


## SEZNAM DOKUMENTACE

D.1.4.B00	Technická zpráva
D.1.4.B01	Půdorys 4.NP
D.1.4.B02	Schéma zařízení č.1-3
D.1.4.B03	Schéma MaR

Investor:	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ Přívovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové IČO:708 89 546	  DIGITRONIC CZ s. r. o. Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové www.digitronic.cz, tzb@digitronic.cz				
Místo stavby:	Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola, Komenského 234/6, 50003 Hradec Králové, Česko k.ú.: Hradec Králové (728519), p.č.: st. 299					
Hlavní projektant:	Ing. Radek Dědina	Zodp. projektant:	Ing. Jan Dinga	Stupeň PD:	DPS	
Vypracoval:	Ing. Petr Vanický		Ing. Jitka Fleglová	Datum:	01/2024	
Část	CHLAZENÍ	Zakázka číslo:	4813	Revize:	-	
Akce:	<b>Stavební úpravy objektu spojené s vestavbou do podkroví VOŠZ A SZŠ Hradec Králové – zpracování PD</b>				Formát	A4x9
Obsah:	Technická zpráva Chlazení				Měřítko:	-
					Číslo výkresu:	D.1.4.B00

## ÚVOD

---

Předmětem technické zprávy je popis řešení chlazení pro dodatečnou instalaci chlazení pro vestavbu podkroví VOŠ zdravotnické a Střední zdravotnické školy v katastrálním území Hradec Králové. Cílem úprav zřízení chlazení je zřízení chlazení pro nově budované třídy a kabinety v podkroví 4.NP stávajícího objektu. Projekt chlazení je vypracován v podrobnosti odpovídající stupni PD.

## POUŽITÉ PŘEDPISY A TECHNICKÉ NORMY

---

- Nařízení vlády č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002 v platném znění, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007 v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č.246/2001 Sb. ze dne 29.června 2001, kterým se stanoví podmínky požární bezpečnosti a výkonu požárního stavebního dozoru (vyhláška o požární bezpečnosti)

ČSN 73 0802 ed.2 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (2020)

ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)

## SITUACE

---

Jedná se o chlazení prostorů nových tříd a kabinetů v podkrovním prostoru 4.NP. Jedná se o památkově chráněný objekt. Tato skutečnost je značně omezující pro návrh chlazení, protože není možná instalace venkovních chladících jednotek v exteriéru. Jediné možné umístění jednotek je v nově vznikající technické chodby. Jednotky budou umístěny u stávajících okének. Tyto okénka budou bez výplně pouze opatřené estetickou dřevěnou žaluzií, která co nejméně musí snižovat efektivní plochu otvoru. Okénka budou sloužit k odvodu tepla z daného prostoru. Předpokládá se výfuk otvory, u nichž jsou umístěny jednotky a přívod vzduchu ostatními volně ponechanými otvory. Celková plocha těchto otvorů je limitující pro možnost instalovaného výkonu, tak aby nedocházelo k přehřívání prostoru. Z tohoto důvodu je potřebný navržený výkon chlazení jednotlivých prostor redukován. Díky tomuto nezbytnému omezení výkonu nemusí v době vyšších teplot být dosaženo v daných prostorách optimálních požadovaných teplot dle příslušných předpisů. Na tuto skutečnost byl investor upozorněn. V daném řešení vzhledem k omezení instalace z důvodu památkové ochrany objektu do daných prostor není technicky možné instalace plného výkonu chlazení. Navržený výkon je redukován odpovídá danému omezení. Vzhledem k možnému přehřívání bude v prostoru technické chodby, zde budou

osazeno teplotní čidlo napojené na MaR, která bude zajišťovat vypnutí zařízení při dosažení max. provozní teploty chladících jednotek, tak aby nedošlo k poškození zařízení.

Vnitřní jednotky budou použity 4cestné do podhledu. Venkovní jednotky budou osazeny v technické chodbě. Ostatní prostory objektu nejsou v rámci části PD chlazení řešeny. Jednotky jsou uvažovány pouze pro systém chlazení. Vytápění objektu je řešeno teplovodní otopnou soustavou.

