

Obsah:

1. ÚVOD	3
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	3
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	4
1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVNÍ	4
1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE PRO TECHNIKU PROSTŘEDÍ	6
2. POPIS VZT ZAŘÍZENÍ	6
2.1. SEZNAM ZAŘÍZENÍ	6
2.2. POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ	7
2.3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	9
3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	11
3.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII	11
3.2. POŽADAVKY NA TEPELNOU ENERGII	12
3.3. POŽADAVKY NA ZTI	12
3.4. POŽADAVKY NA STAVBU	12
3.5. POŽADAVKY NA MAR	13
3.6. POŽADAVKY NA EPS	13
4. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI	13
5. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY	14
6. OBECNÉ POKYNY OHLEDNĚ VAKUOVÁNÍ, KONTROLA TĚSNOSTI	14
7. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	15
8. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	15
9. SUMARIZACE POŽADAVKŮ NA ENERGIE	15
10. ZÁVĚR	15

Přílohy TZ:

Č. 1 Tabulka zařízení	1 A4
Č. 2 Tabulka místností	1 A4
Č. 3 Schémata VZT zařízení	5 A3
Č. 4 Seznam požárních klapek	1 A4
Č. 5 Seznam regulátorů průtoku	1 A4

Obecné ustanovení

„Pokud se kdekoli v této projektové dokumentaci a/nebo výkazu výměr (rozpočtu) vyskytuje jakýkoliv obchodní název materiálu, výrobku, systému, služby apod., jedná se zásadně o referenční údaj sloužící pro přesnou specifikaci minimálního standardu jejich požadovaných vlastností. Daný materiál, výrobek, systém, službu apod. je možno nahradit jiným o shodných či lepších vlastnostech, avšak zásadně pouze v rámci platné smluvní ceny. Tuto případnou náhradu je povinen navrhnout zhotovitel stavby, a to v dostatečném předstihu před objednáním, přičemž je při návrhu náhrady povinen objednateli prokázat shodu vlastností s referenčním materiálem, výrobkem, systémem, službou apod. Další podmínky a podrobnosti jsou uvedeny ve smlouvě o dílo.“

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší systémy VZT+CH pro zajištění interního mikroklima v rekonstruované části pavilonu DIGP v areálu nemocnice v Rychnově nad Kněžnou. Jedná se o objekt se sedmi nadzemními podlažními. Projekt VZT+CH zajišťuje větrání a chlazení těchto prostorů:

- Operační aseptický sál porodní v 5.NP
- Zázemí operačního sálu porodní v 5.NP
- Porodní box 3 v 5.NP
- Porodní box 2 v 5.NP
- Porodní oddělení – zázemí v 5.NP
- Větrání technického zázemí v 7.NP
- Chlazení rozvodny UPS m.č. 506b
- Demontáže a úpravy stávajících potrubních tras.

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady
- stavební výkresy
- požadavky investora
- požadavky zadavatele
- požadavky ostatních profesí
- požadavky technologie
- hygienické předpisy
- ČSN a legislativa oboru vzduchotechnika

Součástí projektu nejsou navazující profese s výjimkou chlazení. Požadavky profese vzduchotechnika byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci s novelami 68/2010 Sb., 93/2012, Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb. a 246/2018 Sb.
- Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby s novelami 20/2012 Sb. a 323/2017 Sb.
- Nařízení komise EU č. 1253/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/125 ES pokud jde o požadavky na Ecodesign větracích jednotek.
- ČSN 13 3454 - Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost
- ČSN EN 13 779 - Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
- ČSN EN 1886 - Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti
- ČSN 12 7010 - Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- ČSN 12 7010 Změna Z1 – Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení (Leden 2016)

Všeobecná ustanovení

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (2009)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (1996)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (červenec 2016)
- ČSN EN 14644-1 Čisté prostory a příslušné řízené prostředí- Část 1: Klasifikace čistoty vzduchu
- ČSN EN 1822-1 Vysoce účinné filtry vzduchu (HEPA a ULPA) - Část 1: Klasifikace, ověřování vlastností, označování
- Vyhláška č. 84/2008 Sb. ze dne 26. února 2008, o správné lékařské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivými v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky
- Vyhláška č. 254/2013 Sb. ze dne 13. srpna 2013, kterou se mění vyhláška č.84/2008Sb., o správné lékařské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivými v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky
- ČSN EN 378-3 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky (Říjen 2017)

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Rychnov nad Kněžnou
Nadmořská výška	:	333,00 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	96,7 kPa
Letní výpočtová teplota	:	+32,3°C (99% kvantil)
Letní výpočtová entalpie	:	70,1 kJ/kg s.v. (odpovídá 45,5% RH)
Zimní výpočtová teplota	:	-17,5°C (1% kvantil)
Zimní výpočtová rel. vlhkost	:	90 %

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnicemi, normami a požadavky investora a zadavatele.

