


ODPOV.PROJEKTANT	Ing.David Křivánek		
VYPRACOVAL	Ing.David Křivánek		
KRESLIL	Ing.David Křivánek		
OBJEDNATEL	Cemex Cement, k.s.	FORMÁT	xA4
PROFESE	CHLAZENÍ	DATUM	12/2016
<b>ZAKÁZKA: CEMEX PRACHOVICE</b> <b>Rekonstrukce okruhu</b> <b>průmyslových vod</b>		ČÍSLO ZAKÁZKY	
		ÚČEL, STUP.DOK.	PSP
<b>VÝKRES:</b> <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>		MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY
			<b>001</b>

1.	ÚVOD.....	2
1.1.	Podklady pro zpracování.....	2
1.2.	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů.....	2
1.3.	Popis rozsahu PD.....	2
1.1.	Popis použitých zkratk.....	2
2.	SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ.....	3
3.	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ.....	3
3.1.	STÁVAJÍCÍ SYSTÉM CHLAZENÍ + DODÁVKY PRŮMYSLOVÝCH VOD.....	3
3.2.	ÚPRAVY OKRUHU PRŮMYSLOVÝCH VOD.....	3
4.	POTRUBNÍ TRASY, ZÁVĚSY, ARMATURY, FILTRY.....	4
5.	TEPELNÉ IZOLACE.....	5
6.	NÁTĚRY.....	5
7.	POUŽITÁ MÉDIA A NÁPLNĚ.....	5
8.	NÁROKY NA ENERGIE, EKOLOGE.....	5
9.	NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE.....	5
10.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ, UVEDENÍ DO PROVOZU.....	5
11.	PROVOZ A OBSLUHA SYSTÉMU, PROVÁDĚNÍ KONTROL A REVIZÍ.....	6
12.	OBECNÁ USTANOVENÍ.....	6
13.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	6
14.	PŘÍLOHY.....	6
15.	ZÁVĚR.....	7

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. ÚVOD

Předmětem řešení této projektové dokumentace pro stavební povolení stavby je návrh rekonstrukce stávajícího okruhu průmyslových vod v provozu CEMEX Prachovice tak, aby byla zajištěna dodávka průmyslových vod pro jednotlivé odběrné místa. Předmětem dokumentace je popis stávajícího systému průmyslových vod a návrh na jeho rekonstrukci. Nová technologie čerpadel je umístěná ve stávající čerpací stanici a v kolektoru u studny lomových vod.

### 1.1. Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování této PD byly dokumentace stávajících objektů a technologie chladících věží, uživatelem dané požadavky na obsluhu jednotlivých technologií spolu s konzultačními a koordinačními jednáními se zpracovateli ostatních profesí. Profese chlazení zajišťuje výrobu chladicího média a potřebný chladicí výkon pro chlazení technologie výroby cementu.

Zadané popř. odsouhlasené parametry investorem během projektu:

- Při zpracování projektu bylo vycházeno z předaných studií:
  1. Cementárna Prachovice – koncepce chladících vod, zpracovatel Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., září 2015
  2. Holcim Česko a.s., Prachovice – Analýza spotřeby technologické vody, zpracovatel PSP Engineering a.s. Přerov, datum 08/2014
- Pro rozvod průmyslových vod jsou využity zdroje vody lom a Habřinka s akumulací vody ve stávajícím vodojemu Hájenka, z vodou z rybníků Kraskov již není do budoucna počítáno
- Veškeré čerpací stanice jsou v provedení 100% mokré automatické zálohy s možností vyřazení řízení otáček pomocí frekvenčního měniče a provozu na plný výkon

### 1.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

místo:	Prachovice, Česká republika
nadmořská výška:	480 m.n.m.
normální tlak vzduchu:	99,3 kPa
výpočtová teplota vzduchu:	léto + 32 °C, zima – 15 °C
	teplota vlhkého teploměru léto +21,5 °C

### 1.3. Popis rozsahu PD

V rámci projektu je navrženy nové posilovací čerpací stanice a potrubní propojení pro zajištění dodávek průmyslových vod pro stávající a nové odběry.

místo stavby: Prachovice, Česká republika

Tato projektová dokumentace slouží k podání stavebního povolení stavby a pro výběr zhotovitele stavby, který zhotoví realizační a dodavatelské projektové dokumentace.

### 1.4. 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
EN	expanzní nádoba
OK	ocelová konstrukce

## 2. SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Návrh, montáž a provoz systému chlazení je v souladu s příslušnými bezpečnostními a protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z obecně závazných předpisů a norem:

- Nařízení vlády 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- 432/2003 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- 361/2007 Sb. NV kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- 309/2006 Sb. ZÁKON, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění zákonů č. 362/2007 Sb., č. 189/2008 Sb. a č. 223/2009 Sb.
- 101/2005 Sb. NV o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. O požární prevenci
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb (06/2009)
- ČSN 06 0310 Ústřední vytápění, projektování, montáž
- ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro teplovodní soustavy
- ČSN 13 0020 Potrubí. Technické předpisy.

