

Požárně bezpečnostní řešení stavby

Název zakázky : Celková oprava VZT v budově AMO

Investor : Statutární město Ostrava
Prokešovo náměstí 8
729 30 Ostrava
IČ 00845451

Místo stavby : Špálova 19
Ostrava - Přívoz

Stupeň dokumentace : Projekt pro výběr dodavatele stavby

Vypracoval : Ing. Lubomír Hradil
autorizovaný inženýr č. 1100892
v oboru požární bezpečnost staveb



Úvod:

Projektová dokumentace pro výběr dodavatele stavby řeší nahrazení původních vzduchotechnických jednotek a chladicího stroje sloužících pro větrání, vytápění a chlazení AMO (Archivu města Ostravy) a ostatních prostor novými moderními jednotkami, přičemž je kladen důraz především na co nejnížší energetickou náročnost zařízení, tedy na provozní náklady.

Vzduchotechnické jednotky EUROCLIMA byly vyrobeny a instalovány v roce 1995, provoz zařízení 24 hodin denně. K dnešnímu dni jsou jednotky již nevyhovující z důvodů koroze, opotřebení a zanesení uhlíkových filtrů. Oprava zařízení je cenově nerentabilní, proto navrhuje výměnu zařízení za nové, úspornější. Energetická úspora zařízení je v nahrazení ventilátorů s AC motory za energeticky účinnější EC motory.

Stávající chladicí jednotka YORK - YCAAB 105 instalovaná v roce 2003 je každodenním zatížením na hranici životnosti. Kompletní generální oprava chladicího okruhu a ventilátorů by byla cenově velmi náročná, s omezenou zárukou. Stávající jednotka je jednookruhová pracující s ekologickým chladivem R407c. Nově navržené zařízení pracuje s ekologickým chladivem R410A, s účinnějšími kompresory a jeho chladicí parametry jsou totožné.

Vzduchové výkony a teplotní parametry VZT zařízení zůstávají beze změny, protože potrubní rozvody a distribuční elementy se nemění. Napojovací místa pro napojení nových rozvodů vzduchotechnického zařízení jsou vždy pouze ve strojovně VZT, strojovně chlazení.

Použité podklady:

Požárně bezpečnostní řešení stavby bylo vypracováno při použití těchto podkladů:

- ČSN 73 0802 PBS, Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 PBS, Požadavky na požární bezpečnost stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0818 PBS, Obsazení objektu osobami
- ČSN 73 0821 edice 2, PBS, Požární odolnost stavebních konstrukcí
- Hodnoty požárních odolností stavebních konstrukcí dle Eurokódů, Pavus 2009,
- ČSN 73 0834 PBS, Změny staveb
- ČSN 73 0872 PBS, Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 0873 PBS, Zásobování požární vodou
- Vyhláška č. 268/2011 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb

- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby
- Projektová dokumentace akce „Celková oprava VZT v budově AMO“ vypracovaná firmou COND Klima, Krakovská 1095, 700 30 Ostrava – Hrabůvka
- Požárně bezpečnostní řešení stavby „Archív města Ostravy“ zpracovatel Ing. Karel Macura, říjen 1993, stanovisko MMO- MS SPO ze dne 16.12.1993 pod značkou PO-582-1a/93-Bz/1116.

Popis objektu:

Posuzovaný objekt má jedno podzemní a čtyři nadzemních podlaží je obdélníkového tvaru má nosný železobetonový skeletový systém sestávající ze železobetonových sloupů a železobetonových stropů. Obvodové výplňové zdivo je provedeno ze škvárobetonových termotvárníc. Nosný systém střešní konstrukce je ze železobetonových krokví, krytina je plechová na dřevěném bednění. Vnitřní stěny jsou zděné z příček o tloušťce minimálně 150 mm.

Popis úprav VZT:

a) Demontáž stávajícího zařízení

Stávající zařízení pro větrání jednotlivých pater je tvořeno 5 kpl VZT zařízení, které jsou umístěné ve strojvnách VZT v jednotlivých patrech. Stávající zařízení je již nevyhovující a musí být kompletně demontované, vč. parních zvlhčovačů a regulace MaR.

