

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## Identifikační údaje:

Akce: Odvlhčení ledové plochy  
Zimní stadión Mariánské Lázně

Investor: Město Mariánské Lázně, Ruská 155, 353 01 Mariánské Lázně  
Místo stavby: Mariánské Lázně  
Stupeň PD: DSP (dokumentace pro stavební povolení)

## **Obsah technické zprávy:**

1. Úvod
  - účel vzduchotechnického zařízení
  - podklady
  - popis objektu
2. Výpočtové hodnoty a rozdělení zařízení
3. Dimenzování zařízení
4. Popis jednotlivých zařízení
5. Výkonové parametry, energetická část
6. Požární zabezpečení
7. požadavky na navazující profese
  - stavební práce
  - silnoproudé rozvody
  - zdravotní instalace
8. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při montáži
10. Připomínky pro provádění a montáž
11. Závěr

# 1. Úvod

- Projekt řeší: Tato zpráva byla zpracována na projektovou dokumentaci vzduchotechniky pro akci: **„Odvhlčení ledové plochy – Zimní stadión Mariánské Lázně“**.  
Projekt „Zařízení vzduchotechniky“ je součástí celkového projektu, kde je stavební část a jednotlivé profese řešeny samostatnými vzájemně navazujícími částmi.
- Podklady: Specifikace požadavků investora  
Stavební výkresy v měřítku 1:100  
Konzultace a koordinace s investorem stavby  
Odborná literatura  
Technické podklady výrobců a dodavatelů vzduchotechniky  
Platné a doporučené právní předpisy a ČSN :  
Zákon č.183/2006 Sb. stavební zákon  
NV č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací  
NV č.93/2012 Sb. kterým se mění nařízení vlády 361/2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci  
Vyhláška MZ č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností  
ČSN 127010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení  
ČSN 730872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením  
ČSN EN 13779 – Větrání nebytových budov- základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení  
ČSN EN 15242-Větrání budov-Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace  
ČSN EN 15243-Větrání budov- Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy
- Koordinace: Pro realizaci je nutná koordinace mezi potřebnými profesemi a stavební částí. Je nutné při realizaci zkoordinovat stavební, instalatérské, elektro a další činnosti, a to jak z důvodu nutné koordinace umístění, provádění prací a montáží, tak vzájemných funkčních vazeb.
- Popis: Dle stavebních podkladů se jedná o stávající objekt zimního stadionu, kde dle naměřených hodnot dochází v určitých obdobích roku při plném zatížení k nárůstu relativní vlhkosti nad 70%, tato vlhkost při dosažení rosného bodu se projevuje jako mlha nad ledovou plochu a dále zatěžuje kondenzací stávající dřevěné konstrukce haly, kde dochází ke kondenzaci a následnému nevratnému poškození.. Z těchto důvodů zde bude realizován centrální cirkulační odvlhčovací systém, který sníží relativní vlhkost na požadované parametry. Vzduchotechnická jednotka bude umístěna na nové ocelové konstrukci v otevřeném prostoru strojovny chlazení.

## 2. Výpočtové hodnoty

### Parametry venkovního vzduchu

	Výpočet tepelných ztrát	Výpočet úpravy vzduchu	Pro výpočet chladicího zařízení	Pro výpočet úpravy vzduchu
Teplota suchého teploměru	- 15°C	- 15°C	+ 35°C	+ 32°C
Teplota vlhkého teploměru	- 16°C	- 16°C	+ 22°C	+ 20°C
Entalpie vzduchu	- 12,4 kJkg-1	- 16,2 kJkg-1	+ 64 kJkg-1	+ 59 kJkg-1
Relativní vlhkost vzduchu	98%	98%	30%	40% a 30%
Absolutní vlhkost vzduchu	0,80 g.kg-1	0 g.kg-1	10,5 g.kg-1	10,5 g.kg-1
Průměrné rozpětí středních suchých teplot	6 K	6 K	12 K	11 K

**Na základě výše uvedených podkladů řeší projekt následující vzduchotechnická zařízení:**

<u>Číslo zař.</u>	<u>Místnost</u>	<b>Charakter zařízení</b>	<u>Výměna vzduchu</u>
<b>Zařízení č. 1</b>	Odvlhčení ledové plochy zimního stadionu	Cirkulační větrání s úpravou přiváděného vzduchu (odvlhčování, dohřev)	$Q_v = 10\,000 \text{ m}^3/\text{h}$