## VSTUPNÍ ÚDAJE

---

<u>Vnitřní teplota</u>	letní období	$t_i = 24\text{ °C}$ s korekcí $+1,5$ a $-1\text{ °C}$ (místn. s chlazením) $t_i =$ dle venkovní teploty (ostatní prostory) (vnitřní teplota nemusí být dodržena ve všech stavech z důvodu omezeného výkonu)
<u>Výpočtová teplota</u>	letní období	$t_e = 30\text{ °C}$
	zimní období	$t_e = -12\text{ °C}$

## TEPELNÁ BILANCE A VÝPOČTY:

---

Chladicí výkony pro jednotlivé místnosti byly určeny na základě tepelných zisků typických místností dle normy ČSN 73 0548 s přihlédnutím ke zkušenostem projektanta a požadavkům investora s ohledem na vnitřní zisky. Vypočtený výkon byl redukován vzhledem k možnostem rekonstrukce viz popis výše.

## TECHNICKÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ

---

### zař. č. 1-3 Chlazení tříd a kabinetů

**Zdroj chladu:** Zdrojem chladu budou 3 jednotky chlazení. Zdrojem chladu budou venkovní kondenzační jednotky typu kompaktní VRF o příslušném chladicím výkonu. Vzhledem k rozsahu řešených prostor jsou navrženy 3 kusy venkovních jednotek. Z důvodu nutnosti návaznosti na stávající otvory jsou voleny pouze jednovrtulové jednotky.

**Chl. medium:** R32

**Vnitřní jedn.:** Pro chlazení jednotlivých místností budou použity 4 cestné podstropní jednotky co rozměru 600x600 do rastrového podhledu o uvedených chladících výkonech. 15

**Rozvody:** Rozvody chladiva k vnitřním jednotkám budou vedeny předizolovaným měděným potrubím pro chladivové rozvody pro chladivové rozvody, případně měděným potrubím opatřeným kaučuk. izolací. Rozvody v interiéru budou vedeny v podhledu pod stropem k jednotlivým vnitřním jednotkám.

#### **zař. č.4 Přesun stávajících jednotek**

**Zdroj chladu:** Ve stávajícím půdním prostoru jsou umístěny 2 venkovní jednotky chlazení s návazným potrubím pokračujícím do nižších pater k vnitřním jednotkám. Pro tyto jednotky bude odsáto chladivo. Jednotky budou demontovány a přesunuty na novou pozici. Bude provedeno napojení a prodloužení stávajícího potrubí. Následně budou provedeno doplnění a znovu zprovoznění jednotek.

Stávající zařízení v době projektování je funkční na nevykazuje známky poruchy. Dle požadavku investora je zachováno a přesunuto stávající zařízení. Při realizaci je nutné ověřit funkčnost zařízení a rozvodů. Při zjištění nevyhovující stavu je nutné upozornit investora a autorský dozor a v případě nutnosti řešit částečnou či kompletní výměnu zařízení. Prioritně je uvažováno s přesunem zařízení. V případě náhrady zařízení je nutné přesné řešení po konzultaci s investorem a autorským dozorem. Pro případ nutné výměny rozpočet obsahuje položky pro výměnu zařízení. Pokud bude zachováno původní zařízení budou položky při realizaci odečteny.

**Chl. medium:** R410A, R407C

**Jednotky.:** Jedná se o jednotky Toshiba RAV-SM564ATP-E – 3 kW a Airwell GCN7 RC 407C

**Rozvody:** Prodloužení rozvodu chladiva bude vedeny předizolovaným měděným potrubím pro chladivové rozvody v konstrukci podlahy. Přesnou dimenzi prodloužovaného potrubí nutné ověřit na stavbě při demontáži zařízení.  
Stavební řešení musí vylučovat možné mechanické poškození potrubí. Potrubí bude vedeno drážkou v podlaze zakrytou plechem (příprava stavba).

