

# *Vzduchotechnika*

## **Technická zpráva**

### **VYPRACOVAL**

: Jaroslav Janda, Ing. Pavel Pauli  
Josef Princ  
Klimatest s.r.o.  
Blanická 1555  
399 01 Milevsko

-----  
Tel: 389 771 879  
Mail: [klimatest@klimatest.cz](mailto:klimatest@klimatest.cz)

### **INVESTOR**

: Nemocnice Jindřichův Hradec a.s.

### **DATUM**

: Leden 2020

## 1. ÚVOD

Pro zpracování projektu bylo použito:

- a/ Osobní jednání a průběžná konzultace se zadavatelem
- b/ Výkresová a textová dokumentace stavby
- c/ Seznam dokumentace : *Výkresová část* : 1 – OK20 - 08 Půdorys 2.pp, 1.pp, řezy

*Textová část* : Technická zpráva  
Seznam strojů a zařízení FÁZE IV.  
Seznam strojů a zařízení FÁZE V.

Pro návrh řešení jsme vycházeli z těchto podkladů:

- nízké investiční náklady a jejich co nejkratší návratnost
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb, ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízení“.
- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
- ČSN 73 4108 „Hygienická zařízení a šatny“
- ČSN 13779 „Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy“
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. Kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (se změnami 68/2001Sb., 93/2012Sb., 9/2013Sb.)
- Vyhláška 20/2012 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 591/2006 – Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č.272/2011 – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška 137/2004 o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných

### Základní výpočtové údaje

Pro výpočet bylo použito těchto hodnot:

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| ➤ Entalpie                | 55 kJ.kg <sup>-1</sup> |
| ➤ Nadmořská výška         | 480 m.n.m.             |
| ➤ Tlak vzduchu            | 717 hpa                |
| ➤ Výpočtová teplota zimní | -15°C                  |
| ➤ Výpočtová teplota letní | +32°C                  |

### Obecné požadavky

- vzduchotechnické zařízení zajistí odvětrání požadovaných prostor ve všech místnostech bez možnosti přirozeného větrání bude zajištěna hygienická výměna vzduchu dle příslušných norem
- vzt. potrubí bude vybaveno tlumiči hluku tak, aby vnitřní i vnější hluk vyhovoval hygienickým požadavkům
- všechny ventilátory budou uloženy pružně, všechny prostupy vzt. potrubí stavebními konstrukcemi budou opatřeny anti-vibračním materiálem
- vzt. potrubí bude vyrobeno z pozinkovaného plechu sk.I, nebo bude použito SPIRO potrubí zavěšení potrubí bude pružné
- veškerý znehodnocený vzduch bude odváděn mimo budovu potrubí s distribucí teplého vzduchu, které prochází nevytápěnými prostorami, bude tepelně izolováno.

## 2. Bližší popis stavby a koncepce větrání

### Zařízení č.1 – Balneoprovoz

Prostor bazénu bude větrán kompaktní rekuperační vzduchotechnickou jednotkou určenou speciálně pro větrání bazénů. Jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky, v sestavě zajišťující filtraci vzduchu, odvlhčování, ohřev na požadovanou teplotu, a distribuci vzduchu, na odvodu pak opět filtraci a distribuci do venkovního prostoru.

Vzduchotechnická jednotka pracuje v těchto režimech:

