

HLAVNÍ PROJEKTANT:



Energy Benefit Centre o.p.s.
Thákurova 531/4, 160 00 Praha 6
tel.: +420 270 003 300
e-mail: kontakt@energy-benefit.cz
internet: www.energy-benefit.cz

ZPRACOVATEL ČÁSTI:

Vypracoval:
Ing. Martin Pospíšil
Zodpovědný projektant:
Ing. Vladimír Fiedler

PROJEKT:

Odstranění havarijního stavu, rekonstrukce a zajištění
energetických úspor objektu Tylův dům,
Tylova č.p. 507, Kutná Hora

STAVEBNÍK:

ČESKÉ MUZEUM STŘÍBRA, p.o.
Barborská 28, 284 01 Kutná Hora

ČÁST, PROFESE:

D.1.4.c) – ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

VÝKRES:

Technická zpráva – Vzduchotechnika

razítko a podpis

Zakázkové číslo:

230266

Paré:

Datum:

31.12.2023

Část:

D.1.4.c

Stupeň:

DPS

Změna:

00

Č.výkr.:

01

Formát:

— x A4

Měřítko:

—

Technická zpráva

k návrhu vzduchotechniky objektu Tylova domu č.p. 507 v Kutné Hoře, kde dochází k rekonstrukci.

Podkladem pro zpracování této PD byly výkresy stavební části zpracované Ing. arch. Andrejem Kušnierikem z Energy Benefit Centre a. s., středisko Hradec Králové, a požadavky investora.

Vzduchotechnika řeší větrání celého objektu, chlazení jeho části a i částečnou úpravu vlhkosti vzduchu. Větrání 1.NP, 2.NP a půdy je navrženo jako nucené se zpětným ziskem tepla v kombinaci s podtlakovým větráním. Větrání budou zajišťovat centrální vzduchotechnické (dále jen VZT) jednotky a nástěnné ventilátory. Sklep a technické místnost budou větrány přirozeně.

Tato dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb.

Stručný popis objektu

Jedná se o stávající historický objekt se dvěma nadzemními podlažními, půdou a jedním podzemním podlažím (sklepem). Objekt je přisazen k bývalé hradební zdi.

Rámcí rekonstrukce dojde k úpravě celého objektu na výstavní prostory Českého muzea stříbra (investora) s příslušenstvím. Ve stávajícím stavu jsou ve 2.NP byty a část půdy je využito jen na sklad. Dojde také k vyčištění a zpřístupnění původního sklepa objektu.

Stávající obvodové a nosné stěny jsou zděné, stropy ve sklepech (1.PP), 1.NP a některých místnostech ve 2.NP (2.02) jsou klenuté. Zbývající stropy ve 2.NP budou zachovány původní dřevěné se štukovou výzdobou, nad které bude položena nová podlaha půdy (ocelové HEB nosníky s trapézovým plechem a betonovou zálivkou). Z půdy bude vytvořen nový výstavní prostor, dojde k zateplení střechy.

Podrobnější popis stavebních konstrukcí je součástí stavební části PD.

Koncepce a popis zařízení

Výstavní prostory, které se nachází na 1.NP, 2.NP a na Půdě, budou větrány nuceně mírně přetlakově se zpětným ziskem tepla z odváděného vzduchu. Zároveň budou i částečně chlazeny a bude se částečně upravovat i vlhkost vzduchu. Pro 1. a 2.NP bude toto řešeno zařízením č. 1, pro Půdu zařízením č. 2.

Větrání zázemí výstavních prostorů bude nucené podtlakové. Toto bude řešeno zařízením č. 3.

Větrání 1.PP (sklepa) bude přirozené šachtovým větráním. Toto bude řešeno zařízením č. 4.

Větrání technické místnosti na Půdě bude přirozené otvory v obvodové stěně. Toto bude řešeno zařízením č. 5.

VZT zařízení je navrženo tak, aby se minimalizovaly zásahy do stávajících konstrukcí (především do dřevěného stropu se štukovou výzdobou).

