

**BUDOVA T TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI –  
– OPRAVA A STAVEBNÍ ÚPRAVY**

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

## **E1. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

Zadavatel: Technická univerzita v Liberci  
Studentská 1402/2, 461 17 Liberec

Datum: 03/2017

Vedoucí projektu: Ing. arch. David

Vypracoval: p. Halmich, Ing. Syrotiuková

Zakázkové číslo: D/16-044-DPS



Ruprechtická 199/122  
460 14, Liberec 14  
tel.: + 420 482 412 211  
e-mail: atelierdavid@atelierdavid.cz  
www.atelierdavid.cz  
IČO: 272 77 577

# Požárně bezpečnostní řešení

**Akce:** Budov T Technické univerzity v Liberci - oprava a stavební úpravy

**Místo:** Třebízského 1244/2  
Liberec

**Investor:** Technická univerzita v Liberci  
Studentská 1402/2  
Liberec

**Zpracoval:** Martin Halmich  
osoba odborně způsobilá  
osvědčení vydáno  
VPR ČR MV ČR  
číslo v katalogu  
Z - 371/96

Ing. Jiří Mečír  
Autorizovaný inženýr  
požární bezp. staveb  
č. v katalogu ČKAIT:  
0500763

arch.č. 321/16  
červenec 2016

## a) Seznam použitých podkladů pro zpracování

1. Projektová dokumentace „Budov T Technické univerzity v Liberci - oprava a stavební úpravy“ - vypracoval Projektový Atelier DAVID spol s r.o., Liberec
2. Konzultace se zpracovatelem stavební části projektu a zpracovateli jednotlivých profesí
3. Zákon o PO č. 133/85 Sb. ve znění pozdějších předpisů
4. Vyhláška o PO č.246/2001 Sb.
5. Vyhláška č.23/2008 Sb.
6. ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
7. ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení
8. ČSN 73 0833 - Požární bezpečnost staveb - budovy pro bydlení a ubytování
9. ČSN 73 0834 - Požární bezpečnost staveb - změny staveb
10. Další související předpisy v oblasti požární ochrany

## **b) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě**

### **Stručný popis stavby**

Jedná se o opravy a stavební úpravy a změnu využití stávajícího čtyřpodlažního objektu, který dříve sloužil jako studentská kolej, později byl adaptován na kancelářský.

Před vlastním zahájením stavby budou provedeny demolice částí stávající budovy - jednopodlažní blok, větrání kotelny, vstup vč. předloženého schodiště

Řešený objekt je z 50. let 20. století (Stavoprojekt, PD z 1953), který v průběhu času prošel pouze drobnými stavebními úpravami. Objekt je v zásadě soustava dvou na sebe navazujících bloků, které jsou vůči sobě posunuty půdorysně (severní blok je vysunut o 7,5 m) a zároveň výškově (o polovinu konstrukční výšky, tedy 1,425 m). Bloky jsou propojeny dvouramenným schodištěm. Oba bloky jsou řešeny jako podélný zděný trojtrakt se střední chodbou. Severní blok je třípodlažní, zastřešený plochou střechou (původně sloužila jako terasa). Jižní blok je čtyřpodlažní (+ podkroví) se střechou valbovou.

Zadáním tohoto projektu je vytvoření administrativního, vzdělávacího a výzkumného objektu pro potřeby Technické univerzity v Liberci – fakulta textilní (FT), strojní (FS), mechatroniky (FM), zdravotnických studií (FZS) a ústav pro nanomateriály (CxI). Objekt včetně jeho okolí bude kompletně rekonstruován na základě požadavků zadavatele.

Hlavní úpravou v rámci architektury, ale i provozu objektu je odstranění stávajícího vstupu a jeho nahrazení přístavbou k severnímu křídlu budovy z jižní strany. Tím vznikne nový bezbariérový vstup doplněný o výtah. Zároveň bude severní blok navýšen o jedno podlaží. Objekt bude kompletně zateplen s výměnou veškerých výplní otvorů.

Kvůli zajištění dostatečné světlosti v úrovni 4.n.p. (čisté prostory) bude odstraněn stávající strop nad tímto podlažím, stávající valbová střecha vč. krovu a nadezdívek nad úrovní posledního věnce. Nová valbová střecha bude řešena soustavou příhradových vazníků. Nad úrovní 4.n.p. nebude strop, ale pouze zateplený podhled.

V 1.NP budou vybourány podlahy. Dále budou provedeny vybourávky a dozdivky uvnitř objektu. Opravy provozních instalací apod. Přesný popis a rozsah stavebních úprav je předmětem stavební části PD.

Po provedení úprav bude objekt využit takto:

V severním křídle se od úrovně 1.n.p. vzhůru nachází byt domovníka a zázemí údržby, ve 2.NP a 3.NP podlaží kanceláří CxI a ve 4.NP sál s venkovní terasou a zázemím vč. strojovny VZT.

V jižním křídle se nacházejí v 1.n.p. těžké laboratoře FS, FT a TUL, centrální hygienické zázemí, provozní zázemí. V 2.n.p. se nacházejí lehké laboratoře FS a TUL a centrální hygienické zázemí. Ve 3.n.p. se nacházejí prostory FM, místnost IT a centrální hygienické zázemí. Ve 4.n.p. pak prostory FZS a TUL vč. strojovny VZT. V každém podlaží se také nacházejí rezervní prostory, které jsou koncipované se stejným charakterem jako okolní provozy (prostory TUL). Centrální hygienická zázemí se vždy skládá z čajové kuchyňky, úklidové komory, toalet pro muže a ženy a z toalety pro OSSPO (2. a 3.n.p.), které se střídají se sprchovou kabinou (1. a 4.n.p.).

Ve vertikálním směru jsou jednotlivá podlaží propojena dvěma schodišti. U hlavního schodiště je nová výtahová šachta.

