**IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

Název a místo: R**ealizace úpravy strojoven a rozvodů VZT v objektu hlavní budovy ČNB, Na Příkopě 28, Praha 1**

Stupeň dokumentace: Ověření proveditelnosti.

Objednatel: **Česká národní banka**

Na Příkopě 28

115 03 Praha 1

Zhotovitel: CONSILIUM ai, s.r.o.

Pohořelec 3/152, 118 00 Praha 1 - Hradčany

IČ: 28886241

DIČ: CZ28886241

Zpracovatelé: VZT Pavel Záruba

stavební část ing. Tomáš Pinkava

silnoproud, slaboproud SELM, s.r.o.

ZTI Jiří Patera

ekonomické hodnocení ing. Tomáš Pinkava

Pavel Záruba

Datum: březen 2019

**ZADÁNÍ**

Předmětem studie je ověření proveditelnosti:

* analýza stávajícího řešení VZT,
* výpočet potřeby vzduchu pro řešené prostory,
* návrh nezbytné velikosti nových VZT zařízení,
* návrh umístění nové (nových) jednotek,
* rámcová specifikace souvisejících úprav:
  + stavební úpravy včetně případných statických úprav,
  + identifikace potřeb úprav rozvodů domovních instalací (zdravotně-technické instalace, chlazení, vytápění, vzduchotechnika, elektroinstalace, MaR, požární zabezpečení)
* rámcový harmonogram přípravných a projektových prací,
* odborný odhad nákladů.

Základní požadavky:

* zjednodušení a zefektivnění provozu vzduchotechnických zařízení,
* redukce potřebných vzduchových výkonů na základě skutečné obsazenosti pracovníky jednotlivých větraných prostorů,
* aplikace jednotek VZT s rekuperací dle platných norem

**PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ STUDIE**

* Uživatelský požadavek,
* dokumentace skutečného provedení objektů ústředí,
* prohlídka stávajících zařízení,
* konzultace se zástupci uživatele.

**STÁVAJÍCÍ STAV**

V dotčené části objektu jsou kanceláře, jednací místnosti, chodby a příslušné hygienické zázemí větrány nuceně teplovzdušnými zařízeními. Klimatizační jednotky jsou soustředěny do samostatných strojoven a nad podhled hygienického zázemí a to v MP až 5P. V 6P (střecha) jsou soustředěny odtahové ventilátory, rozvody a sání čerstvého vzduchu a rozvody výfuku znehodnoceného vzduchu.

Celkový přívod upraveného vzduchu činí Qpř=28.500 m3/hod.

**Navrhované řešení systému vzt**

**Popis současného stavu**

V části objektu jsou kanceláře a jednací místnosti větrány nuceně teplovzdušnými zařízeními (jednotky v provedení filtrace, ohřev, chlazení) a zároveň jsou tímto systémem též větrány chodby a příslušná hygienická zázemí (přefuky z kanceláří).

Klimatizační jednotky jsou soustředěny do samostatných strojoven a nad podhled zejména v hygienickém zázemí a to v MP až 5P uvažované části objektu. Do 6P (střecha) jsou soustředěny odtahové ventilátory, rozvody a sání čerstvého vzduchu a rozvody výfuku znehodnoceného vzduchu.

Celkový přívod upraveného vzduchu činí Qpř = 28.500 m3/hod. Toto množství je rozděleno do celkem 160 přívodů do větraných místností. Kanceláře jsou provětrávány 2 x denně, vždy po cca 1 hodině.

Základní údaje stávajícího větracího systému:

vzduchový výkon 28.500 m3/hod.

potřeba tepla pro ohřev větracího vzduchu 300 kW

potřeba chladu pro chlazení větracího vzduchu 152 kW

potřeba el. energie - pohony 26 kW

**Navrhované úpravy**

Úpravami strojoven a vzd. rozvodů je sledováno zjednodušení a zefektivnění provozu vzd. zařízení a zároveň redukce potřebných vzduchových výkonů na základě skutečné obsazenosti pracovníky jednotlivých větraných prostorů. Pro stanovení celkového potřebného množství vzduchu byl stanoven přívod čerstvého vzduchu na 1 pracovníka 50 m3. K redukci došlo z důvodu omezení rychlosti proudění vzduchu a tím ke snížení hlučnosti a omezení pocitu průvanu na pracovištích jednotlivých kanceláří. Oproti stávajícímu stavu bude probíhat výměna vzduchu kontinuálně a doregulování výsledného množství vzduchu bude umožněno vloženými mechanickými regulátory konstantního průtoku. Výpočet množství vzduchu viz příloha č. 1.