Výpočtové údaje

Při návrhu zařízení bylo uvažováno s následujícími parametry:

- stav venkovního vzduchu v zimě: teplota – 12 °C, relativní vlhkost 90 %
- stav venkovního vzduchu v létě: teplota 35 °C, relativní vlhkost 30 %
- stav vnitřního vzduchu v zimě: teplota 21 °C, relativní vlhkost 40 až 60 % (pokud nebude osazeno parní zvlhčování vzduchu, nebude tato hodnota zaručena)
- stav vnitřního vzduchu v létě: teplota 26 °C (ve výšce 1,2 m nad podlahou), relativní vlhkost 40 až 60 % (pokud nebude VZT jednotka přenastavena na odvlhčování vzduchu, nebude tato hodnota zaručena)

Zařízení č. 1 – větrání a chlazení 1. a 2.NP

Sání venkovního vzduchu a výfuk znehodnoceného vzduchu bude společný pro zařízení č. 1 a 2. Venkovní vzduch bude nasáván nad střechou objektu přes protidešťové žaluzie osazené ve falešném „komínu“, viz profese stavba. Následně bude proudit do společného tlumiče hluku, za kterým budou

odbočky k jednotlivým zařízením. Vzduch bude dále proudit do vzduchotechnické jednotky postavené na podlaze místnosti 3.04.

V jednotce bude vzduch filtrován, předehřát/předchlazen ve výměníku ZZT, případně smísen s oběhovým (cirkulačním) vzduchem a dochlazen na chladiči s přímým výparem nebo dohřát v teplovodním dohříváči. Předpokládá se, že pokud bude potřeba (ve výstavních prostorech se budou vystavovat předměty s požadavky na přesnější udržení teploty a vlhkosti), bude se v letním období vzduchu na chladiči nejdříve chlazením odvlhčovat a následně v dohříváči dohřívát na požadovanou teplotu. V zimním období se pak do strojovny musí dodatečně osadit vyvíječ páry pro vlhčení přiváděného vzduchu (včetně jeho regulace). Pára ze zvlhčovače bude napojena do parního vstřikovače (distributoru), který bude osazen do vodorovného úseku přívodního VZT potrubí pod stropem Technické místnosti.

Maximální chladicí výkon pro odvod citelných tepelných zisků z místností obsluhovaných zařízením č. 1 bude asi 6 kW. Zařízení nebude sloužit k vytápění.

V jednotce upravený vzduch bude přiváděn přes tlumiče hluku, potrubí, klapky a velkoplošné vyústky do větraných/chlazených místností. Velkoplošné vyústky budou osazeny nad podlahou místností, jednat se bude o zaplavovací větrání.

Z místností bude vzduch odváděn jednořadými vyústkami s regulací, které budou umístěny pod stropem, případně ve stropě. Následně bude přes potrubí a tlumiče hluku proudit do VZT jednotky. Výfuk z VZT jednotky bude řešen obdobně jako jeho sání.

Volně vedené (viditelné) potrubí na půdě bude většinou kruhové, potrubí vedené ve stropěch mezi nosníky HEB a v násypu klenby, ve stěnách a v podlahách bude čtyřhranné. Horizontální rozvody vedené na půdě budou volně vedeny pod střechou. Stoupací potrubí bude vedené po stěnách, případně po stěnách v zákrytech.

Vzduch se mezi místnostmi bude i přefukovat, buď přímo průchody mezi místnostmi nebo přes nětěsné dveře bez prahů.

Chladič s přímým výparem ve VZT jednotce bude napojen na kondenzační jednotku chladičové klimatizace, která bude osazena nad střechou v úžlabí u světlíku na ocelové konstrukci asi 0,5 m nad střechou. S výparníkem bude kondenzační jednotka propojena propojeny chladičovým potrubím s tepelnou izolací na rozvody chladu a kabeláží. Zařízení bude plněno chladičem R32, které neodbourává ozonovou vrstvu a má nízký potenciál globálního oteplování.

Popis VZT jednotky č. 1.1

VZT jednotka je určena pro větrání se zpětným ziskem tepla, částečné chlazení a případně i odvlhčování.

Ve skříni jednotky s tepelnou izolací, je vestavěn protiproudý rekuperační výměník, dva radiální ventilátory s EC řízením, filtr přívodního a odpadního vzduchu, klapka obtoku rekuperačního výměníku, cirkulační klapka, chladič s přímým výparem a teplovodní dohříváč vzduchu a regulační modul s kompletní regulací. Chladič vzduchu bude předřazen před dohříváč (ve směru toku přiváděného vzduchu). Na sání čerstvého vzduchu a výfuku znehodnoceného jsou vně jednotky osazeny těsné uzavírací klapky se servopohony s havarijní funkcí. Všechna čtyřhranná připojovací hrdla jsou opatřena pružnými manžetami. Dveře jednotky budou bez pantů, tj. dveře se budou po odjištění odnímat (nedostatečný prostor na otevírání dveří). Jednotka bude dodána rozložená po částech, konečná montáž proběhne až na místě ve strojovně (výrazně snazší doprava).

Jednotka bude namontována dle požadavků výrobce jednotky.

Pokud bude potřeba, osadí se dodatečně ještě elektrický vyvíječ páry, který ale nebude součástí jednotky, ani v jednotce nebude komora pro vlhčení, viz výše.

