

# PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

## MĚŘENÍ A REGULACE ELEKTROINSTALACE

Proj. MaR: <b>Ing. Kříha Pavel</b>	Kreslil: <b>Bc. Urban Zdeněk</b>	
Obec: <b>Tábor</b>	Kraj: <b>Jihočeský</b>	
Investor: <b>Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, Praha 1</b>		
STAVBA: <b>Rekonstrukce VS budovy Ministerstva zemědělství Purkyňova 2533, Tábor</b>	Datum: 12/2014	
	Č.zakázky: 00300	
	St.dok.: DPS	
	Arch.číslo: 2014/118	
OBJEKT: <b>VS Purkyňova 2533 Tábor</b>	Č.paré	
Všechna práva původce vyhrazena. Rozmnožování nebo přenechání dokumentace jiné straně vyžaduje písemný souhlas firmy: TERMS CZ s.r.o., Krokova 17/2100, České Budějovice		

## TEXTOVÁ ČÁST

**OBSAH PROJEKTU:****TEXTOVÁ ČÁST**

Obsah projektu .....	A / 1
Technická zpráva .....	A / 2-7

**VÝKRESOVÁ ČÁST**

Titulní list .....	B / . / 1
Seznam listů .....	B / 0 / 1-2
Seznam předmětů – rozvaděč DT1 .....	B / 1 / 1
Seznam předmětů – řídicí systém .....	B / 2 / 1
Seznam předmětů – řídicí systém – In/Out .....	B / 3 / 1
Seznam předmětů – Čidla, ventily, ... ..	B / 1 / 1
Seznam předmětů – Elektrospotřebiče .....	B / 5 / 1
Seznam předmětů – montážní materiál .....	B / 6 / 1-2
Schéma MaR .....	C / 1 / 1
Návrh rozvaděče DT1 – rozměrový náčrt, rozmístění přístrojů .....	C / 2 / 1-2
Obvodové schéma – Rozvaděč DT1 .....	C / 3 / 1-19
Seznam kabelů .....	D / 1 / 1-2
Dispozice .....	E / 1 / 1

Kontaktní adresa na zhotovitele dokumentace:

TERMS CZ s.r.o.  
Krokova 17/2100  
370 06 České Budějovice  
ČESKÁ REPUBLIKA

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### **OBSAH:**

- 1. Všeobecně**
  - 1.1 Rozsah projektovaného zařízení
  - 1.2 Hlavní technické údaje
  - 1.3 Předpisy
  
- 2. Elektroinstalace**
  - 2.1 Připojovaná zařízení
  - 2.2 Požadavky pro montáž
  - 2.3 Požadavky na ostatní profese
  - 2.4 Kabeláž
  - 2.5 Ochrana před mechanickým poškozením
  - 2.6 Provoz
  - 2.7 Provozní podmínky
  - 2.8 Rozvaděče
  - 2.9 Popis funkce
  
- 3. Zkratové poměry**
  
- 4. Kompenzace**
  
- 5. Stavební úpravy**
  
- 6. Ochranné pomůcky**

## **1. Všeobecně**

### **1.1 Rozsah projektovaného zařízení**

Projekt řeší rekonstrukci automatické regulace a elektroinstalace výměňkové stanice (VS) v objektu Ministerstva zemědělství v ulici Purkyňova v Táboře. Projekt měření a regulace je zpracován na základě požadavků vyplývajících z projektu technologické části výměňkové stanice, požadavků provozovatele a platných elektrotechnických předpisů a norem.

**Veškeré výrobky uvedené v technické zprávě, výkazu výměr a projektu pod obchodním názvem jsou referenční a určují minimální technický a kvalitativní standard výrobků. Uvedené výrobky nebo systémy lze nahradit výrobky nebo systémy stejných nebo lepších kvalit a technických parametrů. Pro použití jiných výrobků nebo systémů, než jak je uvedeno v technické zprávě, výkazu výměr a projektu, je nutno doložit příslušné doklady o shodě, případně certifikáty kvality a tuto změnu předložit ke schválení architektovi projektu a technickému dozoru investora. Případné změny budou zaprotokolovány ve stavebním deníku stavby.**

#### **Projekt neřeší:**

- uzemňovací a hromosvodovou síť budovy,
- dodávku a montáž měřičů tepla.

### **1.2 Hlavní technické údaje**

Napěťová soustava:	3NPE, 50Hz, 400V/TN-S
Napájecí napětí:	400V, 50Hz
Napětí pro ovládání:	230V, 50Hz
Nainstalovaný výkon rozvaděče:	2,6kW
Ochrana před úrazem el. proudem:	dle ČSN 332000-4-41 - automatickým odpojením od zdroje - bezpečným napětím
Vnější vlivy:	Vnější vlivy (prostředí) byly stanoveny dle ČSN 332000-5-51. Předmětné prostory jsou z hlediska působení vnějších vlivů ve smyslu ČSN 332000-5 -51 ed.3 považovány za prostory <b>normální</b> .