- Klidový provoz bez potřeby odvlhčování – klapka by-passu je otevřena, ventilátor odpadního vzduchu je mimo provoz a přívodní ventilátor běží na malé otáčky (automatika). Přídavný ohřivač vzduchu reguluje teplotu bazénové haly.
- Klidový provoz s potřebou odvlhčování – Provoz cirkulace s otevřenou klapkou by-passu, přívodní ventilátor běží na velké otáčky a ventilátor odpadního vzduchu na malé otáčky. Odpadní vzduch se ochladí v trubkovém výměníku a výparníku – odloučí se kondenzát. V trubkovém výměníku a kondenzátoru se poté vzduch opět zahřeje a vrací se vysušený zpět do bazénové haly. V této navržené modifikaci se část získaného tepla předává pomocí kondenzátoru do přiváděného vzduchu.
- Provoz větrání bazénu s odvlhčováním – provoz podílu cirkulačního vzduchu přes směšovací klapku. Ventilátory běží na plný výkon. Odvlhčování probíhá stejně jako u klidového provozu s potřebou odvlhčování, avšak využívá podíl venkovního a vyfukovaného vzduchu.
- Provoz větrání bazénu bez potřeby odvlhčování – ventilátory běží na nižší výkon, tepelné čerpadlo je mimo provoz. Cirkulace vzduchu je v minimálním poměru.
- Provoz v přechodném období a letní provoz – při přehřívání bazénové haly a při vysoké teplotě venkovního vzduchu bude tepelné čerpadlo mimo provoz. Jednotka větrá a odvlhčuje pouze venkovním vzduchem. Ventilátory podle potřeby běží na malé, nebo velké otáčky.

Vzduchotechnická jednotka je vybavena autonomní regulací.

Systém vzduchotechniky v prostoru bazénu je navržen tak, aby byl prostor neustále udržován v rovnotlaku a nedocházelo tak k šíření pachu bazénové vody do objektu.

Potrubní rozvody budou z materiálu pozink. odtah z místnosti z materiálu ALP. Jako koncové elementy pro přívod vzduchu jsou zvoleny čtyřhranné vyústky a talířové ventily, na odtahu talířové ventily.

Teplota vzduchu uvnitř bazénu bude o cca 3°C vyšší než teplota vody (výpočtová teplota pro vzduch + 30°C). Stávající potrubí, které zde zůstalo z předchozích etap, bude demontováno.

### Zařízení č.2 – Větrání strojovny (technologie bazénu +vzt.)

Strojovna bazénové technologie i strojovna vzduchotechniky jsou větrány podtlakovým způsobem nástěnným ventilátorem, spouštěn bude dle časového programu a dle termostatu Výdech je přes výfukovou žaluzii na fasádě objektu. Přisávání čerstvého vzduchu je opět z fasády, přes protidešťovou žaluzii.

### Zařízení č.3 – Větrání elektroléčby

Tímto projektem je řešeno „pouze“ navržení a osazení rekuperační jednotky. Potrubí a koncové elementy v prostoru elektroléčby je již osazeno z předchozí etapy. Potrubí je vyvedeno a zakončeno v prostoru bazénu.

Rekuperační jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky pod stropem. Jednotka bude v sestavě zajišťující zajišťující přívod a odvod vzduchu, filtraci, rekuperaci a ohřev. Ohřívač je dimenzován pro ohřev vzduchu na 20°C.

Sání čerstvého vzduchu je na fasádě, výfuk odpadního je na střeše strojovny.

Jednotka bude opatřena tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem v jednotlivých větraných prostorech.

Zařízení není určeno ke krytí tepelných ztrát a zisků objektu.

### Zařízení č.4 – Větrání čekárny

Přívod a odvod vzduchu v čekárně bude zajišťovat rekuperační vzduchotechnická jednotka s vestavěným řídicím systémem umístěná v technické místnosti. Nasávání čerstvého vzduchu je na fasádě objektu.

V jednotce je čerstvý vzduch filtrován (třída filtrace F7), ohříván na deskovém rekuperátoru (účinnost rekuperace až 90%) a distribuován pomocí ventilátoru a potrubí do prostoru chodby. Vzhledem k vysoké účinnosti rekuperačního výměníku se doplňkový ohřívač nepoužil, malé ztráty větráním pokryje topný systém domu (elektrický ohřívač je vsazen na sacím potrubí jako protimrazová ochrana). Pro letní provoz je rekuperační výměník vybaven automatickým obtokem (odpadní vzduch nepředává teplo přívodnímu vzduchu). Odtah znehodnoceného vzduchu je jednak z chodby a jednak z technické místnosti. Výfuk je opět na fasádě. Přívodní i odvodní potrubí bude z pozink. plechu. Jako koncové elementy budou použity talířové ventily.

