

Analýza zdolávání požáru

dle ČSN 730873 - Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Vzdělávací a chovné centrum pro supy areál ZOO a Zámek Zlín – Lešná

3.11.2020

STAVBA:	Areál ZOO a zámek Zlín – Lešná, Lukovská 112, Zlín parc.č. 1589/17 v k.ú. Štípa	
INVESTOR:	ZOO a zámek Zlín-Lešná, p.o., Lukovská 112, Zlín	
ZPRACOVATEL PD:	Masák & Partner, s.r.o., Rooseveltova 39/575, Praha 6	
ZPRACOVATEL PBR:	Ing. Michal Netušil, Ph.D. Autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb, statiku a dynamiku staveb, ČKAIT 0012242	
VYPRACOVAL:	Ing. Milan Tabi Š – OZO - 53/2018 Tel: +420 721 730 452	
DATUM: 11/2020	POČET STRAN: 11	POČET PŘÍLOH: 0

Obsah:

1. Seznam použitých podkladů pro vypracování Analýzy zdolávání požáru	3
2. Úvod.....	4
3. Výpis z požárně poplachového plánu (dále jen PPP).....	7
4. Parametry požáru	7
5. Nasazení sil a technický prostředků jednotek požární ochrany v 1. stupni PP.....	9
6. Posouzení vnějšího odběrného místa – stávající hydranty v podzemním provedení na vodovodním potrubí DN 50 a DN80	10
7. Závěr Analýzy zdolávání požáru	11

1. Seznam použitých podkladů pro vypracování Analýzy zdolávání požáru

- PBR 2020/036, Ing. Michal Netušil, Ph.D.
- Zákon č. 133/1985 Sb. O požární ochraně v platném znění
- Vyhláška 246/2001 Sb. O požární prevenci v platném znění
- Vyhláška 247/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany v platném znění
- Vyhláška 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů (ve znění vyhlášky 268/2011 Sb.) O technických podmínkách požární ochrany staveb
- ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou
- Hanuška Z: Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požáru. II. Vydání
- Kvarčák, M: Požární taktika v příkladech. Edice SPBI
- Trčka, M: Provádění požárního zásahu. Edice SPBI.2013
- Pokyn GR HZS ČR a NMV č. 40/2001, Bojový řád jednotek PO

Použité zkratky:

- PPP – Požárně poplachový plán
- SPP – Stupeň požárního poplachu
- CAS – Cisternová automobilová stříkačka
- JPO – Jednotka požární ochrany
- DA – Dopravní automobil
- EPS – Elektrická požární signalizace
- SOZ – Samočinné odvětrávací zařízení
- SHZ – Stabilní hasicí zařízení
- NO – Nouzové osvětlení
- NZS – Nouzový zvukový systém
- OPPO – Obslužné pole požární ochrany

2. Úvod

V souladu s ČSN 73 0873 čl. 5.2 a přílohy B se pro ověření možnosti provedení požárního zásahu jednotkami požární ochrany provede Analýza zdolávání požáru.

Analýza zdolávání požáru se zpracovává pouze pro potřeby stavebního řízení jako doplněk k Požárně bezpečnostnímu řešení stavby – Vzdělávací a chovné centrum pro supy areál ZOO a Zámek Zlín – Lešná. Jejím cílem je stanovení potřebného množství hasiva (vody), sil a prostředků pro účinnou likvidaci požáru a zhodnocení polohy vnějších odběrných míst.

Stručný popis stavby:

Ubikace damanů a želv s venkovním výběhem:

Jedná se o jednoduchý jednopodlažní zděný objekt s půdorysnými rozměry cca 12m x 8m a s plochou foliovou střechou přitíženou kamenivem.

