

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVBY

(projekt pro územní řízení)

Akce : **Rekonstrukce a přístavba městské knihovny v Chebu**

Místo : **č.p. 1458, 108/1, 108/4, 108/5, 122/1, 770/1, 2359/8, 2568, k.ú. Cheb, ul.
Obrněné brigády 615/1, Cheb**

Investor : Město Cheb, nám. Krále Jiřího z Poděbrad 1/14, Cheb

Projektant : OMEGA project s.r.o., Milady Horákové 66/103, Praha 6

Autor : Pavel Chmelíř, G. Noska 8, Cheb, IČO: 48339792
- odborná způsobilost v PO č. Š - 28/97
- autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb
číslo autorizace : 0300919

☎ mobil : **777 592965**
kancelář : Nám. Jiřího z Poděbrad 6, Cheb
e - mail : pavelchmelir@seznam.cz

srpen 2019

➤ Úvodem :

Na rekonstrukci a přístavbu městské knihovny v Chebu, na č.p.. 1458, 108/1, 108/4, 108/5, 122/1, 770/1, 2359/8, 2568, k.ú. Cheb, ul. Obrněné brigády 615/1 v Chebu, je zpracována přípravná dokumentace.

Záměrem investora je modernizace původní budovy městské knihovny, zahrnující mimo jiné provedení půdní vestavby, zateplení střešního pláště, vytápění prostorů, včetně nucené výměny vzduchu a vestavbu osobního výtahu. V rámci širšího zpřístupnění knihovního fondu veřejnosti, dojde k provedení přístavby dvoupodlažního objektu do původního hradního příkopu (v PD značeno jako dvě suterénní podlaží), který bude využíván jako sklad knih, studovny a vlastní prostor knihovny. Prostory přístavby knihovny budou rovněž nuceně větrány.

Objekty budou posuzovány podle ČSN 730802, norem a předpisů souvisejících:

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami
ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN 73 0845 Požární bezpečnost staveb – Sklady
ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb – Výhřevnost hořlavých látek
ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým potrubím
ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
Vyhláška MV číslo 246/2001 Sb., o požární prevenci
Vyhláška MV číslo 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
Vyhláška MMR číslo 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Stávající hlavní budova :

Jedná se o samostatně stojící podsklepený objekt o dvou využívaných nadzemních podlažích a nevyužívaným půdním prostorem. Podlaha suterénu je zhruba 1,6 m pod úrovní terénu, obvodové suterénní zdivo je z plných cihel, stropní konstrukci suterénu tvoří částečně cihelná valená klenba do nosných stěn, částečně úzké valené klenby do ocelových profilů.

Svislé nadzemní konstrukce původního objektu jsou zděné z plných cihel. Hlavní sál je přestropen patrně železobetonovou stropní deskou do systému ocelových stropnic a průvlaků, vynesenejších obvodovými stěnami a podporovanými litinovými sloupy o průměru 200 mm. Do vnitřního prostoru hlavního sálu je vloženo mezipatro, vynesené litinovými sloupy a obvodovými stěnami, stropní konstrukce 2.NP jsou rovněž ze železobetonových desek do systému ocelových stropnic, vynesenejších pomocí ocelových průvlaků do nosných stěn.

Objekt je zastřešen původní mansardovou střechou se dřevěnou tesařskou konstrukcí, vynesenejších pomocí vazných trámů do nosných a obvodových stěn. Krov je opatřen záklopem a plechovou krytinou.

Popis stavebních úprav :

Hlavní budova

Základové a soklové zdivo celého objektu, bude z důvodu zamezení vztlínání vlhkosti pod úrovní terénu nově chráněno novopovou fólií. Ve stávajícím prostoru schodiště bude provedena vestavba proskleného výtahu. V půdním prostoru mansardové střechy bude vytvořen prostor knihovny s galerií, podlaha nového podlaží bude vystavěna jako staticky nezávislá na vazných trámech a podlaze půdy. Konstrukce budou z dřevěných profilů,

ukládány na vnitřní nosné a obvodové zdivo, přes dřevěné stropnice bude provedena podlahová deska na bázi dřeva. Záměrem je ponechání pohledového krovu. Na krokve bude proveden bezesparý prkenný záklop a následně skladba střešního pláště, zahrnující parotěsnou bariéru, nadkroevní tepelnou izolaci s difúzní hydroizolací, provětrávanou mezerou a novou krytinou z pálené bobrovky. Předpokládaná tloušťka nadkroevních vrstev bude do 35 cm. Součástí nové střechy budou přidána střešní okna typu „volské oko“ z důvodu přirozeného přisvětlení prostoru knihovny.

