

Název akce:

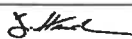
**SŠP Brno, Jílová, p.o.**  
**Zateplení budovy pro teoretickou výuku**  
**a doplnění nuceného větrání budovy**

Číslo zakázky:

**1811**

Název projektu:

**D.1.4.4 Měření a regulace (MaR)**

<i>Investor</i>	<b>SŠP Jílová 36g, Brno</b>
<i>Místo zakázky</i>	<b>Brno</b>
<i>Stupeň projektu</i>	<b>Dokumentace pro provedení stavby</b>
<i>HIP</i>	<b>Ing. Arch. Vladislav Vrána</b>
<i>Projektant</i>	<b>Ing. Hruška Josef</b> 

## **001 – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **OBSAH:**

<b>1. ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2. ROZSAH DODÁVKY</b>	<b>3</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY</b>	<b>3</b>
<b>4. PROVOZNÍ PODMÍNKY</b>	<b>3</b>
4.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
4.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	3
4.3. PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	4
4.4. VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
4.5. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	4
<b>5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ</b>	<b>4</b>
5.1. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	4
5.2. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VYTÁPĚNÍ	5
5.3. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VZT	7
5.4. ROZVADĚČ	7
5.5. KABELOVÉ ROZVODY	8
<b>6. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE</b>	<b>8</b>
6.1. PŘEHŘÁTÍ PROSTORU TECHNICKÝCH MÍSTNOSTI ÚT	8
6.2. POKLES TLAKU SYSTÉMU ÚT	8
6.3. PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU TECHNICKÝCH MÍSTNOSTI ÚT	8

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

6.4. PORUCHA ČERPADEL	9
6.5. PORUCHA ÚNIKU CHLADIVA	9
<b>7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>9</b>
<b>8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY</b>	<b>9</b>
8.1. PŘEDPISY A NORMY	9
8.2. ZÁKONNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE	10
8.3. MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	11
8.4. ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	11
8.5. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	12

Název: **SŠP Brno, Jílová, p.o.**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1811**

## 1. Úvod

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší měření a regulaci nuceného větrání budovy školy. Navržené technologie (VZT) zajišťují vytápění, větrání a chlazení daných prostorů rekonstruovaného objektu v areálu SŠP v Brně na Jílové 36g.

Předložená část projektové dokumentace řeší silnoproudé rozvody a měření a regulaci nových technologií zajišťujících vytápění, vzduchotechniky a chlazení v objektu školy.

Navržený řídicí systém zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů daných technologií a umožňovat i případnou archivaci určených dat. Dále projektová dokumentace obsahuje svorky pro připojení ovládání navazujících silových obvodů technologických zařízení a pro signalizaci jejich chodů.

Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu vytápění, vzduchotechniky a chlazení.

## 2. Rozsah dodávky

Dodávka nového zařízení obsahuje následující základní součásti:

- rozvaděče měření a regulace, vybavené veškerými regulátory, pomocnými, jistícími a ovládacími prvky
- veškeré teplotní snímače potřebné pro regulaci
- veškeré snímače kvality vzduchu potřebné pro regulaci
- tlakové snímače potřebné pro regulaci
- komunikační moduly a převodníky
- kabeláže ke všem prvkům systému měření a regulace

## 3. Projektové podklady

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy a popis vytápění a vzduchotechniky, prohlídka daného objektu a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

## 4. Provozní podmínky

### 4.1. Rozvodná soustava

silová soustava :	TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz
ovládací napětí :	1N+PE, 230V, 50 Hz
ovládací napětí MaR :	24V, 50 Hz

### 4.2. Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena ochrana při poruše:

- základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN
- zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.2 bude provedena ochrana základní:

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

- Izolací
- Krytím

### 4.3. Prostředí, vnější vlivy

Protokol o určení vnějších vlivů byl protokolárně vypracován v rámci stavebního řízení.

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51, ed. 3: AB5, dále parametry normální ve smyslu tabulky 32 NM 1

### 4.4. Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Do rozvaděčů určených pro MaR (MR1, MR2) jsou natažené přívody ze silových rozvaděčů daného objektu. Přívodní kabely jsou v dodávce silových instalací. Rozvaděče pro regulaci vytápění je umístěn v prostoru chodby v 1.PP, rozvaděče pro regulaci vzduchotechniky je umístěn v technické místnosti ve 2.NP.

