

NÁZOV STAVBY	TECHNICKÁ ÚPRAVA VÝUČBOVÝCH PRIESTOROV OBJEKTU DVORANA VŠMU ZOCHOVA 1, BRATISLAVA		
STUPEŇ PD	REALIZAČNÝ PROJEKT		
MIESTO STAVBY	BRATISLAVA - STARÉ MESTO		
PARCELNÉ ČÍSLO	698/1, 699 K.ú. BRATISLAVA - STARÉ MESTO		
INVESTOR	VYSOKÁ ŠKOLA MUZICKÝCH UMENÍ		
GENERÁLNY PROJEKTANT	ateliér URBAN Sládkovičova 9, 811 06 Bratislava urban@atelierurban.sk		
E1.3 VZDUCHOTECHNIKA			
ČASŤ	E1.3 VZDUCHOTECHNIKA		
SPRACOVATEĽ ČASTI DOKUMENTÁCIE	KLIMA KONZULT spol s.r.o. Trnavská cesta 55, 821 04 Bratislava		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Miloš Petruška		
VYPRACOVAL	Ing. Miroslav Betušťák		
ČASŤ	DÁTUM	05.2018	
TECHNICKÁ SPRÁVA		FORMÁT	17A4

1.0 ÚVOD

Predmetom realizačného projektu je doriešenie klimatizácie priestorov koncertnej sály DVORANA VŠMU, chladenie a vetranie zvukovej réžie pre koncertnú sálu a chladenie baletnej sály VŠMU v Bratislave ostatné priestory nie sú predmetom riešenia tohto projektu. Pôvodný projekt Statické zabezpečenie a rozšírenie objektu DVORANA VŠMU pre uvedené priestory spracovaný v roku 2002 a 2003 definoval koncepciu obsluhy týchto priestorov núteným vetraním . V rámci neho boli definované priestory pre strojovne, vzduchové množstvá, trasy a hlavné princípy funkčnosti systému vzduchotechnických zariadení, rozvodov vzduchotechniky, riešenie zdroja chladu a tepla, silové napájanie, ako aj systému merania regulácie. V rámci realizácie vzduchotechniky z tohto projektu boli zrealizované hlavné rozvody vzduchu vedené v priestoroch koncertnej sály.

2.0 POPIS STAVBY :

Jedná sa o existujúcu stavbu

V rámci RD vzduchotechniky a klimatizácie je doriešené:

- Riešené nútené vetranie spolu s chladením koncertnej sály. Vetranie bude zabezpečené rekuperačnou VZT jednotkou s filtráciou vzduchu, predohrevom v doskovom výmenníku, cirkuláciou, dohriatím a dochladením vo výparníku(kondenzátore) VZT jednotky. V zimnom období bude vzduch vlhčený pomocou parného el. zvlhčovača. Ohrev a chladenie bude zabezpečené prostredníctvom troch kusov kondenzačných jednotiek umiestnených na streche 5.NP. VZT jednotka slúži na prívod čerstvého vzduchu a odvod znehodnoteného vzduchu z priestoru koncertnej sály. V letnom období zabezpečuje chladenie priestoru a v zimnom období zabezpečuje vlhčenie priestoru prostredníctvom prívodu vzduchu a ohrev prívodného vzduchu z TČ. VZT jednotka bude osadená v strojovni na 3.NP. Prívod vzduchu bude zaústený do pripravených existujúcich potrubí a výustiek pre koncertnú sálu situovaných na 2.NP pri podlahe. Podružná obsluha VZT jednotky bude umožňovať jednoduché ovládanie VZT jednotky v štyroch režimoch. (režim koncert, prestávka, ekonomický režim, režim zvolený obsluhou a nastavenie a signalizáciu teploty a vlhkosti) Podružný ovládač bude umiestnený v sklade na 1.NP vedľa sály
- Riešené vetranie s chladením priestoru zvukovej réžie. Chladenie priestoru je zabezpečené kanálovou cirkulačnou jednotkou typu SPLIT umiestnenou v sklade na 2.NP. Vetranie priestoru je zabezpečené kompaktnou vetracou jednotkou umiestnenou tiež v sklade s elektrickým predohrevom čerstvého vzduchu v zime. Prívod upraveného vzduchu s kompaktnej jednotky je zaústený do výfuku cirkulačnej jednotky a odvod znehodnoteného vzduchu je pripojený do nasávania. Prostredníctvom potrubí a distribučných elementov chladiacej cirkulačnej jednotky je zabezpečené aj vetranie priestoru zvukovej réžie. Kondenzačná jednotka pre cirkulačnú SPLIT jednotku je umiestnená na streche objektu a prepojená chladivovým potrubím s náplňou chladivom R32.
- Riešené chladenie baletnej sály. Chladenie je zabezpečené 4ks podstropných chladiacich jednotiek typu SKYAIR umiestnených na 5.NP pod stropom. Dve výkonovo väčšie jednotky a dve výkonovo menšie jednotky. Väčšie jednotky majú každá svoju kondenzačnú jednotku umiestnenú na streche 5.NP. Dve menšie sú pripojené do jednej kondenzačnej jednotky spoločným potrubím cez rozdeľovač.(zapojenie TWIN). Zariadenia pracujú s ekologickým chladivom R32

3.0 VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Vzduchotechnické zariadenia pracujú len s čistým vonkajším a cirkulačným vzduchom. Vplyvom vzduchotechnického zariadenia sa kvalita vzduchu len zvyšuje.

Negatívny vplyv na životné prostredie od vzduchotechnického zariadenia by mohol mať hluk od VZT zariadení. Proti tomuto účinku sú navrhnuté nasledovné opatrenia :

a, Navrhnuté sú stroje s opláštením s vysokou absorpciou hluku.

b, Na výstupoch zo vzduchotechnických jednotiek sú osadené tlmiče hluku. Tam kde nebolo možné osadiť tlmiče hluku do strojov sú osadené tlmiče hluku do potrubia.

c, Steny, stropná a podlahová konštrukcia strojovni VZT budú zvukovo odizolované tak, aby nedochádzalo k šíreniu hluku zo strojovni do okolitých priestorov.

4.0 STROJOVNE VZDUCHOTECHNIKY

V objekte sa nachádza jedna strojovňa vzduchotechniky na 3.NP. Strojné zariadenie je tvorené zo stavebnicových vzduchotechnických jednotiek. Zostavenie jednotiek je podľa účelu a funkcie podľa

funkčných schém ktoré tvoria prílohu tejto technickej správy. Jednotky budú montované na typových rámoch zhotovených vo výrobe. Opláštenie jednotiek je sendvičové - pozinkovaný plech - izolácia - pozinkovaný plech.

