Jiří Mečíř - Protipožární servis, Radčická 373, Liberec 14, tel. 485122181
IČO 11437456 DIČ CZ500504008

Požárně bezpečnostní řešení

Akce: Sociální bydlení města Liberce - bytový dům F

Místo: Žitavská 393/6
Liberec 3

Investor: Statutární město Liberec
Náměstí Dr. E. Beneše 1
Liberec 1

Zpracoval:

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

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

arch.č. 277/17
červenec 2017

Tato technická zpráva požární ochrany řeší stavební úpravy objektu - Žitavská 393, Liberec - pro sociální bydlení města Liberce.
Hodnocený objekt je podsklepený se třemi nadzemními podlažími a půdním prostorem v podkroví. Objekt je zastřešen sedlovou střechou celkové výšky cca 17 m.
V objektu budou provedeny stavební úpravy - vybourávky, dozdívky, nové příčky, úpravy dispozic, celkové opravy, výměna instalací apod. Přesní popis ar obsah stavebních úprav je předmětem stavební části PD.
Po provedení úprav bude objekt využit jako městský bytový dům pro sociální bydlení.
V suterénu je zázemí objektu - sklepní kóje a komory, kotelna, sklady, sklad zahradní techniky, kočárkárna, sušárna. Ze suterénu vede východ na volné prostranství. V 1.NP je hlavní vstup do objektu navazující na schodiště a tři bytové jednotky a komora. Ve 2.NP a 3.NP jsou v každém podlaží ze schodiště přístupné 4 bytové jednotky a komora.
Objekt je vyzdívaný ze stávajícího zdiva, dozdívky z plných cihel a keramických tvárnic. Příčky vyzdívané, nové příčky sádrokartonové. Objekt bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem. Strop nad suterénem je cihelný klenbový. Stropy nadzemních podlaží jsou klasické dřevěné trámové s omítaným podhledem. Objekt je zastřešen dřevěným sedlovým krovem se střešní krytinou z šablon Cembrit.

Koncepce požární ochrany:

Projekt bude hodnocen především podle následujících předpisů
- ČSN 73 0802 (nevýrobní objekty)
- ČSN 73 0833 (budovy pro bydlení a ubytování)
- ČSN 73 0834 (změny staveb)
- další související ČSN požární bezpečnosti staveb

Podle výše uvedených předpisů bude objekt dělen do požárních úseků.

Dle ČSN 73 0833 je objekt hodnocen jako bytový objekt skupiny OB2.
V bytovém objektu OB2 tvoří samostatný požární úsek každá bytová jednotka a každý prostor příslušenství a domovního vybavení objektu.
Samostatný požární úsek bude tvořit v souladu s ČSN 73 0833 schodiště s východem na volné prostranství v 1.NP objektu - částečně chráněná úniková cesta ve smyslu ČSN 73 0834.
Jedná se o úpravy objektu, který byl postaven v době před platností současného souboru norem požární bezpečnosti staveb. Na objekt se vztahuje ČSN 73 0834. Ve smyslu ČSN 73 0834 je rekonstrukce objektu hodnocena jako změna stavby skupiny II.

Objekt je zařazen do systému smíšených stavebních konstrukcí, v suterénu do systému nehořlavých stavebních konstrukcí.
Požární výška objektu je h = 7,8 m. Pro hodnocení podzemního podlaží je uvažována požární výška h = 22,5 m.

Rozdělení do požárních úseků:

PÚ - suterén
PÚ - kotelna
PÚ - každá bytová jednotka
PÚ - schodiště - částečně chráněná úniková cesta

PÚ - suterén
- požární úsek zahrnuje všechny prostory v suterénu, sklady, komory apod., kromě kotelny a únikové cesty

PÚ - kotelna
- požární úsek zahrnuje technickou místnost kotelny v 1.PP

PÚ - každá bytová jednotka
- samostatný požární úsek tvoří každý byt

PÚ - schodiště - částečně chráněná úniková cesta
- požární úsek zahrnuje schodiště a navazující chodby ve všech podlažích s východem na volné prostranství v úrovni 1.NP a v úrovni 1.PP
- součástí požárního úseku jsou i úklidové komory (bez požárního rizika), bytové komory jsou požárně odděleny
- jedná se o částečně chráněnou únikovou cestu ve smyslu ČSN 73 0834

Posouzení požárních úseků:

Požární riziko; stupeň požární bezpečnosti; mezní rozměry:

Požární riziko
- požární riziko je pro jednotlivé požární úseky v bytovém domě dáno normovými hodnotami dle ČSN 73 0802, případně je z normových hodnot odvozeno vždy na straně bezpečnosti

PÚ - suterén	**- p_v = 45 kg.m^{-2}**
PÚ - kotelna	**- p_v = 45 kg.m^{-2}**
PÚ - každá bytová jednotka	**- p_v = 45 kg.m^{-2}**
PÚ - schodiště - ČCHÚC	**- ČCHÚC**

Stupeň požární bezpečnosti
- je stanoven dle ČSN 73 0802 s možností snížení o 1 až 2 stupně ve smyslu ČSN 73 0834

PÚ - suterén	**- III. SPB**
PÚ - kotelna	**- III. SPB**
PÚ - každá bytová jednotka	**- III. SPB**
PÚ - schodiště - ČCHÚC	**- III. SPB**

Mezní rozměry

Bytové prostory a domovní vybavení - mezní rozměry požárních úseků bytových jednotek a prostor domovního vybavení jsou ve všech případech vyhovující - plocha největšího požárního úseku nepřekročí cca 160 m^2 - vyhovuje.

Stavební konstrukce:

Požadavky **tab.12** ČSN 73 0802:

III. SPB		NP	poslední NP	PP
Požární stěny a stropy	REI	45 minut	30 minut	60 minut DP1
Požární uzávěry	EW	30 minut DP3	15 minut DP3	30 minut DP3
Obvodové stěny	REW	45 minut	30 minut	60 minut DP1
Nosné konstrukce uvnitř PÚ	R	45 minut	30 minut	60 minut DP1
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 (změny staveb)

Pozn: veškeré použité SDK konstrukce s požární odolností musí být provedeny typové certifikované dle příslušných katalogů výrobce; požární odolnost těchto konstrukcí je nutné doložit příslušnými doklady v souladu s vyhláškou č.246/2001 Sb.

Požární stěny oddělují jednotlivé požární úseky od únikové cesty a mezi sebou.
Požární stěny v objektu jsou

- původní vyzdívané stěny + dozdívky tloušťky minimálně 100 mm s oboustrannou omítkou - požární odolnost vždy minimálně REI 60 minut DP1 - vyhovuje
- stěny nové vyzdívané z příčkovek tloušťky minimálně 100 mm - požární odolnost minimálně REI 60 minut DP1 - vyhovuje
- nové SDK příčky s funkcí požárních stěn, které ohraničují jednotlivé bytové jednotky a prostory domovního vybavení, musí být provedeny typové s požární odolností minimálně EI 45 minut

Požární stěny se vždy stýkají s požárními stropy. Styk požární stěny s požárním stropem musí být utěsněn.

Požární stropy nad jednotlivými podlažími jsou několikerého druhu

- nad 1.PP a na chodbách jsou stropy klasické cihelné, klenuté do ocelových nosníků, s omítaným podhledem - požární odolnost minimálně REI 60 DP1 - vyhovuje
- stávající stropy nadzemních podlaží jsou původní klasické dřevěné trámové s omítaným podhledem - požární odolnost REI 45 minut DP2 - vyhovuje
    - nové podhledy pod dřevěnými stropy s omítanými podhledy mohou být navrženy bez požadavků na požární odolnost
    - v případech, kde dojde k otlučení omítaných podhledů, musí být SDK podhledy pod dřevěnými stropy navrženy s požární odolností EI 30 minut
- požární strop nad suterénem tvoří i schodiště do 1.NP - schodiště stávající kamenné - REI 60 DP1 - vyhovuje

Nosné a obvodové konstrukce jsou
- vyzdívané z původního zdiva + dozdívky z plných cihel - vyzdívané stěny tloušťky minimálně 150 mm vykazují požární odolnost minimálně REI 90 minut DP1 - vyhovuje
- vodorovné nosné konstrukce - viz požární stropy
- vybourané otvory jsou podchyceny ocelovými průvlaky - ocelové průvlaky musí být na požadovanou požární odolnost R45 minut chráněny omítkou na pletivu tl. minimálně 30 mm

Požární pásy **-** požární výška objektu je h = 7,8 m. U objektu s požární výškou h < 12 m se požární pásy nepožadují.

