

Projektant	Kontroloval	Zodp. projektant	Amun Pro s.r.o. 739 53 Třanovice 1 michal@amunpro.cz, mob.: +420 728 463 908	
Ing. Jan Bosák 	Ing. Jan Bosák 	Ing. Jan Bosák 		
Investor	Nemocnice s poliklinikou Havířov, příspěvková organizace, Dělnická 1132/24, Město, 73601 Havířov			
Místo stavby	parc. č.2230/1, k.ú. Havířov – Město		Formát	–
Akce	Přístavba objektu magnetické rezonance a CT		Datum	02/2020
			Účel	DSP, DPS
			Č. zakázky	11.09/20
Část	D.1.4.3 Vzduchotechnika		Měřítko	–
Obsah výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA + PŘÍLOHY		Číslo paré	Č. výkresu D.1.4.3–1



**Projekční a inženýrská činnost
v oboru VZT**

Přístavba objektu magnetické rezonance a CT

Profese: D 1.4.3 - VZDUCHOTECHNIKA

Stupeň dokumentace:	Dokumentace provedení stavby - DPS
Zpracoval:	Ing. Jan Bosák
Datum zpracování:	02/2020



Obsah

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2	SKLADBA PD	3
3	ÚVOD.....	4
4	ROZDĚLENÍ	5
5	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ.....	5
6	VÝPOČTOVÉ HODNOTY A PODKLADY	6
6.1	ENERGETICKÉ ZDROJE	6
6.2	POPIS STANDARDŮ VZT KOMPONENTŮ	6
6.3	PARAMETRY EXTERIÉRU:.....	7
6.4	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VZDUCHU	7
6.5	UVAŽOVANÉ PARAMETRY VÝPOČTŮ TEPELNÉ ZÁTĚŽE	8
6.6	UVAŽOVANÉ PARAMETRY VÝPOČTŮ TEPELNÉ ZTRÁTY	8
6.7	PARAMETRY INTERIÉRU (TEPLOTA, VLHKOST, KVALITA VZDUCHU A TLAKOVÉ POMĚRY):	9
6.8	POŽADAVKY NA OCHRANU PROTI HLUKU	10
7	VZDUCHOTECHNICKÉ SYSTÉMY	10
7.1	NÁROKY NA ENERGIE	19
7.2	IZOLACE A NÁTĚRY	19
7.3	PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ	19
7.4	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ.....	20
8	POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE	20
8.1	ELEKTRO - SILNOPROUD.....	20
8.2	ZTI.....	21
8.3	STAVBA.....	21
9	POKYNY PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU ZAŘÍZENÍ	22
10	ZÁVĚR	24
11	POZNÁMKY.....	24
12	TABULKA VÝKONŮ.....	25
13	SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ VZT.....	26
14	TABULKA MÍSTNOSTÍ	27
15	TLUMIČE HLUKU A PROTIHLUKOVÉ ŽALUZIE	28
16	TEPELNÁ ZÁTĚŽ	31
17	TEPELNÁ ZTRÁTA.....	31



1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Projekt:

Stavebník:	Nemocnice s poliklinikou Havířov, příspěvková organizace, Dělnická 1132/24, Město, 73601 Havířov
Projekt:	Přístavba objektu magnetické rezonance a CT
Adresa:	parc. č.2230/1, k.ú. Havířov - Město

Generální projektant:

Název:	Amun Pro s.r.o.
Adresa:	739 53 Třanovice 1

Zpracovatel profese vzduchotechnika:

Jméno:	Ing. Jan Bosák
Adresa:	Televizní 2618, Rožnov pod Radhoštěm 756 61
Kontakt:	bosak.jan@vztprojekt.cz

2 SKLADBA PD

D.1.4.3-1 – Technická zpráva

D.1.4.3-2 – Půdorys 1.NP

D.1.4.3-3 – Půdorys střechy

D.1.4.3-4 – Řezy a pohledy

D.1.4.3-5 – Výkaz výměr

D.1.4.3-6 – Rozpočet



3 ÚVOD

Projektová dokumentace je zpracována v požadovaném stupni „dokumentace provedení stavby, dále jen DPS“. K vypracování projektové dokumentace byly použity podklady dodané zadavatelem PD do data 25.2.2020 a níže uvedenou platnou legislativou týkající se řešené problematiky PD.

Úpravy zadání projektové dokumentace vzniklé a nenahlášené do výše uvedeného data budou zapracovány do dalšího stupně PD při jeho vypracování.

Použitým měřítkem výkresové části je 1:50. Výkresová část, technická zpráva i soupis prací obsahuje všechny zařízení, distribuční elementy, vzt potrubí, regulační a tlumící prvky na potrubní trase. Detaily některých částí bude potřeba dořešit až v průběhu samotné realizace dané části.

Projektant a jím vypracovaná PD předpokládá že účastník výběrového řízení a případná realizační firma je odborně způsobilá k provádění činnosti a k doplnění potřebných informací pro plnohodnotné zhotovení díla. Účastník výběrového řízení/realizátor je zodpovědný k pečlivému prozkoumání PD, její prodiskutování se všemi dotčenými stranami a případného doplnění vyžadovaných prací, materiálu a zařízení, které by v PD postrádal.

Účastník výběrového řízení/realizátor je povinen případné postrádané části díla doplnit a zahrnout do předkládané cenové nabídky, případně je diskutovat a připomínkovat s projektantem před podáním cenové nabídky, tak aby zajistil svými dlouholetými zkušenostmi a vědomostmi zhotovení celistvého a požadovaného díla.

Zhotovitel je povinen zhotovit kompletní dílo ve všech řemeslech a profesích. Jestliže nebude opomenutí připomínkováno před podáním cenové nabídky, předpokládá se že účastník výběrového řízení/realizátor zahrnul do cenové nabídky vše nezbytné pro zhotovení kompletního díla.

Zhotovitel se zavazuje že prováděné činnosti a použité materiály při stavbě díla budou v souladu s PD, platnými normami, legislativou a certifikací ČR a EU.



Požadavkem projektu vzduchotechniky bylo zajištění nuceného větrání vyšetřovny CT a zázemí, klimatizace magnetické rezonance. Z důvodů omezených možností vytápění bylo navrženo vytápění CT a zázemí pomocí klimatizačních zařízení s doplněním elektrických nástěnných topidel pro místnosti hygienického charakteru.

4 ROZDĚLENÍ

Zařízení č.1 – klimatizace magnetické rezonance

Zařízení č.2 – větrání prostor CT a zázemí

Zařízení č. 3 – CHL/KLM a vytápění zázemí

Zařízení č. 4 – CHL/KLM a vytápění vyšetřovny CT

Zařízení č. 5 – CHL/KLM technického zázemí CT

Zařízení č. 6 – CHL/KLM technického zázemí MR

Zařízení č. 7 - vytápění denní místnosti, technického zázemí CT, WC a úklidové místnosti

5 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- projektová dokumentace stavební části
- konzultace s projektantem lékařské technologie
- Vzduchotechnická zařízení – Karel Maurer a kol.
- Odborné příspěvky a materiály vydané FAST VUT v Brně, Ústav TZB
- Odborné příspěvky a materiály vydané ČVUT v Praze, Katedra TZB
- Odborné příspěvky a materiály vydané na portále tzbi-nfo.cz
- Odborné příspěvky a materiály vydané na portále rehva.eu
- platné normy ČSN a EN, vyhlášky, sbírky zákonů a předpisy
- technické podklady výrobců zařízení

Při projektovém řešení se kromě výše uvedených podkladů vychází ze závazných podmínek těchto platných českých norem, směrnic a předpisů:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci



- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostor
- ČSN EN 12831-1 Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 73 4108 – Hygienická zařízení a šatny
- ČSN EN 1505 - Kovové plechové potrubí a armatury pravoúhlého průřezu - Rozměry
- ČSN EN 1507 - Kovové plechové potrubí pravoúhlého průřezu - Požadavky na pevnost a těsnost
- ČSN EN 12237 - Pevnost a těsnost kovového plechového potrubí kruhového průřezu
- ČSN EN 15727 - Potrubí a potrubní komponenty, těsnost, třídění a zkoušení
- Nařízení EU č. 1253/2014

6 VÝPOČTOVÉ HODNOTY A PODKLADY

6.1 ENERGETICKÉ ZDROJE

Elektrická energie – uvažováno s připojením na elektrickou síť NN 3x 400 VAC a 1x 230 VAC / 50 Hz, která bude sloužit jako zdroj energie pro pohon všech komponentů VZT a KLM systému jako jsou elektromotory, servopohony, elektro ohřívače, tepelná čerpadla, části regulace apod.

6.2 POPIS STANDARDŮ VZT KOMPONENTŮ

VZT jednotky

V souladu s nařízením evropské komise č. 1253/2014 Evropského parlamentu – známé jako „Eco design“ pro VZT zařízení a jejich rozdělení. Standardem použitého VZT zařízení musí být splnění požadavků příslušného nařízení a to ve všech bodech a parametrech, které po něm výše uvedené nařízení žádá, dle rozdělení a nároků na VZT jednotky, které je v tomto nařízení požadováno.

Ventilátory

V souladu s nařízením evropské komise č. 327/2011 Evropského parlamentu - Eco design pro ventilátory poháněné elektromotory. Standardem užitého elektromotoru se předpokládá motor IE2 a účinnější. Plynulá, či více stupňová regulace otáček za pomoci frekvenčního měniče, nebo využitím elektricky komutovaných motorů s FM, či externí elektronikou. Dále dle současných standardů.



Vzduchovody

Všechny vzduchovody VZT zařízení musí být z pozinkovaného plechu odpovídající tloušťky, potrubí sk.I – nízkotlaké systémy, s přírubovými spoji velikosti 30 v případě čtyřhranného potrubí. Montáž a utěsnění spojů musí být provedeno dle pokynů výrobce a to tak aby bylo dosaženo požadované třídy těsnosti a bezpečného uchycení. Žádaná těsnost potrubí C-D dle výše uvedených norem. Potrubí a komponenty budou vybaveny třetím stupněm regulace v podobě náběhových plechů apod. Dále dle současných standardů.