Ďalej sú použité :

- Kanálové SPLIT jednotky s chladivom R32
- Podstropné chladiace jednotky s chladivom R32
- Kompaktné rekuperačné VZT jednotky
- radiálne ventilátory do kruhového potrubia
- výustky pre prívod a odvod vzduchu
- ventily pre prívod a odvod vzduchu
- regulačné klapky
- žalúzie
- požiarné klapky
- tlmiče hluku
- a iné ...

5.0 PODKLADY PRE NÁVRH VZDUCHOTECHNIKY

5.1 NORMY A PREDPISY.

Návrh vzduchotechniky vychádza z platných hygienických predpisov a noriem, hlavne :

1. STN EN 13779:2007 Vetranie nebytových budov Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné zariadenia
2. STN EN 12097 Vetranie budov Vzduchovody Požiadavky na súčasti vzduchovodov na údržbu systémov potrubnej siete
3. STN EN 1507 Vetranie budov kovové hranaté vzduchovody Požiadavky na pevnosť tesnosť
4. STN 73 0802 Požiarna bezpečnosť stavieb - spoločné ustanovenia
5. STN 73 0872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením
6. STN 73 0548 Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
7. Zákon č. 596/2002 o ochrane zdravia ľudí
8. Vyhláška 94/2004, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov (úplné znenie z novelami č. 307/2007 Z.z. a č. 225/20012 Z.z)
9. Z.z. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
10. Z.z. 210/2016 ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z.
11. Zákon č. 596/2002 o ochrane zdravia ľudí
12. Vyhláška č. 326/2002 ktorou sa stanovujú najvyššie prípustné hodnoty zdraviu škodlivých faktorov vo vnútornom ovzduší budov
13. Nariadenie vlády SR č.40/2002 o ochrane zdravia pred hlukom a vibráciami
14. Zákon č. 309 / 1991 Zb. z., v znení zákona č.218/1992Zb., zákona č.148/1994Z.z. a zákona č.256/1995Z.z., zákona č.393/1998Z.z., zákona č.459/2000 Z.z. a zákona č.478/2002 Z.z.O ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami a Nariadenia vlády SR č.92/1996Z.z.v znení Nariadenia vlády SR č.473/2000 Z.z. o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami
15. Zákon 137/2010 – o ochrane ovzdušia
16. Vyhláška 356/2010 – o znečisťovaní ovzdušia
17. Nariadenie vlády SR č.247/2006 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci

18. Nariadenie vlády SR č.353/2006 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
19. Nariadenie vlády SR č.339/2006 ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií

5.2 VÝPOČTOVÉ HODNOTY

5.2.1 Vonkajšie výpočtové hodnoty

	zima	leto
- vonkajšia výpočtová teplota:	-11 °C	33 °C
- entalpia vonkajšieho vzduchu v lete:		63 kJ/kg
- absolútna vlhkosť vonkajšieho vzduchu pre návrh VZT jednotiek:	1,0g/kg	

5.2.2 Vnútorná požadovaná teplota

- Koncertná sála	22°C	26°C
- Baletná sála	22°C	26°C
- chodby	15-20°C	bez kontroly
- technické priestory	15°C	bez kontroly

Rozsah tolerancie skutočnej teploty a výpočtovej je $\pm 2^{\circ}\text{C}$

5.2.3 Relatívna vlhkosť:

-Koncertná sála	min35%	bez kontroly
-Baletná sála	bez kontroly	bez kontroly

5.2.4 Stanovenie výpočtového počtu osôb pre jednotlivé priestory:

- <i>Koncertná sála</i>	
skúšanie malých skupín:	1 – 5 osôb
skúšanie veľkých skupín (komorné súbory a orchestre):	15 – 60 osôb
koncerty / verejné podujatia / konferencie	20 - 150 osôb vrátane účinkujúcich
- <i>Baletná sála</i>	
Bežné pravidelné vyučovanie	2 – 20 osôb
Prímacie skúšky	15 –30 osôb
Workshopy	50 – 80(veľmi ojedinele)
- <i>Zvuková réžia</i>	
Pracovníci	1 – 5 osôb

5.2.5 Minimálne hygienické výpočtové dávky čerstvého vzduchu:

Dávka vzduchu na osobu:

- Koncertná sála	36 (m ³ /h)/os
- Zvuková réžia	1,5 x h

5.2.6 Vysálané teplo odvedené chladením priestorov – celoročné chladenie

- Zvuková réžia	3000W
-----------------	-------

5.2.7 Hladina hluku v jednotlivých priestoroch v zmysle STN 730527

- Tanečná sála prípustná hladina A zvuku pozadia (z technických zariadení budovy) : 40 dB
- Koncertná sála prípustná hladina A zvuku pozadia (z technických zariadení budovy) : 35 dB
- Zvuková réžia prípustná hladina A zvuku pozadia (z technických zariadení budovy) : 30 dB

Hladiny hluku je nutné dosahovať pri odrátaní neistoty merania cca 2,3dB(A)

5.2.9 Minimálne tepelno fyzikálne parametre konštrukcií:

Obvodová stena	0,45 W/m ² K
Strecha	0,35 W/m ² K
Okná europrofil izol.dvojsklo	1,7 W/m ² K

Výsledný tieniaci súčiniteľ pre zasklenie použité na priestoroch tanečnej sály a baletnej sály $s=0,9$

5.3 OSTATNÉ PODKLADY

Ďalej sme vychádzali z technických podkladov rôznych výrobcov. Od generálneho projektanta sme obdržali nasledovné podklady od stavebnej časti:

- pôdorysné výkresy stavebného objektu v digitálnej forme

1.NP-až strecha +rezy

Od ostatných projektantov sme obdržali:

- pôdorysy riešenia Požiarnej Ochrany

6.0 POPIS ZARIADENÍ

Zar. číslo 3: KLIMATIZÁCIA KONCERTNEJ SÁLY

Základné charakteristiky zariadenia sú :

- prívod a odvod vzduchu
- zariadenie pracuje s čerstvým vzduchom,
- motory ventilátorov regulované EC motorom,
- jednostupňová filtrácia vzduchu na prívode F7,
- jednostupňová filtrácia na odvode M5
- miešanie
- spätné získavanie tepla v doskovom výmenníku (SZT),
- tepelná úprava vzduchu - ohriatie / schladenie, (priamy výparník)
- vlhčenie

Klimatizačná jednotka zar 3.01 je umiestnená v samostatnej strojovni VZT na 3.NP. Strojovňa VZT spolu s riešeným priestorom koncertnej sály tvoria spolu jeden požiarly úsek. Jednotka bude osadená na základovom ráme (dodávka stavby). Po nasatí čerstvého vzduchu do VZT jednotky bude vzduch prefiltrovaný (filter triedy F7), čiastočne ohriaty, alebo schladený v rekuperačnom výmenníku SZT a následne dochladený alebo dokúrený vo výparníku na požadovanú teplotu. V zimnom období pri nízkej relatívnej vlhkosti bude vzduch následne dovlhčený vo vlhčiacej komore s parnými trubicami. Na saní a výtlaku za VZT jednotkou sú osadené tlmiče hluku.