### **1.3 Předpisy**

Projekt je zpracován dle předpisů a norem ČSN platných v době zpracování:

ČSN 33 2000-1 ed2	Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-2-21	Definice, kapitola 21-pokyn k užívání všeobecných termínů
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443	Ochrana před atmosférickým nebo spínaným přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-481	Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-537	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-52	Dovolené proudy
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6 část 6	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 21 30 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 21 80	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 20 30	Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
ČSN 33 01 65	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 15 00	Revize elektrických zařízení
ČSN 06 10 08	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 34 16 10	El. silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50110-1	Obsluha a práce na el. zařízeních
ČSN EN 60 43 39	Rozvaděče NN
ČSN 73 08 02	Požární bezpečnost staveb, nevýrobní objekty
zákon č.262/2006 Zákoník práce	
Vyhláška č.50 /78 sb. ČÚBP o odborné způsobilosti v elektrotechnice	
Vyhláška č.73/2010 sb. O vyhrazených elektrických zařízeních	

## **2. Elektroinstalace**

### **2.1 Připojovaná zařízení**

Soupis připojovaného zařízení je uveden ve výkresové části:

- B/4/1 – Seznam předmětů – čidla, ventily, ...,
- B/5/1 – Seznam předmětů – elektrospotřebiče.

### **2.2 Požadavky pro montáž**

- zhotovení prostupů pro kabelové trasy,
- spojení rozvaděče DT1 samotným ochranným vodičem CY 6mm<sup>2</sup>,
- provedení pospojování veškerých rozvodů potrubí přicházejících do VS a odcházejících do budov na přípojnicí hlavního pospojování vodičem CY6 mm<sup>2</sup> dle ČSN 330165.

### **2.3 Požadavky na ostatní profese**

Provozovatel zajistí:

- zpřístupnění montážního místa.

Dodavatel stavební části zajistí:

- drobné stavební úpravy spojené s instalací rozvaděče DT1, prostupů a kabelových tras dle projektu MaR+EI, či požadavku šéfmontéra.

Dodavatel technologie zajistí:

- osazení všech návarků pro snímání teplot a tlaků dle projektu MaR, či požadavku šéfmontéra MaR,
- osazení všech regulačních ventilů.

### **2.4 Kabeláž**

Pro kabelové rozvody jsou v projektu navrženy následující typy kabelů:

- a) pro napájecí kabely typ CYKY, H05VV-F,
- b) pro měřicí a ovládací kabely typ JYTY.

Kabely budou uloženy v kovových kabelových žlabech a v PVC vkládacích lištách. Tyto trasy povedou v prostředí normálním.

### **Upozornění pro montáž kabelů a snímačů**

U všech sdělovacích kabelů připojit stínění pouze v rozvaděči MaR. Prostorové snímače teploty musí být umístěny tak, aby nebyly ovlivňovány cizími zdroji, tedy dostatečně daleko od oken, větracích průduchů, cizích zdrojů tepla, a.j.

### **2.5 Ochrana před mechanickým poškozením**

Bude zajištěna uložení kabelů do instalačních žlabů. Jednotlivě vedené kabely musí být v místech možného poškození a do výše 1,5m nad podlahou chráněny pancéřovou trubkou.

## 2.6 Provoz

Před uvedením zařízení do provozu musí být překontrolováno. Musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným stavem. Revizní technik předá zprávu o výchozí revizi, bez níž nesmí být zařízení uvedeno do provozu.

Osoby pověřené obsluhou a opravami musí mít kvalifikaci předepsanou normami (odpovídající stupeň kvalifikace dle vyhl. č.50/78Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice) a musí být prokazatelně seznámeni s obsluhou zařízení a s bezpečnostními předpisy. Zvláště musí být seznámeni s první pomocí při úrazech elektrickým proudem a o chování při požárech.

## 2.7 Provozní podmínky

Rozvody elektrické energie jsou uspořádány tak, aby osoba při obsluze elektrického zařízení nemohla přijít do styku částmi s nebezpečným napětím. Nejnižší krytí elektrických předmětů je navrženo v IP30. Instalační přístroje a materiál jsou navrženy v krytí odpovídajícím stanoveným základním charakteristikám.

Doporučujeme, aby na příslušných místech byly vyvěšeny plakáty o první pomoci při úrazech elektrickým proudem. Zmíněné tabulky a plakáty nejsou součástí dodávky a doporučujeme zákazníkovi, aby si je opatřil ve vlastní režii. Dále je nutno dodržovat všechny předpisy a pokyny uvedené v provozních předpisech. Provozovatel je povinen zajistit periodické prohlídky a čištění zařízení.