6.3 PARAMETRY EXTERIÉRU:

ZIMA	Teplota vzduchu	$t_{ez} =$	-15	°C
	Entalpie vzduchu	$h_{ez} =$	-	kJ/kg
	Relativní vlhkost	$\varphi_{ez} =$	95	%
	Měrná vlhkost	$x_{ez} =$	-	g/kg
LÉTO	Teplota vzduchu	$t_{el} =$	35,0	°C
	Entalpie vzduchu	$h_{el} =$	67,5	kJ/kg
	Relativní vlhkost	$\varphi_{el} =$	-	%
	Měrná vlhkost	$x_{el} =$	-	g/kg
Tlak vzduchu		$p_a =$	98,7	kPa
Nadmořská výška		$h =$	239	m. n. m.

6.4 POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VZDUCHU

Hygienické zázemí:

WC 50 m³/h
 Umyvadlo 30 m³/h
 Pisoár 30 m³/h
 Výlevka 50 m³/h

Při využití zařizovacích předmětů je uvažováno s 50 % soudobostí.

Vyšetřovna CT a zázemí:

Vyšetřovna CT 6 -/h
 Trvalé pracovní místo 50 m³/h/osoba
 Čekárna 25 m³/h/osoba

Při provozu čekárny uvažováno s 50 % soudobostí.



Vyšetřovna MR:

Vyšetřovna MR	min. 6-10 -/h
Max. tepelná zátěž (léto)	4080 W
Max. tepelná ztráta (zima)	888 W

Průtoky vzduchu mohou převýšit uvedenou násobnost výměny vzduchu s ohledem na požadavky teplotní a vlhkostní.

Dále viz. protokol výpočtu tepelné zátěže dle ČSN 73 0548 a protokol výpočtu tepelné ztráty dle ČSN EN 12831-1, níže.

6.5 UVAŽOVANÉ PARAMETRY VÝPOČTŮ TEPELNÉ ZÁTĚŽE

Osvětlení	7 W/ m ²
Osoba	70 W/ osoba
Součinitel propustnosti oken	0,657
Orientační součinitel latentní složky	1,2

Teplo od technologie - vyšetřovna MR	3,5 kW
Teplo od technologie – technická místnost MR	11,5 kW
Teplo od technologie – ovladovna MR	2,0 kW
Teplo od technologie - vyšetřovna CT	12,0 kW
Teplo od technologie - technická místnost CT	11,5 kW
Teplo od technologie – ovladovna CT	2,0 kW
Teplo od technologie – popisovna	2,0 kW

Dále viz. protokol výpočtu tepelné zátěže dle ČSN 73 0548, níže.

6.6 UVAŽOVANÉ PARAMETRY VÝPOČTŮ TEPELNÉ ZTRÁTY

Obvodová stěna	U = 0,14 W/m ² K
Nosná vnitřní příčka	U = 0,5 W/m ² K
Nenosná vnitřní příčka	U = 2,7 W/m ² K
Střešní plášť	U = 0,14 W/m ² K
Podlaha	U = 0,175 W/m ² K
Okenní a dveřní výplně	U = 1,2 W/m ² K

Dále viz. protokol výpočtu tepelné ztráty dle ČSN EN 12831-1, níže.



6.7 PARAMETRY INTERIÉRU (TEPLOTA, VLHKOST, KVALITA VZDUCHU A TLAKOVÉ POMĚRY):

Zařízení č.1 – klimatizace magnetické rezonance

Teplota

Uvažovaná teplota přiváděného vzduchu v zimním období: $t_{pz} = +24\text{ °C}$

Uvažovaná teplota vzduchu v prostoru v zimním období: $t_{iz} = +20\text{ °C}$

Uvažovaná teplota přiváděného vzduchu v letním období: $t_{pl} = +17\text{ °C}$

Uvažovaná teplota vzduchu v prostoru v letním období: $t_{il} = +22\text{ °C}$

Vlhkost

Uvažovaná relativní vlhkost přiváděného vzduchu v zimním období: $\varphi_{pz} = 55\%$

Uvažovaná relativní vlhkost vzduchu v prostoru v zimním období: $\varphi_{iz} = 40-60\%$

Uvažovaná relativní vlhkost přiváděného vzduchu v letním období: $\varphi_{pl} = 60\%$

Uvažovaná relativní vlhkost vzduchu v prostoru v letním období: $\varphi_{il} = 40-60\%$

Tlakové poměry

Zařízení pracuje v lehkém přetlaku vůči okolním místnostem. + 50 m3/h.

Zařízení č.2 – větrání prostor CT a zázemí

Teplota

Uvažovaná teplota přiváděného vzduchu v zimním období: $t_{pz} = +20\text{ °C}$

Uvažovaná teplota vzduchu v prostoru v zimním období: $t_{iz} = +18 - +20\text{ °C}$ (dle místnosti)

Uvažovaná teplota přiváděného vzduchu v letním období: $t_{pl} = +27 - 30\text{ °C}$ (negarantováno)

Uvažovaná teplota vzduchu v prostoru v letním období: $t_{il} = +22 - +26\text{ °C}$ (dle místnosti)

Vlhkost

Uvažovaná relativní vlhkost přiváděného vzduchu v zimním období: $\varphi_{pz} =$ negarantováno

Uvažovaná relativní vlhkost vzduchu v prostoru v zimním období: $\varphi_{iz} = 20 - 75\%$

Uvažovaná relativní vlhkost přiváděného vzduchu v letním období: $\varphi_{pl} =$ negarantováno

Uvažovaná relativní vlhkost vzduchu v prostoru v letním období: $\varphi_{il} = 20 - 75\%$



Tlakové poměry

Zařízení je naprojektováno v lehkém, kaskádovitém přetlaku „čistších“ prostor vůči méně „čistým“ – od vyšetřoven směrem k čekárně.

6.8 POŽADAVKY NA OCHRANU PROTI HLUKU

Hlučnost VZT zařízení musí vyhovovat ustanovení nařízení vlády 272/2011 Sb. - Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku. Hlukový limit pro hluk na pracovišti s nárokem na soustředěnost je podle nařízení vlády $L_{Aeq, T} = 50$ dB, pro lékařské vyšetřovny a ordinace $L_{Aeq, T} = 40$ dB – 5 dB korekce. Opatření provedena v návrhu VZT systémů zajistí požadovanou, či nižší hladinu hluku než je daný limit.

7 VZDUCHOTECHNICKÉ SYSTÉMY

Zařízení č.1 – klimatizace magnetické rezonance

U obsluhovaného prostoru magnetické rezonance je požadováno udržení teploty v rozsahu +20 - +22 °C a relativní vlhkosti 40 – 60 % v průběhu celého roku, výměna objemu vzduchu 10 -/h a požadavek na minimální třídu filtrace přiváděného vzduchu EU4 (dle požadavku technologie, VZT navržena vyšší).

Pro klimatizaci je použita skládaná VZT jednotka ve venkovním provedení s deskovým rekuperátorem. VZT jednotka bude umístěna na střeše objektu, viz výkresová část.

Navrhovaný vzduchový výkon $V_p = 1250 - 2500$ m³/h při $d_{Pext} = 250$ Pa, $V_o = 1200 - 2450$ m³/h při $d_{Pext} = 250$ Pa.

VZT jednotka se skládá z filtrů přívodu vzduchu F7 a odvodu vzduchu M5, deskového rekuperátoru s bypassem, ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory, elektrického ohřívače o topném výkonu $Q_t = 9,0$ kW, přímého výparníku o celkovém výkonu $Q_{ch} = 25,6$ kW včetně eliminátoru kapek propojeného chladivovým okruhem s kondenzační jednotkou, zvlhčovací komorou o výkonu $M_w = 27,4$ kg/h, napojenou na odporový vyvíječ páry (č.1c) (dodávka VZT), těsných uzavíracích klapek na sání a výfuku, servisních komor, van odtoku kondenzátu vč. zápachových uzávěrek, podstavného rámu apod. Účinnost rekuperačního výměníku je až 80% a 74%



odpovídající suché účinnosti (bez vlivu kondenzace). Přímý výparník bude využíván pro chlazení a odvlhčení přiváděného vzduchu. Uvažovaná výparná teplota +6°C. V režimu odvlhčování dojde k chlazení přiváděného vzduchu na teplotu +10°C, r.v. 90% a následnému dohřevu vzduchu na +17 – +18 °C elektrickým ohříváčem.

Dvojitý plášť VZT jednotky bude vyroben z komaxitovaného plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny. Kondenzační jednotka (č. 1b) jako zdroj chladu pro přímý výparník bude umístěna na nosné kci vedle VZT č.1. Komunikační box a expanzní ventil kondenzační jednotky bude umístěn v rozvaděči VZT jednotky č.1a, či případně v samotné VZT jednotce a budou dodrženy vzdálenosti vůči kondenzační jednotce a výparníku, dle požadavků výrobce. Výparník, expanzní ventil a kondenzační jednotka budou propojeny Cu potrubím s chladivem R410a. Cu potrubí bude předizolované tep. izolací min. tl 9 mm a s normou odpovídajícímu difuznímu odporu >5000, v exteriéru s Al polepem.

VZT jednotka je vybavena autonomní regulací zahrnující vytápěný a ventilovaný rozvaděč (viz výkresová část), servopohony k ovládání klapky, sensory a nezbytnou kabeláž. Ovládání zařízení a nastavování parametrů probíhá skrze ovládací panel, který bude osazen v místnosti ovladovny MR, či jinde v případě požadavku investora. Dále je možné regulaci VZT jednotky vizualizovat na PC, či napojit na BMS přes protokol Modbus, či BacNet. Autonomní regulace zařízení umožňuje obsluhu regulovat vzduchový výkon, teplotu, rekuperaci tepla/chladu a čas provozu pomocí ovládacího panelu, vizualizace, či BMS. Jednotka disponuje dalšími funkcemi pro úsporu energie, např. volné chlazení, „rekuperaci chladu“.

Komunikace mezi VZT a kondenzační jednotkou bude probíhat přes komunikační box – analogové a digitální vstupy a výstupy, viz. popis vstupů v požadavcích na montážní firmu. Komunikační box bude při realizaci umístěn do vytápěného rozvaděče VZT jednotky, expanzní ventil chladicího okruhu bude vložen do jedné z komor VZT jednotky.

