

Tato dokumentace je duševním vlastnictvím chráněným platnými zákony. Nesmí být bez předchozího písemného souhlasu autora kopírována, rozmnožována, upravována a zpřístupněna třetím osobám. | Projektant při návrhu, výpočtu a vypracování projektové dokumentace předpokládá, že stavba bude prováděna dle platných norem ČSN. | Textová část je nedílnou součástí dokumentace. | Veškeré rozměry konstrukcí jsou uvedeny ve skladebných rozměrech. | Stavbu dle této projektové dokumentace musí provádět odborná firma k tomu ze zákona způsobilá.



LAPLAN s.r.o., Cejl 504/38, 602 00 Brno  
IČO: 292 01 691, laplan.cz  
ID datové schránky: f9umfsq

0,000 = 277,80 m n. m. - B.p.v.

## Přístavba a rekonstrukce dětské JIP

Název stavby

Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov

Místo

Nemocnice s poliklinikou Havířov, IČ: 00844896, Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov

Stavebník

SO.01 - Přístavba a stavební úpravy dětské JIP

Stavební objekt

D.1.4.3 Vzduchotechnika

Část dokumentace

společné povolení

Stupeň dokumentace

Technická zpráva

Název výkresu

01

00

01.2021

Měřítko

Kótováno

Formát

47-2010

Číslo výkresu

Revize

Datum

Kótováno

Číslo zakázky

Sada

Ing. Jan Krejsa

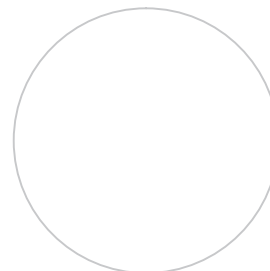
Projektant HIP

Ing. Zdeněk Tesař, Ph.D.

Vypracoval

Ing. Petr Andrys

Odpovědný projektant



## **OBSAH**

<b>OBSAH</b>	<b>1</b>
1 ÚVOD	1
2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMU	2
1 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	5
2 NÁROKY NA ENERGIE	7
3 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA	7
6 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	7
4 PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	9
5 IZOLACE A NÁTĚRY	9
6 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	9
7 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ	9
8 ZÁVĚR	11

## **1 ÚVOD**

Předmětem této PD pro společné řízení je návrh koncepce větrání a klimatizace pro rekonstrukci a přístavbu dětské JIP v nemocnici v Havířově tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu, požadované třídy čistoty a pohoda prostředí ve vybraných místnostech objektu spolu s doplňujícími požadavky technického řešení generálního projektanta stavby, investora a ostatních profesí.

### **1.1 Podklady pro zpracování**

Podkladem pro zpracování byla projektová dokumentace architektonicko-stavebního řešení a projektová dokumentace odborných profesí spolu s jejich požadavky, které byly průběžně předávány. Součástí podkladů jsou také příslušné zákony a prováděcí vyhlášky, České technické normy a podklady výrobců vzduchotechnických zařízení, zejména:

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášek: č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb., ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a ve znění vyhlášky č. 192/2005 Sb.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií a související předpisy.
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN EN 15255 - Tepelné chování budov Výpočet chladicího výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti – obecná kritéria a validační postupy (2008)
- Sborník technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu - Zdravoprojekt Praha (1991)
- Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR - částka 5-6 (1992)
- ČSN EN ISO 14644 -1 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí - Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (2014)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (2009) + Z1 (2013)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

- ČSN 73 0835 - Požární bezpečnost staveb – budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (2006)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)
- Zahraniční standardy pro navrhování a provoz klimatizace ve zdravotnictví STP 2002
- Vzduchotechnické systémy pro čisté prostory – Operační sály STP 2008
- Metodika návrhu, výroby, montáže, montáže a provozování vzduchotechnických jednotek v hygienickém provedení (ISBN 80-903586-5-9)

### 1.2 Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo:	Havířov
nadmořská výška:	330 m.n.m.
normální tlak vzduchu:	97,3 kPa
výpočtová teplota vzduchu:	léto + 32°C, zima – 15°C, entalpie: léto 61,0kJ/kg s. v.

## 2 ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, ZAREGULOVÁNÍ SYSTÉMŮ

Předmětné lékařské provozy dětské JIP jsou situovány do 1.NP částečně stávajícího rekonstruovaného a částečně nově přistavovaného objektu v areálu Nemocnice v Havířově. Dispozičně nad nově přistavovanou částí objektu je nově budovaná strojovna VZT – umístění nové centrální VZT jednotky a výrobniku studené vody.

Po stránce VZT jsou řešeny všechny místnosti, které to z hygienického hlediska vyžadují. Vzduchovou klimatizací bude pokryta tepelná zátěž větráním, individuální dochlazení místností stanoviště sester a pracovny lékaře je řešeno nástěnnými jednotkami fan-coil (FCU). Hygienická dávka čerstvého vzduchu je zajištěna samostatnou centrální vzduchotechnickou (VZT) jednotkou umístěnou ve strojovně VZT na úrovni 2.NP.

VZT jednotka zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu (M6+F9), ZZT pomocí deskového rekuperátoru, ohřev pomocí vodního ohříváče, chlazení pomocí vodního chladiče, vlhčení parou a odvlhčování pomocí vodního dohříváče řazeného za chladičem. Jako třetí stupeň filtrace je v jednotlivých obsluhovaných místnostech osazen čistý nástavec s HEPA filtrem H14. Vlhčení vzduchu v zimním období bude řešeno parou, tato bude připravována elektrickým parním vyvíječem. Filtrovaný, tepelně a vlhkově upravený vzduch (teplota přírodního vzduchu  $t_p = +19$  až  $27$  °C) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným nebo kruhovým potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti C. Jako koncové elementy budou sloužit ve všech místnostech čisté nástavce – třetí stupeň filtrace H14 (tl. ztráta v čistém stavu cca 150 Pa). Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti C s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily. Přívodní i odvodní potrubní rozvod bude v daném podlaží tepelně izolovaný tvrzenu tepelnou nenasákavou izolací tl. 40 mm. Přívodní i odvodní vzduchovody ve strojovně VZT budou izolované tvrzenu tepelně – protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti.

Pro odvod vzduchu z místností hygienického zázemí (WC, umývárna, úklidové místnosti) je navržen samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn ve strojovně VZT. Chod ventilátoru je současně s centrální VZT jednotkou – zajistí MaR.

Sání vzduchu je situováno na severovýchodní fasádu strojovny VZT a výfuk vzduchu je situován na jihozápadní fasádu strojovny VZT tak, aby nemohlo dojít k opětovnému nasátí znehodnoceného vzduchu.

Zanášení stupňů filtrace na přívodu i odvodu je ošetřené plynule říditelnými jednotáčkovými motory přírodního a odvodního ventilátoru (EC motory). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu VZT jednotky na 70 % maximální hodnoty v noční dobu – umožní plynule říditelné jednotáčkové motory přírodního a odvodního ventilátoru - MaR.

Jednotka je navržena ve vnitřním hygienickém provedení a návrh splňuje požadavky Ekodesign 2018 dle Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014.

Ohřev přiváděného vzduchu ve výměníku VZT jednotky (ohříváči i dohříváči) zajistí topná voda s teplotním spádem 90/70°C. Tato je centrálně připravovaná stávajícím zdrojem. Napojení výměníků na topnou vodu včetně dodávky příslušných regulačních uzlů zajistí profese ÚT. Ovládání výkonu ohřevu a dohřevu zajistí profese MaR.