Rozsah demontáže: Jedná se o kompletní demontáž strojní, potrubní části a příslušenství ve strojvně VZT. Strojovny jsou umístěné nad sebou. Přívodní potrubí pro VZT zařízení procházející strojvnami od 1.NP po 4.NP bude kompletně demontováno, vč. přívodního potrubního ventilátoru DN 200. Napojovacím místem pro novou instalaci ve strojvnách je SPIRO potrubí ve stěně. Potrubí vedené vně strojovny zůstane zachováno v plném rozsahu - nemění se.

MaR ve strojvně bude plně demontovaná, kabeláž pro čidla umístěné mimo strojovnu bude zachována, budou vyměněny pouze čidla, která budou vyspecifikována pro nový systém MaR. Parní zvlhčovač bude demontován, vč. parní trysky.

Demontované zařízení je nutné demontovat na takové části, které mohou být transportovány ze strojovny na úroveň 1.NP a ekologicky zlikvidovány.

Stávající zařízení pro vodní chlazení YORK se nachází ve strojvně ve 4.NP v místnosti č. 29. Po vypuštění systému a ekologické likvidaci glykolové směsi bude

stroj odpojen od potrubního rozvodu a demontován. Demontované zařízení je nutné demontovat na takové části, které mohou být transportovány ze strojovny na úroveň 1.NP a ekologicky zlikvidovány, popř. jinak. Způsob demontáže si rozhodne realizační firma dle důkladné prohlídky stavby a jejich možností.

b) Instalace nového zařízení

Pro větrání prostoru archivu v jednotlivých patrech je navržena VZT jednotka s cirkulací vzduchu se směšovací komorou. Výkon zařízení = $5 \times 2560 \text{ m}^3/\text{h}$), nucené teplovzdušné vytápění, chlazení a zvlhčování místnosti archivu. Přívod čerstvého vzduchu na jednu jednotku je $395 \text{ m}^3/\text{h} = 15\%$ celkového vzduchového výkonu.

Pět kompletů VZT je řešen sestavnou jednotkou bez rekuperace a odvodního ventilátoru se směšovací klapkou ve vnitřním provedení s umístěním ve stávající strojovně VZT č.1-5.

Čerstvý větrací vzduch je do vzduchotechnické jednotky nasáván novým potrubním ventilátorem přes žaluzii umístěnou na fasádě objektu, veden novým SPIRO potrubím přes jednotlivé strojovny VZT a vháněn přes regulátor průtoku do směšovací komory jednotlivého vzduchotechnického zařízení. Potrubní ventilátor bude vyměněn za nový. V potrubí vedeném ze strojovny VZT z 1.NP do 2.NP bude u stropu osazena požární klapka se servopohonem s termoelektrickým aktivačním zařízením, která bude napojena na centrální EPS systém. Ve strojovnách VZT ve 2 a 3. NP bude stoupačí přívodní potrubí nad dimenzi $0,04 \text{ m}^2$ izolováno požární izolací s odolností EI45. Ve strojovnách v 1.PP a 4.NP je potrubí do obvodu $0,04 \text{ m}^2$ a není nutné je požárně izolovat. Vybourání a zapravení nasávací stoupačky provede profese VZT.

V jednotce je venkovní vzduch filtrován, míchán se vzduchem cirkulačním, tepelně upravován a následně je vzduchotechnickým potrubím přiveden do větraných prostor, kde je distribuován přes stávající distribuční elementy. Odvod vzduchu z větraných prostor je přes stávající distribuční elementy. Vzduch je odváděn stávajícím potrubím do vzduchotechnické jednotky.

Před a za jednotkou jsou v potrubí osazeny tlumiče hluku. Pro rozvod vzduchu ve strojovně je použito potrubí čtyřhranné sk.I-pozinkované, nerezové, patřičné tloušťky a SPIRO. Těsnost potrubí bude provedena v kategorii "B". V místě instalace parní trysky bude potrubí vyrobeno z materiálu NEREZ, těsnost potrubí sk. "D".