Umístění rozvaděčů je znázorněno v půdorysech. Možná odchylka umístění rozvaděčů vzniklá při realizaci bude dořešena přímo na stavbě v koordinaci s profesí vytápění a vzduchotechnika.

MR1 – rozvaděč MaR, určený pro silové napájení a pro řízení vzduchotechnických jednotek. Rozvaděč je umístěn v prostoru technické místnosti ve 4.NP m.č. C205

MR2 – rozvaděč MaR, určený pro silové napájení a pro řízení vytápění. Rozvaděč je umístěn v prostoru chodby v 1.PP m.č. C029.

#### Výkonová bilance:

Rozvaděč MR1 – instalovaný příkon 34 KW – hlavní vypínač rozvaděče C 63/3

Rozvaděč MR2 – instalovaný příkon 3 KW – hlavní vypínač rozvaděče C 6/3

### 4.5. Ochrana proti přepětí

Možné přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno pomocí třístupňové ochrany. První dva stupně ochrany budou instalované v silových rozvaděcích profese SI. Třetí stupeň ochrany, který zajišťuje ochranu řídicího systému před VF rušením a pulzním přepětím, pak bude instalován v rozvaděcích MaR.

## 5. Technický popis projektovaného zařízení

### 5.1. Řídicí systém měření a regulace

Vzhledem k rozsahu a charakteru řízené technologie je pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení použit volně programovatelný řídicí systém, představovaný autonomními regulátory digitálního řídicího systému DDC.

Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem a vzduchotechnikou.

Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení, tj. dálkové ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení a monitorování chodu souvisejících zařízení.

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

Pro měření a regulaci daných technologií objektu (zdroje tepla, vzduchotechnické jednotky, zdroje chladné vody) je navržen řídicí systém, který vychází ze současného stupně standardu. Vzhledem k tomu, že v areálu SŠP je již instalován řídicí systém firmy Amit a vzhledem k rozsahu a charakteru řízení technologie předpokládáme opět použití odpovídajícího plně kompatibilního digitálního řídicího systému DDC.

Řídicí systém je vytvořený z autonomních volně programovatelných regulátorů. Tyto regulátory jsou mezi sebou vzájemně propojeny systémovou komunikační sběrnici. Řídicí podstanice provádějí vlastní řízení a regulaci a potřebné údaje si předávají mezi sebou. Autonomní řízení pomocí DDC podstanic zůstane zachováno i v případě výpadku vzájemné komunikace.

V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích.

Pomocí displeje připojeného ke stanicím je možné monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Modulová koncepce řídicího systému umožňuje v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků.

Celá systém měření a regulace daného objektu je pak pomocí komunikační sběrnice (ethernet) připojen na stávající centrální dispečerské pracoviště, které je již v areálu SŠP vybudované.

Dispečerské pracoviště provozovateli umožní vzdálený přístup k jednotným kontrolám a k ovládání všech napojených technologií v objektu a jednotnou správu historických událostí a trendů. Z daného pracoviště je možné provádět kompletní monitorování a nastavování požadovaných parametrů odpovídající řízené technologie pomocí grafiky jednotlivých technologických schémat. Autonomní řízení pomocí DDC podstanic zůstane zachováno i v případě výpadku vzájemné komunikace mezi sebou i s centrálním PC.

Navržený řídicí systém MaR umožňuje i sběr dat z jednotlivých měřičů tepla pro dané topné větve. Jednotlivé měřiče jsou vybavené modulem s komunikací M-bus.

### Výčet funkcí systému MaR:

Řídicí systém MaR zajišťuje řízení, měření a integraci následujících technických zařízení a systémů:

- Řízení zařízení pro vytápění staveb
- Řízení vzduchotechnických jednotek
- Řízení tepelných čerpadel
- Sledování provozních tlaků rozvodů topné vody
- Zátopové čidla v technických místnostech
- Monitorování provozních a poruchových stavů řízené technologie
- Sledování teplot v technických místnostech

## 5.2. Základní popis regulace vytápění

Zdrojem tepla pro daný objekt zůstává stávající výměníková stanice umístěná v jiném objektu. Výstupní topná voda z výměníkové stanice je přivedena do nového rozdělovače a sběrače topné vody, který je umístěný v prostoru chodby v 1.PP.