Jednotka je plynule řízena pomocí nastavené hodnoty CO<sub>2</sub>. Zařízení je dimenzováno na obsazenost 15 osob. Na osobu je počítáno s 25-ti m<sup>3</sup>/h.

Pro přesné nastavení projektovaných parametru budou koncové elementy vybaveny regulací.

Jednotka bude opatřena tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem v jednotlivých větraných prostorech.

Zařízení není určeno ke krytí tepelných ztrát a zisků objektu.

### Zařízení č.5 – Klimatizace vyšetřoven

Tepelné zisky ve vybraných místnostech budou eliminovány klimatizačními kazetovými jednotkami umístěnými v podhledu. Venkovní kondenzační jednotka bude umístěna na fasádě objektu. Vnitřní jednotky jsou vybaveny účinnou filtrací oběhového vzduchu. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek bude sveden do kanalizace (provede ZI). Spouštění chladicího zařízení bude infra ovladačem. Propojení venkovní a vnitřních jednotek bude předizolovaným CU dvoupotrubím a komunikačním kabelem.

### Zařízení č.6 – Úprava výdechu požárního větrání

Jedná se o úpravu výdechu požárního větrání (otočení o 90°) vzhledem k úpravě stavebních dispozic. Musí být zajištěno, aby výfuk byl směrem do schodiště.

### 3. Požadavky na ostatní profese

#### Stavba

Firma zajišťující stavební profese zajistí :

- vybourání otvorů pro prostupy vzt. potrubí stěnami nebo střešním pláštěm, a to vždy alespoň o 100 mm větší než je velikost potrubí. Po dokončení montáže vzt. zařízení bude zajištěno oplechování potrubí nebo jeho zaizolování ve střešním plášti proti zatékání vody a dozvěnění včetně následného začištění prostupů vzduchotechniky. V případě vedení potrubí požárně dělicí konstrukcí bude prostup opatřen požární ucpávkou
- Transportní cestu ( stavební otvor) pro stěhování vzt. jednotek do strojovny vzt.
- Dvířka pro pravidelný servis regul. klapky a potrubního ohřívače

#### Elektroinstalace

Bazénová jednotka 1.1 – 400V, 6.6kW, 11.2A  
Silový přívod k jednotce

Větrání strojoven 2.1 - 230V, 35W  
Silový přívod,  
spouštění dle časového spínače a dle termostatu

Větrání elektroléčby 3.1 – 230V, 0.6kW  
Silový přívod k jednotce  
SYKFY 2x2x0.5 pro ovladač do elektroléčby od jednotky

Větrání chodby 4.1 – 230V, 0.6kW  
Silový přívod k jednotce  
SYKFY 2x2x0.5 do chodby pro čidlo CO2 od jednotky

Klimatizace 5.1 – 230V, 2.1kW jištění 20A, char C

Klimatizace 5.10 – 230V, 1.8kW, jištění 16A, char C

#### Topení

nejsou předmětem dodávky firmy vzt. Projektem topení bude řešen přívod topné vody k vzt. jednotkám (1.1 a 3.1) vč. dopojení

#### ZI

Zajistí odvod kondenzátu vzduchotechnických od vzt. jednotek ( zařízení 1, 3 a 4) a od vnitřních klimatizačních jednotek ( zařízení 5)

### 4. Protipožární opatření

Návrh VZT zařízení vychází z ČSN 73 0872 „Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“. V případě prostupů VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi požárních úseků budou prostupy zabezpečeny požárními klapkami, klapka bude osazena a popř. doizolována dle certifikovaného systémového řešení výrobce.

Dle PBR je nové vzt. zařízení vedeno v jednom požárním úseku, pro tuto vzt. nejsou tedy nutná žádná protipožární opatření. Pouze v místnosti 0.42 bude protipožárně zaizolováno stávající potrubí.

## 5. Nátěry a izolace

### 5.1 *Nátěry*

Materiál použitý na vzduchotechnické potrubí nevyžaduje žádnou další povrchovou úpravu.