1.5.1. Množství přiváděného vzduchu

Množství přiváděného upraveného vzduchu je dáno výpočtem pro zajištění hygienických dávek vzduchu pro zaměstnance a pacienty.

Pro místnosti bez možnosti přirozeného větrání popřípadě s omezenou možností přirozeného větrání je uvažováno s min. dávkou vzduchu dle hygienických norem.

Počty osob pro jednotlivé prostory jsou odvozeny na základě požadavku zadavatele (přehled výměn vzduchu viz. příloha TZ č. 2).

V prostoru operačního aseptického sálu je uvažováno s dávkou vzduchu 70 m³/h na osobu. Pro prostory porodních boxů a mytí nástrojů je uvažováno s dávkou vzduchu 50 m³/h na osobu.

1.5.2. Množství odváděného vzduchu

Odvod vzduchu z větraných prostorů je volen na základě charakteru prostoru s ohledem na tlakové poměry. Hygienická zázemí objektu budou větrána podtlakově, množství vzduchu je dle dávky na zařizovací předmět:

WC	50 m ³ /h
pisárna	25 m ³ /h
umyvadlo	30 m ³ /h
výlevka	50 m ³ /h
sprcha	150 m ³ /h

1.5.3. Vstupní data pro výpočet tepelných zátěží

Pro výpočty tepelných zisků od vnitřních zdrojů bylo uvažováno se zadanými hodnotami:

lidé	110 W/osobu
osvětlení	6 W/ m ² (cca 100 lx), 12 W/ m ² (cca 200 lx), 18 W/ m ² (cca 300 lx)
rozvodna UPS	vysálané teplo 2,0 W

Pro výpočty tepelných zisků z vnějšího prostředí bylo uvažováno se zastíněním oken pomocí vnitřních a venkovních žaluzií.

koeficient stínění	0,35 - 0,70
--------------------	-------------

1.5.4. Vstupní data pro výpočet tepelných ztrát

Profese VZT nekryje tepelné ztráty v žádných místnostech. Tepelné ztráty ve všech prostorech plně hradí profese ÚT.

1.5.5. Dimenzování ohřevu, chlazení a vlhčení

Zimní výpočtová normová teplota pro Rychnov nad Kněžnou je -17,5 °C, na tuto hodnotu je dimenzován systém ohřevu vzduchu. Vzduch je ohříván pomocí křížového deskového rekuperátoru (zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu) a teplovodního ohříváče. Dimenzování výměníku ohřevu bylo stanoveno z výchozí hodnoty teploty za rekuperátorem, jehož účinnost je dle Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 minimálně stanovena na 73%. Ohříváč vzduchu je dimenzován na ohřev z teploty za rekuperátorem na požadovanou teplotu přírodního vzduchu. Teplota topné vody je uvažována 70/50°C.

Letní výpočtová normová teplota pro Rychnov nad Kněžnou je +32,3°C a letní výpočtová entalpie venkovního vzduchu 70,1 kJ/kg s. v. Tento stav byl použit pro dimenzování chladících výměníků. Je navržen systém přímého chlazení.

Pro vlhkostní úpravu vzduchu je navržen elektrické vyvíječ páry. Zvlhčovač je dimenzován při zimním extrému -17,5°C, 90% RH pro zajištění vzduchu min.40% RH při 23°C. Dodržení horní hranice vlhkosti je dáno skladbou VZT jednotky a procesem kondenzace na chladiči s následným dohřevem.

Kondenzační jednotky pro systém přímého chlazení jsou navrženy do teploty -15°C.

1.5.6. Parametry čistoty prostředí

Třídy čistoty prostoru dle ČSN EN ISO 14 644-1:

Aseptický OS	ISO 8
Zázemí OS aseptického	ISO 8
Porodní box	ISO 9 (není definovaný ČP)

Koncovým stupněm filtrace (3°filtrace) budou HEPA-filtry třídy H12-H14 (dle ČSN EN 1822).

1.5.7. Parametry vnitřního mikroklima

Porodní OS	zima	ti = 24°C +/- 2°C, RH = 50% +/- 10%.
	léto	ti = 22°C +/- 2°C, RH = 50% +/- 10%.
Porodní boxy	zima	ti = zajišťuje UT, RH = min.30%
	léto	ti = max.26°C, RH = nedef.
Mytí nástrojů	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = max. 26°C, RH = nedef

Sesterna	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = max. 26°C, RH = nedef
Hygienické zázemí	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = nedef., RH = nedef.
Rozvodna UPS	zima	ti = zajišťuje UT, RH = nedef.
	léto	ti = max. 26°C, RH = nedef

1.5.8. Hlukové parametry

Porodní OS	$L_{pA} = 40$ dB
Zázemí porodního OS	$L_{pA} = 40$ dB
Porodní boxy	$L_{pA} = 40$ dB
Zázemí	$L_{pA} = 45$ dB
Hygienické zázemí	$L_{pA} = 60$ dB
Technické prostory	$L_{pA} = 75$ dB

1.5.9. Provozní stavy VZT zařízení

Provozní stavy jsou popsány v rámci popisu zařízení v kapitole 2.2. Systém MaR zajistí možnost přestavování provozních stavů na základě požadavků investora dle skutečného provozu.

