

INO, s.r.o., J. Francisciho 204/34, 054 01 Levoča

**Investor : Ústav na výkon trestu odňatia slobody Levoča,
Námestie Štefana Kluberta 7, 054 28 Levoča**

**Stavba : Modernizácia administratívnej budovy
Ústav na výkon trestu odňatia slobody Levoča – servisný objekt
ulica M.R.Štefánika č.10, 054 28 Levoča**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

**Objekt : SO 01 Administratívna budova
Časť : VZDUCHOTECHNIKA**

TECHNICKÁ SPRÁVA

Projektant: Ing. Vladimír Krajňák, INO, s.r.o. J. Francisciho 204/34, 054 01 Levoča

Zodpovedný projektant: Ing. Pavol Zajac

Levoča, 06 / 2017

č.paré:

1. ÚVOD

Predmetom projektovej dokumentácie pre stavbu „Modernizácia administratívnej budovy ÚVTOS Levoča – servisný objekt“, časť Vzduchotechnika administratívnej budovy, je vyriešenie vetrania cez spätné získavania tepla (rekuperáciu) miestnosti kuchyne a jedálne. Ostatné miestnosti sú vetrané existujúcou vzduchotechnikou. Pre spracovanie PD boli použité: stavebné podklady, požiadavky investora, príslušne STN a predpisy, projekčné podklady od zariadení. Navrhované typy zariadení sú bežne dostupné. Prípadnú zámenu navrhovaných zariadení počas výstavby je nutné konzultovať s projektantom.

2. VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Stavba je obytného charakteru. Nevyskytujú sa v nej priestory, v ktorých by vznikali chemické škodliviny s negatívnym dopadom na životné prostredie. Vzduchotechnické zariadenia pracujú s čerstvým a cirkulačným vzduchom. Na zabránenie vplyvu hluku zo VZT zariadení sú navrhnuté stroje s opláštením s vysokou zvukovou nepriezvučnosťou.

3. STROJOVNE VZDUCHOTECHNIKY

V objekte sa bude nachádzať vzduchotechnika. Strojné zariadenia – vzduchotechnické jednotky budú umiestnené v miestnosti kuchyne v podhl'ade pod stropom a budú v prevedení do vnútorného prostredia. Navrhnuté sú kompaktné jednotky typu ATREA, ktoré zabezpečujú v priestoroch vetranie. Jednotky budú montované na typových rámoch, zhotovených vo výrobe.

4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY

Vonkajšie hodnoty

Tepelné výpočty vychádzajú z nasledovných výpočtových hodnôt:

- min. teplota vonkajšieho vzduchu $t_{e\ min} = -16^{\circ}\text{C}$
- max. teplota vonkajšieho vzduchu $t_{i\ max} = +32^{\circ}\text{C}$
- max. entalpia vonkajšieho vzduchu $61\ \text{kJ/kg}$

Vnútorné podmienky:

Zimná prevádzka:

- Kuchyňa $+20^{\circ}\text{C}$ až $+22^{\circ}\text{C}$
- Jedáleň $+20^{\circ}\text{C}$ až $+22^{\circ}\text{C}$

Ďalším podkladom pre projektovanie bola výkresová dokumentácia stavebnej časti. Materiály obvodového plášťa, strechy a zasklených častí boli uvažované v kvalite podľa príslušných STN.

4.1 NORMY A PREDPISY

Projekt vychádzal z platných noriem a smerníc pre vzduchotechnické zariadenia:

- STN 730540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, názvoslovie, požiadavky a kritériá
- STN 730548 Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
- STN 060210 Výpočet tepelných strát objektov
- STN 127010 Navrhovanie vetracích a klimatizačných zariadení
- STN 730531 Ochrana proti hluku v pozemných stavbách
- STN 730872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickými zariadeniami
- STN 730802 Požiarna bezpečnosť stavieb, spoločné ustanovenia
- Hygienické predpisy zv.39/1978 - Smernica č.46 o hygienických požiadavkách na pracovné prostredie
- Nariadenie vlády 353/2006 O podrobnostiach a požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia

5. ROZDELENIE VZT ZARIADENÍ:

Zariadenia sú členené podľa príslušných priestorov nasledovne:

ZARIADENIE č. 1 : Vetranie Kuchyne

ZARIADENIE č. 2 : Vetranie Jedálne

6. POPIS FUNKCIE JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ:

ZARIADENIE č. 1 : Vetranie Kuchyne

V objekte sa nachádza na prízemí miestnosť číslo 1.39 Kuchyňa a pomocné priestory miestnosť číslo 1.46, 1.47 a 1.48. Tieto miestnosti bude vetrať jedna vzduchotechnická rekuperačná jednotka Atrea typ Duplex 5400 Basic. V priestore sa uvažuje s trvalou prítomnosťou osôb.

