

Zodp. proj. Ing. David Pavlas	Hlav. proj. Ing. David Pavlas	Ing. David Pavlas Lelkova 40, Brno 637 00 tel.: 603 568 968	
Objednatel TSB a.s. Barvířská 5, Brno			
Investor TSB a.s. Barvířská 5, Brno			
Stavba	ODVLHČENÍ PRIMÁRNÍ KOLEKTOROVÉ SÍTĚ VE STATUTÁRNÍM MĚSTĚ BRNĚ – II. ETAPA	Měřítko	Formát 6A4
		Stupeň DPS	Datum 04/2016
Obsah	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Č. výkresu	VZT-01
Část	PS 01 VZDUCHOTECHNIKA	Zak. číslo	1605

Obsah:

1. Úvod
2. Koncepce větracích zařízení
3. Ekologie
4. Požární ochrana
5. Požadavky na související profese
6. Protihluková a protiotřesová opatření
7. Ochrana a bezpečnost
8. Obecné požadavky na realizaci díla
9. Závěr

1. Úvod

Zařízení pro primární kolektor města Brna zajišťuje větrání a odvlhčení těchto prostor.

1.1 Všeobecné údaje

Název stavby:	Odvlhčení kolektorové sítě ve statutárním městě Brně – II. etapa
Místo stavby:	Brno
Část:	Vzduchotechnika
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby
Zpracovatel části PD:	Ing. David Pavlas

1.2 Obsah projektu a podklady pro vypracování

Obsahem projektu je řešení vzduchotechnických zařízení výše uvedenou část objektu. Podkladem pro vypracování byl architektonicko stavební podklad, požadavky investora, níže uvedené normy, předpisy, vyhlášky a nařízení.

- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

1.3 Parametry venkovního ovzduší

Místo stavby	Brno
Letní výpočtová teplota	$t_{el} = 32 \text{ } ^\circ\text{C}$
Zimní výpočtová teplota	$t_{ez} = -12 \text{ } ^\circ\text{C}$

1.4 Parametry vnitřního ovzduší

Vnitřní teplota	$t_{ez} = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$
-----------------	---------------------------------------

2. Koncepce zařízení

Vzduchotechnická zařízení zajišťují větrání a odvlhčení daných prostor.

2.1 Zařízení č. 1 – Odvlhčení primárního kolektoru

2.1.1 Úvod

Primární kolektor města Brna je tvořen soustavou na sebe navazujících horizontálních podzemních tunelů, jejichž spojení s povrchem je zajištěno vertikálními šachtami. Kolektorová síť slouží k přenosu elektrické energie, informací, pitné vody, páry a horké vody. Kolektory se rozkládají na ploše cca 2,5 – 3 km², celková délka podzemních děl je cca 7,5 km v průměrné hloubce 30m.

Teplota vzduchu v primárním kolektoru se celoročně pohybuje kolem 10°C a relativní vlhkost vzduchu v rozmezí 80 – 98%.

Tento projekt řeší větrání sítě kolektoru – II. etapu a snížení relativní vlhkosti uvnitř chodeb na hodnotu cca 65%. Větráním a odvlhčením vzduchu se dosáhne snížení kondenzace vody na zařízení, umístěném v kolektoru na minimum a sníží se znehodnocování zařízení především korozi.

Projekt je rozdělen na dvě etapy dle možností financování projektu.

2.1.1 Charakteristika zařízení

Pro větrání a odvlhčení celé sítě primárního kolektoru je navrženo celkem devět odvlhčovacích jednotek. V podzemí v primárním kolektoru je již instalováno 6 odvlhčovacích jednotek – viz I. etapa. Zbýlé jednotky budou nově instalovány.

Vzhledem k rozdělení projektu na dvě etapy budou ve II. etapě instalovány 3 odvlhčovací jednotky.

Odvlhčovací jednotka pracuje se dvěma proudy. První – procesní vzduch, který zajišťuje odvlhčení určeného prostoru. Druhý – regenerační vzduch, který odvádí vlhkost mimo daný prostor.

Ve druhé etapě budou instalovány 3 jednotky, které budou sloužit pouze k odvlhčování vzduchu v kolektoru. Tyto jednotky budou propojeny s povrchem potrubím regeneračního vzduchu, který odvádí odloučenou vlhkost mimo kolektor.

Odvlhčovací jednotka bude ve složení: procesní vzduch: kapsový filtr EU 3, SSCR rotační výměník se silikagelovým povrchem, přírodní ventilátor, regenerační vzduchu: kapsový filtr EU 3, SSCR rotační výměník se silikagelovým povrchem, vodní ohříváč, SSCR rotační výměník se silikagelovým povrchem, odtahový ventilátor.

