

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Akce :** Sportareál Česká Lípa , Barvířská 2690  
-POSOUZENÍ STAVU VZT JEDNOTEK  
-POSOUZENÍ VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA  
OD TECHNOLOGIE CHLAZENÍ  
-POSOUZENÍ STAVU POŽÁRNÍCH KLAPEK VZT

**Investor:** Město Česká Lípa, Náměstí T.G.M č. p. 1  
470 36 Česká Lípa

**Profese :** VZDUCHOTECHNIKA

**Zakázkové číslo :** 01 01 19

**Číslo přílohy :** 01 01 19 / 01 – VT

**Výkonová fáze :** Odborná technická pomoc

**Termín :** 01 / 2019

*Libor Kotek , VZDUCHOTECHNIKA - KLIMATIZACE - VYTÁPĚNÍ - PLYN  
Projektová kancelář, Vinohradní 195, 463 13 Liberec 23 - Minkovice, IČO 402 03 395*

## **Úvodní část :**

Úkolem této odborné technické pomoci je :

A - Posouzení stavu VZT jednotek - Odborná technická prohlídka stavu 12 ks vzduchotechnických jednotek .

B - Odborná technická prohlídka technologie chlazení z hlediska využití odpadního tepla.

C - Odborná technická prohlídka stavu požárních klapek a jejich umístění a komplexnosti z hlediska rozdělení prostor objektu na samostatné požární úseky.

## **A - Posouzení stavu VZT jednotek**

### **01 - Výchozí podklady :**

- zadání investora
- dokumentace stávajícího provedení
- prohlídky na místě , fotodokumentace
- prohlídka chodu jednotek a jejich příslušenství
- informace od technických pracovníků o stavu aparátů a zkušenostech z provozu

### **02 - Situace :**

V objektu Sportareálu Česká Lípa je ve třech strojovnách vzduchotechniky instalováno celkem 10 vzduchotechnických jednotek, mimo strojovny další 2 ks jednotek.

Z toho je 8 ks jednotek v konfiguraci jako centrální VZT jednotka s funkcí přívod a úprava čerstvého vzduchu – filtrace, předehřev v rekuperačním výměníku, dohřev ve vodním výměníku , ( 1 ks chlazení ve vodním výměníku ) , odsávání zkaženého vzduchu a využití potenciálu odpadního tepla z tohoto vzduchu v rekuperačním výměníku.

Další 3 ks jednotek jsou v provedení pouze jako přívodní s funkcí přívod, filtrace a ohřev ve vodním výměníku ( 1 ks v elektrickém výměníku ).

Seznam VZT jednotek :

### **Strojovna VZT 1 - Hala bazénu , č.m. 1.1.85 v I.P.P. , úroveň -1,45**

VZT jednotka č.01 AN - GEA CAM 150 PKNS ,

Funkce : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace, odvlhčování, směšování

Větráný prostor : Bazénová hala m.č. 1.2.46 v I.N.P. , úroveň +1,7

VZT jednotka č. 6.A - GEA PICO 10.05 IVBV

Funkce : Přívod, filtrace, ohřev

Větráný prostor : Sociální zázemí m.č. 1.1.80 až 1.1.93 v I.P.P. , úroveň -1,45

### **Chodba ,Hala bazénu, č.m. 2.1.56 v I.P.P. , úroveň -1,45**

VZT jednotka č. 9.A2 - GEA PICO 10.05 IVBV

Funkce : Přívod, filtrace, ohřev

Větraný prostor : Soc.zázemí , Recepce m.č. 2.1.55 až 2.1.58 v I.N.P. , úroveň +0,00

### **Mokrý garáž rolby, Hala stadionu, č.m. 3.1.57 v I.N.P. , úroveň +0,00**

VZT jednotka č. 16.A -MIXVENT TD 800/200 + MBE 6

Funkce : Přívod, filtrace, ohřev

Větraný prostor : Dílna m.č. 3.1.42 v I.N.P. , úroveň +0,00

### **Strojovna VZT 2 - Hala bazénu, č.m. 2.3.35 ve III.N.P. , úroveň +7,036**

VZT jednotka č.2 AN -GEA FAM 15001

Funkce: Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace, odvlhčování, směšování

Větraný prostor : Bazénová hala m.č. 1.2.46 v I .N.P. , úroveň +1,7

VZT jednotka č. 3.AN -GEA CAIRplus SX Z 128096 VVVA

Funkce : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace,

Větraný prostor : Šatny ve II .N.P. , úroveň +3,26

VZT jednotka č. 4.AN -GEA CAIRplus A 096096 VVVA

Funkce : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, vodní chlazení ,rekuperace,

Větraný prostor : Fitness m.č. 2.2.29, 2.3.34 ve III .N.P. , úroveň +7,036

VZT jednotka č. 5.A - GEA PICO 10.05 IVBV

Funkce : Přívod, filtrace, ohřev

Větraný prostor : Šatny , soc. zařízení m.č. 2.3.25 až 2.3.32 v I.N.P. , úroveň +0,00

### **Strojovna VZT 3 - č.m. 3.3.01a ve III.N.P. , úroveň +6,61**

VZT jednotka č.12.AN - GEA A06406AVVVA

Funkce : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace,

Větraný prostor : Šatny hráči , sociální zázemí m.č. 3.1.03, 3.1.10, 3.1.11, 3.1.12, 3.1.12, 3.1.14, 3.1.15 , 3.1.18, 3.1.19, 3.1.20, 3.1.22, 3.1.25 v I.N.P. , úroveň +0,00

VZT jednotka č.13.AN -GEA A06406AVVVA

Funkce : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace,

Větraný prostor : m.č. 3.1.41 Restaurace

VZT jednotka č. 14.AN -GEA A06.4052 AVVVA

Funkce : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace

Větraný prostor : m.č. 3.1.32 Přípravná zeleniny ,3.1.34 úklid, 3.1.35 Sklad, 3.1.36 kuchyně , 3.1.38 Umývárna nádobí , 3.1.39 Sklad, Kancelář 3.1.40 , v I .N.P. , úroveň +0,00

VZT jednotka č.15.AN -GEA PICO 10.05 IVBV

Funkce : Přívod, filtrace, ohřev,

Větraný prostor : m.č. 3.2.03 Bufet, 3.2.04 Přípravná, 3.2.06 Zázemí ve II .N.P. , úroveň +3,253

