

### ***D.1.4.3 Vzduchotechnika, klimatizace***

#### **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 České Budějovice a.s.  
B.Němcové 585/54  
370 10 – České Budějovice

**DATUM**

: Listopad 2019



## 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 - OK19 - 56 Půdorys 1.pp  
0 - OK19 - 57 Půdorys 1.np  
0 - OK19 - 58 Půdorys 2.np  
0 - OK19 - 59 Půdorys 3.np  
0 - OK19 - 60 Půdorys střechy, výřez 7.np  
0 - OK19 - 61 Řezy  
1 - OK19 - 62 Celkový náhled

*Textová část* : Technická zpráva  
Seznam strojů a zařízení

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
- minimální průtoky z hlediska hygienických požadavků jsou stanoveny takto:

- soc. zařízení WC	50 m3 .h-1 /1mísa
umývárny	30 m3 .h-1 /1výtok
sprchy	150 m3 .h-1 /1sprcha
pisoiáry	25 m3 .h-1 /1pisoiár

### 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 prostory, bude tepelně izolováno.

## 2. Bližší popis stavby a koncepce větrání

### Zařízení č.1 – Větrání dialyzační místnosti, boxů a přílehlých místností ve 2.np

Požadované parametry budou udržovány vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve stávající strojovně vzduchotechniky v 1.np. Jednotka pracuje převážně s cirkulačním vzduchem, který upravuje zejména v letním období na požadované parametry. Podíl čerstvého vzduchu je v dávce 2000 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> čímž je zajištěna dávka min.30 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> na 1pacienta a min.100 na 1osobu personálu. Jednotka je v sestavě zajišťující přívod a odvod vzduchu, dvojitou filtraci, rekuperaci, ohřev, chlazení a cirkulaci vzduchu. Ohřívač je dimenzován pro ohřev vzduchu na 24°C. Výrobník chladicí vody, který není v dodávce vzduchotechniky, je umístěn na ploché střeše.

Jako koncové elementy pro přívod čerstvého vzduchu jsou zvoleny čtvercové anemostaty umístěné v podhledu, s přívodním potrubím jsou propojeny poloohrbeným flexi potrubím. V odsávací trase jednotky je ventilátor a zařízení ZZT. Znehodnocený vzduch je odváděn z místnosti opět přes čtyřhranné anemostaty a talířové ventily.

Pro přesné nastavení projektovaných parametrů budou koncové elementy vybaveny regulací, popř. bude vsazena do potrubí regulační klapka.

Potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem ve větraných prostorech.

Spouštění a ovládání jednotky zajišťuje profese MaR. EPS zajistí vypnutí vzduchotechniky v případě požáru.

### Zařízení č.2 – Větrání šaten, čekáren a soc. zařízení ve 2.np

Tyto místnosti budou větrány rekuperační jednotkou umístěnou pod stropem chodby. Čerstvý vzduch je nasáván z fasády. V jednotce je filtrován, v zimním období předehříván na deskovém rekuperátoru a následně dohříván na teplovodním ohřívači na teplotu 22°C. Vodní chladič je dimenzován na ochlazení přiváděného vzduchu pouze na hodnotu, při které nebude docházet ke kondenzaci par na stěnách potrubí. Jako koncové elementy budou použity čtyřhranné anemostaty. Přívod upraveného vzduchu je do šaten (min.20m<sup>3</sup>/h na 1 šatní skříňku) a do chodby a čekárny. Odtah znehodnoceného vzduchu bude přes soc. zařízení přes talířové ventily. Potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem v jednotlivých větraných prostorech. Spouštění a ovládání jednotky zajišťuje profese MaR. EPS zajistí vypnutí vzduchotechniky v případě požáru.

### Zařízení č.3 – Větrání zákrokových sálů dospávacích pokojů a přílehlých místností ve 3.np

Přívod a odvod vzduchu bude zajišťovat vzt. rekuperační jednotka v hygienickém provedení umístěná ve stávající strojovně vzduchotechniky. V jednotce je čerstvý vzduch filtrován, v zimním období předehříván na deskovém rekuperátoru (zpětné získávání tepla) a následně dohříván na vodním výměníku příp. ochlazen na vodním chladiči. Ohřívač je dimenzován pro ohřev vzduchu na 24°C. Chladič je dimenzován na ochlazení přiváděného



vzduchu pouze na hodnotu, při které nebude docházet ke kondenzaci par na stěnách potrubí. Jako koncové elementy pro přívod čerstvého vzduchu do zákrokových sálů jsou zvoleny čisté nástavce, pro ostatní místnosti čtyřhranné anemostaty nebo přívodní talířové ventily. Tyto distribuční elementy jsou umístěny v podhledu, s přívodním potrubím jsou propojeny ohebnými hadicemi. V odsávací trase jednotky je ventilátor a zařízení ZZT. Znehodnocený vzduch je odváděn z místností přes čtyřhranné anemostaty a odvodní talířové ventily.