1.6. Základní koncepce pro techniku prostředí

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

K – Klimatizace - zařízení s úpravou vzduchu filtrací, ohříváním nebo chlazením a vlhčením. Teplota a vlhkost v klimatizovaném prostoru jsou udržovány na požadované hodnotě automaticky pomocí zařízení měření a regulace. Zařízení zajišťuje požadovanou třídu čistoty a výměny vzduchu v jednotlivých prostorách při dodržení požadavků na hlukové parametry.

O - Odvod vzduchu - vzduch je pouze nuceně odváděn z větraného prostoru do venkovního ovzduší. V prostorách bude udržován podtlak, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor.

C – Cirkulace – zařízení pracující s cirkulačním vzduchem (split systém).

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny je správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů je podmíněno dodržením max. celkové tepelné zátěže),
- funkce zařízení je podmíněna zajištěním dostatečného výkonu zdroje tepla a chladu,
- zařízení budou správně seřízena a zaregulována, protokol o zaregulování vzduchových výkonů zařízení bude součástí dodávky díla,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Popis VZT zařízení

2.1. Seznam zařízení

Pro řešení objekt byla navržena zařízení, jejich technické, výkonové a energetické parametry jsou uvedeny v příloze č. 1 – tabulka VZT zařízení, která je nedílnou součástí technické zprávy.

2.2. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č. 1 – Operační sál porodní – K

Pro prostory operačního sálu, porodní boxy a jejich zázemí v 5.NP je navržena samostatná kombinovaná VZT jednotka ve vnitřním hygienickém provedení pro přívod a odvod vzduchu s uspořádáním nad sebou. Vzduchotechnická jednotka je vybavena systémem ZZT, je použit křížový deskový rekuperační výměník s oddělenými proudy vzduchu. Zařízení nekryje tepelné ztráty, kryje tepelné zisky prostoru.

Přívodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- uzavírací klapka - slouží k uzavírání přívodu venkovního vzduchu v případě nebezpečí zamrznutí ohřívače a při odstavení jednotky z provozu, servopohon (dodávka MaR) je s havarijní funkcí pro automatické uzavření při výpadku zařízení,
- filtrační komora s 1° filtrací ePM1 60% – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- deskový rekuperační výměník s obtokovými klapkami,
- ventilátor – motor s FM,
- chladicí komora – dvouokruhový přímý výparník, poměr okruhů viz. níže,
- ohřívací díl – topná voda 70/50°C, pomocí automatické regulace bude udržována požadovaná teplota,
- vlhčicí komora,
- filtrační komora s 2° filtrací ePM1 85% – výměna při dvojnásobku tlakové ztráty čistého filtru,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

Odvodní část klimatizační jednotky:

- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému,
- filtrační komora s filtrem Coarse 80%,
- ventilátor – motor s FM,
- deskový rekuperační výměník,
- uzavírací klapka,
- tlumící vložka – zamezuje přenosu chvění z klimajednotky do potrubního systému.

VZT jednotka bude osazena na rámu, který je součástí dodávky VZT jednotky, součástí tohoto rámu jsou výškově stavitelné nohy.

Pro zajištění chlazení vzduchu na požadovanou teplotu bude instalován chladicí systém s přímým výparem chladiva. Jedná se o systém se dvěma venkovními jednotkami (zař.č. 1B a 1C) s proměnným průtokem chladiva. Přímý výparník bude tvořit součást dodávky vzduchotechnické jednotky a bude dodán včetně eliminátoru kapek. Přímý dvouokruhový výparník bude s venkovními jednotkami, které jsou umístěny na střeše objektu, propojen pomocí Cu potrubí pro vedení chladiva s izolací. Každá venkovní kondenzační jednotka bude umístěna na střeše objektu na ocelové konstrukci, která bude dodávkou profese stavba. Jednotka bude na ocelovou konstrukci osazena přes antivibrační materiál. Cu Potrubí bude vedeno v uzavřeném krytém žlabu. Kotvící prvky a podporné konstrukce zajistí stavba. Součástí dodávky systému je sada elektronického expanzního ventilu, komunikační řídicí box a modul omezení výkonu pro každou jednotku.

Součástí VZT systému je vlhčení, které je situováno do VZT jednotky, je použit systém parního vlhčení pomocí distribuční trubice do VZT jednotky, elektrický vyvíječ páry je součástí profese VZT a odvod kondenzátu je součástí profese ZTI. Popis zvlhčovače viz bod 2.3.2. Umístění distribuční trubice bude v souladu s instalačními podmínkami daného výrobce, potrubní díl zajišťující rozptylovou délku bude řešen jako vodotěsný, vyspádovaný s odvodněním pomocí nátrubku, odvod kondenzátu zajistí profese ZTI.