### 3. Dimenzování zařízení

#### **Požadované hodnoty vnitřního vzduchu**

prostor	Zima		Léto		Tolerance	
	T °C	RH%	T °C	RH%	T °C	%
Zimní stadion	18	45	26	40	± 2	5

Te - teplota venkovního vzduchu

N – neupravuje se

### 4. Popis zařízení

#### **Zařízení č.1- Odvlhčení ledové plochy zimního stadionu**

Na základě naměřených hodnot a požadavku investora bude v prostoru ledové plochy zimního stadionu trvale udržována relativní vlhkost do 50% při teplotě 20-26°C. Pro zajištění zadaných parametrů zde bude osazen cirkulační adsorpční VZT systém o maximálním výkonu 51kg/hod. Odvlhčovací jednotka je osazena silikagelovým sorpčním rotorem pro termodynamický odvlhčovací proces. Rotor je trvale regenerován pomocí ohříváče. Vlastní jednotka bude umístěna na ocelové plošině ve venkovním prostoru nad stávajícím přístavkem strojovny chlazení. Ocelová plošina bude vybavena pochozí (servisní) lávkou v celé délce navrženého systému. Hlavní potrubní trasy, které jsou vedeny od jednotky do vnitřního prostoru haly budou kotveny do příhradových konstrukcí, dle výkresové dokumentace. Jedná se o cca 5 m vysoké stoupačky (odvod x přívod). Vlastní rozvod v prostoru haly bude tvořen dvěma samostatnými větvemi, které budou společně vedeny od jednotky venkovním prostorem až do půdního prostoru haly. Potrubí bude ukotveno ve speciální ocelové konstrukci, která bude kotvena do stávajících vazníků. Odvodní potrubí bude vedeno těsně pod stropem mezi sloupy K-J. Potrubí bude opatřeno výústkami, které budou rozmístěny rovnoměrně v celé délce uvažovaného rozvodu. Přívod suchého vzduchu bude zajištěn pomocí potrubí vedeného v ose D, vlastní distribuce je řešena pomocí regulovatelných dýz s dalekým dosahem proudu vzduchu.

Regenerační vzduch bude nasáván z venkovního prostoru, bude ohříván primárně pomocí el. ohříváče o výkonu 59 kW, který zajistí ohřev regeneračního vzduchu na teplotu 128°C, systém je vybaven rekuperací regeneračního vzduchu, který sníží maximální příkon ohříváče v provozním režimu na 44,25 kW. Navržená jednotka je vybavena vlastním systémem měření a regulace, který zajistí ochranné a procesní funkce. Bude prováděna regulace vlhkosti dle uživatelem zadaných parametrů. Předpokládá se regulace včetně zabezpečení všech standardních funkcí činnosti vzduchotechnické jednotky (otevírání, uzavírání všech klapek, pohonu rotoru, detekce zanesení filtrů). Spouštění jednotky bude prováděno pouze prokazatelně proškoleným pracovníkem, popřípadě může být naprogramováno automatické spouštění jednotky v režimu odvlhčování v týdenním režimu. Regulace je vybavena přepínačem pro ruční nebo automatický provoz při použití externího čidla vlhkosti, které bude umístěno nad prostorem ledové plochy. Jednotku je možné napojit na externí nadřazenou regulaci s možností vizualizace na PC.

## 5. Výkonové parametry, energetická část

$Q_v$ ( $m^3/h$ )	- množství vzduchu
$Q_T$ ( $kW$ )	- topný výkon
$Q_{CH}$ ( $kW$ )	- chladicí výkon
$Q_{EL}$ ( $W$ )	- elektrický příkon

Zařízení, přístroj	$Q_v$	$Q_T$	$Q_{CH}$	$Q_{EL}$
<b>Zařízení č.1</b>				
Odvlhčovací jednotka CRT9000E				400V/~50Hz/
Technologický ventilátor	10 000			5 200 W
Regenerační ventilátor	1 900			1 100 W
Elektrický ohříváč		59		59 000 W

## 6. Požární zabezpečení

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje, dle požadavku odstavce č. 2 §10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu.

Před realizací je nutné aby byl způsob větrání odsouhlasen orgánem požární ochrany a připomínky musí být respektovány při provedení stavby.

Navržené vzduchotechnické zařízení č.1 je situováno do jednoho požárního úseku. Z tohoto důvodu nejsou v projektu požární bezpečnostní zařízení.