## 2.8 Rozvaděče

Výzbroj, která není umístěna v provozu, je soustředěna do nástěnného rozvaděče DT1. Rozvaděč je konstrukčně řešen pro přívod a vývody vrchem. Z rozvaděče budou napojeny veškeré technologické obvody včetně obvodů měření a regulace. Na dveřích rozvaděče DT1 bude řídicí systém s displejem a tlačítka pro signalizaci provozních a poruchových stavů. V případě požáru se celé zařízení vypíná vyrážecím tlačítkem na dveřích rozvaděče DT1.

## 2.9 Popis funkce

Pro automatickou regulaci bude použit digitální regulační systém s obchodním označením „EXCEL 5000 SYSTEM“. Pod tímto označením se skrývá několik druhů řídicích podstanic nové koncepční řady firmy HONEYWELL. Tyto regulátory byly vyvinuty pro regulaci a řízení procesů vytápění, vzduchotechniky, klimatizace, atd. Jedná se o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control) s modulární koncepcí, které jsou obzvláště vhodné pro aplikace v budovách škol, hotelů, obchodních center, správních budov, nemocnic, atd. Tento řídicí systém je navržen především z následujících důvodů:

- řízení regulačních okruhů přes jeden systém umožňuje optimalizovat provoz technologie,
- přes ovládací jednotku s displejem (šestiřádkový grafický displej s 34 znaky na řádek) lze nastavovat parametry technologie,
- data o provozu se ukládají v databance, odkud je možno je vyvolat (případně vytisknout); při výpadku napětí zůstávají všechna data zachována,
- řídicí podstanice je předurčena také ke komunikaci s nadřízenou centrálou, která umožňuje monitorování a změny řízení všech řídicích podstanic realizovaných v rámci celého areálu z jednoho místa.

Podstanice EXCEL jsou volně programovatelné a mohou být upraveny pro libovolnou aplikaci generováním specifického uživatelského programu. Aplikační program spojuje následující programové části:

- **aplikační program**, který poskytuje řídicí a monitorovací funkce,
- **bodový popis dat**, který obsahuje kompletní soubor informací (uživatelské a technické adresy, minimální a maximální hodnoty, stavový popis, atd.) všech datových uzlů,
- **časové programy**, které připojují k datovým uzlům spínací funkci,
- **texty**, jako jsou uživatelské adresy, stavy a alarmy, které mohou být definovány uživatelem.

### ***Popis regulačních okruhů***

V této kapitole jsou popsány jednotlivé regulační okruhy, jejich funkce a nastavení. Regulační okruhy MaR ve DPS jsou následující:

#### 2.9.1) Regulace ohřevu ÚT:

Pro ohřev ÚT je použit 1 stojatý výměník.

Teplota ÚT je regulována na konstantní teplotu 80°C. V závislosti na požadované teplotě ÚT a skutečné teplotě (BT4) je ovládán regulační ventil na přívodu páry (Y1).

Proti přehřátí ÚT je použit regulátor teploty (BT50), který uzavře regulační ventil Y1 na přívodu páry.

#### 2.9.2) Regulace ohřevu ÚT1 (východ):

Teplota ÚT1 (východ) je regulována ekvitermně. V závislosti na požadované teplotě ÚT1 a skutečné teplotě (BT1) je ovládán 3-cestný regulační ventil (Y1).

Pro zajištění cirkulace ÚT1 slouží 1 oběhové čerpadlo (C1). Čerpadlo je vybaveno frekvenčními měničem, který řídí otáčky čerpadla v závislosti na konstantní tlakové diferenci nastavené na čerpadle.

Topení je dále řízeno týdenním časovým programem, který přepíná režimy PROVOZ / ÚTLUM, t.j. přepíná ekvitermní křivky, podle kterých se počítá požadovaná teplota.

V letním období, kdy je topení vypnuté, se jednou týdně otvírá na 2 minuty regulační ventil a udržuje se tak jeho pohyblivost.

#### 2.9.3) Regulace ohřevu ÚT2 (západ):

Teplota ÚT2 (západ) je regulována ekvitermně. V závislosti na požadované teplotě ÚT2 a skutečné teplotě (BT2) je ovládán 3-cestný regulační ventil (Y5).

Pro zajištění cirkulace ÚT2 slouží 1 oběhové čerpadlo (C2). Čerpadlo je vybaveno frekvenčními měničem, který řídí otáčky čerpadla v závislosti na konstantní tlakové diferenci nastavené na čerpadle.