Výkon chladiča/ohrievača je dimenzovaný na chladenie priestoru koncertnej sály v letných mesiacoch a pokrytie ohrevu vetracieho vzduchu obsluhovanej časti priestoru. Chladiaci výkon eliminuje tepelnú záťaž vetraním a tepelné zisky z vnútorného a vonkajšieho prostredia koncertnej sály. Pomer čerstvého a cirkulačného vzduchu závisí od počtu návštevníkov a je možné ho nastaviť na miešacej klapke v závislosti od snímača kvality vzduchu v odvodnom potrubí. Jednotka je vybavená výmenníkom(výparníkom/kondenzátor) s tromi okruhmi, ktorý je napojený na tri vonkajšie jednotky tepelného čerpadla. Miešacia klapka zabezpečuje v zimnom období po rekuperácii minimálnu teplotu pred kondenzátorom -5°C . V prípade režimu odmrazovania na kondenzačných jednotkách bude nastavenie teploty pred výparníkom riešené miešaním. V režime chladenia bude výkon výparníka regulovaný podľa žiadanej teploty v priestore. Pre chladenie sú využívané tepelné čerpadlá v režime chladenia. Výkon chladenia je regulovaný samotnou reguláciou výkonu tepelných čerpadiel a kaskádových spúšťaním jednotlivých jednotiek TČ.

Čerstvý vzduch bude jednotkou nasávaný z fasády cez protidažďovú žalúziu integrovanú do okenného systému v strojovni VZT. Odvod znehodnoteného vzduchu bude vyvedený potrubím na protiľahlú fasádu kde bude priestore kotolne integrovaný tiež do žalúzie v okennom systéme. Distribúcia vzduchu je navrhnutá štvorhranným potrubím z pozinkovaného plechu. Prívodný vzduch bude rozvedený VZT potrubím na 2.NP v priestore skladov a kancelárií až po miesta napojenia na existujúce stenové výstupy osadené v koncertnej sále a ukončené v priestoroch na 2.NP potrubiami za stenou. Pre existujúce výstupy zrealizované na opačnej strane koncertnej sály je už urobená potrubná príprava spolu s napojením na výstupy ukončená na 1.NP nad podlahou pri vstupe do koncertnej sály. Prívod z VZT jednotky bude privedený až k miestnu napojenia. Odvod vzduchu z koncertnej sály spočíva taktiež v pripojení sa na existujúcu predprípravu odvodu vzduchu z koncertnej sály.

Predpríprava pozostáva už z namontovanej potrubnej siete odvodných potrubí vedený v strope koncertnej sály s odvodnými mriežkami.

Ovládanie:

Jednotka bude ovládaná podľa popisu riadiacim systémom umiestnenom v rozvádzači RMDT3.1 s integrovaným WEB výstupom na server a s výstupom do BMS, ktorý bude komunikovať s centrálnym systémom MaR a umožní diaľkovo ovládať jednotku. Ďalej bude jednotka ovládaná jednoduchým externým ovládačom umiestneným v miestnosti 1.14 na prízemí. Ovládač bude umožňovať prepnutie režimom VZT vzduchotechnickej jednotky 1-X a ZAP/VYP zariadenia VZT pre koncertnú sálu.

Profesia EL zabezpečí silové napojenie EL rozvádzača o požadovanej kapacite viď príloha požiadavky EL.

Režim 1-Koncert

V tomto režime bude vzduchotechnická jednotka dodávať také množstvo prírodného vzduchu aby boli dodržané akustické parametre pre koncertnú sálu. Parametre budú nastavené pri akustickom meraní spolu s obsluhou VZT zariadenia. V tomto režime bude jednotka privádzať 100% čerstvý vzduch o požadovanej teplote. V letnej prevádzke to bude teplota prírodného vzduchu odvodená od potreby na chladenie priestoru maximálne však nie menej ako 16°C. V zime bude teplota prírodného vzduchu vždy nižšia o 2°C ako je teplota priestoru v pobytovej oblasti (minimálne však 20°C) aby bol zabezpečený prívod čerstvého vzduchu pre návštevníkov.

Režim 2-Prestávka

V režime prestávka bude v letom období VZT jednotka pre koncertnú sálu pracovať v neobmedzenom režime dodávka 8000m³/h čerstvého (podľa snímača kvality vzduchu v odvodnom potrubí) prírodného vzduchu pre potreby kompletného vyvetrania a vychladenia priestoru. Teplota prírodného vzduchu bude min 16°C. Teplota prírodného vzduchu bude zvýšená po dosiahnutí požadovanej teploty priestoru 24°C (predchladenie na následný prevádzkový režim koncert, kde je množstvo prírodného vzduchu znížené pre splnenie akustických požiadaviek) V zimnom období bude v režime prestávka VZT pracovať v neobmedzenom režime obdobne ako pre letnú prevádzku s tým rozdielom že prírodný vzduch bude aj vlhčený na zabezpečenie požadovaných parametrov vnútornej klímy pre koncert. Teplota prírodného vzduchu bude nastavená vždy nižšie o 2°C ako je teplota priestoru v pobytovej oblasti (minimálne však 20°C) aby bol zabezpečený prívod čerstvého vzduchu pre návštevníkov.

Režim 3-Ekonomický režim

Ekonomický režim VZT zariadenia pre koncertnú sálu bude taký aby prevádzka vetrania koncertnej sály v zime a v lete bola v čase jej nevyužívania čo najekonomickejšia. Podiel čerstvého vzduchu bude nastavený na minimum 10% z celkového množstva. Celkové množstvo prírodného vzduchu bude stanovené obsluhou po dosiahnutí požadovaných parametrov vlhkosti min 35%RH a teploty 20°C v koncertnej sále. Pri udržiavaní teploty 15°C v koncertnej sále predstavuje minimálna vlhkosť 50%Rh. V letnej prevádzke je to obdobné ako pri zimnej prevádzke a to zníženie potreby čerstvého vzduchu a zvýšenie požadovanej priestorovej teploty v sále.

Režim 4- Navolený prevádzkovou obsluhou

Tento režim bude navolený obsluhou koncertnej sály pre špecifické potreby prevádzky VZT koncertnej sály – teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, kvalita vzduchu (CO₂).