Regulace VZT jednotky č. 1.1

VZT jednotka obsahuje vestavěný modul regulace, který zajistí potřebnou regulaci (nastavení průtoků vzduchu, časové spínání, regulaci výkonu chladiče a dohříváče, řízení cirkulační klapky, protimrázovou ochranu deskového rekuperačního výměníku a teplovodního dohříváče, řízení obtoku, externí řízení,...).

Pokud překročí koncentrace CO₂ v odváděném vzduchu požadovanou hodnotu (asi 1000 ppm) a/nebo relativní vlhkost vzduchu v odváděném vzduchu překročí požadovanou hodnotu (60 %) a/nebo teplota v prostoru stoupne nad požadovanou hodnotu (asi 28 °C v potrubí odváděného vzduchu) sepne se VZT jednotka. Spouštění VZT jednotky a průběh požadované teploty v prostoru se bude dále řídit dle nastaveného časového programu (předpokládá se noční snížení vnitřní teploty a periodické provětrávání i mimo provozní dobu výstavních prostor). Po spuštění jednotky se bude cirkulační klapkou v jednotce nastavovat směšovací poměr čerstvého a cirkulačního vzduchu v závislosti na koncentraci CO₂ a dle vlhkosti vzduchu tak, aby koncentrace škodliviny v prostoru nepřekročila požadovanou hodnotu. V přiváděném vzduchu však nesmí klesnou množství čerstvého vzduchu pod 15%, viz NV č. 361/2007 Sb.

Výkon chladiče se bude řídit změnou výkonu kondenzační jednotky (otáčkami kompresoru a ventilátoru) tak, aby byla udržována teplota odváděného vzduchu na požadované hodnotě, zároveň však bude teplota přiváděného vzduchu omezena aby nepodkročila teplotu asi 21 °C. **Teplota přiváděného vzduchu musí být vždy nižší než teplota vzduchu v prostoru** ve výšce 1,2 m (zaplavovací větrání).

Výkon teplovodního dohříváče vzduchu se bude řídit na straně otopné vody změnou její teploty tak, aby byla udržována teplota přiváděného vzduchu na požadované hodnotě - v zimě asi 20 °C. **Teplota přiváděného vzduchu musí být vždy nižší než teplota vzduchu v prostoru** ve výšce 1,2 m (zaplavovací větrání).

Zároveň se spuštěním VZT jednotky budou otevřeny i uzavírací klapky na vstupu a výstupu do VZT jednotky.

Předpokládá se, že protizámrazová ochrana deskového rekuperačního výměníku bude řešena snižováním průtoku venkovního vzduchu (při zachování průtoku znehodnoceného vzduchu) v případě, že začne docházet k namrzání vlhkosti. Namrzání vlhkosti bude detekováno např. podle teploty znehodnoceného vzduchu za deskovým rekuperačním výměníkem (přesná teplota dle předpisů výrobce VZT jednotky). Protizámrazová ochrana deskového výměníku lze ještě řešit otevíráním obtoku výměníku (snižováním průtoku přiváděného vzduchu přes deskový výměník při zachování celkového průtoku jednotkou). V tomto případě se ale výrazně zvýší výkon teplovodního ohříváče vzduchu a bylo by případně nutné upravit napojení výměníku na otopnou soustavu a nastavení regulace – zvýšení teploty otopné vody. Možná je i kombinace předchozích strategií (snižování průtoku přiváděného vzduchu v kombinaci s otevíráním obtoku). Výběr protizámrazové ochrany bude dle doporučení výrobce namontované jednotky.

Regulace dále zajistí protizámrazovou ochranu teplovodního dohříváče vzduchu. Při spouštění dohříváče se nejdříve otevře regulační ventil na otopné vodě a spustí se oběhové čerpadlo a následně se zpožděním bude spuštěn ventilátor. V případě poklesu teploty vzduchu za dohříváčem pod asi 10 °C dojde k plnému otevření regulačního ventilu u dohříváče, pokud dojde k poklesu teploty vzduchu za dohříváčem pod asi 5 °C dojde k havarijnímu odstavení (vypnutí) jednotky. Resetování havarijního odstavení bude až po vědomém zásahu obsluhy.

Regulace bude také udržovat konstantní průtok vzduchu změnou otáček ventilátorů (např. při zanášení filtrů). Zároveň bude udržovat nastavené mírně přetlakové větrání.

V letním a přechodovém období bude regulace řídit i obtokovou klapku deskového výměníku tak, aby větrací vzduch částečně odvedl tepelné zisky z vnitřních prostor, pokud bude teplota venkovního vzduchu nižší než teplota v prostoru.