Chlazení přiváděného vzduchu ve výměníku VZT jednotky zajistí studená voda s teplotním spádem 6/12°C. Tato je centrálně připravovaná nově navrženým výrobníkem studené vody. Napojení výměníků na studenou vodu včetně dodávky příslušných regulačních uzlů zajistí profese ÚT/rozvody chladu. Ovládání výkonu chlazení zajistí profese MaR.

Vlhčení vzduchu v zimním období je zajištěno pomocí elektrického odporového parního vyvíječe. Napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5 mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr).

Umístění vyvíječe bude v těsné blízkosti centrální jednotky ve strojovně VZT. Silové napojení vyvíječe přes samostatně jištěný přívod zajistí profese silnoproud 3x400V, silové napojení regulace 1x 230V zajistí silnoproud. Odvod horkého kondenzátu od parního vyvíječe a napojení na pitnou vodu zajistí profese ZTI. Spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční bod pro VZT jednotku je uvažováno přírodní VZT potrubí.

Pro výrobu chladicí vody pro chladič ve VZT jednotce a dílčí chladicí FCU jednotky je navržen systém výroby studené vody pomocí výrobku – kompresoru umístěného ve strojovně VZT, s odděleným vzduchem chlazeným kondenzátorem, který bude umístěn na střeše, dispozičně za strojovnu VZT směrem od objektu. Zdroj chladu bude navržen dle požadavku bez rezervy chladicího výkonu s předpokládaným chladicím výkonem cca 60 kW dostatečným pro nově navrženou VZT jednotku a jednotky FCU. Teplotní spád chladicí vody bude 6/12°C. Rozvody chladu včetně kompletního hydraulického modulu jsou dodávkou profese ÚT/rozvody chladu. Doplnění vody do systému rozvodů chladu bude dodávkou profese ÚT/rozvody chladu (automatická doplňovací stanice).

Součástí PD je i návrh chladicích jednotek FCU pro místnost sester a pracovnu lékaře. Vzhledem k malému prostoru v podhledu jsou navrženy nástěnné jednotky. Tyto budou napojeny na rozvody chladu (dodávka ÚT/rozvody chladu) a ovládány pomocí ovladače – dodávka profese MaR.

Součástí PD jsou i případné nutné úpravy stávajících VZT a KLM zařízení, spojené s rekonstrukcí.

Další součástí PD je přetlakové větrání požárních filtrů, které vychází z požadavku projektanta PBR. Přetlakové větrání zajistí 15-ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu v požadovaném prostoru. Pro přívod vzduchu je navržen potrubní ventilátor umístěný ve strojovně VZT. Sání vzduchu pro ventilátor je uvažované ze střechy strojovny VZT. Pro rozvod vzduchu budou použity čtyřhranné potrubní rozvody s obdélníkovými výstky pro distribuci do prostoru. Celý potrubní rozvod včetně ventilátoru bude izolován protipožární izolací. Spuštění ventilátoru včetně otevření uzavírací klapky zajistí profese silnoproud na základě požárního poplachu. Doba chodu ventilátoru 30 minut.

Pro odvod celoroční tepelné zátěže z vybraných místností č: S01, S02 a 124 je navržena trojice systémů přímého chlazení typu SPLIT – venkovní kondenzační jednotka a vnitřní nástěnná jednotka. Tyto budou propojeny chladivovým potrubím a komunikační kabeláží – dodávka VZT. Napájení venkovní jednotky je přes komunikační kabeláž. Profese silnoproud připojí silově vnitřní kondenzační jednotku. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřní jednotky. S ohledem na použité chladivo R32, budou ve větraných místnostech osazeny čidla úniku chladiva – zajistí MaR.

Na rozvodech VZT budou osazené protipožární klapky s teplotním spouštěním a se servopohonem – dojde k uzavření na základě signálu požárního poplachu. Signalizaci stavu klapky zajistí profese MaR na panel požárních klapky. Spuštění na základě signálu požárního poplachu zajistí silnoproud.

Pokrytí tepelné ztráty prostupem jednotlivých místností zajistí profese ÚT.

Princip zaregulování všech systémů je následující:

- 1) První stupeň regulace je celkové nastavení vzduchového výkonu daného systému pomocí frekvenčních měničů
- 2) Druhý stupeň regulace – v potrubní síti budou umístěny jednotlivé těsné regulační klapky (hrubé nastavení průtoku vzduchu jednotlivými větvemi)
- 3) Třetí stupeň regulace – regulovatelné náběhové plechy. Ty budou umístěny na každé rozbočce, odbočce a kruhovém nástavci (hrubé nastavení skupin koncových elementů v jednotlivých větvích, případně jednotlivých koncových elementů na nástavcích)
- 4) Čtvrtý stupeň regulace – regulační klapka umístěná na každém nástavci čtyřhranného i kruhového potrubí před ohebnou zvukově izolační hadicí
- 5) Pátý stupeň regulace – každý koncový element je vybaven vlastní regulací pro jemné nastavení požadovaných průtoků vzduchu. Všechny koncové elementy, které mají kruhové připojení, budou dopojeny zvukově izolační hadicí. Délka hadice min. 2 m, není-li na výkresu uvedeno jinak.

Jedná se o náročné prostory na zaregulování a s tím spojených akustických parametrů. Pro zaregulování systémů je nutno při realizaci vyhradit dostatečný čas. Postup zaregulování systému VZT se ze své podstaty děje metodou iterace (princip pokus / omyl). Při zaregulování je možné použít pro doladění i „plechové“ clony.

Před objednáním centrálních VZT jednotek je nutno ověřit jejich obslužnou stranu dle výkresu s výrobcem.

Systém je rozdělen do následujících typů větrání a klimatizace:

### 2.1 Stavební větrání

Stavební větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní

hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z výše uvedených obecně závazných předpisů a norem.

### 2.2 Hygienické větrání

Hygienické větrání bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima ve smyslu obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory apod.)
- úhrada vzduchu bude tvořena z okolních prostorů – větrací a KLM zařízení tvořící funkční celek
- chod zařízení bude v návaznosti na chod centrálního zařízení – samostatné odtahové ventilátory
- rovnotlaké, popřípadě přetlakové větrání bude navrženo v prostorách, u nichž je nežádoucí přísávání vzduchu z okolních místností (pokoje apod.)
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu bude určena dle třídy čistoty řešeného prostoru – dva stupně filtrace M6 a F9, třetí stupeň filtrace H14 v přívodních koncových elementech
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku  $L_{Amaxp} = 35-55$  dB(A) dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností
- dochlazování vybraných prostorů pomocí oběhových vodních jednotek fan-coil

### 2.3 Klimatizace zdravotnických provozů

KLM bude rozdělena do jednotlivých funkčních celků, respektive zón a bude zajišťovat:

- přívod čerstvého upraveného vzduchu do zdravotnického čistého provozu prostoru JIP a jejího zázemí, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období  $t_i = +24$  °C,  $t_{pmax} = +27$  °C a v letním období  $t_i = +26$  °C,  $t_{pmin} = +20$  °C včetně garance relativní vlhkosti  $40 \pm 10$  % v zimním období v referenčním prostoru s možností řízení relativní vlhkosti v letním období – je řešeno letní řízené odvlhčování
- třída a počet stupňů filtrace přiváděného vzduchu je určena dle třídy čistoty řešeného prostoru – pro prostory JIP tři stupně filtrace M6, F9, HEPA filtry H14
- výkon KLM zařízení v řešených prostorách je navržen tak, že pracovní rozdíl teplot (rozdíl teploty přiváděného vzduchu a výpočtové teploty vzduchu v interiéru) se bude pohybovat v rozmezí max.  $\pm 7$  K.
- ve všech místnostech jsou navrženy koncové elementy pro turbulentní proudění s horizontálním vířivým výtokem vzduchu – čisté nástavce (dodávka VZT), kdy rychlost proudění vzduchu nepřesáhne v pobytové zóně osob hodnotu 0,2 m/s.
- rozmístění koncových elementů bude navrženo tak, aby upravený vzduch byl přiváděn do míst s požadavky nejvyšší čistoty prostředí a odváděn v místech s předpokládanou nejvyšší koncentrací škodlivin a to tak, aby byl zajištěn trvalý kaskádovitý tlakový spád z míst „nejčistších“ do míst „špinavých“

### 2.4 Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro vybrané obsluhované místnosti jsou navrženy:

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| ▪ pokoje JIP, lůžkové pokoje | max. 40 ve dne / 25 v noci dB/A     |
| ▪ vyšetřovny                 | max. 35 dB/A                        |
| ▪ lékařské pokoje apod.      | max. 40 dB/A                        |
| ▪ šatny apod.                | max. 55 dB/A                        |
| ▪ sklady                     | max. 50 dB/A                        |
| ▪ ostatní                    | dle druhu provozu max. 45 - 55 dB/A |

Třídy čistoty uvedených prostorů jsou stanoveny dle ČSN EN ISO 14644-1 N = 1 až 9 a Sborníku technických řešení Nemocnice s poliklinikou I. a II. typu – Zdravoprojekt Praha (1991). Veličiny a hodnoty uváděné v ČSN EN ISO 14644 odpovídají americkému standardu FS 209E. Počet částic je udán, jež se sledují při vyhodnocení, a to velikost částice  $\geq 0,5 \mu m$  v 1 ft<sup>3</sup> hodnoceném vzduchu.

- |   | Třída čistoty N<br>ČSN ISO 14644-1 | počet částic<br>dle F.S.209E |
|---|------------------------------------|------------------------------|
| ▪ oddělení JIP pooperační - lůžkové pokoje<br>– min. výměna vzduchu 12x/h | 8                                  | M6.5 - 100 000               |
| ▪ sklad přístrojů, čisté sklady, zázemí                                   | 8                                  | M6.5 - 100 000               |

### 2.5 Energetické zdroje

#### *Elektrická energie*

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a KLM zařízení, pro parní vlhčení a výrobek studené vody – soustava 3 + PEN, 50 Hz, 400V /230 V

#### *Tepelná energie*

Pro ohřev vzduchu v tepelném výměníku vzduchotechnické jednotky bude sloužit topná voda s rozsahem pracovních teplot  $tw1/tw2 = 90/70^{\circ}\text{C}$ . Napojení zajistí profese ÚT.

Chlazení čerstvého přiváděného vzduchu ve výměníku vzduchotechnické jednotky bude tvořit pouze studená voda s teplotním spádem  $tw1/tw2 = 6/12^{\circ}\text{C}$ . Tato bude centrálně připravovaná v nově navrženém výrobníku studené vody. Napojení zajistí profese rozvodů chladu.

### **1 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

#### **Zařízení č.1 – Klimatizace prostoru dětské JIP v 1.NP**

Pro větrání a klimatizaci prostoru JIP v 1.NP VZT jednotka zajistí dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu (M6+F9), ZZT pomocí deskového rekuperátoru, ohřev pomocí vodního ohříváče, chlazení pomocí vodního chladiče, vlhčení parou a odvlhčování pomocí vodního dohříváče řazeného za chladičem. Jako třetí stupeň filtrace je v jednotlivých obsluhovaných místnostech osazen čistý nástavec s HEPA filtrem H14. Vlhčení vzduchu v zimním období bude řešeno párou, tato bude připravovaná elektrickým parním vyvíječem. Filtrováný, tepelně a vlhkostně upravený vzduch (teplota přívodního vzduchu  $t_p = +19$  až  $27^{\circ}\text{C}$ ) bude do obsluhovaných prostorů transportován čtyřhranným nebo kruhovým potrubím z pozinkovaného plechu třídy těsnosti C. Jako koncové elementy budou sloužit ve všech místnostech čisté nástavce – třetí stupeň filtrace H14 (tl. ztráta v čistém stavu cca 150 Pa). Odvod znehodnoceného vzduchu bude taktéž potrubním rozvodem třídy těsnosti C s osazenými koncovými elementy – odvodními anemostaty a talířovými ventily. Přívodní i odvodní potrubní rozvod bude v daném podlaží tepelně izolovaný tvrzenou tepelnou nenasákavou izolací tl. 40 mm. Přívodní i odvodní vzduchovody ve strojovně VZT budou izolované tvrzenou tepelně – protihlukovou nenasákavou izolací tl. 60 mm. Potrubí, kde je to z hlediska požárně-bezpečnostního řešení vyžadované, budou izolované protipožární izolací s atestem s požadovanou dobou odolnosti.

Pro odvod vzduchu z místností hygienického zázemí (WC, umývárna, úklidové místnosti) je navržen samostatný odvodní ventilátor, který bude umístěn ve strojovně VZT. Chod ventilátoru je současně s centrální VZT jednotkou – zajistí MaR.

Sání vzduchu je situováno na severovýchodní fasádu strojovny VZT a výfuk vzduchu je situován na jihozápadní fasádu strojovny VZT tak, aby nemohlo dojít k opětovnému nasátí znehodnoceného vzduchu.

Zanášení stupňů filtrace na přívodu i odvodu je ošetřené plynule říditelnými jednotáčkovými motory přívodního a odvodního ventilátoru (EC motory). V návrhu je uvažováno s možností snížení vzduchového výkonu VZT jednotky na 70 % maximální hodnoty v noční dobu – umožní plynule říditelné jednotáčkové motory přívodního a odvodního ventilátoru - MaR.

Jednotka je navržena ve vnitřním hygienickém provedení a návrh splňuje požadavky Ekodesign 2018 dle Nařízení Komise (EU) č. 1253/2014.

Ohřev přiváděného vzduchu ve výměníku VZT jednotky (ohříváči i dohříváči) zajistí topná voda s teplotním spádem  $90/70^{\circ}\text{C}$ . Tato je centrálně připravovaná stávajícím zdrojem. Napojení výměníků na topnou vodu včetně dodávky příslušných regulačních uzlů zajistí profese ÚT. Ovládání výkonu ohřevu a dohřevu zajistí profese MaR.

Chlazení přiváděného vzduchu ve výměníku VZT jednotky zajistí studená voda s teplotním spádem  $6/12^{\circ}\text{C}$ . Tato je centrálně připravovaná nově navrženým výrobníkem studené vody. Napojení výměníků na studenou vodu včetně dodávky příslušných regulačních uzlů zajistí profese ÚT/rozvody chladu. Ovládání výkonu chlazení zajistí profese MaR.

Vlhčení vzduchu v zimním období je zajištěno pomocí elektrického odporového parního vyvíječe. Napojení vyvíječe na rozvod pitné vody přes filtraci 5 mikronů zajistí profese ZTI (profese VZT dodá 5mikronový filtr). Umístění vyvíječe bude v těsné blízkosti centrální jednotky ve strojovně VZT. Silové napojení vyvíječe přes samostatně jištěný přívod zajistí profese silnoproud  $3 \times 400\text{V}$ , silové napojení regulace  $1 \times 230\text{V}$  zajistí silnoproud. Odvod horkého kondenzátu od parního vyvíječe a napojení na pitnou vodu zajistí profese ZTI. Spouštění a ovládání včetně snímání chodu, poruchy apod. zajistí profese MaR.

Systém nízkotlakového větrání jako celek je navržen jako přetlakový vzhledem k ostatním prostorům. Ovládání a regulaci zajistí profese MaR. Jako referenční bod pro VZT jednotku je uvažováno přívodní VZT potrubí.

### Zařízení č.2 – Dochlazování vybraných místností

Pro individuální dochlazení DMZ a pracovny lékaře v letním období jsou navrženy vnitřní nástěnné jednotky typu fan-coil (FCU) pracující s oběhovým vzduchem. Jednotky jsou navrženy v provedení dvoutrubkový systém. Nástěnné jednotky jsou zvolené z důvodu nízké výšky v pohledu obsluhovaných místností.

Ovládání FCU jednotek zajistí profese MaR. Připojení FCU jednotek na rozvody chladu zajistí profese ÚT/CHL. Silové připojení jednotek zajistí profese silnoproud. Odvod kondenzátu od nástěnných jednotek zajistí ZTI. Jednotky jsou vybaveny čerpadlem kondenzátu (dodávka VZT).

Ovládání FCU jednotek zajistí profese MaR. Připojení FCU jednotek na rozvody chladu zajistí profese ÚT/CHL. Silové připojení jednotek zajistí profese silnoproud. Odvod kondenzátu od nástěnných jednotek zajistí ZTI. Jednotky jsou vybaveny čerpadlem kondenzátu (dodávka VZT). Každá FCU jednotka bude vybavena ventilem vybavením se ventilem ON/OFF na 230 V (dodávka VZT).

### Zařízení č.3 – Zdroj chladu

Výroba studené vody je zajištěna pomocí výrobku studené vody. Jedná se o jednookruhový výrobek studené vody se dvěma scroll (spirálovými) kompresory a vzduchem chlazeným odděleným kondenzátorem. Celkový max. chladicí výkon je cca 64 kW. V chladicím okruhu bude použita ekologická náplň R410A.

Výrobek s kompresorem bude umístěn ve strojovně VZT, kondenzátor bude umístěn ve venkovním prostoru na střeše objektu. Akustický výkon výrobku umístěného ve strojovně VZT v 1.NP je 62,9 dB(A). Jako příslušenství je navržen průtokový spínač, antivibrační podložky. Čerpadla jsou dodávkou profese ÚT/CHL. Řízení a regulace stroje bude vlastním autonomním mikroprocesorovým řízením. Profese silnoproud provede silové napojení výrobku a venkovních kondenzátorů, profese MaR provede napojení signalizace chodu výrobku a jeho zapnutí/vypnutí na nadřazený systém MaR.

Profese ÚT/CHL provede kompletní napuštění rozvodů chladu. Výrobek studené vody je bez hydraulického modulu – tento kompletně zajistí profese ÚT (akumulační nádoba, rozdělovač, sběrač, expanzní nádoba, armatury apod.). Propojení výrobku a venkovních kondenzátorů pomocí Cu potrubí zajistí profese VZT (projekt rozvodů chladivového potrubí je součástí dodávky zdroje chladu).

Výrobek ve strojovně bude osazen na odpruženém betonovém základě – betonový základ, jeho zapuštění do podlahy místnosti a odpružení např. korkovým podložením včetně zajištění dilatace od okolní podlahy zajistí stavba. Profese VZT provede pružné podložení po celé délce nosného rámu např. (antivibrační separační materiál na bázi polyuretanu tl. 25 mm). Kondenzátory na střeše objektu budou pod nožičkami osazeny na základové konstrukce – základy zajistí stavba.

### Zařízení č.4 – Přetlakové větrání požárního filtru

Součástí PD je přetlakové větrání požárních filtrů, které vychází z požadavku projektanta PBŘ. Přetlakové větrání zajistí 15-ti násobnou výměnu vzduchu za hodinu v požadovaném prostoru. Pro přívod vzduchu je navržen potrubní ventilátor umístěný ve strojovně VZT. Sání vzduchu pro ventilátor je uvažované ze střechy strojovny VZT. Pro rozvod vzduchu budou použity čtyřhranné potrubní rozvody s obdélníkovými výstky pro distribuci do prostoru. Celý potrubní rozvod včetně ventilátoru bude izolován protipožární izolací. Spuštění ventilátoru včetně otevření uzavírací klapky zajistí profese silnoproud na základě požárního poplachu. Servopohon s havarijní funkcí na 230V pro uzavírací klapku bude dodávkou VZT.

### Zařízení č.5 – Celoroční přímé chlazení vybraných

Pro odvod celoroční tepelné zátěže z místností S01, S02 a 124 v 1.PP je navržena trojice systémů přímého chlazení typu SPLIT – venkovní kondenzační jednotka a vnitřní nástěnná jednotka. Tyto budou propojeny chladivovým potrubím, komunikační a silovou kabeláží – dodávka VZT. Napájení venkovní jednotky je přes komunikační/silovou kabeláž. Profese silnoproud připojí silově vnitřní kondenzační jednotku. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních jednotek.

Venkovní kondenzační jednotky budou umístěné na střeše nad 1.NP při strojovně VZT ve venkovním prostoru (500mm nad rovinou střechy). Ovládání vnitřních jednotek bude prostřednictvím nástěnných ovladačů umístěných v obsluhovaných místnostech. Propojení ovladače a vnitřní jednotky zajistí VZT, zatrubkování kabeláže od ovladačů – silnoproud. Profese VZT osadí na venkovní jednotky servisní vypínače.

Jako teplotonosná látka bude použito chladivo R32. Vnitřní jednotky budou vybaveny automatickým restartem (VZT). Do obsluhovaných místností budou osazeny čidla úniku chladiva R32 (MaR).

### **2 NÁROKY NA ENERGIE**

Viz. nedílná příloha technické zprávy: **Přehled výkonů po zařízeních**

### **3 MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA**

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace – profese MaR.

- silové napájení ovládaných zařízení dle tabulek výkonů
- ovládání chodu ventilátorů
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohřívače v zimním období – vlečná regulace (směšování)
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu vodního chladiče v letním období (rozdělování)
- řízené zimní dovlhčování – ovládání parního zvlhčovače (elektrické odporové vyvíječe páry)
- monitoring provozních stavů zvlhčovačů přes 4 bezpotenciální kontakty (porucha, servis, pára (zvlhčování), zapnutá jednotka)
- řízené letní odvlhčování (regulace výkonu dohřívače)
- umístění teplotních a vlhkostních čidel podle požadavku (refer. místnosti apod.)
- řízení účinnosti deskového výměníku nastavováním obtokové klapky
- protimrazová ochrana deskového rekuperátoru na základě teplotního čidla za rekuperátorem v odvodní části jednotky (výfuk vzduchu z jednotky do exteriéru), limitní teplota +4 °C
- ovládání uzavíracích klapek na jednotce včetně dodání servopohonů
- protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody.
- Při poklesnutí teploty:
  - 1.- vypnutí ventilátoru, 2.-uzavření klapek, 3.-otevření třicestného ventilu, 4.-spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- plynulá regulace výkonu ventilátorů na přívodu i odvodu vzhledem ke stupni zanášení filtrů (EC motor), snímání a zajištění konstantního průtoku vzduchu na přívodu i odvodu zařízení - napojení se na převodník ventilátorů u každé VZT jednotky
- Provozní stavy VZT jednotky: plný chod, útlum
- dodávka převodníku statického tlaku na řídicí napětí – odečítání hodnoty průtoku vzduchu na dané VZT jednotce (přívod / odvod)
- dodání a ovládání servopohonů k uzavíracím klapkám VZT na centrálních VZT jednotkách
- snímání a signalizace zanášení jednotlivých stupňů filtrace
- snímání zanášení třetího stupně filtrace (je vždy u daného zařízení vybrán jeden čistý nástavec), signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace, připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště
- zajištění požadovaných současností chodu jednotlivých zařízení v příslušných funkčních celcích
- vyhodnocení chybových hlášek EC motorů u ventilátoru 1.02 je STD relé
- zajištění současného chodu 1.02 a 1.01
- snímání signalizace chodu, poruchy a zapnutí a vypnutí zdroje chladu, zdroj chladu vybaven flow switchem
- ovládání FCU jednotek včetně dodávky nástěnného ovladače (ventil on/off 230V dodávka VZT)
- signalizace požárních klapek (Z / O) – podružná signalizace polohy na panel požárních klapek
- všechny uvedené požadavky řešit a signalizovat z, respektive na centrální pracoviště – velín nemocnice
- čidla úniku chladiva R32 v m.č. S01, S02 a 124
- připojení split systémů z.č.5 na centrální BMS (bezpotencionální kontakty porucha a chod)

### **6 NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESY**

#### **6.1 Stavební úpravy:**

- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- zajištění případných nátěrů VZT prvků umístěných na fasádě, či střeše objektu (architektonické ztvárnění)
- zřízení prostoru strojovny VZT včetně povrchové úpravy podlahy pro bezprašný provoz a vyspádování podlahy k instalované vpusti
- stavební, výpomocné práce



- zřízení revizních otvorů pro přístup k ventilátorům, regulačním a požárním klapkám v nerozebíratelných částech podhledu
- podbetonování požárních klapek procházejících podlahou strojovny VZT
- ochrana chladivového potrubí na střeše (plechový žlab/lišta)
- základ pod výrobek studené vody – utlumení vibrací
- základ pod kondenzátor na střeše
- montážní otvory pro osazení strojních zařízení
- prostup (d100mm) a obezdění pro chladivové potrubí z 1.S na střechu
- stupačka pro rozvod chladiva z 1S

### 6.1 Silnoproud:

- silové napojení a spouštění zařízení dle tabulek výkonů
- shazování požárních klapek na základě signálu požárního poplachu (klapky vybaveny servopohonem 230V – při běžném provozu je servo pod napětím, při přerušení napětí se klapka uzavře)
- silové napojení rozvaděčů MaR
- silové napojení vnitřních jednotek FCU
- silové napojení a jištění odporového parního vyvíječe včetně napojení jejich regulace
- tepelná ochrana napájených zařízení
- uzemnění VZT potrubí
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena dle ČSN 332180, 332190, 332000-1, 332000-4-46, 332000-5-537
- VZT jednotka 1.01 a 1.02 včetně ohříváče bude napojena na důležité obvody (DO)
- Otevření uzavírací klapky 4.01a a spuštění požárního ventilátoru 4.01 na základě signálu požárního poplachu. Doba chodu ventilátoru 30 minut. Tepelnou ochranu motoru zapojit pouze jako signalizaci.
- Zatrubkování kabeláže od ovladačů KLM v m.č. S01, S02 a 124
- Připojení vnitřních jednotek 5.01a, 5.01b, 5.01c

### 6.2 ÚT:

- připojení ohříváčů VZT jednotky na ostrou topnou vodu (včetně příslušných regulačních uzlů)
- zřízení rozvodů teplé vody
- vytápění místností

### 6.3 ÚT/CHL:

- připojení chladiče VZT jednotky na chladovou vodu (včetně příslušných regulačních uzlů)
- připojení chladiče jednotlivých jednotek FCU na chladovou vodu (ventil on/off dodávka VZT)
- zřízení rozvodů studené vody a jejich připojení ke zdroji chladu včetně HDM, armatur, čerpadel, akumulací nádob, doplňovací stanice apod.
- napuštění rozvodů chladu

### 6.4 ZTI:

- odvod kondenzátu od chladiče, výměníku ZZT a komory parního zvlhčovače centrálních jednotek ve strojovnách VZT, včetně svodu od sifonů nad podlahové vpustě (sifon dodávka VZT)
- umístění podlahové vpusti ve strojovně VZT (pára – nerezová nebo kameninová vpust')
- odvod kondenzátu od parních vyvíječů (horký kondenzát cca 65°C)
- odvod kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek FCU přes zápachové uzávěry (vybaveno čerpadlem kondenzátu)
- odvod kondenzátu od vnitřních nástěnných jednotek 5.01a, 5.01b, 5.01c
- napojení elektrického parního vyvíječe na neupravenou vodu přes filtr 5mikronů (filtr dodávka VZT)

### 4 PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ

Do rozvodných tras potrubí jsou vloženy tlumiče hluku, které brání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů do větraných místností. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách všech vzduchovodů. Vzduchovody budou protihlukově izolovány od zdroje hluku po jednotlivé tlumiče jak na sání, tak výtlaku. Veškeré točivé stroje (jednotky, ventilátory) budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi – podložení rýhovanou gumou, veškeré potrubní ventilátory budou obaleny protihlukovou izolací. Veškeré vzduchovody budou napojeny na centrální VZT přes tlumicí vložky (dodávka jednotky VZT). Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby.

### 5 IZOLACE A NÁTĚRY

Jsou předpokládány izolace hlukové, tepelné a protipožární. Hlukově budou izolovány vzduchovody od zdroje po tlumiče hluku na „obě strany“. Všechny rozvody vedené ve venkovním prostoru budou opatřeny nenasákavou tvrzenou tepelnou izolací tl.60 mm s oplechováním, veškeré přívodní a odvodní potrubní rozvody upraveného vzduchu – tvrzená izolace tl. 40 mm. Protipožární izolace budou osazeny na rozvodech procházejících hranicí požárního úseku, kde není možné na hranici osadit protipožární klapku – potrubí bude protipožárně doizolováno od hranice požárního úseku po hranici listu požární klapky. Nátěry nejsou uvažovány – případné nátěry budou dodávkou stavby. Parametry materiálů izolací:

tvrzená, nenasákavá tepelná	šířka izolace 40 a 100 mm,	souč. tepelné vodivosti	0,038W/m2K
tvrzená, nenasákavá hluková	šířka izolace 60 mm,	souč. zvukové pohltivosti	0,81
požární	požární odolnost 45 min		

tvrzená izolace – materiál izolace neumožní zmenšení tloušťky izolace při montáži

nenasákavá izolace – materiál je tvořen nenasákavým, hydrofobizovaným materiálem

### 6 PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabírající v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Osazené požární klapky budou v provedení se servopohonem 230V a se signalizací polohy. Všechny otvory po osazení PK budou požárně dotěsněny. Ke klapkám budou zajištěny přístupy pro následné revize – nutná koordinace se stavební profesí v průběhu realizace výstavby. Vzhledem k tomu, že se jedná o prostory LZ2, budou požární klapky osazené na všech VZT rozvodech procházejících přes hranici požárního úseku, bez ohledu na jejich průřez.

V případě požárního poplachu dojde k vypnutí vzduchotechnických systémů běžné VZT následujícím způsobem:

- uzavírání PK pomocí servopohonu 230V – viz tabulka výkonů
- na signál EPS bude vypnuta veškerá provozní VZT
- ovládání PK a vypínání provozní VZT je dána projektem PBR – koordinace dotčených profesí EPS, silno-proud, MaR
- ke kolaudaci bude doložena revize PK včetně jejich požárních odolností dle zákona 22/98, odolnosti izolací potrubí, včetně oprávnění montážních firem apod. Veškeré PK budou pro možnost kontroly a následných revizí označeny čísly.

Podle 23/2008 Sb. §9 Technická zařízení:

- na vzduchovodech bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání
- v případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento prostup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě adrese a jméně zhotovitele a označení výrobce systému

### 7 MONTÁŽ, PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ZAŘÍZENÍ

- Realizační firma v rámci své dodávky provede rozpis VZT potrubí pro výrobní a montážní účely (rozdělení vzduchovodů na jednotlivé tvarovky a roury včetně potřebných „doměrů“)
- Před naceněním a realizací zakázky je nutné provést kontrolu všech navržených prvků VZT
- Osazení centrálních VZT jednotek bude provedeno na podložky z rýhované gumy

- Při zaregulování systémů VZT s plynule řízenými ventilátory je nutné nastavení požadovaných vzduchových výkonů koordinovat s profesí MaR – např. pomocí prandtlové trubice
- VZT rozvody budou montovány jako první před ostatními profesemi – opětovná koordinace
- Spodní hrana vzduchovodů uvedená na výkresech je uvažována od čisté podlahy místností
- Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků. Lemy potrubí a rohovníky přírubových spojů budou utěsněny trvale pružným polyuretanovým tmelem
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy – třetí stupeň regulace
- Připojení koncových elementů pro přívod a odvod vzduchu bude proveden ohebnou hlukově tlumící hadicí
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů. Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována. Při zaregulování vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení
- VZT zařízení, seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel
- VZT zařízení musí být pravidelně kontrolována, čištěna a udržována stále v provozuschopném stavu. Okolí zařízení musí být vždy čisté a přístupné pro snadnou kontrolu a bezpečnou obsluhu nebo údržbu. Vizualně bude hygienická účinnost provozu (filtrační části) jednotlivých KLM zařízení kontrolována nejméně jednou týdně, v rámci profese MaR bude kontrolováno zanášení jednotlivých stupňů filtrace (prostřednictvím měření tlakové difference filtru). O kontrolách a údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence bude určena v provozním řádu – zajistí dodavatel
- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických zařízení a následné nakládání s nimi bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců
- Navržená VZT a KLM zařízení budou řízena a regulována samostatným systémem měření a regulace – profese MaR. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení budou zajišťovat pověřeni techničtí pracovníci uživatele, kteří musí být pro tuto činnost zaškoleni.
- na vzduchovodech bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu a také, zda potrubí slouží k výfuku nebo sání/ přívodu nebo odvodu

Princip zaregulování všech systémů VZT je následující:

- 1) První stupeň regulace je celkové nastavení vzduchového výkonu daného systému pomocí frekvenčních měničů
- 2) Druhý stupeň regulace – v potrubní síti budou umístěny jednotlivé těsné regulační klapky (hrubé nastavení průtoku vzduchu jednotlivými větvemi)
- 3) Třetí stupeň regulace – regulovatelné náběhové plechy. Tyto budou umístěny na každé rozbočce, odbočce a kruhovém nástavci (hrubé nastavení skupin koncových elementů v jednotlivých větvích, případně jednotlivých koncových elementů na nástavcích)
- 4) Čtvrtý stupeň regulace – regulační klapka umístěná na každém nástavci čtyřhranného i kruhového potrubí před ohebnou zvukově izolační hadicí
- 5) Pátý stupeň regulace – každý koncový element je vybaven vlastní regulací pro jemné nastavení požadovaných průtoků vzduchu. Všechny koncové elementy, které mají kruhové připojení budou dopojeny zvukově izolační hadicí. Délka hadice min. 2m, není-li na výkrese uvedeno jinak.

Postup zaregulování systému VZT se ze své podstaty děje metodou iterace (princip pokus / omyl). Při zaregulování je možné použít pro doladění i „plechové“ clony.

Před objednáním centrálních VZT jednotek je nutno ověřit jejich obslužnou stranu dle výkresu s výrobcem.

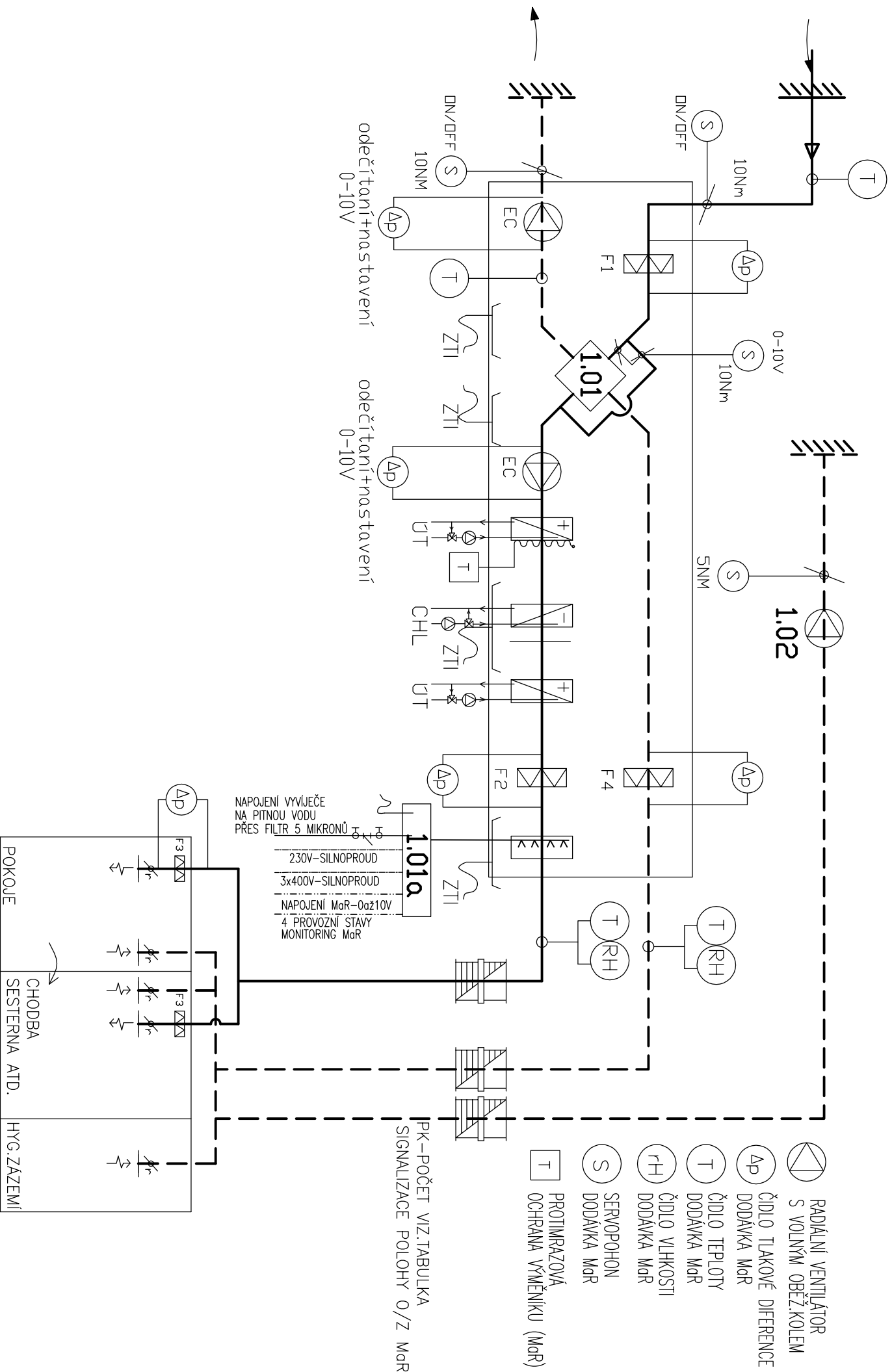
Podle 23/2008 Sb. §9 Technická zařízení:

- na vzduchovodech bude viditelně vyznačen směr proudění vzduchu, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání
- v případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento prostup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě adrese a jméně zhotovitele a označení výrobce systému

### **8 ZÁVĚR**

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz daného typu a charakteru. Zabezpečí v daných místnostech optimální pohodu prostředí požadovanou předpisy s ohledem na technické možnosti rekonstrukce při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

TABULKA MÍSTNOSTÍ		Akce:	Přístavba a rekonstrukce dětské JIP v Havířově			hlavní zařízení		vedlejší zařízení	Chladicí výkon
podlaží	název místnosti	plocha A (m2)	sv. výška H (m)	objem V (m3)	výměna (x/h)	přívod m3/h	odvod m3/h	odvod m3/h	kW
<b>Zařízení č.1 – Klimatizace prostoru dětské JIP v 1.NP</b>									
117	BOX 1L	19,57	2,70	52,8	12	700	650		
118	BOX 2L	27,74	2,70	74,9	12	950	900		
119	BOX 1L	18,55	2,70	50,1	12	650	600		
120	BOX 1L	18,75	2,70	50,6	12	650	600		
121	BOX 1L	18,58	2,70	50,2	12	650	600		
116	STANOVIŠTĚ SESTER	52,3	2,70	141,2	8	1 050	1 150		
115	ČAJOVÁ KUCHYŇKA	4,42	2,70	11,9	4	0	50		
114	PŘEDSÍŇ	4,62	2,70	12,5	8	100	100		
113	WC PACIENTI	5,03	2,70	13,6		50	0	100	
112	OČISTA PACIENTŮ	8,4	2,70	22,7	15	300	0	350	
111	DENNÍ MÍSTNOST ZAM.	8,68	2,70	23,4	8	200	200		2,5
125	CHODBA	3,7	2,70	10,0	4	50	50		
110	ČISTÝ SKLAD	12,82	2,70	34,6	4	150	150		
109	SPRCH + WC ZAM	5,06	2,70	13,7		200	0	250	
108	ŠATNA	12,4	2,70	33,5	8	250	300		
107	ÚKLID	2,74	2,70	7,4		0	0	50	
104	WC	4,73	2,70	12,8		0	0	100	
101	VSTUPNÍ HALA	8,92	2,70	24,1	3	100	100		
102	CHODBA	11,73	2,40	28,2	3	100	100		
124	SERVER	8,46	2,50	21,2	2	0	50		
105	FILTR	7,37	2,40	17,7	8	150	100		
123	ČISTÍCÍ MÍSTNOST	5,59	2,50	14,0	10	100	0	150	
122	SKLAD POSTELÍ	20,12	2,40	48,3	3	100	150		
106	CHODBA	29,2	2,70	78,8	4	350	100		
103	PRACOVNA LÉKAŘE	14,38	2,70	38,8	4	150	150		3,6
						7 000	6 100	1000	
<b>Zařízení č.2 – Dochlazování vybraných místností</b>									
111	Denní místnost sester								2,5
103	Pracovna lékaře								3,6
									6,1
<b>Zařízení č.3 – Zdroj chladu</b>									
<b>Zařízení č.4 – Přetlakové větrání požárního filtru</b>									
106	Chodba	29,2	2,40	70,1	15	1 150			
105	Filtr	7,37	2,40	17,7	15	350			
						1 500			



