


±0,00 = úroveň podlahy 1.np

STAVBA	Pardubice, Dům hudby – modernizace společenské části Sukova 1260, 530 02 Pardubice			
STUPEŇ PROJEKTU	dokumentace pro stavební povolení			
OBJEDNATEL-STAVEBNÍK	Pardubický kraj Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice Zastupuje: ing. Jitka Štěpánková, +420 466 026 290, jitka.stepankova@pardubickykraj.cz			
ARCHITEKT		ARCHITEKT Ondřej Tuček ing.arch. Ondřej Tuček, ing.arch. Lenka Belanská U Průhonu 26, 170 00 Praha 7, +420 606 546 870, ondra.tucek@gmail.com, www.a-tucek.cz		
ZPRACOVATEL ČÁSTI	IQ InTech.cz s.r.o. Ing. Jan Vostoupal – ČKAIT 0007612 autorizovaný inženýr techniky prostředí staveb, specializace technická zařízení. Vypracoval: Ing. Daniel Kushpil Lednická 1533, Kyje, 198 00 Praha 9, e-mail: info@iqintech.cz, mob: +420 608 878 676, web: www.iqintech.cz			
ČÁST	D.1.4.5	CHLAZENÍ	03/2019	DATUM
PŘÍLOHA	01	TECHNICKÁ ZPRÁVA	–	MĚŘÍTKO

Jakékoliv šíření či rozmnožování tohoto materiálu či jeho částí a nakládání s ním pro jiný účel, než je určeno, je zakázáno a podléhá autorskému zákonu. Všechna práva vyhrazena. © Ondřej Tuček, 2018

Obsah

1. Identifikační údaje	3
2. Úvod	3
3. Vstupní podklady	3
4. Použité normy a předpisy	4
5. Základní popis stavby ve vazbě na techniku prostředí	4
6. Základní výpočtové údaje	5
6.1 Podmínky výpočtu	5
6.2 Tepelně technické vlastnosti budovy	5
6.3 Tepelné zátěže a potřeba chlazení	5
6.4 Navržené chladicí zařízení	6
7. Technické řešení chlazení	6
8. Pokyny pro provádění izolací potrubí	8
8.1 Tepelné izolace	8
9. Energetické nároky	8
10. BOZP při montáži a provozování chladicího zařízení	9
11. Požadavky na navazující profese	10
11.1 Stavba	10
11.2 Zdravotní technika	10
11.3 Silnoproud	10
11.4 MaR	10
12. Závěr	10
13. Příloha – výpočet tepelných zisků	11

1. Identifikační údaje

Název akce:	Pardubice, Dům hudby- modernizace společenské části
Místo:	Pardubice, p. č. st 81119, st.10404, st.10405
Investor:	Pardubický kraj Komenského náměstí 125 532 11 Pardubice
Výkonová fáze:	Dokumentace pro provedení stavby
Část:	D.1.4 – Technika prostředí staveb
Profese:	D.1.4.4 – Chlazení
Generální projektant:	ARCHITEKT Ondřej Tuček Ing. Arch. Ondřej Tuček, Ing. Arch Lenka Belanská 170 00 Praha 7, U průhonu 26 tel.:+420 605 546 870 Email: ondra.tucek@gmail.com
Projektant části:	IQIntech.cz s.r.o. Lednická 1533, Praha 9-Kyje, 19800 Datum zpracování:02/2019

2. Úvod

Projekt řeší chlazení v Sukově síni (1.01), přilehlých místnostech zvukaře (1.02) a osvětlovače (1.03) a zdroje chladu pro střešní VZT jednotky 1.01.01, 2.01.01, 3.01.01 a 4.01.01. Místnosti 1.30, 1.31 a 1.32 budou na základě rozhodnutí architekta chlazeny pouze technologií VZT.

Projekt byl vypracován na základě konzultace s architektem, projektantem stavby a na základě předložených technických podkladů.