## **VEDENÍ POTRUBÍ OBECNÉ ZÁSADY**

---

Rozvody budou provedeny z předizolovaného měděného potrubí určeného pro chladivové rozvody. Tvrdé potrubí (tyče) budou izolovány kaučuk. izolací tloušťky dle požadavků výrobce chladícího zařízení. Věšeny budou na objímky s gumou, které budou kotveny závitovými tyčemi do

hmoždinek v dané konstrukci, příp. na chemickou kotvu. Měkké předizolované potrubí je možno kotvit děrovanými pozink. pásky. Měkké potrubí v plast. instalačních lištách může být vedeno volně, lišty jsou kotveny do stěny nebo stropu na hmoždinky. Rozteče mezi závěsy budou dle tech. postupu realizační firmy a předpisů výrobce potrubí. Veškeré prostupy stěnami budou dotěsněny pro snížení přenosu hluku.

## **PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

---

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Dále veškerá zařízení musí splňovat podmínky stanovené PBŘS viz samostatná část PD. Před zahájením výstavby je zhotovitel povinen ověřit soulad zařízení a podmínky pro jednotlivá zařízení dle aktuálně platného PBŘS. V případě nejasností nebo rozporů s PD kontaktovat projektanta zařízení, popř. PBŘS. Veškeré prostupy přes pož. dělící konstrukce musí být požárně utěsněny. Potrubní trasy nebudou vedeny v rámci CHUC.

## **MĚŘENÍ A REGULACE**

---

Individuální regulace teploty vzduchu v chlazených místnostech je zajištěna pomocí vestavěného termostatu, který je řízen kabelovým ovladačem pro kanceláře (umístění v blízkost dveří). V případě serveru bude zařízení ovládáno pomocí infraovladače.

Vzhledem k možnosti přehřívání prostoru technické místnosti a tím i snížení účinnosti jednotek chlazení budou do technické místnosti instalovány 2ks čidel teploty prostoru napojených do řídicího systému. Dle teploty prostoru technické místnosti bude regulován (snižován) výkon chladicích jednotek tak, aby nedocházelo k přehřátí prostoru. Chladicí jednotky budou napojeny na řídicí systém pomocí komunikace Modbus RS485. Stávající jednotky Toshiba budou rozšířeny o komunikační kartu RBC-FDP3-MODBUS.

Řídicí systém bude instalován do nového rozvaděče MaR v místnosti č. 428 Sklad - nábytku. Umístění rozvaděče bude dle výkresové dokumentace.

## ENERGETICKÉ NÁROKY VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

---

### PŘEHLED NOVÉHO INSTALOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

Zař. č.	Popis	Počet	Napětí (V)	Příkon jm. (kW)	Příkon celkem (kW)
1	Chlazení tříd	1	400	5,7	5,7
2	Chlazení tříd	1	230	5,7	5,7
3	Chlazení tříd	1	230	4,3	4,3
	Vnitřní kazetové jednotky	11	230	0,03	0,33
	<b>Celkem</b>				<b>16,03</b>

### POZNÁMKA

Stávající přesouvané jednotky mají příkon ~ 1.9 a 0.9 kW.

## POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

---

### STAVBA

- Zhotovení prostupů a zpětné zapravení po montáži vč. začištění a finální úpravy povrchu vč. případných požárních ucpávek
- Příprava trasy pro trasu potrubí stávajícím jednotek v podlaze

### ELEKTRO

- Silový přívod pro venkovní jednotky a silový přívod pro vnitřní jednotky VRF

### ZDRAVOTECHNIKA

- Každá vnitřní jednotka bude mít odvod kondenzátu. Profese ZTI zajistí odvod kondenzátu do stávající kanalizace. Podstropní jednotky obsahují vestavěné malé čerpadlo pro čerpání kondenzátu..

## STAVEBNÍ PŘÍPOMOCI

---

Jedná se veškeré pomocné o stavební práce a režijní náklady, které přímo souvisí s dodávkou zařízení této části a jsou nezbytné k jejímu úplnému dokončení a nejsou naceněny v rámci samostatně uvedené položky. Jedná se zejména stavební úpravy souvisejícím s přípravou tras vedení potrubí a montáže zařízení. Tj. obecně bourání prostupů vč. zpětného zapravení (popř. včetně požárních ucpávek) lokální demontáže podhledů popř. opláštění potrubí vč. uvedení od původního stavu. Příprava pro zavěšení/uložení zařízení.

