**AKCE:** **SŠ uměleckoprůmyslová Ústí nad Orlicí**
**Ústí nad Orlicí – areál Perla**

# Měření a regulace
# Technologická elektroinstalace

**ZPRACOVATEL PROJEKTU:** APLIKA s.r.o.
Na holém Vrchu 1930/14
143 00 Praha 4 - Modřany

telefon.: 241 771 702

**VYPRACOVAL:** Ing. Martin Bican, Rudolf Slavík
**KRESLIL:** Ing. Martin Bican, Rudolf Slavík

**DATUM:** říjen 2023

**OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**

1. Technická zpráva
2. Výkresová část

Příloha 1: Výkaz výměr

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Technická zpráva obsahuje následující části:

1. Úvod
2. Podklady použité při vypracování projektu
3. Popis technického řešení
4. Prohlášení o vlivu prostředí a ochraně před nebezpečným dotykovým napětím z hlediska úrazu elektrickým proudem
5. Závěr

# Úvod

Předmětem projektu je rekonstruovaný objekt bývalého textilního závodu Perla mezi ulicemi 17. listopadu, Lochmanova a Špindlerova. Objekt bude sloužit jako uměleckoprůmyslová škola. Budova je třípodlažní.

Systém měření a regulace je navržen tak, aby splňoval veškeré požadavky, které jsou naň kladeny především ze strany projektantů vzduchotechniky a RTCH.
Systém měření a regulace je řešen v celé své šíři, tzn. včetně technologické elektroinstalace.
Součástí tohoto projektu **NENÍ** zajištění silového přívodu pro rozvodnice měření a regulace.

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby v rozsahu daném vyhláškou č. 499/2006 Sb., změna 24.listopadu 2017 – příloha č. 13. Dokumentace definuje požadavky na konečné provedení díla, aby odborně způsobilému dodavateli byly zřejmé požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti instalovaných zařízení. Tato dokumentace pro provedení stavby tedy nenahrazuje „výrobní dokumentaci", kterou zabezpečuje dodavatel v rámci své výrobní přípravy (tj. drátovací a svorková schémata rozvaděčů).

Řešení LPS vnitřní (Lightning Protection System, systém ochrany před bleskem) není obsahem tohoto projektu.

# Podklady použité při vypracování projektu

Při vypracování projektu souboru měření a regulace vycházel projektant z následujících podkladů:

podklady od projektanta vzduchotechniky

podklady od projektanta vytápění

podklady od projektanta silnoproudé elektroinstalace

konzultace s generálním projektantem

provozní podmínky použitých zařízení

**Dílo bude provedeno dle všech platných předpisů a norem. Nejdůležitější z nich zde uvádíme:**

| | |
|---|---|
| ČSN 33 0010 ED.2 | Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy |
| ČSN 33 2000-1 ED.2 | Stanovení základních charakteristik |
| ČSN 33 2000-5-51 ED.3 | Elektrická instalace budov |
| | Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy |
| ČSN 33 2000-1 ED.2 | Elektrické instalace nízkého napětí |
| | Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| ČSN 33 2000-4-41 ED.3 | Elektrické instalace nízkého napětí |
| | Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN 33 2000-4-46 ED.2 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení |
| | Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání |
| ČSN 33 2000-5-51 ED.3 | Elektrická instalace budov |
| | Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy |
| ČSN EN 50110-1 ED.3 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky |
| ČSN EN 50110-2 ED.2 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky |
| ČSN 33 0165 ED.2 | Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení |
| ČSN EN 60038 | Jmenovitá napětí CENELEC |
| ČSN EN 61140 ED.3 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení |
| ČSN 33 1310 ED.2 | Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace |
| ČSN EN 61140 ED.3 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení |
| ČSN 33 1500 | Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení |

# Popis technického řešení

**Souhrnná rekapitulace**

- systém MaR je v dotčeném objektu instalován pro řízení VZT a ústředního vytápění
- pro řízení a regulaci všech dotčených technologických zařízení je navržen modulární rozšiřitelný číslicový řídicí systém. Použité řídící jednotky umožňují autonomní provoz, rozvodnice MaR jsou osazeny technologickým terminálem pro komunikaci s obsluhou.
- regulátor systému MaR bude umístěn ve společných rozvodnicích MaR a EI (technologická elektroinstalace – součást dodávky MaR)
- rozvodnice MaR jsou napájeny ze základní sítě
- silové napojení rozvodnic MaR zajišťuje dodavatel stavební elektroinstalace
- řídící jednotky MaR v rozvodnicích MaR budou napojena na datovou síť objektu
- datové napojení zajišťuje dodavatel slaboproudých instalací
- řídící jednotky MaR budou obsahovat integrovaný WEBSERVER
- použité VZT jednotky budou dodány bez vlastní regulace. Silové napojení i ovládání těchto zařízení zajišťuje profese MaR
- profese EPS přivede požadavek na nucené odstavení VZT zařízení na svorky jednotlivých rozvodnic MaR (rozpínací kontakt, zatížitelný napětím max24V)
- MaR zajišťuje monitoring polohy jednotlivých PPK
- MaR zajišťuje snímání zpětné informace o poloze jednotlivých regulátorů průtoku
- kabely budou uloženy v kovových nosných konstrukcích (hlavní kabelové trasy), koncové rozvody budou uloženy v ochranných trubkách/lištách případně vedeny stěnou.
- z rozvodnice měření a regulace budou silově připojeny všechny motory ovládané systémem MaR (výjimky viz. dále).

**Seznam a popis dotčené technologie**

**A – VZDUCHOTECHNIKA**

**VZT 1 – VĚTRÁNÍ UČEBEN**

kompaktní rekuperační větrací jednotka

střecha nad 2.NP

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA1**

zdroj chladu 1

střecha nad 2.NP

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA1**

zdroj chladu 2

střecha nad 2.NP

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA1**

parní zvlhčovač 1

střecha nad 2.NP

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA1**

parní zvlhčovač 2

střecha nad 2.NP

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA1**

**VZT 4 – VĚTRÁNÍ DÍLEN**

kompaktní rekuperační větrací jednotka

střecha nad 3.NP

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA2**

zdroj chladu

střecha nad 3.NP

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA2**

parní zvlhčovač

střecha nad 3.NP

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA2**

**VZT 7 – VĚTRÁNÍ CHEMICKÉ LABORATOŘE**

sestavné přívodní a odvodní VZT zařízení

střecha nad 3.NP

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA2**

**VZT 8 – VĚTRÁNÍ KERAMICKÉ PECE**

sestavné přívodní a odvodní VZT zařízení

střecha nad 3.NP

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA2**

**VZT 9 – VĚTRÁNÍ MÍSTNOSTI ODPADKŮ**

odtahový ventilátor

m.č. 1.32

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA3**

**VZT 10 – VĚTRÁNÍ KOTELNY**

sestavné přívodní a odvodní VZT zařízení

m.č. 1.33

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA3**

**VZT 11 – DVEŘNÍ CLONA**

kompaktní zařízení s vlastní regulací

m.č. 1.01

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky ELEKTRO**

**napojeno z rozvodnice RA3**

## VYTÁPĚNÍ

**Zdroj tepla**

2x tepelné čerpadlo voda/voda (zemní vrty)

technická místnost v 1.NP (1.33)