Regulace teploty, vlhkosti a množství přiváděného vzduchu bude probíhat v závislosti na hodnotách snímaných teplotním a vlhkostním čidlem v odtahovém potrubí z místnosti MR, viz výkresová část. Minimální zajištěný průtok vzduchu bude 750 m³/h, doporučeno 1250 m³/h.

Sání čerstvého vzduchu bude skrze protidešťovou, akustickou žaluzii nad střechou objektu. Přívodní potrubí vedené v exteriéru bude tepelně zaizolováno tepelnou izolací o min. tloušťce 60 mm



s pozink oplechováním. Výtlačk přiváděného vzduchu z VZT jednotky bude přes 2x buňkový tlumič hluku, viz výkresová část. VZT potrubí vedené v interiéru bude dle výkresové části tepelně izolováno tepelnou izolací na bázi syntetického kaučuku o min. tloušťce 20 mm. Rozvody budou provedeny z čtyřhranného potrubí z pozinkovaného plechu sk. I a splňující třídu těsnosti D dle ČSN EN 1507. Zavěšení VZT potrubí bude provedeno pomocí závitových tyčí, objímek a profilů v závislosti na typu a rozměru potrubí s odstupovou vzdáleností zavěšení cca 2 m, dále dle požadavků výrobce potrubí a komponentů. Distribuce vzduchu a rozvod vzduchu v prostoru magnetické rezonance je dodávkou technologie. Dodávka VZT končí na hranici Faradayovy klece MR, galvanickým oddělením VZT potrubí v podobě pružné manžety na přívodu i odvodu. Z prostoru MR bude vzduch odtahován izolovaným VZT potrubím, tlumičem hluku a všechny dříve zmíněnými komponenty zpět do VZT zařízení. Z VZT jednotky bude odpadní vzduch vyfukován přes protidešťovou a akustickou žaluzii do exteriéru.

Profese Elektro zajistí napájení do rozvaděče VZT jednotky, do kondenzační jednotky a do komunikačního boxu kondenzační jednotky.

Profese Elektro zajistí kabeláž mezi rozvaděčem VZT a ovladačem v m. č. 113.

Profese Elektro zajistí kabeláž mezi teplotním čidlem a rozvaděčem VZT jednotky.

Prokabelování mezi VZT – rozvaděčem VZT zajistí realizační firma vzduchotechniky.

Prokabelování mezi VZT – komunikační box – kondenzační jednotka zajistí realizační firma vzduchotechniky.

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu 3x od VZT jednotky (vč. topného kabelu), 1x odporového vyvíječe páry (vč. topného kabelu), 2x z potrubní trasy.

Profese ZTI zajistí přívod vody o požadovaných parametrech do odporového vyvíječe páry (vč. topného kabelu).

Stavba zajistí konstrukci pod VZT jednotku a kondenzační jednotku na střeše objektu, o výšce cca 350 mm.



Zařízení č.2 – větrání prostor CT a zázemí

Pro větrání je použita skládaná VZT jednotka ve vnitřním, podstropním provedení s deskovým rekuperátorem s bypassem. VZT jednotka bude umístěna v podhledu v čekárně, viz výkresová část.

Navrhovaný vzduchový výkon $V_p = 1650 \text{ m}^3/\text{h}$ při $d_{Pext} = 270 \text{ Pa}$, $V_o = 1700 \text{ m}^3/\text{h}$ při $d_{Pext} = 270 \text{ Pa}$.

VZT jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7/odvod vzduchu M5, deskového rekuperátoru s bypassem s účinností až 87 % a suchou účinností 78 % (bez vlivu kondenzace), ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory), elektrického ohřívače o max. topném výkonu až 7,5 kW. Dále je VZT jednotka vybavena uzavíracími klapkami na sání a výfuku. Dvojitý plášť VZT je vyroben z plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny.

Jednotka je vybavena autonomní regulací obsahující rozvaděč (viz výkresová část), servopohony k ovládání klapky, sensory a nezbytnou kabeláž. Ovládání zařízení probíhá skrze ovládací panel, který bude osazen v m.č. 112, či jinde v případě požadavku investora. Dále je možné regulaci VZT jednotky vizualizovat na PC, či napojit na BMS přes protokol Modbus, či BacNet. Autonomní regulace zařízení umožňuje obsluhu regulovat vzduchový výkon, teplotu, rekuperaci tepla/chladu a čas provozu pomocí ovládacího panelu, vizualizace, či BMS. Jednotka disponuje dalšími funkcemi pro úsporu energie, např. volné chlazení, „rekuperaci chladu“. VZT jednotka je vybavena regulací na konstantní průtok.

Sání čerstvého vzduchu bude přes protidešťovou žaluzii se sítí proti hmyzu nad střechou přístavby a buňkový tlumič hluku. Výtlačk přiváděného vzduchu z VZT jednotky bude přes 2x buňkový tlumič hluku do VZT rozvodu. Všechno potrubí vedené směrem k exteriéru bude tepelně zaizolováno tepelnou izolací o min. tloušťce 60 mm s Al polepem a pozink oplechováním v exteriéru. Část páteřního rozvodu VZT bude provedena z čtyřhranného potrubí z pozinkovaného plechu sk. I a splňující třídu těsnosti C-D dle ČSN EN 1507. Rozvody vedené v provedení kruhového průřezu budou provedeny ze spiro potrubí s třídou těsnosti C-D dle ČSN EN 12237. Zavěšení VZT potrubí bude provedeno pomocí závitových tyčí, objímek a profilů v závislosti na typu a rozměru potrubí



s odstupovou vzdáleností zavěšení cca 2 m, dále dle požadavků výrobce potrubí a komponentů. V rozvodném VZT systému jsou navrženy regulační klapky (ruční) k zaregulování požadovaného průtoku vzduchu pro danou větev, či distribuční element. Do prostoru bude vzduch přiváděn vířivými vyústkami s nastavitelnými lamelami. Distribuční elementy budou připojeny přes ohební Al hadice s hlukovou izolací tl. 25 mm. Z obsluhovaných prostor bude vzduch odváděn vířivými vyústkami s nastavitelnými lamelami, či talířovými ventily přes VZT potrubní rozvod, tlumič hluku a všechny dříve zmíněné komponenty zpět do VZT zařízení. Z VZT jednotky bude odpadní vzduch vyfukován přes buňkový tlumič hluku a protidešťovou žaluzii se sítí proti hmyzu nad střechu objektu. K VZT jednotce bude zajištěn servisní přístup, který splňuje požadavky výrobce na servisní úkony jako výměna filtrů apod.

Profese Elektro zajistí napájení do rozvaděče VZT jednotky.

Profese Elektro zajistí kabeláž mezi rozvaděčem VZT a ovladačem v 2.NP.

Prokabelování mezi VZT – rozvaděčem VZT zajistí realizační firma vzduchotechniky.

Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu 1x od VZT jednotky.



Zařízení č. 3 – CHL/KLM a vytápění zázemí

K zajištění požadovaných teplot vybraných místností je navržen chladicí/klimatizační a topný systém v podobě tří trubkového VRV/VRF systému s rekuperačními boxy. Ve vybraných místnostech jsou osazeny vnitřní nástěnné jednotky s expanzními ventily, které jsou propojeny větvicím se Cu potrubím a komunikační kabeláží přes rekuperační boxy s venkovní kondenzační jednotkou zajišťující kompresorovou část okruhu. Každá z obsluhovaných místností může vlivem využití 3 trubkového VRV/VRF systému fungovat samostatně a lze řídit teplotu a chod zcela individuálně, dle požadavků obsluhy v místnosti, bez většího vlivu na zbylé části chladicího/topného systému. Systém je schopný reverzibilního chodu a tudíž je možné i využití v zimním období pro vytápění prostor. Prostory s požadavkem/předpokladem celoročního chlazení (113, 104, 106) jsou napojeny přes samostatné rekuperační boxy, prostory (105, 109, 112) s předpokladem změny vytápění/chlazení v závislosti na ročním období jsou napojeny na jeden rekuperační box. Vnitřní a venkovní jednotky a rekuperační boxy jsou propojeny předizolovaným Cu potrubím s tepelnou izolací min. tl. 9 mm a komunikačním kabelem, v exteriéru s Al polepem. Potrubí a komunikace je vedena v podhledu. Použité chladivo R410a. Vnitřní jednotky jsou navrženy o výkonech k pokrytí vypočtené tepelné zátěže prostor, viz výkresová část. Výška umístění vnitřních jednotek, viz výkresová část a skutečný stav při realizaci – ZTI, údržba apod. Vnitřní jednotky jsou vybaveny směrováním proudu vzduchu, filtrem na sání a kabelovým ovladačem (m.č.113, 104, 105, 112, 106), infra ovladačem (m.č.109). Vnitřní nástěnné jednotky **nejsou** navrženy s čerpadlem kondenzátu - samospád. Venkovní jednotka je navržena na nominální chladicí výkon 20,9 kW a nominální topný výkon 16,2 kW. Rekuperační boxy budou vybaveny hlukově izolační sadou, či doizolovány hlukovou a tep. izolací při instalaci.

Zajistit odvod kondenzátu od vnitřní nástěnných jednotek (6ks) – profese ZTI.

Zajistit odvod kondenzátu od rekuperačního boxu (m.č.110) – profese ZTI.

Zajistit napájení venkovní jednotky a vnitřních jednotek – profese EL.

Zajistit napájení rekuperačních boxů (4ks) – profese EL.

Zajistit komunikační propojení mezi venkovní jednotkou a vnitřními jednotkami – realizační firma vzduchotechniky.

Zajistit komunikační propojení mezi vnitřními jednotkami a kabelovými ovladači – realizační firma vzduchotechniky.

Stavba zajistí konstrukci pod venkovní jednotku na střeše objektu, o výšce cca 350 mm.



