \times h_{oi}^{1/2}}{S_k} \quad [\text{m}^{1/2}],$$

S_{oi} - plocha i -teho otvorov v m^2 v obvodových konštrukciách a konštrukciách striech ohraničujúcich požiarne úsek,

h_{oi} - výška i -teho otvorov v m v obvodových konštrukciách a konštrukciách striech ohraničujúcich požiarne úsek,

S_k - povrchová plocha konštrukcií v m^2 ,

V ďalšom kroku sa vychádza z celkovej teplotnej bilancie pri požari, ktorú možno stanoviť zo vzťahov:

a) pre stanovenie rýchlosti uvoľňovania tepla:

$$Q = Q_{out} - Q_{in} + Q_{wall} + Q_{rad} \quad [\text{W}],$$

Q_{out} - teplo uvoľnené prúdením cez otvory v ohraničujúcich konštrukciách,

Q_{in} - teplo, ktoré sa uvoľní mimo požiarne úsek,

Q_{wall} - teplo uvoľnené prestupom cez povrchy ohraničujúcich konštrukcií,

Q_{rad} - teplo uvoľnené sálaním cez otvory v ohraničujúcich konštrukciách,

- b) pre stanovenie tepla uvoľneného sálaním cez otvory v ohraničujúcich konštrukciách:

$$Q_{rad} = A_{h,v} \times \sigma \times T_f^4 \quad [\text{W}],$$

$A_{h,v}$ - celková plocha otvorov v konštrukciách ohraničujúcich požiarneho úseku v $[\text{m}^2]$,

σ - Stephan Boltzmannova konštanta ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}]$),

T_f - teplota v $[\text{K}]$,

- c) pre stanovenie tepla uvoľneného prestupom cez povrchy ohraničujúcich konštrukcií:

$$Q_{wall} = \dot{h}_{net} \times (A_t - A_{h,v}) \quad [\text{W}],$$

A_t - celková plocha konštrukcií ohraničujúcich požiarneho úseku vrátane otvorov $[\text{m}^2]$,

$A_{h,v}$ - celková plocha otvorov v konštrukciách ohraničujúcich požiarneho úseku $[\text{m}^2]$,

$$\dot{h}_{net} = \dot{h}_{net,c} + \dot{h}_{net,r} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2}],$$

$h_{net,c}$ - tepelný tok prestupujúci prúdením,

$h_{net,r}$ - tepelný tok prestupujúci sálaním,

$$\dot{h}_{net,c} = \alpha_c \times (\Theta_g - \Theta_m) \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2}],$$

kde $\alpha_c = 25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ - súčiniteľ prestupu tepla prúdením podľa nominálnej krivky,

Θ_g - teplota plynov v blízkosti požiarom namáhaného prvku $[\text{°C}]$,

Θ_m - teplota povrchu prvku $[\text{°C}]$

$$\dot{h}_{net,r} = \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma \left[(\Theta_r + 273)^4 - (\Theta_m + 273)^4 \right] \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2}],$$

Φ - polohový faktor (podľa prílohy G, volí sa maximálna hodnota 1,0),

ε_m - emisivita povrchu prvku (má bez dokazovania hodnotu 0,8),

ε_f - emisivita požiaru ($\varepsilon_f = 1,0$),

σ - Stephan Boltzmannova konštanta ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}]$),

Θ_r - účinná teplota sárania požiarneho prostredia $[\text{°C}]$,

Θ_m - teplota povrchu prvku $[\text{°C}]$,

teplo odobrané 1 l vody so započítaným koeficientom účinnosti 50 %:

$$Q_{VODA} = (l_v + l_t) \times 0,5 \quad [\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1}],$$

$l_v = 2,257 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ - teplo potrebné na premenu 1 kg vody na vodnú paru,

$l_t = 0,3324 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ - teplo potrebné na roztopenie 1 kg ľadu na vodu,

d) pre stanovenie tepla uvoľneného prúdením cez otvory v ohraničujúcich konštrukciách:

$$Q_{out} = Q - Q_{wall} - Q_{rad} \quad [W],$$

e) ďalej je možné stanoviť, že cez otvory prestúpi teplo sálaním a zároveň aj teplo prúdením, teda:

$$Q_{clona} = Q_{out} + Q_{rad} \quad [W],$$

Potreba vody na clonu sa určí na základe vzťahu:

$$q_x = \frac{Q_{clona}}{Q_{voda}} \quad [l.s^{-1}],$$

$$\text{Pri prepočte na } 1 \text{ m}^2: q_{xm} = \frac{q_x}{S_{clona}} \quad [l.s^{-1}.m^{-2}],$$

5. NFPA 13 Postupy pre inštaláciu sprinklerových systémov,

6. prílohy A ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou, kde sú uvedené aj zásady pre navrhovanie.