### **Stavební konstrukce**

Konstrukčně se jedná o zděný objekt z cihel plných (u příček z dutých), pouze u stěn suterénních se jedná o železobeton (původní kryt CO) a zdivo betonové. Nové dozdivky jsou navrženy z plných cihel. Nové zdivo a příčky z porobetonových tvárnic. Nové obvodové zdivo je z keramických tvárnic. Vnější stěny výtahové šachty jsou železobetonové.

Stropy jsou převážně prefabrikované (chodby – betonové prefabrikáty, ostatní místnosti – I nosníky s vložkami MIA), pouze nad východním traktem jižního bloku jde o strop železobetonový s I nosníky TIN-450. Nové stropy v prostoru přístavby jsou ocelobetonové. Strop nad výtahovou šachtou tvoří ŽB deska.

Objekt bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem.

Jižní trakt bude zastřešen valbovým krovem ze sbíjených dřevěných vazníků s plechovou krytinou na bednění. Pod konstrukcí střechy je zavěšen vodorovný SDK podhled zateplený minerální tepelnou izolací.

Severní trakt bude zastřešen pultovým krovem ze sbíjených dřevěných vazníků s krytinou z asfaltových pásů na bednění. Pod konstrukcí střechy je zavěšen vodorovný SDK podhled zateplený minerální tepelnou izolací.

### **c) Rozdělení stavby do požárních úseků**

Objekt bude hodnocen především podle následujících předpisů

- zákon o PO č.133/85 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška o PO č.246/2001 Sb.
- vyhláška č.23/2008 Sb.
  
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty
- ČSN 73 0833 - Požární bezpečnost staveb - budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 0834 - Požární bezpečnost staveb - změny staveb
- ostatní související ČSN a předpisy požární bezpečnosti staveb

V současné době objekt není dělen do požárních úseků - celý objekt tvoří jeden požární úsek. Objekt bude z hlediska požární ochrany co nejvíce přizpůsoben současným požadavkům. Obě schodiště budou provedena jako částečně chráněné únikové cesty - požární úseky bez

požárního rizika ve smyslu ČSN 73 0834. V souladu s ČSN 73 0834 jsou součástí částečně chráněné únikové cesty rovněž sociální zařízení, úklidové komory apod. - prostory s požárním zatížením menším než  $p = 15 \text{ kg/m}^2$ .

Výtahová šachta je součástí požárního úseku částečně chráněné únikové cesty.

Požárně oddělen bude jižní a severní trakt. V severním traktu bude každé podlaží tvořit samostatný požární úsek. V jižním traktu bude samostatný požární úsek tvořit 1.NP, 2.NP až 4.NP budou kvůli propojením VZT tvořit jeden samostatný třípodlažní požární úsek.

Samostatné požární úseky budou tvořit technické prostory, které slouží pro více požárních úseků (kotelna, strojovna chlazení, kompresorovna atd.)

V souladu s ČSN 73 0833 bude samostatný požární úsek tvořit byt domovníka.

Na objekt se vztahuje ČSN 73 0834 - navrhované úpravy jsou hodnoceny jako změna stavby skupiny II.

Objekt je zařazen do systému nehořlavých stavebních konstrukcí.

Z hlediska požární ochrany má objekt 4 nadzemní užitná podlaží (všechna podlaží objektu jsou hodnocena jako nadzemní). Požární výška objektu je  $h = 10,0 \text{ m}$

#### **Rozdělení objektu do požárních úseků:**

- N 1.1 - laboratoře 1.NP
- N 1.2 - byt domovníka
- N 1.3 - údržba
- N 1.4 - kompresorovna
- N 1.5 - kotelna
- N 1.6 - strojovna chlazení
- N 2.1/N4 - laboratoře 2.NP - 4.NP
- N 2.2 - administrativa 2.NP
- N 3.1 - administrativa 3.NP
- N 4.1 - sál se zázemím
- S1 - hlavní schodiště
- S2 - boční schodiště

Rozdělení do požárních úseků je patrné z přiložených zjednodušených výkresů PO.

#### **d) Stanovení požárního rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků**

##### **Požární riziko:**

- nahodilé požární zatížení je pro jednotlivé prostory stanoveno na základě normových hodnot dle tabulky A1 ČSN 73 0802; laboratoře jsou smíšené, chemické, fyzikální, mechanické apod. v laboratořích se nepracuje s větším množstvím hořlavých kapalin - tyto látky jsou uloženy pouze v některých laboratořích a to v množství maximálně jednotek litrů

- stálé požární zatížení je dáno normovými hodnotami na základě tabulky 1 ČSN 73 0804

- pro jednotlivé požární úseky je požární riziko stanoveno normovými hodnotami podle ČSN 73 0802, případně vychází z normových hodnot a je stanoveno na straně bezpečnosti (administrativa, vědecká a výzkumná pracoviště apod.)

N 1.1 - laboratoře 1.NP	- $p_v = 65 \text{ kg.m}^{-2}$
N 1.2 - byt domovníka	- $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$
N 1.3 - údržba	- $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$
N 1.4 - kompresorovna	- $p_v = 35 \text{ kg.m}^{-2}$
N 1.5 - kotelna	- $p_v = 35 \text{ kg.m}^{-2}$
N 1.6 - strojovna chlazení	- $p_v = 35 \text{ kg.m}^{-2}$
N 2.1/N4 - laboratoře 2.NP - 4.NP	- $p_v = 65 \text{ kg.m}^{-2}$
N 2.2 - administrativa 2.NP	- $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$
N 3.1 - administrativa 3.NP	- $p_v = 45 \text{ kg.m}^{-2}$
N 4.1 - sál se zázemím	- $p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$
S1 - hlavní schodiště	- ČCHÚC
S2 - boční schodiště	- ČCHÚC

### **Stupeň požární bezpečnosti:**

- stupeň požární bezpečnosti je stanoven podle ČSN 73 0802; nehořlavý konstrukční systém, požární výška  $h = 10,0 \text{ m}$
- je využita možnost ČSN 73 0834 snížit SPB o jeden stupeň