### **03 - Klimatické údaje , Výpočtové hodnoty teplot :**

Místo	: Česká Lípa
Nadmořská výška	: 276 m n.m.
Nejvyšší enthalpie vzduchu	: 54,1 J / kg
Výpočtová vnější teplota -otopné období	: $t_e = -15^{\circ}\text{C}$
Požadovaná vnitřní teplota-otopné období	: bazénová hala $t_i = +28^{\circ}\text{C}$ : sprchy, umývárny $t_i = +24^{\circ}\text{C}$ : šatny $= +22^{\circ}\text{C}$ : pobytové prostory $t_i = +20^{\circ}\text{C}$
Výpočtový rozdíl teplot	: $\delta \tau = 43\text{ K}, 29\text{ K}, 37\text{ K}, 35\text{ K}$
Průměrná denní venkovní teplota v otopném období	: $t_{es} = +3,3^{\circ}\text{C}$
Počet otopných dnů v roce	: 234

### **04 - Rozpis úkonů prohlídek VZT jednotek – u každé jednotky bylo provedeno :**

- kontrola stavu tlumících vložek na vstupech a výstupech
- kontrola stavu klapek a servopohonů ( klapky na vstupu, výstupu, případně dle provedení obchozu rekuperátoru, směšování )
- kontrola stavu filtračních komor a filtračních vložek
- kontrola stavu ohřívacích vodních komor a výbavy a kompletnosti regulačních topenářských okruhů u komor – čerpadla , směšovací ventily , servopohony, aj.
- dle výbavy kontrola stavu chladicí komory a výbavy a kompletnosti regulačního chladivového okruhu u komory – směšovací ventil , servopohon , aj.
- dle kontrola stavu rekuperátorů
- kontrola stavu přívodních i odsávacích ventilátorových komor - spirální skříně ventilátoru, oběžného kola, elektromotoru , řemenic , ložisek .
- kontrola stávajícího stavu dle původní projektové dokumentace VZT

Dle zjištěných skutečností je provedeno doporučení opatření , zejména :

- doplnění dílů které chybí, jsou demontovány, atd.
- oprava dílů u kterých je zjištěna nefunkčnost nebo poškození

Dále je provedeno prověření výkonu objemového, topného, chladicího , vč. hlučnosti vzt. jednotek z hlediska jejich dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů .

Dle toho jsou provedeny návrhy dalších úkonů.

Cílem akce je dosažení takového technického stavu vzt. jednotek , který bude odpovídat výše uvedeným kritériím na potřebný výkon a úpravu vzduchu filtrací, ohřevem, chlazením a na využití odpadního tepla rekuperací a jednotky budou plně funkční .

Pro tak upravené vzt. jednotky bude v další fázi realizován nový moderní systém Měření a Regulace.

## **05 – Obecná doporučení :**

Mimo odstranění závad podrobně popsanych u každé VZT jednotky se u všech jednotek doporučuje provedení :

- výměna filtrů ve filtračních komorách
- dle stavu vyčištění ohřívacích komor ( profuk tlakovým vzduchem , odmaštění )
- dle stavu vyčištění rekuperačních komor ( profuk tlakovým vzduchem , odmaštění )
- napnutí klínových řemenů ve ventilátorových komorách
- promazání ložisek ve ventilátorových komorách
- promazání a rozhybání klapek vstupních, výstupních, cirkulačních

## **06 – Technická část – Posouzení :**

### **Strojovna VZT 1 - Hala bazénu , č.m. 1.1.85 v I.P.P. , úroveň -1,45**

#### **VZT jednotka č.01 AN**

Specifikace : GEA CAM 150 PKNS  
Umístění : Strojovna VZT č.m. 1.1.85 v I.P.P. , úroveň -1,45  
Větráný prostor : Bazénová hala m.č. 1.2.46 v I.N.P. , úroveň +1,7

Skladba : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace, odvlhčování, směšování

Výkon : Přívod 15 000 m<sup>3</sup>/hod., Odvod 15 000 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 80 kW ,  
silový příkon přívod 7,5 / 2,5 kW , U= 400 V, I = 14,6 / 6,4 A  
odvod 7,5 / 2,5 kW , U= 400 V, I = 14,6 / 6,4 A  
kompresor 17 kW , U= 400 V, I = 28 A

Pro řízení chodu této jednotky slouží typový systém Měření a Regulace GEA , který tvoří součást jednotky .



Funkce jednotky : tato jednotka je atypicky vybavené a specializovaná pro použití pro bazénové haly . Je možno ji provozovat v těchto čtyřech režimech ( viz schema ) :

1-Cirkulační režim bez požadavku na odvlhčování, -cirkulace, ohřev :  
*vodní ohřívač v provozu , odsávací ventilátor je vypnut a ventilátor přiváděného vzduchu běží v nízkých otáčkách.*

2-Cirkulační režim s požadavkem na odvlhčování - cirkulace, ohřev :  
*Recirkulační režim s otevřenou klapkou obtoku, ventilátor přiváděného vzduchu s vysokou rychlostí, ventilátor výfuku v nízkých otáčkách . Odváděný vzduch se v rekuperátoru a zejména ve výparníku kompresorového okruhu ochladí a odvlhčí . Dále se cirkulační vzduch dohřeje v rekuperátoru a kondenzátoru kompresorového kruhu . Kompresorový okruh může také ohřívat okruh TUV pomocí kondenzátoru vody, čímž bude zamezeno nadměrnému ohřevu přiváděného vzduchu v letním období .*