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA3**

bivalentní zdroj – elektrokotel

**silové napojení řešeno v rámci dodávky SILNO**

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA3**

akumulace tepla

technická místnost v 1.NP

zásobník TV

technická místnost v 1.NP

**topné větve**

ÚT1 – VZT

technická místnost v 1.NP

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA3**

ÚT2 – podlahové vytápění

technická místnost v 1.NP

**silové napojení a ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**napojeno z rozvodnice RA3**

**JEDNOTLIVÉ PROSTORY/MÍSTNOSTI – vytápění**

podlahové vytápění

**ovládání řešeno v rámci dodávky MaR**

**JEDNOTLIVÉ PROSTORY/MÍSTNOSTI – chlazení**

SPLIT JEDNOTKY

**autonomní regulace v dodávce zařízení**

**blokace topení/chlazení řešena v rámci dodávky MaR**

## Základní koncepce ovládání regulované technologie

**VZDUCHOTECHNIKA**

**VZT 1, VZT 4, VZT 9, VZT 10**

Ovládání VZT zařízení zajišťuje profese Měření a regulace.

Základní ovládání okruhů VZT zajišťuje číslicová řídící jednotka umístěná rozvodnici MaR. Místní komunikaci řídící jednotky s obsluhou umožňuje displej a klávesnice kontroléru MaR.

Dálkové ovládání a monitoring je zajištěno prostřednictvím vzdáleného přístupu k objektovému MaR (webserver).

**VYTÁPĚNÍ**

Ovládání zdroje tepla zajišťuje profese Měření a regulace.

Základní ovládání okruhů ÚT zajišťuje číslicová řídící jednotka umístěná rozvodnici MaR. Místní komunikaci řídící jednotky s obsluhou umožňuje displej a klávesnice kontroléru MaR.

Dálkové ovládání a monitoring je zajištěno prostřednictvím vzdáleného přístupu k objektovému MaR (webserver).

# VZT zařízení č.1 – VĚTRÁNÍ UČEBEN

Větrání řešeného prostoru zajišťuje sestavná rekuperační jednotka ve stojatém provedení osazená na střeše objektu nad 2.NP. Zařízení pracuje na variabilní průtok (konstantní tlak).

Vzduchotechnická jednotka je ve složení:

Přívodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace F7
- deskový rekuperátor s bypasem
- vodní ohřívač
- přímý výparník – tepelné čerpadlo
- ventilátor s EC motorem
- parní zvlhčovač

Odvodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace M5
- *deskový rekuperátor s bypasem*
- ventilátor s EC motorem

Vzduch ve VZT jednotce bude filtrován, rekuperován, dohříván nebo dochlazován na požadovanou teplotu. Ve vzduchotechnické jednotce je připravena volná komora pro možnost distribuce páry od odporových vyvíječů parního vlhčení. Směšovací uzel pro topný registr bude osazen ve VZT jednotce pro zamezení zámrazu v zimním období. Jednotlivé učebny budou regulovány tzv. typem VAV dle obsazenosti prostoru.

VZT jednotka je dodána bez regulace a bude řízena nadřazeným systémem MaR. Systém je navržen na variabilní průtok. Jednotlivé místnosti, které jsou ovládány pomocí regulátorů budou řízeny na základě obsazenosti případně $CO_2$.

Zdrojem chladu pro vzduchotechniku je navrženo chladící zařízení vybavené inverterovou technologií, které pracuje s přímým výparem ekologicky přípustného chladiva R410A v provedení tepelného čerpadla vzduch/vzduch s dvou-trubkovými rozvody. Chladící/topný registr ve VZT jednotce je navržen jako reverzibilní. Pro topný režim je přímý výpar uvažován jako primární. Výparník je dvouokruhový v poměru 1:1.

Pro komfortní dosažení mikroklimatu v přechodném, a především zimním období, bude instalována sestava parních zvlhčovačů.

Systémem měření a regulace bude zajištěno:

- regulace teploty vzduchu na výtlaku VZT jednotky
- regulace relativní vlhkosti teploty vzduchu na výtlaku VZT jednotky
- signalizace zanesení filtrů
- kontrola chodu ventilátorů
- regulace otáček ventilátorů – konstantní tlak na výtlaku/odtahu VZT jednotky
- ovládání polohy VZT klapek
- volba režimů provozu
- poruchová signalizace

- silové napojení motorů ventilátorů
- regulace parního zvlhčovače
- regulace ZZT
- regulace ohřívače
- regulace chladiče

Jednotlivé regulátory variabilního průtoku vzduchu (provedení s komunikací Modbus-RTU) budou systémem MaR ovládány v závislosti na koncentraci CO2 v jednotlivých dotčených prostorech.

# VZT zařízení č.4 – VĚTRÁNÍ DÍLEN

Větrání řešeného prostoru zajišťuje sestavná rekuperační jednotka ve stojatém provedení osazená na střeše objektu nad 3.NP. Zařízení pracuje na variabilní průtok (konstantní tlak).

Vzduchotechnická jednotka je ve složení:

Přívodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace F7
- deskový rekuperátor s bypasem
- vodní ohřívač
- přímý výparník – tepelné čerpadlo
- ventilátor s EC motorem
- parní zvlhčovač

Odvodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace M5
- *deskový rekuperátor s bypasem*
- ventilátor s EC motorem

Vzduch ve VZT jednotce bude filtrován, rekuperován, dohříván nebo dochlazován na požadovanou teplotu. Ve vzduchotechnické jednotce je připravena volná komora pro možnost distribuce páry od odporových vyvíječů parního vlhčení. Směšovací uzel pro topný registr bude osazen ve VZT jednotce pro zamezení zámrazu v zimním období. Jednotlivé učebny budou regulovány tzv. typem VAV dle obsazenosti prostoru.

VZT jednotka je dodána bez regulace a bude řízena nadřazeným systémem MaR. Systém je navržen na variabilní průtok. Jednotlivé místnosti, které jsou ovládány pomocí regulátorů budou řízeny na základě obsazenosti případně $CO_2$.

Zdrojem chladu pro vzduchotechniku je navrženo chladící zařízení vybavené inverterovou technologií, které pracuje s přímým výparem ekologicky přípustného chladiva R410A v provedení tepelného čerpadla vzduch/vzduch s dvou-trubkovými rozvody. Chladící/topný registr ve VZT jednotce je navržen jako reverzibilní. Pro topný režim je přímý výpar uvažován jako primární. Výparník je dvouokruhový v poměru 1:1.

Pro komfortní dosažení mikroklimatu v přechodném, a především zimním období, bude instalována sestava parních zvlhčovačů.

