

Technická specifikace havarijní opravy VZT jednotky GEA FAM/FAMU 30000

Profese Vzduchotechniky:

Rozsahem havarijní opravy je potřeba výměny stávajících nesprávně fungujících ventilátorů GEA v přívodní a odtahované části. Stávající dvouotáčkové ventilátory – 1.stupeň 5,5kW výkon, 2.stupeň 16kW výkon, budou demontovány a nahrazeny novými ventilátorovými stěnami vždy se třemi ventilátory – typu EBM PAPST RadiPAC VBH0500CTTRS. Tato náhrada je počítána pro obě uvedené sekce (přívodní i odtahovou část) Pro tyto nové ventilátorové stěny bude vytvořena opěrná a kotvící konstrukce ve ventilátorové komoře. Kompletní a detailní specifikace (typ jištění, specifikace napájení a řízení) navrhovaného typu ventilátorových stěn jsou přiloženy v přílohách. Nové ventilátory přinesou vyšší účinnost a nižší spotřebu elektrické energie díky možnosti proporcionálního řízení v rozsahu výkonu 20-100% a tedy přinese celkové snížení provozních nákladů. Ostatní komponenty vzduchotechnické jednotky zůstávají zachovány včetně integrovaného systému chlazení. Zapojovací schéma vzduchotechnické jednotky je přiloženo opět v příloze. Beze změny bude zachováno i veškeré vzduchotechnické potrubí. Není tedy nutné vytvářet nový vzduchotechnický projekt. Veškeré nominální a výpočtové průtoky zůstávají zachovány.

Profese MaR:

Vzhledem k havarijnímu stavu současného systému měření a regulace GEA včetně výzbroje současného rozvaděče je nutné přistoupit k jeho kompletní výměně. Specifikace rozvaděče zůstane zachována včetně spínacích a jisticích prvků. Ke změně dojde pouze v rozsahu dotčených ventilátorů, kdy dojde ke změně velikosti jističů a úplné demontáži stykačů vzhledem ke změně řízení ze systému měření a regulace z povelů první stupeň chod a druhý stupeň na řízení analogovým signálem 0-10V na základě potřeb daného průtoku vzduchu z nově namontovaných spojitých tlakových diferencí. Kdy bude pomocí převodu hodnot daného tlaku a k-faktoru ventilátorové stěny hlídán konstantní průtok. Všechny změny budou zakresleny do projektové dokumentace skutečného provedení měření a regulace a silnoproudu, které je součástí dodávky díla. Celkový potřebný příkon rozvaděče nebude zapotřebí měnit a bude využit stávající přívod beze změny. Pro řízení nových ventilátorových stěn budou osazeny na stěny vzduchotechnických jednotek nové spojitě snímače tlakové difference. Současné teplotní snímače budou zachovány a při testech 1:1 bude prověřeno jejich správné měření. Pokud se zjistí jejich chybovost, budou muset být vyměněny. To samé platí i ostatních periferiích vzduchotechnické jednotky. Havarijní oprava ventilátorů i výměna rozvaděče systému měření a regulace nemá vliv na jejich funkčnost, a proto není nezbytné je okamžitě měnit. Součástí dodávky rozvaděče bude nový systém měření regulace stejného standardu, jako je již na budově instalován a také v plné kompatibilitě se síťovou jednotkou a dohledovým pracovištěm objektu. Nové regulátory budou splňovat komunikaci po N2 a zároveň po BACNET protokolu, aby byla zachována návaznost na ostatní technologie a celkovou komunikaci na objektu. Celkem je počítáno se 72 vstupy a výstupy. Pro tuto potřebu bude nový regulátor rozšířen rozšiřitelnými moduly na příslušný potřebný počet vstupů a výstupů. Pro servisní účely a lokální ovládání bude instalován do dveří rozvaděče obslužný displej na přepínání systému MaR do manuálního režimu. Nový regulátor bude plně integrován do řídicí jednotky objektu, budou vytvořeny dynamické vazby a vše

implementovány do centrálního pracoviště MaR objektu včetně úpravy vizualizace s novými ventilátory a nových způsobem řízení. Po provedení všech instalačních prací budou provedeny testy 1:1 pro potvrzení funkčnosti celého systému a ve spolupráci s profesí VZT budou provedeny komplexní testy včetně výstupního zaměření navržených průtoků dle původního projektu vzduchotechniky. Bude zachován i původní rozsah a algoritmus řízení ve standardu pro bazénové jednotky. Časové režimy budou opět nastaveny dle standardů budovy.