Z rozdělovače jsou napojené dvě topné větve. Jedna topná větev je určena pro vytápění daného objektu a druhá topná větev je určena pro dohřev větracího vzduchu jednotlivých vzduchotechnických jednotek. Topná větev určená pro vytápění daných částí objektu je vybavená ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty a teploty zadané v regulátoru. Součástí topné větve ÚT je trojcestný regulační ventil se servopohonem a oběhové čerpadlo, které je

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.

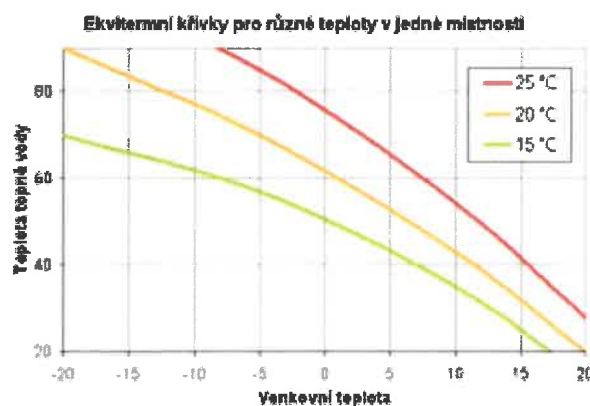


Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v příslušné větvi.

Ekvitermní křivka popisuje závislost teploty topné vody v okruhu topné větve na aktuální venkovní teplotě a může tak pomoci k udržení konstantní teploty ve vytápěném prostoru a to i při měnící se venkovní teplotě. Čistě ekvitermní řízení je součástí komplexnější regulace otopných soustav. Ekvitermní křivka se definuje body jako 3 a více bodová. Každý bod je určen  $T$  požadovanou a odpovídající  $T$  venkovní. Mezi těmito body systém řízení dodávky tepla obvykle provádí lineární nebo polynomiální interpolaci. Ekvitermní regulace teploty spočívá v nastavení teploty topné vody (neboli v regulaci zdroje tepla) v závislosti na venkovní teplotě. Při nižší venkovní teplotě je požadována vyšší teplota dodávané topné vody, aby došlo k rovnováze mezi dodaným teplem a tepelnými ztrátami místnosti a teplota místnosti tak zůstala konstantní. Na základě požadované teploty výstupní topné vody lze zvolit určitou křivku a podle venkovní teploty regulovat teplotu topné vody.



Druhá topná větev je napojena na akumulární nádrž jako akumulátor tepla. Topná voda je do aku nádoby přivedena, přes regulační ventil, zbytkovým tlakem. Výstup z aku nádrže je pak přiveden k vzduchotechnickým jednotkám, kde je zajištěn ohřev větracího vzduchu. Druhým vstupem do aku nádoby je výstup z dvojice tepelných čerpadel vzduch/voda. Tepelná čerpadla (dále jen TČ) jsou umístěná na střeše objektu a jsou vybavená vlastní základní automatikou. Hydromoduly TČ jsou pak instalované v technické místnosti ve 4.NP. Venkovní jednotky TČ napájí profese SI a vnitřní hydromoduly napájí profese MaR.

Navržený řídicí systém zajistí ovládání TČ a monitorování jejich provozních a poruchových stavů. Čerpadla jsou spínána v závislosti na teplotě vody v aku nádrži. Tepelná čerpadla jsou spínána kaskádním způsobem, tzn., že při nízké teplotě vody v aku nádrži se nejprve sepne 1. čerpadlo. Bude-li neustále teplota v nádrži nízká, připojí se i 2. čerpadlo. Při dosažení nastavené teploty vody v nádrži dojde k postupnému vypínání čerpadel opačným způsobem, než probíhalo zapínání, tzn., že se nejprve odpojí druhé čerpadlo a pak i první čerpadlo. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo.