Systémem měření a regulace bude zajištěno:

- regulace teploty vzduchu na výtlaku VZT jednotky
- regulace relativní vlhkosti teploty vzduchu na výtlaku VZT jednotky
- signalizace zanesení filtrů
- kontrola chodu ventilátorů
- regulace otáček ventilátorů – konstantní tlak na výtlaku/odtahu VZT jednotky
- ovládání polohy VZT klapek
- volba režimů provozu
- poruchová signalizace
- silové napojení motorů ventilátorů
- regulace parního zvlhčovače

- regulace ZZT
- regulace ohřívače
- regulace chladiče

Jednotlivé regulátory variabilního průtoku vzduchu (provedení s komunikací Modbus-RTU) budou systémem MaR ovládány v závislosti na koncentraci CO2 v jednotlivých dotčených prostorech.

# VZT zařízení č.7 – místnosti s chemickou digestoří

Větrání prostoru bude zajišťovat přívodní sestava s elektrickým ohřevem spolu s odvodním zařízením. Zařízení jsou umístěna na střeše objektu. Větrání je navrženo v mírném podtlaku. Odtahový ventilátor je proveden v nevýbušném provedení.

Přívodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace G4
- ventilátor s EC motorem
- elektrický ohřívač

Odvodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- kyselinovzdorný ventilátor s AC motorem (Exx)

Větrání je navrženo v mírném podtlaku.

Zařízení bude spuštěno tlačítkem v místnosti.

# VZT zařízení č.8 – s keramickou pecí

Větrání prostoru bude zajišťovat přívodní sestava s ohřevem spolu s odvodním zařízením. Zařízení jsou umístěna ve světlíku. Větrání je navrženo v rovnotlaku.

Přívodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace G4
- ventilátor s EC motorem
- elektrický ohřívač

Odvodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- kyselinovzdorný ventilátor s AC motorem

Zařízení bude spuštěno tlačítkem v místnosti

# VZT zařízení č.9 – větrání odpadků

Větrání odpadků bude zajišťovat odvodní axiální ventilátor osazený na obvodové stěně. Větrání je navrženo v podtlaku.

Přívod vzduchu bude hrazen podtlakem samovolně z venkovního prostředí přes dveřní mřížku.

Chod zařízení bude dle časového intervalu případně na tlačítko.

# VZT zařízení č.10 – větrání kotelny

Větrání kotelny bude zajišťovat přívodní sestava s ohřevem. Větrání je navrženo jako přetlakové. Zařízení slouží pro minimální intenzitu větrání.

Přívodní část:

- uzavírací klapka se servopohonem
- filtrační kazeta s třídou filtrace G4
- ventilátor s EC motorem
- elektrický ohřívač

Chod zařízení se uvažuje nepřetržitý.

# VYTÁPĚNÍ

### ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody budou dvě tepelná čerpadla země/voda zapojená do kaskády s doplňkovým elektrokotlem.

### TOPNÝ SYSTÉM

Topná voda bude za akumulační nádobou topné vody rozdělena na okruh podlahového vytápění a vzduchotechniky.

- podlahové vytápění - teplotní spád 40/30°C
- vzduchotechnika - teplotní spád 50/40°C

### PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

systém podlahového vytápění bude proveden v celém objektu. Topná voda bude teplotně upravována na rozdělovači a následně vedena k rozdělovačům podlahového topení. Teplovodní podlahové vytápění bude individuálně pro každou místnost regulováno dle prostorové teploty. Pomocí termopohonů on/off v rozdělovači budou otevírány nebo uzavírány ventily příslušných okruhů podlahového vytápění.

V jednotlivých rozdělovačích PV budou instalovány komunikační spínací moduly (RS485, Modbus-RTU). Jeden výstup bude použit pro blokaci chlazení v době vytápění příslušné částí objektu.

V jednotlivých místnostech budou osazeny komunikační ovladače (RS485, Modbus-RTU), respektive komunikační prostorová čidla (RS485, Modbus-RTU).

# CHLAZENÍ

### POČÍTAČOVÉ UČEBNY

Pro úpravu mikroklimatických podmínek počítačových učeben v 1. a 2.np je systém VRF. Vnitřní jednotky v nástěnném provedení lze využít k cirkulační filtraci vzduchu včetně možnosti ohřátí nebo ochlazení vzduchu na požadovanou teplotu a jeho odpovídající odvlhčení. Systém je primárně navržen pro potřeby chlazení a předpokládá se rovněž provoz pouze v letním a přechodovém období. Klimatizační systém bude vybaven autonomní regulací (centrální ovladač + lokální nástěnné ovladače). Regulace chlazení bude prováděna pomocí kabelových nástěnných ovladačů. Vnitřní jednotky budou vybaveny modulem pro vzdálenou blokaci chlazení (napojeno na MaR). V místnostech, kde je více jednotek je modul osazen pouze v hlavní „master" jednotce. Chod zařízení v režimu topení, popř. chlazení je omezen pouze hranicemi provozních teplot v prodejním prostoru.

### ZASEDACÍ MÍSTNOST

Chlazení zasedací místnosti bude řešeno pomocí split zařízení. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu. Vnitřní jednotku v daném systému lze využít k cirkulačnímu větrání s filtrací vzduch včetně možnosti ohřátí nebo ochlazení a odvlhčení vzduchu v dané místnosti na požadované parametry. Regulace jednotky bude prováděno pomocí nástěnného kabelového ovladače. Provoz zařízení bude řízen dle požadované vnitřní teploty. Chod zařízení v režimu topení / chlazení je omezen pouze hranicemi provozních teplot, které jsou závislé na teplotě venkovního vzduchu.

### MÍSTNOST SERVEROVNY

Chlazení místnosti serverovny bude řešeno pomocí split zařízení pro technické aplikace s celoročním chlazením. Venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu. Vnitřní jednotku v daném systému lze využít k cirkulačnímu větrání s filtrací vzduch včetně možnosti ohřátí nebo ochlazení a odvlhčení vzduchu v dané místnosti na požadované parametry. Regulace jednotky bude prováděno pomocí nástěnného kabelového ovladače. Provoz zařízení bude řízen dle požadované vnitřní teploty. Chod zařízení v režimu topení / chlazení je omezen pouze hranicemi provozních teplot, které jsou závislé na teplotě venkovního vzduchu.