3. Vstupní podklady

Pro návrh byly použity tyto podklady:

- Dokumentace pro stavební povolení, zpracovaná ze 10/2018
- Firemní podklady
- Vyhlášky a normy

4. Použité normy a předpisy

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 179/2001 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na chladicí zařízení (provádí zákon č. 22/1997 o technických požadavcích na výrobky)
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb (prováděcí předpis k zákonu č. 258/2000 Sb.)
- Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých (prováděcí předpis k zákonu č. 258/2000 Sb.)
- Vyhláška č. 277/2007 Sb., o kontrole klimatizačních systémů (provádí předpis č. 406/2000 Sb.)
- Vyhláška MZ ČR č.6/2003 kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r. 2000)
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

5. Základní popis stavby ve vazbě na techniku prostředí

Objekt je koncipován jako jednopodlažní s 1 podzemním podlažím. V 1.np se nachází Slukova síň a související místnosti osvětlovače a zvukaře, které budou chlazeny pomocí systému VRV.

Prostory konzervatoře s požadavky na chlazení (místnosti 1.30, 1.,31 a 1.32) budou dle rozhodnutí architekta chlazeny pouze zařízením VZT bez doplňujících vnitřních klimatizačních jednotek.

Chlazení vybraných prostor objektu je chlazeno technologií VZT. V rámci projektu chlazení jsou řešeny zdroje chladu pro tyto VZT jednotky.

Veškeré venkovní chladicí jednotky jsou umístěny do vyhrazeného prostoru na střeše za akustickou makrolonovou předstěnou.

6. Základní výpočtové údaje

6.1 Podmínky výpočtu

Výpočet vnějších tepelných zisků byl proveden pro následující klimatické hodnoty:

- Venkovní teplota vzduchu: $t_e = +28,5\text{ °C}$ (červen)
- Vnitřní teplota vzduchu: $t_i = +26\text{ °C}$

Pro výpočet vnitřních zisků od osob byla uvažována následující obsazenost:

- Místnost 1.01 472 osob
- Místnost 1.30 10 osob
- Místnost 1.31 2 osoby
- Místnost 1.32 10 osob

Vnitřní tepelné zisky ve vybraných prostorech byly navýšeny o následující tepelnou zátěž z technologického vybavení:

- Místnost 1.01 12 kW
- Místnost 1.02 + 1.03 2,5 kW

Pro výpočet vnitřních zisků z osvětlení byly uvažovány následující hodnoty:

- Místnost 1.01 12 W/m^2
- Ostatní řešené prostory 8 W/m^2

6.2 Tepelné technické vlastnosti budovy

Viz technická zpráva část zařízení pro vytápění a ochlazování staveb.

6.3 Tepelné zátěže a potřeba chlazení

Na základě výše uvedených parametrů byly stanoveny následující tepelné zisky:

- Místnost 1.01 46,5 kW
- Místnost 1.02 + 1.03 2,5 kW
- Místnost 1.30 2,2 kW
- Místnost 1.31 1,0 kW
- Místnost 1.32 1,6 kW

Dále byly na základě požadavků profese VZT stanoveny následující potřeby chladu pro zařízení VZT (v závorce uvedeny čísla místností, pro něž je VZT navržena):

- VZT jednotka 1.01.01 45,9 kW (m.č. -1.05 a 1.05)
- VZT jednotka 2.01.01 32,7 kW (m.č. 1.10 a 1.11)
- VZT jednotka 3.01.01 25,7 kW (m.č. 1.21)
- VZT jednotka 4.01.01 44,2 kW (m.č. 1.27, 1.30, 1.31 a 1.32)

Podrobnější výpočet tepelných zisků je obsažen v příloze viz kapitola č. 13.