### 5.2 *Izolace*

Tepelně bude izolováno potrubí ve strojovně, a potrubí s chladičem

## 6. Hlučnost zařízení

Pro snížení hluku vzt. zařízení na mez povolenou hygienickými předpisy budou do potrubí, případně do vzt. jednotky vsazeny tlumiče hluku.

## 7. Pokyny pro údržbu zařízení

Pravidelná prohlídka a údržba se provádí jen, pokud je zařízení vypnuto. Nutno respektovat předpisy podle průvodní dokumentace.

**Vzduchovody** – kontrolovat těsnost ve spojích

**Ovládací orgány** - kontrolovat těsnost, správný chod a dodržovat mazací předpisy, 1x do roka nechat překontrolovat odbornou firmou

**Ventilátory** – kontrolovat, zda vyvážení oběžného kola není narušeno, zda se jeho hřídel volně otáčí v ložiskách a zda jsou ložiska správně namazány.

**Filtry ve vzt. jednotce** - nutná kontrola a pravidelná výměna 2x do roka, popř. dle signalizace v rozvaděči MaR

**Venkovní kondenzační jednotky** - nutná pravidelná revize min. 1x do roka, čištění, doplnění Chladiva

**Vnitřní chladicí jednotky** – vyčištění filtrů

## 8. Zhodnocení rizik a opatření v rámci BOZP

Níže uvedená rizika a opatření související s dodávkou vzduchotechniky jsou shodná jak pro montážní práce, tak i pro demontáže původního vzt. zařízení:

- Řezání úhlovou bruskou (rozbrušovacím kotoučem) – nutno používat ochranné rukavice, štít či brýle a pokrývku hlavy. Nutno kolem sebe zajistit pracovní prostor aby nedošlo k ohrožení ostatních pracovníků a dodržet protipožární opatření.
- Přenášení a uložení demontovaných a nových potrubních dílů a elementů. – Je nutné zajistit a dodržovat pořádek na pracovišti a skládat předměty tak, aby nebránily volnému průchodu a nemohlo dojít k zakopnutí a pádu. Demontované potrubí s ostrými hranami skládat do předem připravených kontejnerů pro odvoz k sešrotování.
- Montáž potrubí ve stoupačkách bude prováděna s ohledem na nebezpečí pádu předmětů instalační šachtou.
- Pohyb pracovníků při lešeních a výškově snížených prostorech – nebezpečí úrazu hlavy pádem drobných předmětů, stavební suti, nebezpečí naražení do snížených stavebních konstrukcí. Nutno nosit ochrannou přilbu a reflexní vestu.
- Pracovní činnost na střeše objektu. Nebezpečí pádu z výšky. Kolem části střechy, kde se budou pohybovat pracovníci, stavba zajistí účinné zábrany a vyhrazené místo bude viditelně označeno.

- Nebezpečí úrazu el. proudem. Veškeré propojovací kabely a ruční el. nářadí musí být v bezvadném stavu a odpovídat ČSN. Pro připojení na energie lze použít pouze stavbou schválená přípojná místa.

## 9. Komplexní vyzkoušení zařízení

Po odborné montáži vzduchotechnického a klimatizačního zařízení bude provedeno řádné zaregulování zařízení na parametry dané projektovou dokumentací. O tomto bude odbornou firmou vypracován protokol, který bude součástí předávací dokumentace vzduchotechniky. Odborná obsluha vzt zařízení bude řádně proškolená a dodavatelská firma rovněž zajistí projektovou dokumentaci provedení skutečného stavu vč. všech návodů na obsluhu a údržbu a příslušných osvědčení. Bez těchto opatření a dokumentů nelze zařízení řádně a bezpečně provozovat.

POZN. Vzhledem k částečné rekonstrukci stavby jsou možné kolize navrhovaného stavu se skutečným provedením stavby. Dodavatel před zadáním do výroby či před objednáním musí veškeré rozměry a trasy ověřit dle skutečnosti na stavbě