N 1.1 - laboratoře 1.NP	- <b>III. SPB</b>
N 1.2 - byt domovníka	- <b>III. SPB</b>
N 1.3 - údržba	- <b>III. SPB</b>
N 1.4 - kompresorovna	- <b>III. SPB</b>
N 1.5 - kotelna	- <b>III. SPB</b>
N 1.6 - strojovna chlazení	- <b>III. SPB</b>
N 2.1/N4 - laboratoře 2.NP - 4.NP	- <b>III. SPB</b>
N 2.2 - administrativa 2.NP	- <b>III. SPB</b>
N 3.1 - administrativa 3.NP	- <b>III. SPB</b>
N 4.1 - sál se zázemím	- <b>III. SPB</b>
S1 - hlavní schodiště	- <b>III. SPB</b>
S2 - boční schodiště	- <b>III. SPB</b>

### **Mezní rozměry:**

- mezní rozměry budou zhodnoceny u rozhodujících požárních úseků

#### ***N 1.1 - laboratoře 1.NP***

Maximální rozměry požárního úseku mohou být při koeficientu  $a = 1,05$   $58 \times 38 \text{ m}$

$S_{\max} = 2\,232 \text{ m}^2$ , skutečnost maximálně  $S = 320 \text{ m}^2$  - vyhovuje.

Maximální počet podlaží v požárním úseku může být 3 podlaží, skutečnost 1 podlaží - vyhovuje.

#### ***N 2.1/N4 - laboratoře 2.NP - 4.NP***

Maximální rozměry požárního úseku mohou být při koeficientu  $a = 1,05 \cdot 58 \times 38 \text{ m}$   
 $S_{\max} = 2\,232 \text{ m}^2$ , skutečnost maximálně  $S = 1170 \text{ m}^2$  - vyhovuje.

Maximální počet podlaží v požárním úseku může být 3 podlaží, skutečnost 3 podlaží - vyhovuje.

#### ***N 2.2 - administrativa 2.NP***

#### ***N 3.1 - administrativa 3.NP***

Maximální rozměry požárního úseku mohou být při koeficientu  $a = 1,0 \cdot 62,5 \times 40 \text{ m}$   
 $S_{\max} = 2\,500 \text{ m}^2$ , skutečnost maximálně  $S = 180 \text{ m}^2$  - vyhovuje.

Maximální počet podlaží v požárním úseku může být 4 podlaží, skutečnost 1 podlaží - vyhovuje.

#### ***N 4.1 - sál se zázemím***

Maximální rozměry požárního úseku mohou být při koeficientu  $a = 1,0 \cdot 62,5 \times 40 \text{ m}$   
 $S_{\max} = 2\,500 \text{ m}^2$ , skutečnost maximálně  $S = 180 \text{ m}^2$  - vyhovuje.

Maximální počet podlaží v požárním úseku může být 5 podlaží, skutečnost 1 podlaží - vyhovuje.

### **e) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí z hlediska požární odolnosti**

#### **Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí:**

Požadavky **tab. 10** ČSN 73 0804

<b>III. SPB</b>		<b>NP</b>	<b>poslední NP</b>
Požární stěny a stropy .....	REI	45 minut	30 minut
Požární uzávěry .....	EW	30 minut DP3	15 minut DP3
Obvodové stěny .....	REW	45 minut	30 minut
Nosné konstrukce uvnitř PÚ .....	R	45 minut	30 minut
Nosné konstrukce střech .....	R	30 minut	
Střešní plášť .....	EI	15 minut	

R - únosnost a stabilita

E - celistvost

I - teploty na neohřívané straně

W - hustota tepelného toku

Požární odolnost jednotlivých použitých stavebních konstrukcí je stanovena podle následujících podkladů

- internetové stránky a podklady výrobců jednotlivých konstrukcí
- publikace: Roman Zoufal a kolektiv - Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle eurokódů
- ČSN 73 0821:2007 (požární odolnost stavebních konstrukcí)
- ČSN 73 0834

## Požární stěny

Rozsah požárních stěn je patrný z příložených požárních výkresů.

Požární stěny v objektu jsou

- stěny vyzdívané ze stávajícího zdiva tl. minimálně 100 mm s omítkou - požární odolnost minimálně (R)EI 60 DP1 - vyhovuje
- stěny stávající železobetonové tl. minimálně 200 mm - REI 60 DP1 - vyhovuje
- stěny vyzdívané z nového zdiva - dozdivky z plných cihel, nové stěny z cihel a příčkových z porobetonového zdiva a z keramického zdiva tl. minimálně 100 mm s omítkou - požární odolnost minimálně (R)EI 60 DP1 - vyhovuje
- sádkokartonové příčky s funkcí požárních stěn - typové SDK příčky s požární odolností EI 45 DP1 (dle skladby W10 – např. Rigips 3.40.01b (SK 12)) – bude doloženo zhotovitelem v souladu s vyhláškou 246/2001 Sb.
- prosklené části požární stěn - EI 45 DP1 v NP, EI 30 DP1 v posledním NP - certifikované výrobky
- v prostorech částečně chráněných únikových cest, kde jsou nad podhledy vedeny instalace, jsou navrženy SDK typové podhledy (dle skladby P10b – např. Rigips 4.11.12 (PK 22)) s požární odolností 30 minut – bude doloženo zhotovitelem v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb.

Požární stěny oddělující jednotlivé požární úseky se stýkají s požárními stropy. Styk požárních stěn a požárních stropů musí být dotěsněn na požadovanou požární odolnost.

## Požární stropy

Jako požární stropy jsou hodnoceny stropy nad všemi podlažími objektu.