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny zděnou konstrukcí z tvárnic ztraceného bednění, obvodové konstrukce jsou zateplený minerální vatou tl. 220 mm, povrchovou úpravu obvodových stěn z exteriéru bude tvořit lokálně obklad z eukalyptových kulatin a lokálně vlnitý plech nebo pásovina. Stropní konstrukce je navržena jako ŽB stropní deska tl. 200 mm, střešní plášť tvoří tepelná izolace EPS s živичnou vrstvou, na které je uloženo zátěžové kamenivo. Okna jsou navržena s ocelovým rámem s bezpečnostním dvojsklem, vstupní dveře jsou navrženy plastové, ostatní dveře v rámci objektu jsou uvažovány plechové a pletivové. Na objekt navazuje venkovní výběh, který má výšku 6m. Nosnou část tvoří eukalyptové sloupy. Pomyslné stěny i střešní rovina voliéry jsou tvořeny ocelovou sítí (černá pletená síť. V severní stěně voliéry jsou nosné sloupy doplněny pomocnými konstrukcemi a tvoří menší pole vyplněné dřevěnou palisádou. Podlaha je v rámci objektu řešena jako betonová s vrstvou písku.

Evakuace damanů a želv:

Evakuace damanů a želv se předpokládá do prostor venkovního výběhu, tj. mimo objekt na volné prostranství.

Evakuace osob:

V objektu se bude personál vyskytovat pouze při jeho údržbě a za účelem provedení chovatelských úkonů v objektu je uvažováno s E = 3 osoby Evakuaci lze provést východem z předmětného objektu, který ústí přímo na volné prostranství. Šířka východu je 1000 mm.

Ubikace ptactva:

Jde o jednopodlažní zděný objekt nepravidelného půdorysu s mezními půdorysnými rozměry 10,6m x 48,4m s plochou foliovou střechou přitíženou kamenivem. Objekt je řešen modulovým systémem devíti samostatných jednotek pro ubytování různých druhů afrického ptactva (primárně supů). Objekt je rozčleněn na třetiny, kdy krajní sekce jsou uvnitř voliéry, prostřední sekce je vytažena vně voliéry. Každá dvojice modulů má samostatný servisní vstup pro ošetřovatele a samostatný výstup pro ptactvo do prostoru hlavní voliéry. Zhruba uprostřed je umístěn 1 užší modul, kde bude soustředěno zázemí pro chovatele a veškeré vyústění technologií. Nosné svislé konstrukce jsou navrženy zděné z betonových tvárnic tl. 365mm. Stropní konstrukce je navržena jako ŽB stropní deska tl. 200mm, střešní plášť tvoří v části voliéry tepelná izolace EPS s živичnou vrstvou, na které je uloženo zátěžové kamenivo frakce 16/32 v tl. 104mm. Výplně otvorů v rámci ubikací jsou uvažovány v hořlavém provedení. Podlaha v rámci ubikací je navržena jako měkká odolná průmyslová podlaha.

Evakuace chovaného ptactva:

Evakuace chovaného ptactva se předpokládá do prostor voliéry, tj. mimo objekt na volné prostranství.

Evakuace osob:

V objektu se bude personál vyskytovat pouze při jeho údržbě a za účelem provedení chovatelských úkonů, v objektu je uvažováno s $E = 3$ osoby. Evakuaci lze provést východem z předmětného objektu, který ústí přímo na volné prostranství. Šířka východu je 1000 mm.

Přístupová komunikace:

Objekty ubikací jsou přístupné po nezpevněné komunikaci šířky 2,50 m.

Vybavení posuzovaných objektů Požárně bezpečnostním zařízením:

EPS – Nevybaveno

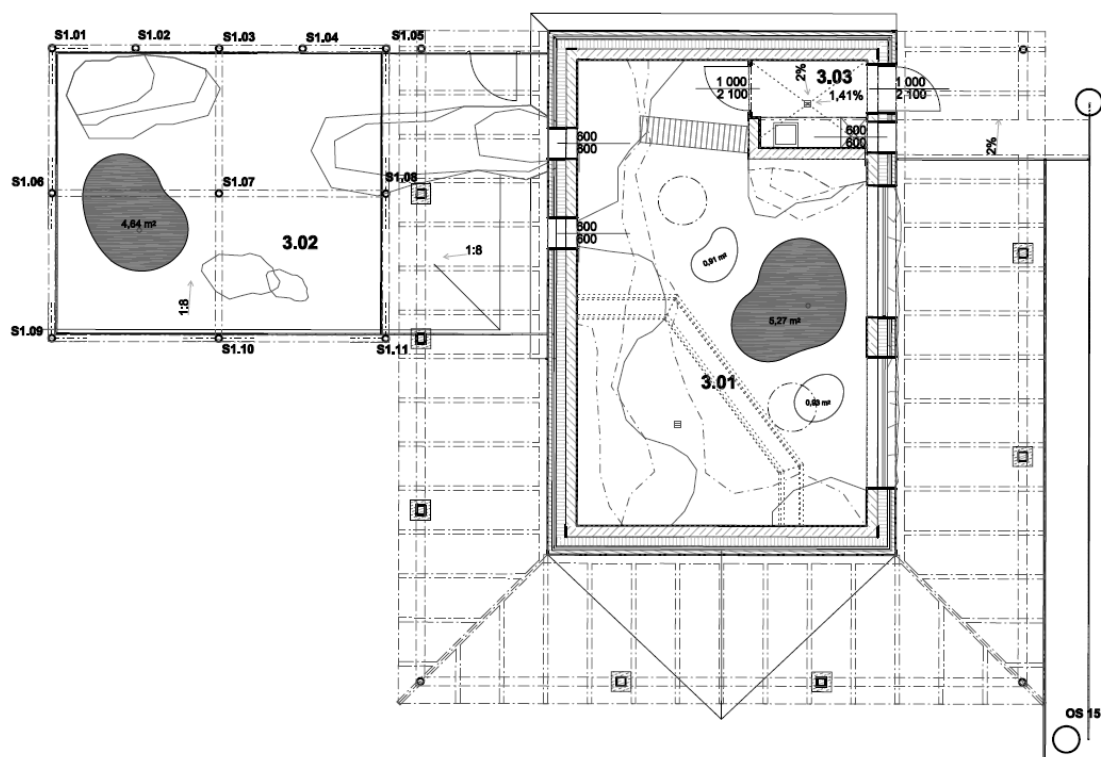
SOZ – Nevybaveno

SHZ – Nevybaveno

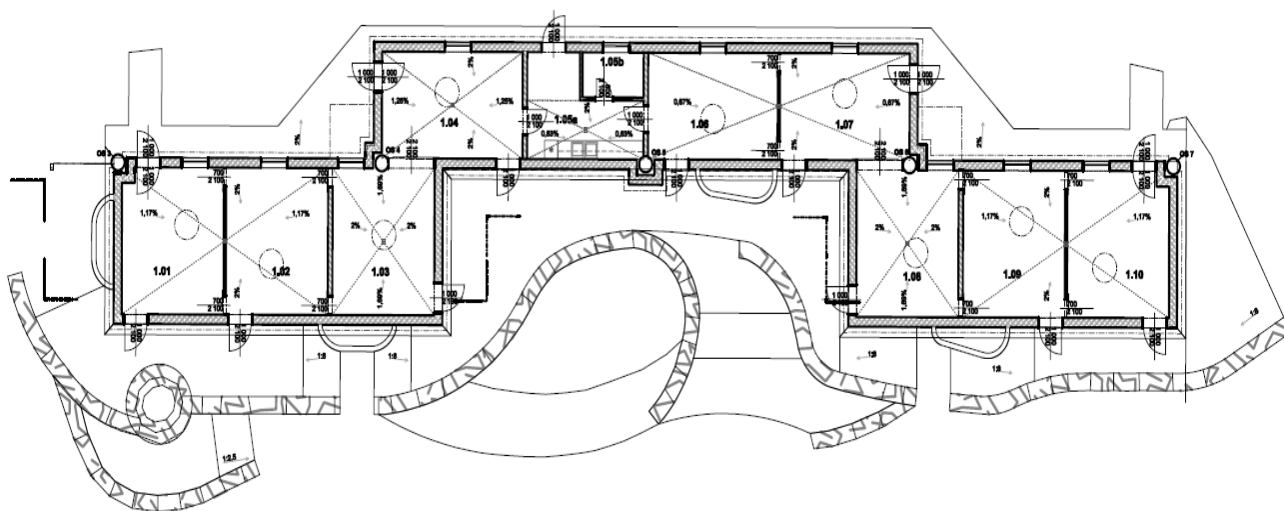
NO – Nevybaveno

NZS – Nevybaveno

OPPO -Nevybaveno



Půdorys 1. NP – Ubikace damanů a želv s venkovním výběhem



Půdorys 1. NP – Ubikace ptactva

Parametry objektu:

- Užitná plocha ubikace damanů a želv – $S_u = 67,80 \text{ m}^2$
- Užitná plocha ubikace ptactva – $S_{už} = 248,08 \text{ m}^2$

Základní charakteristiky objektu z hlediska PBS dle PBŘ:

Ubikace damanů a želv:

- Počet nadzemních užitných podlaží **n_{NP}: 1**
- Počet podzemních užitných podlaží **n_{PP}: 0**
- Požární výška nadzemní části dle čl. 5.2.3 ČSN 73 0802: **h = 0 m**
- Konstrukční systém dle čl. 7.2.8 a čl. 7.2.12 ČSN 73 0802: **nehořlavý**

Ubikace ptactva:

- Počet nadzemních užitných podlaží **n_{NP}: 1**
- Počet podzemních užitných podlaží **n_{PP}: 0**
- Požární výška nadzemní části dle čl. 5.2.3 ČSN 73 0802: **h = 0 m**
- Konstrukční systém dle čl. 7.2.8 a čl. 7.2.12 ČSN 73 0802: **nehořlavý**

3. Výpis z požárně poplachového plánu (dále jen PPP)

Poplachový plán pro město Zlín, k.ú. Štípa

Katastrální území	Stupeň poplachu	Jednotky PO						
Zlín – Kostelec, Štípa	1	Zlín kat. I	Kostelec kat. V	Štípa kat. V				
	2	Zlín kat. I	Zlín kat. II	Fryšták kat. II	Hvozdná kat. V	Lukov kat. V	Slušovice kat. II	Veliková kat. V