Přístavba

V prostoru hradebního příkopu bude (po odstranění navážky) provedena přístavba navazující na suterén stávajícího objektu knihovny, přiléhající k původní opěrné stěně příkopu. Konstrukce přístavby bude staticky nezávislá na opěrné stěně příkopu i na původním objektu. Přístavba bude založena na železobetonové desce, svislé konstrukce přístavby budou tvořit železobetonové stěny a sloupy, střešní konstrukce vystupující z úrovně terénu nad příkopem bude železobetonová. Celá spodní stavba přístavby bude provedena z vodostavebního železobetonu. Tepelné izolace budou převážně z extrudovaného polystyrenu a to jak ve stěně přilehlé k opěrné stěně příkopu, tak ve střešním plášti, který tvoří zároveň pochozí plochu. Okna ve fasádě do příkopu budou s izolačními trojskly v hliníkových rámech, na několika místech budou osazena prosklená dveřní křídla. Nově budované příčky budou navrženy ze sádkartonu.

Konstrukční systém stávající budovy i přístavby bude hodnocen jako nehořlavý, požární výška po provedení půdní vestavby ve stávajícím objektu bude $h = 16$ m, skutečná výška 21,9 m. Přístavba je dle PD hodnocena jako 1. a 2.PP, přístup však bude po celé délce objektu z volného prostranství po rovině dna hradního příkopu (hloubka oproti okolnímu terénu – 6 m), v souladu s ČSN 730802 bude předběžně objekt přístavby hodnocen jako stavba nepodsklepená se 2.NP.

Vytápění posuzovaných objektů a prostorů bude teplovodní a teplovzdušné – zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo.

Větrání prostorů se předpokládá u stávajícího objektu přirozenou cestou – okny a dále nuceně pomocí VZT potrubí, prostory přístavby bude odvětrávány nuceně. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna v technické místnosti ve 2.PP. Schodiště ve stávající budově bude po provedení vestavby předběžně řešeno jako částečně CHÚC s nuceným odvětráním, záložním zdrojem budou baterie umístěné v samostatném požárním úseku v technické místnosti.

Elektroinstalace bude navržena na základě určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-3. Rozvody elektrické energie budou vedeny pod omítkou. Rozvaděče elektro případně instalované v CHÚC budou s požární odolností. Ve všech prostorech budou instalována orientační případně nouzová svítidla s vlastním zdrojem energie. V objektu bude předběžně zřízen central a total stop v blízkosti bočního vstupu do hlavní budovy.

Elektroinstalace bude podrobněji posouzena v dalším stupni projektové dokumentace.

➤ Předpokládaný rozsah vybavení objektu požárně bezpečnostními zařízeními:

Původní budova je památkově chráněnou stavbou, navržená přístavba bude předběžně hodnocena jako shromažďovací prostor. V rámci rekonstrukce objektu a provedení přístavby, dojde v celém řešeném komplexu k požadavku na instalaci elektrické požární signalizace (EPS). Po předběžné dohodě s investorem, bude systém EPS připojen na centrální pult požární ochrany HZS. V prostorách objektů budou instalovány rovněž tlačítkové hlásiče pro vyhlášení požárního poplachu, systém EPS bude doplněn zvukovou výstrahou, signalizující požár a vyzývající k evakuaci. Systém EPS bude v případě vyhlášení požárního poplachu

zajišťovat pro příjezd hasičů automatické otevření vjezdových vrat do dvorního traktu z ul. Hradební, klíčový trezor PO bude umístěn v blízkosti vstupu do CHÚC původní budovy.

V prostorech objektů bude instalováno orientační, případně nouzové osvětlení s vlastním zdrojem elektrické energie.

Posuvné dveře v objektu přístavby, uvažované jako dveře sloužící k úniku osob z místností a únikové dveře na volné prostranství, budou připojeny do systému EPS, který zajistí jejich otevření v případě vyhlášení požárního poplachu. Výše uvedené dveře budou mít vlastní bateriový zdroj energie. Z důvodu požadavku na zachování délky požárního úseku dvoupodlažní přístavby, bude v tomto objektu instalováno nucené automatické zařízení odvodu kouře a tepla (ZOKT) s připojením do systému EPS. Zařízení odvodu kouře a tepla bude připojeno na dva nezávislé zdroje elektrické energie.