Pro přesné nastavení projektovaných parametrů budou koncové elementy vybaveny regulací, popř. bude vsazena do potrubí regulační klapka. Zařízení je dimenzováno tak, aby byl do prostoru zajištěn přívod čerstvého vzduchu min. 50m<sup>3</sup>/h na 1 osobu.

Potrubí bude opatřeno tlumiči hluku, aby výše navržené zařízení zajišťovalo svým provozem splnění hygienických norem ve větraných prostorech.

Spouštění a ovládání jednotky zajišťuje profese MaR. EPS zajistí vypnutí vzduchotechniky v případě požáru.

#### Zařízení č.4 – Požární větrání CHÚC

4a Schodišťové prostory jsou navrženy jako chráněné únikové cesty typu „B“ a je tedy nutné je vybavit přetlakovým větráním s minimálně 15-násobnou výměnou vzduchu a přetlakem 25Pa (max. 100Pa) vůči ostatním prostorům.

Toto je řešeno přívodním zařízením umístěným v 1.pp v sestavě : sací žaluzie, regulační klapka s motorickým ovládáním a ventilátor. Přívod vzduchu je potrubím do vertikální šachty. V jednotlivých patrech je výfuk do schodiště. Odvod je řešen otvorem přes přetlakovou klapku umístěnou na stěně schodiště v nejvyšším bodě schodiště. Celý systém požárního větrání je spouštěn automaticky od EPS. Toto zařízení musí mít zajištěn přívod ze dvou na sobě nezávislých zdrojů. Náhradní zdroj musí být v činnosti po dobu 45 minut. Celý systém je spouštěn od EPS + bude zajištěna možnost ručního spuštění z každého podlaží.

4b Evakuační výtahy jsou součástí chráněné únikové cesty a je tedy nutné je vybavit větráním po dobu evakuace. Je tedy nutno zajistit odvod resp. přívod vzduchu do šachty o objemu 15ti násobku šachty a větrání bude následovné: Odsávací ventilátor bude umístěn na střeše výtahu, tak aby bylo zajištěno odvětrání nad nejvyšší polohou výtahové kabiny. V nejnižším bodě výtahu bude ve fasádě umístěna nasávací žaluzie sloužící pro přívod vzduchu při evakuaci. Celý systém požárního větrání je spouštěn automaticky od EPS. Toto zařízení musí mít zajištěn přívod ze dvou na sobě nezávislých zdrojů. Náhradní zdroj musí být v činnosti po dobu 45 minut.

4c Předsínky u evak. výtahů, Jedná se předsínky u evakuačního výtahu na úrovni 4,5,6 a 7np. Tyto prostory jsou součástí CHÚC a proto každá z nich bude vybavena přetlakovým větráním s minimálně 15-násobnou výměnou vzduchu a přetlakem 25Pa (max. 100Pa) vůči ostatním prostorům. Toto je řešeno přívodním zařízením umístěným na obvodové zdi objektu v sestavě : sací žaluzie, regulační klapka s motorickým ovládáním a ventilátor. Odvod je řešen otvorem přes přetlakovou klapku umístěnou na protilehlé stěně. Celý systém požárního větrání je spouštěn automaticky od EPS. Toto zařízení musí mít zajištěn přívod ze dvou na sobě nezávislých zdrojů. Náhradní zdroj musí být v činnosti po dobu 45 minut.

#### Zařízení č.5 – Větrání výtahových šachet

Výtahové šachty, které nejsou evakuační a ani nejsou součástí CHÚC jsou větrány přirozeným způsobem potrubím osazeným v nejnižším (fasáda) a v nejvyšším (střecha) bodě šachty.



### Zařízení č.6 – Klimatizace

Tepelné zisky v letním období vybraných místností investorem jsou eliminovány klimatizačním VRV systémem. Venkovní kondenzační jednotky jsou umístěny na ploché střeše objektu. Vnitřní kazetové jednotky umístěné v podhledu jsou vybaveny účinnou filtrací oběhového vzduchu. S venkovní jednotkou jsou propojeny předizolovaným CU potrubím napuštěným chladivem. Odvod kondenzátu od vnitřních jednotek bude sveden do kanalizace (provede ZI). Spouštění a ovládání chladicího zařízení bude infra-ovladačem. EPS zajistí vypnutí klimatizace v případě požáru.

### Zařízení č.7 – Úprava ve strojovně vzduchotechniky

Jedná se o přesun stávajícího nasávacího a výfukového potrubí, které bylo původně ukončeno na fasádě stávající strojovny. Nasávací potrubí bude vyvedeno na úroveň nové fasády. Výfukové potrubí bude vyvedeno nad střechu objektu. Potrubí bude požárně izolováno po celé své délce. Jedna ze stávajících vzt. jednotek bude i s navazujícím potrubím zdemontována, na místo této jednotky bude usazena jednotka pro zařízení č.3.

EPS zajistí vypnutí stávající vzduchotechniky v případě požáru. Vzhledem tomu, že se jedná o zásah ve stávající strojovně plně stávajících rozvodů, je nutné před objednáním veškeré rozměry ověřit dle skutečnosti a připravenosti stavby.

### Zařízení č.8 – Odvětrání soc. zařízení v 1.np

Je podtlakovým způsobem separátními ventilátory umístěnými v podhledu případně na stěně dané místnosti, spouštěny budou se světlem, nebo samostatným vypínačem dle přání investora. Ventilátory jsou vybaveny zpětnou klapkou a nastavitelným časovým doběhem. Přívod náhradního vzduchu bude z okolních prostor přes podříznuté dveře. Výdech je přes výfukové hlavice na střeše objektu.

### Zařízení č.9 – Dveřní clona

Nad vstupními dveřmi na schodišti v 1.pp bude osazena vzduchová clona s teplovodním ohřevem zamezující pronikání studeného vzduchu v zimních měsících do vnitřního prostoru budovy. Clona bude spouštěna od systému MaR a dále dle dveřního kontaktu.

### Zařízení č.10 – Větrání zálohy O<sub>2</sub>, místnosti CO<sub>2</sub> a místnosti zdroj vakuum v 1.np

Tyto místnosti budou trvale odvětrávány lokálními ventilátory ( 230V,13W) do venkovního prostoru. Přívod vzduchu infiltracemi z okolních prostor

### Zařízení č.11 – Větrání ráčků

Je větráno přirozeným způsobem přes protipožární mřížky.

## 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 dozdění včetně následného začištění prostupů vzduchotechniky. V případě



vedení potrubí požárně dělicí konstrukcí bude prostup opatřen požární ucpávkou

- Transportní cestu pro stěhování vzt. jednotek
- Požární ucpávky
- Dvířka pro pravidelný servis požárních klapek, regul. klapek a podstropní jednotky
- Dveřní mřížky
- Podstavec pod venkovní chladicí jednotky

#### Elektroinstalace

Nejsou předmětem dodávky firmy Vzt. Projektem elektroinstalace bude řešen :

- přívod jištěného kabelu k jednotlivým rozvaděčům vzt. jednotek ( zařízení 1-3 )
- přívod jištěného kabelu k jednotlivým ventilátorům včetně jejich spouštění (zařízení 8 a 10 )
- přívod k jednotlivým venkovním i vnitřním chladicím jednotkám (zařízení 6 )
- přívod ke dveřní cloně

#### Elektro + EPS:

- napájení, spouštění od EPS a ovládání ventilátorů požárního větrání ( zař.4)
- napájení a ovládání požárních klapek
- vypnutí provozní vzduchotechniky od signálu EPS
- přívod ze dvou na sobě nezávislých zdrojů pro požární ventilátory
- náhradní zdroj musí být v činnosti po dobu min. 45minut
- při spuštění pož. ventilátoru pro CHÚC se otevře i přívodní klapka u ventilátoru

#### MaR

Nejsou v dodávce firmy Vzt. Projektem MaR bude řešena :

- Dodávka rozvaděčů MaR
- Dodávka ovladačů a prokabelování s rozvaděči
- Protimrazová ochrana výměníků
- Regulace teploty přívodního vzduchu
- Kontrola zanesení filtrů
- Dodávka a osazení všech čidel a servopohonů
- Dodávka frekv. měničů k vzt. jednotkám
- Ovládání klapek ve směšovací komoře
- Spouštění a ovládání vzt., klima a dveřní clony dle požadavku investora
- Vypnutí vzt. po uzavření požárních klapek
- Snímání polohy požárních klapek
- Ovládání dveřní clony 9.1
- Odpojení MaR stávající jednotky, která bude demontována

#### Topení / chlazení

nejsou předmětem dodávky firmy vzt. Projektem topení bude řešen :

- přívod topné a chladicí vody k vzt. jednotkám a dveřní cloně vč. dopojení a dodávky směšovacích uzlů
- vypuštění a demontáž potrubí u stávající vzt. jednotky ve strojovně, která bude demontována
- úprava topen. potrubí pro osazení vedení nového vzt. potrubí a tlumičů hluku 1.2 ve strojovně nad stávající jednotkou

#### ZI

Zajistí odvod kondenzátu vzduchotechnických rekuperačních jednotek a od jednotlivých vnitřních chladicích jednotek



#### 4. Protipožární opatření

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

#### 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, ve venkovním prostoru a veškeré přívodní potrubí. Požární izolace viz. výkresová část

#### 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

**Požární klapky** - nutná pravidelná revize 1x do roka, zápis do záznamové knihy

#### 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 (zejm. 1.pp a 1.np).