Veškeré potrubí vedené ve strojovně bude izolované termoakustickou izolací s Al. polepem tl. 60mm. Od VZT jednotky a parního dílu VZT potrubí je zapotřebí odvést kondenzát přes sifón do stávající podlahové vpusti.

Provoz zařízení bude řízen automatickou regulací. Všechny informace o chodu zařízení včetně signalizace poruchových stavů budou zobrazovány v centrálním

řídícím systémem. Z centrálního řídícího systému je možné chod vzduchotechnické jednotky nejen sledovat, ale i plně ovládat.

Jednotky mohou být provozovány v automatickém nebo ručním režimu. V automatickém režimu (může to být týdenní program) může obsluha měnit pouze požadovanou teplotu vzduchu v prodejním prostoru a vše ostatní si řídí automatická regulace sama dle předem naprogramovaného programu. V ručním režimu může obsluha navíc jednotky i libovolně zapínat a vypínat, měnit výkon ventilátorů a tepelných parametrů zařízení.

Výkon vodního ohříváče vzduchotechnické jednotky je regulován pomocí regulačního uzlu. Teplota topné vody bude na základě signálu z teplotního čidla umístěného v odtahovém potrubí regulována tak, aby teplota vzduchu ve větraném prostoru byla v zimním období $+17^{\circ}\text{C}$ akceptované změny $\pm 1^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost 45% akceptované změny $\pm 5\%$.

Výkon vodního chladiče vzduchotechnické jednotky je regulován na základě signálu z teplotního čidla umístěného v odtahovém potrubí regulována tak, aby teplota vzduchu ve větraném prostoru byla v letním období $+17^{\circ}\text{C}$ akceptované změny $\pm 1^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost 45% akceptované změny $\pm 5\%$.

Výměník vodního ohříváče je chráněn před zamrznutím protimrazovou ochranou. Při případném poklesu teploty vody v ohříváči na $+ 3^{\circ}\text{C}$ se naplno otevře trojcestný směšovací ventil (topná voda proudí plným průtokem přes ohříváč), vypnou se oba ventilátory, uzavřou se vstupní a výstupní klapka a bude hlášena porucha.

Zanesení filtrů je hlídáno snímači tlakové difference. Po zanesení filtrační vložky je nutno ji vyměnit.

Zdroj chladu je koncipován jako kompresorový, s kompaktní blokovou chladicí jednotkou se vzduchem chlazeným kondenzátorem. Kompresorový okruh blokové chladicí jednotky je naplněn ekologickým chladivem R410A. Celkový výkon chladicí jednotky činí 69,8 kW při teplotě vnějšího vzduchu 35°C a teplotě chlazené vody $5/8^{\circ}\text{C}$. Strojovna chlazení je umístěna v samostatné místnosti č. 29 - Kompresory, ve 4.NP. Ve strojovně chladu bude umístěno nové chladicí zařízení stejných parametrů. Rozvody chladu, oběhová čerpadla CHV, expanzní nádoba, pojistné zařízení a akumulární nádoba chladu budou zachovány. Po napojení výrobce chladu na stávající rozvod bude provedena tlaková zkouška potrubí a naplněno novým glykolovým roztokem pro teplotu tuhnutí -30°C .

V rámci dodávky VZT nebude jednotka doplněna o kompletní část MaR včetně silového propojení. Provoz zařízení bude řízen automatickou regulací - součástí dodávky chladicího zařízení. Všechny informace o chodu zařízení včetně signalizace poruchových stavů budou zobrazovány v centrálním řídícím systému.

Posouzení z hlediska požární bezpečnosti:**Rozdělení do požárních úseků:**

V návaznosti na požárně bezpečnostní řešení z října 1993 byl posuzovaný objekt rozdělen v návaznosti na ČSN 73 0802 a normy související do těchto požárních úseků:

- PU č. 1 – celé 1. PP mimo výtah a CHÚC „A“ - V. SPB
- PU č. 2 – celé 1. NP mimo výtah a CHÚC „A“ – IV. SPB
- PU č. 3 – celé 2. NP mimo výtah a CHÚC „A“ – V. SPB
- PU č. 4 – celé 3. NP mimo výtah a CHÚC „A“ – V. SPB
- PU č. 5 – celé 4. NP mimo výtah a CHÚC „A“ – IV. SPB
- PU č. 6 – Chráněná úniková cesta typu „A“ – I. SPB
- PÚ č. 7 – Výtahová šachta
- PÚ č. 8 – Strojovna výtahu ve 4.NP

Posouzení rekonstrukce VZT zařízení:

V návaznosti na rozdělení posuzovaných prostor do jednotlivých požárních úseků je v jednotlivých podlažích místnost strojovny vzduchotechniky řešena v souladu s ustanoveným čl. 7.4 ČSN 73 0872 jako součást příslušného PÚ v rámci jednotlivých podlaží.

Uvedené stavební úpravy (rekonstrukce zařízení VZT) byly z hlediska požární ochrany posouzeny dle ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb, nevýrobní objekty, ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb, změny staveb a norem souvisejících.

Uvedené stavební úpravy byly posouzeny dle ČSN 73 0834. V návaznosti na čl. 3.2 ČSN 73 0834 bylo posouzeno v dotčených prostorech zvýšení požárního rizika tj. zvýšení součinu $p_n \cdot a_n \cdot c$ a současně posouzení únikových cest v návaznosti na zvýšení počtu unikajících osob.

a) Posouzení zvýšení požárního rizika:

V návaznosti na čl. 3.2 ČSN 73 0834 nedochází oproti původnímu využití ke změně užívání a tím ke zvýšení průměrného požárního zatížení o více než 15 kg/m², posuzované prostory budou i po provedených stavebních úpravách

využívány dle stávajícího využití – v návaznosti na popsany rozsah stavebních úprav se hodnota požárního zatížení nemění.

b) Posouzení únikových cest:

Stavebními úpravami nedochází k nárůstu počtu unikajících osob o více než 20% stávajícího stavu, skutečnost: počet unikajících osob dle ČSN 73 0818 se nemění, z posuzovaných prostor vede i nadále nechráněná úniková cesta do CHÚC typu „A“ a do volna.

V návaznosti na to jsou tyto prostory dotčené stavebními úpravami ve smyslu čl. 3.3 ČSN 73 0834 posouzeny jako **změna staveb skupiny I**, nejedná o změnu užívání objektu, jejich předmětem je úprava, oprava stávajících stavebních konstrukcí.

Tyto změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:

- požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho částí, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostoru neměněných, není snížena pod původní hodnotu, nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut – v rámci posuzovaných stavebních prací nebude zasahováno do stávajícího nosného systému objektu
- třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen, na nově provedenou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce dle ČSN 73 0865) jako hořící odpadávají nebo odkapávají,
- šířka výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru – odstupové vzdálenosti se nově neposuzují - velikosti požárně otevřených ploch se nemění o stanovený nárůst,
- v posuzovaných prostorech nedojde ke zvýšení počtu unikajících osob, z posuzovaných prostor vede i nadále nechráněná úniková cesta do volna - únikové cesty se nemění - vyhovují.
- nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 73 0872, nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F - v návaznosti na stávající rozdělení objektu do jednotlivých

požárních úseků bude v rámci stavebních úprav na potrubí vedeném ze strojovny VZT z 1.NP do 2.NP u stropu osazena požární klapka se servopohonem s havarijní fci, která bude napojena na centrální EPS systém. Ve strojovnách VZT ve 2 a 3. NP bude stoupací přívodní potrubí nad dimenzi $0,04\text{m}^2$ izolováno požární izolací s odolností EI 45. Ve strojovnách v 1. PP a 4.NP je potrubí do obvodu $0,04\text{m}^2$ a není nutné je požárně izolovat.

- v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty, vnější odběrná místa požární vody,

Závěr:

Projekt pro výběr zhotovitele stavby byl posouzen dle ČSN 73 0802, ČSN 73 0834, ČSN 73 0872 a norem souvisejících.