Zar. číslo 4: VETRANIE S CHLADENÍM PRIESTORU ZVUKOVEJ RÉŽIE

Vetrание priestoru zvukovej réžie

Základné charakteristiky zariadenia sú :

- prívod a odvod vzduchu
- zariadenie pracuje s čerstvým vzduchom,
- el. predohrev v prípade teploty pod 5°C
- motory ventilátorov regulované EC motorom,
- jednostupňová filtrácia vzduchu na prívode F7,
- jednostupňová filtrácia na odvode G4

- spätné získavanie tepla v doskovom výmenníku (SZT),

Chladenie priestoru zvukovej réžie

Základné charakteristiky zariadenia sú :

- zariadenie pracuje s cirkulačným vzduchom,
- motory ventilátorov 3stupňovou reguláciou
- jednostupňová filtrácia vzduchu
- tepelná úprava vzduchu – schladenie priamy výparník

Na 2.NP sa nachádza priestor zvukovej réžie, v ktorom bude umiestnená technológia produkujúca trvale tepelnú záťaž. Na eliminovanie tepelnej záťaže je navrhnutá cirkulačná kanálová chladiaca jednotka typu SPLIT s chladivom R32 umiestnená v priestore skladu na podlaží. Priestor zvukovej réžie je VZT potrubiami na ktorých sú inštalované tlmiče hluku na saní aj výfuku prepojený s touto cirkulačnou jednotkou. Prívod čerstvého vzduchu bude zabezpečený samostatnou kompaktnou rekuperačnou jednotkou so zaúsením prívodu upraveného vzduchu do výfuku cirkulačnej jednotky a nasávanie do sania cirkulačnej jednotky. Prostredníctvom cirkulačnej jednotky na chladenie bude zabezpečený aj prívod čerstvého vzduchu do miestnosti. VZT jednotka je umiestnená pod stropom skladu na 2.NP. Na ochranu výmenníka pred zamrznutím je na saní čerstvého vzduchu navrhnutý elektrický predohrev o výkone 700W. Sanie čerstvého vzduchu je riešené z fasády z centrálnej protidažďovej žalúzie. Odvod znehodnoteného vzduchu je vyvedený tiež na fasádu cez protidažďovú žalúziu. Distribúcia upraveného vzduchu bude zabezpečená prostredníctvom cirkulačnej chladiacej jednotky určenej na chladenie priestoru réžie. Distribúcia do priestoru réžie je prostredníctvom jednoradých výustiek na potrubí pod stropom s nasmerovaným výfukom k oknu. Vonkajšia kondenzačná jednotka pre kanálovú jednotku SPLIT je umiestnená na 5 poschodí na streche.

Ovládanie:

VZT jednotka bude mať samostatný ovládač pre prívod čerstvého vzduchu do miestnosti zvukovej réžie pri vstupe. LCD displej umožňujúci programovanie jednotky a sledovanie okamžitého stavu. Týždenný program +možnosť komunikácie do nadradeného systému MODBUS s Ethernetovým pripojením. VZT jednotka ovláda aj el. predohrev. Kanálová chladiaca jednotka bude ovládaná samostatným ovládačom umiestnenom na stene pri dverách. Ovládače dodávka VZT.

Zar. číslo 5: CHLADENIE BALETNEJ SÁLY

Základné charakteristiky zariadenia sú :

- zariadenie pracuje s cirkulačným vzduchom,
- motory ventilátorov 3stupňovou reguláciou
- jednostupňová filtrácia vzduchu
- tepelná úprava vzduchu – schladenie priamy výparník

Na 4.NP sa nachádza priestor baletnej sály(odborná učebňa pre balet). Priestor je exponovaný vonkajšími tepelnými záťažami a ľahkou konštrukciou strechy vonkajšími tepelnými záťažami. Na eliminovanie tepelných záťaží sú navrhnuté 4ks podstropných chladiacich jednotiek typu SKYAIR umiestnených na 5.NP pod stropom. Dve výkonovo väčšie jednotky a dve výkonovo menšie jednotky. Väčšie jednotky majú každá svoju kondenzačnú jednotku umiestnenú na streche 5.NP. Dve menšie sú pripojené do jednej kondenzačnej jednotky spoločným potrubím cez rozdeľovač.(zapojenie TWIN). Zariadenia pracujú s ekologickým chladivom R32.

Ovládanie:

Výkonovo väčšie jednotky majú každá samostatný ovládač umiestnený na 4.NP v nike. Dve menšie jednotky sú ovládané jedným spoločným ovládačom umiestneným tiež v nike na 4.NP. Profesia EL zabezpečí silové napojenie kondenzačných jednotiek. Vnútorne podstropné jednotky sú silovo a komunikačne prepojené z vonkajšej jednotky.

Zar. číslo 6: Existujúce požiarne vetranie točité schodisko(miestnosť 2.06)

Základné charakteristiky zariadenia sú :

- pretlakové vetranie
- prívod vzduchu

Jedná sa už o existujúce zariadenie na prívod vzduchu do schodiska. V rámci tohto projektu došlo k presunu prírodného ventilátora pod stropom na iné miesto a bola natiahnutá nová prívodná trasa, ktorá nie je v kolízii z odvodom vzduchu s VZT jednotky určenej pre koncertnú sálu. Pôvodná trasa pre nasávanie bude demontovaná.

7.0 POTRUBIA

7.1 Vzduchovody

Štvorhranné potrubie bude vyrobené podľa PK 12 0403 kruhové potrubie podľa PK 12 0311 alebo SPIRO.

Veľké rozmery štvorhranných potrubí je nutné zvnútra vystužiť rozpernou trúbkou.

Pri výrobe, preberaní a pri montáži bude nutné dbať zvýšenú pozornosť na prevedenie spojov, aby boli minimalizované straty netesnosťou únikom vzduchu z potrubia (vytmenenie rohov). Požadovaná tesnosť potrubia trieda B. Závesy vzduchovodov je nutné realizovať z pozinkovaných elementov porovnateľnej kvality firmy MUPRO alebo IMOS. Spôsob kotvenia do stropu bude na oceľové kotvy. K zamedzeniu prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie musia byť závesy pružné cez pryžovú podložku.

7.2 Rozvody chladiva

Potrubie pre tekuté a plynne chladivo bude zhotovené z medených žíhaných rúr pre menovitý tlak 45 bar. Spájanie rúr je tvrdov pájkou . Kotvenie potrubí bude objímkami s gumenou výstelkou. Pri stúpaní potrubia chladivovej pary je nutné minimálne každých 6 m zhotovovať slučku, alebo sifón, aby bol zaistený návrat oleja.

Pre rozvody s chladivom R32

prevádzkový tlak v chladivovom okruhu	28 bar,
maximálny skúšobný tlak	40 bar
nominálny tlak	45 bar

Pre rozvody s chladivom R410a

prevádzkový tlak v chladivovom okruhu	25-30 bar,
maximálny prevádzkový tlak	42 bar

7.2 Prestupy

Prestupy cez stavebnú konštrukciu musia byť urobené tak, že potrubie VZT bude obložené plst'ou, obmurované a omietnuté. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala.

Pre príslušenstvo potrubia umiestnené v jednotlivých trasách je nutné vyhľadať vhodné umiestnenie a prístup počas prevádzky zariadenia. Na jeho polohu upozorniť spracovateľov interiéru, aby v podhl'adoch boli zabezpečené kontrolné otvory a dôsledné označovanie elementov v podhl'ade.

