


SEZNAM PŘÍLOH:

F.1.4.C.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

F.1.4.C.2 PŮDORYS 1.SUTERÉNU

F.1.4.C.3 PŮDORYS PŘÍZEMÍ

VEDOUcí PROJEKTANT	VYPRACOVAL	DATUM	ING. JAN RYŠAVÝ CEJL 48 602 00 BRNO
ING. PETR CIHLÁŘ	ING. JAN RYŠAVÝ	PROSINEC 2016	
F.1.4.C VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ			

	REKONSTRUKCE STUDIOVÉHO KOMPLEXU V PŘÍZEMÍ A SUTERÉNU BUDOVY ČRo, BRNO	AUTORIZOVANÝ ARCHITEKT: ING. ARCH. MILOŠ KLEMENT		ATELIER TIŠNOVKA ATELIER KLEMENT, TODOROV TIŠNOVSKÁ 145, 61400 BRNO TEL.: 776 044 291 E-MAIL: klement@tisnovka.cz www.tisnovka.cz
		SPOLUPRÁCE: ING. ARCH. PAVLÍNA FLÍDROVÁ		
		INVESTOR: ČESKÝ ROZHLAS, VINOHRADSKÁ 12, 120 99 PRAHA 2		
		DATUM: PROSINEC 2016		
		STUPEŇ: DSP		
	TECHNICKÁ ZPRÁVA	MĚŘÍTKO: 1:100	FORMÁT: 6A4	Č. v.: F.1.4.C.1

F.1.4.C. VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ

1. ÚVOD

Předmětem tohoto projektu pro stavební povolení je návrh větrání a klimatizace v prostorech rekonstruovaného studia Českého rozhlasu v Brně - I. etapa, která zahrnuje 1. suterén a přízemí tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických, zdravotních a technologických výměn vzduchu a pohody prostředí.

Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy a řezy stavební části objektu, uživatelem autorizované požadavky na obsluhu jednotlivých místností spolu s konzultačními a koordinačními jednáními se zpracovateli ostatních profesí.

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo :	Brno	
nadmořská výška :	227 m.n.m.	
normální tlak vzduchu :	985 hPa	
výpočtová teplota vzduchu -	léto	+ 30°C
	zima	- 15°C
entalpie -	léto	56,2 kJ kg s.v. ⁻¹

2. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Stavební větrání

Stavební větrání zabezpečuje nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem :

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. ze dne 19. března 2010, kterým se mění Nařízení vlády č. 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ze dne 24.8.2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 246/2001 Sb. O požární prevenci

ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)

ČSN 73 0542 - Tepelné technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)

ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (12/2000)

ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (01/1996)

Prof. Chyský, prof. Hemzal Větrání a klimatizace - technický průvodce 1993

Hygienické větrání

Hygienické větrání bude navrženo v úrovni nejméně hygienického minima (50 m³/h na osobu) ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, umývárny, úklidové komory a pod.) a u místností skladového zázemí
- zimní ohřev přiváděného vzduchu je uvažován v úrovni eliminace tepelné ztráty větráním
- řízené letní odvlhčování vzduchu není uvažováno

Množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části objektu je navrženo z celkových výměn vzduchu a jsou následující :

- WC 50 m³/h
- Pisoár 25 m³/h
- Sprcha 150 m³/h
- Šatna 20 m³/h na šatní místo

Klimatizace studií

- zajištění přívodu čerstvého upraveného vzduchu do obsluhovaných místností, udržování teploty vnitřního vzduchu v zimním období $t = +22^{\circ}\text{C}$ a v letním období $t = +26^{\circ}\text{C}$,
s garancí min. relativní vlhkosti $45 \pm 15\%$
- zimní ohřev přiváděného vzduchu je uvažován v úrovni eliminace tepelných ztrát větráním
Množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části objektu je navrženo z celkových výměn vzduchu a jsou následující :
 - studio 50 m³/hod na osobu

Chlazení a odvlhčování archivů

zajištění parametrů vnitřního prostředí:

- stálá teplota v místnosti v letním období max. 20°C
- stálá relativní vlhkost vzduchu: 30 – 45% (max. relativní vlhkost 50 %)

Energetické zdroje

Tepelná energie

Pro ohřev vzduchu v tepelných výměnících vzduchotechnických a klimatizačních jednotek bude sloužit topná voda s rozsahem pracovních teplot $t_{w1}/t_{w2} = 80/60^{\circ}\text{C}$.

Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a KLM zařízení. Parametry jsou :

- napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 400V / 230V TN-S
- prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-31 - prostory normální
- ochrana před dotykovým napětím základní - samočinným odpojením od zdroje, doplňková pospojováním

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Koncepce větracích a klimatizačních zařízení

Návrh větrání a klimatizace předmětných prostor vychází ze stavební dispozice a požadavků na pohodu prostředí v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. V zásadě je VZT a KLM zařízení použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Místa výfuku odpadního vzduchu jsou dispozičně situována tak, aby nemohlo dojít ke zpětnému ovlivňování vnitřních prostor. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem. Jelikož se jedná o stavbu energeticky náročnou, je v tomto projektu ve všech případech, kdy je to technicky možné, navrženo využití odpadního tepla v deskových rekuperátorech klimatizačních jednotek. Limitní hodnoty hluku ve studiích a režii jsou 20 dB(A) měřených 1 m od výstky. Tohoto požadavku bude dosaženo projektovými opatřeními při návrhu vzduchotechnického systému v kombinaci s využitím výkonových stupňů při provozu jednotlivých VZT zařízení.

Popis zařízení

Zařízení č.1 - Větrání a chlazení - studio S7 pro 50-70 lidí – přízemí

Větrání a chlazení studia pro 50-70 lidí v 1NP bude zajišťovat větrací jednotka ve vnitřním stojatém provedení pracující s čerstvým a oběhovým vzduchem, která zajišťuje dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu (EU4 a EU7), rekuperaci pomocí rotačního rekuperátoru s přenosem vlhkosti, ohřev pomocí vodního výměníku, přímé chlazení. Do přívodního potrubí bude vsazena tryska parního zvlhčovače pro dovlhčení vzduchu na požadovanou relativní vlhkost, pára pro vlhčení bude vyráběna autonomním vyvíječem páry. Jednotka bude umístěna ve strojovně vzduchotechniky v 1PP. Jednotka bude v provedení s minimálním útlumem opláštění 43 dB podle DIN 52210. Dvojice kondenzačních chladících jednotek bude umístěna u nového schodiště u opěrné zdi. Jednotky budou v provedení inverter. Distribuce vzduchu bude realizována pomocí potrubních rozvodů a koncových elementů - drallových a obdélníkových výstů. Systém větrání je navržen jako mírně přetlakový. Jeho spouštění, ovládání a regulace bude centrální prostřednictvím systému měření a regulace.

Zařízení č.2.1 - Větrání a chlazení – režie R7 – přízemí (místnost č.P20)

Zařízení č.2.2 - Větrání a chlazení – studio S8 a režie R8 – přízemí (místnost č.P16, P17)

Zařízení č.2.3 - Větrání a chlazení – studio S6 a studio S6 – přízemí (místnost č.P06, P07)

Větrání a chlazení tří studií s režii v přízemí bude zajišťovat trojice větracích jednotek ve vnitřním stojatém provedení

pracujících s čerstvým a oběhovým vzduchem, které zajišťují dvoustupňovou filtraci čerstvého vzduchu (EU4 a EU7), ohřev pomocí vodního výměníku a přímé chlazení. Do přívodních potrubí budou vsazeny trysky parního zvlhčovače pro dovlhčení vzduchu na požadovanou relativní vlhkost, pára pro vlhčení bude vyráběna autonomními vyvíječi páry. Jednotky budou umístěny ve strojovně vzduchotechniky v 1.suterénu. Jednotky budou v provedení s minimálním útlumem opláštění 43 dB podle DIN 52210. Kondenzační chladicí jednotky budou umístěny u opěrné zdi. Jednotky budou v provedení inverter. Distribuce vzduchu bude realizována pomocí potrubních rozvodů a koncových elementů - drallových a obdélníkových výustí. Systém větrání je navržen jako mírně přetlakový. Jeho spouštění, ovládání a regulace bude centrální prostřednictvím systému měření a regulace.

