

**INTENZIFIKACE ÚV PŘÍKRÝ  
PS 01-03 Technologická část**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

---

**Identifikační údaje:**

---

Název stavby:	Intenzifikace úpravny vody Příkrý
Část stavby:	PS01-03 Technologická část
Stupeň PD:	Zadávací dokumentace stavby (TDW)
Charakter stavby:	rekonstrukce
Investor:	Vodohospodářské sdružení Trutnov
Generální projektant:	Ing. Miroslav Smola
Projektant technologie:	ENVI-PUR, s.r.o. Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6, Dejvice IČO: 251 66 077
Dodavatel stavby:	bude vybrán na základě výběrového řízení

# Obsah:

---

<b>1.</b>	<b>Zadání</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Popis výchozího stavu</b> .....	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Návrh technického řešení</b> .....	<b>4</b>
	3.1. Předčištění surové vody a nátok na ÚV .....	4
	3.2. První separační stupeň .....	4
	3.3. Stupeň filtrace .....	5
	3.4. Kontaktní filtrace .....	7
	3.5. Distribuce pitné vody .....	8
	3.6. Chemické hospodářství a zdravotní zabezpečení .....	8
	3.6. Měření neelektrických veličin .....	9
	3.7. Potrubní rozvody .....	9
	3.8. Kalové hospodářství .....	10
	3.9. Elektroinstalace a MaR .....	10
<b>4.</b>	<b>Všeobecné podmínky realizace</b> .....	<b>10</b>
	4.1. Dodavatelská dokumentace .....	11
	4.2. Demontáže .....	12
	4.3. Strojní práce .....	12
	4.4. Potrubí, uzavírací zařízení a armatury .....	14
	4.5. Čerpadla a čerpací stanice .....	19
	4.6. Protikoroze ochrana a nátěry .....	20
	4.7. Zkoušky a testy .....	24
<b>5.</b>	<b>Bezpečnost a ochrana zdraví</b> .....	<b>30</b>
<b>6.</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>33</b>

# 1. Zadání

---

Předmětem předložené části projektové dokumentace je návrh revitalizace technologie úpravy pitné vody pro hromadné zásobování obyvatel. Požadavkem je návrh revitalizace stávající technologie úpravy vody z povrchového vodního zdroje tak, aby při požadovaném kapacitním výkonu  $Q_{\max} = 50$  l/s a rozmezí obvyklých provozních výkonů  $Q_{\text{prov}} = 16-23$  l/s technologická linka garantovala dosažení kvality pitné vody vyhovující Vyhl. č. 252/2004 Sb. v platném znění při maximálním možném zefektivnění úpravárenského procesu.

Revitalizace bude provedena za provozu úpravní vody.

V návaznosti na revitalizaci technologie bude provedena i stavební rekonstrukce a rekonstrukce technologické elektroinstalace, která je předmětem jiné části PD.

## 2. Popis výchozího stavu

---

Z odběrného objektu osazeného pouze hrubými česlemi je surová voda z vodoteče Vošmenda přiváděna do jímky čerpací stanice surové vody a odtud čerpána do hlavní budovy úpravní vody, kde je osazena technologická linka.

V současnosti je technologická linka úpravní vody Příkrý o nominálním výkonu 50 l/s založena na vodárenské koagulaci síranem hlinitým ( $15-30$  mg/l  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ). V souběhu s koagulantem je do vertikálního mísiče dávkován chlornan sodný. Filtrovatelná suspenze ošetřená vysokou dávkou chloru (až 0,8 mg/l) je vedena na první filtrační stupeň tvořený pískovými otevřenými filtry  $4 \times 13$  m<sup>2</sup> a odtud gravitačně na druhý filtrační stupeň obdobné konstrukce  $2 \times 13$  m<sup>2</sup> a dále k dochlorování NaClO do akumulace vyrobené vody 650 m<sup>3</sup>. Z akumulace vyrobené vody je voda čerpána čerpací stanicí na VDJ  $2 \times 650$  m<sup>3</sup> Cimbál k rozvodu do distribuční sítě.

Aktuální jakost surové vody s vysokým mikrobiologickým znečištěním neumožňuje snížit efektivní dávku aktivního  $\text{Cl}_2$  bez nebezpečí průniku patogenů do vodárenského systému. Jakost vyrobené vody zejména v důsledku potřeby dvoustupňové chlorace neodpovídá hygienickým požadavkům z hlediska obsahu trihalometanů v pitné vodě. Mikrobiologické znečištění se daří díky vysokým dávkám chloru udržet v přijatelných mezích.

### Výroba vody

Průměrná denní výroba vody činí cca 1250 m<sup>3</sup>, roční cca 450-460 tisíc m<sup>3</sup>. Spotřeba prací vody se v průběhu let 2008 – 2010 zvedla z 3,73% na cca 10.

Měrná spotřeba chloru se v roce 2010 pohybuje dle kvality surové vody 1,5–2,0 g/m<sup>3</sup> surové vody.

Měrná spotřeba síranu hlinitého  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$  se pohybuje za běžné kvality vody na hodnotě 7,5 g/m<sup>3</sup>. Za zhoršené kvality vody dosahuje až 4 násobku. Dávka 28-30 g/m<sup>3</sup> je dávkou maximální. Pokud nestačí, je voda neupravitelná, resp. není rentabilní vodu upravovat.

Nárůst spotřeby prací vody je způsoben změnou ve způsobu praní. Byl zkrácen filtrační cyklus a prodloužena prací doba. Tento způsob praní se aplikuje v případě, kdy není prováděna předchlorace

před filtry I. stupně. Pokud se předchlorovává, jsou filtry prány normálně, tj. 5 min vzduch, 10-12 min vzduch a voda, 5 min voda. Průtok prací vody je cca 45 l/s.