8.0 NÁTERY

Všetky doplnkové konštrukcie budú opatrené základným náterom na odhrdzavenej ploche a dvojnásobným náterom emailom syntetickým vonkajším (Industrol) S 2013, STN 67 3913 na technologické konštrukcie.

9.0 TEPELNÉ, PROTIPOŽIARNE IZOLÁCIE A PROTIHLUKOVÉ OPATRENIA

Rozvody čerstvého vonkajšieho a výfuk odpadného vzduchu z VZT jednotky budú izolované tepelnou izoláciou na báze syntetického kaučuku s vysokým difúznym odporom $\mu > 8000$, koeficientom tepelnej vodivosti (40°C) $\leq 0,035 \text{ W/m.K}$ samolepiaca so striebornou metalickou fóliou na povrchu hr.25mm. (porovnateľný fabrikát ARMAFLEX 25-99/EA AL DUCT) – IS3.

Všetky prívodné potrubia tepelne upraveného vzduchu budú izolované samolepiacimi doskami na báze syntetického kaučuku s vysokým difúznym odporom proti prestupu pary ($\mu > 7000$) , koeficientom tepelnej

vodivosti 0,040W/m.K pri teplote 40°C, hrúbkou 12mm (porovnateľný fabrikát K - FLEX H DUCT 12 metal) – **IS2**.

Protipožiarne izolácie budú izolované všetky potrubia prechádzajúce cez požiarne úseky, ktorých plocha je väčšia ako 0.04m² až po potrubia s menšou plochou ako je 0.04m².

Protipožiarne izolácie budú zrealizované s požiarou odolnosťou podľa požiadaviek na protipožiarnu odolnosť v zmysle projektu požiarnej ochrany.

- VZT potrubie prechádzajúce cez rôzne požiarne úseky bude opatrené požiarnymi klapkami ,resp. musí byť opatrené požiarou izoláciou
- vo vzduchotechnickom potrubí budú osadené tlmiče hluku
- všetky VZT jednotky musia byť uložené pružne na MAFUNDOVÉ DOSKY hrúbky 2x2,5 cm
- Kondenzačné jednotky osadiť cez izolátory chvenia, ktoré su súčasťou dodávky
- závesy vzt potrubí musia byť vo vyhotovení pružnom (t.j s tlmiacim pryžovým krúžkom a potrubie uložené na pryži typu MUPRO žltej farby/
- všetky závesy uchytiť do stropu cez hmoždinky typu MUPRO PHONEX
- prestupy cez stavebné konštrukcie musia byť izolované doskami z minerálnej vlny

10.0 ZDROJE ENERGIE

Pre činnosti zariadení je potrebné zabezpečiť tieto energie:

Pre činnosti zariadení je potrebné zabezpečiť tieto energie:

- el. energia 3PE+N, 230/400 V , 50 Hz

11.0 VÝKONNOSTNÉ PARAMETRE ZARIADENÍ

VZDUCHOVÉ VÝKONY ZARIADENÍ

Príloha 2/1.

ELEKTRICKÉ PRÍKONY ZARIADENÍ S POŽIADAVKAMI EL

Príloha 2/2.

TEPELNÉ A CHLADIACE KAPACITY ZARIADENÍ

Príloha 2/3.

AKUSTICKÉ HODNOTY ZARIADENÍ

Príloha 2/4.

SCHÉMY VZDUCHOTECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Príloha 3.

SCHÉMA ELEKTRO ZAR.3.02

Príloha 4.

12.0 POŽIADAVKY NA PROFESIE

12.1 Stavebná časť

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je treba zabezpečiť:

- realizáciu odpružených základu pod VZT jednotku.
- Základy pod VZT jednotky na streche 5.01a,5.02a,4.01a,3.03
- prestupy pre vzduchovody a rozvody a ich utesnenie po montáži
- zhotovenie servisných otvor pre VZT zariadenia (ventilátory v podhl'adoch, neprístupné požiarne klapky, regulačné klapky)
- v prípade pevných podhl'adov- vyrezanie a vyspravenie otvorov pre výustky, mriežky a ventily v podhl'adoch,
- montážny otvor do strojovne VZT o rozmere 2000x2000mm.
- Pre chladiace kanálové jednotky v baletnej sále (5.01b, 5.02b) zavesené pod stropom zhotoviť prípravu pre kotvenie
- demontáž a opätovná montáž sadrokartonových konštrukcií za VZT jednotkami baletnej sály vzhľadom na montáž potrubia chladenia ku klim. jednotkám.

- Požiarna + akustická kapotáž rozvodov VZT slúžiacich koncertnej sále mimo strojovňu (dodávka Stavby)
jedná sa o prívod upraveného vzduchu a odvod vzduchu zo zariadenia 3.01

12.2 Elektro:

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je treba zabezpečiť:

- napojiť silovo rozvádzač RMDT3.1 podľa pokynov v TS a inštalovaných príkonov na rozvádzači uvedených v prílohe TS
- vykonať vodivé prepojenie a ochranné pospájanie, podľa platných STN.
- je nutné zabezpečiť silové napojenie ostatných zariadení podľa inštalovaných príkonov uvedených v prílohe TS.

12.4 Zdravotechnika:

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je treba zabezpečiť:

- zabezpečiť odvod kondenzátu od všetkých chladičov s pripojením na kanalizáciu cez suchý, alebo celoročne zavodnený zápachový uzáver,
- zabezpečiť prívod vody do strojovne VZT ukončené guľovým kohútom 2xDN15 pre požiadavky adiabatického vlhčenia vo VZT jednotke zar. 3.01 a odpadné potrubie 2xDN40 (max prev teplota odpadnej vody 90°).
- zabezpečiť odvod kondenzátu od podstropných chladiacich jednotiek v baletnej sále, kanálovej cirkulačnej jednotky pre režiu s pripojením cez suchý zápachový uzáver alebo celoročne zavodnený.

13.0 ZAISTENIE HYGIENY A BEZPEČNOSTI PRÁCE

Pre zaistenie bezpečnosti práce bude obsluha vyškolená v prevádzkových predpisoch, ktoré budú v prípade finálnej dodávky jej súčasťou.

14.0 PROTIPOŽIARNE OPATRENIA

Pri návrhu vzduchotechniky sme vychádzali z STN 73 0872. Na hraniciach požiarneho úseku budú umiestnené protipožiarne klapky s termickým spúšťaním. Protipožiarne odolnosť klapiek je 90 minút. Klapky sú certifikované slovenskou štátnou skúšobňou.

V prípade použitia protipožiarnej izolácie musí byť táto pre daný účel certifikovaná slovenskou štátnou skúšobňou. Ak je prierez potrubia menší ako 0,04 m² a otvory sú od seba vzdialené viac ako 0,5 m, tak nebude vybavené protipožiarou klapkou. Výstupy budú vzdialené od hranice požiarneho úseku viac ako 0,5 m (alebo viac ako je druhá odmocnina plochy prierezu potrubia). Potrubie bude zhotovené z nehorľavého materiálu (oceľový pozinkovaný plech), tepelná izolácia z ťažko horľavého materiálu.

