

## **1.0 ÚVOD**

Dokumentácia pre realizáciu stavby v objekte " Zvýšenie energetickej účinnosti budovy Kultúrneho domu v Kostolnej pri Dunaji" časti vzduchotechnika a chladenie, rieši vetranie priestorov tam, kde nie je možné prirodzené vetranie a kde to požaduje charakter priestorov a chladenie vybraných priestorov.

Vykurovanie v objekte rieši samostatný projekt.

Chladenie bolo požadované vo vybraných priestoroch.

Projekt bol vypracovaný na základe požiadaviek investora, v zmysle podkladov stavebnej časti, príslušných noriem a platných predpisov.

## **2.0 PODKLADY PRE NÁVRH VZDUCHOTECHNIKY**

Pri návrhu zariadení sa vychádzalo z platných slovenských predpisov a noriem, ako aj z uznávaných technických zásad, pokiaľ nie sú obsiahnuté v príslušných normách.

- Výkresová dokumentácia projektu architektúry
- Technológia kuchyne - zadaná investorom -
- Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzt zariadením STN 730872:1978
- STN EN 15251 –Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika
- STN EN 16798-3 – Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 3: Vetranie nebytových budov. Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné systémy (Moduly M5-1, M5-4)
- Ostatné platné hygienické, bezpečnostné a protipožiarne predpisy týkajúce sa predmetného zariadenia.
- Požiadavky vznesené generálnym projektantom a investorom
- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. - kde sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- Nariadenie vlády SR č. 259/2008 Z.z o podrobnostiach a požiadavkách na vnútorné prostredie budov
- Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z.z ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb
- Podklady dodávateľov VZT zariadení a elementov uvažovaných v projekte
- Zariadenia zohľadňujú bezpečnostné predpisy a smernice pre návrh vzduchotechnických zariadení.

Časti, ktoré nie sú predmetom projektu: Predmetom tohto projektu nie sú stavebné otvory a požiarne upchávky v stavebných konštrukciách. Taktiež predmetom tohto projektu nie sú profesie Elektro, ZTI, Vykurovanie. Tieto tvoria samostatné časti PD.

## **3.0 VÝPOČTOVÉ PARAMETRE :**

Oblasťné Výpočtové parametre vonkajšieho vzduchu

Leto:  $t_{EL} = +32^{\circ}\text{C}$ ,  $h_{EL} = 60\text{kJ/kg s.v.}$

Zima:  $t_{EL} = -11$

$^{\circ}\text{C}$ ,  $h_{EL} = -12,9\text{ kJ/kg s.v.}$

## **4.0 PROJEKTOVÉ PARAMETRE :**

Množstvo vzduchu uvažované v projekte:

Výmeny a množstvá vzduchu uvažované v projekte:

Citeľná tepelná záťaž na osobu: 75 W

Tepelná záťaž od osvetlenia a el. zariadení: 25 W/m<sup>2</sup>

Obsadenie priestorov:

Kaviareň 1,5m<sup>2</sup> / osoba

Spoločenská sála 110 osôb (zadané investorom)

Prietok čerstvého vzduchu:

Kaviareň, sála 30m<sup>3</sup> / h / osoba

Dávka vzduchu na zariaďovací predmet - zamestnanci:

WC misa 50 m<sup>3</sup>/h

Umývadlo 30 m<sup>3</sup>/h

Technológia kuchyne S1.10:

Elektrický kotol Alba EB 85/900 (duplikátor) - príkon 12 kW

Plynový sporák s elektrickým zapáľovaním a elektrickou rúrou Hendi -príkon 31,5 kW; výkon horákov: 28,5 kW

Podstolová umývačka riadu Comenda Red Line RF45-3+ - príkon 5,45kW

Technológia kuchyne K1.05:

*momentálne v kuchyni nie sú osadené spotrebiče, ale v budúcnosti sa uvažuje s nasledovnými:*

Plynový sporák s elektrickým zapáľovaním a elektrickou rúrou Hendi -príkon 31,5 kW; výkon horákov: 28,5 kW	
Podstolová umývačka riadu Comenda Red Line RF45-3+ - príkon 5,45kW	
Letná prevádzka:	teplota vnútorného vzduchu 26°C Relatívna vlhkosť bez kontroly.
Zimná prevádzka:	teplota vnútorného vzduchu 20°C Relatívna vlhkosť bez kontroly
Požiadavka projektu UK:	krytie tepelných strát 11,6kW

## **5.0 POPIS RIEŠENIA JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ**

### **Zariadenie č.1. Vetranie Spoločenskej sály a kuchyne**

Vetranie priestorov Spoločenskej sály a kuchyne je zabezpečené vzduchotechnickou jednotkou s rekuperáciou tepla, umiestnenou na teréne pri vstupe do kuchyne.. Množstvo vzduchu je 3500m<sup>3</sup>/h. Množstvo vzduchu bolo vypočítané v zmysle normy VDI 2052 a na základe potreby vzduchu v priestoroch spoločenskej sály. Ako zdroj chladu a tepla je osadené tepelné čerpadlo - kondenzačná jednotka umiestnená pri vzt jednotke. VZT jednotka zabezpečuje krytie tepelných ziskov a dokurovanie v zimnom období, ktoré bolo požiadavkou projektanta UK.