V letním období lze aku nádrž využít i jako zásobník chladné vody a výstupní větrací vzduch dochlazovat. V tomto období se chod TČ přepíná do režimu chlazení.

Navržený řídicí systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (zaplavení prostoru technické místnosti, přetopení prostoru technické místnosti, pokles tlaku systému, přetopení média, poruchy čerpadel). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu regulátoru a jsou přenášeny na centrální dispečerské pracoviště.

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

### 5.3. Základní popis regulace VZT

Vzduchotechnická zařízení (7 kusů) umístěná v jednotlivých patrech daného objektu slouží k nucenému odvětrání vnitřních prostorů vybraných místností v objektu a zabezpečují přívod čerstvého vzduchu, jeho filtraci, ohřev a odtaž znehodnoceného vzduchu.

Vzduchotechnická zařízení označená jako zařízení č.1.1 až 4.2 jsou určena k nucenému odvětrání prostorů učeben v 1. – 4.NP. Jednotky jsou sestavené ze vstupní a výstupní klapky, rotačního rekuperátoru, filtrů, vodního ohříváče a přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou vybavené EC motory.

Všechny jednotky jsou vybavené vlastní autonomní regulací, která zajistí mimo jiné požadovanou teplotu výstupního vzduchu, požadované tlakové poměry ve výstupním a vratném potrubí a hlídání poruchových stavů jednotky. Nadřazený řídicí systém zajistí pouze napájení autonomních regulátorů, spínání chodu vzduchotechnických jednotek a monitorování hlášení poruchy daných jednotek.

Distribuce výstupního vzduchu z jednotek je na každém patře rozdělaná do jednotlivých na sobě nezávislých prostorů – učeben. Ve výstupním a odtahovém potrubí pro každou učebnu jsou instalované regulátory průtoků a v odtahovém potrubí ještě snímač kvality vzduchu. Snímač kvality vzduchu nutno umístit do jednotlivých odtahových větví, co nejblíže k venkovní stěně dané učebny.

V klidovém režimu (učebny neobsazené) pracují jednotlivá zařízení v časovém režimu s minimálním nutným průtokem. Odvětrávání dané učebny je pak aktivováno pomocí údajů ze snímače kvality vzduchu umístěného v odtahovém potrubí z každé učebny. Při aktivaci dané učebny se na regulátorech průtoků upraví požadované množství přívodního vzduchu na předem nastavenou hodnotu (viz PD VZT) a zároveň se upraví otáčky ventilátorů na nastavenou kubaturu. Při poklesu kvality vzduchu v dané učebně se otevřou regulátory průtoků vzduchu a zároveň se automaticky otáčky zvýší otáčky ventilátorů daného zařízení tak, aby byla dosažena požadovaná kvalita vzduchu v prostoru učebny.

Vzduchotechnické jednotky mají na vstupní klapce servopohon s havarijní funkcí, který zajistí při poruše nebo při výpadku napájení uzavření přívodu vzduchu do VZT a tím se také zabrání zamrznutí a zničení ohřívacího dílu. Filtry VZT jednotky jsou osazené snímači diferenčního tlaku.

Do řídicího systému jsou přivedeny také informace z detektoru kouře, které jsou instalované v nasávacích potrubích jednotlivých párů vzduchotechnických jednotek. Při aktivaci této informace dojde k okamžitému vypnutí odpovídajících vzduchotechnických jednotek.

### 5.4. Rozvaděč

Rozvaděče určené pro MaR jsou umístěné v blízkosti regulované technologie. Rozvaděče jsou vybavené regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděčích jsou instalované veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Všechny stíněné kabely jsou spojeny s PE na jednom konci kabelu v rozvaděči MaR. V rozvaděči jsou silové vodiče a binární výstupy vedeny odděleně od vodičů analogových a binárních vstupů. Zařízení je chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou). V rozvaděčích MaR jsou instalované svodiče (přepětíová ochrana).

Z rozvaděčů je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod daných zařízení ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných jednotek, v poloze „ruka“ je zařízení trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, **(slouží pouze k ověření funkčnosti zařízení)!** Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila!!