Ohřívač vzduchu bude v provozu celoročně. V režimu dohřevu při odvlhčování zajistí ohřev o 6K.

Sání vzduchu je řešeno přes stávající sací komoru, která je na fasádě zakončena stávající protidešťovou žaluzií. Potrubí sání čerstvého vzduchu bude opatřené parotěsnou tepelnou izolací. Výfuk vzduchu bude zajištěn výfukovým elementem umístěným na střeše objektu.

Přívodní + odvodní potrubní síť je rozčleněna do pěti samostatně regulovatelných zón přes regulátory proměnného průtoku. Jsou uvažovány následující zóny a způsob regulace:

Zóna 1A – OS porodní	Nastavitelný průtok vzduchu obsluhou (plný / tlumený režim)
Zóna 1B – Zázemí OS porodní	Nastavitelný průtok vzduchu obsluhou (plný / tlumený režim)
Zóna 1C – Porodní box 3	Nastavitelný průtok vzduchu obsluhou (0-100%)
Zóna 1D – Porodní box 2	Nastavitelný průtok vzduchu obsluhou (0-100%)
Zóna 1E – Porodní odd.-zázemí	Nastavitelný průtok vzduchu obsluhou (50-100%)
<i>Zóna 1E je opatřena elektrickým potrubní dohřevem - pozice 1E.001.</i>	

Do vzduchovodu přívodu vzduchu jsou osazeny tlumiče v hygienickém provedení, do potrubí na odvodu, sání a výfuku jsou osazeny standardní tlumiče.

Vybrané koncové elementy budou připojeny flexibilním tlumičem hluku s vysokým útlumem na nízkých frekvencích.

Koncovými elementy přívodu vzduchu jsou čisté nástavce s hepafiltry, anemostaty, výustka a talířové ventily. Pro odvod vzduchu jsou osazeny odvodní výustky a talířové ventily.

Filtrační vložky čistých nástavců budou měněny při dosažení tlakové ztráty rovnající se dvojnásobku tlakové ztráty v čistém stavu. Čisté nástavce jsou napojeny těsným kruhovým potrubím, výškové dopojení bude provedeno, dle skutečně dodaných nástavců.

Pro přívod vzduchu pro prostor aseptického operačního sálu bude osazen laminární strop. Laminární strop bude dodávkou profese čisté prostory. Profese VZT zajistí napojení VZT potrubí na laminární strop. Odvod vzduchu v OS bude řešen přes odvodní VZT kanály se stěnovými mřížkami s regulací. Odvodní VZT kanály se stěnovými mřížkami jsou dodávkou profese čisté prostory. Profese VZT zajistí napojení odvodních VZT kanálů na potrubí odvodu vzduchu.

Frekvenční měniče a sifony VZT jednotky jsou součástí dodávky profese VZT.

Ovládání zařízení zajistí profese MaR plně automatickým systémem. Zařízení bude regulováno následujícím způsobem:

- ventilátory – udržování konstantního tlaku vzduchu v potrubí pro daný provozní stav
- ohřívač – teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu
- ohřívač v režimu dohřevu – teplota regulována na požadovanou hodnotu přívodního vzduchu po odvlhčení v létě
- chladič - teplota regulována na požadovanou hodnotu odvodního vzduchu
- vlhčení - udržování vlhkosti v prostoru na základě čidla v odvodním potrubí
- zónová regulace průtoku vzduchu – na základě čidla prostorové teploty resp. požadavku personálu na intenzitu větrání (regulace z prostoru místnosti), popř. dle provozního stavu
- monitorování všech provozních veličin

Zařízení č. K1 – Rozvodna UPS m.č. 506b - C

Pro eliminaci vznikající tepelné zátěže v prostoru rozvodny UPS bude instalován chladicí systém typu SPLIT. Vnitřní jednotka bude nástěnná a s venkovní jednotkou, která bude umístěna na střeše objektu, bude propojena Cu potrubím s izolací a komunikačním kabelem. Systém bude celoročně v provozu (zařízení pro provoz při nízkých venkovních teplotách) a bude vybaven automatickým restartem. Systém pracuje s ekologickým chladivem R32.

Venkovní jednotka je umístěna na střeše objektu. Venkovní jednotka bude osazena na ocelovou konstrukci přes antivibrační materiál, ocelová konstrukce bude dodávkou profese stavba. Cu potrubí chladiva vč. komunikační kabeláže bude vedeno v prostoru nad podhledem k vnitřní nástěnné jednotce, vertikální vedení bude vedeno šachtou. Na střeše bude Cu potrubí vedeno v uzavřeném krytém žlabu. Kotvící prvky a podporné konstrukce zajistí stavba.

Systém je vybaven autonomní regulací s možností napojení na nadřazený systém MaR. Ovládání vnitřní jednotky je řešen pomocí dálkového infraovladače, včetně držáku pro upevnění na zeď.