Vzduch bude v jednotke filtrovaný, predohriaty v rekuperátore, dohriaty alebo ochladený v priamom výparníku a prívodným ventilátorom dopravovaný do priestoru Spoločenskej sály. Distribúcia vzduchu bude výstkami osadenými na kruhovom potrubí. Vzduch bude odvádzaný do priestoru kuchyne cez stenové mriežky. Z kuchyne bude vzduch odvádzaný cez jestvujúce digestory osadené nad sporákom a varným kotlom. Časť vzduchu bude odvádzaný cez lapače tuku umiestnené na potrubí nad umývačkou riadu. *Jestvujúce digestory je potrebné vyčistiť tak, aby spĺňali požiadavky.* Znehodnotený vzduch bude odvádzaný do vzt jednotky a vyfukovaný do exteriéru.

V potrubí budú podľa potreby osadené regulačné klapky a tlmivé hluku.

Odvodné potrubie z kuchyne bude v tesnom prevedení, vyspádované, opatrené čistiacimi otvormi, v prevedení pre odvod vzduchu z kuchýň.

Prívodné a odvodné potrubie bude opatrené tepelnou a hlukovou izoláciou v zmysle výkresu. Vo vonkajšom prostredí bude potrubie oplechované.

Profesia elektro zabezpečí napojenie zariadenia na elektrickú energiu.

Profesia ZTI zabezpečí vyhríevaný odvod kondenzu od vzt jednotky. Sifón je dodávkou vzt.

Ovládanie zariadenia je vlastnou MaR.

### **Zariadenie č.2 Vetranie Kaviarne s kuchyňou**

Vetranie priestorov Kaviarne a kuchyne je zabezpečené vzduchotechnickou jednotkou s rekuperáciou tepla, umiestnenou v technickej miestnosti.. Množstvo vzduchu je 1550m<sup>3</sup>/h. Množstvo vzduchu bolo vypočítané v zmysle normy VDI 2052 a na základe potreby vzduchu v priestoroch spoločenskej sály. Ako zdroj chladu a tepla je osadené tepelné čerpadlo - kondenzačná jednotka umiestnená pri vzt jednotke. VZT jednotka zabezpečuje krytie tepelných ziskov v letnom období.

Vzduch bude v jednotke filtrovaný, predohriaty v rekuperátore, dohriaty alebo ochladený v priamom výparníku a prívodným ventilátorom dopravovaný do priestoru Kaviarne. Distribúcia vzduchu bude výstkami osadenými na kruhovom potrubí. Vzduch bude odvádzaný do priestoru kuchyne cez stenové mriežky. *Odvodné potrubie bude voľne ukončené. V budúcnosti, keď budú zakúpené a osadené kuchynské spotrebiče, bude potrubie doplnené a pripojené k digestorom.* Z kuchyne bude vzduch odvádzaný cez digestory osadené nad sporákom a umývačkou riadu. Znehodnotený vzduch bude odvádzaný do vzt jednotky a vyfukovaný do exteriéru.

V potrubí budú podľa potreby osadené regulačné klapky a tlmivé hluku.

Odvodné potrubie z kuchyne bude v tesnom prevedení, vyspádované, opatrené čistiacimi otvormi, v prevedení pre odvod vzduchu z kuchýň.

Prívodné a odvodné potrubie bude opatrené tepelnou a hlukovou izoláciou v zmysle výkresu. Vo vonkajšom prostredí bude potrubie oplechované.

Profesia elektro zabezpečí napojenie zariadenia na elektrickú energiu.

Profesia ZTI zabezpečí vyhríevaný odvod kondenzu od vzt jednotky. Sifón je dodávkou vzt.

Ovládanie zariadenia je vlastnou MaR.

### **Zariadenie č.3 – Chladienie priestorov na 2.np**

Pre krytie tepelných ziskov v letnom období v priestoroch na 2.np je navrhnuté cirkulačné chladienie pomocou VRV systému. Tepelné zisky boli vypočítané na základe platných noriem.