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

## 5.5. Kabelové rozvody

Vzhledem k tomu, že všechny kabely procházejí přes různé prostory školského zařízení jsou použity všechny kabely s třídou reakce na oheň B2ca s1,d0. Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou proto použité stíněné kabely 1-JXFE-R, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použité kabely 1-CXKE-R.

Jako kabelové trasy jsou v technických místnostech a v podhledech chodeb na jednotlivých patrech použité ocelové drátěné kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) jsou použité originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál jsou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození jsou kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely po výstupu ze žlabu až po vstup do připojovaného zařízení jsou vedené po celé délce v plastové instalační trubce, v místech oblouků, křížení a u vstupů do připojovaného zařízení v ohebné instalační trubce.

Silové a MaR rozvody jsou prostorově odděleny.

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (čidla kvality vzduchu, apod.) jsou použité plastové elektroinstalační lišty. Veškeré prostupy mezi požárními úseky bude zatěsněné protipožárními ucpávkami a budou řádně označené.

Ochranné pospojování je provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče barevně odpovídají ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

## 6. Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání poruchových stavů řízených technologií. Při aktivaci je porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče, na ovládacím panelu regulátoru a dále je přenášena na centrální dispečerské pracoviště.

Při kritických poruchách dojde k odstavení daného zařízení. Znovu zprovoznění daného zařízení je možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

### 6.1. Přehřátí prostoru technických místností ÚT

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru technických místností ÚT nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který je umístěn na stěně technické místnosti ÚT ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač je umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

### 6.2. Pokles tlaku systému ÚT

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody v systému ÚT pod stanovenou mez. Pokles tlaku je automaticky vyrovnávám pomocí doplňovacího zařízení v centrální předávací stanici. Trvá-li však pokles tlaku déle než bude nastavená doba v regulátoru, dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení vytápění.

Měření tlaku je realizováno na sběrači topné vody.

### 6.3. Porucha zaplavení prostoru technických místností ÚT

Tento okruh hlídá zaplavení prostoru technických místností ÚT pomocí vodivostního spínače umístěného těsně nad podlahou místnosti. Spínač je nutno umístit do nejnižšího místa místnosti.

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

## 6.4. Porucha čerpadel

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu čerpadel. Regulátor po zapnutí čerpadla očekává signál od pomocného kontaktu odpovídajícího stykače jako potvrzení chodu čerpadel. Pokud tento signál nepřijde do stanoveného času (max. 1 min.), zastaví se čerpadla a je signalizována porucha čerpadla.

## 6.5. Porucha úniku chladiva

Tento okruh hlídá koncentraci chladiva v prostoru technické místnosti chlazení ve 4.NP. Snímání je realizováno pomocí dvoustupňového detektoru úniku chladiva. Při sepnutí prvního stupně je signalizována porucha – nekritická porucha. Dojde k signalizaci poruchy 1. stupně. Aktivace druhého stupně vede ke kritické poruše, a tudíž k odstavení celého chlazení a k signalizaci poruchy. Detektor úniku chladiva je umístěn v prostoru technické místnosti mezi hydromoduly.

## 7. Požadavky na ostatní profese

### Profese elektro:

Zajistí napájení rozvaděčů MaR a technologických prvků, které nejsou ovládány systémem MaR. Během montáže zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

### Profese SLP:

Zajistí dodávku a montáž vývodů strukturované kabeláže technologické sítě k rozvaděčům MaR. U rozvaděčů jedna dvojzásuvka.

### Profese topení:

Zajistí montáž návarků a montáž teplotních čidel MaR do určených návarků. Zajistí rovněž montáž regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

### Profese VZT:

Zajistí kompletní dodávku všech vzduchotechnických zařízení včetně jejich automatik, propojení jednotlivých čidel VZT s jejich automatikou. Dále zajistí oživení daných jednotek a nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení a pro jednotlivé druhy provozu.

### Profese stavba:

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky objektu. Zapravení svislých tras vedených pod omítkou.