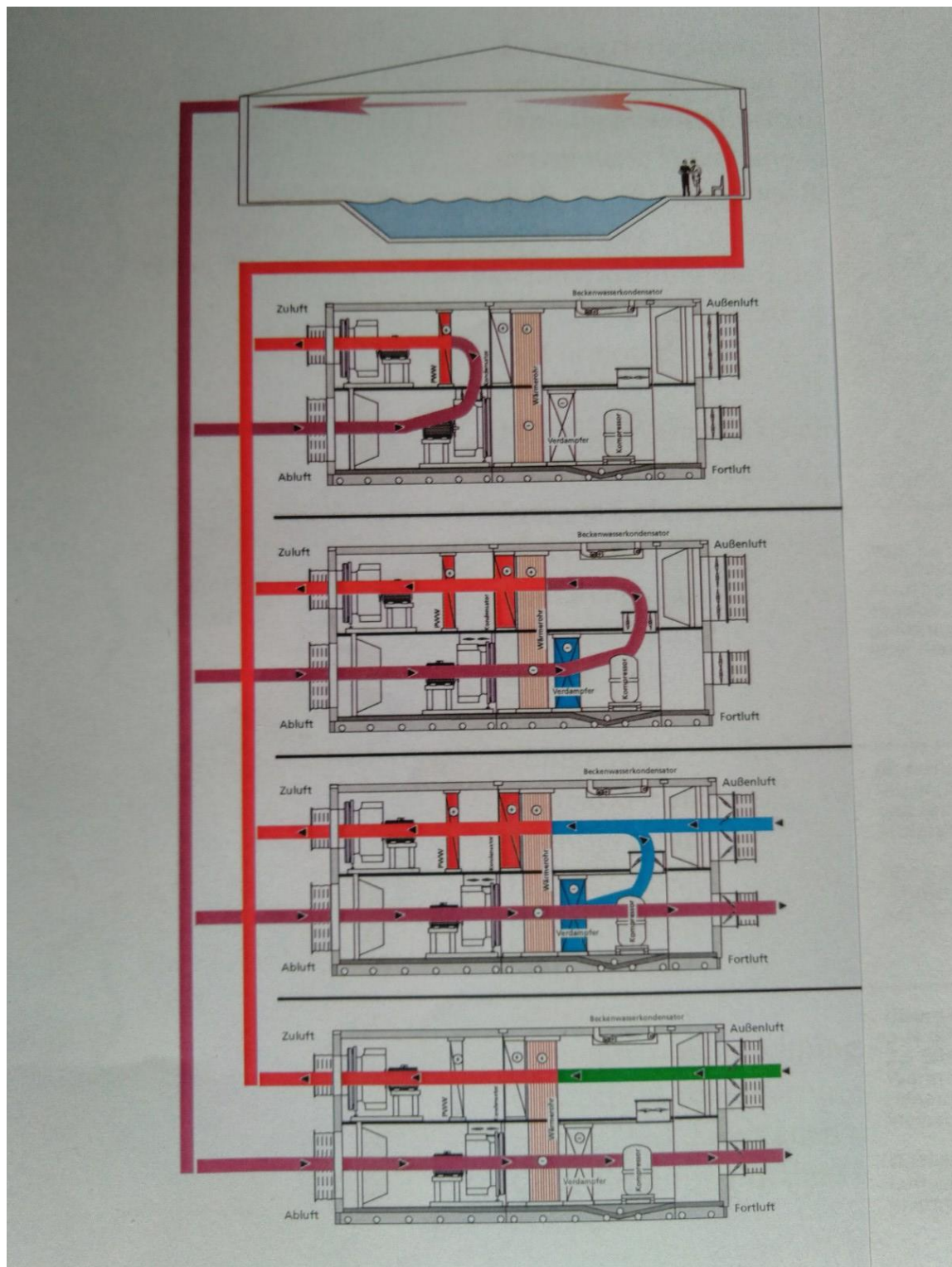
3-Běžný režim s požadavkem na odvlhčování - přívod ,ohřev, odsávání ,částečné směšování :  
*Jednotka přivádí a upravuje čerstvý vzduch , odsává vzduch vnitřní, odvlhčuje-kompresorový okruh je v chodu, částečné směšování .*

4-Přechodný a letní provoz bez požadavku na odvlhčování:  
*Při přehřátí plaveckého bazénu a vysokých teplotách vnějšího vzduchu . Kompresorový okruh není v chodu . Jednotka přivádí a upravuje čerstvý vzduch , odsává vzduch vnitřní, kompresorový okruh není v chodu, bez směšování .*

Jednotka je dále vybavena funkcí využití odpadního tepla - má vestavěný výměník chladivo / voda , kterým je možno provádět v letním období odběr-využití odpadního tepla od kompresoru k předehřevu vody do okruhu pro dětské bazény .

Tím také nedochází k ohřevu přiváděného vzduchu do bazénové haly v letním období. Z tohoto důvodu je možno provádět odvlhčování v letním období bez zvýšení teploty v bazénové hale.

Schema možných provozních režimů jednotky :



### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace, odvlhčování, směšování ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace tepelnými trubicemi platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 )

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohonem na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .

### Závady

-Nejsou instalovány servopohony na klapce pro nasávání čerstvého vzduchu e1 a na klapce pro výfuk odpadního vzduchu i2.

-Nefunkční-zadřená-vnitřní cirkulační klapka se servopohonem na druhém cirkulačním okruhu pro odvlhčování

-Nefunkční kompresor pro odvlhčování

-Přívodní ventilátor je možno provozovat pouze na první stupeň otáček

-Typový systém Měření regulace GEA je částečně nefunkční , nečitelné některé řádky na monitoru , neukazuje teploty, neukazuje hodnoty vlhkosti, aj.,

### VZT jednotka č. 6.A

Specifikace : GEA PICO 10.05 IVBV

Umístění : Strojovna VZT č.m. 1.1.85 v I.P.P. , úroveň -1,45

Větraný prostor : Sociální zázemí m.č. 1.1.80 až 1.1.93 v I.P.P. , úroveň -1,45

Skladba : Přívod, filtrace, ohřev

Výkon : Přívod 900 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 13 kW ,  
silový příkon přívod 0,55 kW , U= 400 V, I = 1,42 A





Funkce jednotky : malá přívodní jednotka zajišťuje přívod a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci a ohřev vodním výměníkem .

#### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, filtrace, ohřev, ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorech .

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavírací klapkou se servopohonem na vstupu do jednotky směrem do venkovního prostředí .

#### Závady

-Nefunkční elektromotor přívodního ventilátoru - při spuštění dochází k vypadávání pojistek

-Není instalován servopohon na směšovacím trojcestném ventilu topenářského připojení vodního výměníku.