Pokud bude třeba (viz výše), přenastaví (přepne) se regulace tak, aby v létě bylo umožněno i odvlhčování přiváděného vzduchu - nejdříve chlazením odvlhčovat na chladiči s přímým výparem a následně v dohříváči dohřívát na požadovanou teplotu. Pro zimní provoz bude nutné osadit vyvíječ páry s parním vstřikovačem a jejich regulací (včetně napojení do regulace VZT jednotky), viz výše. Řízení chladiče a dohříváče tak bude závislé i na vlhkosti vzduchu (klimatizační zařízení).

Zařízení č. 2 – větrání a chlazení Půdy

Sání vzduchu bude společné se zařízením č. 1. Nasávaný vzduch bude následně proudit do vzduchotechnické jednotky postavené na podlaze místnosti 3.04.

V jednotce bude vzduch filtrován, předehřát/předchlazen ve výměníku ZZT, případně smísen s oběhovým (cirkulačním) vzduchem a dochlazen na chladiči s přímým výparem nebo dohřát v teplovodním

dohříváči. Předpokládá se, že pokud bude potřeba (ve výstavních prostorech se budou vystavovat předměty s požadavky na přesnější udržení teploty a vlhkosti), bude se v letním období vzduchu na chladiči nejdříve chlazením odvlhčovat a následně v dohříváči dohřívát na požadovanou teplotu. V zimním období se pak do strojovny musí dodatečně osadit vyvíječ páry pro vlhčení přiváděného vzduchu (včetně jeho regulace). Pára ze zvlhčovače bude napojena do parního vstřikovače (distributoru), který bude osazen do vodorovného úseku přívodního VZT potrubí pod stropem Technické místnosti.

Maximální chladicí výkon pro odvod citelných tepelných zisků z místností obsluhovaných zařízením č. 1 bude asi 6 kW. Zařízení může sloužit i k vytápění (nebo např. k urychlení zátopy), topný výkon pro krytí tepelných ztrát bude asi 2 kW.

V jednotce upravený vzduch bude přiváděn přes tlumiče hluku, potrubí, klapky a dvouřadě vyústky do větraných/chlazených místností. Vyústky budou osazeny v potrubí pod střechou. Jednat se tedy bude o klasické směšovací větrání.

Z místností bude vzduch odváděn jednořadými vyústkami, které budou umístěny na potrubí pod stropem. Následně bude přes potrubí a tlumiče hluku proudit do VZT jednotky. Výfuk z VZT jednotky bude řešen obdobně jako jeho sání, tj. společným výfukem se zařízením č.1.

Volně vedené (viditelné) potrubí na půdě bude většinou kruhové, napojení jednotky bude čtyřhranné. Horizontální rozvody vedené na půdě budou volně vedeny pod střechou.

Chladič s přímým výparem ve VZT jednotce bude napojen na kondenzační jednotku chladivové klimatizace, která bude osazena nad střechou v úžlabí u světlíku na ocelové konstrukci asi 0,5 m nad střechou. S výparníkem bude kondenzační jednotka propojena propojeny chladivovým potrubím s tepelnou izolací na rozvody chladu a kabeláží. Zařízení bude plněno chladivem R32, které neodbourává ozonovou vrstvu a má nízký potenciál globálního oteplování.

Popis VZT jednotky č. 2.1

VZT jednotka je určena pro větrání se zpětným ziskem tepla, částečné chlazení a případně i odvlhčování.

Ve skříni jednotky s tepelnou izolací, je vestavěn protiproudý rekuperační výměník, dva radiální ventilátory s EC řízením, filtr přívodního a odpadního vzduchu, klapka obtoku rekuperačního výměníku, cirkulační klapka, chladič s přímým výparem a teplovodní dohříváč vzduchu a regulační modul s kompletní regulací. Chladič vzduchu bude předřazen před dohříváč (ve směru toku přiváděného vzduchu). Na sání čerstvého vzduchu a výfuku znehodnoceného jsou vně jednotky osazeny těsné uzavírací klapky se servopohony s havarijní funkcí. Všechna čtyřhranná připojovací hrdla jsou opatřena pružnými manžetami. Dveře jednotky budou bez pantů, tj. dveře se budou po odjištění odnímat (nedostatečný prostor na otevírání dveří). Jednotka bude dodána rozložená po částech, konečná montáž proběhne až na místě ve strojovně (výrazně snazší doprava).

Jednotka bude namontována dle požadavků výrobce jednotky.

Pokud bude potřeba, osadí se dodatečně ještě elektrický vyvíječ páry, který ale nebude součástí jednotky, ani v jednotce nebude komora pro vlhčení, viz výše.