Zařízení č. 4 – CHL/KLM a vytápění vyšetřovny CT

K zajištění požadovaných teplot ve vyšetřovně CT je navržen 2x chladicí/klimatizační split systém. Venkovní jednotka (2x) je umístěn na střeše objektu (na kci) a vnitřní kazetové jednotky (2x) jsou umístěny v podhledu obsluhované místnosti (101), viz výkresová část. Vnitřní a venkovní jednotky jsou propojeny předizolovaným Cu potrubím s tepelnou izolací min. tl. 9 mm, kabelem pro napájení vnitřní jednotky a kabelem komunikačním. V exteriéru vedeno v lištách/žlabech a s Al polepem. V interiéru vedeno v podhledu. Použité chladivo R32. Venkovní jednotky jsou navrženy o chladícím výkonu 9,5 kW a topném výkonu 10,8 kW. Chladicí výkon je požadován v rozsahu exteriérových teplot -20 až +35 °C. Vnitřní jednotka je vybavena směřováním proudu vzduchu, samočistícím filtrem, kabelovým ovladačem a adaptérem k střídavému chodu. Systém je navržen s ohledem na zálohu a střídavý provoz chladících zařízení, jenž zajistí navržený adaptér určující provoz a výkon jednotek v závislosti na požadovaném výkonu, chodu a poruše. Vnitřní kazetové jednotky jsou vybaveny čerpadlem kondenzátu.

Zajistit odvod kondenzátu od vnitřní kazetové jednotky (2ks) – profese ZTI.

Zajistit napájení venkovní jednotky – profese EL.

Zajistit komunikační a napájecí propojení mezi venkovní jednotkou a vnitřními jednotkami – realizační firma vzduchotechniky.

Zajistit komunikační propojení mezi vnitřními jednotkami, kabelovými ovladači a adaptéry – realizační firma vzduchotechniky.

Stavba zajistí konstrukci pod venkovní jednotku na střeše objektu, o výšce cca 350 mm.



Zařízení č. 5 – CHL/KLM technického zázemí CT

K zajištění požadovaných teplot v technické místnosti CT je navržen 2x chladicí/klimatizační split systém. Venkovní jednotka (2x) je umístěn na střeše objektu (na kci) a vnitřní nástěnné jednotky (2x) jsou umístěny na stěně v obsluhované místnosti (102), viz výkresová část. Vnitřní a venkovní jednotky jsou propojeny předizolovaným Cu potrubím s tepelnou izolací min. tl. 9 mm, kabelem pro napájení vnitřní jednotky a kabelem komunikačním. V exteriéru vedeno v lištách/žlabech a s Al polepem. V interiéru vedeno v podhledu. Použité chladivo R32. Venkovní jednotky jsou navrženy o chladícím výkonu 6,8 kW a topném výkonu 7,5 kW. Chladicí výkon je požadován v rozsahu exteriérových teplot -20 až +35 °C. Vnitřní jednotka je vybavena směrováním proudu vzduchu, filtrem na sání, kabelovým ovladačem a adaptérem k střídavému chodu. Systém je navržen s ohledem na zálohu a střídavý provoz chladících zařízení, jenž zajistí navržený adaptér určující provoz a výkon jednotek v závislosti na požadovaném výkonu, chodu a poruše. Vnitřní nástěnné jednotky nejsou vybaveny čerpadlem kondenzátu.

Zajistit odvod kondenzátu od vnitřní nástěnné jednotky (2ks) – profese ZTI.

Zajistit napájení venkovní jednotky – profese EL.

Zajistit komunikační a napájecí propojení mezi venkovní jednotkou a vnitřními jednotkami – realizační firma vzduchotechniky.

Zajistit komunikační propojení mezi vnitřními jednotkami, kabelovými ovladači a adaptéry – realizační firma vzduchotechniky.

Stavba zajistí konstrukci pod venkovní jednotku na střeše objektu, o výšce cca 350 mm.

Zařízení č. 6 – CHL/KLM technického zázemí MR

K zajištění požadovaných teplot v technické místnosti MR je navržen 2x chladicí/klimatizační split systém. Venkovní jednotka (2x) je umístěn na střeše objektu (na kci) a vnitřní nástěnné jednotky (2x) jsou umístěny na stěně v obsluhované místnosti (102), viz výkresová část. Vnitřní a venkovní jednotky jsou propojeny předizolovaným Cu potrubím s tepelnou izolací min. tl. 9 mm, kabelem pro napájení vnitřní jednotky a kabelem komunikačním. V exteriéru vedeno v lištách/žlabech a s Al polepem. V interiéru vedeno v podhledu. Použité chladivo R32. Venkovní jednotky jsou navrženy o chladícím výkonu 9,5 kW a topném výkonu 10,8 kW. Chladicí výkon je požadován v rozsahu exteriérových teplot -20 až +35 °C. Vnitřní jednotka je vybavena směrováním proudu vzduchu,



filtrem na sání, kabelovým ovladačem a adaptérem k střídavému chodu. Systém je navržen s ohledem na zálohu a střídavý provoz chladících zařízení, jenž zajistí navržený adaptér určující provoz a výkon jednotek v závislosti na požadovaném výkonu, chodu a poruše. Vnitřní nástěnné jednotky nejsou vybaveny čerpadlem kondenzátu.

Zajistit odvod kondenzátu od vnitřní nástěnné jednotky (2ks) – profese ZTI.

Zajistit napájení venkovní jednotky – profese EL.

Zajistit komunikační a napájecí propojení mezi venkovní jednotkou a vnitřními jednotkami – realizační firma vzduchotechniky.

Zajistit komunikační propojení mezi vnitřními jednotkami, kabelovými ovladači a adaptéry – realizační firma vzduchotechniky.

Stavba zajistí konstrukci pod venkovní jednotku na střeše objektu, o výšce cca 350 mm.

Zařízení č. 7 - vytápění denní místnosti, technického zázemí CT, WC a úklidové místnosti

K zajištění vytápění denní místnosti, technického zázemí CT, WC a úklidové místnosti jsou navržena elektrická, konvektorová, nástěnná topidla s integrovaným ovladačem, termostatem s autonomní regulací dle teploty v místnosti. Materiál ocel. plech, bílý komaxit. Včetně instalační sady na stěnu a kabelu s koncovkou do zásuvkového okruhu.

Zajistit napojení na zásuvkový okruh – profese EL.



7.1 NÁROKY NA ENERGIE

K zajištění chodu zařízení je třeba zabezpečit následující zdroje energií, viz. příloha technické zprávy:

Přehled výkonů VZT zařízení v příloze

7.2 IZOLACE A NÁTĚRY

Veškeré VZT potrubí vedené v exteriéru bude tepelně izolováno izolací tloušťky min. 60 mm proti kondenzaci vlhkosti na povrchu VZT potrubí. Tepelná izolace musí být nenasákavá a parotěsná s pozink. oplechováním.

VZT potrubí vedení v interiéru viz popis daného zařízení a výkresová část.

Cu potrubí bude předizolované tepelnou izolací min. tl. 9 mm s adekvátní difúzním odporem.

Cu potrubí vedené v exteriéru bude oblepeno Al páskou a vedeno v lištách/žlabech.

Doporučená hodnota součinitele tepelné vodivosti λ u použití tepelné izolace je do 0,05 W/m.K.

VZT potrubí bude mít antikoroziční úpravu povrchu - např. pozinkování a další úpravy v podobě nátěrů nejsou vyžadovány.

7.3 PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ

Vzduchotechnická zařízení budou vybavena tlumiči hluku tak, aby hlučnost vyhovovala ustanovení Nařízení vlády 272/2011 Sb. - Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku. Zdrojem hluku jsou zejména ventilátory vzduchotechnických větracích jednotek.

Opatření proti šíření hluku VZT zařízením:

- VZT jednotky budou instalované mimo prostory trvalého pobytu
- Pohyblivé elementy (ventilátory) budou pružně uloženy, např. pomocí spoj. Manžet
- VZT a KLM jednotky budou uloženy přes antivibrační pryžovou podložku
- VZT jednotky budou mít dvojité pláště s tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny
- První stupeň tlumení hluku od VZT bude tlumičem za VZT jednotkou
- Druhý stupeň tlumení hluku bude ohebnými hadicemi s hlukovou a tepelnou izolací pro připojení distribučních elementů
- Potrubní rozvody v bytových místnostech budou navrženy na nižší rychlost proudění vzduchu
- Distribuční elementy v bytových místnostech jsou navrženy na nižší výstupní rychlost
- Hluková a tepelná izolace rekuperačních boxů KLM č.3



7.4 POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ

VZT bude provedeno v souladu s ČSN 73 0872. Řešené prostory tvoří jeden požární úsek. Z tohoto důvodu bude celé zařízení VZT součástí jednoho požárního úseku a nebudou instalovány žádné požární klapky nebo jiná opatření. Vyústění VZT potrubí vně objektu se musí uspořádat tak, aby jím nemohl být přenesen oheň nebo kouř do požárních úseků téhož objektu nebo do jiných objektů.

U zařízení, kde není dodržena minimální vzdálenost sání vzduchu od požárně otevřených ploch stavby, popřípadě od výfuku vzduchu, bude v sání umístěno čidlo zplodin hoření, které automaticky vypne vzduchotechnické zařízení při výskytu zplodin. EPS není.

8 POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

8.1 ELEKTRO - SILNOPROUD

- Napájení a jištění VZT jednotky č.1a umístěné v exteriéru (do rozvaděče VZT)
- Natažení Ethernetový kabel s RJ45 mezi rozvaděčem VZT č.1 a ovladačem v ovladovně MR
- Natažení JYTY-O 7×1 kabelu od faradayovy klece MR k rozvaděči VZT č. 1 (pro čidlo)
- Napájení a jištění KLM jednotky a komunikačního boxu č.1b (zdroj chladu pro VZT č.1a)
- Napájení vyvíječe páry č. 1c (přívod od vyvíječe vedle jednotky)
- Napájení a jištění VZT č.2 (přívod do rozvaděče v místnosti 112 za dveřmi)
- Ethernetový kabel s RJ45 mezi rozvaděčem VZT č.2 a ovladačem v m.č. 112
- Napájení a jištění venkovní jednotky KLM č. 3
- Napájení a jištění vnitřních jednotek KLM č. 3 (6ks) a rekuperačních boxů (4ks)
- Napájení a jištění venkovní jednotky KLM č. 4 (2ks)
- Napájení a jištění venkovní jednotky KLM č. 5 (2ks)
- Napájení a jištění venkovní jednotky KLM č. 6 (2ks)
- Napájení a jištění elektrických, nástěnných topidel (6ks)
- Úprava, či kontrola hromosvodů po přidání VZT a KLM zařízení na střechu objektu
- opatření el. zařízení výstražnými štítky dle ČSN ISO 3864
- elektrická zařízení budou připojena a jištěna dle příslušných ČSN, standardů a doporučení výrobce zařízení

Profese elektro je předmětem samostatné části projektové dokumentace.