Požární stropy jsou

- stávající stropy jsou převážně montované z železobetonových prefabrikovaných panelů - REI 45 DP1 - vyhovuje
- v některých případech jsou stropy z betonových vložek uložených do ocelových nosníků s omítaným podhledem - REI 45 DP1 - vyhovuje
- nad východním traktem jižního bloku je strop železobetonový s I nosníky s omítaným podhledem - REI 45 DP1
- nové stropy v prostoru přístavby jsou ocelobetonové - na spodní pásnici ocelových nosníků je uložen trapézový plech, do kterého je vylita železobetonová deska - pod ocelobetonovými stropy se navrhuje certifikovaný SDK podhled, který zajistí požární odolnost stropu požadovaných REI 45 DP1 – bude doloženo zhotovitelem v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb.
- v posledním NP je pod spodní pásnicí příhradových vazníků SDK podhled zateplený minerální izolací - tento podhled se navrhuje s funkcí požárního stropu - certifikovaný SDK podhled s požární odolností EI 30 minut – bude doloženo zhotovitelem v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb.

## Obvodové stěny

Obvodové stěny jsou

- stěny vyzdívané ze stávajícího zdiva tl. minimálně 300 mm s omítkou - požární odolnost minimálně REI 180 DP1 - vyhovuje
- stěny stávající železobetonové tl. minimálně 200 mm - REI 60 DP1 - vyhovuje
- stěny vyzdívané z nového zdiva (dozdivky z plných cihel, keramické zdivo) tl. minimálně 300 mm s omítkou - požární odolnost minimálně REI 180 DP1 - vyhovuje



Konstrukce obvodových stěn jsou provedeny jako požárně uzavřené plochy.

Objekt bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem - viz níže.

*Požární pásy* - požární výška objektu  $h < 12,0$  m - požární pásy se nepožadují.

Okna kolem kompresorovny se kvůli VZT sáním kompresorovny navrhuji s požární odolností EW 30 minut - viz příložené výkresy.

### **Nosné konstrukce**

Svislé nosné konstrukce jsou

- stěny stávající železobetonové tl. minimálně 200 mm - REI 60 DP1 - vyhovuje
- stěny vyzdívané ze stávajícího zdiva tl. minimálně 150 mm s omítkou - požární odolnost minimálně REI 90 DP1 - vyhovuje
- stěny vyzdívané z nového zdiva (dozdívky z plných cihel, keramické zdivo) tl. minimálně 240 mm s omítkou - požární odolnost minimálně REI 180 DP1 - vyhovuje

Vodorovné nosné konstrukce - viz požární stropy.

### **Nosné konstrukce střech, střešní plášť**

Jižní trakt je zastřešen valbovým krovem ze sbíjených dřevěných vazníků s plechovou krytinou na bednění. Severní trakt je zastřešen pultovým krovem ze sbíjených dřevěných vazníků s krytinou z asfaltových pásů na bednění. Pod konstrukcí střechy je zavěšen vodorovný SDK podhled zateplený minerální tepelnou izolací s funkcí požárního stropu

- konstrukce střech nad požárním stropem posledního NP může být navržena bez požadavků na požární odolnost

Střešní plášť jižního traktu je nehořlavý plechový - vyhovuje.

Střešní plášť severního traktu je z asfaltových pásů, střešní plášť je částečně umístěn v požárně nebezpečném prostoru jižního traktu - střešní plášť, do vzdálenosti nejméně 3,5m od oken jižního traktu, bude proveden s atestem  $B_{ROOF}(t_3)$  dle ČSN EN 13 501-5 - střešní plášť do požárně nebezpečného prostoru.

### **Schodiště**

Schodiště jsou stávající železobetonová s požární odolností minimálně R 45 minut DP1 - vyhovuje.

### **Výťahová šachta**

Svislé konstrukce šachty jsou vyzdívané a železobetonové - REI 45 DP1 - vyhovuje.

Strop nad výťahovou šachtou tvoří lehká ŽB deska - REI 30 DP1 - vyhovuje.

Požární dveře se nenavrhují - výťahová šachta je součástí částečně chráněné únikové cesty.

### **Požární uzávěry otvorů**

Požární dveře se navrhuji takto

- |   |                 |
|---|-----------------|
| Mezi jednotlivé požární úseky                 | - EW 30 DP3-(C) |
| Do schodišť (ČCHÚC)                           | - EI 30 DP3-C   |
| Případný poklop v posledním NP v SDK podhledu | - EW 15 DP3     |

Požární dveře musí být opatřeny samozavírači. Samozavírače se nepožadují na dveřích trvale uzavřených.

Přesné rozmístění požárních dveří je patrné z příložených výkresů.

## **Prostupy**

Veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky musí být provedeny a utěsněny v souladu s ČSN 73 0804 a ČSN 73 0810 na požární odolnost stejnou jako má požárně dělicí konstrukce, kterou prostupují, hmotami třídy reakce na oheň A1, A2. Budou použity certifikované těsnicí systémy (Promat, Hilti, Intumex apod.).

Prostupy instalací vedených v hořlavém potrubí musí být na prostupu požárně dělicími konstrukcemi opatřeny požárními manžetami v souladu s ČSN 73 0810, které v případě požáru utěsní vnitřní průřez potrubí. Podle ČSN 73 0810 je plastové rozvody instalací nutno těsnit tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito instalacemi a to:

- kanalizační potrubí světlého průřezu přes 8 000 mm<sup>2</sup> (> DN 100)
- potrubí vodovodu s trvalou náplní vody světlého průřezu přes 12 000 mm<sup>2</sup> (> DN 120)
- kabely tvořené svazky vodičů pokud prostupují jedním otvorem a jejich celková hmotnost (izolací) je větší než 1 kg/m

Stavební konstrukce – vyhovují.

