

D.1.3.Požárně bezpečnostní řešení

dle vyhl. 246/2001 Sb.

Zpracoval:	Martin Šolc-BEZPO Požární bezpečnost staveb ČKAIT 1400401 Šmolovy 164 580 01 Havlíčkův Brod tel:569 433 824 gsm:774 481 462 mail: bezpo.hb@tiscali.cz	 Listopad 2017
Investor:	RM facility s.r.o., Bořivojova 878/35, Žižkov, 13000 Praha 3	
Název stavby:	REVITALIZACE SKLADOVACÍ HALY na pozemku p.č. st. 4738/1, k.ú. Havlíčkův Brod Pro stavební povolení	

a) seznam použitých podkladů pro zpracování:

Pro PO bezpečnostní řešení byly k dispozici tyto podklady:

- 1) Dokumentace stavebních úprav objektu DSP.
- 2) ČSN - projektové řešení: stavební úpravy budou hodnoceny dle ČSN 730834; ČSN 730804 a dalších souvisejících norem požární bezpečnosti staveb.
- 4) Vyhl. MV 246/2001 Sb.; MV 23/2008-268/2011 Sb.; MMR 268/2009 Sb.

b) stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popisu a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě:

Jedná se o úsporu energií u stávajícího objektu v průmyslovém areálu býv. fy. Zetor v Havlíčkově Brodě. Objekt se dle platného územního plánu nachází v ploše VL - plocha pro výrobu a skladování, kde je hlavním využitím lehký průmysl. Rekonstrukcí objektu nedojde ke změně využití, rozměrů a tvaru objektu. Stavební záměr nepřináší žádné změny do stávajícího schématu pěší a automobilové dopravy.

V rámci rekonstrukce dojde k odstranění vnějšího a vnitřního opláštění stěn, podhledu z trapézového plechu včetně izolace, otvorových výplní, okapů a svodů. Na stávající nosnou konstrukci montované haly budou přikotveny stěnové izolační panely tloušťky 150 mm, stejná konstrukce opláštění nahradí i stávající střešní pláště. Rekonstrukcí dojde k výraznému zlepšení vizuálního a technického stavu objektu a především tepelně izolačních vlastností.

Stávající ocelová nosná konstrukce montované haly „A 12 ZT - hala Jeseník“, zůstane nedotčena. Na stávající nosné kónické sloupky budou doplněny nosné ocelové U profily, ke kterým se budou kotvit stěnové izolační panely. Pro kotvení vnějších výplní otvorů budou využity stávající paždíky, popřípadě se demontují a přivaří na nové místo, dle rozměru výplně otvoru. Podlaha bude navýšena o cca 100 mm - provede se finální drátkobetonová deska v tloušťce 120 mm.

Projekt řeší v rámci zateplení i vyměnění oken a vnějších dveří (vrat) o stejných rozměrech, resp. u některých výplní dojde k jejich zmenšení, případně zrušení.

Jiné stavební úpravy nebudou prováděny. Nebudou prováděny přístavby ani nástavby nového podlaží. Rovněž způsob užívání objektu zůstává stávající.

Konstrukční řešení: Jedná se o ocelový skelet se sedlovou střechou z ocelových vazníků. Konstrukce haly je založená na betonových patkách a podezdívce. Ocelové sloupky jsou doplněny paždíky, ke kterým jsou kotveny ocelové otvorové výplně a vnější a vnitřní opláštění (stávající izolant je polystyren v obvodových stěnách a minerální vata v podhledu). Střešní kci. tvoří ocelové vazníky doplněné paždíky, ke kterým je kotven trapézový plech. Na této kci. je zavěšen podhled z trapézového plechu. Nové opláštění budou tvořit na obvodových stěnách i střešním pláštěm sendvičové panely kingspan s izolací IPN alt. Quad-core.

U oken a vrat / dveří se předpokládá použití plastových otvorových výplní s izolačním zasklením. Vrata budou sekční.

Technologie: Výrobní technologie nebude nově instalována. Jedná se o skladové prostory.

TZB: Stávající objekt skladu je napojen na stávající vnitroareálové rozvody inženýrských sítí, jako jsou vodovod, elektřina a dešťová kanalizace. Stavebními úpravami objektu nedojde k navýšení příkonu a hlavní jistič bude stávající. Likvidace dešťových vod je řešena stávajícím způsobem. Přípojka vodovodu nebude dotčena.