## **Chodba , Hala bazénu, č.m. 2.1.56 v I.P.P. , úroveň -1,45**

### **VZT jednotka č. 9.A2**

Specifikace : GEA PICO 10.05 IVBV  
Umístění : Chodba č.m. 2.1.56 v I.P.P. , úroveň -1,45  
Větráný prostor : Soc.zázemí , Recepce m.č. 2.1.55 až 2.1.58 v I.N.P. , úroveň +0,00  
Skladba : Přívod, filtrace, ohřev

Výkon : Přívod 1000 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 13 kW ,  
silový příkon přívod 0,55 kW , U= 400 V, I = 1,42 A



Funkce jednotky : malá přívodní jednotka zajišťuje přívod a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci a ohřev vodním výměníkem .

### **Prověření parametrů jednotky :**

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větráných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .  
Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, filtrace, ohřev, ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větráných prostorech .

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohony na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí.

#### Závady

-bez viditelných nebo provozních závad hlášených uživatelem.

### **Mokrý garáž rolby, Hala stadionu, č.m. 3.1.57 v I.N.P., úroveň +0,00**

#### **VZT jednotka č. 16.A**

Specifikace : MIXVENT TD 800/200 + MBE 6  
Umístění : Mokrý garáž rolby č.m. 3.1.57 v I.N.P., úroveň +0,00  
Větráný prostor : Dílna m.č. 3.1.42 v I.N.P., úroveň +0,00  
Skladba : Přívod, filtrace, ohřev  
  
Výkon : Přívod 450 m<sup>3</sup>/hod.  
elektro ohřev 6 kW, U = 400 V  
silový příkon přívod 0,14 kW, U= 230 V, I = 0,53 A

Funkce jednotky : malá přívodní jednotka zajišťuje přívod a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci a ohřev elektrickým přímotopným výměníkem.

#### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větráných prostorů, zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů, včetně problematiky hluku.

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, filtrace, ohřev, ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větráných prostorách.

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů, které jsou v podstatě stejné jako v době instalace. Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kruhovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů, které jsou v podstatě stejné jako v době instalace. Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

#### Závady

-bez viditelných nebo provozních závad hlášených uživatelem.

## **Strojovna VZT 2 - Hala bazénu, č.m. 2.3.35 ve III.N.P. , úroveň +7,036**

Společná závada všech 4 ks VZT jednotek umístěných v této strojovně VZT :

Centrální systém Měření a Regulace pro tyto 4 VZT jednotky má vazbu na automatický požární bezpečnostní systém v objektu – Elektrická požární signalizace - EPS . Provozní zkušenosti uživatele je zjištěno, že tato EPS vykazuje poruchu – nahodile vysílá falešný signál požárního čidla ( Bufet – rozvaděč R4 ) o zvýšení teploty , ke které ale reálně nedochází . Tímto signálem automaticky dochází k vypnutí centrálního systému Měření a Regulace pro tyto 4 VZT jednotky a je nutno je dále provozovat manuálně se všemi již výše popsanými nevýhodami.

### **VZT jednotka č.2 AN**

Specifikace : GEA FAM 15001  
Umístění : Strojovna VZT č.m. 2.3.35 ve III.N.P. , úroveň +7,036  
Větráný prostor : Bazénová hala m.č. 1.2.46 v I.N.P. , úroveň +1,7

Skladba : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace, odvlhčování, směšování

Výkon : Přívod 15 000 m<sup>3</sup>/hod., Odvod 15 000 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 80 kW ,  
silový příkon přívod 7,5 / 2,5 kW , U= 400 V, I = 14,6 / 6,4 A  
odvod 7,5 / 2,5 kW , U= 400 V, I = 14,6 / 6,4 A  
kompresor 17 kW , U= 400 V, I = 28 A

Pro řízení chodu této jednotky slouží typový systém Měření a Regulace GEA , který tvoří součást jednotky .



Funkce jednotky : tato jednotka je atypicky vybavené a specializovaná pro použití pro bazénové haly . Je možno ji provozovat v těchto čtyřech režimech ( viz schema u VZT jednotky č. 1 ) :

1-Cirkulační režim bez požadavku na odvlhčování, -cirkulace, ohřev :  
*vodní ohříváč v provozu , odsávací ventilátor je vypnut a ventilátor přiváděného vzduchu běží v nízkých otáčkách.*

2-Cirkulační režim s požadavkem na odvlhčování - cirkulace, ohřev :  
*Recirkulační režim s otevřenou klapkou obtoku, ventilátor přiváděného vzduchu s vysokou rychlostí, ventilátor výfuku v nízkých otáčkách . Odváděný vzduch se v rekuperátoru a zejména ve výparniku kompresorového okruhu ochladí a odvlhčí . Dále se cirkulační vzduch dohřeje v rekuperátoru a kondenzátoru kompresorového kruhu . Kompresorový okruh může také ohřívat okruh TUV pomocí kondenzátoru vody, čímž bude zamezeno nadměrnému ohřevu přiváděného vzduchu v letním období .*

3-Běžný režim s požadavkem na odvlhčování - přívod ,ohřev, odsávání ,částečné směšování :  
*Jednotka přivádí a upravuje čerstvý vzduch , odsává vzduch vnitřní, odvlhčuje-kompresorový okruh je v chodu, částečné směšování .*

4-Přechodný a letní provoz bez požadavku na odvlhčování:  
*Při přehřátí plaveckého bazénu a vysokých teplotách vnějšího vzduchu . Kompresorový okruh není v chodu . Jednotka přivádí a upravuje čerstvý vzduch , odsává vzduch vnitřní, kompresorový okruh není v chodu, bez směšování .*

#### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku . Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace, odvlhčování, směšování ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace tepelnými trubicemi platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 )

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohony na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .



### Závady

- Nefunkční-zadřená-vnitřní cirkulační klapka se servopohonem na druhém cirkulačním okruhu pro odvlhčování
- Nefunkční kompresor pro odvlhčování

### Návrh

Pokud by se do jednotky do kompresorového okruhu vestavěl nový výměník chladivo / voda + bojler TUV , bylo by možno provádět v letním období odběr-využití odpadního tepla od kompresoru k předehřevu TUV . Zejména by ale nedocházelo, tak jako nyní, k ohřevu přiváděného vzduchu v letním období, což nepříjemně zvyšuje teplotu vzduchu v bazénové hale. Z tohoto důvodu není možno provádět odvlhčování v letním období bez zvýšení teploty v bazénové hale.

Jednotka VZT č.1 tuto funkci využití odpadního tepla má .