## **f) Zhodnocení navržených stavebních hmot**

### **Tepelná izolace objektů:**

Střešní plášť

- střešní pláště jsou izolovány minerální tepelnou izolací ve skladbě SDK podhledu  
Obvodové stěny jsou z vnější strany zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s EPS tepelnou izolací; hořlavé izolace lze u posuzovaného objektu s požární výškou menší než h = 12 m použít bez omezení, pro zateplovací systém platí následující požadavky:

- fasádní zateplovací systém jako celek musí být třídy reakce na oheň dle ČSN EN 13501-1 maximálně B, přičemž tepelně izolační část musí odpovídat třídě reakce na oheň E a musí být kontaktně spojena s izolovanou stěnou
- povrchová vrstva tepelně izolačního systému musí vykazovat index šíření plamene  $i_s = 0,0$  mm/min
- zateplovací systém je proveden jako kontaktní, bez dutin, které by umožňovaly vertikální šíření požáru
- v úrovni založení zateplovacího systému musí být ze spodního povrchu použito výrobků třídy reakce na oheň A1, A2 (např. kovové lišty tl. minimálně 0,8 mm)

### **Stupeň hořlavosti, třída reakce na oheň:**

Na vnitřní povrchové úpravy jsou použity většinou nehořlavé konstrukce třídy reakce na oheň A1, A2 – omítané stěny, sádkartonové příčky, SDK podhledy a obklady. Podlahy jsou železobetonové, hořlavé jsou pouze některé nášlapné vrstvy.

V objektu se nevyskytují shromažďovací prostory; na hořlavost (třídu reakce na oheň) povrchových stavebních konstrukcí nejsou podle ČSN 73 0804 kladeny žádné požadavky.

### **Odkapávání v podmínkách požáru:**

Na konstrukce podhledů a střešních plášťů nejsou použity konstrukce, které při požáru odkapávají či odpadávají, kromě osvětlovacích těles.

V jednotlivých prostorech nepřekročí poměr plochy osvětlovacích těles k podlahové ploše 30% - k osvětlovacím tělesům se tedy nemusí přihlížet.

#### **Rychlost šíření plamene po povrchu:**

V objektu nejsou prostory sloužící ke shromáždění většího počtu osob, které by se hodnotily jako prostory U1, či U2 dle ČSN 73 0804 – na šíření plamene po povrchu stavebních konstrukcí použitých objektu nejsou kladeny žádné požadavky.

### **g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení**

#### **Požární zásah**

K hodnocenému objektu je navržen přístup až do bezprostřední blízkosti.

Požární zásah lze vést vnějškem objektu okny.

Vnitřkem objektu lze vést požární zásah dveřmi a dále po schodištích, které jsou provedeny jako přirozeně větrané částečně chráněné únikové cesty.

Vnitřní zásahové cesty se nenavrhují.

Nástupní plochy se nenavrhují; k odstavení požární techniky lze využít stávající komunikace.

Pro zásah v areálu je k dispozici technika HZS v souladu se stávajícím poplachovým plánem, jednotka HZS se nenavrhuje.

#### **Evakuace, posouzení únikových cest:**

##### ***N 1.1 - laboratoře 1.NP***

##### ***N 1.4 - kompresorovna***

##### ***N 1.5 - kotelna***

##### ***N 1.6 - strojovna chlazení***

Z kompresorovny, kotelny a strojovny chlazení se vstupuje do chodby laboratoří.

Z jednotlivých laboratoří a zázemí se vstupuje do střešové chodby. Po chodbě vede dále únik dvěma směry hlavním vstupem nebo bočním vstupem na volné prostranství. Z laboratoře přádelny vede únik na volné prostranství.

Délka únikové cesty smí být při koeficientu  $a = 1,05$   $l = 23$  m při jediné nechráněné únikové cestě, což není překročeno.

Skutečná délka úniku na volné prostranství nepřekročí cca 22 m - vyhovuje.

Normová hodnota osob v 1.NP je  $E = 35$  osob

Šířka únikové cesty vyhovuje  $u = 1,5$  únikový pruh (83 cm, dveře šíře 80 cm). K dispozici jsou dveře na únikových cestách šíře minimálně 80 cm - vyhovuje.

##### ***N 1.2 - byt domovníka***

Z bytu domovníka vede únik přímo na volné prostranství - vyhovuje.

##### ***N 1.3 - údržba***

Z prostoru údržby se vstupuje přímo do hlavního vstupního vestibulu, který ústí na volné prostranství - vyhovuje.

## ***N 2.1/N4 - laboratoře 2.NP - 4.NP***

Ze všech prostor laboratoří a zázemí v jednotlivých podlažích se vstupuje do středové chodby v jednotlivých podlažích. Po chodbě dále vede únik dvěma směry do dvou schodišť - částečně chráněných únikových cest.

Délka nechráněné únikové cesty smí být při koeficientu  $a = 1,05 \cdot l = 38$  m při dvou nechráněných únikových cestách, což není překročeno.

Skutečná délka úniku po NÚC do jednoho ze dvou schodišť nepřekročí cca 20 m - vyhovuje.

Normová hodnota osob v laboratořích ve 2.NP a 3.NP je  $E = 40$  osob, v laboratořích a výukových prostorách ve 4.NP je  $E = 65$  osob

Šířka únikové cesty vyhovuje  $u = 1,5$  únikový pruh (83 cm, dveře šíře 80 cm). K dispozici jsou dveře na únikových cestách šíře minimálně 80 cm - vyhovuje.

## ***N 2.2 - administrativa 2.NP***

## ***N 3.1 - administrativa 3.NP***

### ***N 4.1 - sál se zázemím***

Z jednotlivých podlaží severního traktu vede únik po chodbě do hlavního schodiště - částečně chráněné únikové cesty.

Délka únikové cesty smí být při koeficientu  $a = 1,05 \cdot l = 23$  m při jediné nechráněné únikové cestě, což není překročeno.

Skutečná délka úniku do schodiště nepřekročí cca 16 m - vyhovuje.

Normová hodnota osob kancelářích (pracovnách) ve 2.NP a 3.NP je  $E = 25$  osob, v posluchárně ve 4.NP je  $E = 70$  osob

Šířka únikové cesty vyhovuje  $u = 1,5$  únikový pruh (83 cm, dveře šíře 80 cm). K dispozici jsou dveře na únikových cestách šíře minimálně 80 cm - vyhovuje.