Schodišťový prostor hlavní budovy bude řešen jako částečně CHÚC s pravděpodobně nuceným odvětráváním, náhradním zdrojem budou předběžně elektrické baterie umístěné v samostatném požárním úseku.

Ve stávající budově a přístavbě se stabilní hasicí zařízení (SHZ) předběžně nepožaduje, ve stávající budově se předběžně nepožaduje ZOKT.

➤ Předběžné rozdělení objektů do PÚ :

- Prostor schodiště v hlavní budově (částečně CHÚC) od 1.PP do 3.NP včetně proskleného osobního výtahu
- Šatna, oddělení knihovních fondů, kancelář pro dospělé a studenty v 1.PP hlavní budovy
- Výpůjční hala v 1.PP hlavní budovy
- Regionální oddělení v 1.PP hlavní budovy
- Kavárna, sál a sociální zařízení v 1.NP hlavní budovy
- Sklad kavárny v 1.NP hlavní budovy
- Klubovna, ekonomické oddělení a ředitelna ve 2.NP hlavní budovy
- Výpůjční a dětské oddělení ve 3. NP hlavní budovy
- Technická místnost se strojovnou VZT ve 2.PP přístavby
- Technologie ve 2.PP přístavby
- Sklady ve 2.PP přístavby
- Studovny a veřejně přístupný knihovní fond pro dospělé v 1.PP a 2.PP přístavby

➤ Předběžné posouzení velikosti PÚ :

Objekt přístavby bude půdorysných rozměrů 98 x 16 m, požární úsek dvoupodlažního volně přístupného knihovního fondu bude rozměrů 88 x 16 m, při využití snižujícího koeficientu c_1 (instalace systému EPS a ZOKT), bude rozměr PÚ v souladu s tabulkou 9 ČSN 730802 pro nehořlavé konstrukční systémy (největší dovolené rozměry objektu o více NP – součinitel $a = 0,7$, délka 85 m, šířka 52 m, skutečnost při použití $c_1 = 0,9$ dle tabulky 2 ... 79 x 15 m – vyhovuje).

Pro stanovení počtu podlaží PÚ přístavby je proveden následující výpočet p_v :

pol.	prostor	a_n	p_n	m^2		
3.4	studovna	1	40	303	303	12120
3.5	knihovna	0,7	120	1082	757,4	129840
SOUČET				1385	1060,4	141960
prům. a_n =		0,77 kg.m ⁻²				
prům. p_n =		102,50 kg.m ⁻²				

($h_s = 5$ m, $h_o = 2,45$ m, $S_o = 184$ m², $S = 1385$ m², $h = 2,5$ m, $p_s = 5$ kg.m⁻², $n = 0,092$, $k = 0,204$)

Výpočtové pož. zatížení $p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c$ ($107,5 \cdot 0,77 \cdot 0,98 \cdot 1$)

$$p_v = 82 \text{ kg.m}^{-2}$$

$Z_1 = 180 / 82 = 2,195$... skutečnost 2 podlaží v PÚ přístavby - vyhovuje

Skutečné rozměry požárních úseků předběžně vyhovují ČSN 730802.

➤ Únikové cesty :

Hlavní budova

Objekt hlavní budovy bude přístupný bočním vstupem po rovině z ul. Hradební (dle PD v úrovni 1.PP) a dále vstupem v 1.NP z ul. Obrněné brigády.

V jednotlivých podlažích objektu bude únik osob řešen předběžně pomocí NÚC a pomocí částečně CHÚC pravděpodobně nuceně odvětrávané s východem na volné prostranství navazujícím na ul. Hradební. V objektu se bude současně vyskytovat dle ČSN 730818 předběžně max. 333 osob.

- 1.PP – 30 osob (kanceláře výpůjční hala)
- 1.NP – 133 osob (kavárna, sál)
- 2.NP – 75 osob (klubovna, kanceláře)
- 2.NP galerie – 30 osob (studovna)
- 3.NP – 50 osob (dětské oddělení)
- 3.NP galerie – 15 osob (dětské oddělení)

Osoby z kavárny a sálu v 1.NP budou unikat přímo na volné prostranství navazující na ul. Obrněné brigády (nevyužijí částečně CHÚC).

Předběžné posouzení doby evakuace po částečně CHÚC :

Mezní doba evakuace předběžně dle tab. 1 (částečně CHÚC - pol. 5.6.1, b2) ... 4,5 min.