8.2 ZTI

- Odvod kondenzátu od VZT č.1a (3x – rekuperátor, chladič, zvlhčovací komora) včetně zajištění topného kabelu
- Odvod kondenzátu od vyvíječe páry č.1c včetně zajištění topného kabelu
- Odvod kondenzátu od potrubí VZT č.1 viz výkresová část (m.č.118)
- Přívod vody do zařízení č.1c vyvíječe páry o výkonu 35 kg/h a parametrů požadovaných dodavatelem vyvíječe, připojení ¾“
- Odvod kondenzátu od VZT č.2 (1x rekuperátor)
- Odvod kondenzátu od vnitřních KLM jednotek č.3 (6ks)
- Odvod kondenzátu od rekuperačního boxu klm systému v m.č. 110
- Odvod kondenzátu od vnitřních KLM jednotek č.4 (2ks)
- Odvod kondenzátu od vnitřních KLM jednotek č.5 (2ks)
- Odvod kondenzátu od vnitřních KLM jednotek č.6 (2ks)

Profese ZTI je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

8.3 STAVBA

- Nosná konstrukce pod VZT a KLM zařízení na střeše objektu (výšky cca 350 mm)
- Nosné konstrukce (nosníky) pro zavěšení VZT zařízení a potrubních rozvodů
- Vybourání otvorů do fasád a příček pro potrubí VZT a začištění
- Vybourání otvorů do stropů pro potrubí VZT a začištění
- Dotěsnění, zapravení a oplechování prostupů VZT přes střešní kci/plášť
- stavební, výpomocné práce
- SDK podhled + revizní otvory v místech celistvého SDK
- Koordinace stavebních prací a součinností profesí

Profese stavba je předmětem samostatné části projektové dokumentace.



9 POKYNY PRO MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU 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“) včetně kontroly PD ve smyslu úplnosti § 55 obchodního zákoníku.
- Realizační firma před naceněním provede prohlídku stávajících prostorů a přesný rozsah, v případě novostavby dle prozkoumání PD. Rozvody VZT budou instalovány před ostatními profesemi - prostorové nároky.
- Osazení VZT a KLM zařízení a jejich kcí bude provedeno na podložky z rýhované gumy (antivibrační opatření).
- Všechny kovové/vodivé části VZT rozvodů a zařízení budou vodivě spojeny a uzemněny
- Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržena VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků.
- Všechny odbočky, rozbočky a nástavce na čtyřhranných potrubních rozvodech budou vybaveny náběhovými plechy - třetí stupeň regulace.
- Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů.
- Veškerá zařízení musí být po montáži vyzkoušena a zaregulována dle projektové dokumentace, pokud v průběhu realizace nebylo odsouhlaseno jinak.
- Po vyregulování systému bude zajištěno přeměření výkonů a orientační hlučnosti zařízení.
- Uživatel/ obsluha musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení.
- VZT zařízení, seřizena a odevzdána 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 řadu. Vypracování provozního řadu 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. V rámci autonomní regulace bude zajištěno kontrolování zanášení filtrů VZT zařízení prostřednictvím měření tlakové difference filtru.



O údržbě musí být veden záznam a jejich frekvence bude určena v provozním řadu – zajisti dodavatel.

- Výměna dílčích prvků vzduchotechnických a klimatizačních zařízení a následné nakládání s nimi bude prováděna podle předpisů jednotlivých výrobců.
- Navržená VZT zařízení budou řízena a regulována samostatným/autonomním systémem měření a regulace. Údržbu a kontrolu nad chodem zařízení bude zajišťovat technický správce, který musí být pro tuto činnost zaškolen.
- **Realizační firma zajistí propojení a zprovoznění komunikačního boxu kondenzační jednotky č.1b s VZT jednotkou č.1a a to v min. rozsahu:**
 - Požadavek režimu chlazení (DI-DO)
 - Požadavek na výkon 0-10V (analog)
 - Alarm – poruchové hlášení kondenzační jednotky (DI-DO)
- **Realizační firma zajistí umístění komunikačního boxu a expanzního ventilu do VZT jednotky či rozvaděče VZT č.1a – před objednáním odsouhlasit s výrobcem VZT prostor v rozvaděči**



10 ZÁVĚR

PD je vypracována za účely DPS a není určena jako výrobní/dílenská. Dokumentace je provedena v rozsahu požadovaném vyhláškou 499/2013 Sb. v platném znění.

11 POZNÁMKY



12 TABULKA VÝKONŮ

Pozice zařízení	Název	Počet (ks)	VENTILÁTORY			ELEKTRICKÁ ENERGIE					OHŘEV - elektro		EL.ENERGIE				CHLAZENÍ		OHŘEV		ZVLHČOVÁNÍ		ZTI		OVLÁDÁNÍ	
			Průtok vzduchu-přívod V_p (m^3/h)	Průtok vzduchu-odvod V_o (m^3/h)	Externí tlak Δp_{ext} (Pa)	Přípojný elektrický příkon P (kW)	Přípojný elektrický proud I (A)	Provozní elektrický příkon P_p (kW)	Provozní elektrický proud I_p (A)	Napětí U (V) / Frekvence (Hz)	Topný výkon Q (kW)	poznámka	Přípojný elektrický příkon P (kW)	Přípojný elektrický proud I (A)	Napětí U (V) / Frekvence (Hz)	Poznámka	Chladicí výkon $Q_{Chř}$ (kW)	Chladivo	Chladicí výkon $Q_{Chř}$ (kW)	Chladivo	Množství kondenzátu (kg/h)	Množství páry (kg/h)	Počet vývodů kondenzátu	Množství kondenzátu celkem (l/h)		
1.1a.	VZT č.1a - klimatizace MR	1	2500	2450	250	-	27	11,08	-	3x400/50	9	integrován	-	-	-	-	25,6 R410a	-	-	-	27,4	3	min. 13,5	čidlo tep. a r.v., ovladač		
1.1b.	Kondenzační jednotka	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,42	11,3	3x400/50	-	28 R410a	-	-	-	-	-	-	-	VZT č.1a	
1.1.c.	Odporový vyvíječ páry	1	-	-	-	-	-	26,3	-	3x400/50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,4	-	-	-	VZT č.1a	
2.1.	VZT č.2 - větrání CT	1	1650	1700	270	-	18	8,5	-	3x400/50	7,5	integrován	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	ovladač	
3.1a.	Kondenzační jednotka - KLM č. 3	1	-	-	-	-	-	7,7	-	3x400/50	-	-	-	-	-	20,9 R410a	16,2 R410a	-	-	-	-	1	-	-	ovladač	
3.1b.	vnitřní jednotka - KLM č. 3	2	-	-	-	-	-	0,03/0,034	-	1x230/50	-	-	-	-	-	1,6 R410a	1,9 R410a	-	-	-	-	1	-	-	kab. ovladač	
3.1c.	vnitřní jednotka - KLM č. 3	2	-	-	-	-	-	0,02/0,02	-	1x230/50	-	-	-	-	-	4,2 R410a	5 R410a	-	-	-	-	1	-	-	kab. ovladač, infra. ovlđ.	
3.1d.	vnitřní jednotka - KLM č. 3	2	-	-	-	-	-	0,03/0,04	-	1x230/50	-	-	-	-	-	5 R410a	6,3 R410a	-	-	-	-	1	-	-	kab. ovladač	
3.2.	rekuperační box - více portový	1	-	-	-	-	-	0,0043	-	1x230/50	-	-	-	-	-	R410a	R410a	-	-	-	-	1	-	-	KLM č.3	
3.3.	rekuperační box - 1 portový	3	-	-	-	-	-	0,005	-	1x230/50	-	-	-	-	-	R410a	R410a	-	-	-	-	0	-	-	KLM č.3	
4.1a.	Kondenzační jednotka - KLM č. 4 (CT)	2	-	-	-	-	-	11,8	2,78	3x400/50	-	-	-	-	-	9,5 R32	10,8 R32	-	-	-	-	1	-	-	ovl. + adaptér	
5.1a.	Kondenzační jednotka - KLM č. 5 (T.M. CT)	2	-	-	-	-	-	9,2	1,98	3x400/50	-	-	-	-	-	6,8 R32	7,5 R32	-	-	-	-	1	-	-	ovl. + adaptér	
6.1a.	Kondenzační jednotka - KLM č. 6 (T.M. MR)	2	-	-	-	-	-	11,8	2,78	3x400/50	-	-	-	-	-	9,5 R32	10,8 R32	-	-	-	-	1	-	-	ovl. + adaptér	
7.1.	Elektrický přímotopný konvektor	6	-	-	-	0,5	-	-	-	1x230/50	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	integ. termostát



13 SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ VZT

Pozice zařízení		Název		Kvalitativní parametry VZT zařízení																		MaR			Hladina akustického výkonu					
				Hygienické provedení	Podstropní provedení	Stojaté provedení	Kompaktní provedení	Skládané provedení	Asynchronní motory	Frekvenční měniče	EC motory	3-otáčkové motory	SFP - Měrný příkon ventilátorů (W/(m ³ /s))	Třída filtrace ve VZT zařízení - přívod	Třída filtrace ve VZT zařízení - odvod	Třída filtrace - koncový element	ZT - Rekuperace - suchá teplotní účinnost (%)	ZT - Regenerace - účinnost (%)	Ohřev vzduchu na teplotu (°C)	Předpokládaná odvodní teplota v zimním období (°C)	Chlazení vzduchu na teplotu (°C) (vč. odvlhčování)	Předpokládaná odvodní teplota v létním období (°C)	Vlhčení -parní zvlhčovač (%)	Odvlhčování (%)	Autonomní MaR	Ovládací panel	Integrace do BMS - protokol	Přívod dB(A)	Sání dB(A)	Výfuk dB(A)
1.1a.	VZT - klimatizace MR	x	x	A	x	A	x	x	A	x	805	F7	M5	x	74	x	24	20	10	22	55	60	A	A	A	71	55	77	62	51
2.1.	VZT - větrání CT a zázemí	x	A	x	x	A	x	x	A	x	562	F7	M5	x	78	x	20	20	x	x	x	x	A	A	A	75	57	74	60	49