Vonkajšia kondenzačná jednotka bude umiestnená na pavlačí riešených priestorov na ocelevej základovej konštrukcii. V jednotlivých miestnostiach budú inštalované cirkulačné chladiace jednotky v nástennom vyhotovení, s požadovaným chladiacim výkonom. Distribúcia chladu/tepla z vnútorných jednotiek je zabezpečená priamo do priestoru. Prepojenie vonkajšej kondenzačnej jednotky s vnútornými jednotkami bude pomocou dvojice izolovaného Cu potrubia, ktoré bude vedené pod stropom. Ovládanie jednotlivých zariadení systémov bude pomocou vlastných ovládačov. Profesia elektro zabezpečí napojenie zariadenia na elektrickú energiu. Profesia ZTI zabezpečí odvod kondenzátu z vzt jednotky.

## **6.0 POŽIADAVKY NA NADVÄZNÉ PROFESIE**

### **6.1 Požiadavky na profesie Elektro/MaR:**

Každé vzduchotechnické zariadenie samostatne napojiť na elektrickú sieť a zabezpečiť ich samostatné istenie. Vykonať vodivé prepojenie a ochranné pospájanie, podľa platných STN. Pripojiť zariadenia na streche objektu na bleskozvod. Zariadenia vybaviť servisnými vypínačmi. Zabezpečiť tepelnú ochranu zariadení.

Elektrické napojenie a prekáblovanie môže byť inštalované iba podľa platnej legislatívy a príslušných noriem. Napojenie a prekáblovanie elektrických zariadení nesmie anulovať/zrušiť príslušajúci typ ochrany.

Pri požiari budú všetky zariadenia, ktoré neslúžia na požiarne vetranie, vypnuté.

Vyhotovenie všetkých káblov dodať podľa požiadaviek noriem a projektu Požiarnej ochrany.

Podrobné parametre zariadení vid' Príloha- Tabuľka zariadení.

### **6.2 Požiadavky na Stavebné úpravy:**

- ZABEZPEČIŤ STAVEBNÉ PRESTUPY CEZ STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE - keďže sa jedná o rekonštrukciu objektu, je potrebné, aby stavba v spolupráci so statikom preverila veľkosti a umiestnenie prestupov v konštrukciách. V prípade nutnosti posunu, prípadne zmeny rozmeru, je potrebné upraviť príslušné vzt potrubie.

- zabezpečiť potrebnú únosnosť všetkých stavebných konštrukcií pre osadenie VZT zariadení, chladiacich zariadení, VZT potrubí a distribučných elementov

- vyrezať a po montáži začistiť otvory v stavebných konštrukciách (v stenách, streche, stropoch, SDK konštrukciách, obvodovom plášti...) pre vedenie VZT a Cu-potrubia

- prechody cez stavebné konštrukcie je potrebné obaliť plstou, obmurovať a omietnuť. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala

- úprava sadrokartónového podhľadu pre osadenie distribučných elementov

- zabezpečiť servisné otvory pre zariadenia, regulačné klapky osadené nad podhľadom, v obložení vzt potrubia

- v priestoroch hygienických zariadení osadiť bezprahové dvere, ak nie sú osadené dverové mriežky

- dodávkou vzt sú dverové mriežky, ich montáž zabezpečí stavba, príp. dodávateľ dverí

- posúdiť hlučnosť VZT a CHL zariadení (hluková štúdia), previesť protihlukové opatrenia.

### **6.3 Požiadavky na profesiu Zdravotechnika:**

- zabezpečiť odvod kondenzátu od nástenných jednotiek - nástenné jednotky nemajú zabudované čerpadlo kondenzátu

- všetky odvody kondenzátu odvieť do vnútornej kanalizácie cez zápachové uzávery v zmysle odovzdaných podkladov

Podrobné parametre vid' prílohu - Tabuľka zariadení

## **7.0 Pokyny pre montáž, obsluhu a údržbu**

PRED OBJEDNANÍM VZT ZARIADENÍ JE POTREBNÉ OBOZNÁMIŤ SA S PROJEKTOVOU DOKUMENTÁCIOU, PREVERIŤ STRANY OBSLUHY JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ, PREVERIŤ MOŽNOSŤ OSADENIA JEDNOTLIVÝCH ZARIADENÍ, V PRÍPADE POTREBY NÁJŠŤ VHODNÚ POLOHU ZARIADENÍ A POTRUBÍ

Montáž bude vykonaná odborne oprávnenou organizáciou v zmysle STN EN 378-2.