# Prohlášení o vlivu prostředí a ochraně před nebezpečným dotykovým napětím z hlediska úrazu elektrickým proudem

Druh energetické soustavy ve smyslu IEC 364-4-41:1992

| | |
|---|---|
| nová instalace | 3x400/230V; 50Hz; se samostatným středním a samostatným ochranným vodičem |

Způsob ochrany před nebezpečným dotykem z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve smyslu IEC 364-4-41:1992

| | | |
|---|---|---|
| základní ochrana | 413.1 | samočinným odpojením od zdroje |
| doplňková ochrana | 413.1.6 | doplňujícím pospojováním |

Prostředí, ve kterém bude umístěno zařízení ve smyslu IEC 364-4-41:1992

| | | |
|---|---|---|
| Vnitřní prostory | ZÁKLADNI VLIVY: | |
| | teplota vzduchu - 5 až +40° C | AA4 |
| | relativní vlhkost max. 95% | AB4 |
| | absolutní vlhkost max. 25g $H_2O/m^3$ | AB4 |
| | nadmořská výška do 2000 mnm | AC1 |
| | zanedbatelný výskyt vody | AD1 |
| Venkovní prostory | ZÁKLADNI VLIVY: | |
| | teplota vzduchu - -25 až +55° C | AA7 |
| | relativní vlhkost max. 100% | AB7 |
| | absolutní vlhkost max. 36g $H_2O/m^3$ | AB8 |
| | nadmořská výška do 2000 mnm | AC1 |
| | stříkající voda | AD4 |

| | | |
|---|---|---|
| Prostory v místě: | umístění přístrojů | vnitřní, venkovní |
| | tras | vnitřní, venkovní |
| | rozvaděče | vnitřní, venkovní |

Prostory z hlediska nebezpečí tepelného poškození tras a přístrojů:

teplota v prostoru technologického zařízení nepřekračuje 55°C

v prostoru kabelových tras se nevyskytují zdroje sálavého tepla

nehrozí spad hořlavin na kabelovou trasu

# Provozní podmínky

Elektrické instalační práce musí být provedeny tak, aby odpovídaly platným elektrotechnickým předpisům a ČSN a to za řízení pracovníků s kvalifikací dle § 14, odst. 1a, c vyhlášky ČÚBP vyhl. 50/1978 Sb., která opravňuje k samostatné činnosti na elektrických zařízeních.

Nutno respektovat prostředí podle ČSN 33 2000 – 3 a dodržovat předepsané hodnoty intenzity osvětlení.

Nutno zajistit, aby do elektrického zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace.

S dovolenou obsluhou a bezpečnostními předpisy je nutno prokazatelně seznámit všechny osoby, které budou konat jakékoli práce i obsluhu v daném prostoru.

# Závěr

Součástí vlastní realizace musí být zaregulování systému MaR, individuální vyzkoušení, komplexní zkoušky, zkušební provoz a zaškolení obsluhy.

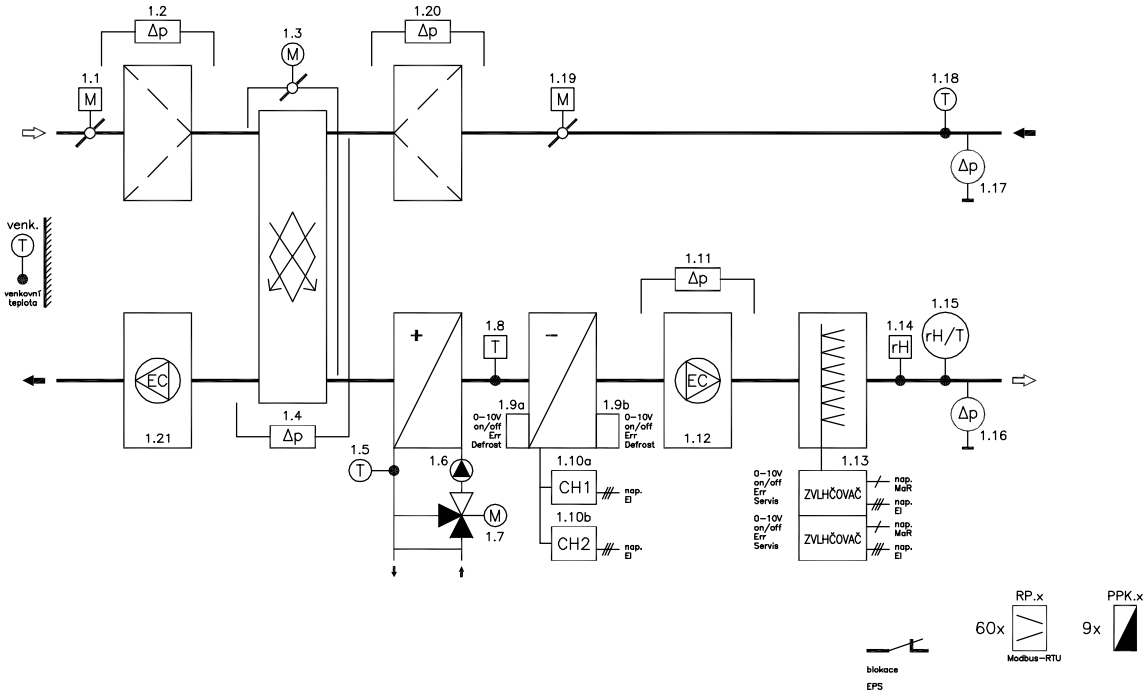
# VÝKRESY

- technologické schéma – VZT 1 - větrání učeben
- technologické schéma – VZT 4 - větrání dílen
- technologické schéma – VZT 7 - větrání místnosti chemické laboratoře
- technologické schéma – VZT 8 - větrání místnosti s keramickou pecí
- technologické schéma – VZT 9 - větrání místnosti odpadků
- technologické schéma – VZT 10 - větrání kotelny
- technologické schéma – kotelna – zdroj tepla

| | | |
|---|---|---|
| Akce: PERLA | Zařízení: VZT 1 – Větrání učeben | |
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík | Datum: 10.2023 |

STŘECHA NAD 2.NP

rozvodnice RA1

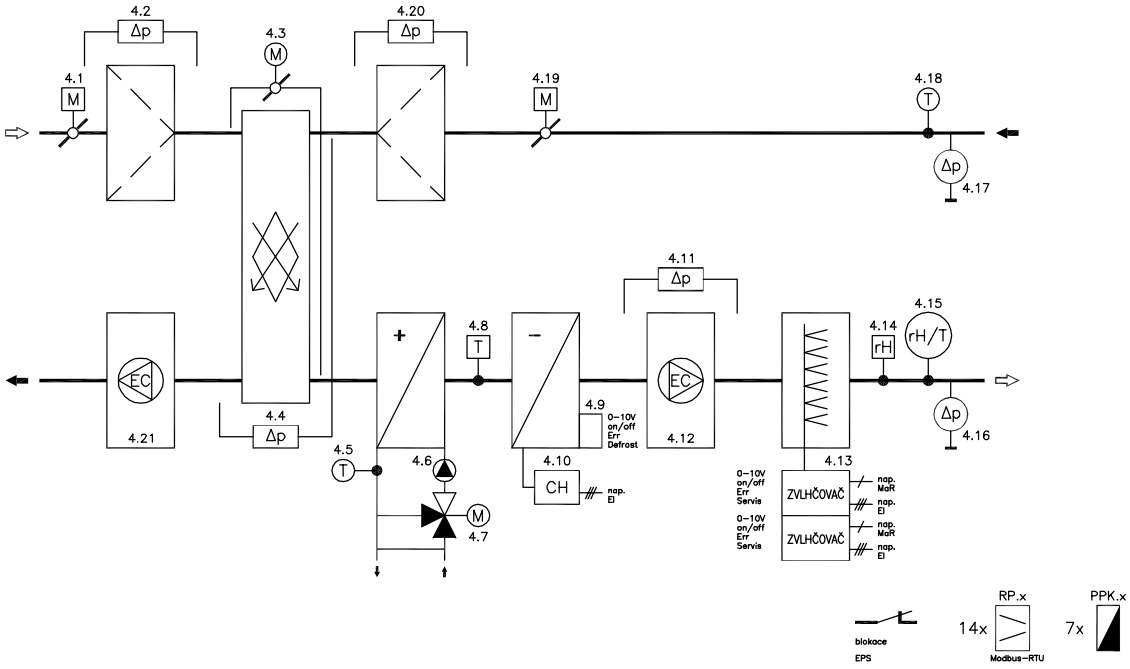



| | | |
|---|---|---|
| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |

| | | |
|---|---|---|
| Akce: PERLA | Zařízení: VZT 4 – Větrání dílen | |
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík | Datum: 10.2023 |