	3	Zlín kat. I	Kašava kat. III	Želechovice n. Dřev. kat. V	Lukoveček kat. V	Ostrata kat. V		

4. Parametry požáru

Předpokládaná varianta požáru byla vybrána s ohledem na možnost největšího ohrožení osob a největšího nasazení sil a technický prostředků jednotek požární ochrany. Pro posouzení možnosti provedení požárního zásahu bude uvažováno se vznikem požáru v ubikaci pro ptactvo (supy), v tomto objektu je vypočteno vyšší požární zatížení než v ubikaci želv a zároveň je svojí plochou několikanásobně větší.

Doba volného rozvoje požáru:

Vznik nejsložitější varianty požáru v posuzovaném objektu byl stanoven v technické místnosti (č.m.1.05), kde jsou umístěny el. spotřebiče a zároveň se zde budou vyskytovat osoby. Objekt je využíván jako ubikace pro ptactvo a není vybaven systémem EPS ani EZS s funkcí detekce požáru. Z těchto důvodů se předpokládá čas zpozorování požáru v jeho 10 minutě, kdy požár dle teplotní normové křivky dosáhne teploty 600°C. Při dosažení uvažované teploty se již předpokládá porušení okenních výplní a viditelné plamenné hoření. Objekt je v areálu ZOO, ve kterém se nepřetržitě vyskytují osoby.

Průběh volného rozvoje požáru byl stanoven jako součet jednotlivých časů od zpozorování požáru až do okamžiku nasazení sil a prostředků na hašení požáru.