15.0 MONTÁŽ ZARIADENÍ

Závesy vzduchovodov zhotoviť na montáži z dodaného materiálu. Rozteč závesov 2 až 3 m. Montážne práce ukončiť individuálnymi skúškami. Doprava zariadení bude zabezpečovaná zdvíhacími zariadeniami stavby.

16.0 SKÚŠKY ZARIADENÍ

Skúškami zariadení sa preukazuje kvalita dodaného diela, jeho kapacitné parametre vo vzťahu k projektovaným parametrom a spôsobilosť pre trvalú, bezporuchovú prevádzku.

Skúšky zariadení sú organizované pre ucelené prevádzkové súbory (PS), alebo pre ucelené časti stavby a ich významné technické zariadenia.

Povinným rozsahom skúšok sú:

1. Individuálne skúšky
2. Komplexné skúšky

V zmluve môže byť dohodnutá

3. Skúšobná prevádzka

Skúšky ad.1;2 sú súčasťou plnenia pri zhotovovaní stavby a vykoná ich VDS (vyšší dodávateľ stavby) za spoluúčasti subdodávateľov.

Skúšobná prevádzka sa vykoná na odovzdanom diele pracovníkmi konečného užívateľa, za spoluúčasti VDS a subdodávateľov.

17.0 ZÁVER

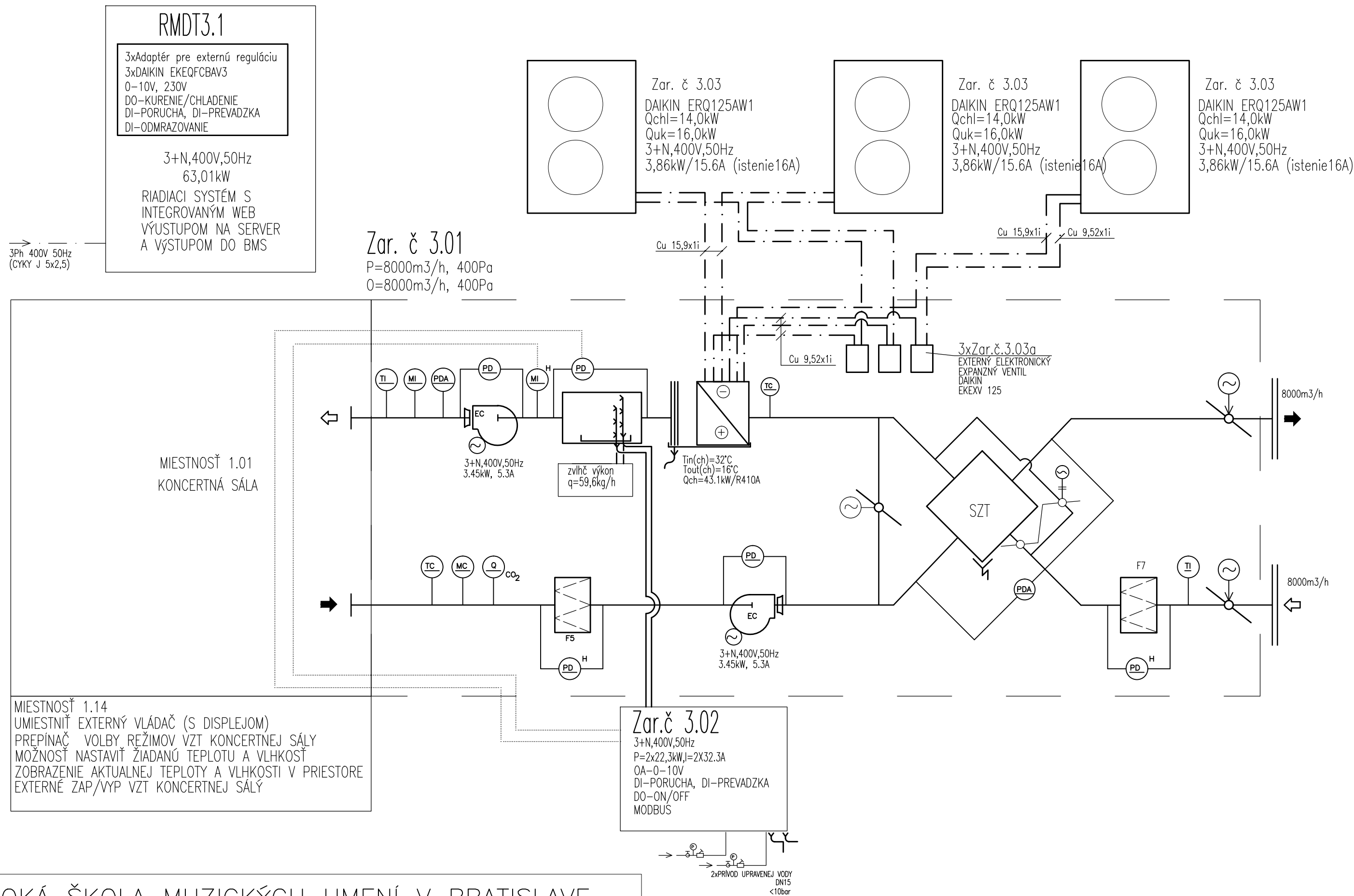
Navrhnuté zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku podľa technickej dokumentácie dodanej výrobcom.

V Bratislave, 05.2018

Vypracoval

: Ing. Miroslav Betušák

Príloha	SCHÉMA VZDUCHOTECHNIKY	Zar.č.:	3
1/1	KLIMATIZÁCIA KONCERTNEJ SÁLY	List č.:	1,2



VZDUCHOVÉ VÝKONY ZARIADENÍ

Príloha 2/1.

Poz.č.	Poč.	NÁZOV ZARIADENIA	popis stroja	Prívod (P) Odvod (O) Posuv(Po)	Vzduchový výkon (m3/h)	Čirkulačný vzduch (m3/h)	Ext tlak (Pa)
VZT	ks						
3.01	1	VZT koncertná sála	combi DIWER 1512 - 1610S	P	8000	0	400
3.01	1	VZT koncertná sála	combi DIWER 1512 - 1610S	O	8000	0	400
3.02	1	Vývýjač pary	CONDAIR RS V 60	0	0	0	0
3.03	3	Kondenzačné jednotky k VZT	DAIKIN ERQ125AV1	0	0	0	0
4.01a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotka SPLIT	RXJ60M9	0	0	0	0
4.01b	1	Kanálová jednotka SPLIT	DAIKIN FBA60	C	960	0	150
4.02	1	malá rekuperačná VZT jednotka	EHR 150 N Ekonovent EVO-PH	P/O	120	0	150
4.03	1	elektrický predohrev	ELEKTRODESIGN MBE-AFP 160/0,7	0	120	0	0
5.01a	2	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	DAIKIN RZASG100MV1	0	0	0	0
5.01b	2	Vnúťorná podstropná jednotky skyair	DAIKIN FHA100CB	C	1020	0	0
5.02a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	DAIKIN RZASG140MV1	0	0	0	0
5.02b	2	Vnúťorná podstropná jednotky skyair	DAIKIN FHA71CB	C	1440	0	0

ELEKTRICKÉ PRÍKONY ZARIADENÍ S POŽIADAVKAMI NA MaR a ELE

Príloha 2/2.