Systém chlazení bude navržen tak, aby byla dodržena mezní koncentrace chladiva dle ČSN EN 378-3 ve všech místnostech s Cu rozvody.

Odvod kondenzátu od vnitřní jednotky zajistí profese ZTI přes zápachovou uzávěru do nejbližšího odpadního potrubí, Profese ELE zajistí silové napájení.

Zařízení č. T1 – Strojovna VZT 7.NP – O

Větrání prostoru strojovny VZT v 7.NP bude podtlakové. Podtlakové větrání, bude instalováno z důvodu odvedení tepelné zátěže a provětrání. Výfukové potrubí bude izolováno kaučukovou tepelnou izolací.

Přívod vzduchu bude řešen přes podtlakovou klapku ze stávajícího sacího kanálu. Odvod vzduchu bude pomocí ventilátoru vyfukován do venkovního prostoru přes výfukové potrubí zař.č.1.

Odvod vzduchu bude sestávat z těchto částí:

- ochranná mřížka z tahokovu,
- tlumič hluku,
- regulační klapka,
- potrubní ventilátor,
- tlumič hluku,
- zpětná klapka.

Napájení zajistí profese ELE. Zařízení bude spínáno od termostatu při překročení nastavené vnitřní teploty v místnosti v kombinaci s nastavitelným časovým režimem.

Demontáže a úpravy stávajících potrubních tras VZT

Bude demontován stávající systém VZT pro porodní OS včetně zdroje chladu (chladiivo R22).

Vzhledem k absenci dokumentace stávajícího stavu a omezené možnosti prohlídky částí porodního oddělení je nutno uvažovat s předpokládanými pracemi při překládání a úpravách stávajících potrubních tras VZT.

Součástí těchto prací bude ekologická likvidace dle platné legislativy.

2.3. Popis společných prvků a opatření

2.3.1. Frekvenční měniče

Frekvenční měniče jsou součástí dodávky VZT jednotek. Prokabelování mezi FM a motorem ventilátoru je součástí dodávky MaR.

Frekvenční měniče budou řízeny na základě udržování konstantního tlaku v potrubí (tato hodnota tlaku bude nastavena při zaregulování).

2.3.2. Elektrický vyvíječ páry

Pro VZT systém zabezpečující vlhčení vzduchu je navržen elektrický odporový parní vyvíječ určený k přímému nebo k nepřímému vlhčení vzduchu. Vyvíječ páry je kompletně sestavený v korozi odolné skříni pro montáž na svislou konstrukci. Automaticky produkuje bezzápachovou, sterilní a minerálů prostou vodní páru o atmosférickém tlaku. Součástí dodávky vyvíječe je vestavěná sada pro chlazení odpadní vody. Profese ZTI zajistí přívod demineralizované vody k vyvíječi.

2.3.3. Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován čtyřhranným pozinkovaným potrubím nebo kruhovým spiro potrubím. Potrubí přívodu vzduchu u zař.č. 1 bude v třídě vzduchotěsnosti C (dle ČSN EN 1507). Ostatní VZT potrubí budou v třídě vzduchotěsnosti B (dle ČSN EN 1507).

Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 2-5 m dle velikosti potrubí. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou.

U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

2.3.4. Protihlukové opatření

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností:

- Potrubní rozvody budou od ventilátorů odděleny pryžovými vložkami
- Ventilátory i potrubí na závěsech podloženy gumou.
- Vřazení tlumičů hluku do potrubních rozvodů k zamezení šíření hluku od ventilátoru do místnosti i do venkovního prostoru.
- Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribuční elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.
- Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou. Zajištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací
- Potrubní rozvody budou od VZT jednotky odděleny pryžovými vložkami
- Profese stavba zajistí stavební odhlučnění technických prostorů

Tlumiče hluku v potrubí pro větrání prostoru s definovanou třídou čistoty budou v hygienickém provedení.

Tlumiče hluku budou dodavatelem VZT přepočítány na hluk skutečně dodaného zařízení tak, aby byly splněny požadované legislativní parametry hluku v prostorech.

Součástí projektu vzduchotechniky není vyhodnocení vlivu hluku vzduchotechnického zařízení.

2.3.5. Protipožární opatření

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany.

V objektu jsou navrženy v místech prostupů potrubí VZT požárně dělící konstrukcí požární klapky, které jsou umístěny buď přímo v konstrukci, která odděluje jednotlivé požární úseky, nebo mimo požárně dělící konstrukci, přičemž zbytek potrubí je pak protipožárně zaizolován. Vybavení požárních klapek bude dle požadavku zpracovatele PBR, klapky budou v provedení se servopohonem na 230 V. Monitoring polohy listu klapky zajistí profese MaR, napájení profese ELE, PPK budou uzavírány od signálu profese EPS. Po uzavření požárních klapek bude jejich zpětné otevření na základě elektrického impulsu servopohonem do polohy otevřeno, tj. bez nutnosti ručního zásahu obsluhy.