## FUNKČNÍ SCHEMA

## Zařízení č.1 – Klimatizace prostoru dětské JIP v 1.NP

Přehled výkonů po zařízeních				Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev			Chlazení					Ovládání	
Zařízení č. Pozice	Přístavba a rekonstrukce dětské JIP v Haviřově	Množství vzduchu m3/h	Externí tlak Pa	Počet ks	Elektrický příkon jednotkový kW	Elektrický proud jednotkový A	Elektrický příkon celkem kW	Napětí/ frekvence V / Hz	Topný výkon 70/50°C kW	Průtok topné vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Chladicí výkon 6/12°C kW	Průtok chladicí vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Kondenzát na výměnících kg/h	Spotřeba páry kg/h	Ovládání Poznámka			
1	Zařízení č.1 – Klimatizace prostoru dětské JIP v 1.NP																			
1.01	Centrální jednotka (přívod. ventilátor), mc=2900 kg vodní ohříváč, tpmax= 27°C, připojení 1a1/2" vodní chladič, tpmin=19°C, připojení 2a1/2"	P	7 000	800	1	6,00	9,20	6	3x400V									2 x jednootáčkový s EC motorem - dva ventilátory vedle sebe, ovládání MaR Připojení včetně směšovacího uzlu - ÚT, ovládání MaR Připojení včetně směšovacího uzlu - ÚT/CHL, ovládání MaR		
	vodní dohříváč, připojení 1a1/2" parní distributor, rHp=40% odvodní ventilátor									50,5	2,18	2,4						Připojení včetně směšovacího uzlu - ÚT (topná voda i v letním období), ovládání MaR		
	výměník ZZT	O	6 100	700	1	3,40	4,44	3,4	3x400V									jednootáčkový s EC motorem, ovládání MaR		
		P/O			1											20		MaR		
1.01a	Elektrický odporový vyvíječ páry - master	C			1	30,00	43,3	30	3x400V						40	66		Silové napojení silnoprůd, ovládání MaR ZTI připojí zvlhčovač 1/2" na pitnou vodu (max 11 l/min) přes filtr 5mikronů (filtr- dodávka ZTI)		
1.01b	Elektrický odporový vyvíječ páry - slave	C			1	30,00	43,3	30	3x400V									Silové silnoprůd		
	včetně relé, kondenzační hadice, parní hadice, nerez.distribuční trubice																			
1.02	Radiální potrubní ventilátor 70-40/40-4d, včetně relé	C	1 000	500	1	0,52	1,2	0,515	3x400V									Jističí relé STD, Současné s 1.01 - MaR		
1.02a	Uzavírací klapka se servopohonem																	Otevřeno při spuštění 1.02 - MaR, servopohon 5Nm - dodávka MaR		
1.100	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (strojovna VZT)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.101	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (strojovna VZT)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.102	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (strojovna VZT)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.103	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.104	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.105	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.106	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.107	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.108	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.109	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.110	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
1.111	Požární klapka se servopohonem 230V a koncovým spínačem (1.NP)																	Připojení servopohonu - silnoprůd - při požární poplachu - odpojení napětí se klapka zavře, koncový spínač - signalizace stavu MaR		
2	Zařízení č.2 – Dochlazování vybraných místností																			
2.01	Vnitřní nástěnná fancoil jednotka Qch=2,4kW čerpadlo kondenzátu Hladina akustického tlaku v 2,5 m od jednotky 44,5 dB(A) na max.stupeň otáček	C	440	-	1	0,03		0,027	230/50				2,4	358 l/h	22,0	5		Silové silnoprůd, připojení na chladovou vodu - ÚT/CHL 3-cestný regulační ventil, ON/OFF, 230V - dodávka VZT Bez ovladače - Ovládání MaR		
																		Odvod kondenzátu (čerpadlo kondenzátu - dodávka VZT) - ZTI		
2.02	Vnitřní nástěnná jednotka Qch=3,8kW čerpadlo kondenzátu Hladina akustického tlaku v 2,5 m od jednotky 44,5 dB(A) na max.stupeň otáček	C	540	-	1	0,05		0,048	230/50				3,8	654 l/h	32,0	5		Silové silnoprůd, připojení na chladovou vodu - ÚT/CHL 3-cestný regulační ventil, ON/OFF, 230V - dodávka VZT Bez ovladače - Ovládání MaR		
																		Odvod kondenzátu (čerpadlo kondenzátu - dodávka VZT) - ZTI		
3	Zařízení č.3 – Zdroj chladu																			
3.01	Výrobek studené vody s odděleným vzduchem chlazeným kondenzátorem Qch=63,4 kW, EER=3,1				1	20,50		20,50	3x400V									silové napojení stroje - zajišť silnoprůd		
	chlادivo R410a, spád studené vody 6/12°C, tk=50°C, bez hydraulického modulu, regulace výkonu 0/50/100%, softstartér																	chybová hlášení bezpotencionální kontakt - MaR		
																		zapnutí vypnutí - bezpotencionální kontakt - MaR		
	m=400kg, 1-chladicí okruh,2 spirálové kompresory, hladina akustického výkonu 62,9 dB(A), flow switch, vodní filtr, komunikační karta BACnet, viciaulic spojky včetně protikusů, pojistný ventil 6Bar																	Vybaveno kartou BACNet		
3.02	Vzduchem chlazený kondenzátor 2ks EC ventilátorů, Qch=83,94 kW, průtok vzduchu 17400m3/h, vstupní tepl.vzduchu (teplota exteriéru) +35°C				1	6,00		6,00	3x400V									silové napojení - silnoprůd		
	m=350kg, akustický výkon=62dB(A), rozvaděč vč. hlavního vypínače, prokabelování, antivibrační podložky, servisní vypínače pro jednotlivé ventilátory, plynulá regulace ventilátorů vč. tlakového čidla																	servisní vypínače dodávka VZT		
	propojení kondezátoru a výrobníků včetně dodávky chladivového potrubí - dodávka VZT																	Zpracování projektu chladivových rozvodů aut.projektantem - VZT		
4	Zařízení č.4 – Přetlakové větrání požárního filtru																			
																		Silové silnprůd na základě signálu požárního poplachu - doba chodu ventilátoru 30 minut,		
4.01	Venkovní přívodní ventilátorová komora	P	1 500	300	1	1,50	3,26	1,5	3x400V									Nepřipojovat tepelnou ochranu motoru - jedná se o požární větrání připojit pouze jako signalizaci		
4.01a	Uzavírací klapka se servopohonem na 230V s havarijní funkcí																	Otevření klapky na základě spuštění 4.01 - silnoprůd, servopohon - dodávka VZT		

Přehled výkonů po zařízeních			Ventilátor			Elektrická energie				Ohřev			Chlazení					Ovládání
Zařízení č. Pozice	Přístavba a rekonstrukce dětské JIP v Havířově		Množství vzduchu m3/h	Externí tlak Pa	Počet ks	Elektrický příkon jednotkový kW	Elektrický proud jednotkový A	Elektrický příkon celkem kW	Napětí / frekvence V / Hz	Topný výkon 70/50°C kW	Průtok topné vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Chladicí výkon 6/12°C kW	Průtok chladicí vody m3/h	Tlaková ztráta výměníku kPa	Kondenzát na výměnících kg/h	Spotřeba páry kg/h	Ovládání Poznámka
<b>5</b>	<b>Zařízení č.5 – Celoroční přímé chlazení vybraných místností</b>																	
5.01a	Nástěnná jednotka Qch = 1,5 - 4,0 kW	C	983	-	1	0,76	3,6	0,76	230/50							3		Silově - silnoproud, odvod kondenzátu - ZTI
	nástěnný ovladač																	Zatrubkování kabeláže od nástěnného ovladače - Silnoproud
5.02a	Venkovní kondenzační jednotka typu inverter	C	4 740	-	1				230/50									Venkovní jednotka napájena z vnitřní jednotky
	celoroční chlazení (do -25°C), chladivo R32																	Servisní vypínač - VZT, propojení chladivem, komunikační a silovou kabeláží - VZT
	SEER = 9,0, EER=4,61, pouze chlazení, Lp=45 dB(A) v 1m																	
5.01b	Nástěnná jednotka Qch = 1,5 - 4,0 kW	C	983	-	1	0,76	3,6	0,76	230/50							3		Silově - silnoproud, odvod kondenzátu - ZTI
	nástěnný ovladač																	Zatrubkování kabeláže od nástěnného ovladače - Silnoproud
5.02b	Venkovní kondenzační jednotka typu inverter	C	4 740	-	1				230/50									Venkovní jednotka napájena z vnitřní jednotky
	celoroční chlazení (do -25°C), chladivo R32																	Servisní vypínač - VZT, propojení chladivem, komunikační a silovou kabeláží - VZT
	SEER = 9,0, EER=4,61, pouze chlazení, Lp=45 dB(A) v 1m																	
5.01c	Nástěnná jednotka Qch = 1,5 - 4,0 kW	C	983	-	1	0,76	3,6	0,76	230/50							3		Silově - silnoproud, odvod kondenzátu - ZTI
	nástěnný ovladač																	Zatrubkování kabeláže od nástěnného ovladače - Silnoproud
5.02c	Venkovní kondenzační jednotka typu inverter	C	4 740	-	1				230/50									Venkovní jednotka napájena z vnitřní jednotky
	celoroční chlazení (do -25°C), chladivo R32																	Servisní vypínač - VZT, propojení chladivem, komunikační a silovou kabeláží - VZT
	SEER = 9,0, EER=4,61, pouze chlazení, Lp=45 dB(A) v 1m																	
	<b>C E L K E M</b>							100		66,7			55				66	
Celkem při současnosti						0,8	80	0,8	53		0,90	50						