Poz.č.	Poč.	Názov spotrebiča	Prívod (P) Odvod (O) Posuv(Po)	Jednotko vý výkon. (kW)		Celkový výkon (kW)	Prúd (A)	Umiestnen ie	Poznámka					
									Napája prof.	V rámci	Zálohov anie zar.	Ochrana zar.	Motor - ovládanie	Iné poznámky
				400	230									
3.01	1	VZT koncerntná sála	P	3,450	0,000	3,450	5,300	3.04	VZT	Z	NP	integrov.	EC motor	Silovo Napájané a ovládané z RMDT3.01
3.01	1	VZT koncerntná sála	O	3,450	0,000	5,800	5,300	3.04	VZT	Z	NP	integrov.	EC motor	Silovo Napájané a ovládané z RMDT3.01
3.02	1	Vyvýjač pary	0	2x22,3	0,000	44,600	2x32,3	3.04	VZT	Z	NP	0,000	0,000	Silovo Napájané a ovládané z RMDT3.01
3.03	3	Kondenzačné jednotky k VZT	0	0,000	3,860	11,580	32,000	5.04	VZT	Z	NP	0,000	0,000	Silovo Napájané a ovládané z RMDT3.01
RMDT3.01	1	Rozvádzač VZT Koncerntná sála	0	0,000	0,000	65,430	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.01a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotka SPLIT	0	0,000	1,640	1,640	16,000	5.04	ELE	Z	NP	0,000	0,000	Silovo Napája prof EL (komunikačne prepojenie z 5.01b dod VZT)
4.01b	1	Kanálová jednotka SPLIT	C	0,000	0,090	0,090	0,000	43105,000	VZT	Z	NP	0,000	3 st.	Silovo Napája zo zariadenia 4.01a (ovládač prekábľuje VZT ovládač v miestnosti 2.07)
4.02	1	malá rekuperačná VZT jednotka	P/O	0,000	2x0,027	0,054	2x0,27	5.04	ELE	Z	NP	0,000	3st	Silovo Napája prof EL (ovládač privedený do miestnosti réžie 2.07 na stenu) samostt istič 10A
4.03	1	elektrický predohrev	0	0,000	0,700	0,700	3,030	5.04	VZT	Z	NP	0,000	0,000	Nojené a ovládané z VZT zar.4.02
5.01a	2	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	0	0,000	3,720	7,440	32,000	5.04	ELE	Z	NP	0,000	0,000	Silovo Napája prof EL
5.01b	2	Vnútorná podstropná jednotky skyair	C	0,000	0,090	0,180	0,000	43105,000	ELE	Z	NP	0,000	3 st.	Silovo a komunikačne prpojené s vonkajšou jednotkou dodávka VZT) Ovládač dod VZT + nakáblovanie
5.02a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	0	0,000	4,560	4,560	40,000	5.04	ELE	Z	NP	0,000	0,000	Silovo Napája prof EL (komunikačne prepojenie z 5.02b dod VZT)
5.02b	2	Vnútorná podstropná jednotky skyair	C	0,000	0,090	0,180	0,000	43105,000	ELE	Z	NP	0,000	3 st.	Silovo a komunikačne prpojené s vonkajšou jednotkou dodávka VZT) Ovládač dod VZT + nakáblovanie

- Napája profesia
- MaR-zapája MaR
- EL-zapája elektro
- V rámci RD
- N-zariadenie sa nepripája, je riešená len kapacitná požiadavka na energie
- Z-zariadenie pripája na všetky médiá
- Zálohovanie zar.
- P-požiarnie zariadenie
- NP-štandardné zariadenie (prevádzkové)
- ZA-zálohové zariadenie nepožiarnie
- NP+ZA - štandardné zariadenie(prevádzkové) s napojením aj zo
- záložného zdroja (motorgenerátora)
- Ochrana zar.
- O-zariadenie ma integrovanú ochranu termokontaktom
- PTC
- TK-Termokontakt
- BO- zariadenie nemá integrovanú ochranu termokontaktom
- VI- vlastný rozvádzač s istením
- VR- vyhodnocovacie rele (dodávka čerpadla, montáž elektro)

AKUSTICKÉ HODNOTY ZARIADENÍ

Príloha 2/3.

Poz.č. VZT	Poč. ks	Názov spotrebiča	popis stroja	Hluk-akustický výkon LwA(dB)		
				sanie	výfuk	okolie