STŘECHA NAD 3.NP

rozvodnice RA2

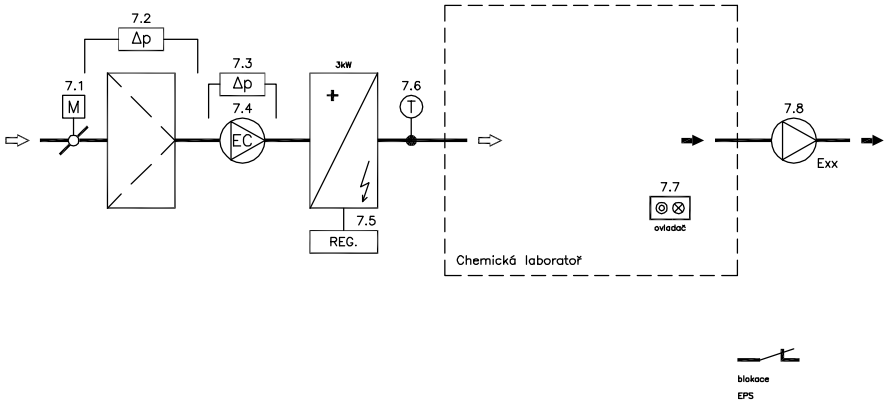



| | | |
|---|---|---|
| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |

| Akce: PERLA | Zařízení: VZT 7 – Větrání místnosti chem. laboratoře |
|---|---|
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík  Datum: 10.2023 |

STŘECHA NAD 3.NP

rozvodnice RA2

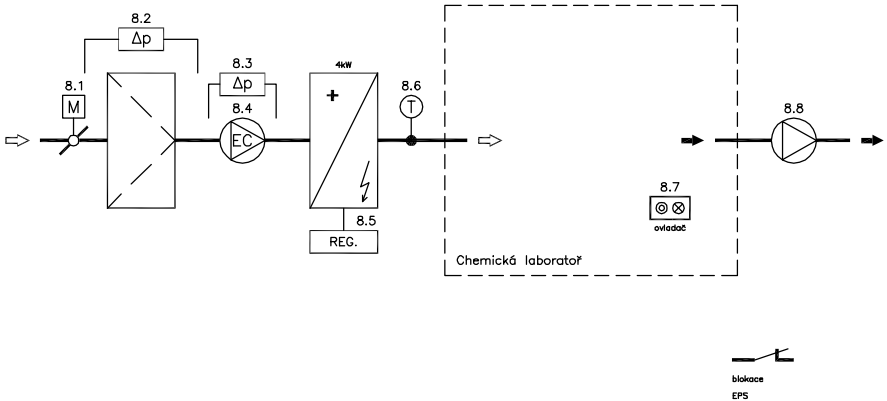



| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |
|---|---|---|

| Akce: PERLA | Zařízení: VZT 8 – Větrání místnosti s keramickou pecí |
|---|---|
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík Datum: 10.2023 |

STŘECHA NAD 3.NP

rozvodnice RA2

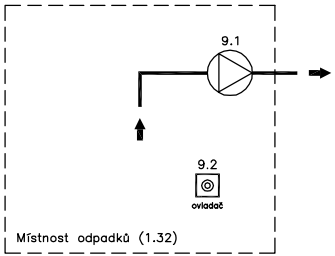



| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| Akce: PERLA | Zařízení: VZT 9 – Větrání místnosti odpadků |
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík Datum: 10.2023 |

m.č.1.33

rozvodnice RA3



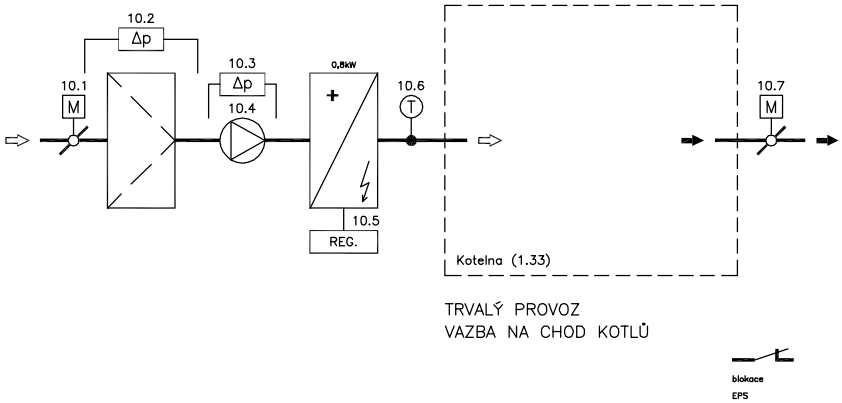

CYKLICKÝ PROVOZ

| | | |
|---|---|---|
| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |

| | | |
|---|---|---|
| Akce: PERLA | Zařízení: VZT 10 – Větrání kotelny | |
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík | Datum: 10.2023 |