Nosné konstrukce střech, střešní plášť
Nosnou konstrukci střechy objektu tvoří dřevěný krov.
Konstrukce střechy nad požárním stropem - bez požadavku na požární odolnost.
Střešní krytina je nehořlavá - cementovlánité šablony Cembrit.

Instalační šachty se v objektu nenavrhují; instalace budou zasekány do zdiva. Prostupy instalací stropy budou požárně utěsněny.

Požární dveře se navrhují takto:
Z ČCHÚC do jednotlivých přilehlých prostor (do bytů a do prostor domovního vybavení s požárním rizikem, do půdního prostoru) - EW 30 DP3
Rozmístění dveří - viz přiložené výkresy.
Všechny výše uvedené dveře v bytovém objektu jsou trvale uzavřené - samozavírače se nepožadují.

Prostupy
Veškeré prostupy instalací mezi požárními úseky, včetně prostupů do SDK příček s požárně dělicí funkcí a podhledů s požární odolností, musí být provedeny a utěsněny v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810 na požární odolnost konstrukce, kterou prostupují hmotami třídy reakce na oheň A1, A2.
Utěsnění se provádí realizací požárně bezpečnostního zařízení - certifikovanou požární ucpávkou, na potrubí třídy reakce na oheň B-F včetně zpěňující manžety, která v případě požáru utěsní vnitřní průřez potrubí.

U níže uvedených prostupů lze provést dotěsnění hmotami třídy reakce na oheň A1,A2 (např. dozděním nebo dobetonováním) v celé tloušťce konstrukce

- pokud se jedná o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou; potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 nebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm; případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavé a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce
- pokud se jedná o jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm, takovýto prostup může být i v SDK nebo sendvičové konstrukci
- samostatně se posuzují prostupy mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm

Zhodnocení navržených stavebních hmot

Tepelná izolace objektů:

Objekt je opatřen kontaktním zateplovacím systémem s EPS tepelnou izolací tl. 140 mm s fasádní stěrkovou omítkou.

- zateplení fasády je hodnoceno podle čl. 3.1.3 ČSN 73 0810 - jedná se o objekt s požární výškou h < 12 m dle čl. 3.1.3b) - zateplení musí splňovat požadavky čl. 3.1.3.2 ČSN 73 0810
- pro zateplení se stanovují následující požadavky
    - ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B
    - tepelně izolační materiál zateplovací sestavy musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E
    - pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem je nutné v úrovni založení aplikovat pás teplené izolace třídy reakce na oheň A1/A2 šíře 90 cm v souladu s čl. 3.1.3.3 ČSN 73 0810 (v případě založení pod terénem - bez opatření)
    - ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce i_s = 0 mm/min
    - ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí - vyhovuje
    - takto upravené konstrukce lze užít i v požárně nebezpečném prostoru a u požárních pásů

Střešní plášť je zateplen minerální vatou na SDK podhledu - vyhovuje.

Stupeň hořlavosti:

Na hořlavost povrchových stavebních konstrukcí nejsou podle ČSN 73 0833 a ČSN 73 0802 kladeny žádné požadavky.

Na vnitřní povrchové úpravy jsou použity většinou nehořlavé konstrukce třídy reakce na oheň A1, A2 – omítané stěny a podhledy, keramické obklady, sádrokarton.

Podlahy tvoří jednak nehořlavé keramické dlažby a jednak koberce a další podlahové krytiny typické pro obytný objekt..

Odkapávání v podmínkách požáru:

Na podhledy a střešní pláště v objektu 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.

Stavební konstrukce - vyhovují

Únikové cesty:

PÚ - suterén
PÚ - kotelna
PÚ - každá bytová jednotka
PÚ - schodiště - částečně chráněná úniková cesta

Únikové cesty z bytové části objektu budou posouzeny v souladu s ČSN 73 0834 (změny staveb) a ČSN 73 0833 (budovy pro bydlení a ubytování).

Z jednotlivých bytů a prostor domovního vybavení se vstupuje do schodiště, které v 1.NP a 1.PP ústí východem do ulice (nebo zadním vstupem) přímo na volné prostranství. Schodiště tvoří částečně chráněnou únikovou cestu ve smyslu ČSN 73 0834.
Chodby v jednotlivých podlažích a schodiště jsou šíře minimálně 1,1 m, dveře na únikových cestách jsou šíře 90 cm - vyhovuje.

Posouzení úniku po ČCHÚC:

Úniková cesta po schodišti na volné prostranství bude posouzena dle ČSN 73 0834.