Posun vzduchu po celé délce kolektoru budou zajišťovat potrubní axiální ventilátory, zavěšené pod stropem kolektoru v rozestupu cca 100 m. Ventilátory budou na sání i na výfuku vybaveny kruhovými tlumiči. Ventilátory budou řízeny

frekvenčními měniči (dodávkou profese MaR).

Proti šíření hluku vzduchotechnickým zařízením do venkovního prostoru jsou veškeré rozvody vzduchotechnického potrubí osazeny tlumiči hluku, hladina hluku na výdechu a sání vzduchu nepřesáhne 50 dB(A).

Jednotka J3 bude dopravena do kolektoru přes šachtu Š15. U této šachty dojde k odkopání poklopu, který se nachází cca 30 cm pod zemí. Poklop se oddělá za pomoci jeřábu. Jednotka se spustí do 1. pp. Poté bude posunuta do demontovaného pole ocelové konstrukce a bude spuštěna do kolektoru (viz stavební část). Zde se přesune do oblasti TG15. Po cestě bude nutné částečně demontovat protipožární příčku, která bude po montáži vrácena do původního stavu. Do protipožární příčky mezi Š15A a UŠ1 budou instalovány dvě protipožární klapky.

Jednotka J4 bude do kolektoru dopravena přes šachtu Š5. Odtud bude přesunuta do pozice TG1. Při dopravě jednotek na místo je stavebník povinen se seznámit s místem a trasou pro dopravu jednotek. Jednotky budou přesouvány na speciálně upraveného důlního vozíčku, tak aby prošli mezi potrubím. Podél trati instalace je vedeno potrubí vody pod vysokým tlakem a toto potrubí je zhotoveno z plastu, které je velice křehké. Při pádu jednotky nebo součásti na něj, hrozí velmi rychlé zaplavení kolektoru!!! Je nutné pracovat se součinností vodáren a případně tlak v potrubí snížit. (platí obecně pro všechny tři jednotky J3, J4, J5). Pro instalaci jednotky je nutné nechat přesunout el. rozvaděče (zajistí investor).

Jednotka J5 bude umístěna u šachty Š12. Zde je nutné udělat v ocelové konstrukci prostupy pro vedení potrubí. Instalaci zařízení musí provádět firma disponujícími důlními zkouškami, které je schopna písemně doložit.

2.1.2 Provoz zařízení

MaR bude řídit celý systém odvlhčování a případné větrání vč. I. etapy. Je tedy nutné, aby systém MaR byl stejný s I. etapou a pracoval jako jeden celek vč. softwaru pro optimalizaci provozu a provozních nákladů zařízení a jeho efektivitu.

Systém bude řízen od vlhkostních čidel. Systém bude vybaven čidly v kolektoru, tak i na povrchu. MaR bude vyhodnocovat vlhkost na povrchu a v kolektoru dle tohoto budou spouštěny jednotlivé jednotky (můžou být provozovány i v režimu větrání, tedy bez funkce odvlhčování a budou sloužit pouze jako „ventilátor“). Pomocný odtahový ventilátor na větvi pro výfuk regeneračního vzduchu bude spouštěn jen vždy s chodem odvlhčovací jednotky.

MaR bude vyhodnocovat a spouštět chod podávacích a výfukových ventilátorů v příslušných sekcích na základě chodu odvlhčovacích jednotek nebo případně dle vlhkostních čidel.

Vlastní jednotka bude vybavena protiúrazovou ochranou vodního výměníku, hlídání tlakové ztráty filtrů s hlášením výměny filtrů, plynulá regulace motorů vč. motoru SSCR rotačního výměníku.

Nové i stávající jednotky budou vybaveny záplavovými čidly. V případě aktivace čidla při zatopení, dojde k okamžitému vypnutí vzt jednotky.

3. Ekologie

Odváděné škodliviny VZT zařízením do volné atmosféry neobsahují žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „ Zákona o ochraně životního prostředí “

4. Požární ochrana

Projektovaná vzduchotechnická zařízení jsou z požárního hlediska řešena ve smyslu ČSN 730872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením a dále pak ve smyslu ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb.

5. Požadavky na související profese

5.1 Stavba

- zajistí veškeré stavební prostupy a jejich utěsnění, doizolování a začištění, případně požární ucpávky
- koordinace rozvodů se souvisejícími profesemi při montáži

5.2 Silnoproud

- silové napojení odvlhčovacích jednotek v požadované kapacitě
- silové napojení podávacích ventilátorů v požadované kapacitě
- silové napájení výfukových ventilátorů v požadované kapacitě
- propojení všech částí VZT vodivým spojením a zemnění všech elektrospotřebičů

5.3 MaR

- řízení a spouštění odvlhčovacích jednotek
- řízení a spouštění podávacích ventilátorů
- dodávka frekvenčních měničů na podávací ventilátory

6. Protihluková a protiotřesová opatření

Při zpracování koncepce vzt zařízení bylo důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickými zařízeními. Potrubní rozvody budou na ventilátory napojeny přes tlumicí manžety, potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí závěsů s tlumicí gumou. Všechny prostupy vzt potrubí stavebními konstrukcemi budou řádně stavebně utěsněny.