m.č.1.33

rozvodnice RA3

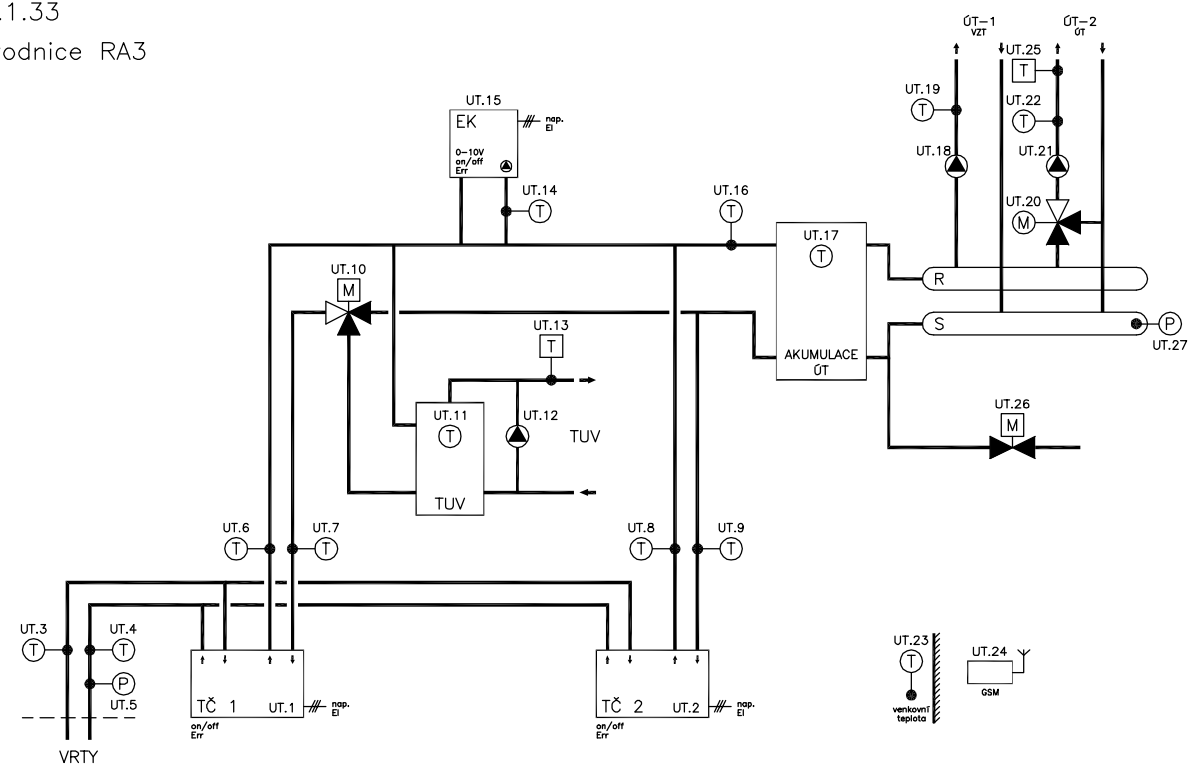



| | | |
|---|---|---|
| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |

| Akce: PERLA | Zařízení: Zdroj tepla | |
|---|---|---|
| APLIKA s.r.o. | Kreslil: Slavík | Datum: 10.2023 |

m.č.1.33

rozvodnice RA3




| Technologické schéma | Počet listů: 1 | list: 1 |
|---|---|---|

# PŘÍLOHA 1:

# VÝKAZ VÝMĚR

# VÝKAZ VÝMĚR

**ZÁKAZNÍK:** projekční
**STAVBA:** PERLA UMPRUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ
**ČÁST:** MĚŘENÍ A REGULACE
**DATUM:** 25.říjen 2023

| Položka | Popis | Množství ks / hod |
|---|---|---|
| | **PERIFÉRIE** | |
| | **VZT 1 - VĚTRÁNÍ UČEBEN** | |
| | Snímač teploty, venkovní provedení<br>Ni1000, TK 5000 ppm, IP65 | 1 |
| | Servopohon VZT klapky, 10Nm<br>napájení: 24V/50Hz<br>ovládání: 2P, havarijní funkce | 2 |
| | Snímač tlakové diference (vzduch)<br>pracovní rozsah: 50 až 500 Pa<br>včetně montážního příslušenství | 4 |
| | Servopohon VZT klapky,<br>napájení: 24V/50Hz, 10Nm<br>ovládání: 0..10Vss. | 1 |
| | Snímač teploty<br>Ni1000, 5000ppm<br>příložné provedení s hlavicí | 1 |
| | Oběhové čerpadlo<br>1 ks<br>**dodávka RTCH** | 1 |
| | Čidlo protimrazové ochrany<br>délka kapiláry: 6m<br>včetně příchytek | 1 |
| | Přívodní ventilátor, EC motor<br>1 ks<br>**dodávka VZT** | - |
| | Parní zvlhčovač<br>2 ks<br>**dodávka VZT** | - |
| | Kanálový hygrostat<br>a rozsahem nastavení 15 - 95% rel.vlhkosti<br>přepínací kontakt | 1 |
| | Kanálové čidlo teploty a vlhkosti<br>napájení: 24V ACDC<br>výstup teplota: 0-10V DC<br>výstup vlhkost: 0-10V DC | 2 |
| | Odtahový ventilátor, EC motor<br>1 ks<br>**dodávka VZT** | - |

| | |
|---|---|
| AHU BOX výparníku chladiče<br>2 ks<br>**DODÁVKA VZT** | - |
| Venkovní chladící jednotka<br>2 ks<br>**DODÁVKA VZT** | - |
| Snímač tlakové diference (vzduch)<br>0.. 1000Pa, přepínatelné<br>24V/50Hz, 0..10Vss | 2 |
| Protipožární klapka s koncovým spínačem<br>14 ks<br>**dodávka VZT** | - |
| Regulátor varabilního průtoku,<br>řídící signál 0-10V<br>50 ks<br>**dodávka VZT** | |
| Pokojový ovladač,<br>komunikativní, měření teploty, rH a CO2, přepínání a indikace stavů, komunikace Modbus / RS485 galv. Oddělena | 20 |
| **VZT 2 - VĚTRÁNÍ DÍLEN** | |
| Snímač teploty, venkovní provedení<br>Ni1000, TK 5000 ppm, IP65 | 1 |
| Servopohon VZT klapky, 10Nm<br>napájení: 24V/50Hz<br>ovládání: 2P, havarijní funkce | 2 |
| Snímač tlakové diference (vzduch)<br>pracovní rozsah: 50 až 500 Pa<br>včetně montážního příslušenství | 4 |
| Servopohon VZT klapky,<br>napájení: 24V/50Hz, 10Nm<br>ovládání: 0..10Vss. | 1 |
| Snímač teploty<br>Ni1000, 5000ppm<br>příložné provedení s hlavicí | 1 |
| Oběhové čerpadlo<br>1 ks<br>**dodávka RTCH** | 1 |
| Čidlo protimrazové ochrany<br>délka kapiláry: 6m<br>včetně příchytek | 1 |
| Přívodní ventilátor, EC motor<br>1 ks<br>**dodávka VZT** | - |
| Parní zvlhčovač<br>2 ks<br>**dodávka VZT** | - |
| Kanálový hygrostat<br>a rozsahem nastavení 15 - 95% rel.vlhkosti<br>přepínací kontakt | 1 |
| Kanálové čidlo teploty a vlhkosti<br>napájení: 24V ACDC<br>výstup teplota: 0-10V DC<br>výstup vlhkost: 0-10V DC | 2 |