## 3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Základním prvkem projektu je rekonstrukce stávajícího okruhu průmyslových vod, tzn. vybudování nových čerpacích stanic a potrubních propojení pro zajištění spolehlivé dodávky průmyslových vod a omezení úniků vody ze stávajících ocelových potrubí vedených v zemi.

Navržené cíle projektu:

Cílem úpravy okruhu průmyslových vod je spolehlivá dodávka vody do stávajících potrubních rozvodů s max. provozní spolehlivostí (dva na sobě nezávislé zdroje vody + trvalá akumulace vody ve vodojemu na dobu provozu cca 20dnů pouze gravitačně)

### **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:

##### A) 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

##### B) 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	cca. 110.000 m <sup>3</sup> /rok
z toho stabilizátory	cca. 103.000 m <sup>3</sup> /rok
Příkon zařízení instalovaný	60,6 kW
Příkon zařízení provozní	15,1 kW

## **4. POTRUBNÍ TRASY, ZÁVĚSY, ARMATURY, FILTRY**

Z hlediska tlakový tříd jsou potrubní rozvody rozděleny do těchto souborů

### **Potrubí PN16 materiál PE**

Potrubí průmyslových vod

Pro rozvod průmyslových vod je použito potrubí PE spojované svařováním na tupo nebo elektrotvarovkami. Potrubí je vedeno volně v kolektoru nebo v zemi ve výkopu s obsypem a ochranným vodičem. Při průchodu stěnou objektu je osazena ocelová chránička, na odbočkách jsou osazeny uzavírací armatury se zemní soupravou a litinovým poklopem.

## **5. TEPELNÉ IZOLACE**

Potrubní rozvody průmyslových vod nejsou izolované, výjimku tvoří rozvody vedené v exteriéru s teplonosným médiem voda, zde je navržena izolace z pěnového syntetického elastomeru standard tl.32mm + minerální vatou tl.15mm s oplechováním pozink plechem.

U potrubí vedených exteriérem je nutné před montáží izolace instalovat topné kabely a toto označit štítky na oplechování.

Systém izolace rozvodů bude proveden tak, aby předcházel vzniku tepelných mostů.

## **6. NÁTĚRY**

Potrubí z plastu se nátěry neopatřují.

## **7. POUŽITÁ MÉDIA A NÁPLNĚ**

V okruhu průmyslových vod je použita neupravená lomová nebo povrchová voda.

## **8. NÁROKY NA ENERGIE, EKOLOGE**

Nároky na energie pro čerpadla a ostatní zařízení jsou uvedeny podrobně v tabulce výkonů zařízení chlazení, která je přílohou této technické zprávy a je její nedílnou součástí.

Systém je navržen tak, aby byl maximálně hospodárný a ekologii šetřící při všech provozních stavech během celoročního provozu.

## **9. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE**

**Stavba:**

- Součástí projektu

**MaR + elektro-silnoproud:**

- regulaci, ovládání, silové připojení, prodrátování a hlášení (signalizaci) chodu a poruchy od všech čerpadel a ostatních zařízení dle tabulky výkonů
- všechny ovládané zařízení bude možno na rozvaděči (popř. frekvenčnímu měniči) zapnout do těchto režimů 0-R-AUT
- vybavení zařízení deblokačními skřínkami
- ovládání uzavíracích klapek a stahování dat z měřičů průtoků
- protočení čerpadel a mokřých rezerv v týdenním intervalu na cca. 20sekund
- napojení a archivace dat
- dodávku frekvenčních měničů pro čerpadla dle tabulky výkonů
- ovládání všech zařízení dle popisu v TZ

## **10. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ, UVEDENÍ DO PROVOZU**

Po montáži rozvodů bude potrubní systém napuštěn, odzdušněn, odkalen a provedena tlaková zkouška těsnosti rozvodů. Po úspěšné tlakové zkoušce budou rozvody zasypány včetně obsypu a položeni ochranné fólie. Popis zkoušek viz. dokumentace pro provedení stavby.

## 11. PROVOZ A OBSLUHA SYSTÉMU, PROVÁDĚNÍ KONTROL A REVIZÍ

Pro správnou funkci celého systému je nutné zajistit kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dozor a údržbu, tito pracovníci musí být řádně zaškoleni o obsluze všech zařízení systému. Doporučuji, aby budoucí obsluha byla přítomna při provozních zkouškách systému a pokud je to možné, aby se budoucí provozovatel, pokud je znám účastnil většiny jednání od projektu po výstavbu objektu.

Obsluha musí být s provozem zařízení seznámena prakticky i teoreticky a musí být prokazatelně poučena o všech bezpečnostních předpisech a opatřeních při práci se zařízením a o první pomoci při úrazech elektrickým proudem a chladivem.