Ve vazbě na současný řídicí systém a stávající DDC regulátory v jednotlivých rozvaděčích MaR je nutné splnění všech níže uvedených vlastností z důvodu využití požadovaných funkcí tak, jak tomu je u stávajícího systému. Nově osazené regulátory musí být volně programovatelné a komunikovat komunikačním protokolem BACnet MS/TP.

BACnet MS/TP regulátory musí podporovat:

- Vlastnosti zařízení na MS/TP sběrnici:
 - MS/TP Master Device
 - Komunikační rychlost 38400
 - Velikost Application Layer Protocol Data Unit (APDU) 480 bytes
 - Segmentování na MS/TP
- Služby BACnet:
 - Splňovat požadavky specifikace BACnet verze 1 revize 4 nebo novější
 - Regulátor musí podporovat minimálně profil B-SA (nebo B-SS s instancí Device Object)
 - Podpora služby Read Property Multiple, Execute (povinné)
 - Podpora služby Subscribe COV, Execute (vysoce žádoucí)
 - Podpora služby Write Property Multiple, Execute (vysoce žádoucí)

Všechny body vystavené do sítě BACnet MS/TP musí podporovat atribut (tzv. Property) Description (Popis), který musí být zapisovatelný.

Regulátor musí do BACnet MS/TP zobrazovat body, které rozsahem i obsahem odpovídají současně mapovaným bodům. Dodatečný požadavek ČNB - komunikovat po sběrnici BacNet IP (Ethernet): standardizovaný protokol BACNET dle aktuální certifikační normy ASHRAE BTL s funkcí načtení dat přes autodiscovery. Kódová stránka ISO 10646 (UCS-2). Označení bodů max. 32 znaků bez diakritiky.

Výstupní body typu AO, BO a MO, které reprezentují stavy hardwarových výstupů regulátory (jako jsou výstupy pro ventily, ventilátor,...) a body typu AV, BV a MV, které se používají pro ovládání technologie (jako je požadovaný režim zapnutí, požadovaná

obsazenost, požadovaná teplota prostoru,...) musí podporovat povolování v prioritách (pole priorit 1-16), kde standardní povel operátora se provádí v prioritě 16, tzv. Override operátora se provádí v prioritě 8 a ostatní priority jsou používány časovými plány, vazbami a funkčními objekty.

Regulátory musí mít schopnost číst na vstupních bodech typu AI, UI, snímače, čidla teploty, vlhkosti a dalších veličin ve všech následujících specifikacích: Ni1000 – snímací prvek je niklový odpor tenkovrstvý v rozsahu pracovních teplot -50°C +200°C s odporem při 0°C 891,1Ω; A99 – snímací prvek je PTC termistorový v

rozsahu pracovních teplot -40°C $+120^{\circ}\text{C}$ s odporem při 0°C 855Ω ; Pt1000 – snímací prvek je tenkovrstvý platinový odpor v rozsahu pracovních teplot -200°C $+800^{\circ}\text{C}$ s odporem při 0°C 1000Ω ; 10k NTC - snímací prvek je perličkový termistor NTC v rozsahu pracovních teplot -40°C $+125^{\circ}\text{C}$ s odporem při 25°C $10\text{k}\Omega$; Je to z důvodu zachování kompatibility se současnými snímači a čidly na objektu.

Regulátory musí mít schopnost napájet napětím $+15\text{ VDC} \pm 5\%$ aktivní snímače a čidla s výstupním signálem 0-10VDC, který je přímo úměrný snímané teplotě ($0\text{ V} \equiv 0^{\circ}\text{C}$, $10\text{ V} \equiv 40^{\circ}\text{C}$), s výstupním zatížením min. $5\text{ k}\Omega$ – max. 2 mA a se snímacím prvkem Pt1000 třída B, EN 60751. Tato schopnost se vztahuje i na snímače tlakové difference pro řízení nových ventilátorových stěn.

Omezení vlivem rekonstrukce

1/ Celková rekonstrukce bude velmi náročná, proto je nutné provést veškerá technická a koordinační opatření, které umožní úspěšnou realizaci všech profesí. Stávající zařízení a rozvody budou kompletně demontovány.