### VZT jednotka č. 3.AN

Specifikace : GEA CAIRplus SX Z 128096 VVVA  
Umístění : Strojovna VZT č.m. 2.3.35 ve III.N.P. , úroveň +7,036  
Větráný prostor : ? Šatny ve II .N.P. , úroveň +3,26

Skladba : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace,

Výkon : Přívod 9 650 m<sup>3</sup>/hod., Odvod 9 650 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 64 kW ,  
silový příkon přívod 0,9 / 3,0 kW , U= 400 V, I = 3,0 / 6,7 A  
odvod 0,9 / 3,0 kW , U= 400 V, I = 3,0 / 6,7 A



Funkce jednotky : zajištění přívod a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci , předehřev ve rekuperačním výměníku, dohřev vodním výměníkem , dále odsávání odpadního vzduchu a využití tepla z tohoto vzduchu rekuperačním deskovým výměníkem s obchozem pro letní období.

#### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Děle byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace deskovým výměníkem platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 )

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohony na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .

#### Závady

-nezjištěnou netěsností ve vnitřní části jednotky dochází k nežádoucímu silnému akustickému projevu při provozu jednotky – vrčení, pískání

-jinak bez viditelných nebo provozních závad hlášených uživatelem .

#### VZT jednotka č. 4.AN

Specifikace : GEA CAIRplus A 096096 VVVA

Umístění : Hala bazénu,

Strojovna VZT č.m. 2.3.35 ve III.N.P. , úroveň +7,036

+ chiller – GEA GACB 012 BC , P =11,5 kW ,ve venkovním prostředí

Větraný prostor : Fitness m.č. 2.2.29, 2.3.34 ve III .N.P. , úroveň +7,036

Skladba : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, vodní chlazení ,rekuperace,

Výkon : Přívod 6 750 m<sup>3</sup>/hod., Odvod 6 550 m<sup>3</sup>/hod.

vodní ohřev 41 kW ,

vodní chlazení 26,7 kW

silový příkon přívod 0,9 / 3,0 kW , U= 400 V, I = 3,0 / 6,7 A

odvod 0,9 / 3,0 kW , U= 400 V, I = 3,0 / 6,7 A



Funkce jednotky : zajištění přívodu a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci , předehřev ve rekuperačním výměníku, dohřev vodním výměníkem , chlazení vodním výměníkem dále odsávání odpadního vzduchu a využití tepla z tohoto vzduchu rekuperačním deskovým výměníkem s obchozem pro letní období. Pro jednotku je ve venkovním prostředí instalován kompresorový výrobek studené vody – chiller – GEA GACB 012 BC ,  $P = 11,5 \text{ kW}$  .

#### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního ohřívacího výměníku a vodního výměníku . Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, chlazení , rekuperace ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorech .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace deskovým výměníkem platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 ) . Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti. Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohony na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .

Závady - bez viditelných nebo provozních závad hlášených uživatelem .



## VZT jednotka č. 5.A

Specifikace : GEA PICO 10.05 IVBV  
Umístění : Hala bazénu,  
Strojovna VZT č.m. 2.3.35 ve III.N.P. , úroveň +7,036  
Větraný prostor : Šatny , soc. zařízení m.č. 2.3.25 až 2.3.32 v I.N.P. , úroveň +0,00  
Skladba : Přívod, filtrace, ohřev  
Výkon : Přívod 1500 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 20 kW ,  
silový příkon přívod 0,55 kW , U= 400 V, I = 1,42 A



Funkce jednotky : malá přívodní jednotka zajišťuje přívod a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci a ohřev vodním výměníkem .

### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, filtrace, ohřev, ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorech .

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku.

Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavírací klapkou se servopohonem na vstupu do jednotky směrem do venkovního prostředí .

#### Závady

-Nefunkční elektromotor přívodního ventilátoru

-Není instalován servopohon na klapce nasávání čerstvého vzduchu el .

### **Strojovna VZT 3 - č.m. 3.3.01a ve III.N.P. , úroveň +6,61**

#### **VZT jednotka č.12.AN**

Specifikace : GEA A06406AVVVA

Umístění : Hala stadionu,

Strojovna VZT č.m. 3.3.01a ve III.N.P. , úroveň +6,61

Větraný prostor : Šatny hráči , sociální zázemí m.č. 3.1.03, 3.1.10, 3.1.11, 3.1.12, 3.1.12, 3.1.14, 3.1.15 , 3.1.18, 3.1.19, 3.1.20, 3.1.22, 3.1.25  
v I.N.P. , úroveň +0,00

Skladba : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace,

Výkon : Přívod 4 250 m<sup>3</sup>/hod., Odvod 4 250 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 32 kW ,

silový příkon přívod 3,0 / 0,9 kW , U= 400 V, I = 6,7 / 3,0 A  
odvod 3,0 / 0,9 kW , U= 400 V, I = 6,7 / 3,0 A



Funkce jednotky : zajištění přívodu a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci , přehřev ve rekuperačním výměníku, dohřev vodním výměníkem , dále odsávání odpadního vzduchu a využití tepla z tohoto vzduchu rekuperačním deskovým výměníkem s obchodem pro letní období.

Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace deskovým výměníkem platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 )

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohony na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .

Závady

- bez viditelných nebo provozních závad hlášených uživatelem .

VZT jednotka č.13.AN

Specifikace :	GEA A06406AVVVA
Umístění :	Hala stadionu, Strojovna VZT č.m. 3.3.01a ve III.N.P. , úroveň +6,61
Větraný prostor :	m.č. 3.1.41 Restaurace
Skladba :	Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace,
Výkon :	Přívod 3 550 m <sup>3</sup> /hod., Odvod 3 750 m <sup>3</sup> /hod. vodní ohřev 24 kW , silový příkon přívod 1,7 / 0,6 kW , U= 400 V, I = 63,8 / 1,8 A odvod 1,7 / 0,6 kW , U= 400 V, I = 63,8 / 1,8 A



Funkce jednotky : zajištění přívodu a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci , předehřev ve rekuperačním výměníku, dohřev vodním výměníkem , dále odsávání odpadního vzduchu a využití tepla z tohoto vzduchu rekuperačním deskovým výměníkem s obchodem pro letní období.

Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku . Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace deskovým výměníkem platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 )

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohonem na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .



### Závady

-při nižších venkovních teplotách jednotka nedostatečně ohřívá přiváděný čerstvý vzduch, i při správné funkci topenářského okruhu ( čerpadlo, směšovací ventil, teplota náběhové vody . Pro zjištění a odstranění závady je nutno jednotku rozebrat , zjistit funkčnost topného výměníku ( zanesení zvenku i zevnitř ), případně provést jeho vyčištění, lépe výměnu za nový a výkonnější . Dále provést kontrolu funkčnosti rekuperačního výměníku (zanesení ) a správnosti funkce přehřevu se zahrnutím kontroly uzavírání obtoku rekuperaturu v topném období.

### Návrh

Dle provozních zkušeností by bylo vhodné pro prostory Restaurace instalovat klimatizační chladicí zařízení . Do VZT jednotky nebo do strojovny VZT však není možné z důvodů prostorového deficitu již další výměníky nebo zařízení přidávat.

Z toho důvodu je vhodné realizovat klimatizační Split systém přímo do prostor Restaurace – vnitřní 1 až 2 ks chladících jednotek a venkovní kondenzační jednotku na vhodné stanoviště .

### VZT jednotka č. 14.AN

Specifikace : GEA A06.4052 AVVVA

Umístění : Hala stadionu,

Větraný prostor : Strojovna VZT č.m. 3.3.01a ve III.N.P. , úroveň +6,61  
m.č. 3.1.32 Přípravná zeleniny ,3.1.34 úklid, 3.1.35 Sklad,  
3.1.36 kuchyně , 3.1.38 Umývárna nádobí , 3.1.39 Sklad,  
Kancelář 3.1.40 , v I.N.P. , úroveň +0,00

Skladba : Přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace

Výkon : Přívod 2 600 m<sup>3</sup>/hod., Odvod 2 600 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 17,5 kW ,  
silový příkon přívod 1,1 kW , U= 400 V, I = 2,6 A  
odvod 1,4 kW , U= 400 V, I = 3,6 A



Funkce jednotky : zajištění přívodu a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci , předehřev ve rekuperačním výměníku, dohřev vodním výměníkem , dále odsávání odpadního vzduchu a využití tepla z tohoto vzduchu rekuperačním deskovým výměníkem s obchodem pro letní období.

#### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .

Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, odvod, filtrace, ohřev, rekuperace ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Odpovídá i energetickému hledisku na zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu pomocí rekuperace deskovým výměníkem platnému v době instalace ( nesplňuje ovšem pozdější požadavek pro nově instalované zařízení ErP -Ecodesign - nařízení EU 1253/2014, platné od 1.1.2016 )

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavíracími klapkami se servopohony na vstupu a výstupu vzduchovodů z jednotky směrem do venkovního prostředí .

#### Závady

-nasávaný čerstvý vzduch neprochází rekuperátorem a ohřívacím výměníkem – při otevření dvířek za výměníkem probíhá nasávání z prostoru strojovny .

Pro zjištění a odstranění závady je nutno jednotku rozebrat , zjistit důvod neprůchodnosti rekuperačního a topného výměníku ( zanesení ? ), případně provést jejich vyčištění. Dále provést kontrolu průchodnosti vzduchovodu pro nasávání čerstvého vzduchu v úseku mezi nasáváním jednotky a nasávacím otvorem na fasádě objektu.

-odsávací část jednotky je znečištěná od tukových příměsí z odsávaného vzduchu , bylo by vhodné vyčištění. V kuchyni provádět kontrolu průběžnou účinnosti tukových filtrů v odsávacích prvcích .

-oběhové čerpadlo topenářského okruhu není v chodu.

## VZT jednotka č.15.AN

Specifikace : GEA PICO 10.05 IVBV  
Umístění : Hala stadionu,  
Strojovna VZT č.m. 3.3.01a ve III.N.P. , úroveň +6,61  
Větraný prostor : m.č. 3.2.03 Bufet, 3.2.04 Přípravná, 3.2.06 Zázemí  
ve II .N.P. , úroveň +3,253  
Skladba : Přívod, filtrace, ohřev,  
Výkon : Přívod 1000 m<sup>3</sup>/hod.  
vodní ohřev 18 kW ,  
silový příkon přívod 0,55 kW , U= 400 V, I = 1,42 A



Funkce jednotky : malá přívodní jednotka zajišťuje přívod a úpravu čerstvého vzduchu – jeho filtraci a ohřev vodním výměníkem .

### Prověření parametrů jednotky :

Bylo provedeno prověření funkcí jednotky a objemového výkonu z hlediska jeho dostatečnosti dle aktuálních větraných prostorů , zkušeností a podnětů provozovatele i aktuálních požadavků hygienických předpisů , včetně problematiky hluku .  
Dále byla prověřena správnost a dostatečnost osazení topenářského připojení vodního výměníku.

Jednotka svými funkcemi ( přívod, filtrace, ohřev, ) odpovídá potřebám na výměnu a úpravu vzduchu ve větraných prostorách .

Svým objemovým výkonem odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na výkon jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Z hlediska hlukové problematiky jsou vzduchovody vedené z jednotky do vnitřního a venkovního prostředí opatřeny účinnými kulisovými tlumiči hluku. Opatření na útlum hluku odpovídá požadavkům současným Hygienických předpisů , které jsou v podstatě stejné jako v době instalace . Na hlučnost jednotky nejsou z hlediska provozovatele stížnosti.

Topenářské připojení vodního výměníku je správně provedeno optimální dimenzí s kvalitativní regulací pomocí směšovacího ventilu se servopohonem a správně dimenzovaným oběhovým čerpadlem na sekundárním okruhu výměníku.

Z hlediska protimrazové ochrany je jednotka správně vybavena uzavírací klapkou se servopohonem na vstupu do jednotky směrem do venkovního prostředí .

#### Závady

- bez viditelných nebo provozních závad hlášených uživatelem .



## **B - Posouzení technologie chlazení z hlediska využití odpadního tepla**

### **01 - Situace :**

V objektu Sportareálu Česká Lípa je ve strojovně chlazení v instalováno kompresorové soustrojí, sloužící jako zdroj chladu pro výrobu a udržování ledové plochy Zimního stadionu. Chladicí zařízení je charakterizováno jako nepřímé, v primárním okruhu je použito jako chladiwa čpavku, v sekundárním okruhu je použito jako nosiče chladu NGL. Část odpadního tepla je využívána pro předehřev vody (mimo hranice technologie chlazení).