## DODÁVKY STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

---

V rámci nacenění položek strojů a zařízení je obecně vždy uvažováno dodání i montáž zařízení vč. kompletního příslušenství (pokud není uvedené v samostatné položce) a dodání veškerých revizí, certifikátů, návodů a v případě potřeby zaškolení zařízení. Příslušenstvím je uvažováno zejména veškeré pomocné konstrukce pro kotvení, zavěšení a uložení zařízení, tj. nosné konzoly, příčníky, antivibrační podložky a mezikusy, kotevní materiál, zatěžovací dlaždice a bloky v případě uložení v exteriéru nebo na střeše. Součástí příslušenství jsou také veškeré prvky nutné pro provoz zařízení a jeho správnou funkci, jak je uvedena v popisu tech. zprávy vč. volitelného příslušenství, které se může lišit dle dodavatele zařízení. Jedná se zejména o zabezpečovací prvky, prvky ovládání, regulátory včetně případných rozšiřujících modulů pro funkci ovládání a regulace dle uvedeného popisu. Nacenění položek musí být provedeno odbornou firmou. V případě nejasnosti ohledně rozsahu dodávky zařízení je dodavatel povinen upozornit na nejasnost v rámci naceňování zakázky. Jinak je uvažováno, že zařízení bude dodáno kompletní pro požadovanou funkčnost zařízení.

## DEMONTÁŽE

---

Stávající jednotky v rekonstruovaném podkroví 4.NP budou demontovány a zpětně namontovány na umístění dle PD, následně budou zprovozněny. Zejména před demontáží jednotek musí dojít k odsátí původního chladiva a po daných úpravách, k opětovnému naplnění systému odsátým chladivem a případně doplněním daným typem chladivem.

## ZÁVĚR

---

Projekt byl vypracován podle platných norem, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Pro instalaci zařízení nejsou kladeny ze strany projektanta žádné specifické atypické požadavky. Zařízení musí být prováděno odbornou firmou za dodržení veškerých obecně platných předpisů, norem a předepsaných montážních postupů daných

výrobce dodaného zařízení. Elektroinstalaci musí provést odborný pracovník v souladu s elektrotechnickými normami a podle pokynů obsažených instalačních předpisech k zařízení.

Obsluhu může provádět pouze řádně a prokazatelně zaškolená obsluha. Při provozu se musí provádět pravidelné technické prohlídky stavu zařízení, kontrola těsnosti a v případě potřeby čištění zařízení. Četnost kontrol se řídí dle doporučení a předpisů výrobce zařízení, popř. dle obecně platných předpisů nebo alespoň 1 x ročně. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné.