Hlavnou škodlivinou v miestnostiach sú pary, pachy a vlhkosť.

Podľa hygienických predpisov sú navrhnuté nasledovné množstva vzduchu pre zabezpečenie tepelnej pohody a výmeny vzduchu::

- objem miestnosti číslo 1.39 Kuchyňa : 290 m³
 - množstvo čerstvého privádzaného vzduchu : 5000 m³/h
 - množstvo odvádzaného vzduchu : 5000 m³/h
 - dosiahnutá výmena vzduchu : 17,2 násobná výmena za hodinu
 - teplota vo vetranom priestore : +22°C (± 2°C)
 - navrhovaný vetrací systém je rovnotlaký – prívod a odvod vzduchotechnickou jednotkou
-
- objem miestnosti číslo 1.46 Sklad : 25 m³
 - množstvo čerstvého vzduchu privádzaného: podtlakom z vedľajších miestnosti cez existujúce vetracie mriežky
 - množstvo odvádzaného vzduchu : 150 m³/h
 - dosiahnutá výmena vzduchu : 6 násobná výmena za hodinu
 - miestnosti 1.47 a 1.48 sú rovnaké

Vetranie navrhujem prirodzené alebo nútené. Prirodzené vetranie bude okennými otvormi.

Na prívod a odvod vzduchu je navrhnuté kompaktná vzduchotechnická jednotka so spätným získavaním tepla **ATREA typ Duplex 5400 Basic**, zar. číslo 1.01, so max. vzduchovým výkonom 5000 m³/h privádzaného a 5450 m³/h odvádzaného vzduchu, teplovodným ohrevom vzduchu o vykurovacom výkone 27 kW, el. príkon 5,0 kW, 400V, 50 Hz a hmotnosti 413kg, ktorá bude osadená nad podhladom v miestnosti Kuchyne.

Vetracia jednotka čerstvý vzduch filtruje, ohreje cez rekuperačný výmenník tepla s účinnosťou 55%. Vzduch je dopravovaný vstavanou dvojicou ventilátorov. Vzduch je nasávaný z fasády a vyfukovaný nad strechu, kde bude urobená výfuková hlavica.

V prírodnej vetve bude vzduch dohrievaný vodným ohrievačom s výkonom 27kW tak, aby teplota vyfukovaného vzduchu do miestnosti bola cca 20-22°C a prietokom vody 1,1 m³/h, o teplote vykurovacej vody 70/50°C.

Vzduch bude rozvádzaný štvorhranným resp. kruhovým pozinkovaným potrubím. Prívod a odvod vzduchu do priestoru Kuchyne bude distribuovaný cez stredový digestor VARIANT-S o rozmeroch 3,2 x 2,5m, v ktorom budú nainštalované prírodné aj odvodné výstupy. Sklady budú odvetrávané podtlakom cez odvodné výstupy inštalované v kruhovom potrubí.

Ovládanie jednotky bude automatické – dodávanou riadiacou jednotkou. Táto ovláda chod jednotky, jej vzduchový výkon, režim (ohrev, vetranie) a výstupnú teplotu tak, aby bola v priestore kuchyne dodržaná teplota.

Vetranie je navrhnuté ako rovnotlaké resp. podtlakové s priestoroch skladov.

Aby sa zabránilo orosovaniu vzduchotechnického potrubia a zariadení s chladným vonkajším vzduchom, vzduchotechnické potrubie bude po VZT jednotku izolované tepelnou izoláciou.

ZARIADENIE č. 2 : Vetranie Jedálne

V objekte sa nachádza na prízemí bezokenná miestnosť číslo 1.10 Jedáleň. Túto miestnosť bude vetrať jedna vzduchotechnická rekuperačná jednotka Atrea typ DUPLEX 570 EC5.RD5. Hlavnou škodlivinou v miestnostiach sú pary a pachy. V miestnosti sa uvažuje s občasnou prítomnosťou osôb.