- Výška potrubí nad střechou
  - Potrubí vedené nad střechou musí být od střešního pláště ve vzdálenosti minimálně tak, jako je vertikální z rozměrů potrubí.
- musí být dále než je jejich průměr.
- Materiál potrubí
  - Jsou navržena nehořlavá potrubí
- Označení sání / výfuku a směru proudění
  - VZT systémy musí být označeny tak, aby
    - Byl označen směr proudění vzduchu a
    - Bylo označeno, zda jde o výfuk nebo o sání

## 7. Požadavky na navazující profese

### 7.1 Stavební práce

V rozsahu celé akce zajistit tyto stavební úpravy:

- prostupy ve stěnách a střezech pro VZT potrubí (otvor na každé straně o 50mm větší, tzn. o 100mm větší než je rozměr potrubí).
- dotěsnění a oplechování otvorů po montáži vzduchotechniky
- zajistit ocelovou základovou konstrukci pro uložení odvlhčovací jednotky, včetně obslužné a servisní lávky
- pro vedení hlavních tras VZT potrubí je nutné zajistit pomocné ocelové konstrukce (dle projektu OK)
- zajistit montážní trasy pro vedení vzduchotechnického potrubí, jedná se montážní nosníky pro plánované kluzné uložení nad prostorem ledové plochy

- utěsnění střešního prostupu z výměňkové stanice proti zatékání
- osazení stěnového požárního uzávěru dle projektové dokumentace
- koordinovat činnost profesí na stavbě, vzhledem k možným kolizím zajistit, aby montáž VZT zařízení byla na stavbě jako první a následně ostatní profese

## 7.2 Elektroinstalace

Požadavky na elektrický příkon jednotlivých zařízení jsou vyčísleny v části č. 5 této technické zprávy. Popis jednotlivých regulací a ovládání je uveden v popisech zařízení v části 4. této technické zprávy.

## 7.3 Zdravotní instalace

Kondenzát z navržené odvlhčovací jednotky bude sveden samospádem na podlahu strojovny chlazení.

# 8. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím

V projektu jsou splněny všechny požadavky hygienických předpisů. Dosahované hladiny hluku VZT zařízení jsou v souladu s hygienickým předpisem 148/2006, při jejich provozu nebudou překročeny limitní maximální hladiny hluku. Jednotlivé potrubní rozvody jsou odděleny pružnými tlumícími vložkami. Vzduchovody jsou na závěsech podloženy pryží, v prostupech stavebních konstrukcí obaleny tlumícím materiálem (např. FIBREX). Hluk od vzduchotechnického zařízení bude 1 m od fasády sousedícího objektu nižší v nočních hodinách než 40 dB (A), v denních pod 50 dB (A).

**Tabulka 4: Nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve chráněném vnitřním prostoru staveb (podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.)**

charakter hluku (zdroje)	kritérium		limitní hodnoty
	v denní době 6 až 22 hodin	v noční době 22 až 6 hodin	
3) hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu	$L_{Amax}$ (dB) maximální hladina	$L_{Amax}$ (dB) maximální hladina	40 dB + korekce dle tabulky 5
5) zvuk elektronicky zesilované hudby v prostoru pro posluchače	$L_{Aeq, 4h}$ (dB) stanovená pro dobu $T = 4$ hod.		100 dB

**Tabulka 5: Korekce pro stanovení nejvyšších přípustných hodnot hluku ve chráněném vnitřním prostoru staveb (podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.)**

druh chráněného vnitř. prostoru	doba pobytu	korekce [dB]
obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0 *) -10 *)
hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	+10 0

**Tabulka 6: Korekce pro stanovení nejvyšších přípustných hodnot hluku ve chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb (podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.)**

Druh chráněného prostoru	korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při montáži

Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“ (úplné znění zákona 174/68 Sb.), vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb. a dále NV č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků bude běžný dle platných právních předpisů a bude prováděna dodavatelskou organizací dle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními. Pravidelně je třeba školit obsluhující personál o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel. Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů. Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

## 10. Připomínky pro provádění a montáž

Veškeré vedení potrubí v podhledech, šachtách, v prostoru i jiných částech stavby musí být zkoordinováno s ostatním vedením. Rovněž musí být prováděna koordinace s ostatními profesemi.