2/ Nebyla provedena důkladná pasportizace prostorů určených pro instalaci zařízení. Technická zpráva je zpracována na základě poskytnutých podkladů s přihlédnutím na stávající stav. Ani tyto podklady nemohou být považovány za závazný podklad, stávající dokumentace neexistuje. Dodavatel je povinen v průběhu stavby, na základě zmapovaných míst – v koordinaci s ostatními profesemi náležitě provést upravit.

3/ Před výrobou a objednáním jednotlivých dílčích celků či zařízení musí předcházet důkladná kontrola stavby a prověření navrženého řešení včetně umožnění přístupu do vzduchotechnické jednotky.

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny bude správně umístěno,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že v prostoru budou uzavřené a utěsněné všechny obvodové otvory i spáry obálky
- nebudou instalována jiná technologie neuvedená výše
- zařízení budou správně seřizena a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

Pokyny pro montáž

Před zahájením montážních prací bude provedena vzájemná koordinace postupů prací všech profesí. Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, Měření a Regulace a Elektro.

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků a etapizaci výstavby. Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy.

Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno nebo se zatížením. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu zařízení,
- bezpečnost provozu,
- funkční spolehlivost,
- snadnost a plynulost ovládání zařízení.

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu,
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory, klapky, pohony apod.),
- kontrolu všech ložisek,
- prověření funkce pružného uložení ventilátorů i vzduchovodů,
- prověření výkonů topných a chladících registrů,
- kontrola těsnosti cu potrubí, kontrola stavu náplně zdroje a založení knihy chladících zařízení
- prověření funkcí automatické regulace (citlivost a rychlost regulačních elementů na změnu požadovaných parametrů, vazba mezi jednotlivými elementy
- ventilátory, klapkami, kontrola čidel snímajících teploty a tlaky, porovnání naměřených a dálkově přenášených sledovaných hodnot, činnost všech regulačních orgánů atd.),
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých strojů a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. V další části této technické zprávy jsou

uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.

Zařízení, seřizená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni. Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Údržba a servis zařízení jsou prováděny obsluhou zařízení nebo autorizovanými servisními technikami v průběhu záručního, popř. pozáručního servisu podle vlastního plánu údržby na základě konkrétních požadavků jednotlivých výrobců zařízení a příslušenství.

Provedené zkoušky, pravidelné kontroly a prohlídky aj. servisní činnosti budou vždy zaznamenány v servisní (revizní) zprávě.

Na díle budou prováděny následující základní úkony:

FREKVENCE 1x ZA ROK

- kontrola zařízení, provozní test, čištění lamel výměníků
- kontrola a čištění vnitřků jednotek, vaniček a všech součástí, které jsou v přímém kontaktu s upravovaným vzduchem
- kontrola připojení, uzemnění a dotažení svorek
- kontrola stavu a ověření chodu všech ventilátorů, dále viz. ostatní běžná údržba
- kontrola těsnosti cu potrubí, stavu chladiwa a oleje kompresoru, popř. doplnění
- kontrola funkce protizápachových uzávěrů, čerpadel kondenzátů, proplach potrubí odvodu kondenzátu
- kontrola systému protimrazové ochrany – test zámrazu přímo na čidle

FREKVENCE 2x ZA ROK

- vizuální prohlídka celého systému, poslech chodu všech částí zařízení a jejich projev hlučnosti, sledování možných úkapů a průsaků, kondenzace vlhkosti aj.
- kontrola a čištění koncových prvků,
- kontrola indikace znečištění, čištění regeneračních filtrů, výměna filtrů
- kontrola stavu a funkčnosti všech příslušenství potrubí, výměna těsnění, očištění spojů, dotažení upínacích částí, stavu pružných manžet a uložení
- kontrola provozních stavů úprav vzduchu, ruční test nebo z nadřazeného ŘS (povely topit/chladit atd.)
- kontrola provozních stavů pohonů i ovladačů, ruční test nebo z nadřazeného ŘS (povely otevřít/zavřít atd.)
- kontrola funkčnosti indikátorů a stav periférií – vizuální test nebo z nadřazeného ŘS

Do ostatní běžné údržby patří kontrola napětí řemenů, jejich napínání či výměna, kontrola, promazání a případná výměna ložisek, kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek apod.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. (včetně změn) a související normy a předpisy. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně

způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby. Do prostoru zařízení VZT musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví č.258/2000 Sb. (včetně změn) o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Jako chladicí medium je zvoleno ekologicky přípustné chladivo R407c.

Odpady vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány a likvidovány dle ustanovení aktuálního znění zákona č. 541/2020 Sb. a souvisejících norem a předpisů.