## ***S1 - hlavní schodiště***

## ***S2 - boční schodiště***

Obě schodiště jsou navrženy jako částečně chráněné únikové cesty ve smyslu ČSN 73 0834 s východem na volné prostranství v 1.NP. Z hlavního schodiště vede únik přes vstupní halu na volné prostranství. Z bočního schodiště vede únik přímo na volné prostranství. Součástí požárního úseku hlavního schodiště jsou v souladu s ČSN 73 0834 sociální zařízení, výtahová šachta a další prostory s požárním zatížením do  $15 \text{ kg/m}^2$ .

Obě schodiště jsou navržena jako samostatné požární úseky bez požárního rizika ve smyslu ČSN 73 0834. Schodiště jsou oddělena požárními stěnami a dveřmi EI 30 DP3.

Obě schodiště jsou odvětrána v každém podlaží otevíravými okny o ploše minimálně  $1,5 \text{ m}^2$  (vedlejší schodiště) resp.  $2 \text{ m}^2$  (hlavní schodiště) ve vstupním podlaží otevíravými dveřmi.

Obě tyto částečně chráněné únikové cesty jsou hodnoceny dle **čl. 5.6.1.b4)** jako částečně chráněná úniková cesta sousedním požárním úsekem bez požárního rizika odvětraným v souladu s ČSN 73 0834.

Šířka hlavního schodiště je cca  $1,4 \text{ m} = 2,5$  únikového pruhu, šířka bočního schodiště je minimálně  $1,1 \text{ m} = 2$  únikové pruhy. Šířka dveří na volné prostranství je z obou schodišť minimálně  $80 \text{ cm} = 1,5$  únikového pruhu.

Skutečná délka úniku po ČCHÚC je maximálně  $l = 45$  m.

Osoby se smí na této částečně chráněné únikové cestě v souladu s ČSN 73 0834 pohybovat maximálně 5,0 minut.

Posuzovanými únikovými cestami bude z objektu unikat

1.NP - E = 35 osob

2.NP - jih - E = 40 osob

2.NP - sever - E = 25 osob

3.NP - jih - E = 40 osob

3.NP - sever - E = 25 osob

4.NP - jih - E = 60 osob

4.NP - sever - E = 70 osob

*Celkem- E = 295 osob*

Z toho

hlavním schodištěm bude unikat - E = 190 osob

bočním schodištěm bude unikat - E = 105 osob

vyhovuje pro dvě únikové cesty

Skutečná doba evakuace je po dvou únikových cestách (celkem  $u = 3,0$  únikového pruhu):

$$t = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \cdot 45}{30} + \frac{295 \cdot 1}{40 \cdot 3,0} = 3,6 \text{ minuty} < 5,0 \text{ minut}$$

Skutečná doba evakuace je tedy menší než povolená doba a je zřejmé, že navržené únikové cesty vyhoví pro únik osob z objektu.

### **Vybavení únikových cest**

Únikové cesty musí být vybaveny elektrickým osvětlením.

Objekt bude vybaven nouzovým osvětlením ve smyslu ČSN EN 1838. Budou osazena svítidla s vestavěnými akumulátory. Především musí být nouzovým osvětlením vybavena obě schodiště - částečně chráněné únikové cesty.

Na únikových cestách musí být v souladu s příslušnými předpisy vyznačen směr úniku všude, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný.

Dveře na únikových cestách, kromě dveří směřujících na volné prostranství, se musí otevírat ve směru úniku.

Případné blokové dveře pro vstup do podlaží laboratoří budou ve směru úniku upraveny tak, aby byly ve směru úniku k dispozici pro únik osob z objektu.

### **h) Stanovení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových vzdáleností ve vztahu k okolním objektům, sousedním pozemkům**

Požární riziko se v hodnocených prostorech oproti původnímu stavu nezvyšuje. Do obvodových stěn se nezasahuje, procento požárně otevřených ploch se nemění (pouze

drobné úpravy v rozsahu menším než 10% požárně otevřených ploch v jednotlivých fasádách).

Požárně nebezpečný prostor se nezvětšuje oproti původnímu stavu a odstupové vzdálenosti se v souladu s ČSN 73 0834 nehodnotí.

Od nové přístavby vstupu je stanoven odstup  $d = 3,5 \text{ m}$

Požárně nebezpečný prostor směřuje do volného prostranství a nepřesahuje stávající hranici požárně nebezpečného prostoru objektu - vyhovuje.

Odstupy směrem k sousedním objektům se nemění oproti stávajícímu stavu a jsou vzájemně vyhovující.

Odstupy vyhovují.

### **i) Zabezpečení stavby požární vodou včetně rozmístění odběrních míst**

#### **Venkovní požární voda**

Pro objekt musí být zajištěna venkovní odběrní místa. Hydranty venkovního požárního vodovodu smí být od objektu vzdáleny maximálně 150 m a musí být osazeny na potrubí minimálního průměru DN 125; vzdálenost mezi jednotlivými hydranty smí být maximálně 300 m. Musí být zajištěn minimální odběr 9,5 l/s. Pokud bude požární voda zajištěna z přírodních zdrojů nebo požární nádrže nebo výtakového stojanu, musí být odběrní místo do 500 m od objektu.

Požadavky se oproti stávajícímu stavu nemění.

*Požární voda je pro objekt zajištěna ze stávajících zdrojů*

- výtakový stojan v ulici Březová alej ve vzdálenosti cca 150 m od objektu - vyhovuje

#### **Vnitřní požární voda**

Dle ČSN 73 0873 je pro objekt požadován rovněž vnitřní požární vodovod.

Budou rozmístěny hydranty s tvarově stálou hadicí o světlosti 19 mm s nižším průtokem. Požadovaná délka hadice 30 m.

Minimální požadovaný hydrodynamický přetlak je 0,2 MPa.

Hydranty musí být rozmístěny tak, aby každé místo objektu bylo dostupné alespoň jedním proudem.

*Hydranty jsou v objektu rozmístěny v souladu s výše uvedenými požadavky, hydranty jsou zakresleny do požárních výkresů - na každém podlaží jsou navrženy dva hydranty.*

### **j) Vymezení zásahových cest, opatření k zajištění bezpečnosti osob provádějících požární zásah, zhodnocení příjezdových komunikací, nástupních ploch**

#### **Nástupní plochy**

Požární výška objektu je  $h < 12 \text{ m}$ .