14 TABULKA MÍSTNOSTÍ

Název/číslo místnosti	Objem V (m³)	Teplota interiéru (Léto) t _{IL} (°C)	Tep. zátěž celkem (Léto) Q _{zac} (kW)	Chl. výkon celkový (Léto) Q _{CHLC} (kW)	Teplota interiéru (Zima) t _{IZ} (°C)	Tep. ztráta celkem (Zima) Q _{zt} (kW)	Počet osob n (os.)	Obj.průtok vzduchu V (m³/h)	Výměna (x/h)	Přívod m³/h	Odvod m³/h	Samostatně m³/h
Zařízení č.1 - klimatizace magnetické rezonance												
114	Vyšetřovna MR	127,5	20,0	4,1	-	20,0	0,9	1,0	2500,0	20	2 500	2 450
CELKEM										2500	2450	
Zařízení č.2 - větrání prostor CT a zázemí												
101	Vyšetřovna CT	98,1	24,0	15,0	18,0	22,0	2,1	1,0	600,0	6	600	500
102	Technické zázemí CT	14,1	26,0	11,6	13,9	18,0	-0,1	0,0	50,0	4	0	50
103	Sklad	11,4	30,0	-	-	18,0	-	0,0	30,0	3	0	30
104	Popisovna	37,2	24,0	3,5	4,2	22,0	0,9	3,0	150,0	4	150	150
105	Přípravná CT	100,8	24,0	1,1	1,3	20,0	0,2	2,0	200,0	2	200	50
106	Ovladovna CT	27,0	22,0	3,2	3,8	22,0	0,8	2,0	100,0	4	100	50
107	Technické zázemí CT	21,0	28,0	-	-	18,0	0,1	0,0	50,0	2	0	50
108	Denní místnost	20,1	27,0	-	-	20,0	0,3	3,0	100,0	5	0	100
109	Čekárna	132,6	26,0	3,4	4,1	20,0	2,8	25,0	300,0	2	300	110
110	Kabinka pacienti CT	6,6	27,0	-	-	18,0	-	1,0	30,0	5	0	30
111	Kabinka pacienti CT	6,6	27,0	-	-	18,0	-	1,0	30,0	5	0	30
112	Přípravná MR	88,8	24,0	1,1	1,3	20,0	0,2	1,0	30,0	0	200	50
113	Ovladovna MR	26,7	22,0	3,7	4,4	22,0	0,8	2,0	100,0	4	100	100
115	Technické zázemí MR	25,2	22,0	12,1	14,5	20,0	0,1	0,0	50,0	2	0	50
116	Kabinka pacienti MR	6,3	27,0	-	-	18,0	-	1,0	30,0	5	0	30
117	Kabinka pacienti MR	6,3	27,0	-	-	18,0	-	1,0	30,0	5	0	30
118	WC zaměstnanci	16,5	27,0	-	-	18,0	0,2	1,0	80,0	5	0	80
119	Úklidová komora	10,5	27,0	-	-	18,0	0,2	0,0	50,0	5	0	50
120	WC muži	10,5	27,0	-	-	18,0	0,2	1,0	80,0	8	0	80
121	WC ženy	10,5	27,0	-	-	18,0	0,2	1,0	80,0	8	0	80
CELKEM										1650	1700	



15 TLUMIČE HLUKU A PROTIHLUKOVÉ ŽALUZIE

Zařízení č.1 – klimatizace magnetické rezonance

PŘÍVOD – VÝTLAK

ZADÁNÍ:

rozměr potrubí A - šířka [mm]	500	množství vzduchu [m³/h]	2500
rozměr potrubí B - výška [mm]	500	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
délka tlumiče C [mm]	2000	směrový činitel Q	2.0
typ tlumiče	JTH	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	
skladba jader	1 x JTH 200/500/2000, 1 x JTH 300/500/2000		

SOUHRN DAT TLUMIČE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		41	52	68	64	68	69	64	58	74.2
Útlum trasy Dt (před tlumičem) [dB]										
Útlum tlumiče JTH Djth [dB]		19.7	26.2	34.3	46.3	41.5	35.0	31.7	27.4	
Akustický výkon tlumiče JTH Lw [dB]		13.4	13.9	13.7	13.7	14.1	14.1	13.2	12.3	0.0
Hluk za tlumičem Lw [dB(A)]		21.9	26.0	33.8	19.2	26.8	34.1	32.4	30.7	39.5

Dále je akustický tlak utlumen potrubní trasou.

ODVOD – SÁNÍ

ZADÁNÍ:

rozměr potrubí A - šířka [mm]	500	množství vzduchu [m³/h]	2500
rozměr potrubí B - výška [mm]	500	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
délka tlumiče C [mm]	1500	směrový činitel Q	2.0
typ tlumiče	JTH	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	
skladba jader	1 x JTH 200/500/1500, 1 x JTH 300/500/1500		

SOUHRN DAT TLUMIČE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		38	44	58	62	59	56	52	42	65.6
Útlum trasy Dt (před tlumičem) [dB]										
Útlum tlumiče JTH Djth [dB]		12.9	18.1	25.6	36.9	36.7	31.6	27.9	23.4	
Akustický výkon tlumiče JTH Lw [dB]		13.4	13.9	13.7	13.7	14.1	14.1	13.2	12.3	0.0
Hluk za tlumičem Lw [dB(A)]		25.3	26.2	32.5	25.4	22.9	24.8	24.5	19.6	35.7

Dále je akustický tlak utlumen potrubní trasou.



PŘÍVOD – SÁNÍ

ZADÁNÍ:

rozměr žaluzie A - šířka [mm]	500	množství vzduchu [m³/h]	2500
rozměr žaluzie B - výška [mm]	630	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
hloubka žaluzie C [mm]	200	směrový činitel Q	2.0
rychlost vzdušiny [m/s]	2.2	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	1
provedení žaluzie	Zn	směr proudění vzduchu a způsob připojení	F-IN
skladba žaluzie	1 x PHZE 500/630/200/Zn		

SOUHRN DAT ŽALUZIE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		35	45	57	56	53	58	42	32	62.5
Útlum trasy Dt [dB]										
Útlum žaluzie Dphze [dB]		4.0	6.0	7.0	12.0	12.0	13.0	14.0	14.0	
Akustický výkon koncové žaluzie [dB]		27.5	35.5	37.5	28.5	25.5	<25	<25	<25	
Akustický tlak Lp [dB(A)]		24.6	32.6	42.3	36.1	33.1	37.1	21.8	17.8	44.8

ODVOD – VÝTLAK

ZADÁNÍ:

rozměr žaluzie A - šířka [mm]	500	množství vzduchu [m³/h]	2500
rozměr žaluzie B - výška [mm]	630	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
hloubka žaluzie C [mm]	300	směrový činitel Q	2.0
rychlost vzdušiny [m/s]	2.2	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	1
provedení žaluzie	Zn	směr proudění vzduchu a způsob připojení	F-OU
skladba žaluzie	1 x PHZE 500/630/300/Zn		

SOUHRN DAT ŽALUZIE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		43	50	65	69	73	72	68	62	77.4
Útlum trasy Dt [dB]										
Útlum žaluzie Dphze [dB]		7.0	8.0	8.0	17.0	18.0	19.0	18.0	19.0	
Akustický výkon koncové žaluzie [dB]		30.7	35.7	35.7	28.7	27.7	<25	<25	<25	
Akustický tlak Lp [dB(A)]		29.1	34.9	49.1	44.0	47.0	45.0	42.0	35.1	53.2



Zařízení č.2 – větrání prostor CT a zázemí

PŘÍVOD – VÝTLAK

ZADÁNÍ:

rozměr potrubí A - šířka [mm]	600	množství vzduchu [m³/h]	1700
rozměr potrubí B - výška [mm]	300	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
délka tlumiče C [mm]	2000	směrový činitel Q	2.0
typ tlumiče	JTH	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	
skladba jader	1 x JTH 200/300/2000, 1 x JTH 400/300/2000		

SOUHRN DAT TLUMIČE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		46	56	63	67	71	71	64	57	75.5
Útlum trasy Dt (před tlumičem) [dB]										
Útlum tlumiče JTH Djth [dB]		17.4	24.2	37.4	39.5	41.2	29.0	25.3	25.2	
Akustický výkon tlumiče JTH Lw [dB]		12.7	13.2	13.0	13.0	13.4	13.4	12.6	11.7	0.0
Hluk za tlumičem Lw [dB(A)]		28.7	31.9	25.8	27.7	29.9	42.0	38.7	31.8	44.6

Dále je akustický tlak utlumen potrubní trasou a ohebnými hadicemi s izolací.

ODVOD – SÁNÍ

ZADÁNÍ:

rozměr potrubí A - šířka [mm]	600	množství vzduchu [m³/h]	1700
rozměr potrubí B - výška [mm]	300	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
délka tlumiče C [mm]	1000	směrový činitel Q	2.0
typ tlumiče	JTH	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	
skladba jader	1 x JTH 200/300/1000, 1 x JTH 400/300/1000		

SOUHRN DAT TLUMIČE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		44	51	54	58	56	51	45	37	62.0
Útlum trasy Dt (před tlumičem) [dB]										
Útlum tlumiče JTH Djth [dB]		7.4	11.8	17.6	24.4	27.8	21.1	17.4	16.5	
Akustický výkon tlumiče JTH Lw [dB]		12.7	13.2	13.0	13.0	13.4	13.4	12.6	11.7	0.0
Hluk za tlumičem Lw [dB(A)]		36.6	39.2	36.5	33.7	28.4	30.0	27.8	21.1	43.4

Dále je akustický tlak utlumen potrubní trasou a ohebnými hadicemi s izolací.