Dojde k připojení objektu na plynovod, který je vyveden poblíž objektu. Objekt bude nově vytápěn plynovými teplovzdušnými jednotkami. Při návrhu vytápění bylo vycházeno z výpočtu tepelných ztrát dle ČSN 060210. Zdrojem tepla pro halu jsou tři teplovzdušné jednotky s výkonem 20-25 kW umístěné na otočné konzole na obvodové stěně ve výšce 2,7 m. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu je navržen přes obvodovou stěnu, (typové zakončení). Spaliny od jednotek budou odváděny typovým odkouřením do obvodové stěny. Přívod vzduchu pro uzavřený spotřebič je veden z venkovního prostoru.

Zateplení a výměna obvodového pláště nemá vliv na zařízení TZB a instalace v objektu. Větrání rovněž zůstává stávající.

Požární parametry: Úpravy vnějších povrchů a výměna obvodového pláště nemají vliv na požární charakteristiku objektu ve smyslu ČSN 730802. Požární výška se nezmění $h = 0,0$ metru. Konstrukční systém zůstává rovněž zachován nehořlavý dle ČSN 730804.

Revitalizací objektu se nemění způsob využití objektu. Objekt včetně sousední zástavby na p.k.č.st. 4738/2 není v současnosti dělen na požární úseky, toto zůstane zachováno.

Posouzení změny užívání části objektu dle čl. 3.2 ČSN 730834:

a) Nedochází ke zvýšení požárního rizika nad stanovený limit součinu $p \cdot c = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. I po revitalizaci se jedná o skladovou halu bez záměny užívání. Stálé požární zatížení a koeficient „c“ se nemění. Dle výše uvedeného je tedy zřejmé, že v upravovaném prostoru nedojde ke zvýšení požárního rizika ve smyslu čl.3.2 ČSN 730834.

b) Obsazení osobami dle limitu čl. 3.2. tzn. $>20 \%$ na kteroukoliv únikovou cestu. V dotčených prostorách se nezvyšuje obsazení osobami dle ČSN 730818 na plošný metr. Tyto jsou i nadále obsazeny stejným počtem osob. Potom nedochází k nárůstu osob o více než je 20% na únikový pruh. Možnosti evakuace nebudou rovněž zhoršeny žádným způsobem. NÚC jsou stávající a nebudou prodlouženy či zúženy. V obvodových stěnách budou osazeny dvojce otočné dveře o šíři 1,0 metru vedoucí do volného prostoru jako reakce na instalaci sekčních vrat, potom zůstávají i nadále dva směry úniku o stejné délce a šířce.

c) Nedojde ke zvýšení osob s omezenou schopností pohybu, objekt neslouží pro tyto osoby, jedná se o výrobní a doprovodné provozy.

d) Nedojde k změně věcně příslušné normy ve smyslu čl. 3.2 d) objekt je a zůstává i nadále dle kmenové ČSN 730804. Navržené stavební úpravy nevedou zejména k vyššímu požárnímu riziku.

e) Nedojde ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou, nebo k jiným podstatným stavebním změnám.

Jak výše uvedeno v případě stavebních úprav objektu se jedná o naplnění změny užívání dle čl. 3.2 ČSN 730834 stavebními úpravami. Tyto však nejsou podstatné, proto je při posuzování stavebních úprav postupováno jako při změně staveb skupiny 1. v souladu s čl.

3.3-čl. 4. ČSN 730834. Plynofikace je hodnocena s plným uplatněním ČSN 730804 a ČSN 730802.

Posouzení dle 3.3 ČSN 730834 - změna stavby skupiny 1. dle odst. a)-e) čl. 3.3. Navrhované úpravy nepřesahují parametry uvedeného článku.

Posouzení dle 4. ČSN 730834 - změny staveb skupiny 1. Stavební úpravy nevyžadují další opatření, pokud splňují požadavky tohoto článku. Tomuto navrhované úpravy vyhovují ve všech bodech tohoto článku viz. m) tohoto řešení. Rovněž nedochází ke zvětšení požárně otevřených ploch v obvodových stěnách (stavební úpravy snižují procento požárně otevřených ploch zmenšením a zrušením některých oken). Stávající opláštění (trapéz-EPS-trapéz) je nutno posuzovat jako zcela požárně otevřenou plochu, toto je použitím sendvičových panelů certifikovaných na EI 30/DP3 zlepšeno. Nové světlíky ve střešním plášti budou posouzeny z hlediska odstupů, viz níže.

c) rozdělení stavby do požárních úseků: Stavební úpravy a výměna oken a výplní v obvodovém plášti nemá vliv na dělení objektu do požárních úseků. Objekt včetně sousední zástavby na p.k.č.st. 4738/2 není v současnosti dělen na požární úseky, toto zůstane zachováno.

d) stanovení požárního rizika, popřípadě ekonomického rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků:

Stavební úpravy nemají vliv na nutnost nového posuzování požárního rizika a stanovení mezní velikosti PÚ. Toto zůstává stávající neměnné. Pro vymezení PNP od nových světlíků bylo vypočtena orientační hodnota hustoty tepleného toku daná ekvivalentní dobou trvání požáru.