## 8. Bezpečnostní a organizační pokyny

### 8.1. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

#### Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN 33 0165 /EN 60446/	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska,

Název: SŠP Brno, Jílová, p.o.



Objekt: 001 – Technická zpráva

Číslo zakázky : 1811

ČSN 33 2000-4-41 ed.2	stanovení základních charakteristik. Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.2	Elektrické instalace budov. Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením. Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí – část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-534	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Odpojování, spínání a řízení Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-56 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí -Vnitřní el. rozvody
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí
IEC ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. El.stanice a el. zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem el. proudem – společná hlediska pro instalaci zařízení
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení

## 8.2. Zákonné požadavky na dodavatele

Obsahově vymezené řemeslnou živností „Elektroinstalace, měření a regulace“ v případě právní formy – fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona, obsahově vymezené živnostenským oprávněním „Provádění staveb, jejich změn a odstraňování“ v případě obchodní společnosti.

Zhotovitel zpracuje před započatím s prováděním dle plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění, jehož součástí je i určení osoby zodpovědné za bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi. Tento plán uloží spolu se stavebním deníkem ne stavbě.

Název: **SŠP Brno, Jílová, p.o.**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1811**

Zhotovitel při zahájení stavby určí osobu stavbyvedoucího, který zabezpečuje odborné vedení provádění stavby a má pro tuto činnost oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Zajistí, aby jméno a příjmení stavbyvedoucího bylo uvedeno v protokolu o předání a převzetí staveniště a bylo zapsáno do stavebního deníku s rozsahem jeho oprávnění a odpovědnosti. V případě personální změny ve výkonu této funkce zabezpečí zhotovitel bez zbytečného odkladu příslušnou změnu tohoto zápisu.

### 8.3. Montáž, zkoušky a uvedení do provozu

Montáže veškerých zařízení musí být provedeny odborně dle platných zásad pro montáž těchto zařízení a v souladu s předpisy výrobce. Montáž smí provádět pouze osoba a firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména tykající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště.

Po montáži systému je nutné provést jeho zkoušky, které slouží k ověření seřízení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní postupy a podmínky zkoušek včetně požadavků na jejich zdokumentování budou před zahájením předloženy objednateli k odsouhlasení. Předkládaná dokumentace neřeší program zkoušek ani jejich naplň, zkoušky budou provedeny dle standardu objednatele.

Uvedení do provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (konstrukční výkresy, dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály v češtině, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů a pod). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby. Veškeré lešení a konstrukce pro zpřístupnění těžko dostupných míst si zajišťuje dodavatel vlastními prostředky. Dodavatelská firma je povinna koordinovat veškeré instalace a umístění zařízení s ostatními profesemi.

Zhotovitel je povinen v průběhu provádění stavebních úprav provést a dokumentovat všechny zkoušky a kontroly vyplývající z PD, ČSN a ze závazných předpisů nebo požadované výrobcí materiálu nebo zařízení. Zhotovitel musí oznámit termín provádění zkoušek, testů a měření zástupci investora nejpozději 3 pracovní dny předem.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby všechny materiály, látky a zařízení používané k provádění stavby byly řádně otestovány nebo schváleny k použití. Nejde-li o materiál, látku nebo zařízení, k nimž byl vydán příslušný atest, certifikát, prohlášení o shodě apod., je zhotovitel povinen zajistit na své náklady provedení odpovídajícího odborného testu.

Zhotovitel je povinen obstarat a předložit investorovi dokumenty o způsobilosti materiálů, látek a zařízení k použití k provádění stavby včetně všech státními nebo státem uznávanými zkušebnami udělených atestů, certifikátů, schválení, revizí nebo osvědčení.

Součástí plnění zhotovitele a dokladem řádného provedení stavby je doložení výsledků potřebných měření podle požadavků příslušných státních orgánů a požadavků investora. Protokoly o provedených měřeních a výsledky zkoušek, testů a měření předá zhotovitel investorovi jako součást předávací dokumentace.

### 8.4. Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Název: **SŠP Brno, Jílová, p.o.**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1811**

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel daných zařízení povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

### **8.5. Povinnosti provozovatele**

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50110-1 ed.2.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn., aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod..