


ODPOV.PROJEKTANT	Ing.František Můčka		
VYPRACOVAL	Ing.František Můčka		
KRESLIL	Ing.František Můčka		
OBJEDNATEL	Cemex Cement, k.s.	FORMÁT	7xA4
PROFESE	MĚŘENÍ A REGULACE, NN	DATUM	12/2016
ZAKÁZKA: CEMEX PRACHOVICE Rekonstrukce okruhu průmyslových vod		ČÍSLO ZAKÁZKY	
		ÚČEL, STUP.DOK.	PSP
VÝKRES: TECHNICKÁ ZPRÁVA		MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY 001

1. ÚVOD.....	2
1.1. Popis rozsahu PD.....	2
1.2. Popis použitých zkratk.....	2
2. SEZNAM POUŽITÝCH Norem A PŘEDPISŮ.....	2
3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ.....	3
3.1. STÁVAJÍCÍ SYSTÉM CHLAZENÍ + DODÁVKY PRŮMYSLOVÝCH VOD.....	3
3.2. ÚPRAVY OKRUHU PRŮMYSLOVÝCH VOD.....	3
4. Rozšířitelnost řídicího systému.....	4
5. ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	4
5.1. Ochrana před úrazem el. proudem.....	4
5.2. Ochrana před přepětím.....	4
5.3. Provedení a instalovaný příkon rozvaděčů MaR.....	5
6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE.....	5
7. NÁROKY NA ENERGIE.....	6
8. KABELOVÉ ROZVODY.....	6
9. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	6

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. ÚVOD

Předmětem řešení této projektové dokumentace pro povolení stavby je návrh systému měření a regulace okruhu průmyslových vod v provozu CEMEX Prachovice tak, aby byly zajištěny potřebné chladicí výkony pro technologii a zajištěna dodávka průmyslových vod pro jednotlivé odběrné místa.

### 1.1. Popis rozsahu PD

místo stavby: Prachovice, Česká republika

### 1.2. Popis použitých zkratk

V rámci projektu jsou použity tyto zkratky:

CM	cementová mlýnice
SM	surovinová mlýnice
UH	uhelná mlýnice
RT	rotační pec
Č	čerpadlo
FM	frekvenční měnič
MaR	systém měření a regulace
ADCHL	adiabatický chladič
EN	expanzní nádoba
OK	ocelová konstrukce

## 2. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Dokumentace a dodávka je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN a EN platných v době zpracování, zejména:

- ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-46, ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost-Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost, Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti, Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím
- ČSN 33 2000-5-51, ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-523, ed. 2 Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení –Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech

- ČSN 33 2000-5-54, ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 34 7409 Systém značení kabelů a vodičů
- ČSN EN 50110-1, ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 60446 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

### 3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Pro řízení zařízení je navrženo na automatizační úrovni DDC řízení z distribuovaných podstanic umístěných v rozvaděčích. Zařízení jsou regulována ŘP (řídící podcentrálou) Navrhované ŘP musí být modulární programovatelné automaty pro rychlé řízení procesů a výpočetní operace. ŘP se skládá z řídicí jednotky a vstupně/výstupních modulů navzájem propojených.

#### 3.1. STÁVAJÍCÍ SYSTÉM CHLAZENÍ + DODÁVKY PRŮMYSLOVÝCH VOD

Pro průtočné chlazení technologie a zásobování odběrů provozních vod slouží stávající čerpací stanice s jímkou vratné oteplené vody. Jímka je dopouštěná lomovými vodami a nebo ze zdroje povrchových vod Habřinka. V případě havárie byl otevřen uzávěr na potrubí z areál byl zásobován vodou z vodojemu Hájenka, který byl doplňován vodou z rybníků Kraskov.

Vlivem použití neupravené tvrdé lomové vody pro průtočné chlazení došlo při provozu ke značnému zanášení teplosměnných ploch výměníků což má za následek nedostatečné chlazení technologie, proto budou tyto technologie napojeny nezávislý okruh chlazení s nemrznoucí směsí a adiabatických chladičem (řeší jiná PD).

#### 3.2. ÚPRAVY OKRUHU PRŮMYSLOVÝCH VOD

Okruh průmyslových vod zajišťuje přívod neupravené vody pro odběry v objektech, hydranty a ostatní subjekty které jsou napojeny na tento okruh (zahrádkáři, vápenka a ostatní). Pro budoucí provoz slouží dva zdroje vody – lom a Habřinka. Akumulace vody je navržena ve stávajícím vodojemu Hájenka o objemu 2x3.000m<sup>3</sup>. Na základě hladiny vody ve vodojemu jsou do vodojemu čerpány vody ze zdrojů vody lom a Habřinka.

Lomové vody jsou z lomu vedeny do studny v kolektoru odkud jsou čerpány do okruhu průmyslových vod s napojením na potrubí PVC DN200 v kolektoru. Výkon čerpadla s FM je 40m<sup>3</sup>/h H=85m, jsou osazena 2ks čerpadel s automatickým záskokem, průtok čerpaných vod je měřen, přebytečná voda z lomu je ze studny odvedena stávajícím přepadem do potoka. Ve studni je instalováno měření hladiny a čerpáno jen takové množství vody které zaručí spolehlivé ponoření sacího koše čerpadla (drží minimální provozní hladinu).

Voda Habřinka je přivedena do jímky čerpací stanice odkud je čerpána do okruhu průmyslových vod s napojením na nové potrubí PE DN200 pokračující do čerpací stanice od hydrantu H42. Výkon čerpadla s FM je 40m<sup>3</sup>/h H=85m, jsou osazena 2ks čerpadel s automatickým záskokem, průtok čerpaných vod je měřen, přebytečná voda z Habřinky je z jímky odvedena stávajícím přepadem do potoka. V jímce je instalováno měření hladiny a čerpáno jen takové množství vody které zaručí spolehlivé ponoření sacího koše čerpadla (drží minimální provozní hladinu).

#### Popis provozu okruhu průmyslových vod:

- Běžný provozní stav
- Při dosažení provozní min. hladiny pro čerpání vody ve vodojemu Hájenka (při pracovním objemu vodojemu 6.000m<sup>3</sup> je navrženo čerpání při objemu 5.500m<sup>3</sup>)
- Vždy první v pořadí dočerpá vodojem čerpací stanice lomových vod, po dosažení objemu 6.000m<sup>3</sup> čerpací stanice vypne
- Pokud při nepřetržitém čerpání lomových vod klesne zásobní objem vodojemu pod 5.000m<sup>3</sup> automaticky je uvedena do provozu čerpací stanice Habřinka
- Havarijní stav

- Při odstávce vodojemu Hájenka čerpá do okruhu první v pořadí čerpací stanice lomových vod, pokud není dodržena hodnota tlaku 6,5bar ve strojovně objektu stabilizátorů
- Pokud i přes chod čerpadla lomových vod není dosažen tlak 6,5bar uvede se do chodu čerpací stanice Habřinka

Podrobné popisy algoritmů řízení a provozních stavů bude součástí realizační PD.

#### Rekapitulace úprav systému průmyslových vod:

- Dodávka, montáž a zprovoznění čerpací stanice lomových vod
- Dodávka, montáž a zprovoznění čerpací stanice Habřinka
- Osazení snímání hladiny studna lom, jímka čerpací stanice, vodojem Hájenka
- Nové potrubní napojení PE DN200 hydrantu H42 včetně napojení čerpací stanice
- Nové potrubní napojení PE DN200 z kolektoru do objektu stabilizátorů včetně napojení potrubí hydrantů skládky uhlí
- Nové potrubní napojení PE DN100 v kolektoru pro vápenku
- Nové potrubní napojení PE DN200 z kolektoru do energokanálu
- Nové potrubní napojení uhelné mlýnice včetně rozvodů na 2.NP (potrubí vedené exteriérem tepelně zaizolováno a opatřeno pod izolací topným kabelem)
- Demontáž tepelné izolace, montáž topného kabelu a nová tepelná izolace na stávajícím potrubí DN200 vedeném přes přesypovou stanici (exteriérem)
- Vyčištění vodojemu Hájenka

## **TECHNICKÉ PARAMETRY - CEMEX PRACHOVICE – PRŮMYSLOVÉ VODY**

### **Okruh průmyslových vod**

Objem vodojemu Hájenka	2x3.000 m <sup>3</sup>
Průtok čerpadel lomových vod	40m <sup>3</sup> /h (+ záloha 40m <sup>3</sup> /h)
Průtok čerpadel vod Habřinka	40m <sup>3</sup> /h (+ záloha 40m <sup>3</sup> /h)
Množství čerpaných vod pro odběry z toho stabilizátory	cca. 110.000 m <sup>3</sup> /rok cca. 103.000 m <sup>3</sup> /rok
Příkon zařízení instalovaný	60,6 kW
Příkon zařízení provozní	15,1 kW

## **4. Rozšířitelnost řídicího systému**

Řídicí systém je konstruován jako modulární, tzn. že umožňuje další rozšíření a pružně tak může reagovat na potřeby uživatele.

## **5. ROZVODNÁ SOUSTAVA**

napěťová soustava : TN-C/TN-S, 3+PEN / 3+N+PE, 3x400 / 230V, 50Hz  
ovládací napětí : 1+N+PE, 230V AC, 50 Hz  
24V AC, 50 Hz, SELV  
24V DC, PELV

### **5.1. Ochrana před úrazem el. proudem**

Ochrana před úrazem el.proudem:

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, 33 2000-5-54 ed.3

- Živých částí: Krytím, izolací.
- Neživých částí: Základní: Automatickým odpojením od zdroje.  
Zvýšená: Proudovým chráničem a pospojováním.

### **5.2. Ochrana před přepětím**

V rozvaděči bude umístěna přepětivá ochrana třídy T2 a T3.

### 5.3. Provedení a instalovaný příkon rozvaděčů MaR

**Typ rozvaděče:** skříňový oceloplechový rozvaděč dle výkresové dokumentace

- rozvaděč musí být osazen 4 bodovým rozvorovým zámkem
- na rozvaděči bude umístěn vypínač Central STOP a dále uzamykatelný hlavní vypínač
- krytí rozvaděče IP20 / IP54 (otevřený / zavřený)
- v rozvaděči bude instalována servisní zásuvka a osvětlení

**Instalovaný příkon:**

Rozvaděč DT2 – 30,0kW , In=60A  
Rozvaděč DT3 – 30,0kW , In=60A  
Rozvaděč DT4 – 0,1kW , In=1A

**Silový přívod do rozvaděčů MaR:**

Rozvaděč DT2, DT3 a DT4 – ze stávajících rozvaděčů v objektu (bude upřesněno v prováděcím projektu)

**Umístění rozvaděčů MaR:**

Rozvaděč DT2 – v objektu čerpací stanice „LOM“  
Rozvaděč DT3 – v objektu čerpací stanice „HABŘINKA“  
Rozvaděč DT4 – v objektu vodojemu „HÁJENKA“

Pozn. U čerpadel ovládaných frekvenčním měničem bude instalován servisní vypínač, který umožní volbu režimu chodu čerpadla. V poloze „FM“ bude čerpadlo ovládáno z nadřazeného systému přes frekvenční měnič. V poloze „0“ bude čerpadlo vypnuto (servisní poloha), v poloze „1“ bude čerpadlo ovládáno z nadřazeného systému bez FM (frekvenční měnič bude přemostěn). Tato poloha slouží pro nouzové spuštění čerpadla v případě poruchy frekvenčního měniče.

## 6. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE

Pro ovládání technologických zařízení bude navržen řídicí systém dle požadovaného počtu vstupů a výstupů (dále jen ŘS).

ŘS zpracovává signály snímačů teplot, tlaků a dalších veličin a podle zadaného programu ovládá akční členy. Poruchy jsou signalizovány na displeji, a současně systém provede akční zásah k zamezení případných škod.

Pomocí terminálu připojeného k ŘS lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie.

Provoz ŘS klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých stanicích.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

Jednotlivé stanice ŘS budou mezi sebou propojeny pomocí komunikační linky.

Řídicí systém zabezpečí provoz zařízení proti výskytu havarijních a poruchových stavů. Poruchové stavy budou signalizovány světlem a akusticky houkačkou na jednotlivých rozvaděčích MaR.

Součástí řídicího systému je i datové rozhraní určené pro připojení nadřazeného systému, případně počítače s vizualizačním softwarem. Řešení vlastního nadřazeného systému, jeho hardware a software, vč. implementace ovládání MaR do nadřazeného systému, popřípadě vizualizační software a PC není součástí řešení tohoto projektu.

Základní moduly (CPU) pro technologii průmyslových vod budou umístěny v rozvaděčích DT2 a DT3 spolu s příslušnými V/V moduly připojenými k CPU po sběrnici.

Přenos informace o hladině ve vodojemu „Hájenka“ bude přenášena do systému bezdrátově (Wireless I/O, GSM přenos, apod. - bude upřesněno v prováděcím projektu).

## **7. NÁROKY NA ENERGIE**

Příkony energií pro jednotlivá zařízení, silově připojených z rozvaděče MaR, jsou uvedeny v tabulce výkonů zařízení – viz příloha technické zprávy technologie PV.

## **8. KABELOVÉ ROZVODY**

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použity stíněné kabely JY(St)Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použity kabely CYKY. Čidla (s výstupem 4 až 20mA) jsou napojena kabely s průřezem větším než 0,6 mm<sup>2</sup> a délkou kabelů menší než 300 m. Veškeré kabeláže budou ve samozhášivém, oheň nešířícím provedení dle ČSN EN 60332-1-2.

Jako kabelové trasy jsou použity oceloplechové kabelové žlaby (MARS) s přepážkami pro oddělení silových a ovládacích kabelů, případně instalační trubky.

Na obou koncích kabelu, jsou trvanlivé kabelové štítky s označením a typem kabelu, místem odkud a kam kabel vede.

Kabelové propoje mimo objekty budou vedeny podle možností v kabelových žlabech v souběhu s potrubím CHL, v energokanálech, případně po povrchových energovodech.

*Mezi vedením kabelů silových a MaR musí být dodržena minimální vzdálenost 200 mm.*

## **9. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### Profese CHL:

Zajistí návarky pro čidla MaR v požadovaném rozsahu.

Zajistí dodávku servopohonů pro ventily ovládané MaR.

V průběhu prací na realizačním projektu bude spolupracovat s profesí MaR.

Při vlastní realizaci zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení a pro jednotlivé druhy provozu.

Vypracoval: Ing. Ing. František Můčka  
V Uherském Hradišti, dne: 21.12.2016