Podľa hygienických predpisov sú navrhnuté nasledovné množstva vzduchu pre zabezpečenie tepelnej pohody a výmeny vzduchu::

- objem miestnosti : 141 m³
- množstvo čerstvého privádzaného vzduchu : 550 m³/h
- množstvo odvádzaného vzduchu : 550 m³/h
- dosiahnutá výmena vzduchu : 4 násobná výmena za hodinu
- teplota vo vetranom priestore : +20°C (± 2°C)
- navrhovaný vetrací systém je mierne podtlakový – prívod a odvod vzduchotechnickou jednotkou
- dávka čerstvého vzduchu na jednu osobu min. 30 m³.hod⁻¹, resp. 60 m³.hod⁻¹

Vetranie navrhujem nútené.

Na prívod a úpravu vzduchu je navrhnuté kompaktná VZT jednotka s rekuperáciou tepla (t.j. spätné získavanie tepla) **ATREA typ DUPLEX 570 EC5.RD5 s 91% rekuperáciou**, zariadenie číslo 2.01, so max. vzduchovým výkonom 550 m³/h privádzaného a 550 m³/h odvádzaného vzduchu, elektrickým ohrevom vzduchu o vykurovacom výkone 0,5 kW, celkový el. príkon 0,9 kW, 230V, 50 Hz a hmotnosti 72kg, ktorá bude osadené v miestnosti číslo 1.39 Kuchyňa nad podhlľadom pod stropom.

Vetracia jednotka čerstvý vzduch filtruje a ohreje cez rekuperačný výmenník tepla s účinnosťou 91%. Vzduch je dopravovaný vstavanou dvojicou ventilátorov. Vzduch je nasávaný a vyfukovaný z fasády.

V prívodnej vetve bude vzduch dohrievaný elektrickým ohrievačom s výkonom 0,5 kW tak, aby teplota vyfukovaného vzduchu do miestnosti bola cca 20°C.

Vzduch bude rozvádzaný kruhovým pozinkovaným SPIRO potrubím. Prívod a odvod vzduchu do priestoru bude distribuovaný výustky inštalované v kruhovom potrubí.

Ovládanie jednotky bude automatické – dodávanou riadiacou jednotkou. Táto ovláda chod jednotky, jej vzduchový výkon, ohrev a výstupnú teplotu tak, aby bola v priestore dodržaná potrebná teplota.

Vetranie je navrhnuté ako rovnotlaké .

Aby sa zabránilo orosovaniu vzduchotechnického potrubia a zariadení s chladným vonkajším vzduchom, vzduchotechnické potrubie bude po VZT jednotku izolované tepelnou izoláciou.

7. POŽIADAVKY NA PROFESIE

Stavba : zabezpečí prirazy cez stropy, steny a priečky pre VZT potrubia, zabezpečí podhlľady pre osadenie vetracích zariadení s možnosťou ich kontroly

ZTI : zabezpečí odvod kondenzátu od VZT zariadení číslo 1.01, 1.02, 2.01 – cez suchú zápachovú uzávierku

ÚK : zabezpečí prívod vykurovacej vody k jednotke ATREA, zar. č. 1.01 - 1 ks
Tepelný výkon Q_{uk} = 27 kW, vykurovacia voda 70/50°C, prietok 1,12m³/h

Elektro :

- pripojí VZT jednotku, zar.č. 1.01, ATREA Duplex 5400 Basic, P_i=5kW, N=400V, 50Hz - 1ks
- pripojí VZT jednotku, zar. č. 2.01, ATREA Duplex 570 EC5, P_i=0,9kW, N=230V,50 Hz - 1ks
- pripojí Digestor, zar. č. 1.02, ATREA VARIANT-S, P_i = 0,144kW, N=230V, 50 Hz - 1ks

Celkom príkon el. P_i = 6,044 kW

- pripojiť výfuk VZT potrubia nad strechou k bleskozvodu
- zariadenia a VZT potrubia uzemní a prepojí pružné vložky

MaR : zabezpečiť diaľkové ovládanie (zapnutie, vypnutie) VZT jednotiek

8. MONTÁŽ

Pred vlastnou montážou zariadení VZT je potrebné ukončiť prípravu stavby – niky, prierazy. Pozornosť pri montáži venovať tesnosti potrubných rozvodov (vzduchu), ako aj koordinácii prác s ostatnými remeslami (podhlady, elektro, ZTI, interiérové úpravy, ...).

Uloženie potrubí je navrhnuté pomocou typových prvkov HILTI s maximálnym podielom skrutkovaných spojov - bez potreby zvárania, rezania a pálenia na stavbe. Tieto konštrukcie uloženia budú uchytené o stavebné konštrukcie.

Potrubie je riešené bez prírubové, zásuvné spoje.