## SPECIFIKACE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:

### Referenční hodnoty navržených jednotek typu – VRF – R32

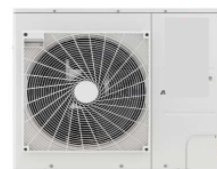
Zařízení č. 1 a 2

referenční typ **Vj8**

Zařízení č. 3

referenční typ **Vj6**

#### Tepelné čerpadlo (chladiivo R32)



#### Napájení 3x 400 V



Označení	Venkovní jednotka	Vj5	Vj6	Vj7	Vj8
Chladicí výkon	nom. (kW)	9	12,1	14	15,5
Topný výkon	nom. / max (kW)	9 / 10	12,1 / 14,2	14 / 16	15,5 / 18
Topný výkon při -15 °C (WB) a 100% využití (kW)		8	12,6	14,2	16
Jmen. příkon dle Euroventu	chl. / top. (kW)	2,81 / 2,09	4,26 / 3,03	4,9 / 3,48	5,64 / 3,95
EER dle Euroventu	chlazení (nom.)	3,2	2,84	2,86	2,75
COP dle Euroventu	topení (nom.)	4,3	4	4,02	3,92
SEER dle Euroventu		5,7	6,69	6,44	6,59
SCOP dle Euroventu		3,9	3,87	3,81	4,07
Max. počet vnitř. jednotek		6	8	10	13
Podíl připojených vnitřních jednotek (přetížení) %		50~160 %*			
Napájení venk. jednotky	(fáze, V, Hz)	3f, 380~415, 50			
Napájecí a komunikační kabely		viz poznámky za technickými parametry a kapitola Instalace, návrh – el.připojení			
Jmen. proud max. – nom.	chl. / top. (A)	7 – 6,6 / 5 – 4,7	7 – 6,6 / 5 – 4,7	8 – 7,6 / 5,7 – 5,4	9,2 – 8,8 / 6,5 – 6,1
Maximální proud	(A)	13,2	13,2	13,9	14,6
Doporučená velikost jističe	(A)	20 (viz pozn.)			
Akustický tlak (1 m)*	chl. / top. (dBA)	51 / 55	51 / 55	57 / 60	57 / 60
Akustický výkon*	(dBA)	67 / 70	67 / 71	70 / 74	71 / 75
Průtok vzduchu	(m³/min)	60	60	80	80
Náplň chladiva	R32 (kg)	1,5	1,5	2	2
Ekvivalent CO <sub>2</sub>	t-CO <sub>2</sub> eq	1,013	1,013	1,35	1,35
Rozměry	Š / V / H (mm)	950 / 834 / 330			
Odstín RAL		RAL 7044			
Čistá hmotnost	(kg)	64,7	64,7	71,6	71,6
Připojovací dimenze	kapalina / plyn (mm)	9,52 / 15,88	9,52 / 15,88	9,52 / 15,88	9,52 / 19,05
Garantovaný chod	chlazení (°C)	-5 ~ 48			
	topení (°C)	-20 ~ 24			



## Referenční hodnoty navržených podstropních jednotek pro VRF

### vnitřní jednotky kazetové

#### **Kazetové jednotky čtyřcestné** **rozměr 570×570 mm**



Označení					
<b>Čelní panel</b>					
Chladicí výkon	nom. (kW)	1,6	2,2	2,8	3,6
Topný výkon	nom. (kW)	1,8	2,5	3,2	4
Max. příkon	(W)	30			
Rozměry – hlavní těleso	Š / V / H (mm)	570 / 214 / 570			
Rozměry – čelní panel	Š / V / H (mm)	620 / 34 / 620			
Napájení	(fáze, V, Hz)	1f, 220–240, 50			
Akustický tlak (1,5 m)*	(dBA)	29 / 27 / 26	29 / 27 / 26	30 / 29 / 27	32 / 30 / 27
Akustický výkon*	(dBA)	47 / 46 / 45	47 / 46 / 45	48 / 46 / 45	51 / 48 / 45
Průtok vzduchu	(m³/min)	7,5 / 7 / 6,6	7,5 / 7 / 6,6	8 / 7,5 / 7,1	8,7 / 8 / 7
Čistá hmotnost	hlavní těleso (kg)	12,6	12,6	13,7	13,7
	čelní panel (kg)	3			
Barva čelního panelu		RAL 9003 (PT-QAGW0) / RAL 9001 (PT-QCHW0)			
Dimenze chladiv. potrubí	kapalina / plyn (mm)	6,35 / 12,7			
Odtok kondenzátu	venk. / vnitř. Ø (mm)	32 / 25			

Označení				
Čelní panel				
Chladicí výkon	nom. (kW)	4,5	5,6	6
Topný výkon	nom. (kW)	5	6,3	6,8
Max. příkon	(W)	30		
Rozměry – hlavní těleso	Š / V / H (mm)	570 / 256 / 570		
Rozměry – čelní panel	Š / V / H (mm)	620 / 34 / 620		
Napájení	(fáze, V, Hz)	1f, 220~240, 50		
Akustický tlak (1,5 m)*	(dBA)	36 / 34 / 32	37 / 35 / 34	40 / 38 / 34
Akustický výkon*	(dBA)	52 / 50 / 46	52 / 50 / 46	54 / 52 / 46
Průtok vzduchu	(m³/min)	11 / 10 / 9,3	11,2 / 11 / 10	12 / 11,1 / 9,4
Čistá hmotnost	hlavní těleso (kg)	15	15	15
	čelní panel (kg)	3		
Barva čelního panelu		RAL 9003 (PT-QAGW0) / RAL 9001 (PT-QCHW0)		
Dimenze chladiv. potrubí	kapalina / plyn (mm)	6,35 / 12,7		9,52 / 15,88
Odtok kondenzátu	venk. / vnitř. Ø (mm)	32 / 25		