### **Požadavky:**

***Při montáži potrubí, ventilátorů, vzduchotechnických jednotek a jiného zařízení je nutné řídit se pokyny výrobce, norem platných legislativních předpisů a obecných zásad či odborných doporučení. Návodů a požadavků výrobců musí být součástí každého dodávaného zařízení, výrobku a materiálu.***

### **Zajištění stavby:**

Při provádění drážek a prostupů do stěn a stropů pro nové rozvody je nutné brát ohled na statiku budovy. Při provádění těchto prací na stavebních konstrukcích by mohlo dojít k narušení stěn, což nesmí být přípustné. Prostupy musí být vybaveny ocelovými chráničkami, které budou vhodně upevněny a zbylé části dostatečně pevně (např. dozdění, nebo obetonování dle místních podmínek a stávajícího stavu) a budou plnit i funkci statického zajištění otvoru a konstrukce. Pro provádění projednaných otvorů se budou používat vrtačky s jádrovým vrtem, aby nebyly způsobeny nadměrné vibrace.

Závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny z části na montáži z dodaného materiálu, dále se předpokládá využití některých typizovaných závěsných systémů. **Pro kotvení hlavních tras nad ledovou plochu bude v ose potrubí veden typizovaný montážní nosník. Potrubí bude kotveno na výkyvných kluzných závěsech MPSG M10 a uloženo v objímkách MV-PI DN800, 630, 500. Přesné umístění jednotlivých závěsů určí vedoucí montér VZT.**

Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

Vzduchovody v místě průchodu zdí musí být obaleny tlumící rohoží. Nasazení vyústek, přírodních dýz bude provedeno až těsně před uvedením zařízení do provozu.

### **Zásady, vyzkoušení a předání:**

Při montáži projektovaného zařízení postupovat tak, aby byly dodrženy všechny závazné požární, hygienické a bezpečnostní normy, předpisy a pokyny pro montáž od příslušného výrobce zařízení nebo materiálu. Materiál musí vyhovovat závazným českým normám a předpisům.

Účelem komplexního vyzkoušení je prokázat, že zařízení splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v daných klimatických podmínkách.

Před prováděním komplexního vyzkoušení musí být provedeno jednoduché mechanické přezkoušení funkce smontovaných zařízení podle podkladů dodavatelů jednotlivých elementů.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí být zkontrolována připravenost souvisejících profesí.

V průběhu komplexního vyzkoušení se provede:

- kompletní prohlídka celého zařízení a porovnání s projektovou dokumentací;
- zaregulování systému dle projektovaných výkonů uvedených ve výkresové dokumentaci;
- VZT zařízení se uvedou do provozu při běžných pracovních podmínkách;

Součástí předávacího protokolu bude protokol vyzkoušení VZT zařízení. Dodavatel předá opravenou dokumentaci podle skutečného stavu a budou předány písemné podklady pro obsluhu:

1. důležitá bezpečnostní upozornění související s provozem instalovaných zařízení;
2. návody k obsluze jednotlivých zařízení a celého systému vzduchotechniky a podmínky je dodavatel povinen dodržet garanční záruky;
3. harmonogram výměny revizí a oprav VZT zařízení;
4. podklady pro vypracování provozního řádu;
5. bude předán veškerý krátkodobě upotřebitelný materiál dodávaný společně s instalovaným materiálem a zařízením předepsané pomůcky náhradní díly;
6. budou předány pasparty vyhrazených technických zařízení včetně výchozí revize;
7. ostatní podklady pro vypracování provozního řádu.

## 11. Závěr

Projekt byl zpracován podle platných norem a hygienických předpisů. Při montáži projektovaného zařízení je nutno postupovat tak, aby byly dodrženy všechny závazné požární, hygienické a bezpečnostní normy, předpisy a pokyny pro montáž od příslušného výrobce zařízení nebo materiálu. Materiál musí vyhovovat závazným českým normám a předpisům. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, s případným souhlasem dotčených orgánů a po případné změně stavebního povolení. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost. V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Dodavatel si před započítím díla zpracuje dodavatelskou projektovou dokumentaci dle svých požadavků pro zabezpečení řádného provedení díla. Dodavatel je také povinen seznámit se před započítím prací resp. před podáním cenové nabídky, s celou projektovou dokumentací, a to s dostatečnou odbornou péčí. Veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení nebo smluvních vztahů pro stavbu.

Upozorňuji, že se jedná o částečnou změnu a o zásahy i do stávající stavby, při které je nutné kalkulovat s dostatečnou rezervou na případné řešení odchylek od uvažovaného stavu po zjištění skutečného provedení a stávajícího stavu stavby. Dodávka musí být ucelená, funkční a včasná. Dodavatel je povinen zahrnout do provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení prováděcího projektu a dokumentace skutečného provedení stavby.