Schodiště tvoří samostatný požární úsek.

V objektu jsou v prostorech navazujících na schodiště pouze bytové jednotky a prostory zázemí bytového objektu. V žádném z přilehlých prostorů ústících do únikové cesty tedy nebude požární zatížení vyšší než $p_n = 45$ kg.m^{-2} nebo prostory s koeficientem *a* vyšším než 1,1. V souladu s ČSN 73 0834 lze tedy tuto únikovou cestu hodnotit jako **částečně chráněnou únikovou cestu dle čl. 5.6** - konstrukce oddělující únikovou cestu od ostatních prostor musí vykazovat požární odolnost 15 minut (zděné stěny vyhovují) a otvory v těchto stěnách musí být uzaviratelné dveřmi bez nároků na požární odolnost - vyhovuje - ČCHÚC tvoří samostatný požární úsek a je od přilehlých prostor oddělena požárními stěnami a dveřmi s požární odolností EW 30 minut.
Úniková cesta je navržena bez požadavku na odvětrání.
Tato částečně chráněná úniková cesta tedy bude hodnocena dle **čl. 5.6.1.b3)** jako částečně chráněná úniková cesta sousedním požárním úsekem bez požárního rizika bez požadavku na odvětrání.

Šířka schodiště je minimálně 1,1 m a šířka východu na volné prostranství je minimálně 0,8 m, tedy u = 1,5 únikového pruhu.
Skutečná délka úniku je cca l = 35 m.

Osoby se smí na této částečně chráněné únikové cestě v souladu s ČSN 73 0834 pohybovat maximálně 4 minuty.

Obsazení osobami:

Projektovaná kapacita osob v bytové části objektu je 21 osob. Tomuto projektovanému počtu osob odpovídá - E = 32 osob.

Posuzovanou únikovou cestou z objektu uniká maximálně E = 32 osob podle ČSN 73 0818.

Skutečná doba evakuace je:

$$t = \frac{0{,}75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{0{,}75 \cdot 35}{25} + \frac{32 \cdot 1}{30 \cdot 1{,}5} = 1{,}8 \text{ minuty} < 4 \text{ minuty}$$

Skutečná doba evakuace je tedy menší než povolená doba a je zřejmé, že tato úniková cesta vyhoví pro únik osob z objektu.

Vybavení únikových cest

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

Částečně chráněná úniková cesta (schodiště a navazující chodby) musí být vybavena nouzovým osvětlením v souladu s ČSN 1838 s dobou funkčnosti 60 minut. Nouzové osvětlení bude realizováno svítidly s vestavěným akumulátorem.

Dveře na únikových cestách se musí otevírat ve směru úniku, kromě dveří vchodových.

Únikové cesty - vyhovují

<u>Odstupy:</u>

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.

Odstupy jsou zhodnoceny vzhledem k budoucí stavbě autobusového nádraží

Přední stěna do ulice	**d = 3,0 m**
Zadní stěna	**d = 3,0 m**
Boční stěna	**d = 2,2 m**

Požárně nebezpečný prostor směřuje do volného prostranství na pozemku investora a do veřejného prostranství - viz zákres do situace - vyhovuje.

V požárně nebezpečném prostoru objektu se nevyskytují žádné stávající stavby - vyhovuje.

Hodnocený objekt je umístěn mimo požárně nebezpečný prostor všech stávajících objektů - vyhovuje vzájemně.

Na objekt navazuje budoucí objekt autobusového nádrží. V rohové dispozici bude odstup řešen požární obvodovou stěnou autobusového nádraží takového rozsahu, aby odstup mezi objekty byl rozhodující vzájemně (projektanti obou staveb jsou v kontaktu a odstupy vzájemně koordinují).

Odstupy vyhovují.

Technická zařízení:

Vytápění - je navrženo ústřední teplovodní převážně pomocí deskových radiátorů. Kotelna v suterénu tvoří samostatný požární úsek - v kotelně je umístěn kondenzační plynový kotel s výkonem do 50 kW - lokální topidlo ve smyslu ČSN 06 1008. Odtah spalin je vyveden typovým schváleným kouřovodem pro daný typ kotle nad střechu objektu. Komín prostupující sousedními požárními úseky musí vykazovat požární odolnost EI 30 minut.