8. Obecné požadavky na realizaci díla

I když realizace a montáž vzduchotechnických zařízení v rámci tohoto projektu nevyžaduje zvláštních speciálních montážních postupů, je nutno, aby toto prováděla specializovaná firma mající s obdobnými realizacemi již zkušenosti.

Jedná se především o technologické postupy montáže, uchycení potrubí a jeho prvků ke stavební konstrukci, uchycení a uložení rotačních strojů ve strojovnách i mimo ně. Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnického zařízení nebyly přenášeny do stavby. Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchyty pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v ČR.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do tohoto prostoru umístit. Veškeré interiérové prvky, které nejsou přesně v projektu uvedeny (mřížky, ventily...) je nutno si nechat po estetické stránce schválit investorem (architektem).

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vzduchotechniky formou technických a autorských dozorů.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt.

Provozní zkoušky trvají min. 12 hodin bez větších provozních přestávek (do 60 min celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní parametry zkoušeného zařízení. V průběhu zkoušky se zaškolí budoucí obsluha zařízení, doporučuji účast obsluhy během provozních i ostatních zkoušek, bude proveden záznam o zaškolení obsluhy, zaškolené osoby jsou určeny provozovatelem (investorem). Provozní zkoušky se provedou za účasti dodavatelů všech částí systému, zástupce investora, uživatele a projektanta realizačního projektu. Po ukončení provozních zkoušek se vystaví protokol o provedení provozní zkoušky s uvedením výsledku zkoušky a vše se zapíše do stavebního deníku. Pokud se během provozní zkoušky zjistí závada bránící dokončení zkoušky je nutné zkoušky přerušit, odstranit závady a provozní zkoušky opakovat. Pokud se provozní zkouška (předání díla) uskutečňuje mimo období hlavního provozu systému, je nutné splnit provozní zkoušku v rozsahu, který nám umožňuje daná situace a zpravidla pouze kontrola systému, zda dosahuje jmenovité parametry dané projektem se uskuteční později, již za plného provozu systému opět za účasti všech zainteresovaných stran.

7. Ochrana a bezpečnost

Vzduchotechnická zařízení slouží sama o sobě ke zvýšení pocitu pohody osob zdržujících se v objektu. Škodliviny a odváděný vzduch jsou vyfukovány do prostoru, kde není ohrožena pobytová zóna lidí. Veškeré opravy vzt zařízení je možno provádět jen za dodržení všech bezpečnostních předpisů a příslušných opatření. Připojení el. motorů jednotlivých vzt zařízení musí splňovat příslušné normy ČSN a ESČ.

9. Závěr

Tento stupeň projektu obsahuje veškeré náležitosti dané legislativními požadavky na tento projektový stupeň. V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Vypracoval: Ing. David Pavlas

tabulka výkonů VZT zařízení																													
POPIS ZAŘÍZENÍ SYSTÉMU VZT a CHLAZENÍ												ELEKTRO								VYTÁPĚNÍ					REGULACE			poznámky	
		umístění zařízení		Množství vzduchu			Specifikace zařízení			počet kusů	hmotnost		jednotkový -přívod				jednotkový - odvod				napětí-frekvence	elektrický příkon celkem	tepelný spád	výkon	tlaková ztráta na vodě	průtok vody	připojení		
		podlaží	č.m.	přívod	odvod	cirkulace	popis	výrobce	typ		provozní	el. Příkon	proud odběrový	proud rozbehový	jištění	el. Příkon	proud odběrový	proud rozbehový	jištění										
číslo	název	-	-	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	-	-	-	(kg)	(kg)	(kW)	(A)	(A)	(A)	(kW)	(A)	(A)	(A)	(V/Hz)	(kW)	(°C)	(kW)	(Pa)	(m³/h)	(DN)			
1.01	odvlhčování kolektoru	-	-	14000	14000	-	adsorbční odvlhčovací zařízení			3	1100	8,5								400/50	25,50		130	250			ovládá MaR		
1.02	NEOBSAZENO																												
1.03	odvlhčování kolektoru	-	-	14000			potrubní axiální ventilátor			18	46	2,18	3,7							400/50	39,24						ovládá MaR, s chodem zařízení 1.01 - dle sekci	otáčky (výkon) ovládán pomocí frekvenčního měniče	
1.04	NEOBSAZENO																												
1.05	odvlhčování kolektoru	-	-	2500			potrubní radiální ventilátor			5	19	0,35	1,53							230/50	1,75						ovládá MaR, s chodem zařízení 1.01 - dle sekce		