9. SKÚŠKY

Pred uvedením zariadení do prevádzky budú vykonané komplexné skúšky zariadenia. Tieto skúšky pozostávajú z dvoch na seba nadväzujúcich častí. Počas prípravy na vlastné komplexné skúšky bude skontrolovaná správnosť a úplnosť montáže vzduchotechnických zariadení (správny smer otáčania ventilátorových kôl, voľný chod listov klapiek, oživenie zariadení MaR, tesnosť spojov) a nadväzujúcich potrebných energií a médií (elektro, vykurovanie).

Po tejto príprave budú vykonané vlastné komplexné skúšky, a to ručným ovládaním (zapnutie - vypnutie zariadenia, otvorenie - zatvorenie klapiek, nastavenie otáčok ventilátorov, nastavenie pracovného režimu) pri súčasnom sledovaní odozvy jednotlivých zariadení.

Počas týchto skúšok bude vykonané nastavenie krajných polôh klapiek ovládaných servopohonom, nastavenie vzduchového výkonu jednotlivých vetiev (vyregulovanie pomocou vyprojektovaných regulačných klapiek v rozvodoch), nastavenie vzduchového výkonu distribučných prvkov (pomocou regulačných prvkov). Následne sa zariadenia uvedú do automatického režimu a simulovaním rôznych prevádzkových stavov pomocou regulácie (hodnoty vnútornej teploty vzduchu, času, požiaru, poruchy, ...) sa sleduje chod, súčinnosť, výkon vzduchotechnických zariadení. Počas skúšok bude vykonané zaškolenie obsluhy.

10. OBSLUHA A ÚDRŽBA

Obsluhu a údržbu zariadenia smie prevádzať pracovník zoznamovaný v rozsahu svojej činnosti s predpismi o zaobchádzaní s elektrickými, tlakovými a chladiacimi zariadeniami, ich správnu činnosťou a obsluhou.

Obsluha spočíva v navolení režimu na riadiacich jednotkách VZT jednotky a v následnom zapnutí, resp. vypnutí jednotky. Údržba spočíva v kontrole technického stavu s dôrazom na čistotu filtračných vložiek, tesnosť vykurovacích okruhov, tesnosť vzduchovodov, odpúšťanie kondenzátu z potrubí VZT a protikoróziu ochranu.

Servis nad rámec bežnej údržby bude vykonávaný odbornou firmou, vrátane prehliadok a nastavenia jednotiek v pravidelných periódach (1 x ročne).

11. BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Pri montáži, prevádzke, obsluhu a údržbe vzduchotechnických a klimatizačných zariadení je dôležité dodržiavať bezpečnostné predpisy a používať ochranné pomôcky. Klimatizačné zariadenie môže obsluhovať len osoby preukázateľne poučené o zásadách bezpečnej prevádzky a oboznámené s prevádzkovými predpismi.

Údržbu a opravy týchto zariadení môžu prevádzať osoby odborne spôsobilé, staršie ako 18 rokov. Pravidelné prehliadky, údržba a opravy sa môžu vykonávať len pri vypnutom stave. Pri obsluhu zariadenia je potrebné rešpektovať bezpečnostné pokyny uvedené výrobcou zariadení. Za dodržiavanie bezpečnostných predpisov pri montáži sú zodpovední zástupca investora a šéfmontér. Pracovné prostriedky – zdroje chladu a vzduchotechnické zariadenia

je možné uviesť do prevádzky podľa § 13 ods. 3 a 4 zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov a § 5 ods. 1 nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. len, ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, po vykonaní kontroly po ich inštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a ich správne fungovanie.

Pracovné čaty musia byť vybavené ochrannými pomôckami podľa charakteru práce, spôsobu montáže a použitia montážnych prostriedkov. Každý pracovník musí byť oboznámený podrobne s bezpečnostnými predpismi, ktoré sa týkajú charakteru jeho práce.

Všetky VZT zariadenia a VZT potrubia (aj oplechovanie) musia byť pri montáži trvalo vzájomne vodivo spojené (vrátane prepojenia tlmiacich vložiek) a uzemnené. Ventilátory nesmú byť spustené bez ochranného krytu, resp. pripojenia na potrubie.

Pri montáži s pomocou lešenia používať schválené typy.

12. PROTIPOŽIARNE OPATRENIA

Navrhované VZT zariadenia v plnom rozsahu rešpektujú a zohľadňujú normu STN 73 0872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru VZT zariadením. VZT rozvody neprechádzajú rôznymi požiarnymi úsekmi a preto nie sú navrhované protipožiarne klapky v rozvodoch.