6.4 Navržené chladicí zařízení

Na základě stanovených potřeb chladu bylo navrženo následující chladicí zařízení:

Místnost / Zařízení	Typ zařízení (č. zařízení)	Potřeba chladu [kW]	Navržený výkon [kW]
1.01+1.02+1.03	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 1.0) 6 x vnitřní kazetová j. VRV (zařízení č. 1.1) 1 x vnitřní nástěnná j. VRV (zařízení č. 1.2)	49,0 kW	52,0 kW
VZT 1.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 2.0)	45,9 kW	50,4 kW
VZT 2.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 3.0)	32,7 kW	33,5 kW
VZT 3.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 4.0)	25,7 kW	28,0 kW
VZT 4.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 5.0)	44,2 kW	45,0 kW

7. Technické řešení chlazení

Zařízení Č.1.0, Č.1.1 a Č.1.2

Chlazení Sukova sálu vč. místností zvukaře a osvětlovače

Pro chlazení Sukovy síně (č.m. 1.01) a místností osvětlovače a zvukaře (m.č. 1.02, m.č. 1.03) je navržen systém VRV s venkovní jednotkou (zař. č. 1.0) o nominálním chladicím výkonu 52,0 kW. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu ve vyhrazeném prostoru za akustickou makrolonovou předstěnou.

Pod stropem Sukovy síně nad otevřeným podhledovým rastroem bude umístěno 6 vnitřních kazetových jednotek VRV (6 x zař. č. 1.1) každá o nominálním chladicím výkonu 9,0 kW. Nové kazetové jednotky budou umístěny a kotveny dle řešení stávajících chladicích jednotek, jejichž poloha bude před začátkem prací a demontáží zaměřena.

Pro chlazení místnosti zvukaře a osvětlovače (č.m. 1.02 a 1.03) je navržena vnitřní nástěnná chladicí jednotka VRV (zař. č. 1.2) o nominálním chladicím výkonu 2,8 kW.

Jako chladicí médium v soustavě bude sloužit chladivo R410A. Rozvody chlazení budou provedeny z chladírenského měděného potrubí a budou v celé délce opatřeny kaučukovou izolací

Veškeré zařízení VRV systému bude dodáno jako ucelený systém v rámci kompletní dodávky od certifikovaného výrobce. Součástí dodávky bude doplnění regulace a nezbytného příslušenství dle systémového řešení výrobce.

Zařízení Č.2.0

Zdroj chladu VZT jednotky 1.01.01

Jako zdroj chladu pro VZT jednotku 1.01.01. je navržena venkovní jednotka VRV (zař. č. 1.0) o nominálním chladícím výkonu 50,4 kW. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu ve vyhrazeném prostoru za akustickou makrolonovou předstěnou.

Jako chladicí médium v soustavě bude sloužit chladivo R410A. Rozvody chlazení budou provedeny z chladírenského měděného potrubí a budou v celé délce opatřeny kaučukovou izolací

Veškeré zařízení VRV systému bude dodáno jako ucelený systém v rámci kompletní dodávky od certifikovaného výrobce. Součástí dodávky bude doplnění regulace a nezbytného příslušenství dle systémového řešení výrobce.

Zařízení Č.3.0**Zdroj chladu VZT jednotky 2.01.01**

Jako zdroj chladu pro VZT jednotku 2.01.01. je navržena venkovní jednotka VRV (zař. č. 1.0) o nominálním chladícím výkonu 33,5 kW. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu ve vyhrazeném prostoru za akustickou makrolonovou předstěnou.

Jako chladicí médium v soustavě bude sloužit chladivo R410A. Rozvody chlazení budou provedeny z chladírenského měděného potrubí a budou v celé délce opatřeny kaučukovou izolací

Veškeré zařízení VRV systému bude dodáno jako ucelený systém v rámci kompletní dodávky od certifikovaného výrobce. Součástí dodávky bude doplnění regulace a nezbytného příslušenství dle systémového řešení výrobce.