| | |
|---|---|
| Odtahový ventilátor, EC motor<br>1 ks<br>**dodávka VZT** | - |
| AHU BOX výparníku chladiče<br>1 ks<br>**DODÁVKA VZT** | - |
| Venkovní chladící jednotka<br>1 ks<br>**DODÁVKA VZT** | - |
| Snímač tlakové diference (vzduch)<br>0.. 1000Pa, přepínatelné<br>24V/50Hz, 0..10Vss | 2 |
| Protipožární klapka s koncovým spínačem<br>ks<br>**dodávka VZT** | - |
| Regulátor varabilního průtoku,<br>řídící signál 0-10V<br>10 ks<br>**dodávka VZT** | |
| Pokojový ovladač,<br>komunikativní, měření teploty, rH a CO2, přepínání a indikace stavů, komunikace Modbus / RS485 galv. Oddělena | 5 |
| **VZT 3 - CHEMICKÁ LABORATOŘ** | |
| Servopohon VZT klapky, 10Nm<br>napájení: 24V/50Hz<br>ovládání: 2P, havarijní funkce | 2 |
| Snímač tlakové diference (vzduch)<br>pracovní rozsah: 50 až 500 Pa<br>včetně montážního příslušenství | 3 |
| Snímač teploty do VZT kanálu<br>Ni1000, TK 5000 ppm<br>včetně montážního příslušenství | 1 |
| Triakový regulátor elektrického ohřívače<br>3x400V<br>3kW<br>0-10V | 1 |
| **VZT 4 - KERAMICKÁ DÍLNA** | |
| Servopohon VZT klapky, 10Nm<br>napájení: 24V/50Hz<br>ovládání: 2P, havarijní funkce | 2 |
| Snímač tlakové diference (vzduch)<br>pracovní rozsah: 50 až 500 Pa<br>včetně montážního příslušenství | 3 |
| Snímač teploty do VZT kanálu<br>Ni1000, TK 5000 ppm<br>včetně montážního příslušenství | 1 |
| Triakový regulátor elektrického ohřívače<br>3x400V<br>4kW<br>0-10V | 1 |

| | |
|---|---|
| **VZT 5 - KOTELNA** | |
| Servopohon VZT klapky, 10Nm<br>napájení: 24V/50Hz<br>ovládání: 2P, havarijní funkce | 1 |
| Snímač tlakové diference (vzduch)<br>pracovní rozsah: 50 až 500 Pa<br>včetně montážního příslušenství | 2 |
| Snímač teploty do VZT kanálu<br>Ni1000, TK 5000 ppm<br>včetně montážního příslušenství | 1 |
| Triakový regulátor elektrického ohřívače<br>3x230V<br>0,8kW<br>0-10V | 1 |
| **VZT 6 - DVEŘNÍ CLONA** | |
| Snímač teploty do VZT kanálu<br>Ni1000, TK 5000 ppm<br>včetně montážního příslušenství | 1 |
| **RTCH** | |
| Tepelné čerpadlo<br>2 ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| Elektrokotel<br>1 ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| Snímač teploty se stonkem<br>délka stonku 150 mm<br>Ni1000, TK 5000 ppm | 4 |
| Nerezová jímka pro teplotní snímače. Délka jímky 100mm. | 4 |
| Snímač teploty Ni1000, 5000ppm<br>kabelové provedení<br>délka kabelu 2m | 2 |
| Nerezová jímka pro teplotní snímače. Délka jímky 300mm, závit G1/2". | 2 |
| Regulační ventil<br>se servopohonem 24V/0-10V<br>1 ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| Snímač teploty<br>Ni1000, 5000ppm<br>příložné provedení s hlavicí | 4 |
| Oběhové čerpadlo<br>5 ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| Přepínací ventil<br>se servopohonem 24V/3P<br>1 ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| Snímač tlaku s převodníkem<br>napájení: 24V DC<br>výstup: 0..10V AC<br>rozsah: 0..6 bar<br>včetně montážního příslušenství | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | Příložný termostat<br>skrytá stupnice<br>rozsah: 17-90°C<br>výstup: přepínací kontakt | 2 |
| | **IRC regulace** | |
| | Termoelektrický pohon, 24V/50Hz, NC<br>x ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| | Blokační deska ve vnitřních klimatizačních jednotkách<br>x ks<br>**dodávka RTCH** | - |
| | Komunikativní prostorový ovladač,<br>displej 60 x 60 mm, otočný knoflík s tlačítkem, měření teploty, nastavování provozního módu, a požadovaných teplot, přepínání a indikace stavů, komunikace Modbus / RS485 | 5 |
| | Komunikativí prostorové čidlo<br>měření teploty, relativní vhkosti a komunikace Modbus / RS485 | 20 |
| GSM | GSM komunikátor<br>napájení: 230V 50Hz<br>vstup: 4x DI | 1 |
| GSM | Zálohovaný zdroj<br>pro GSM komunikátor | 1 |
| | **ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA** | |
| | **ROZVODNICE RA1** | |
| | PLC,<br>2xEthernet,<br>runtime | 1 |
| | Modul AI<br>8 analogových vstupů (2-vodiče), odpor. senzory teploty, konfigurovatelné | 1 |
| | Modul AI<br>8 analogových vstupů (2-vodiče), 0-10V/+-10V, konfigurovatelné | 1 |
| | Modul AO<br>8 analogových výstupů (2-vodiče), 0-10V/+-10V, konfigurovatelné | 1 |
| | Modul DI<br>16 binárních vstupů 24V DC; 0,2ms | 3 |
| | Modul DO<br>16 binárních výstupů 24V DC 0,5 A | 2 |
| | Seriové rozhraní RS232/RS485;<br>konfigurovatelné | 1 |
| | Zakončovací modul vnitřní sběrnice | 1 |
| | 7 “ LCD TFT barevný display,<br>dotyková obrazovka,<br>rozlišení obrazovky 800 x 480, 2x sériový port<br>1xEthernet, 1xUSB 2.0 | 1 |
| | 5-Port 100Base-TX průmyslový Switch | 1 |

| | |
|---|---|
| **ROZVODNICE RA2** | |
| PLC,<br>2xEthernet,<br>runtime | 1 |
| Modul AI<br>8 analogových vstupů (2-vodiče), odpor. senzory teploty, konfigurovatelné | 1 |
| Modul AI<br>8 analogových vstupů (2-vodiče), 0-10V/+-10V, konfigurovatelné | 1 |
| Modul AO<br>8 analogových výstupů (2-vodiče), 0-10V/+-10V, konfigurovatelné | 1 |
| Modul DI<br>16 binárních vstupů 24V DC; 0,2ms | 3 |
| Modul DO<br>16 binárních výstupů 24V DC 0,5 A | 2 |
| Seriové rozhraní RS232/RS485; konfigurovatelné | 1 |
| Zakončovací modul vnitřní sběrnice | 1 |
| 7 “ LCD TFT barevný display,<br>dotyková obrazovka,<br>rozlišení obrazovky 800 x 480, 2x sériový port<br>1xEthernet, 1xUSB 2.0 | 1 |
| 5-Port 100Base-TX průmyslový Switch | 1 |
| **ROZVODNICE RA3** | |
| PLC,<br>2xEthernet,<br>runtime | 1 |
| Modul AI<br>8 analogových vstupů (2-vodiče), odpor. senzory teploty, konfigurovatelné | 1 |
| Modul AI<br>8 analogových vstupů (2-vodiče), 0-10V/+-10V, konfigurovatelné | 1 |
| Modul AO<br>8 analogových výstupů (2-vodiče), 0-10V/+-10V, konfigurovatelné | 1 |
| Modul DI<br>16 binárních vstupů 24V DC; 0,2ms | 2 |
| Modul DO<br>16 binárních výstupů 24V DC 0,5 A | 1 |
| Seriové rozhraní RS232/RS485; konfigurovatelné | 1 |
| Zakončovací modul vnitřní sběrnice | 1 |
| 7 “ LCD TFT barevný display,<br>dotyková obrazovka,<br>rozlišení obrazovky 800 x 480, 2x sériový port<br>1xEthernet, 1xUSB 2.0 | 1 |
| 5-Port 100Base-TX průmyslový Switch | 1 |
| Ostatní nosný a montážní materiál | 1 |