Výpočet doby volného rozvoje požáru byl spočítán podle následujících vztahů:

$$T_{vr} = t_{zp} + t_{OH} + t_{DO} + t_{BR} \text{ (min)} = 10 + 2 + 13 + 5 = \underline{30 \text{ minut}}$$

T_{vr} - doba volného rozvoje požáru

t_{zp} - doba zpozorování požáru

t_{OH} - doba ohlášení požáru

t_{DO} - doba dostavení se první jednotky PO

t_{BR} - doba bojového rozvinutí první jednotky

Stanovení plochy požáru a plochy hašení:

Lineární rychlost šíření požáru byla stanovena dle ČSN 730873 tabulky B1 na 1,1 m.m⁻¹ (třída 8, chov zvířat a rostlinná výroba). Doba volného rozvoje požáru byla spočtena na 30 minut. Vzdálenost, kterou požár překoná po dobu volného rozvoje byla stanovena podle vzorce:

$$R = 0,6 \cdot v \cdot 10 + (t - 10) \cdot v = 1,1 \cdot 0,5 \cdot 10 + (30 - 10) \cdot 1,1 = 5,5 + 22 = 27,5 \text{ m}$$

R – rádius požáru

v – rychlost šíření požáru

t – doba volného rozvoje požáru

Plocha požáru:

Rádius požáru po dobu svého volného rozvoje dosáhne rozměru šířky objektu. V posuzovaném případě lze tedy nahradit kružnici, která charakterizuje postup fronty šíření požáru přímkou (tzv. pravoúhlá forma šíření požáru).

Plocha požáru objektu:

$$S_h = n \cdot R \cdot a = 2 \cdot 10 \cdot 5 = 100 \text{ m}^2$$

n – počet směrů šíření požáru

a – šířka místnosti

h – hloubka hašení

Stanovení potřebného množství vody na likvidaci požáru:

Intenzita dodávky vody na plochu je dle ČSN 73 0873 tabulky B1 pol. 1 stanovena na $8,1 \text{ l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ (Třída 8 – chov zvířat a rostlinná výroba).

$$Q_p = S_h \cdot I_p = 100 \times 6,5^1 = \underline{650 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}}$$

S_h = plocha hašení

I_p = intenzita dodávky vody na plochu v $\text{l} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{min}^{-1}$

Lineární rychlost šíření požáru v objektu je pod $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Doba lokalizace požáru se předpokládá 5 minut. Je uvažováno s nasazením 3 proudů. Doba hašení se předpokládá 15 minut.

$$V = 650 \cdot 15 = \underline{9\,750 \text{ l vody na hašení požáru.}}$$

Dohašování požáru bude prováděno poloviční hodnotou dodávky hasiva a předpokládáme čas 15 min.

$$V = 325 \cdot 15 = \underline{4\,875 \text{ l vody na dohašení požáru.}}$$

$$\text{Celková spotřeba vody na požární zásah} = \underline{\underline{14\,625 \text{ l}}}$$

¹ Intenzita dodávky vody byla v souladu s ČSN 73 0873 snížena koeficientem 0,8, předpokládá se použití kombinovaných proudnic.

5. Nasazení sil a technický prostředků jednotek požární ochrany v 1. stupni PP

Dle PPP se na místo požáru jako první dostaví jednotka HZS stanice Zlín. Je uvažováno, že jednotka se dostaví se dvěma požárními družstvy v početním stavu 1+5 a 1+3. Na místo požáru přijede za 13 minut od vyhlášení požárního poplachu.

Technika:

CAS 20-4000-300-S2Z

CAS 30-9000-540-S3VH

**celkové množství vody v CAS 13 000 l
min. počet hasičů 10**

Jako další jednotka PO se dle PPP dostaví na místo požáru JSDHO Štípa. Čas příjezdu požáru byl vypočten na 13 minut od vyhlášení požárního poplachu. Je uvažováno, že jednotka se dostaví s jedním družstvem v početním stavu 1+5.

Technika:

CAS 32/8000-S3Z

**množství vody v CAS – 8 000 l
počet hasičů celkem 6**

Jednotka SDHO Kostelec se na místo požáru dostaví za 14 minut od vyhlášení požárního poplachu. Je uvažováno, že jednotka se dostaví s jedním družstvem v početním stavu 1+5.