Zařízení Č.4.0**Zdroj chladu VZT jednotky 3.01.01**

Jako zdroj chladu pro VZT jednotku 3.01.01. je navržena venkovní jednotka VRV (zař. č. 1.0) o nominálním chladícím výkonu 28,0 kW. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu ve vyhrazeném prostoru za akustickou makrolonovou předstěnou.

Jako chladicí médium v soustavě bude sloužit chladivo R410A. Rozvody chlazení budou provedeny z chladírenského měděného potrubí a budou v celé délce opatřeny kaučukovou izolací

Veškeré zařízení VRV systému bude dodáno jako ucelený systém v rámci kompletní dodávky od certifikovaného výrobce. Součástí dodávky bude doplnění regulace a nezbytného příslušenství dle systémového řešení výrobce.

Zařízení Č.5.0**Zdroj chladu VZT jednotky 4.01.01**

Jako zdroj chladu pro VZT jednotku 4.01.01. je navržena venkovní jednotka VRV (zař. č. 1.0) o nominálním chladícím výkonu 45,0 kW. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu ve vyhrazeném prostoru za akustickou makrolonovou předstěnou.

Jako chladicí médium v soustavě bude sloužit chladivo R410A. Rozvody chlazení budou provedeny z chladírenského měděného potrubí a budou v celé délce opatřeny kaučukovou izolací

Veškeré zařízení VRV systému bude dodáno jako ucelený systém v rámci kompletní dodávky od certifikovaného výrobce. Součástí dodávky bude doplnění regulace a nezbytného příslušenství dle systémového řešení výrobce.

Chlazení v objektu konzervatoře

Místnosti 1.30, 1.31 a 1.32 budou dle dohody s architektem chlazeny pouze VZT jednotkou bez doplňujícího chladicího zařízení. Projektant upozorňuje, že při maximální výpočtové tepelné zátěži, VZT jednotka nezajistí dostatečný chladicí výkon, aby byl splněn optimální komfort vnitřního prostředí. Pokud by přehřívání činilo potíže, bude dle přání architekta řešeno dodatečným zastíněním.

8. Pokyny pro provádění izolací potrubí

8.1 Tepelné izolace

Veškeré rozvody chladiva budou izolovány potrubním z elastomerní pěny ze syntetického kaučuku. Izolace potrubí bude dokonale utěsněna a zateplena, aby nedocházelo k rosení na vnějším povrchu trubek. Jednotná tloušťka izolace je 30 mm.

9. Energetické nároky

Chladicí zařízení bude spolehlivě plnit svoji funkci jen tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií v potřebné kvalitě a kvantitě.

Jako základní média pro provoz klimatizačních a ventilačních zařízení je požadováno:

- Elektrická energie ze sítě (3x 400/230; 50 Hz)

Podrobnější nároky na energie dle zařízení jsou uvedeny v následující tabulce:

Místnost / Zařízení	Typ zařízení (č. zařízení)	Připojení	El. příkon [kW]
1.01+1.02+1.03	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 1.0)	400 V, 50 Hz, 50 A	18,5 kW
	6 x vnitřní kazetová j. VRV (zařízení č. 1.1)	230 V, 50 Hz, 16 A	6 x 0,09 kW
	1 x vnitřní nástěnná j. VRV (zařízení č. 1.2)	230 V, 50 Hz, 16 A	0,03 kW
VZT 1.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 2.0)	400 V, 50 Hz, 40 A	15,0 kW
VZT 2.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 3.0)	400 V, 50 Hz, 32 A	8,98 kW
VZT 3.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 4.0)	400 V, 50 Hz, 40 A	13,0 kW
VZT 4.01.01	1 x venkovní j. VRV (zařízení č. 5.0)	400 V, 50 Hz, 25 A	7,29 kW

10. BOZP při montáži a provozování chladicího zařízení

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškolení z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu (bezpečný přístup ke všem částem systémům, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu).