Regulace VZT jednotky č. 2.1

VZT jednotka obsahuje vestavěný modul regulace, který zajistí potřebnou regulaci (nastavení průtoků vzduchu, časové spínání, regulaci výkonu chladiče a dohříváče, řízení cirkulační klapky, protizámrazovou ochranu deskového rekuperačního výměníku a teplovodního dohříváče, řízení obtoku, externí řízení,...).

Pokud překročí koncentrace CO₂ ve větraném prostoru požadovanou hodnotu (asi 1000 ppm) a/nebo relativní vlhkost vzduchu ve větraném prostoru překročí požadovanou hodnotu (60 %) a/nebo teplota v prostoru stoupne nad požadovanou hodnotu (26 °C) sepne se VZT jednotka. Pokud bude jednotka použita i pro vytápění prostor, bude se spínat i při podkročení teploty v prostoru pod nastavenou hodnotu (21 °C). Spuštění VZT jednotky a průběh požadované teploty v prostoru se bude dále řídit dle nastaveného časového programu (předpokládá se noční snížení vnitřní teploty a periodické provětrávání i mimo provozní dobu výstavních prostor). Po spuštění jednotky se bude cirkulační klapkou v jednotce

nastavovat směšovací poměr čerstvého a cirkulačního vzduchu v závislosti na koncentraci CO₂ a dle vlhkosti vzduchu tak, aby koncentrace škodliviny v prostoru nepřekročila požadovanou hodnotu. V přiváděném vzduchu však nesmí klesnou množství čerstvého vzduchu pod 15%, viz NV č. 361/2007 Sb.

Výkon chladiče se bude řídit změnou výkonu kondenzační jednotky (otáčkami kompresoru a ventilátoru) tak, aby byla udržována teplota odváděného vzduchu na požadované hodnotě, zároveň však bude teplota přiváděného vzduchu omezena aby nepodkročila teplotu asi 18 °C.

Výkon teplovodního dohřívače vzduchu se bude řídit na straně otopné vody změnou její teploty tak, aby byla udržována teplota přiváděného vzduchu na požadované hodnotě - v zimě 20 °C (jen větrání) až 24 °C (teplovzdušné vytápění).

Zároveň se spuštěním VZT jednotky budou otevřeny i uzavírací klapky na vstupu a výstupu do VZT jednotky.

Předpokládá se, že protizámrazová ochrana deskového rekuperačního výměníku bude řešena snižováním průtoku venkovního vzduchu (při zachování průtoku znehodnoceného vzduchu) v případě, že začne docházet k namrzání vlhkosti. Namrzání vlhkosti bude detekováno např. podle teploty znehodnoceného vzduchu za deskovým rekuperačním výměníkem (přesná teplota dle předpisů výrobce VZT jednotky). Protizámrazová ochrana deskového výměníku lze ještě řešit otevíráním obtoku výměníku (snižováním průtoku přiváděného vzduchu přes deskový výměník při zachování celkového průtoku jednotkou). V tomto případě se ale výrazně zvýší výkon teplovodního ohřívače vzduchu a bylo by případně nutné upravit napojení výměníku na otopnou soustavu a nastavení regulace – zvýšení teploty otopné vody. Možná je i kombinace předchozích strategií (snižování průtoku přiváděného vzduchu v kombinaci s otevíráním obtoku). Výběr protizámrazové ochrany bude dle doporučení výrobce namontované jednotky.

Regulace dále zajistí protizámrazovou ochranu teplovodního dohřívače vzduchu. Při spuštění dohřívače se nejdříve otevře regulační ventil na otopné vodě a spustí se oběhové čerpadlo a následně se zpožděním bude spuštěn ventilátor. V případě poklesu teploty vzduchu za dohřívačem pod asi 10 °C dojde k plnému otevření regulačního ventilu u dohřívače, pokud dojde k poklesu teploty vzduchu za dohřívačem pod asi 5 °C dojde k havarijnímu odstavení (vypnutí) jednotky. Resetování havarijního odstavení bude až po vědomém zásahu obsluhy.

Regulace bude také udržovat konstatní průtok vzduchu změnou otáček ventilátorů (např. při zanášení filtrů). Zároveň bude udržovat nastavené mírně přetlakové větrání.

V letním a přechodovém období bude regulace řídit i obtokovou klapku deskového výměníku tak, aby větrací vzduch částečně odvedl tepelné zisky z vnitřních prostor, pokud bude teplota venkovního vzduchu nižší než teplota v prostoru.