Pro objekt se nepožadují nástupní plochy.

K odstavení požární techniky lze využít přilehlé komunikace.

#### **Zásahové cesty**

### ***Vnitřní zásahové cesty***

Požární výška objektu je  $h < 22,5$  m.

V souladu s čl. 13.5.1 ČSN 73 0804 se pro objekt nepožadují vnitřní zásahové cesty.

### ***Vnější zásahové cesty***

Pro objekt se nepožadují.

### **Příjezdové komunikace**

Příjezdové komunikace jsou stávající a vyhovují ČSN 73 0804.

Hodnocený areál je přístupný po stávajících komunikacích šíře minimálně 4 m.

Stávající příjezdové komunikace vedou podél hodnoceného objektu ze dvou stran - ulice Třebízského, ulice Březová alej.

## **k) Stanovení počtů, druhů a rozmístění hasicích přístrojů**

### ***N 1.1 - laboratoře 1.NP***

#### ***N 1.4 - kompresorovna***

#### ***N 1.6 - strojovna chlazení***

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c)^{1/2} = 4 \text{ ks} \quad \cdot 6 = 24 \text{ HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.}$$

V hodnoceném požárním úseku musí být instalovány přenosné hasicí přístroje s hasicí schopností 24 HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Navrhuji instalovat 4 ks PHP práškový P6 s hasicí schopností 21A.

### ***N 1.2 - byt domovníka***

#### ***N 1.3 - údržba***

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c)^{1/2} = 1 \text{ ks} \quad \cdot 6 = 6 \text{ HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.}$$

V hodnoceném požárním úseku musí být instalovány přenosné hasicí přístroje s hasicí schopností 6 HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Navrhuji instalovat 1 ks PHP práškový P6 s hasicí schopností 21A.

### ***N 1.5 - kotelna***

V kotelně musí být umístěn 1 ks PHP sněhový S5 s hasicí schopností 70B.

### ***N 2.1/N4 - laboratoře 2.NP - 4.NP***

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c)^{1/2} = 9 \text{ ks} \quad \cdot 6 = 54 \text{ HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.}$$

V hodnoceném požárním úseku musí být instalovány přenosné hasicí přístroje s hasicí schopností 54 HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Navrhuji instalovat 9 ks PHP práškový P6 s hasicí schopností 21A - v každém podlaží 3 ks.

### ***N 2.2 - administrativa 2.NP***

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c)^{1/2} = 2 \text{ ks} \quad \cdot 6 = 12 \text{ HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.}$$

V hodnoceném požárním úseku musí být instalovány přenosné hasicí přístroje s hasicí schopností 12 HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Navrhuji instalovat 2 ks PHP práškový P6 s hasicí schopností 21A.

### ***N 3.1 - administrativa 3.NP***

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c)^{1/2} = 2 \text{ ks} \cdot 6 = 12 \text{ HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.}$$

V hodnoceném požárním úseku musí být instalovány přenosné hasicí přístroje s hasicí schopností 12 HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Navrhují instalovat 2 ks PHP práškový P6 s hasicí schopností 21A.

### ***N 4.1 - sál se zázemím***

$$n_r = 0,15 (S \cdot a \cdot c)^{1/2} = 1 \text{ ks} \cdot 6 = 6 \text{ HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.}$$

V hodnoceném požárním úseku musí být instalovány přenosné hasicí přístroje s hasicí schopností 6 HJ1 dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Navrhují instalovat 1 ks PHP práškový P6 s hasicí schopností 21A.

## **I) Zhodnocení technických zařízení stavby**

**Vytápění** objektu je ústřední teplovodní.

Zdrojem teplé vody pro vytápění je plynová kotelna v 1.NP.

Veškeré rozvody plynu budou provedeny v souladu s příslušnými předpisy; potrubní rozvody pro vedení plynu jsou z nehořlavých ocelových trub, spoje jsou svařované.

Plynová kotelna tvoří samostatný požární úsek.

V kotelně jsou navrženy tři plynové kotle 75 kW s celkovým výkonem maximálně 225 kW - jedná se o kotelnu III. kategorie dle ČSN 070703.

Kotelna bude vybavena bezpečnostním zařízením v souladu s ČSN 07 0703 - indikátory výskytu plynu s dvoustupňovou funkcí s vazbou na hlavní uzávěr plynu (automatické uzavírání přívodu plynu).

Kotelna musí být vybavena tlačítkem pro vypnutí přívodu el. energie u vstupu do kotelny (central stop).

Odtah spalin je navržen typovými kouřovody do stávajícího nehořlavého zděného komínu který je vyveden nad střechu objektu. Komín musí vykazovat požární odolnost EI 30 DP1.

Odvětrání kotelny je přirozené a je navrženo v souladu s příslušnými předpisy - větrací otvory do volného prostranství, přísávání vzduchu ke kotlům.

Požadavky pro kotelnu vyplývající z ČSN 07 0703

- výfukové plochy se nepožadují
- odvětrání kotelny musí být provedeno v souladu s ČSN 07 0703 a TPG
- kotelna musí být vybavena v souladu s ČSN 07 0703
  - o přenosný hasicí přístroj S5
  - o pěnотvorný prostředek pro kontrolu těsnosti spojů
  - o lékárnička pro první pomoc
  - o bateriová svítidla
  - o detektor na oxid uhelnatý

### **Vzduchotechnická zařízení**

VZT zařízení musí být provedena v souladu s ČSN 73 0872.

Ve 4.NP se navrhuje strojovna VZT, která slouží pro větrání čistých prostor ve 4.NP - strojovna slouží pro jediný požární úsek a je součástí tohoto PÚ.



Dále je ve 4.NP strojovna VZT, která slouží pro odvětrání přednáškového sálu - strojovna slouží pro jediný požární úsek a je součástí tohoto PÚ.