Nahodilé požární zatížení stávajícího provozu je pro potřeby tohoto značení určeno dle pol. 13.1.3+13.8.5 tab. A.1 ČSN 730802. Stálé požární zatížení se nevyskytuje.

$$p_n = 20,0 + 50,0 = 70,0 \text{ kg.m}^2; p_s = 10,0 \text{ kg.m}^2; p = 80,0 \text{ kg.m}^2$$

$$S = 693,3 \text{ m}^2; S_o = 96,6 \text{ m}^2; c = 1,0; k_3 = 2,8; S_k = 1844,64$$

$$F_o = (96,6 \cdot 1,65) / 1844,64 = 0,0864; c = 1,0$$

$$\tau_e = 160,0(2,8 \cdot 0,665) = 85,93 \text{ min}$$

$$\text{Při součiniteli } k_3 = 0,416 = 35,75 = \text{II.SP.B}$$

e) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti: Stavební konstrukce jsou zhodnoceny pouze dle odst. f) a m) viz. níže z hlediska použitých konstrukcí. Ostatní zůstávají nezměněny. Zazdívky stávajících otvorů z plného pórobetonového zdiva na tl. 300 mm jsou plně vyhovující z hlediska požární bezpečnosti při jejich odolnosti REI 180/DP1.

f) zhodnocení navržených stavebních hmot (stupeň hořlavosti, odkapávání v podmínkách požáru, rychlost šíření plamene po povrchu, toxicita zplodin hoření apod.):

Prostory objektu nejsou skupinou „U1“ ani „U2“ dle ČSN 730804 s požadavky na povrchovou úpravu konstrukcí.

Budou hodnoceny pouze nové konstrukce užitá ve stavebních úpravách. Tyto nezasahují do stávajících neměněných částí objektu a jsou

pouze jako vnější konstrukce součástí obvodových stěn. Sendvičové panely při reakci třídy na oheň B-s1-d0 vyhovují z hlediska požární bezpečnosti. Povrchová vrstva vykazuje hodnotu šíření plamene po povrchu $i_s = 0,0 \text{ mm.min.}^{-1}$.

Sendvičové panely užití ve střeše odpovídající vyhovující klasifikaci $B_{\text{ROOF}}/(t3)$.

Nově navržené světlíky mohou být i z plastických hmot, (bez atestu na „odkapávání“), vzhledem k jejich ploše a malému obsazení provozu zaměstnanci v souladu s čl. 9.9.2 ČSN 730804. Kdy je proveden kontrolní výpočet:

plocha světlíků $15,3 \text{ m}^2$
plocha pod světlíky 524 m^2
poměr = $2,92\%$
plocha na osobu 10 m^2
výsledný poměr $0,292$ vyhovuje

g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení:

V dotčených prostorách se nezvyšuje obsazení osobami dle ČSN 730818 na plošný metr. Tyto jsou i nadále obsazeny stejným počtem osob. Potom nedochází k nárůstu osob o více, než je 20% na únikový pruh. Možnosti evakuace nebudou rovněž zhoršeny žádným způsobem. NÚC jsou stávající a nebudou prodlouženy či zúženy. V obvodových stěnách budou osazeny dvojice otočné dveře o šíři 1,0 metru vedoucí do volného prostoru jako reakce na instalaci sekčních vrat, potom zůstávají i nadále dva směry úniku o stejné délce a šířce.

h) stanovení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru, zhodnocení odstupových, popřípadě bezpečnostních vzdáleností ve vztahu k okolní zástavbě, sousedním pozemkům a volným skladům:

Stavebními úpravami nedochází ke zvětšení požárně otevřených ploch v obvodových stěnách při stejném požárním riziku (stavební úpravy snižují procento požárně otevřených ploch zmenšením a zrušením některých oken). Nové světlíky ve střešním plášti sou posouzeny z hlediska odstupů ve smyslu čl.11.4.9.1 ČSN 730804 při:

$$\tau_e = 85,93 \text{ min}$$

Výpočet odstupových vzdáleností podle ČSN 73 0804/Fire NX@

Taue	l	hu	I	k10	k11	po	d	
[min]	[m]	[m]	[KW.m-2]			[%]	[m]	
86	3,0	1,70	149	0,40	0,59	100	3,33	světlíky horizontálně
$A_s^{1/3} = 1,72$ světlíky vertikálně								

PO nebezpečné prostory okolních objektů:

V okolí upravované stavby není v současnosti stávající zástavba v takové vzdálenosti aby to mělo vliv na prováděné úpravy střešního pláště a opačně.

Vymezené nové požárně nebezpečné prostory odpovídají požární bezpečnosti dle ČSN 730804 a vyhl. 23/2008 Sb., kdy nedochází k vzájemnému zásahu požárně otevřených ploch a hořlavých částí

sousedních objektů (PNP ani nepřesáhnou obrys objektu). Potom ani nově nedochází k přesahu mimo pozemky investora.

i)-j): Stávající resp. určuje se v rámci změny skupiny I. dle čl. 3-4. ČSN 730834.

k) stanovení počtu, druhů a způsobu rozmístění hasicích přístrojů , popřípadě dalších věcných prostředků požární ochrany nebo požární techniky:

Přenosné hasicí přístroje dle čl. 13.9 ČSN 730804.

$$n_r = 0,2(693,3.1,0.1,0)^{1/2} = 5,266 = \mathbf{6 \text{ ks}}$$

Dle čl. 13.9.3 ČSN 730804 stanovují v upravovaných prostorách osadit celkem šest přenosných hasicích přístrojů práškových o hasicí schopnosti „21A“ alternativně „113B“. Rovnoměrně po prostoru haly 1.01 a ocelokolny 1.02.

Přenosné hasicí přístroje je nutno zavěsit na snadno přístupná a viditelná místa s rukojetí ve výšce max. 1500 mm nad podlahou +- 50 mm.

l) zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení, vytápění apod.) z hlediska požadavků požární bezpečnosti:

Technologie: Výrobní technologie nebude nově instalována. Jedná se o skladové prostory.

TZB: Stávající objekt skladu je napojen na stávající vnitroareálové rozvody inženýrských sítí, jako jsou vodovod, elektřina a dešťová kanalizace. Stavebními úpravami objektu nedojde k navýšení příkonu a hlavní jistič bude stávající. Likvidace dešťových vod je řešena stávajícím způsobem. Přípojka vodovodu nebude dotčena.

Pokud by si stavební úpravy vyžádaly lokální opravu elektroinstalace, je nutno tyto provést oprávněnou osobou ve smyslu zvláštních předpisů na základě adekvátně určených vnějších vlivů. Spuštění je možné pouze na základě výchozích revizí.

Dojde k připojení objektu na plynovod, který je vyveden poblíž objektu. Objekt bude nově vytápěn plynovými teplovzdušnými jednotkami. Při návrhu vytápění bylo vycházeno z výpočtu tepelných ztrát dle ČSN 060210. Zdrojem tepla pro halu jsou tři teplovzdušné jednotky s výkonem 20-25 kW umístěné na otočné konzole na obvodové stěně ve výšce 2,7 m. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu je navržen přes obvodovou stěnu, (typové zakončení). Spaliny od jednotek budou odváděny typovým odkouřením do obvodové stěny. Přívod vzduchu pro uzavřený spotřebič je veden z venkovního prostoru.

Před každým jednotlivým plynovým spotřebičem bude umístěn kulový uzávěr snadno přístupný z podlahy objektu.

Vedení plynu o průřezu do limitních 15000 mm² (skutečnost +-2126 mm²) odpovídá čl. 12.2.2.5 ČSN 730804. Toto je z hmot třídy reakce na oheň A1 a může procházet i požárně dělící konstrukcí. Vedení plynu musí být nad zemí a v budovách provedeno jako nehořlavé z hmot třídy reakce na oheň A1 odolávající teplotám min. 500°C včetně

nosných konzol. Instalaci vedení plynu je nutné provést v souladu s příslušnými TPG a ČSN-EN viz technická zpráva projektu plynoinstalace.

Provedení plynoinstalace musí odpovídat TPG 70401. Dle čl.5.2.2.1 musí být plynové potrubí vně objektu chráněno proti účinkům atmosférické elektřiny. Toto bude provedeno přizemněním ke stávající jímací soustavě.