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování klimatizačního zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákon č. 126/1994 Sb.), ve znění zákona č. 118/1995 Sb., nálezů Ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č. 287/1995 Sb. A zákona č. 138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č. 108/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák. č. 40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák. č. 163/1998 Sb.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb., zák. č. 159/1992 Sb., zák. č. 47/1994 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/1975 sb., o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl. Č.274/1990 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhl. Č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb., zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zák. č. 262/1992 sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., a zákona č. 83/1998 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. Č. 324/1990 Sb., a vyhl. Č. 207/1991 Sb.

A dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

11. Požadavky na navazující profese

Níže uvedené požadavky jsou pouze orientační a shrnují závěry v rámci koordinačních porad v rámci této akce.

11.1 Stavba

V rámci stavebních profesí bude nutno zajistit následující práce a přípomoci:

- Před začátkem prací zaměřit polohy stávajících chladících jednotek v Sukově síni. Nové jednotky budou umístěny a kotveny dle stávajícího řešení.
- Provedení průrazů a otvorů ve stavebních konstrukcích pro potrubní rozvody vč. zpětného začištění
- Příprava nosných konstrukcí pro umístění technického zařízení v Sukově síni a zajištění přístupu k zařízení pro údržbu
- Zajištění podstavce proti zasypání sněhem pro venkovní chladící jednotky
- koordinace profesí na stavbě

11.2 Zdravotní technika

V rámci zdravotní techniky bude nutno zajistit následující práce:

- odvod kondenzátu od chladících jednotek

11.3 Silnoproud

V rámci montáže silnoproudých zařízení je nutno provést:

- zajištění motorického napojení všech elektrospotřebičů ze sítě
- zemnění zařízení

11.4 MaR

Zajistit regulaci chladícího zařízení dle systémového řešení výrobce

12. Závěr

Tento projekt obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň. Zohledňuje veškeré závěry z koordinačních porad, které byly prováděny v průběhu zpracování projektu, na které byl jeho zpracovatel přizván. Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních. V případě, že ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu. V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Praze, 03/2019

Ing. Daniel Kushpil

13. Příloha – výpočet tepelných zisků

Výpočet tepelné zátěže podle ČSN 73 05 48

Stavba:

Místo:

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: tepelné ztráty 20190227

Archiv:

Projektant: Jan Vostoupal

Datum: 17.09.2018

E-mail: ales.bartl@iqintech.cz

Telefon: 608438408

měsíc: červen $t_{\text{emax}} = 28,5^{\circ}\text{C}$ 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
0.05	Foyer a šatna Suk. síně	26	2	7	4 872	0,0	2 960	2 560	0,5	0	0	0	10 392	0,85	8 833
1.01	Sukova síň	26	2	7	786	0,0	27 069	6 588	0,5	0	4 000	8 000	46 444	0,85	39 477
1.05	Foyer Sukova síň	26	2	8	14 614	0,0	5 920	2 224	0,5	0	0	0	22 758	0,85	19 345
1.10	Kavárna	26	2	14	2 412	0,0	2 003	896	0,5	0	0	500	5 811	0,85	4 939
1.11	Salónek	26	2	13	1 378	0,0	459	141	0,5	0	0	0	1 978	0,85	1 681
1.21	Foyer Kom. a Mal. sálu	26	2	7	5 876	0,0	2 960	2 064	0,5	0	0	0	10 900	0,85	9 265
1.27	Vstupní hala, recepce	26	2	13	10 150	0,0	2 960	2 160	0,5	0	600	0	15 870	0,80	12 696
1.30	sborovna	26	2	13	1 204	0,0	574	260	0,5	0	200	0	2 238	0,85	1 902
1.31	kancelář	26	2	13	586	0,0	115	117	0,5	0	200	0	1 018	0,85	865
1.32	sborovna 2	26	2	13	613	0,0	574	198	0,5	0	200	0	1 584	0,85	1 347

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
11	33 641	45 592	17 207	0	5 200	8 500	110 140	93 069

 τ_{max} - doba maxima zisků z oslunění