Částečně CHÚC bude sloužit pro únik max. 200 přepočtených osob. Délka CHÚC z nejvyššího podlaží až na volné prostranství bude max. 57 m, šířka ÚC min. 130 cm, vstupní dveře min. š. 90 cm. Kapacita NÚC ve 3.NP bude předběžně vyhovovat ustanovením ČSN 730802. V souladu s šl. 5.6.15 ČSN 730834 lze CHÚC „B“ nahradit částečně CHÚC, která bude ve všech podlažích v souladu s čl. 5.6.15 ČSN 730834 odvětrána uměle (přetlakovým způsobem) a to s požadavkem dle čl. 5.6.7 a) nejméně na desetinásobnou výměnu vzduchu za hodinu po dobu alespoň **10 minut**. Mezní počet evakuovaných osob na jedné částečně CHÚC je dle tab. 2 ČSN 730834 max. 200 osob, z podzemního podlaží max. 60 osob (skutečnost z NP 200 osob, z PP 30 osob) – předběžně vyhovuje.

- 3 NP $t_u = 0,75 \cdot l_u / v_u + E \cdot s / K_u \cdot u = 0,75 \cdot 57 / 30 + 65 \cdot 1 / 40 \cdot 2 = 2,24$ min - vyhovuje
- 2 NP $t_u = 0,75 \cdot l_u / v_u + E \cdot s / K_u \cdot u = 0,75 \cdot 39 / 30 + 170 \cdot 1 / 40 \cdot 2 = 3,14$ min - vyhovuje
- 1 NP $t_u = 0,75 \cdot l_u / v_u + E \cdot s / K_u \cdot u = 0,75 \cdot 27 / 30 + 170 \cdot 1 / 40 \cdot 2 = 2,84$ min - vyhovuje
- 1 PP $t_u = 0,75 \cdot l_u / v_u + E \cdot s / K_u \cdot u = 0,75 \cdot 9 / 30 + 200 \cdot 1 / 40 \cdot 2 = 2,76$ min - vyhovuje

Dvoupodlažní přístavba

Obě podlaží přístavby budou předběžně provozovány jako volně přístupné knihovní fondy (celkem 1082 m², v souladu spol. 3.3.2 tab.1 ČSN 730818 max. 180 osob), regionální oddělení a studovny (celkem 303 m², v souladu spol. 3.3.1 tab.1 ČSN 730818 max. 122 osob). Po celé délce 2.PP přístavby bude několik únikových východů (křídlové a automatické posuvné dveře) vedoucí přímo na volné prostranství dna hradebního příkopu, odkud lze pokračovat po rovině, nebo po venkovních schodech do přilehlých ulic.

Předpokládaný počet osob v přístavbě knihovny bude dle ČSN 730818 max. 322 přítomných, v souladu s tab. A.1 se bude předběžně jednat o shromažďovací prostor.

Z 1.PP přístavby lze předběžně unikat vždy min. dvěma směry do 2.PP a odtud min. třemi východy každý min. š. 120 cm přímo na volné prostranství. Max. délka NÚC z prostoru volně přístupného knihovního fondu bude 46 m, dle tab. 18 je mezní délka NÚC (součinitel $\alpha = 0,77$) pro více únikových cest 50 m - předběžně lze hodnotit kapacitu ÚC jako vyhovující. V dalším stupni PD bude provedeno podrobné hodnocení dle příslušných ČSN.

Kapacitu únikových cest z objektu lze předběžně hodnotit jako vyhovující.

➤ Řešení příjezdových komunikací nástupních ploch a zdrojů požární vody, zhodnocení možnosti požárního zásahu :

Příjezd k objektům bude řešen ze dvou směrů po komunikacích vhodných pro kategorii vozidel N2.

Hlavní budova bude přístupná i nadále ze všech stran, příjezdová komunikace ve dvorním traktu s vjezdem z ul. Hradební, bude až do vzdálenosti ke vstupnímu schodišti na dno „příkopu“ rovněž únosná pro požární vozidla kategorie N2.

Objekt přístavby bude mít pochozí střešní konstrukci navazující na komunikace Obrněné brigády. Přístup na úroveň 2.PP přístavby (dno příkopu) bude zajištěn po venkovních schodištích čisté průchozí šířky min. 120 cm, situovaných na obou koncích dna příkopu. V případě požáru v objektu přístavby, bude mobilní technika zasahujících hasičů situována převážně v ul. Obrněné brigády a z tohoto důvodu bude zhruba na obou koncích objektu dvoupodlažní přístavby umístěn suchovod B75 (celkem 2 ks), který bude začínat v úrovni komunikace Obrněné brigády (podzemní hydrant) s vyústěním na dně příkopu (nadzemní hydrant) v blízkosti protilehlé opěrné stěny.