Montáž strojného zariadenia nie je možné prevádzať v priestore, ktorý nie je po stavebnej stránke pripravený t. j. omietnutý, vybielený a prevedená hrubá podlaha. Montážny podnik sa upozorňuje na nutnosť previesť opravu základných náterov poškodených pri doprave, skladovaní a montáži. Montážny podnik vykoná zacvičenie personálu v obsluhu. Pracovníka k tomuto účelu určí užívateľ.

Zariadenia budú po montáži riadne zaregulované, odskúšané a bude vykonaná skúšobná prevádzka. Užívateľ zariadenia je povinný zoznámiť všetkých pracovníkov prevádzkovej obsluhy a údržby s prevádzkovými predpismi a ďalšou technickou dokumentáciou, ktorá bude dodaná s dodávkou zariadenia. Štvorhranné potrubie bude vyrobené z pozinkovaného plechu sk. I. Pri montáži je nutné venovať zvýšenú pozornosť prevedeniu spojov, aby boli minimalizované straty únikom vzduchu netesnosťami v potrubí. Všetky potrubné trasy majú predpísané spoje s tesnením tesniacou páskou a dodatočným tesnením tmelom. Prechody cez stavebné konštrukcie musia byť urobené tak, že potrubie bude obložené plstou, obmurované a omietnuté. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala. Závesy potrubia sú prevedené pomocou ocelových hmoždínok, závitových tyčiek a uchytenia, v trase potrubí každé 2 až 3m. Na zamedzenie prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie musia byť potrubia v závesoch uložené pružne cez gumové podložky. Všetky zariadenia sú osadené pružne, taktiež napojenie vzt potrubí na zariadenia je potrebné vykonať pružne. Pri prestupe Cu potrubia cez stenu/strop je potrebné zabezpečiť aby stavebná konštrukcia nezaťažovala steny potrubia – napr. potrubie vložiť do chráničiek príslušnej dimenzie, ktoré budú po tlakových skúškach a zaizolovaní potrubia utesnené mäkkým tesnením. Potrubie musí byť vedené tak, aby nemohlo dôjsť k jeho poškodeniu. V systéme chladenia v navrhovaných systémoch je použité ekologické chladivo R32. Prepojenie vonkajších a vnútorných jednotiek bude Cu potrubím, ktoré bude vedené pod stropom. Postup montáže jednotlivých zariadení musí byť zosúladený s postupom a pripravenosťou stavby a nadväzných profesií. Montáž všetkých distribučných elementov je nutné skoordinať so svetidlami a koncové distribučné prvky osadiť podľa výkresu architektúry. Po montáži, pred uvedením do prevádzky sa všetky komponenty podrobia skúškam v zmysle STN EN 378-2. Vlastník budovy zabezpečí pravidelnú kontrolu klimatizačného systému v zmysle zákona 314 / 2012 Z. z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov. Pracovné prostriedky (vzt jednotka...) a ich súčasti 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 nariadenia 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. Pred uvedením strojových zariadení do prevádzky, po ich nainštalovaní na mieste používania je potrebné požiadať oprávnenú právnickú osobu, ktorou je Technická inšpekcia a.s. o vydanie odborného stanoviska v zmysle § 14 ods. 1 písm. d) zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov v nadväznosti na § 5 ods.1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z.z. V zmysle vyhlášky č. 508/2009 patria uvažované chladiace systémy do technických zariadení plynových skupiny C - chladenie s chladivom nezaradeným do skupiny A a B alebo skupiny B - chladenie s množstvom plynu na chladenie od 3 do 25kg. V zmysle tejto vyhlášky je potrebné pred zahájením montáže chladiaceho okruhu zabezpečiť posúdenie konštrukčnej dokumentácie plynového zariadenia. Technická inšpekcia, a.s. vykonáva inšpekciu na základe žiadosti podľa STN EN ISO/IEC 17020 posúdením súladu vyhotovenia stavby (v príslušnej etape výstavby) a technických zariadení, ktoré sú v nej inštalované alebo namontované s požiadavkami bezpečnosti technických zariadení (predkolaudačnú inšpekciu). Technická inšpekcia, a.s. ako notifikovaná osoba s identifikačným číslom 1354 vykonáva posúdenie zhody podľa nariadenia vlády SR č. 1/2016 Z.z.