Ak je automatické požiarotechnické zariadenie vyhotovené podľa Prílohy č. 6 vyhlášky PBS nedokazuje sa experimentálne alebo výpočtom schopnosti zamedziť šíreniu požiaru cez požiarne stenu alebo požiarne uzáver, ktorý nahrádza najmenej na taký čas, ako je ich požadovaná požiarne odolnosť.

Zhotoviteľ automatického požiarotechnického zariadenia na základe vyššie uvedených postupov vypracuje projektovú dokumentáciu automatického požiarotechnického zariadenia, ktorá bude súčasťou projektu pre stavebné povolenie. V schvaľovacom procese ju posúdi orgán ŠPD, ktorý je príslušný ako dotknutý orgán v stavebnom konaní podľa § 25 ods. 1 písm. b) alebo § 26 písm. b) alebo § 28 zákona č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarimi v znení neskorších predpisov.

Pri návrhu projektovej dokumentácie podľa § 40 ods. 6 písm. b) vyhlášky PBS sa intenzita dodávky vody nestanovuje výpočtom, ale je rovnaká ako pre stabilné hasiace zariadenie, ktoré by chránilo požiarne úseky a určená podľa triedy nebezpečnosti požiarneho úseku. Ak trieda nebezpečnosti požiarneho úseku v jednom požiarne úseku je iná ako trieda nebezpečnosti požiarneho úseku v druhom požiarne úseku, pre určenie intenzity dodávky vody sa berie vyššia trieda nebezpečnosti požiarneho úseku. Zatriedenie požiarneho úseku do triedy nebezpečnosti sa určí podľa čl. 6 a Prílohy: A STN EN 12845 Stabilné hasiace zariadenia. Automatické sprinklerové systémy. Návrh, inštalácia a údržba.

Automatické požiarotechnické zariadenie podľa § 40 ods. 7 vyhlášky PBS musí byť vyhotovené tak aby okrem samočinného spúšťania malo aj ručné spúšťanie vyhotovené:

a) pri použití drenčerových hlavíc,

- b) aj pri spúšťaní automatického požiarotechnického zariadenia sekundárne, realizované tavným elementom (sprinkler), ktorý je určený na zavodenie systému s drenčeroými hlavícami,
- c) vo vnútornej zásahovej ceste vtedy ak je vnútorná zásahová cesta vyhotovená.

Automatické požiarotechnické zariadenie nemusí mať vyhotovené ručné spúšťanie pri použití sprinklerových hlavíc.

Požiarly uzáver alebo najviac 25% plochy jednej požiarnej steny požiarneho úseku s dĺžkou chráneneho otvoru najviac 20 m a jeho výšky najviac 10 m možno nahradiť automatickým požiarotechnickým zariadením podľa ods. 6 vyhlášky PBS.

V požiarom úseku, ktorého pôdorys nemá tvar štvoruholníka, sa za dĺžku jednej požiarnej steny považuje štvrtina obvodu pôdorysu požiarneho úseku.

Otvory chránené automatickým požiarotechnickým zariadením môžu viesť z požiarneho úseku iba do jedného ďalšieho požiarneho úseku to neplatí ak sa jedná o zmenu stavby skupiny 1 alebo 2 podľa STN 73 0834 Zmeny stavieb pri aplikácii noriem STN 73 08xx.

Ak sú požiarne úseky, ktoré oddeľuje automatické požiarotechnické zariadenie vybavené stabilným hasiacim zariadením nie je potrebné robiť úpravu podľa § 40 ods. 6 písm. b) vyhlášky PBS a vzdialenosť radov hlavíc sa určuje od osi požiarodeliacej konštrukcie, ktorá je automatickým požiarotechnickým zariadením nahradená. Pri vyhotovení týmto spôsobom sa nepredpokladá inštalácia ručného spúšťania.

Automatickým požiarotechnickým zariadením sa nesmie nahradiť požiarne deliaca konštrukcia chránenej únikovej cesty ani požiarly uzáver chránenej únikovej cesty.

Toto usmernenie ruší usmernenie č. p.: PHZ-590-1/OP-2006 vydané dňa 7. novembra 2006.

Ak sa vydá technický predpis, ktorý bude riešiť automatické požiarotechnické zariadenie toto usmernenie stráca platnosť dňom jeho vydania; ale odsúhlasené automatické požiarotechnické zariadenia sa budú realizovať podľa tohto usmernenia.

Vybavuje: npor. Ing. Miroslav Malatinec
tel. č.: 02/4859 3494

Riaditeľ odboru
požiarnej prevencie

pplk. Mgr. Pavol Komár

Za správnosť: npor. Ing. Miroslav Malatinec