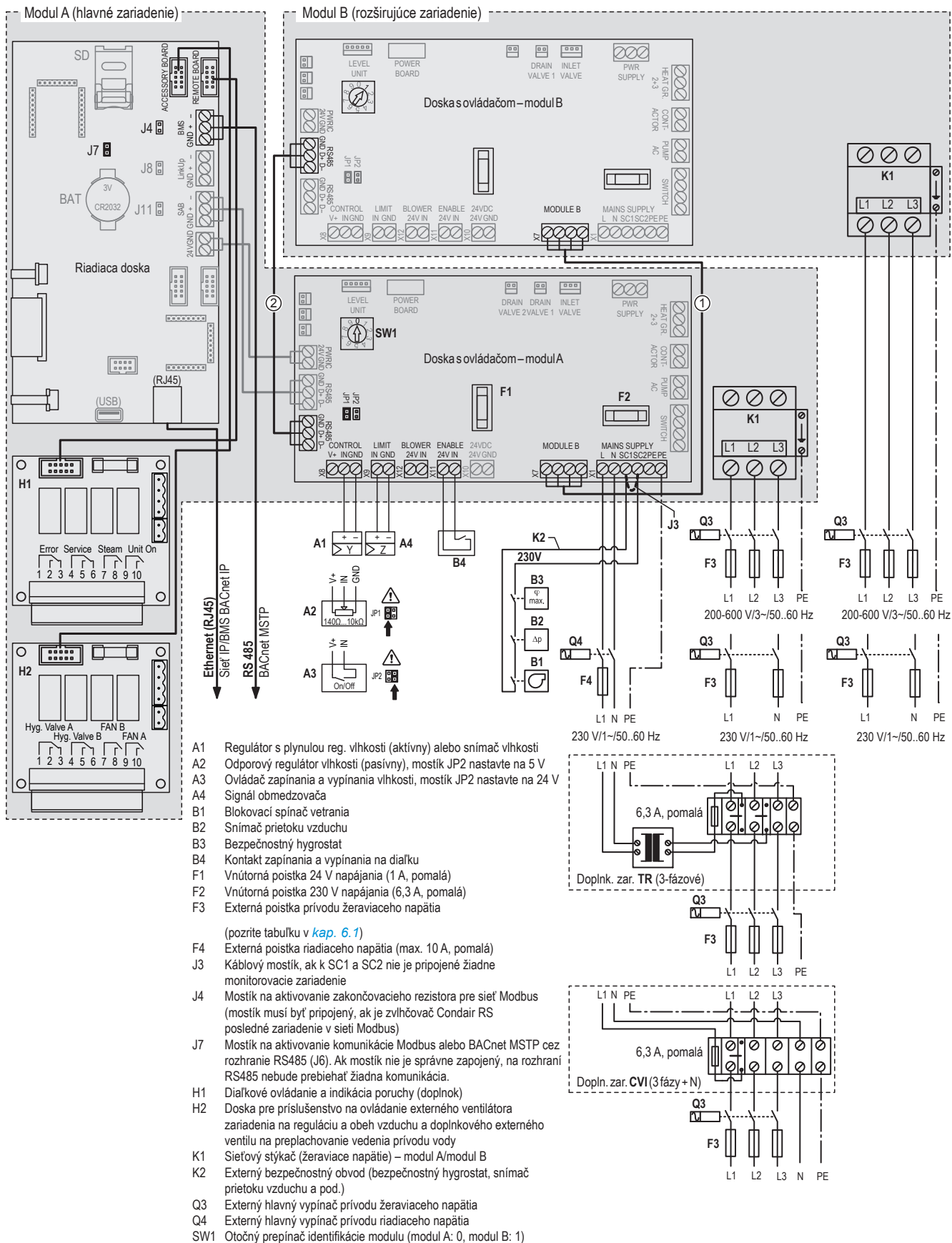
3.01	1	VZT koncertná sála	combi DIWER 1512 - 1610S	70	87	63
3.01	1	VZT koncertná sála	combi DIWER 1512 - 1610S	77	86	63
3.02	1	Vyvýjač pary	CONDAIR RS V 60	0	0	0
3.03	3	Kondenzačné jednotky k VZT	DAIKIN ERQ125AV1	0	0	67
RMDT3.0	1	Rozvádzač VZT Koncertná sála	0	0	0	0
4.01a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotka SPLIT	RXJ60M9	0	0	62
4.01b	1	Kanálová jednotka SPLIT	DAIKIN FBA60	0	0	56
4.02	1	malá rekuperačná VZT jednotka	EHR 150 N Ekonovent EVO-PH	0	67,4	58,9
4.03	1	elektrický predohrev	ELEKTRODESIGN MBE-AFP 160/0,7	0	0	0
5.01a	2	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	DAIKIN RZASG100MV1	0	0	64
5.01b	2	Vnúťorná podstropná jednotky skyair	DAIKIN FHA100CB	0	0	60
5.02a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	DAIKIN RZASG140MV1	0	0	67
5.02b	2	Vnúťorná podstropná jednotky skyair	DAIKIN FHA71CB	0	0	55

Tepelné a chladiace kapacity zariadení

Príloha 2/4.

Poz. č.	Poč.	Názov spotrebiča			JEDNOTKOVÝ VÝKON/ Tlaková strata												zvlášť výkon	
					Chladenie						Vykurovanie							
					Chladiaci výkon	Teplotný spád	Prietok	Teplota pred chladičom	Teplota za chladičom	Tlaková strata	Vykurovací výkon Celkom	Teplotný spád	Prietok	Teplota pred ohrievačom	Teplota za ohrievačom	Tlaková strata		
					Qchl (kW)	°C/°C	m (l/hod)	t1 (stC)	t2 (stC)	dP (kPa)	Qkuk (kW)	°C/°C	m (l/hod)	t1 (stC)	t2 (stC)	dP (kPa)		sach
3.01	1	VZT koncernná sála	VZT JEDNOTKA	combi DIWER 1512 - 1610S	43,10	R410a		0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	R410a		0,00	0,00	0,00	0,00
3.01	1	VZT koncernná sála	VZT JEDNOTKA	combi DIWER 1512 - 1610S	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
3.02	1	Vyvýjač pary	Flair	CONDAIR RS V 60	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	R410a		0,00	0,00	0,00	59,60
3.03	3	Kondenzačné jednotky k VZT	kondenzačná jednotka	DAIKIN ERQ125AV1	14,00	R410a		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
4.01a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotka SPLIT	kondenzačná jednotka	RXJ360M9	5,70	R32		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
4.01b	1	Kanálová jednotka SPLIT	Podstropná jednotka	DAIKIN FBA60	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	R410a		0,00	0,00	0,00	0,00
4.02	1	malá rekuperačná VZT jednotka	rekuperačná jednotka	EHR 150 N Ekonavent EVO-PH	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
4.03	1	električný predohrev	El. ohrievač	ELEKTRODESIGN MBE-AFP 160/0,7	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	R410a		0,00	0,00	0,00	0,00
5.01a	2	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	kondenzačná jednotka	DAIKIN RZASG100MV1	10,80	R32		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
5.01b	2	Vnútroiná podstropná jednotky skyair	Podstropná jednotka	DAIKIN FHA100CB	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
5.02a	1	Kondenzačné vonkajšie jednotky Skyair	kondenzačná jednotka	DAIKIN RZASG140MV1	13,40	R32		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
5.02b	2	Vnútroiná podstropná jednotky skyair	Podstropná jednotka	DAIKIN FHA71CB	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00

25.1.1 Schéma elektrického zapojenia zvlhčovača Condair RS – dvojdielne zariadenia (2 jednodielne skrine veľkosti M), 40 až 80 kg/hod.



Obr. 26 Schéma elektrického zapojenia zvlhčovača Condair RS – dvojdielne zariadenia (2 zariadenia veľkosti M), 40 až 80 kg/hod.

23.1.2 Prípustné riadiace signály

Regulácia pomocou externého regulátora Riadiace signály	Regulácia pomocou vstavaného regulátora PI Signály zo snímačov vlhkosti
0 – 5 V= 1 – 5 V= 0 – 10 V= (potenciometer 140 Ω – 10 k Ω) 2 – 10 V= 0 – 20 V= 0 – 16 V= 3,2 – 16 V= 0 – 20 mA 4 – 20 mA	0 – 5 V= 1 – 5 V= 0 – 10 V= (potenciometer 140 Ω – 10 k Ω) 2 – 10 V= 0 – 20 V= 0 – 16 V= 3,2 – 16 V= 0 – 20 mA 4 – 20 mA
Hygroskop (24 V signál zapínania a vypínania)	