PŘÍVOD – SÁNÍ

ZADÁNÍ:

rozměr potrubí A - šířka [mm]	600	množství vzduchu [m³/h]	1700
rozměr potrubí B - výška [mm]	300	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
délka tlumiče C [mm]	1000	směrový činitel Q	2.0
typ tlumiče	JTH	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	
skladba jader	1 x JTH 200/300/1000, 1 x JTH 400/300/1000		

SOUHRN DAT TLUMIČE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		42	50	51	55	51	45	38	30	58.6
Útlum trasy Dt (před tlumičem) [dB]										
Útlum tlumiče JTH Djth [dB]		7.4	11.8	17.6	24.4	27.8	21.1	17.4	16.5	
Akustický výkon tlumiče JTH Lw [dB]		12.7	13.2	13.0	13.0	13.4	13.4	12.6	11.7	0.0
Hluk za tlumičem Lw [dB(A)]		34.6	38.2	33.5	30.7	23.7	24.3	21.3	15.7	41.3

ODVOD – VÝTLAK

ZADÁNÍ:

rozměr potrubí A - šířka [mm]	600	množství vzduchu [m³/h]	1700
rozměr potrubí B - výška [mm]	300	měrná hmotnost suchého vzduchu [kg/m³]	1.2
délka tlumiče C [mm]	1500	směrový činitel Q	2.0
typ tlumiče	JTH	vzdálen. měřicího bodu od koncové žaluzie [m]	
skladba jader	2 x JTH 300/300/1500		

SOUHRN DAT TLUMIČE:

frekvence [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT(A)
Akustický výkon zdroje Lw [dB(A)]		48	57	62	68	70	71	65	58	75.4
Útlum trasy Dt (před tlumičem) [dB]										
Útlum tlumiče JTH Djth [dB]		11.8	16.2	24.8	40.3	42.9	32.8	30.9	21.7	
Akustický výkon tlumiče JTH Lw [dB]		12.7	13.2	13.0	13.0	13.4	13.4	12.6	11.7	0.0
Hluk za tlumičem Lw [dB(A)]		36.2	40.8	37.2	27.8	27.3	38.2	34.1	36.3	45.6

16 TEPELNÁ ZÁTĚŽ

17 TEPELNÁ ZTRÁTA

Tepelná zátěž

040930 - Ing. Jan Bosák - Rožnov p/R.

Zakázka: TEPELNÁ ZÁTĚŽ

TV v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 25. 2. 2020

Výpočet tepelné zátěže podle ČSN 73 05 48

Stavba: CT

Místo: Havířov

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: TEPELNÁ ZÁTĚŽ

Archiv:

Projektant: Ing. Jan Bosák

Datum: 12.2.202

E-mail: bosak.jan@vztprojekt.cz

Telefon: 775 332 420

měsíc: červen $t_{\text{max}} = 35,0^{\circ}\text{C}$ opravný činitel $c_0 = 1,00$

č.m.	název	t_v °C	Δt K	τ_{max} h	Q_{osl} W	k_{Mm} %	$Q_{\text{lidé}}$ W	$Q_{\text{osv.}}$ W	Δt_v K	Q_v W	Q_{tech} W	$Q_{\text{jiné}}$ W	$Q_{\text{citelné}}$ W	k_x	Q_{celkem} W
1	VYŠETŘOVNA CT	24	2	7	1 487	0,0	70	237	7,0	0	12 000	0	13 794	1,00	13 794
2	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ CT	26	2	7	27	0,0	0	33	7,0	0	11 500	0	11 560	1,00	11 560
4	POPISOVNA	24	2	9	967	0,0	200	90	7,0	0	2 000	0	3 257	1,00	3 257
5	PŘÍPRAVNA CT	24	2	7	245	0,0	140	231	7,0	0	0	150	766	1,00	766
6	OVLADOVNA CT	22	2	13	650	0,0	140	63	7,0	0	2 000	0	2 853	1,00	2 853
7	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ CT	26	2	7	45	0,0	0	50	7,0	0	11 500	0	11 595	1,00	11 595
9	ČEKÁRNA	26	2	17	1 104	0,0	1 335	309	7,0	0	0	0	2 748	1,00	2 748
13	OVLADOVNA MR	22	2	9	1 155	0,0	140	62	7,0	0	2 000	0	3 357	1,00	3 357
14	VYŠETŘOVNA MR	20	2	14	509	0,0	70	0	7,0	0	3 500	0	4 079	1,00	4 079
15	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ MR	22	2	7	298	0,0	0	57	7,0	0	11 500	0	11 854	1,00	11 854

Výpočet hodnoty Q_v je proveden pro hodnotu Δt_v

Celkový potřebný výkon zdroje chladu

τ_{max} h	Q_{osl} W	$Q_{\text{lidé}}$ W	$Q_{\text{osv.}}$ W	Q_v W	Q_{tech} W	$Q_{\text{jiné}}$ W	$Q_{\text{citelné}}$ W	Q_{celkem} W
8	7 680	2 095	1 131	0	56 000	150	67 055	67 055

 τ_{max} - doba maxima zisků z oslunění

Výpočet místností - varianta 1

Stavba: CT

Místo: Havířov

Zadavatel:

Zpracovatel: Ing. Jan Bosák

Zakázka: TEPELNÁ ZTRÁTA

Archiv:

Projektant: Ing. Jan Bosák

Datum: 12.2.2020

E-mail: bosak.jan@vztprojekt.cz

Telefon: 775 332 420

1 VYŠETŘOVNA CT
 $t_i = 22\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	8,50	4,30	0,140	37	1,00	1	36,5	8,1	28,4	4,0	21,4
OJD2	0	2,50	3,25	1,200	37	1,00	1	8,1	8,1	8,1	9,8	16,4
SO1	0	5,00	4,30	0,140	37	1,00	0	21,5	0,0	21,5	3,0	21,4
SN2	0	8,50	4,30	2,700	0	0,00	2	36,5	3,2	33,3	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	2	3,2	3,2	3,2	0,0	22,0
SN2	0	5,00	4,30	2,700	0	0,00	1	21,5	2,3	19,3	0,0	22,0
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	0	0,00	1	2,3	2,3	2,3	0,0	22,0
PDL1	0	8,50	5,00	0,175	22	0,59	0	42,5	0,0	42,5	4,4	21,4
SCH1	0	8,50	5,00	0,140	37	1,00	0	42,5	0,0	42,5	6,0	21,4

Výměna vzduchu

Hygienický požadavek V_{np} 63,5 m³·h⁻¹

Infiltrace pláštěm V_{n50} 19,1 m³·h⁻¹
Součinitel tepelné ztráty

Prostupem H_{Tm} 27,1 W·K⁻¹

Výměnou vzduchu H_{Vm} 21,0 W·K⁻¹
Tepelná ztráta

Prostupem Φ_{Tm} 1 003 W

Výměnou vzduchu Φ_{Vm} 775 W

Zátopová Φ_{RHm} 305 W

Celkem Φ_{HLm} 2 083 W

Tepelný zisk Q_z 0 W

2 TECHNICKÉ ZÁZEMÍ CT
 $t_i = 18\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	2,90	4,30	0,140	33	1,00	0	12,5	0,0	12,5	1,7	17,4
SN2	0	2,50	4,30	2,700	-4	-0,12	0	10,8	0,0	10,8	-3,5	19,4
SN2	0	2,90	4,30	2,700	-4	-0,12	0	12,5	0,0	12,5	-4,1	19,4
SN2	0	2,50	4,30	2,700	-4	-0,12	1	10,8	1,6	9,2	-3,0	19,4
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-4	-0,12	1	1,6	1,6	1,6	-0,7	19,8
PDL1	0	2,40	2,90	0,175	18	0,55	0	7,0	0,0	7,0	0,7	17,5
SCH1	0	2,90	2,50	0,140	33	1,00	0	7,3	0,0	7,3	1,0	17,4

Tepelný výkon ČSN EN 12831

040930 - Ing. Jan Bosák - Rožnov p/R.

Zakázka: TEPELNÁ ZTRÁTA

TV v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 16. 2. 2020

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 8,8 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 0,0 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} -7,8 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 5,4 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} -259 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 179 WZátopová Φ_{RHm} 0 W**Celkem** Φ_{HLm} 0 WTepelný zisk Q_z 0 W**4 POPISOVNA** $t_i = 22\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$

kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,30	4,30	0,140	37	1,00	1	14,2	2,3	11,9	1,7	21,4
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	37	1,00	1	2,3	2,3	2,3	2,7	16,4
SN1	0	5,20	4,30	0,500	0	0,00	1	22,4	1,6	20,8	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	22,0
SN2	0	3,30	4,30	2,700	0	0,00	1	14,2	1,6	12,6	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	22,0
SN2	0	5,20	4,30	2,700	0	0,00	0	22,4	0,0	22,4	0,0	22,0
PDL1	0	5,20	3,30	0,175	22	0,59	0	17,2	0,0	17,2	1,8	21,4
SCH1	0	3,30	5,20	0,140	37	1,00	0	17,2	0,0	17,2	2,4	21,4

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 24,1 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 4,8 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 8,6 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 11,3 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 317 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 418 WZátopová Φ_{RHm} 116 W**Celkem** Φ_{HLm} 850 WTepelný zisk Q_z 0 W**5 PŘÍPRAVNA CT (MR)** $t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$

kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SN2	0	4,60	4,30	2,700	0	0,00	3	19,8	4,8	15,0	0,0	20,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	3	4,8	4,8	4,8	0,0	20,0
SN2	0	6,20	4,30	2,700	-2	-0,06	1	26,7	1,6	25,1	-3,9	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	1	1,6	1,6	1,6	-0,3	20,9
SN2	0	4,60	4,30	2,700	-2	-0,06	2	19,8	3,2	16,6	-2,6	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	2	3,2	3,2	3,2	-0,6	20,9
SN2	0	6,20	4,30	2,700	-2	-0,06	1	26,7	1,6	25,1	-3,9	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	1	1,6	1,6	1,6	-0,3	20,9
PDL1	0	6,20	4,60	0,175	20	0,57	0	28,5	0,0	28,5	2,9	19,4
SCH1	0	4,60	6,20	0,140	35	1,00	0	28,5	0,0	28,5	4,0	19,4

Tepelný výkon ČSN EN 12831

040930 - Ing. Jan Bosák - Rožnov p/R.