### **02 - Výchozí podklady :**

- zadání investora
- dokumentace stávajícího provedení chlazení
- prohlídka na místě, fotodokumentace
- prohlídka chodu jednotek a jejich příslušenství
- informace od technických pracovníků o stavu aparátů a zkušenostech z provozu

### **03 - Funkční popis chladicího zařízení**

#### Chladicí soustava :

Základním prvkem čpavkového okruhu jsou 2 kusy plně automatických pístových kompresorových soustrojí s mikroprocesorovými řídicími systémy typ MYC: N6L – MODI-PRO. Každý kompresor je vybaven topným tělesem ve skříní kompresoru, účinným odlučovačem oleje a automatickým vracením oleje do skříně kompresoru. Kompresory pracují s automatickou regulací výkonu (33,3-66,6-100)% pro každý kompresor. Hlavy válců jsou chlazeny chladicí vodou z vodního hospodářství odpařovacího kondenzátoru pomocí samostatného cirkulačního čerpadla. Kompresory nasávají páry čpavku z odlučovače kapalného čpavku u deskového výparníku, (ve kterém se chladí nosič chladu) a vytlačují je přes výměník pro využití odpadního tepla z přehřátých par čpavku do odpařovacího kondenzátoru, kde působením sprchovací vody a proudícího vzduchu kondenzují.

Ventilátor kondenzátoru je osazen dvěma el. motory (větším a menším). Větší je hlavní provozní, menší slučuje funkci regulační a rezervní; v případě poruchy hlavního el. motoru zajišťuje malý el. motor provoz na cca (50-60)% výkonu. Chod jednotlivých el. motorů ventilátoru je řízen automaticky v závislosti na velikosti kondenzačního tlaku, což zvyšuje hospodárnost provozu. Odpařovací kondenzátor je osazen tlumiči hluku. Vodní hospodářství odpařovacího kondenzátoru tvoří plastová vodní nádrž (2 m<sup>3</sup>), 2 ks cirkulačních čerpadel sprchovací vody (1 ks je rezerva), úpravný vody (dekarbonizace, odluh a dávkování) a potřebné potrubí a armatury.

Zkondenzovaný čpavek odtéká potrubím z kondenzátoru do vysokotlakého regulátoru, který přepouští čpavek do nízkotlakého sběrače (odlučovače) u deskového výparníku. Z tohoto odlučovače je kapalným čpavkem gravitačně zaplavován deskový výparník, ve kterém se ochlazuje nosič chladu, čpavek se vypařuje a parokapalinná směs čpavku se vrací do odlučovače (nízkotlakého sběrače). V odlučovači se odloučí kapalná složkasměs a páry čpavku nasávají opět kompresory.

Příslušná čerpadla nasávají oteplený NGL z vratného potrubí od ledové plochy a vytlačují ho do deskového výparníku, kde se působením vypařujícího se čpavku ochlazuje a je veden zpět do rozdělovacího spoje u ledové plochy a do jednotlivých trubek chladicího roštu ledové plochy. Zde ochladí beton a následně ledovou plochu, ohřeje se a je veden do sacího spoje u plochy, následně jej nasávají příslušná cirkulační čerpadla a celý cyklus se opakuje.

Objemové rozdíly vzniklé ohřevem a ochlazením NGL, a dále oteplením v době, kdy bude plocha mimo provoz, jsou eliminovány v expanzní (vyrovnávací) nádobě o objemu 1 m<sup>3</sup>, která je umístěna ve strojovně chlazení.

V zařízení je použito jako chladiva (z hlediska ozónové vrstvy a skleníkového efektu) ekologicky nezávadného čpavku dle ČSN 65 1311, druh A, chemický název amoniak, chemická značka NH<sub>3</sub>, mezinárodní označení R 717.

Jako nosič chladu pro sekundární okruh - pro chlazení ledové plochy je použit roztok solí monokarboxylových kyselin ve vodě NGL 20 – solanka .

-celkový instalovaný chladicí výkon (daný výkonem kompresorů) je

392 kW při to/tk = -15/+35°C

- maximální přetlak ve vysokotlaké části zařízení je: 1,8 MPa

- maximální přetlak v nízkotlaké části zařízení je: 1,3 MPa

- maximální přetlak v okruhu NGL je: 0,3 MPa

- maximální přetlak v okruhu vody (na odpař. kond.) je: 0,3 MPa

Instalovaný elektrický příkon dle štítkových hodnot elektromotorů (vč. rezerv) je: 210 kW.

#### Využití odpadního tepla

Součástí chladicí soustavy je i zařízení pro využití odpadního tepla . Odpadní teplo z provozu chladicích aparátů je využíváno z tepla přehřátých par čpavku.

Na výtlačku kompresorů je v za tímto účelem instalován svazkový výměník tepla ( páry NH<sub>3</sub> / solanka NGL 20 ) typu ELTE MAX. 9/4/8 /10 .

Primární stranu tohoto výměníku tvoří okruh par čpavku, které se zde ochladí.

Na sekundární straně výměníku je umístěn autonomní oddělovací cirkulační okruh solanky NGL 20 s vlastní čerpadlovou skupinou . Solanka zde předává teplo v dalším deskovém výměníku TE 31 do okruhu předehřevu TUV .

Okruh předehřevu TUV je vybaven také vlastní čerpadlovou skupinou a jeho pomocí dochází k předehřevu studené pitné vody přiváděné do systému ohřevu TUV a její akumulaci v předehřívací nádobě STEP Trutnov o objemu 4 m<sup>3</sup>. Z této nádoby pak předehřátá TUV pokračuje do dalších zásobníkových ohříváčů TUV.





#### **04 – Technická část – Posouzení :**

Veškerá popsaná technologie chlazení je plně servisovaná a funkční . Pro využití odpadního tepla z této technologie jsou již od začátku instalovány výše uvedené výměníky s čerpadlovými okruhy a akumulací nádobou pro předehřátou TUV.

Tímto způsobem je odpadní teplo, které je z technického , konstrukčního a funkčního hlediska možné z chladicího okruhu využít , běžně využíváno pro předehřev TUV .

Za tímto účelem není potřeba instalovat další zařízení .