Požárně bezpečnostní zařízení
U obytných objektů se nestanovují požadavky na vybavení vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními (EPS, SOZ, SHZ).
Každý byt musí být vybaven zařízením ***autonomní detekce a signalizace*** (autonomní hlásiče kouře dle ČSN EN 14604). Toto zařízení musí být umístěno v části bytu vedoucí směrem do únikové cesty. V bytech s podlahovou plochou nad 150 m^2 a v mezonetových bytech musí být umístěno další zařízení v jiné vhodné části bytu.

Vzduchotechnická zařízení musí být provedena v souladu s ČSN 73 0872.
Jednotlivé byty a další prostory jsou odvětrány přirozeně, kuchyně a sociální zařízení a zázemí objektu jsou pomocí VZT potrubí odvětrána nad střechu objektu (zaústění do nevyužívaných komínů, nebo jsou stoupací potrubí zasekána do zdiva nebo jsou vedena v šachtách), nebo do fasády.
Jednotlivá potrubí jsou o světlosti menší než 40 000 mm^2 - požární klapky se nenavrhují.
Výfuky a sání VZT zařízení musí být umístěny v souladu s ČSN 73 0872.
Veškeré rozvody VZT musí být z nehořlavých materiálů.

Elektrická zařízení musí být provedena v souladu s příslušnými předpisy dle určeného druhu prostředí.
Únikové cesty musí být vybaveny elektrickým osvětlením.
Částečně chráněná úniková cesta (schodiště a navazující chodby) musí být vybavena nouzovým osvětlením v souladu s ČSN 1838 s dobou funkčnosti 60 minut. 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.

Na elektrické rozvody v jednotlivých místnostech nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky.
Vypínání elektroinstalace v objektu je možné hlavním vypínačem elektrické energie v hlavním rozvaděči objektu.

Prostupy
Viz kapitola „stavební konstrukce“.

Výstražné a bezpečnostní tabulky
Objekt bude vybaven výstražnými a bezpečnostními tabulkami v souladu s platnými předpisy. Především budou příslušnými tabulkami předepsaným způsobem označeny únikové cesty a únikové východy.
Dále budou označeny hlavní uzávěry a vypínače jednotlivých energetických medií, hasicí přístroje, požární hydranty.

<u>Zařízení pro protipožární zásah:</u>

Hasicí přístroje:

PÚ - suterén
PÚ - kotelna
PÚ - každá bytová jednotka
PÚ - schodiště - částečně chráněná úniková cesta

V objektu budou přenosné hasicí přístroje v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. rozmístěny takto:

- 2 ks PHP práškový P6/21A v suterénu
- 1 ks PHP práškový s hasicí schopností 21A určený pro hlavní domovní rozvaděč elektrické energie
- 2 ks PHP práškový s hasicí schopností 21A určený pro bytovou část objektu

Hasicí přístroje i vnitřní požární hydranty i s vybavením v případě Vašeho zájmu dodá firma Protipožární servis, která pro Vás vypracovala tuto technickou zprávu. Nacionále firmy jsou uvedeny na titulní straně.

Požární voda:

Pro objekt musí být zajištěno venkovní odběrní místo. Hydrant venkovního požárního vodovodu smí být od objektu vzdálen maximálně 150 m a musí být osazen na potrubí minimálního průměru DN 100. Pokud bude zdroj požární vody přírodní, musí být odběrní místo zřízeno nejdále 600 m od objektu. Musí být zajištěn minimální odběr 6 l/s. *Požární voda je pro objekt zajištěna ze stávajících zdrojů - veřejný vodovodní řad - hydrant DN 80 v Žitavské ulici přímo před objektem.*

Dle ČSN 73 0873 se v objektu požaduje rovněž vnitřní požární vodovod - pro bytovou část (E > 20 osob).
Budou osazeny hydranty s tvarově stálou hadicí s nižším průtokem s hadicí o světlosti 19 mm. Minimální hydrodynamický přetlak 0,2 MPa. Hydranty musí být rozmístěny tak, aby všechna místa byla dosažitelná alespoň jedním proudem. *Hydranty jsou navrženy v 1.NP a ve 3.NP - vyhovuje.*

Zásahové cesty
Zásahové cesty nejsou pro objekt požadovány; h < 22,5 m.

Příjezdové komunikace
Příjezdové komunikace jsou stávající a vyhovují ČSN 73 0802.

Nástupní plochy
Požární výška objektu - h = 7,8 m. U objektu se nepožaduje zřízení nástupní plochy.

Martin Halmich
osoba odborně způsobilá

červenec 2017