Zakázka: TEPELNÁ ZTRÁTA

TV v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 16. 2. 2020

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 44,3 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 0,0 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} -4,7 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 0,0 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} -165 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 0 WZátopová Φ_{RHm} 213 W**Celkem** Φ_{HLm} 47 WTepelný zisk Q_z 0 W**6 OVLADOVNÁ CT** $t_i = 22\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,50	4,30	0,140	37	1,00	2	15,0	1,1	13,9	1,9	21,4
OJD3	0	0,75	0,75	1,200	37	1,00	2	1,1	1,1	1,1	1,3	16,4
SN1	0	3,70	4,30	0,500	0	0,00	1	15,9	2,3	13,7	0,0	22,0
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	0	0,00	1	2,3	2,3	2,3	0,0	22,0
SN2	0	3,50	4,30	2,700	0	0,00	1	15,0	1,6	13,4	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	22,0
SN2	0	3,70	4,30	2,700	0	0,00	1	15,9	1,6	14,3	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	22,0
PDL1	0	3,50	3,70	0,175	22	0,59	0	13,0	0,0	13,0	1,3	21,4
SCH1	0	3,70	3,50	0,140	37	1,00	0	13,0	0,0	13,0	1,8	21,4

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 16,9 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 5,1 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 6,5 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 11,4 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 239 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 421 WZátopová Φ_{RHm} 81 W**Celkem** Φ_{HLm} 741 WTepelný zisk Q_z 0 W**7 TECHNICKÉ ZÁZEMÍ CT** $t_i = 18\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,70	4,30	0,140	33	1,00	0	15,9	0,0	15,9	2,2	17,4
SO1	0	2,90	4,30	0,140	33	1,00	0	12,5	0,0	12,5	1,7	17,4
SN2	0	3,70	4,30	2,700	-4	-0,12	1	15,9	1,6	14,3	-4,7	19,4
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-4	-0,12	1	1,6	1,6	1,6	-0,7	19,8
SN2	0	2,90	4,30	2,700	-4	-0,12	0	12,5	0,0	12,5	-4,1	19,4
PDL1	0	3,70	2,90	0,175	18	0,55	0	10,7	0,0	10,7	1,0	17,5
SCH1	0	3,70	2,90	0,140	33	1,00	0	10,7	0,0	10,7	1,5	17,4

Tepelný výkon ČSN EN 12831

040930 - Ing. Jan Bosák - Rožnov p/R.

Zakázka: TEPELNÁ ZTRÁTA

TV v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 16. 2. 2020

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 13,4 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 0,0 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} -2,9 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 5,4 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} -97 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 179 WZátopová Φ_{RHm} 0 W**Celkem** Φ_{HLm} 81 WTepelný zisk Q_z 0 W**8 DENNÍ MÍSTNOST** $t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$

kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,20	4,30	0,140	35	1,00	1	13,8	2,3	11,5	1,6	19,4
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	35	1,00	1	2,3	2,3	2,3	2,7	14,8
SN2	0	2,90	4,30	2,700	0	0,00	0	12,5	0,0	12,5	0,0	20,0
SN2	0	3,20	4,30	2,700	0	0,00	1	13,8	1,6	12,2	0,0	20,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	20,0
SN2	0	2,90	4,30	2,700	0	0,00	0	12,5	0,0	12,5	0,0	20,0
PDL1	0	2,90	3,20	0,175	20	0,57	0	9,3	0,0	9,3	0,9	19,4
SCH1	0	3,20	2,90	0,140	35	1,00	0	9,3	0,0	9,3	1,3	19,4

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 12,5 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 2,5 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 6,5 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 0,9 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 229 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 30 WZátopová Φ_{RHm} 60 W**Celkem** Φ_{HLm} 319 WTepelný zisk Q_z 0 W**9 ČEKÁRNA** $t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$

kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	11,60	4,30	0,140	35	1,00	2	49,9	4,5	45,4	6,4	19,4
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	35	1,00	2	4,5	4,5	4,5	5,4	14,8
SN2	0	4,50	4,30	2,700	-2	-0,06	1	19,3	1,6	17,7	-2,7	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	1	1,6	1,6	1,6	-0,3	20,9
SN2	0	11,60	4,30	2,700	-2	-0,06	5	49,9	8,0	41,9	-6,5	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	5	8,0	8,0	8,0	-1,6	20,9
SN2	0	4,50	4,30	2,700	-2	-0,06	3	19,3	4,8	14,5	-2,2	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	3	4,8	4,8	4,8	-1,0	20,9
PDL1	0	11,60	4,50	0,175	20	0,57	0	52,2	0,0	52,2	5,2	19,4
SCH1	0	11,60	4,50	0,140	35	1,00	0	52,2	0,0	52,2	7,3	19,4

Tepelný výkon ČSN EN 12831

040930 - Ing. Jan Bosák - Rožnov p/R.

Zakázka: TEPELNÁ ZTRÁTA

TV v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 16. 2. 2020

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 82,6 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 24,8 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 10,0 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 59,4 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 348 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 2 080 WZátopová Φ_{RHm} 397 W**Celkem** Φ_{HLm} 2 825 WTepelný zisk Q_z 0 W**13 OVLADOVNA MR** $t_i = 22\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$

kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,00	4,30	0,140	37	1,00	1	12,9	2,3	10,6	1,5	21,4
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	37	1,00	1	2,3	2,3	2,3	2,7	16,4
SN2	0	4,10	4,30	2,700	0	0,00	1	17,6	2,3	15,4	0,0	22,0
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	0	0,00	1	2,3	2,3	2,3	0,0	22,0
SN2	0	3,00	4,30	2,700	0	0,00	1	12,9	1,6	11,3	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	22,0
SN1	0	4,10	4,30	0,500	0	0,00	1	17,6	1,6	16,0	0,0	22,0
DN1	0	0,80	2,00	3,500	0	0,00	1	1,6	1,6	1,6	0,0	22,0
PDL1	0	4,10	3,00	0,175	22	0,59	0	12,3	0,0	12,3	1,3	21,4
SCH1	0	3,00	4,10	0,140	37	1,00	0	12,3	0,0	12,3	1,7	21,4

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 16,6 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 5,0 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 7,2 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 11,3 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 266 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 420 WZátopová Φ_{RHm} 80 W**Celkem** Φ_{HLm} 765 WTepelný zisk Q_z 0 W**14 VYŠETŘOVNA MR** $t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$

kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	8,20	4,30	0,140	35	1,00	0	35,3	0,0	35,3	4,9	19,4
SO1	0	5,50	4,30	0,140	35	1,00	0	23,6	0,0	23,6	3,3	19,4
SN2	0	8,20	4,30	2,700	-2	-0,06	1	35,3	1,6	33,7	-5,2	20,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	1	1,6	1,6	1,6	-0,3	20,9
SN2	0	5,50	4,30	2,700	-2	-0,06	1	23,6	2,3	21,4	-3,3	20,7
OJD1	0	1,50	1,50	1,200	-2	-0,06	1	2,3	2,3	2,3	-0,2	20,3
PDL1	0	5,50	8,20	0,175	20	0,57	0	45,1	0,0	45,1	4,5	19,4
SCH1	0	8,20	5,50	0,140	35	1,00	0	45,1	0,0	45,1	6,3	19,4

Tepelný výkon ČSN EN 12831

040930 - Ing. Jan Bosák - Rožnov p/R.

Zakázka: TEPELNÁ ZTRÁTA

TV v.4.9.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 16. 2. 2020

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 0,0 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 13,0 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 10,1 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 4,4 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 354 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 154 WZátopová Φ_{RHm} 380 W**Celkem** Φ_{HLm} 888 WTepelný zisk Q_z 0 W**15 TECHNICKÉ ZÁZEMÍ MR** $t_i = 20\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,50	4,30	0,140	35	1,00	0	15,0	0,0	15,0	2,1	19,4
SN1	0	3,20	4,30	0,500	-2	-0,06	0	13,8	0,0	13,8	-0,4	20,1
SN1	0	3,50	4,30	0,500	-2	-0,06	1	15,0	1,6	13,4	-0,4	20,1
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	1	1,6	1,6	1,6	-0,3	20,9
SN2	0	3,20	4,30	2,700	-2	-0,06	0	13,8	0,0	13,8	-2,1	20,7
PDL1	0	3,50	3,20	0,175	20	0,57	0	11,2	0,0	11,2	1,1	19,4
SCH1	0	3,50	3,20	0,140	35	1,00	0	11,2	0,0	11,2	1,6	19,4

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 15,2 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 0,0 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 1,6 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 2,0 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 55 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 71 WZátopová Φ_{RHm} 0 W**Celkem** Φ_{HLm} 127 WTepelný zisk Q_z 0 W**21 WC ŽENY** $t_i = 18\text{ °C}$ $t_e = -15\text{ °C}$ $\Delta B = 0$ kód : 11111

OK	ZZ	x m	y m	U_i, Ψ_{eq}	Δt K	b	PO	A m ²	AO m ²	AR m ²	H W·K ⁻¹	t_{si} °C
SO1	0	3,50	4,30	0,140	33	1,00	0	15,0	0,0	15,0	2,1	17,4
SO1	0	1,90	4,30	0,140	33	1,00	1	8,2	0,6	7,6	1,1	17,4
OJD3	0	0,75	0,75	1,200	33	1,00	1	0,6	0,6	0,6	0,7	13,1
SN2	0	3,50	4,30	2,700	-2	-0,06	0	15,0	0,0	15,0	-2,5	18,7
SN2	0	1,90	4,30	2,700	-2	-0,06	1	8,2	1,6	6,6	-1,1	18,7
DN1	0	0,80	2,00	3,500	-2	-0,06	1	1,6	1,6	1,6	-0,3	18,9
PDL1	0	3,50	1,90	0,175	18	0,55	0	6,6	0,0	6,6	0,6	17,5
SCH1	0	1,90	3,50	0,140	33	1,00	0	6,6	0,0	6,6	0,9	17,4

Výměna vzduchuHygienický požadavek V_{np} 0,0 m³·h⁻¹Infiltrace pláštěm V_{n50} 1,3 m³·h⁻¹**Součinitel tepelné ztráty**Prostupem H_{Tm} 1,5 W·K⁻¹Výměnou vzduchu H_{Vm} 0,4 W·K⁻¹**Tepelná ztráta**Prostupem Φ_{Tm} 51 WVýměnou vzduchu Φ_{Vm} 15 WZátopová Φ_{RHm} 31 W**Celkem** Φ_{HLm} 97 WTepelný zisk Q_z 0 W