Popsaná zařízení sloužící pro využití odpadního tepla byla prohlédnuta, jejich stav byl prověřen a zkontrolován s provozními technickými pracovníky.

Jsou v řádném provozuschopném stavu a v případě , že technologie chlazení vytváří využitelné odpadní teplo, je pomocí těchto zařízení předehřívána TUV . Dle zkušeností provozních pracovníků k tomuto stavu dochází mimo zimní období ( v období přechodovém a letním ). V zimním období je potenciál odpadního tepla velmi nízký – objekt zimního stadionu s ledovou plochou má v podstatě venkovní teploty , k výrobě a udržení ledu stačí minimální provoz chladicího systému.

## **C - Posouzení stavu požárních klapek**

### **01 - Situace :**

Pro objekt Sportareálu Česká Lípa je vypracována Požární zpráva. Dle specifikace v této zprávě je objekt rozdělen na samostatné požární úseky . Vzduchotechnická zařízení instalovaná v objektu musí splňovat veškeré požadavky vyplývající z tohoto rozdělení tak, aby byly splněny ustanovení ČSN 73 08 72 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením .

Veškeré vzduchovody o ploše větší než 400 cm<sup>2</sup> prostupující požárně dělicí konstrukcí mezi dvěma samostatnými požárními úseky musí být opatřeny požárními klapkami, nebo požární izolací dle dalších specifikací v ČSN 73 08 72 .

Úkolem tohoto posouzení je prověřením umístění a komplexnosti požárních klapek z hlediska rozdělení prostor objektu na samostatné požární úseky a jejich stavu a funkčnosti z hlediska jejich ovládání systémem EPS .

### **02 - Výchozí podklady :**

- zadání investora
- dokumentace stávajícího provedení VZT
- prohlídka na místě , fotodokumentace
- prohlídka požárních klapek
- Požární zpráva k objektu
- Doklad o kontrole požárně-bezpečnostního zařízení ( požárních klapek ) z 02.06.2015 vystavený f. JMK s.r.o. Česká Lípa
- informace od technických pracovníků o stavu a funkci požárních klapek a zkušenostech z provozu
- ČSN 73 08 72 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

### **03 – Seznam požárních úseků :**

#### **03.1 – Bazénová hala**

I.N.P. :

- PÚ 1.01 – Hala bazénu
- PÚ 1.02 – Strojovna chlazení
- PÚ 1.03– Denní místnost
- PÚ 1.04 – Technická místnost
- PÚ 1.05– Rozvodna NN, VN
- PÚ 1.06 – Třída 1,2, Ochranné pomůcky
- PÚ 1.06 a– Rezerva
- PÚ 1.07– Sklad chloru
- PÚ 1.08 – Rozvodna NN
- PÚ 1.09– Kogenerace
- PÚ 1.10 – Obchod
- PÚ 1.11– Technická místnost

**II.N.P. :**

PÚ 2.01 – Šatny

PÚ 2.02 – Šatny

**III.N.P. :**

PÚ 3.01 – Strojovna VZT 2

PÚ 3.02 – Fitness šatny

**Vertikály :**

Šachta výtahu mezi I.N.P., II.N.P. a III.N.P.

**03.2 – Hala zimního stadionu**

**I.N.P. :**

PÚ 1.12 - Restaurace

PÚ 1.13 – Šatny sportovců

PÚ 1.14 – Šatny sportovců

PÚ 1.15 – Dílna – Technické zázemí stadionu

PÚ 1.16 – Elektrorozvodna

PÚ 1.18– Zimní stadion

**II.N.P. :**

PÚ 2.03 Elektrorozvodna ZS

PÚ 2.04 Sklad

PÚ 2.05 Sklad

PÚ 2.06 Sklad

**II.N.P. :**

PÚ 3.03 Kanceláře

PÚ 3.04 Strojovna VZT a VZT kanál

PÚ 3.05 Sklad

PÚ 3.06 Sklad

**IV.N.P. :**

PÚ 4.01 Rozvodna NN

**Vertikály :**

Šachta výtahu mezi I.N.P. a II.N.P.

Tyto požární úseky jsou vyznačeny ve výkresové části.

**04 – Požární klapky :**

V objektu Sportareálu je osazeno celkem 55 ks požárních klapek PKM 90, výrobce Mandík Hostomice pod Brdy. Jsou ovládány systémem EPS . Jsou osazeny dle ustanovení ČSN 73 08 72 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením ve vzduchovodech o ploše větší než 400 cm<sup>2</sup> prostupující požárně dělicí konstrukcí mezi dvěma samostatnými požárními úseky .

Byla provedena fyzická kontrola jejich stavu a prověření umístění a komplexnosti požárních klapek z hlediska rozdělení prostor objektu na samostatné požární úseky .

Byly provedeny konzultace s technickými pracovníky o stavu a funkci požárních klappek a o zkušenostech z provozu a tyto informace byly vyhodnoceny .

Z hlediska jejich umístění a komplexnost odpovídají i současným požadavkům ČSN 73 08 72 a dle dostupných informací není nutno jejich počet doplňovat a doosazovat další požární klapky .

Z hlediska jejich funkčnosti a ovládání systémem EPS se vychází z provedené revize EPS , jejíž součástí byla i kontrola požárních klappek , viz Doklad o kontrole požárně-bezpečnostního zařízení ( požárních klappek ) z 02.06.2015 vystavený f. JMK s.r.o.Česká Lípa. Zde je 53 ks požárních klappek vyhodnoceno jako vyhovující.

Požární klapka č.4 umístěná v 2.N.P. SO 02 Šatna ženy -č.dveří 53 je vyhodnocena jako nevyhovující – nutno zvětšit revizní otvor z důvodu výměny tepelné pojistky, odstranit krycí plech požární klapky – klapk nedovírá.

Požární klapka č. 52 umístěná v 4.N.P. SO 03 Rozhlas- č.dveří 113 je vyhodnocena jako nevyhovující.

### **Závěr :**

-Z hlediska umístění a komplexnosti počtu požární klapky odpovídají i současným požadavkům ČSN 73 08 72 a dle dostupných informací není nutno jejich počet doplňovat a doosazovat další požární klapky .

-Z hlediska jejich funkčnosti a ovládání systémem EPS dle závěrů provedené revize se doporučuje odstranit závady uvedené v revizi EPS z r. 2015 a zejména provést novou aktuální revizi EPS .