Topení je dále řízeno týdenním časovým programem, který přepíná režimy PROVOZ / ÚTLUM, t.j. přepíná ekvitermní křivky, podle kterých se počítá požadovaná teplota.

V letním období, kdy je topení vypnuté, se jednou týdně otvírá na 2 minuty regulační ventil a udržuje se tak jeho pohyblivost.

#### 2.9.4) Regulace ohřevu ÚT3 (větev 3):

Teplota ÚT3 (větev 3) je regulována ekvitermně. V závislosti na požadované teplotě ÚT3 a skutečné teplotě (BT3) je ovládán 3-cestný regulační ventil (Y6).

Pro zajištění cirkulace ÚT3 slouží 1 oběhové čerpadlo (C3). Čerpadlo je vybaveno frekvenčními měničem, který řídí otáčky čerpadla v závislosti na konstantní tlakové diferenci nastavené na čerpadle.

Topení je dále řízeno týdenním časovým programem, který přepíná režimy PROVOZ / ÚTLUM, t.j. přepíná ekvitermní křivky, podle kterých se počítá požadovaná teplota.

V letním období, kdy je topení vypnuté, se jednou týdně otvírá na 2 minuty regulační ventil a udržuje se tak jeho pohyblivost.

#### 2.9.5) Ohřev TV:

Teplota TV je regulována na konstantní teplotu 55°C. V závislosti na požadované teplotě TV a skutečné teplotě (BT5) je ovládán regulační ventil na přívodu ÚT (Y2).

Proti přehřátí TV bude použit regulátor teploty (BT52), který uzavře 3-cestný ventil (Y3) na vstupu kondenzátu do zásobníku TV a vypne čerpadlo nabíjení (C5).

Pro nabíjení TV bude použito čerpadlo C5 a pro cirkulaci TV bude použito čerpadlo C6.

#### 2.9.6) Dopouštění do systému ÚT:

Automatické doplňování do systému ÚT ze zpátečky je zajištěno doplňovacím ventilem Y7 ovládaným dle tlaku ÚT (čidlo BP1). Tlak se bude udržovat mezi \_\_\_ až \_\_\_kPa (hodnoty budou upřesněny při provozu).

Monitorování MIN tlaku studené vody pro doplňování ÚT a TV je zajištěno kontaktním manostatem (BP21).

#### 2.9.7) Čerpání kondenzátu:

Kondenzát se shromažďuje v kondenzátní nádrži, ve které bude snímána hladina kondenzátu snímačem BP2. Kondenzát se bude odčerpávat čerpadly C4A a C4B.

#### 2.9.8) Havarijní zabezpečení a poruchová signalizace:

Řídící systém sleduje různé poruchové stavy. Při výskytu některého z poruchových stavů začne signalizovat poruchu opticky na displeji ovládacího panelu. Zároveň se dle nutnosti uzavře havarijní ventil na přívodu páry. Po odeznění poruchy stanice automaticky najede.

Řídicím systémem budou hlídány následující poruchové stavy:

- MAX. teplota ÚT 90°C / BT51
- MAX. teplota TUV 60°C / BT52
- MIN. tlak TV \_\_\_kPa / BP1
- přehřátí prostoru 40°C / BT50
- zaplavení stanice / BL50
- dojde k uzavření HUV (Y1)
- dojde k uzavření UV-kond (Y3),  
a vypnutí čerpadla TUV-nabíjení (C5)
- dojde k uzavření HUV (Y1)
- dojde k uzavření HUV (Y1)
- dojde k uzavření HUV (Y1)

### **3. Zkratové poměry**

Zkratové poměry napájecí sítě tento projekt neřeší. Toto je předmětem kontroly místa připojení hlavního přívodu.

Vlastní rozvaděč je dimenzován na účinky zkratových proudů po dobu než vypnou ochrany.

### **4. Kompenzace**

Kompenzace není řešena.

### **5. Stavební úpravy**

Vlastní stavební úpravy tento projekt neřeší. Drobné stavební úpravy budou provedeny podle pokynů vedoucího elektromontéra přímo na stavbě.

### **6. Ochranné pomůcky**

Odběratel zajistí, aby před uvedením elektrického zařízení do provozu, byly na místě předepsané ochranné a bezpečnostní pomůcky. Dále zajistí, aby prostor před rozvaděčem a kabelové prostory byly dokonale vyčištěny. Osoby, které budou elektrické zařízení udržovat a provádět opravy, musí být také vybaveny individuálními ochrannými pomůckami (gumové rukavice, galoše, zkoušečky napětí, atd) a běžným bezpečným nářadím.

Tyto osoby musí mít požadovanou kvalifikaci pro práci na elektrických zařízeních (viz Technická zpráva bod 2.6).

## VÝKRESOVÁ ČÁST