Je nutné dodržení bezpečné vzdálenosti tepelných zařízení od hořlavých hmot. Bezpečné vzdálenosti jsou přednostně stanoveny technickou dokumentací od výrobce na základě zkoušek, pokud není stanoveno jinak u teplovzdušných jednotek 500 mm ve směru sálání a 100 mm všemi směry.

Všechny spotřebiče jsou v „uzavřeném“ provedení s nuceným odkouřením a přívodem vzduchu přes stěnu objektu potom je možné jejich umístění v navržených prostorech dle příl. A.ČSN 061008 bez zvláštních omezení.

Spuštění plynoinstalace je možné po provedených zkouškách těsnosti a výchozích revizích včetně revizí kouřovodů.

m) stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot:

Pokud budou stavební konstrukce provedeny dle požadavků čl. 4. ČSN 730834, (uvedeny dotčené odstavce), není nutno žádných dalších opatření ohledně požární odolnosti tzn:

a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, která zajišťují stabilitu objektu, nebo její části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty, nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů měněných, není snížena pod původní hodnotu, nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut -vyhovuje, nejsou měněny nosné stavební prvky.

b) třída reakce na oheň stavebních hmot, nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích, není oproti původnímu stavu zhoršen. Na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito hmot třídy reakce na oheň „E-F“, u stropů, (podhledů) navíc hmot, které při požáru, (při zkoušce podle ČSN 730865) jako hořící odkapávají, nebo odpadávají - tomuto skutečnost /podklady projektového řešení odpovídají, veškeré měněné konstrukce jsou třídy reakce na oheň B-s1-D0. Povrchová vrstva vykazuje hodnotu šíření plamene po povrchu $i_s = 0,0 \text{ mm.min}^{-1}$. Střešní panely odpovídají charakteristice $B_{ROOF}(t3)$ pro požadovaný sklon, toto je v souladu i s § 7.vyhl. 268/2008 Sb.

c) - vyhovuje, v obvodových stěnách se nemění požárně nebezpečné prostory při zachování stejného požárního rizika a stejného (resp. zmenšujícího se) procenta požárně otevřených ploch. Střešní světlíky a jejich PNP jsou vyhodnoceny výše jako vyhovující.

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle bodu „a“ jsou utěsněny podle čl. 6.2 ČSN 730810 - vyhovuje, nové prostupy požárně dělícími a „ohraničujícími“ konstrukcemi ve smyslu ČSN 730834 nejsou navrženy. Prostup plynovodu obvodovou stěnou bude proveden v souladu s příslušnými TPG.

e) nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby, nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z hmot třídy reakce na oheň B-F - vyhovuje, nové VZT zařízení není navrženo.

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny a jsou v souladu s čl. 6.2 ČSN 730810 - vyhovuje, nové prostupy stropní konstrukcí nejsou navrženy.

g)-vyhovuje, možnosti evakuace odpovídají ČSN 730804 resp. ČSN 730834 viz. výše v posouzení evakuace.

h)-vyhovuje, nevzniká požadavek na vytvoření nového požárního úseku.

i)vyhovuje, v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty, vnitřní hydrantové systémy a vnější odběrná místa požární vody. V upravované části objektu jsou zhodnoceny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 730804 viz. výše v k) tohoto řešení.

n) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, následně stanovení podmínek a návrh způsobu jejich umístění a instalace do stavby:

Stavební úpravy objektu nevyžadují novou instalaci zařízení EPS, SSHZ, SOZ, případně autonomní detekce. Tato zařízení nejsou v objektu instalována ani v současnosti.

o) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek , včetně vyhodnocení nutnosti označení míst , na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení:

Je nutné viditelně a zřejmě označit směry úniku typovými tabulkami dle nař.vl.405/2004 Sb. a ČSN EN ISO 7010 - pro jednoznačnou informaci o směru úniku. Značky musí být vidět i při výpadku dodávky el. energie z distribuční sítě.

Dále je nutné označit stávající hlavní uzávěry a vypínače vody, elektřiny a plynu.

Stávající označený hlavní vypínač elektrické energie plní funkci TOTAL STOP ve smyslu čl. 4.5.2 ČSN 730848.

Pokud by stávající přenosné hasicí přístroje byly umístěny na méně zřejmém a viditelném místě vlivem úprav interiéru dekoracemi, (kryt, skříň, výklenek apod.), je nutné označení místa jejich výskytu typizovanou tabulkou.