Pro umístění vzd. sestavných jednotek pro nově koncipovaná vzd. zařízení je zvolena stávající strojovna ve 3P, ve 4P a v 5P.

Rovněž budou využity stávající vzduchovody (stoupačky 45A, 45B, CH5, 44, WC2), sloužící pro přívod čerstvého vzduchu přes žaluzie na fasádě a pro odtah znehodnoceného vzduchu, rovněž nad střechou. Zároveň budou ve většině případů využity vodorovné potrubní rozvody a to jak přívodní, tak odtahové, vč. koncových prvků.

U přívodních rozvodů, do všech koncových odboček, se před koncové prvky (vyústky) vloží regulátory konstantního průtoku, aby bylo garantováno navržené množství větraného vzduchu.

Změna přípravy a distribuce čerstvého vzduchu v dotčené části budovy nebude mít dopad do požárních úseků. Počet požárních klapek zůstane zachován.

Vzduchovody ve strojovnách budou nové. S čištěním stávajících vzduchovodů (veškeré rozvody budou zachovány) se nepočítá. Pokud bude ze strany ČNB uvažováno s potřebou čištění vzduchovodů provést, je třeba při realizaci s touto činností časově počítat. Z technicko - hygienického hlediska lze po 20 ti letech provozu čištění vzduchovodů přívodního vzduchu doporučit a to zejména v případě, že bude aplikováno vlhčení vzduchu.

Vzhledem k tomu, že se z důvodu omezených prostorových možností a přefuky mezi odpadním a čerstvým vzduchem neuvažuje s regeneračním rotačním výměníkem, bylo by doplnění dovlhčování přívodního vzduchu v zimním období žádoucí. Jednotlivé možnosti a určení nejvhodnějšího způsobu vlhčení kancelářských prostor bude předmětem samostatné studie. Obecně je uváděno, že pokud je vzduchotechnika v chodu po celou pracovní dobu, vychází centrální vlhčení – tedy vlhčení do vzduchotechnik, v sumě nákladů na pořízení a provoz jako nejvýhodnější způsob.

Rozsah úprav vzduchotechnických zařízení:

* stávající zařízení a rozvody:
  + demontáž vzt. přívodních jednotek ve strojovnách 5P, 4P, 3P, 2P a to vč. navazujících vzduchovodů,
  + demontáž vzt. přívodních jednotek v podhledech na WC v 5P, 4P, 3P, 1P, MP a v podhledu chodby 2P, MP a to vč. navazujících vzduchovodů,
  + úpravy vzduchovodů v 6P.
* nově instalovaná zařízení:
  + instalace sestavných jednotek (filtrace, rekuperace, vodní chladič, vodní ohřívač, adiabatické vlhčení1), klapky, pružné manžety, příslušenství, systém MaR) v požadovaných vzduchových výkonech:

5. NP 3.700 m3/hod

4. NP 4.800 m3/hod

3. NP 4.160 m3/hod

* + napojení nových jednotek na potrubní rozvody pro jednotlivá podlaží vč. případné instalace požárních klapek, izolací a tlumičů hluku,
  + instalování regulátorů konstantního průtoku na všechny přívody vzduchu do jednotlivých větraných místností,
  + propojení stoupaček s rozvody v patrech, v místech demontovaných jednotek v podhledech,
  + úpravu potrubních rozvodů s napojením na nově instalované jednotky,
  + obnovu izolací cca 160 m2.

Základní údaje nově navrhovaného vzt. systému:

* vzduchový výkon 12.700 m3/hod.
* potřeba tepla pro ohřev větracího vzduchu 45 kW
* potřeba tepla na předehřev adiabatického vlhčení 71 kW
* celková potřeba tepla 116 kW
* potřeba chladu pro chlazení větracího vzduchu 55 kW
* potřeba el. energie - pohony 15 kW

Orientační porovnání provozních nákladů.



úspory - porovnání provozních nákladů při chodu stávajícího (2 hodiny denně) a navrhovaného řešení VZT (10 hodin denně) – reálný stav bez adiabatického vlhčení

|  |  |
| --- | --- |
| úspora v Kč za 1 rok při dnešních cenách energií | **88 025 Kč** |
| úspora v Kč za 20 let při dnešních cenách energií | **1 760 487 Kč** |

Úspora provozních nákladů není ovšem nosným důvodem pro realizaci obnovy patrových vzduchotechnik. Stávající patrové vzduchotechniky jsou svým provedením a délkou používání (dvacet let) značně morálně a fyzicky opotřebované a v nejbližší době je nutná jejich obnova. Jejich konstrukční řešení neumožňuje jen částečnou obnovu, například ventilátorové komory či teplosměnných výměníků, je nutná celková obnova.