Vzhledem k režimu v okolí, předběžně není nutné zřizovat nástupní plochy.

Jako vnější zdroj požární vody budou sloužit podzemní požární hydranty v ul. Obrněné brigády a v ul. Hradební ve vzdálenosti do 100 m od každé části objektů na vodovodním řádu se světlostí 150 mm.

Ve stávajícím objektu a v přístavbě bude v jednotlivých podlažích předběžně zřízen vnitřní požární vodovod DN 19. Nástěnné hydrantové skříně budou rozmístěny dle požadavků ČSN 730873.

➤ Odstupové vzdálenosti :

Stávající objekt knihovny je situován i nadále jako samostatně stojící, rekonstrukcí budovy nedojde ke změnám velikostí požárně otevřených ploch v obvodových stěnách a rovněž nedojde ke zvýšení požárního zatížení v 1. a 2.NP. Využití 3.NP nebude mít vliv na stávající odstupové vzdálenosti nižších podlaží.

Hranice pozemků jsou vzdáleny od objektu přístavby různě, požárně otevřené plochy směřují pouze do prostoru hradebního příkopu mimo vývody suchovodů B75 a dále směrem vzhůru nad pochozí terén (chodníky) v případě navržených stromů a prosklených ploch kolem. Odstupová vzdálenost bude stanovena v dalším stupni řízení od každého otvoru samostatně, níže je nyní stanoven odstup od největší požárně otevřené plochy objektu přístavby směrem do „příkopu“:

Odstup od nej. plochy přístavby (18,5 kW):

Šířka sálavé plochy: 7.5 [m]
 Výška sálavé plochy: 2.5 [m]
 Kritická hustota tepelného toku: 18.5 [kW/m²]
 Výpočtové požární zatížení nebo ekvivalentní doba trvání požáru: 82 [kg/m²]

Místo výpočtu	střed	dílčí body mezi středem a okrajem										okraj
Vzdálenost od středu [m]	0	1.875	2.813	3.281	3.516	3.633	3.691	3.721	3.735	3.743	3.75	
Odstup [m]	6.09	5.74	5.25	4.9	4.68	4.56	4.5	4.46	4.45	4.44	4.43	

Odstup od nej. plochy přístavby (10 kW):

Šířka sálavé plochy: 7.5 [m]
 Výška sálavé plochy: 2.5 [m]
 Kritická hustota tepelného toku: 10.0 [kW/m²]
 Výpočtové požární zatížení nebo ekvivalentní doba trvání požáru: 82 [kg/m²]

Místo výpočtu	střed	dílčí body mezi středem a okrajem										okraj
Vzdálenost od středu [m]	0	1.875	2.813	3.281	3.516	3.633	3.691	3.721	3.735	3.743	3.75	
Odstup [m]	8.76	8.44	8.02	7.73	7.56	7.47	7.42	7.39	7.38	7.37	7.37	

Požárně nebezpečný prostor od požárně otevřených ploch přístavby bude zasahovat předběžně do max. vzdálenosti 6,09 m v hodnotě tepelného toku 18,5 kW.m⁻² a do max. vzdálenosti 8,76 m v hodnotě tepelného toku 10 kW.m⁻² pouze na volné prostranství hradebního příkopu mimo prostor vyústění požárních suchovodů (minimální vzdálenost je 1,3 m za hranicí tepelného toku 10 kW.m⁻²) v případě navržených stromů směrem vzhůru nad betonovou střechu do prostoru chodníků - vyhovuje. Objekty se nebudou předběžně vyskytovat v pož. nebezpečných prostorech jiných staveb. V případě zasahování požárně nebezpečného prostoru z požárně otevřených ploch jednoho PÚ do otevřených ploch dalších PÚ, budou v dalším stupni navržena opatření tomuto zabraňující (např. prosklené plochy a uzávěry s požární odolností apod.).

➤ Závěr :

Podle předložené přípravné dokumentace je možné zpracovat projekt, který bude v souladu s platnými předpisy požární ochrany. V dalším stupni řízení bude předložena projektová dokumentace s podrobným řešením požární bezpečnosti objektů.

V Chebu dne : 5.8.2019

Pavel Chmelíř