Technika:

CAS 24/2400-S2Z

**množství vody v CAS 2 400 l
počet hasičů 6**

Předpokládaná činnost – hašení požáru posuzovaného objektu:

činnost	spotřeba vody	počet hasičů
Hašení: 3 proudnice kombi (např. Turbojet, Galaxie apod.)	150–300 l.min ⁻¹	6
Záchrana zvířat (průzkum)	0	2
Obsluha CAS + Velitel zásahu	0	5
Jistící skupina	0	2
Požadovaná zásoba vody na hasební zásah + potřebný počet hasičů	9 750 l vody na hašení 4 875 l vody na dohašení	15 hasičů
Celkové množství vody a hasičů na místě požáru při příjezdu všech jednotek v 1. SPP dle PPP	23 400 l	22 hasičů

Závěr:

Při vyhlášení požárního poplachu se v 1. stupni PP na místo požáru dostaví 3 jednotky požární ochrany s celkovým množstvím vody 23 400 l a s celkovým počtem 22 hasičů.

6. Posouzení vnějšího odběrného místa – stávající hydranty v podzemním provedení na vodovodním potrubí DN 50 a DN80

Jako vnější odběrní místa pro řešené objekty budou zhodnoceny stávající hydranty v podzemním provedení na vodovodním potrubí DN80. Nejbližší hydrant (průtok $Q = 4 \text{ l/s}$) se nachází ve vzdálenosti 50 m od objektu ubikací damanů a želv a ve vzdálenosti cca 90 m od ubikací pro supy, další hydrant se nachází ve vzdálenosti do 150 m od výše specifikovaného hydrantu.

Přehled CAS v 1. stupni PP:

CAS 20-4000-300-S2Z

CAS 30-9000-540-S3VH

CAS 32/8000-S3Z

CAS 24/2400-S2Z

Počet CAS (N_c) stanovíme ze vzorce:

$$N_c = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{T_4} + 1$$

T_1 = doba jízdy prázdné cisterny k vodnímu zdroji

T_2 = doba potřebná k plnění cisterny = $\frac{V}{Q}$

V = objem nádrže cisterny

Q = výkon plnicího čerpadla

T_3 = doba vyprázdnění cisterny = $\frac{V}{q}$

V = objem nádrže cisterny

q = průtok kterým je cisterna vyprazdňována (součet průtoků jednotlivých proudů)

T_4 doba jízdy cisterny zpět na místo události

Z taktických důvodů použijeme jako hlavní CAS s 9 000 l vody, tou disponuje jednotka HZS Zlín. Při uvažované max. spotřebě vody = $650 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ dojde k vyprázdnění cisterny přibližně za 13 min. Pro dopravu vody je k dispozici druhá CAS s 8000 l, kde její odjezd z místa zásahu k odběrnému místu, naplnění a příjezd zpět bude trvat přibližně 35 min. Rozdíl mezi vyprázdněním hl. cisterny a příjezdem druhé cisterny je 22 minut. Pro plynulé zásobování požářiště vodou (v případě potřeby větší dodávky vody na požářiště) musí tvořit zálohu na místě zásahu tři požární cisterny.

7. Závěr Analýzy zdolávání požáru

Plocha požáru v posuzovaném objektu od jeho zpozorování až do zahájení požárního zásahu byla vypočtena na 100 m² s celkovou spotřebou vody 14 625 l na jeho úplnou likvidaci. Při vyhlášení požárního poplachu se v 1. stupni PP na místo požáru dostaví 3 jednotky požární ochrany s celkovým množstvím vody 23 400 l a s celkovým počtem 22 hasičů. Při příjezdu jednotek v 1. stupni požárního poplachu dle PPP lze předpokládaný požár posuzovaného objektu uhasit vlastní zásobou vody. Tato Analýza zdolávání požáru byla v době zpracování zpracována v souladu s platnými právními předpisy a normami na úseku PO.

V Praze dne 3.11.2020



Ing. Milan Tabi
+420 721 730 452
milan.tabi@gmail.com