Zařízení č.3 - Větrání sociálních zařízení

Podtlakové větrání bude zajištěno pomocí jednotkových nízkohlučných ventilátorů v potrubním provedení příp. v provedení do podhledu s potrubním rozvodem a koncovými elementy – talířovými ventily. Úhrada odsávaného vzduchu bude provedena ze sousedních místností přes dveřní mřížky (dodávka stavby). Výtlaky ventilátorů budou provedeny stavebně připravenou stoupačkou nad střechu objektu. Ventilátory budou vybaveny zpětnými klapkami zabraňujícími zpětnému průniku vzduchu do interiéru. Ovládání ventilátorů zajistí profese SI - spínání se světlem a doběhem.

Zařízení č.4 – Chlazení machineroom – přízemí

Chlazení místnosti bude zajištěno klimatizační jednotkou split pracující s cirkulačním vzduchem. Potřebný chladicí výkon je navržen na stoprocentní pokrytí tepelných technologických zisků místnosti. Provedení vnitřní jednotky je uvažováno jako nástěnné. Kondenzační jednotka bude umístěna u opěrné zdi. Jednotka bude v provedení se zimním provozem. Jednotka bude v provedení s automatickým restartem a možností napojení na nadřazený systém MaR.

Zařízení č.6 – Chlazení archivů v 1.suterénu

Chlazení místností bude zajištěno venkovní klimatizační jednotkou multisplit a vnitřními chladicími jednotkami v nástěnném provedení. Jednotky pracují s cirkulačním vzduchem. Potřebný chladicí výkon je navržen na stoprocentní pokrytí tepelných technologických zisků místností. Kondenzační jednotka bude umístěna u nového schodiště u opěrné zdi. Jednotka bude v provedení s automatickým restartem a možností napojení na nadřazený systém MaR.

Zařízení č.7 – Odvlhčování archivů v 1.suterénu

Z důvodů požadavku na zajištění požadavku max. vlhkosti vzduchu v archivech 50% jsou navrženy v místnostech lokální odvlhčovače vzduchu v kompresorovém provedení.

Zařízení č.8 – Větrání historického trezoru v 1.suterénu

Větrání historického trezoru v 1.suterénu bude zajišťovat přívodní větrací jednotka ve vnitřním podstropním provedení pracující s čerstvým vzduchem, která zajišťuje filtraci čerstvého vzduchu EU7 a ohřev pomocí elektrického ohřívače umístěná ve strojovně vzduchotechniky. Distribuce vzduchu bude realizována pomocí potrubních rozvodů a koncových elementů - drallových a obdélníkových výustí. Systém větrání je navržen jako přetlakový. Jeho spouštění, ovládání a regulace bude centrální prostřednictvím systému měření a regulace.

4. NÁROKY NA ENERGIE

Dle tabulky v příloze této zprávy.

5. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ

Do rozvodných tras potrubí budou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů jednotek i z prostorů strojovny do klimatizovaných prostor. Tyto tlumiče budou osazeny jak v přívodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a budou hlukově doizolovány. Veškeré točivé stroje budou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Ventilátory v komorách jednotek budou uloženy na gumových silentblocích. Jednotky budou pružně uloženy na základ dle požadavků a specifikace části akustická opatření. Veškeré vzduchovody budou napojeny na VZT jednotky přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací (např. Fibrex) - dodávka stavby.

6. IZOLACE, NÁTĚRY

Izolace

Jsou navrženy izolace hlukové, tepelné a protipožární. Hlukové budou izolovány vzduchovody od jednotek po tlumiče hluku včetně. Protipožární izolace je navržena tam, kde nebylo možno do požární dělící konstrukce vřadit požární klapku. Tepelně jsou izolována přívodní vzduchotechnická potrubí. Šířka izolace před ohřívačem 60mm za ohřívačem 40mm.

Parametry materiálů izolací :

Tepelná - šířka izolace 40 a 60mm

souč.tepelné vodivosti

0,037W/m2K

Hluková - šířka izolace 35-40mm

souč.zvukové pohltivosti

0,81

Protipožární -

šířka izolace 60mm, odolnost 30 min

Nátěry

Nátěry jsou provedeny u zařízení:
větrací, odsávací jednotky - základní povrchová úprava od výrobce
ventilátory - základní povrchová úprava od výrobce
další interiérové podle zadání generálního projektanta

7. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE

Stavební úpravy:

- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- sací a výfukové komínky na terénu vedle budovy
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- kontrolní dvířka v podhledech u ventilátorů
- stavební, výpomocné práce
- dodávka a osazení dveřních mřížek
- plovoucí podlaha ve strojovně vzduchotechniky

Silnoproud:

- napojení rozvaděčů MaR
- napojení a spouštění odtahových ventilátorů a ostatních zařízení dle tabulky výkonů
- silové napojení venkovních kondenzačních jednotek

Měření a regulace:

Navržené vzduchotechnické jednotky budou řízeny a regulovány centrálním systémem měření a regulace, který bude zajišťovat následující okruhy :

- ovládání chodu ventilátorů – frekvenční měniče – přepínání chodu vzduchotechniky v několika výkonových stupních
 - vazba větrání na monitoring CO₂ v odvodním potrubí příp. ve větraném prostoru u zařízení č.1.
 - regulace teploty vzduchu řízením výkonu teplovodního ohříváče v zimním období – vlečná regulace včetně dodávky trojcestných ventilů
 - regulace teploty vzduchu řízením výkonu přímého chladiče v letním období
 - regulace vlhkosti vzduchu řízením výkonu vyvíječe páry - vlhčení
 - regulace vlhkosti vzduchu řízením chlazením a dotápěním vzduchu - odvlhčování
 - ovládání účinnosti rotačního rekuperátoru změnou otáček
 - ovládání směšovacích klapek na jednotkách včetně dodání servopohonu
 - protimrazová ochrana teplovodního výměníku – měření na straně vzduchu i vody. Při poklesnutí teploty - 1.- vypnutí ventilátoru
- 2.-uzavření klapky
- 3.-otevření třícestného ventilu
- 4.- spuštění čerpadla
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
 - signalizace zanesení filtrů
 - poruchová signalizace
 - bude provedena vazba chlazení - topení tak, aby nedošlo současně k chodu obojího a vazba chodu vzduchotechniky a chlazení na otevření oken a dveří.

ÚT:

- připojení VZT jednotek k topnému médiu včetně dodávky regulačního uzlu a příslušných armatur

ZTI:

- odvody kondenzátu od vnitřních klimatizačních jednotek včetně suché zápachové uzávěry
- odvod kondenzátu od chladičů VZT jednotek
- odvod kondenzátu od distributorů páry
- odvod kondenzátu od odvlhčovačů
- zajištění vody pro vlhčení

8. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Do vzduchovodů procházejících stavební konstrukcí ohraničující určitý požární úsek budou vřazeny protipožární klapky, zabírající v případě požáru v některém požárním úseku jeho šíření do dalších úseků nebo na celý objekt. V případech, kdy nebude protipožární klapku možno osadit do požárně dělící konstrukce, bude potrubí mezi touto konstrukcí a protipožární klapkou opatřeno izolací s požadovanou dobou odolnosti. Veškeré potrubí procházející požárně dělícími konstrukcemi bude dotěsněno požárními ucpávkami. Požárně technické vlastnosti (zejména jde o požární odolnosti a hořlavosti nosných a požárně dělících konstrukcí, obvodového a střešního pláště, nátěry, nástřiky apod., požární ucpávky, použití speciálních kabelů apod.) je nutné u kolaudace doložit příslušnými doklady dle zákona 22/98 Sb. ve znění pozdějších předpisů a dle navazujících nařízení vlády. Veškeré požární klapky budou pro možnost kontroly a revizi označeny čísly na konstrukci pod níž budou umístěny (či v blízkosti klapky). Prostor okolo klapky je nutné vždy požárně dotěsnit. Ke klapce musí být zajištěn přístup pro revize. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi jsou navrženy s požárními ucpávkami na požární odolnost stěny max. však 60 minut, hořlavost nejvýše C1.

9. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Větrací zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

10. ZÁVĚR

Navržené větrací zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

Příloha č.1																						
Tabulka výkonů																						
zařízení			přívod	odvod	množství vzduchu	externí tlak	ks	hmotnost	hladina akustického tlaku (výkonu)	elektrický příkon jednotkový	elektrický příkon			napětí / frekvence	topný výkon jednotkový	topný výkon	chladicí výkon jednotkový	chladicí výkon	ovládání	Pozn.:	umístění(m.č.)	
												proud odběrový	rozběhový									
č.	název	pozice			(m3/h)	(Pa)		(kg)	(dBA)	(kW)	(kW)	(A)	(A)	(V/Hz)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)				
	I. TSK – rekonstrukce suterénu a částí přizemí - studiového komplexu S 7+8 vč. provedení stoupaček ZTI a ÚT																					
1.	Větrání a chlazení - studio S7 pro 50-70 lidí – přízemí	1.1	přívod		3 700	350	1	1 362	52	2,500	2,500	4,000		400/50	11,2	11,2	28	28	MaR		S04	
			odvod		3 700	350	1		51	2,500	2,500	4,000		400/50					MaR		S04	
	Chlazení	1.2	oběh				2	92	68	4,390	8,780	6,50	3f-C-16A	400/50			14	28	MaR	řízení signálem 0-10 V	terén	
	Vlhčení	1.3			20kg/h		1	75		14,900	14,900	21,50	F3-23A	400/50					MaR	řízení signálem 0-10 V	S04	
2.1.	Větrání a chlazení – režie R7 – přízemí (místnost č.P20)	2.1.1	přívod, oběh		800	350	1	440	60	0,450	0,450	2,80		230/50	2	2	4,7	4,7	MaR		S04	
	Chlazení	2.1.2	oběh				1		65	1,660	1,660	7,20					5		MaR	řízení signálem 0-10 V	terén	
	Vlhčení	2.1.3			4kg/h		1	11		3,000	3,000	13,00	F1 A 16A	230/50					MaR	řízení signálem 0-10 V	S04	
2.2	Větrání a chlazení – studio S8 a režie R8 – přízemí (místnost č.P16, P17)	2.2.1	přívod, oběh		800	350	1	440	60	0,450	0,450	2,80		230/50	2	2	4,7	4,7	MaR		S04	
	Chlazení	2.2.2	oběh				1		65	1,660	1,660	7,20					5		MaR	řízení signálem 0-10 V	terén	
	Vlhčení	2.2.3			4kg/h		1	11		3,000	3,000	13,00	F1 A 16A	230/50					MaR	řízení signálem 0-10 V	S04	
2.3	Větrání a chlazení – studio S6 a studio S6 – přízemí (místnost č.P06, P07)	2.3.1	přívod, oběh		1 500	350	1	535	54	2,500	2,500	4,00		400/50	3,8	3,8	9	9	MaR		S04	
	Chlazení	2.3.2	oběh				1		65	2,430	2,430	10,70		230/50			9		MaR	řízení signálem 0-10 V	terén	
	Vlhčení	2.3.3			4kg/h		1	11		3,000	3,000	13,00	F1 A 16A	230/50					MaR	řízení signálem 0-10 V	S04	

zařízení			přívod	odvod	množství vzduchu	externí tlak	ks	hmotnost	hladina akustického tlaku (výkonu)	elektrický příkon jednotkový	elektrický příkon			napětí / frekvence	topný výkon jednotkový	topný výkon	chladicí výkon jednotkový	chladicí výkon	ovládání	Pozn.:	umístění(m.č.)
č.	název	pozice			(m3/h)	(Pa)		(kg)	(dBA)	(kW)	(kW)	proud odběrový	rozběhový	(V/Hz)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)			
3.	Větrání soc zařízení	3.1	odvod		515	200	1	9	48	0,102	0,102	0,50		230/50					Si	spínání se světlem a doběhem - dodávka elektro	S12
		3.2	odvod		315	170	1	6	45	0,059	0,059	0,26		230/50					Si	spínání se světlem a doběhem - dodávka elektro	P09
4.	Chlazení serverovny	4.1	oběh				1	3	65	1,610	1,610	8,00		230/50			5	5	Si		terén
6.	Chlazení archivů	6.1	oběh				1	100	67	4,700	4,700	6,90		400/50			12,1	12,1	Si		terén
		6.2	oběh				2										1,5	3	Si	zokruhovat na jeden jistič	
		6.3	oběh				4										2,1	8,4	Si	zokruhovat na jeden jistič	
		6.4	oběh				1										2,6	2,6	Si	zokruhovat na jeden jistič	
7.	Ovlhčování archivů	7.1					6	17	50	0,635	3,810			230/50			odvlhčení 30l/24h		Si		archivy
8	Větrání trezoru	8.1			250	200	1	43	46	3,130	3,130			230/50					Si		strojovna