Součástí dodávky jednotlivých částí zařízení musí být návod na provoz, obsluhu a údržbu (v národním jazyce). Ochranné prostředky (lékárnička s potřebným vybavením pro první pomoc při úrazech el. proudem a chladivem) a protipožární prostředky (hasící zařízení) zajistí uživatel zařízení.

Doporučené kontroly během provozu:

- |              |  |
|--------------|--|
| 1xdenně      | - vizuální kontrola chodu čerpadel<br>- kontrola tlakových poměrů v systému  |
| 1xměsíčně    | - kontrola funkce pojistného ventilu   |
| 1xčtvrtročně | - odkalení rozvodů<br>- kontrola stavu a těsnosti armatur, správné funkce teploměrů a tlakoměrů<br>- vizuální kontrola všech armatur v chladícím systému<br>- úklid ve strojovně, důkladné očištění zařízení od prachu (zvláště čerpadel řízených frekvenčními měniči) |
| 1xročně      | - kontrola elektro (příkonů a odběrových proudů všech zařízení)<br>- kontrola všech potrubních tras<br>- kontrola funkce všech armatur<br>- kontrola kvality technologické vody  |

Popis kontrol viz. realizační projektová dokumentace.

## 12. OBECNÁ USTANOVENÍ

Při návrhu zařízení je dbáno na dodržování platných norem a jsou navrhovány pouze výrobky s příslušnou certifikací pro použití v ČR a zemích EU.

Veškeré měřicí zařízení musí být dodány včetně kalibračních listů.

## 13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a zásady bezpečnosti práce vztahující se na konkrétní prováděnou činnost. Dále je nutné při všech činnostech používat předepsané ochranné prostředky a potřebné stavební mechanismy a pomůcky s prokazatelnou certifikací či plánem bezpečnostních prohlídek.

Na dveřích strojoven na zařízení musí být (i v průběhu montáže) umístěny nápisy zakazující vstup a manipulaci se zařízením neoprávněným osobám.

Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutné dodržovat veškeré předpisy požární bezpečnosti.

## 14. PŘÍLOHY

Součástí a technické zprávy jsou tyto přílohy:

Příloha č.1: Tabulka výkonů zařízení systému chlazení

Nedílnou součástí technické zprávy jsou její přílohy a výkresy

## **15. ZÁVĚR**

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz výroby CEMEX Prachovice s požadavkem na maximální provozní spolehlivost a účinnost. Veškeré změny při realizaci díla musí být zkontrolovány s investorem a odsouhlaseny projektantem.

Vypracoval: Ing. Josef Bahr, Ph.D.

V Kateřině, dne: 21.12.2016



**PŘÍLOHA č.1: TABULKA VÝKONŮ ZAŘÍZENÍ SYSTÉMU CHLAZENÍ**  
**CEMEX Prachovice - Rekonstrukce okruhu průmyslových vod**

POPIS ZAŘÍZENÍ SYSTÉMU CHLAZENÍ					ELEKTRO					CHLAZENÍ					POZN.	
zařízení	pozice ve výkresech chlazení	Specifikace zařízení		počet kusů	hmotnost	jednotkový			elektrický příkon celkem	kondenzátor - medium 40%PG 28/38 °C					Ovládá (zapojuje) profese	
		popis				el. příkon	proud odběrový	proud rozběhový		napětí / frekvence	výměník chlazení					
číslo	název	-		(ks)	(kg)				(kW)		(A)	(A)	(V/Hz)	(kW)	odvod tepla na kondenzátoru	průtok
<b>Okruh průmyslových vod</b>																
	Čerpadlo voda lom	171	vertikální člankové odstředivé čerpadlo	1	210	15,0	30		3x400/50	15,0		40		85	80/80	MaR
	Čerpadlo voda lom	172	vertikální člankové odstředivé čerpadlo	1	210	15,0	30		3x400/50	15,0		40		85	80/80	MaR
	Čerpadlo voda Habřinka	173	vertikální člankové odstředivé čerpadlo	1	210	15,0	30		3x400/50	15,0		40		85	80/80	MaR
	Čerpadlo voda Habřinka	174	vertikální člankové odstředivé čerpadlo	1	210	15,0	30		3x400/50	15,0		40		85	80/80	MaR
	Uzávěry čerpadla přepouštění	175-176	uzavírací klapka se sevopohonem O/Z, bez proudu uzavřen (NC)	2		0,10			1x230/50	0,2						MaR
	Měřič průtoku čerpaných vod	177-178	měřič průtoku s dálkovým odečtem	2		0,05			1x230/50	0,1						MaR
	Hlídání hladiny - jímka čerpací stanice Habřinka		hlídání hladiny	1		0,10			1x230/50	0,1						MaR
	Hlídání hladiny - studna lomových vod		hlídání hladiny	1		0,10			1x230/50	0,1						MaR
	Hlídání hladiny - vodojem Krasíkov		hlídání hladiny	1		0,10			1x230/50	0,1						MaR
	REZERVA			1		30,0			1x230/50	30,0						

Instalovaný příkon celkem

91

Max. provozní příkon celkem v kW

15