Laboratoře ve 2.NP a 3.NP jsou odvětrány VZT jednotkami, které jsou umístěny v podkroví s vyvedením nad střechu objektu.

Prostory v 1.NP a prostory hygienických zázemí apod. jsou odvětrány ventilátory s odtahem zaústěným do nevyužívaných komínů.

Sání jsou navržena většinou z fasády.

Stoupací potrubí jsou provedena s požární odolností EI 30 minut. V podkroví budou VZT potrubí v souladu s ČSN 73 0872 požárně izolována - EI 30. Na prostupech VZT potrubí případně požární klapky EI 30. Potrubí menší než 40000 mm<sup>2</sup> mohou prostupovat požárně dělicí konstrukcí bez opatření.

Výfuky a sání VZT zařízení jsou v souladu s ČSN 73 0872 vyvedeny nad střechu objektu a do fasády.

Výfuky a sání ve fasádách a nad střechu objektu musí být umístěny v souladu s ČSN 73 0872, tak aby nedošlo k šíření požáru mezi požárními úseky.

Otvory pro výfuk VZT musí být nejméně 1,5 m  
od východů z únikových cest na volné prostranství  
od nasávacích otvorů VZT zařízení

Otvory pro sání VZT musí být vzdáleny alespoň  
1,5 m vodorovně a alespoň 3 m svisle od požárně otevřených ploch  
obvodových stěn  
musí být vyvedeny alespoň 1 m nad rovinu střešního pláště schopného šířit  
požár

2.NP - 4.NP jsou kvůli VZT sáním spojena do jednoho požárního úseku.

Veškeré rozvody VZT jsou navrženy z nehořlavých materiálů.

## **Elektro**

Veškerá elektrozařízení musí být provedena v souladu s příslušnými předpisy s ohledem na stanovený druh prostředí.

Únikové cesty musí být vybaveny elektrickým osvětlením.

Objekt bude vybaven nouzovým osvětlením v souladu s ČSN EN 1838, NO musí být vybavena především schodiště - částečně chráněné únikové cesty. Nouzové osvětlení bude realizováno svítidly s vestavěným akumulátorem s automatickým přepnutím v případě výpadku elektrické energie. Dodávka elektrické energie bude zajištěna po dobu nejméně 60 minut.

Chráněné prostory a shromažďovací prostory se v objektu nevyskytují. Na elektrické rozvody v jednotlivých prostorech nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky, lze použít běžnou elektroinstalaci. Jedinou výjimkou jsou obě schodiště ve třípodlažní části objektu.

Schodiště jsou navrženy jako samostatné požární úseky bez požárního rizika - částečně chráněné únikové cesty

- elektroinstalace ve schodištích musí být buď provedena pod omítkou tl. 10 mm nebo volně vedené kabely třídy reakce na oheň B2<sub>ca</sub>
- rozvaděče ve schodištích musí být provedeny jako samostatné požární úseky s požární odolností EI 30 DP1, dveře EW 15 DP1
- ve schodištích jsou navrženy podhledy s požární odolností EI 30

Vypínání elektroinstalace je množné hlavním vypínačem elektrické energie v hlavním rozvaděči objektu.

### **Přístupový systém**

S ohledem na navržený přístupový systém na hlavních vstupech do objektu, který mimo běžnou pracovní dobu vyžaduje otevírání dveří pomocí přístupových karet a čipů i směrem ven, budou pro potřebu úniku z budovy tyto osazeny nouzovým tlačítkem odblokování elektronického zámku.

Použití nouzového tlačítka bude napojeno na systém EZS a jeho zmáčknutí vyhlásí poplach v celém objektu a na PCO.

### **Prostupy:**

Veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky musí být provedeny a utěsněny v souladu s ČSN 73 0804 a ČSN 73 0810 na požární odolnost stejnou jako má požárně dělicí konstrukce, kterou prostupují, hmotami třídy reakce na oheň A1, A2. Budou použity certifikované těsnicí systémy (Promat, Hilti, Intumex apod.).

Prostupy instalací vedených v hořlavém potrubí musí být na prostupu požárně dělicími konstrukcemi opatřeny požárními manžetami v souladu s ČSN 73 0810, které v případě požáru utěsní vnitřní průřez potrubí. Podle ČSN 73 0810 je plastové rozvody instalací nutno těsnit tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito instalacemi a to:

- kanalizační potrubí světlého průřezu přes 8 000 mm<sup>2</sup> (> DN 100)
- potrubí vodovodu s trvalou náplní vody světlého průřezu přes 12 000 mm<sup>2</sup> (> DN 120)
- kabely tvořené svazky vodičů pokud prostupují jedním otvorem a jejich celková hmotnost (izolací) je větší než 1 kg/m

## **m) Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot**

Viz kapitola „stavební konstrukce“.

## **n) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními**

### ***Elektrická požární signalizace (EPS)***

V souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0875 a dalšími příslušnými předpisy není pro objekt požadována a nenavrhuje se.

### ***Samočinné odvětrací zařízení (SOZ)***

V souladu s ČSN 73 0802 a dalšími příslušnými předpisy není pro objekt požadováno a nenavrhuje se.

### ***Samočinné hasicí zařízení (SHZ)***

V souladu s ČSN 73 0802 a dalšími příslušnými předpisy není pro objekt požadováno a nenavrhuje se.

## **o) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních tabulek**

Objekt bude vybaven výstražnými a bezpečnostními tabulkami v souladu s platnými předpisy. Především budou příslušnými tabulkami předepsaným způsobem označeny únikové cesty a únikové východy. Značení únikových cest bude provedeno v souladu s ČSN ISO 3864. Na únikových cestách musí být v souladu s příslušnými předpisy vyznačen směr úniku všude, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný.

Příslušnými tabulkami budou označeny hlavní uzávěry energetických medií.

Příslušnými tabulkami budou označena vnitřní odběrní místa, hasicí přístroje apod.

Martin Halmich  
osoba odborně způsobilá

červenec 2016