Pokud bude třeba (viz výše), přenastaví (přepne) se regulace tak, aby v létě bylo umožněno i odvlhčování přiváděného vzduchu - nejdříve chlazením odvlhčovat na chladiči s přímým výparem a následně v dohřívači dohřívat na požadovanou teplotu. Pro zimní provoz bude nutné osadit vyvíječ páry s parním vstřikovačem a jejich regulací (včetně napojení do regulace VZT jednotky), viz výše. Řízení chladiče a dohřívače tak bude závislé i na vlhkosti vzduchu (klimatizační zařízení).

Zařízení č. 3 – podtlakové větrání zázemí

Odvod vzduchu z WC 1.11, 1.13, úklidové místnosti 1.14, kuchyně 1.15 a WC 3.03 budou zajišťovat nástěnné radiální ventilátory, které budou osazeny na střepech a na stěnách dotčených místností. Znehodnocený vzduch bude veden kruhovým potrubím a následně bude vyfukován přes protidešťové stříšky nad střechou objektu. Horizontální rozvody budou vedeny ve střepech v zásypu klenby a mezi nosníky HEB. Součástí radiálních ventilátorů budou zpětné klapky a časový doběh (viz níže).

Vzduch bude do místností, kde se vzduch odsává, proudit spárami okolo dveří. Do okolních místností bude přívod vzduchu netěsnostmi stavby a VZT zařízeními č. 1 a 2.

Regulace ventilátorů

Ventilátory budou spínány společně s osvětlením v dané místnosti. Vypnutí ventilátorů bude po vypnutí osvětlení s časovým doběhem (asi 3 až 5 minut dle velikosti prostoru).

Zařízení č. 4 – přirozené větrání Sklepa

Venkovní vzduch se bude nasávat na jižní fasádě objektu přes protidešťovou mřížku a následně bude přirozeně proudit plastovým potrubím KG uloženým ve stěně a zemi nad sklepem až nad podlahu sklepa. Znehodnocený vzduch se bude přirozeně odvádět v nejvyšším místě klenby sklepa a potrubím KG uloženým v zemi a ve stěně bude odváděn na jižní fasádu objektu, kde bude přes protidešťovou mřížku vyfukován.

Předpokládá se, že potrubí ze sklepa se bude zasouvat do otvoru v zemině vyvrtaným zemním vrtákem směrem ze sklepa do výkopu o ubvodové zdi. Tyto práce budou probíhat ve spolupráci se zbývajícími zemními pracemi.

Zařízení č. 5 – přirozené větrání Technické místnosti

Do technické místnosti 3.04 se bude vzduch přirozeně nasávat na jižní fasádě přes protidešťovou mřížku a následně bude přes stěnu proudit přímo do místnosti nad její podlahu. Z místnosti se bude vzduch přirozeně nasávat pod střešou místnosti a přes stěnu a protidešťovou mřížku bude vyfukován na jižní fasádě.

Průtoky vzduchu

Pro větrání bylo počítáno s minimálními průtoky (vztaženo na jednu jednotku):

- záchodová mísa..... 50 m³/h
- pisoár 30 m³/h
- úklidová místnost..... 50 m³/h
- zaměstnanec..... 50 m³/h
- návštěvník prostorů..... min. 40 m³/h

Maximální průtok přiváděného vzduchu u zařízení č. 1 bude 2500 m³/h, průtok odváděného bude 2318 m³/h.

Maximální průtok přiváděného vzduchu u zařízení č. 2 bude 2500 m³/h, průtok odváděného bude 2420 m³/h.

Potrubí

Pro volně vedené rozvody bude použito čtyřhranné plechové potrubí skupiny I spojované přírubami a kruhové plechové potrubím Spiro spojované na hrdla s dvojitém břitovým těsněním. Pro rozvody vedené v podlahách a ve stěnách bude použito čtyřhranné plechové bezpřírubové potrubí. Pro rozvody vedené v zemině v zemině bude použito kruhové plastové potrubí systému KG. Čtyřhranné potrubí bude mít minimálně třídu těsnosti B dle ČSN EN 1507 a kruhové minimálně třídu těsnosti D dle ČSN EN 12237 (mimo potrubí KG, to bude vodotěsné). Veškeré plechové potrubí bude z ocelového pozinkovaného plechu s minimální vrstvou pozinkování 275 g/m² a tloušťkou plechu odpovídající rozměrům potrubí, u potrubí vedené v podlahách bude použito o stupeň větší tloušťky. U čtyřhranného potrubí budou stěny opatřeny vyztužujícími prolisy.

Pokud bude hrana příruby delší než asi 500 mm, bude nutné příruby stáhnout ještě C sponami v rozestupu maximálně asi 500 mm.