## **8.0 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI**

Vzduchotechnické zariadenia odovzdané do trvalej prevádzky môžu obsluhovať len riadne zaškolení pracovníci oboznámení s funkciou zariadení. Zásah do zariadenia cudzím osobám je zakázaný. Rotačné časti zariadenia musia byť opatrené ochrannými krytmi a nesmú byť svojvoľne odnímateľné, alebo poškodzované. Okolie zariadenia musí byť prístupné pre kontrolu a údržbu. Užívateľ zabezpečí pravidelné revízie zariadení. Návody na používanie, obsluhu a údržbu jednotlivých zariadení sú súčasťou ich dodávky.

## **9.0 Starostlivosť o životné a pracovné prostredie**

V zmysle STN EN 378-1 jedná o spôsob chladenia priamym uzavretým systémom. Použité chladivo R 32 patrí do ekologickej skupiny HFC chladív ( v zmysle STN EN 378-1 sa predpokladá zatriedenie do bezpečnostnej skupiny chladiva A2L, trieda A). Kritická koncentrácia je 0,033kg/m<sup>3</sup>, potenciál globálneho otepľovania GWP100=675, potenciál rozkladu ozónu ODP=0.

### Množstvo použitého chladiva:

V zmysle prílohy č.1 časť IV. vyhl. č. 508/2009 Z.z. sú zariadenia zaradené do skupín:

Zar.č.1.2 - kondenzačná jednotka - chladivo R32 - celkové množstvo chladiva 5,49kg - vyhradené technické zariadenie plynové skupiny Bi

Zar.č.2.2 - kondenzačná jednotka - chladivo R32 - celkové množstvo chladiva 3,69kg - vyhradené technické zariadenie plynové skupiny Bi

Zar.č.3.1 - VRV systém - chladivo R32 - celkové množstvo chladiva 10,42kg - vyhradené technické zariadenie plynové skupiny Bi

## **10.0 Ochrana proti hluku**

Projekt zabezpečuje svojim riešením prípustné hodnoty hluku pre rôzne kategórie vnútorného priestoru podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. - kde sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Potrubné rozvody sú od vzduchotechnických strojov oddelené pružnými manžetami.

Všetky potrubia, sú inštalované na pružných závesoch a podložené gumou.

Všetky protihlukové opatrenia pre VZT jednotky, Kondenzačné jednotky a iné zariadenia sú v riešení stavebnej časti podľa požiadaviek vyplývajúcich z hlukovej štúdie.

## **11.0 Izolácie**

T1 - Potrubia upraveného čerstvého vzduchu a odvodného vzduchu budú opatrené tepelnou izoláciou K-FLEX DUCT ALU hrúbky 40mm, vo vonkajšom prostredí oplechované.

T2 - Potrubia upraveného čerstvého vzduchu a odvodného budú opatrené tepelnou izoláciou K-FLEX DUCT ALU hrúbky 20mm.

N1 - VZT potrubia od VZT jednotky po tmič hluku budú zaizolované protihlukovou izoláciou Ultimate U TPA 34 hrúbky 60mm, vo vonkajšom prostredí oplechované.

Časti potrubí sú vyznačené vo výkrese.

Cu potrubie bude izolované po celej svojej dĺžke tepelnou izoláciou príslušného typu a hrúbky, v zmysle STN EN ISO 12241 Tepelná izolácia technických zariadení budov a priem. inštalácií - výpočtové pravidlá.

## **12.0 Požiarna ochrana stavby**

Návrh vzduchotechniky vychádza z STN 73087:19782 a z vyhlášky č. 94/2004 Z.z, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb. Otvory v požiarnych stenách a otvory v požiarnych stropoch musia byť požiarno uzatvárateľné.

Vzduchotechnické potrubia s prierezovou plochou najviac 0,04m<sup>2</sup> môžu prestupovať požiarnymi deliacimi konštrukciami bez požiarnych uzáverov, ich vzájomná vzdialenosť musí však byť najmenej 0,5m. Celková plocha požiarno neuzatvárateľných prestupov vzt potrubí môže byť najviac 1/200 plochy požiarno deliacej konštrukcie konštrukčného prvku, ktorou vzt potrubia prestupujú. Potrubie bude zhotovené z nehorľavého materiálu (oceľový pozinkovaný plech). Pri požiari budú všetky zariadenia, ktoré neslúžia na požiarno vetranie, vypnuté.

Prestupy rozvodov a prestupy inštalácií cez požiarno deliace konštrukcie musia byť požiarno utesnené stavebnými materiálmi takého druhu, ako sú požiarno-deliace konštrukcie, ktorými prestupujú. Utesnený prestup musí spĺňať požiadavky na požiarno odolnosť požiarno-deliacej konštrukcie, ktorou prestupuje.

## **13.0 Záver**

Navrhnuté zariadenie bude pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku podľa technickej dokumentácie dodanej výrobcom.