| | |
|---|---|
| **IRC regulace** | |
| Modul 12 reléových výstupů,<br>max. 8 A / 250 V AC nebo 8A / 24 V DC,<br>RS85, protokol Modbus | 13 |
| **KABELÁŽ** | |
| **ROZVODNICE RA1** | |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy.<br>Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 2x1 | 100 |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy.<br>Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 4x1 | 80 |
| Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průřezu 0,8 mm2.<br>JYSTY 2x2x0,8 | 120 |
| Silový kabel pro pevné uložení.Měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 450/750V, odolnost vůči šíření plamene dle ČSN EN 50265–1;–2–1 (IEC 60332-1).<br>CYKY 3Jx1,5 | 80 |
| Silový kabel pro pevné uložení.Měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 450/750V, odolnost vůči šíření plamene dle ČSN EN 50265–1;–2–1 (IEC 60332-1).<br>CYKY 5Jx1,5 | 60 |
| Kabelový žlab perforovaný s integrovanmou spojkou. Kovový žlab, povrchová úprava zinkováním, rozměr 50x125mm, včetně víka, včetně bezšroubových úchytek víka, včetně gumových průchodek, včetně tvarovek, včetně nosného příslušenství. | 30 |
| PVC trubka nízká mech. pevnost samozhášivá. vč. příchytek a příslušenství. Průměr 23mm. | 40 |
| PVC pevná trubka 25 mm, vč. příchytek a příslušenství. Průměr 25mm. | 25 |
| Ostatní nespecifikovaný montážní materiál | 1 |
| **ROZVODNICE RA2** | |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy.<br>Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 2x1 | 100 |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy.<br>Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 4x1 | 80 |
| Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průřezu 0,8 mm2.<br>JYSTY 2x2x0,8 | 120 |
| Silový kabel pro pevné uložení.Měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 450/750V, odolnost vůči šíření plamene dle ČSN EN 50265–1;–2–1 (IEC 60332-1).<br>CYKY 3Jx1,5 | 80 |

| | |
|---|---|
| Silový kabel pro pevné uložení.Měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 450/750V, odolnost vůči šíření plamene dle ČSN EN 50265–1;–2–1 (IEC 60332-1).<br>CYKY 5Jx1,5 | 60 |
| Kabelový žlab perforovaný s integrovanmou spojkou. Kovový žlab, povrchová úprava zinkováním, rozměr 50x125mm, včetně víka, včetně bezšroubových úchytek víka, včetně gumových průchodek, včetně tvarovek, včetně nosného příslušenství. | 30 |
| PVC trubka nízká mech. pevnost samozhášivá. vč. příchytek a příslušenství. Průměr 23mm. | 40 |
| PVC pevná trubka 25 mm, vč. příchytek a příslušenství. Průměr 25mm. | 25 |
| Ostatní nespecifikovaný montážní materiál | 1 |
| **ROZVODNICE RA3** | |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy. Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 2x1 | 100 |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy. Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 4x1 | 80 |
| Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průřezu 0,8 mm2.<br>JYSTY 2x2x0,8 | 90 |
| Silový kabel pro pevné uložení.Měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 450/750V, odolnost vůči šíření plamene dle ČSN EN 50265–1;–2–1 (IEC 60332-1).<br>CYKY 3Jx1,5 | 50 |
| Silový kabel pro pevné uložení.Měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 450/750V, odolnost vůči šíření plamene dle ČSN EN 50265–1;–2–1 (IEC 60332-1).<br>CYKY 5Jx1,5 | 30 |
| Kabelový žlab perforovaný s integrovanmou spojkou. Kovový žlab, povrchová úprava zinkováním, rozměr 50x125mm, včetně víka, včetně bezšroubových úchytek víka, včetně gumových průchodek, včetně tvarovek, včetně nosného příslušenství. | 20 |
| PVC trubka nízká mech. pevnost samozhášivá. vč. příchytek a příslušenství. Průměr 23mm. | 20 |
| PVC pevná trubka 25 mm, vč. příchytek a příslušenství. Průměr 25mm. | 15 |
| Ostatní nespecifikovaný montážní materiál | 1 |
| **IRC regulace** | |
| Kabel pro řídící a automatizační systémy. Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 2x1 | 350 |

| | |
|---|---|
| Kabel pro řídící a automatizační systémy.<br>Pro pevné uložení, stínění, měděné jádro, vnější plášť PVC, jmenovité napětí 250V.<br>JYTY 4x1 | 200 |
| Sdělovací vnitřní kabel s plnými měděnými jádry jmenovitého průřezu 0,8 mm2.<br>JYSTY 2x2x0,8 | 600 |
| PVC trubka nízká mech. pevnost samozhášivá. vč. příchytek a příslušenství. Průměr 23mm. | 100 |
| PVC pevná trubka 25 mm, vč. příchytek a příslušenství. Průměr 25mm. | 60 |
| Ostatní nespecifikovaný montážní materiál | 1 |
| **Rozvodnice** | |
| **ROZVODNICE RA1** | |
| Skříňová rozvodnice (1 pole) - materiál celkem<br>rozměr:<br>800x1800x300 + 100 sokl<br>silové vývody: viz. tabulka připojených spotřebičů<br>okruhy MaR: viz, tabulka IO bodů | 1 |
| **ROZVODNICE RA2** | |
| Skříňová rozvodnice (1 pole) - materiál celkem<br>rozměr:<br>800x1800x300 + 100 sokl<br>silové vývody: viz. tabulka připojených spotřebičů<br>okruhy MaR: viz, tabulka IO bodů | 1 |
| **ROZVODNICE RA3** | |
| Skříňová rozvodnice (1 pole) - materiál celkem<br>rozměr:<br>800x1800x300 + 100 sokl<br>silové vývody: viz. tabulka připojených spotřebičů<br>okruhy MaR: viz, tabulka IO bodů | 1 |
| **PRÁCE** | |
| Výroba rozvodnic | 1 |
| Zpracování uživatelských programů - ŘJ | 1 |
| Montážní práce | 1 |
| Oživení regulace a provedení zkoušek | 1 |
| Revizní zprávy | 1 |
| Engineering | 1 |
| Projektová dokumentace (výrobní+skutečné provedení) | 1 |

# CELKOVÁ CENA