Veškeré potrubní díly včetně tvarovek **musí být vyrobeny bez ostrých přechodů a hran** s maximálním využitím pozvolných přechodů a velkých poloměrů zaoblení. Veškeré spoje potrubí budou pečlivě utěsněny (těsněním, tmelem, Al samolepicí páskou, ...).

U čtyřhranného potrubí budou z důvodů dobré čistitelnosti použity pouze oblouky. Poloměry vnitřního zaoblení r u oblouků a odboček budou (dle ON 12 0405):

strana potrubí A [mm]	do 355	400 až 710	800 až 1120	1250 až 1800
r [mm]	100	150	200	300

Pro umožnění revize a čištění budou do potrubí vložena revizní a čisticí dvířka.

Čtyřhranné potrubí bude ke stavebním konstrukcím upevněno ve vzdálenosti max. asi 1,5 m přes

pryžové podložky a běžný upevňovací materiál (příchytka, nosné profily, závitové tyče, kombivruty, hmoždinky, ...). Kruhové potrubí bude ke stavebním konstrukcím upevněno přes objímky s pryžovou vystélkou, u větších průměrů přes příchytka s pryžovou podložkou, a běžný upevňovací materiál. Maximální vzdálenost objímek bude u potrubí Spiro asi 3 m. Provedení upevnění u potrubí s protipožární izolací se bude řídit předpisem výrobce systému protipožární izolace.

Veškeré plechové potrubí bude patřičně uzeměno a vzájemně vodivě pospojováno.

Potrubí bude spádováno směrem k odvodům kondenzátu.

Každý výparník ve VZT jednotce bude s venkovní kondenzační jednotkou propojena měděným potrubím pro chladivo a komunikačními a napájecími kabely. Potrubí bude spojováno kalíškovými spoji případně pájením natvrdo. Při pájení bude potrubí naplněno dusíkem!

Před realizací je nutné zaměřit stávající konstrukce a ověřit, zda je možno ve stávajících stěnách a stropích vytvořit prostupy a vést trasy potrubí v navržených místech. Na základě toho je pak nutné při realizaci případně upravit místa prostupů a tras potrubí!

Vedení a provedení rozvodů je patrné z výkresové části.

Prostup střechou bude vzduchotěsně zapraven!

Tepelné izolace

Potrubí pro přívod venkovního vzduchu a výfuk znehodnoceného vzduchu z a do VZT jednotek bude uvnitř budovy izolováno difuzně neprostupnou tepelnou izolací z pěnového kaučuku min. v tl. 50 mm jako ochrana proti rosení.

Rozvody chladiva budou opatřeny difuzně těsnou tepelnou izolací vhodnou pro rozvody chladu (ochrana proti rosení).

Pro připevnění izolací k potrubí budou použity systémové montážní prvky – lepidlo a pásy pro pěnový kaučuk.

Potrubí vedené ve venkovním prostředí (u venkovní jednotky) bude izolováno izolací **vhodnou do venkovního prostředí**.

Izolace proti rosení potrubí musí být provedeny zvláště pečlivě (včetně přírub, bez mezer a spoje slepeny)!!!

Ochrana proti hluku a vibracím

Hladina akustického tlaku $L_{pAeq,8h}$ hluku šířící se ze zdrojů uvnitř objektu nepřesáhne limitní hodnoty pro chráněné vnitřní prostory staveb uvedené v NV č. 272/2011 Sb (45 dB ve výstavních prostorech).

Hladiny akustického tlaku $L_{pAeq,8h}$ hluku na hranici chráněného venkovního prostoru této i nejbližší sousední stavby nepřesáhnou limitní hodnoty uvedené v NV č. 272/2011 Sb (50 dB v denní době a 40 dB v noční době).

Pro tlumení hluku ze zařízení budou osazeny tlumiče hluku, případně bude zařízení osazeno do takové dispozice, aby vznikající hluk nepřesáhnul výše uvedené limity.

Pro tlumení vibrací bude VZT jednotka postavena na podlahu přes pryžové podložky a na potrubí napojena přes pružné mazety. Potrubí bude ze stejného důvodu uchyceno do objímek s pryžovou vystélkou.

Protipožární opatření

Celý objekt je jeden požární úsek. Proto dle ČSN 73 0872 nejsou nutná žádná další protipožární opatření.

Uvedení do provozu, zkoušky zařízení provoz a běžná údržba zařízení

Po montáži chladivové klimatizace se bude provedena tlaková zkouška rozvodů a vnitřních jednotek stlačeným dusíkem.

Po dokončení montáže, uvedení do provozu a zaregulování se provedou, při kterých se změní dosažení parametrů předepsaných projektem (hlavně průtoky vzduchu, teploty a hlučnost) a celková

funkce zařízení. Po ukončení zkoušek se vyhotoví protokoly o zkouškách. Následně bude uživatel podrobně zaškolen o funkci, ovládání a běžné údržbě zařízení. Uživateli bude také předán vypracovaný provozní řád ke všem zařízením.

Provoz a běžná údržba zařízení

Zařízení bude provozováno v souladu s předpisy výrobců a dodavatelů zařízení.

Běžná údržba zařízení se sestává hlavně z kontrol a případných výměn filtrů ve VZT jednotkách (asi 1 x za půl roku), kontrol a případného vyčištění a doplnění zápachových uzávěrek a kontrol a případného očištění nasávacích a výfukových prvků (protidešťových žaluzií a vyústek) a přilehlého potrubí.

Méně často se bude provádět čištění potrubí, při kterém je třeba otevřít revizní a čistící dvířka, demontovat vyústky a případně i nástěnné radiální ventilátory a protidešťové žaluzie.

Na chladivové klimatizaci se budou provádět pravidelné revize a kontroly úniku chladiva a bude se vést revizní kniha chladicího zařízení (dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 517/2014 a dalších).

Závěrem

Při montáži je nutno se řídit ustanoveními příslušných norem a dbát zásad bezpečnosti práce.

Veškerý materiál a zařízení musí být nainstalováno v souladu s pokyny a technickými požadavky jednotlivých výrobců. Dodávku, montáž, uvedení do provozu, zaregulování a kompletaci vzduchotechniky provede odborně způsobilý zhotovitel.

Při montáži VZT potrubí je nutno udržovat potrubní díly v čistotě a volné konce VZT dílů i částí rozvodu zaslepit proti vniknutí nečistot z okolí a stavby. Před uvedením do provozu bude potrubí vyčištěno!

Hlavní požadavky na ostatní profese

- Elektro, M+R:

1. Napájení VZT jednotky č. 1.1: 3x400 V, provozní příkon 1,8 kW, maximální 5 kW.
2. Napájení VZT jednotky č. 2.1: 3x400 V, provozní příkon 1,8 kW, maximální 5 kW.
3. Napájení chladivové klimatizace pro VZT jednotku č. 1.1: 3x400 V, 4 kW.
4. Napájení chladivové klimatizace pro VZT jednotku č. 2.1: 3x400 V, 4 kW.
5. Napájení vyvíječe páry pro VZT jednotku č. 1.1, 3x400 V, asi 3,5 kW (možné osazení v budoucnu).
6. Napájení vyvíječe páry pro VZT jednotku č. 2.1, 3x400 V, asi 3,5 kW (možné osazení v budoucnu).
7. Napájení radiálních ventilátorů (místnosti 1.11, 1.13 až 1.15, 3.03), 230 V, 30 W, každý bude spínán společně s osvětlením.

- ZTI:

1. Odvod kondenzátu od VZT jednotek 1.1 a 2.1 do splaškové kanalizace.
2. Odvod kondenzátu ze stoupaček u zařízení č. 3.
3. Odvod vody od vyvíječů páry pro zvlhčování vzduchu (možné osazení v budoucnu).
4. Přívod studené pitné vody a kanalizace k vyvíječům páry pro zvlhčování vzduchu (možné osazení v budoucnu).

- Vytápění :

1. Přívod otopné vody k VZT jednotce 1.1, provozní výkon 2 kW + 2 kW rezerva, teplotní spád počítám 50/40 °C, směšovací uzel dodávkou profese vytápění.
2. Přívod otopné vody k VZT jednotce 2.1, provozní výkon 2 kW + 4 kW rezerva, teplotní spád počítám 50/40 °C, směšovací uzel dodávkou profese vytápění.

- Stavba :

1. Dostatečně únosná podlaha pod VZT jednotky (každá o hmotnosti 420 kg).
2. Dostatečně únosná střecha - na střeše u světlíku osazeny dvě kondenzační (každá o hmotnosti

60 kg).

3. Pomocné práce při realizaci VZT (např. drážky a prostupy ve zdivu a střeše včetně následného zatěsnění) při realizaci VZT.
4. Konstrukce pro zakrytí potrubí.
5. Osazeny budou vnitřní netěsné dveře bez prahů (mezera pod dveřmi min. 10 mm) mimo dveře do sklepa a Technické místnosti, které budou těsné a s prahy.
6. Součinnost s osazením dveřních mřížek.

Další podrobnosti jsou zřejmé z výkresové části PD.

V Hradci Králové, prosinec 2023

Vypracoval: Ing. Martin Pospíšil