Klapky se osadí do stavebně dělících konstrukcí dle TPM 018/01. Požární odolnost všech klapek je 30 minut.

U požárních klapek bude po montáži zařízení provedena výchozí revize. V místech, kde není možné osadit protipožární klapku přesně do protipožárního předělu, bude VZT potrubí obaleno protipožární izolací a to v délce od požárního předělu až po ovládání protipožární klapky (dle TPM 018/01).

Protipožární opatření, zabráňující šíření požáru po budově, budou spočívat především:

- a) Při průchodu požárně dělící konstrukcí bude potrubí o průřezu větším než 0,04 m² opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti. V tomto projektu se předpokládá přednostně použití požárních klapek (resp. požárních stěnových uzávěrů) se servopohonem 230 V s pružinou a ovládáním od EPS, dále vybavených termoelektrickým spouštěcím čidlem a pomocným čidlem pro signalizaci polohy klapky. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je dáno projektem požární ochrany.
- b) V případě, že nelze požární klapku umístit přímo do požárního předělu z důvodu stavebních, provozních či obsluhy, musí být použito požární izolace příslušné požární odolnosti. Úsek mezi požárním předělem a požární klapkou musí svým provedením a požární odolností odpovídat požadavkům výrobce dané protipožární klapky.
- c) V případě, že potrubí pouze vedlejším požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je v tomto úseku vedeno potrubí s příslušnou požární odolností.
- d) V případě, že potrubí prochází požárním předělem má menší průřez než 0,04 m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5 m, souhrnná plocha všech prostupujících potrubí není větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou vzduchotechnické potrubí prostupuje a jsou splněny požadavky na materiál potrubí a provedení prostupu (dle ČSN 73 0872), nejsou žádná protipožární opatření nutná.

To neplatí, pokud se jedná o větrací otvory v požárně dělící konstrukci únikových cest či shromažďovacích prostor, nebo požární úseky uvažované jako LZ2.

Veškeré prostupy rozvodů VZT vedené přes předěly budou provedeny v souladu s požadavky ČSN 73 0872

V místech prostupů VZT potrubí a Cu potrubí přes požárně dělící konstrukce, jsou navrženy protipožární ucávký včetně dotěsnění protipožárním tmelem s požární odolností odpovídající prostupu stavební konstrukce.

2.3.6. Izolace a nátěry

Tepelné izolace splňují jednak požadavky na úsporu tepla a jednak slouží k útlumu hluku vznikajícího provozem vzduchotechnických zařízení. V souladu s těmito požadavky bude navrženo provedení izolací.

Potrubí sání čerstvého vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována parotěsnou tepelnou izolací tl. 25 mm

Potrubí přívodu upraveného vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí přívodu upraveného vzduchu ve větraných prostorech lůžkového zdrav. zařízení LZ2: budou izolována tepelnou izolací tl. 40 mm z minerální vlny s Al.polepem (třída reakce na oheň max. Bs-1)

Potrubí odvodu vzduchu ve větraných prostorech: bez izolace

Potrubí odvodu vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 25 mm.

Potrubí výfuku vzduchu ve strojovně VZT: budou izolována kaučukovou tepelnou izolací tl. 19 mm.

Potrubí vedená ve venkovním prostředí: budou izolována protihlukovou tepelnou izolací tl. 100 mm s oplechováním.

Potrubí VZT s požadavkem na požární odolnost: budou izolována požární izolací s odpovídající požární odolností (min. 30 minut).

Cu potrubí ve větraných prostorech lůžkového zdrav. zařízení LZ2: budou izolována parotěsnými potrubními pouzdry z parotěsně uzavřených skleněných buněk (třída reakce na oheň max. Bs-1).

Dodávka a provedení izolací je součástí profese vzduchotechnika.

Nátěry jsou uvažovány na viditelných výfukových prvcích osazených na střeše objektu, barva bude dle požadavku architekta.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky a dodá a zapojí silové rozvaděče.

Všetchna el. zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Napojení jednotlivých zařízení musí být koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

Ventilátory zařízení č. 1 budou napojeny na náhradní zdroj (viz. příloha č. 1 TZ)

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELE.

3.2. Požadavky na tepelnou energii

Profese ÚT provede napojení ohřívače VZT jednotky, na rozvod topné vody a zajistí regulační uzly. Teplota topné vody bude 70/50°C. Požadovaný topný výkon byl předán zpracovateli profese topení. Profese ÚT v součinnosti s profesí MaR dodá směšovací regulační uzly a provede jejich napojení na vodní ohřívač VZT jednotky.