Nově navrhované řešení má výrazně delší životnost všech součástí a hlavně je složeno ze zaměnitelných standardizovaných modulů, ventilátory nemají pohon s klínovými řemeny, je výrazně vyšší filtrační plocha a obecně je poloviční rychlost proudění jednotkou v souladu s požadavky ekodesignu EVIA (European Ventilation Industry Association), které byly podpořeny Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014.

Rozsah úprav, které nejsou dodávkou VZT.

Vzhledem ke skutečnosti, že nově navrhovaným řešením dochází ke snížení nároků na dodávku ze zdroje chladu i tepla, je uvažováno převážně s realizací nových připojovacích potrubí od páteřních rozvodů v rámci strojoven resp. s odpojením a zrušením po páteřní rozvody a zaslepením v místě napojení rušených VZT zařízení.

* Stavební činnost:
  + zajištění dopravní trasy pro montáž VZT ve strojovnách,
  + úprava interiérových prvků pro montáž regulátorů průtoku,
  + úprava podhledů na WC a chodbách pro demontáže vzduchotechnických zařízení montáž trubních propojů,
  + zhotovení průrazů ve stěnách a stropech pro montáž vzduchotechnických zařízení,
  + přípomoce pro profese.
* Zdravotechnika:
  + odvod kondenzátu od nově instalovaných vzduchotechnických jednotek ve strojovnách v 5P, 4P a 3P,
  + demontáž odvodu kondenzátu nad podhledy WC, na chodbě ve 2P od VZT41.2 a ve strojovně 2P,
  + příprava pro instalaci demineralizační stanice,
  + rozvody demineralizované vody ke zvlhčovačům.
* Topení, chlazení:
  + demontáž stávajících rozvodů teplé a chlazené vody nad podhledy WC, na chodbě ve 2P od VZT41.2 a ve strojovně 2P,
  + demontáž stávajících rozvodů teplé a chlazené vody ve strojovnách v 5P, 4P a 3P,
  + napojení nových jednotek ve strojovnách 5P, 4P a 3P na stávající rozvody topné a chlazené vody.
* Elektroinstalace:
  + demontáž napojení na el. rozvody vzduchotechnických zařízení v 6P,
  + demontáž napojení na elektrické rozvody vzduchotechnických zařízení ve strojovnách 5P, 4P, 3P, 2P, nad podhledy WC v 5P, 4P 3P, 1P, MP a na chodbě ve 2P,
  + připojení nových jednotek na elektrické rozvody ve strojovnách 5P, 4P a 3P,
  + stávající silové rozvaděče jsou dostatečně dimenzovány na uvažované změny řešení větrání kancelářských prostor.
* M a R
  + ruší se přívodní jednotky ve strojovnách v 5P, 4P, 3P a 2P,
  + ruší se přívodní jednotky nad podhledem WC v 5P, 4P, 3P, 1P, MP a na chodbě 2P,
  + u nově instalovaných vzduchotechnických jednotek v 5P, 4P a 3P je potřebné zajistit, aby byly vybaveny systémem MaR s napojením na nadřazený systém včetně integrace a úpravy vizualizace,
  + provedení úprav při zachování v dotčených rozvaděčích
  + zajistit napojení nově instalovaných požárních klapek na centrální systém ISŘ,
  + podrobné řešení MaR, včetně obnovy stávajících rozvaděčů MaR pro patrové VZT, bude navrženo v prováděcí projektové dokumentaci

Orientační doba realizace přípravných prací:

* zpracování DSP 2 měsíce
* projednání s DOSS, stavební řízení 2 měsíce
* zpracování DPS 2 měsíce

**ZÁVĚR**

Na základě posouzení stávajícího stavu a dostupných podkladů lze konstatovat, že realizace úprav VZT zařízení je realizovatelná.

V Praze březen 2019

1. adiabatické vlhčení lze realizovat třemi rozličnými způsoby:
   1. smáčeným odpařovací výměníkem (antibakteriální syntetický materiál)
   2. vysokotlakými rozprašovacími tryskami
   3. kombinovaný systém *a*. a *b*., kde nevypařený rozstřik dopadá na keramickou odpařovací stěnu, tento systém vyniká extrémně krátkou stavební délkou