Další požadavky:

- rozvody tepla nesmí být vedeny podél obslužných stran VZT jednotek, tzn., že nesmí být omezen přístup k ventilátorům, filtrům apod.,
- zabezpečit přístup k regulačním armaturám,
- zajistit přivedení médií požadovaných parametrů k hrdlům VZT zařízení a to i v přechodovém období,
- rozvody musí plně respektovat dispozice VZT zařízení, vzduchovody a závěsy vzduchovodů,
- kvalita vody do výměníků musí svým chemickým složením odpovídat parametrům, které stanovil výrobce výměníků,
- výkon, průtok a tlaková ztráta výměníků je uvedena v příloze technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi vytápění.

3.3. Požadavky na ZTI

Napojení odvodu kondenzátu od rekuperátoru, chladiče, od prvků vlhčení (komora, vyvíječ) a od vnitřní chladicí jednotky (vnitřní jednotka systému přímého chlazení) bude provedeno přes zápachovou uzávěrku do odpadního potrubí. Potrubí odvodu kondenzátu bude vedeno samospádem a bude z neohebného materiálu příslušné dimenze – dle výpočtu ZTI. Všechny zápachové uzávěrky budou opatřeny kontrolním a zalévacím hrdlem. Zápachové uzávěrky připojeny v části podtlaku jednotky budou navíc s mechanickou zpětnou klapkou (je dostačující kulička v sedle).

Profese ZTI zajistí přívod vody o daných parametrech pro el. vyvíječ páry. Dimenzování přívodu vody, při použití demineralizované vody, pro vyvíječ páry bude o 20% vyšší, než uvedené parametry zvlhčovacího výkonu z důvodu proplachu.

Požadavky byly předány profesi ZTI.

3.4. Požadavky na stavbu

Aby v době montáže vzduchotechnického zařízení nedošlo ke kolizím mezi prvky VZT a stavbou je třeba:

- příprava prostoru strojovny pro VZT jednotku,
- zajistit montážní cesty,
- zajistit prostor a rámy pro osazení venkovních kondenzačních jednotek,
- zajistit vynášecí konzoly a kotvení pro vedení potrubí Cu ve žlabech na střeše objektu,
- provedení otvorů pro průchody potrubí stěnami, rozměry otvorů jsou vždy o 50 mm symetricky na každou stranu, větší než je rozměr potrubí,
- dozdnění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,
- zajistit přístup ke všem požárním klapkám,
- zajistit přístup ke všem regulátorům průtoku,
- zajistit přístup ke všem regulačním klapkám a prvkům vyžadujícím servis,
- zajistit stavební odhlučnění technických prostorů,
- zajištění řádného osvětlení pro montáž, údržbu a servis zařízení.

Požadavky byly předány profesi stavba.

3.5. Požadavky na MaR

Profese MaR napojí všechna zařízení vzduchotechniky na rozvod elektrické energie v součinnosti profesí elektro. Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu. Požadavky byly předány při vzájemných koordinacích s ostatními profesemi. Jsou to:

- přepínání provozních stavů,
- udržování požadované teploty v prostoru v letním období,
- udržování požadované teploty přiváděného vzduchu v zimním období,
- udržování požadované relativní vlhkosti v prostoru,
- signalizaci zanesení filtrů na VZT jednotkách,
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení,
- osazení teplotního čidla za rekuperátor
- měření difference tlaku na rekuperátoru
- řízení regulátorů průtoku pro jednotlivé potrubní zóny,
- spolupráce při oživení zařízení,
- spolupráce při osazení frekvenčních měničů,
- ovládání el.ohříváče pro zónu 1E,
- teplotní čidlo do dotápěné zóny 1E pro regulaci el.ohřevu,
- řízení chlazení,
- řízení vlhčení, včetně zapojení bezpečnostního okruhu pro blokování zvlhčovače z nadřazeného systému MaR (od bezpečnostního hygrostatu a čidla tlakové difference, který je součástí dodávky profese MaR),

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

Rozdělení zařízení bylo dohodnuto mezi zpracovateli profese elektro a MaR a je uvedeno v tabulce zařízení, jež je nedílnou součástí technické zprávy.

Požadavky byly předány profesi MaR.

3.6. Požadavky na EPS

Profese EPS zajistí vypnutí zařízení VZT v případě poplachu dle požadavku zprávy PBŘ. Napájení a uzavírání požárních klapek zajistí profese ELE na základě signálu od profese EPS, monitoring poloh listů požárních klapek bude zajištěn v součinnosti s profesí MaR.

4. Požadavky projektanta na realizaci

Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Před montáží ověří dodavatel shodnost požadavků a parametrů skutečně dodaného technologického zařízení s projektovanými hodnotami.

Zvýšenou pozornost je nutno věnovat montáži VZT jednotky.

Před započítím montážních prací ověřit skutečné typy podhledů a zohlednit tyto v rozměrech nástavců a čelních desek koncových VZT elementů.

Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

Dodavatel části systému chlazení zajistí dodržení parametru Praktické mezní hodnoty (kritické koncentrace) ve všech prostorech s ohledem na jejich kategorizaci na základě skutečného množství a typu chladiva doplněného do jednotlivých chladicích systémů.

5. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do běžné údržby patří prohlídky a kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

Součástí dodávky bude protokol o zaregulování vzduchových výkonů zařízení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Při zkouškách se prokazuje zejména:

- jistota chodu strojů a zařízení
- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- ověření klidného chodu všech částí (ventilátory)
- kontrolu všech ložisek
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

6. Obecné pokyny ohledně vakuování, kontrola těsnosti

- Obecně platí, že jednotka by měla být z výroby těsná a pod tlakem.
- Přesvědčit se na servisním ventilku jednotky, že jednotka přišla ve stavu, ve kterém udržela tlak.
- Provést propojení vhodným potrubím mezi zdrojem a odděleným kondenzátorem a zajistit tlakově uzavřený okruh.
- Odčerpat předplněnou náplň v zařízení.
- Provést předepsané zkoušky těsnosti před uvedením do provozu.
- Zkouška přetlakem – dusíkem, suchým vzduchem a to v hodnotě 1,1xPS, doba min. 24hod.
- Zkouška vakuem – kontrola těsnosti, odstranění nezkondenzovatelných plynů a vlhkosti, vhodnou vývěvou
- Konečná kontrola - po naplnění chladiva bude provedena zkouška detektorem
- Zkoušky budou provedeny certifikovaným pracovníkem s kategorií I. O uvedení do provozu bude sepsán záznam do evidenční knihy – pracovního deníku.
- Rozvody chladiva budou realizovány z Cu potrubí opatřeného izolací v parotěsném provedení pro chladivové systémy.
- Jednotlivé díly rozvodů chladiva v chladicím systému musejí být navzájem propojeny tak, aby nemohlo docházet k úniku chladiva a maziva z okruhu a aby byly zabezpečeny bezproblémové veškeré požadované činnosti zařízení. Pro konstrukci potrubí se doporučuje zejména:
 - o pro spojování chladivového potrubí se především používá nerozebíratelné spojování tvrdým pájením,
 - o přípustné jsou pouze tvrdé pájky s obsahem nejméně 15 % stříbra,
 - o spára mezi nasouvajícími konci trubek připravovaných pro provedení spoje tvrdým pájením by měla být cca 0,04 mm, menší spára nezaručuje dokonalé zatékání pájky,
 - o veškeré spoje by měly být prováděny pod ochrannou atmosférou neutrálního plynu (dusíku),

- o chladivové potrubí musí být ukládané do kanálů a musí být v kanálcích umísťováno tak, aby nebylo a nemohlo být ovlivňováno ostatními inženýrskými sítěmi, po celé délce kanálku nesmí být žádný rozebíratelný spoj,
- o do pomocných rour se chladivové potrubí pokládá jen ve zvláštních případech předepsaných v projektech potrubních sítí,
- o jednou rourou je přípustné vést pouze jedno potrubí. Tzn., že je-li třeba vést k jednomu zařízení jedno kapalinové, jedno sací a jedno odtávací potrubí, musejí být použity 3 pomocné roury,
- o roura musí mít o 33 % větší vnitřní průměr, než je průměr potrubí i s izolací (z důvodů odvětrání),
- o při vedení izolovaných potrubí po stěnách nebo na montážních lávkách paralelně se ukládá potrubí tak, aby se vzdálenost mezi jednotlivými tahy rovnala minimálně tloušťkám izolací, jinak při poklesu povrchové teploty pod rosný bod bude docházet ke kondenzaci a k pozvolnému provlhnání izolace.

Pro zajištění správného vracení oleje do kompresoru budou zhotoveny spodní i vrchní sifony.

7. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů.

8. Vliv na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Navržené zařízení a hmotnost chladiva použitého v daných systémech splňuje nařízení Evropského parlamentu 517/2014/ES o fluorovaných skleníkových plynech. Jako základní hodnotící ukazatel je množství ekvivalentu kysličníku uhličitého vyjádřeného v tunách [tCO₂ eq.] Navržené zařízení chlazení bude mít dopad na životní prostředí a to je v mezi s nařízením 517/204/ES. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie v souladu s vyhláškou.

9. Sumarizace požadavků na energie

El. en. - instalovaný příkon:
50,4 kW

El. en. - soudobý příkon (k=0,8)
40,3 kW

Topná voda:
33,9 kW

Topná voda – zimní období – současnost (k=1,0)
33,9 kW

Voda pro vlhčení (vč. rezervy 20%):
43,2 kg/h

10. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Dodávka díla zahrnuje kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek také veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí dodávky díla je montáž, náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části vzduchotechnika v rámci koordinace realizaci navazujících částí (UT, STAVBA, ELE, MaR atd.) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vzduchotechnika navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Poloha potrubních tras a umístění zařízení,

dodané prvky a zařízení budou před započítím prací prověřeny a odsouhlaseny autorským dozorem. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.

V Brně dne 16. 3. 2020

Ing. Milan Štantejský
Ing. Petr Auf

 **FourClima**