Z hlediska kapacity úpravny musí zůstat zachován výkon úpravny 45-50 l/s jako normální, tedy nepřetížený výkon. Tento požadavek odpovídá původní kapacitě a je nutný z důvodů náhlých změn ve kvalitě surové vody, které v posledních letech nastávají se stále vyšší četností. Maximální kapacita umožňuje obsluhu reagovat a v předstihu vyrobit množství vody, kterým se pak pokryje výpadek. Kapacita vodojemů v síti Semily je cca na 1 denní spotřebu.

## 3. Návrh technického řešení

---

Technologický proces úpravy vody je patrný z grafické přílohy této části PD F.2.2. – technologického schématu. Popis konstrukčního provedení, výkonových parametrů a materiálové specifikace pro jednotlivá zařízení jsou uvedeny v příloze Seznam strojů a zařízení.

### 3.1. Předčištění surové vody a nátok na ÚV

Surová voda z vodního zdroje – potok Vošmenda – gravitačně natéká do objektu mechanického předčištění, kde jsou v pořadí po směru toku vody nově instalovány hrubé česle s ručním stíráním, které bude možno v zimním období vyjmout, norná stěna pro omezení zamrznání vody v kanálu objektu mechanického předčištění a na konci jemné česle s průlinami 4 mm se strojním stíráním. Součástí je 1 ks ponorného čerpadla. Zařízení je vybaveno vlastním el. rozvaděčem. Po mechanickém předčištění voda gravitačně natéká do akumulární jímky čerpací stanice surové vody. Část přitékající surové vody odtéká obtokem přes seřiditelnou uzavíratelnou armaturu (dodávka stavby) zpět do toku a to za přehrazenou část. Toto opatření bude sloužit k minimálnímu průtoku.

Čerpací stanice surové vody bude nově vystrojena 3 ks čerpadel v provedení do suché jímky. Každé čerpadlo bude disponovat hydraulickým výkonem  $Q = 25$  l/s při výtlačné výšce  $H = 19$  m, sací výška je negativní  $-4,0$  m. Všechna čerpadla budou vybavena frekvenčním měničem otáček pro plynulou regulaci výkonu, zapojení je 3+0.

### 3.2. První separační stupeň

Surová voda z čerpací stanice je čerpána na první separační stupeň, sestávající ze sestavy rychlomísčů na principu potrubních clon a rozražečů napojené na flokulační nádrže 1 a společného objektu flokulační nádrže 2 se sedimentační nádrží. Flokulační nádrže budou vystrojeny pádlovými míchadly s elektropohony řízenými FMO, a soustavou přepážek zajišťující meandrovité proudění s dobou zdržení 20 minut.

Sedimentační nádrž bude vystrojena lamelovou vestavbou. Kazety s lamelovými bloky v usazovacím prostoru sedimentační nádrže umožňují výrazně zvýšit povrchové zatížení zařízení při zlepšení účinn

nosti separace částic tuhé fáze. Lamelový blok je vyroben z tvarovaných plastových desek, uložených a navzájem pospojovaných pod úhlem 60°. Tím je v lamelovém bloku vytvořena soustava šikmých paralelních trubic šestihranného průřezu S50, s hydraulickým poloměrem kanálu 0,0125. Lamelové bloky jsou opakovaně vkládány do nosného rámu s odběrovým žlabem.

#### Parametry lamelové vestavby:

Materiál: vestavba – PSH; nosný rám - nerez

Počet kazet: 3 ks

Průtok: 50 l/s

Celková plocha vestavby: 6,63 m<sup>2</sup>

Průmětná plocha: 115,36 m<sup>2</sup>

Šířka vestavby: 3265 mm

Délka vestavby: 2315 mm

Výška vestavby: 1400 mm

Separovány částice se sedimentační rychlostí vyšší než 0,64 mm/s.

Odběrový žlab: 3 ks

Materiál: nerez 1.4031

Délka: 1930 mm

Šířka: 300 mm

Odtokové nerez potrubí DN 150, zakončeno přírubou DN 150

Materiál, použitý pro výrobu lamelové vestavby je houževnatý polystyrén PSH, který je vyráběn v souladu s Nařízením komise ES č. 2023/2006 a Směrnicí rady ES 2002/72/ES ve znění Směrnice komise ES 2008/39/ES. Materiál splňuje Vyhlášku MZ ČR č. 38/2001 Sb.

#### Maximální vstupní obsah NL a maximální vstupní biologické oživení, účinnost jejich odstranění.

Předpokládá se skupinové stanovení obou parametrů v surové vodě jako počet 2 um částic/ml. Při maximálním počtu 2 um částic v surové vodě 10 000-17 000 částic/ml bude účinnost odstranění obou složek v prvním separačním stupni vyšší než 75%. V rámci zkušebního provozu bude toto ověřeno pomocí počítaců částic na vstupu a výstupu ze separačního stupně. Předpokládaný interval měření – 2 měsíce.

### **3.3. Stupeň filtrace**

Druhý separační stupeň tvoří otevřená filtrace. Jedná se o 3 ks otevřených pískových filtrů, které budou stavebně opraveny. Stavební část rekonstrukce zajistí dobetonování nosných stupňů na dně nádrží filtrů s předepsanou rovinnou přesností ±9mm po celé ploše dna filtru, sanaci vnitřního pláště filtru certifikovaným hydroizolačním systémem a nový keramický obklad části vnitřních povrchů. Přelivné hrany všech rychlofiltrů stejného stupně musí po rekonstrukci být ve stejné geodetické nadmořské

výšce. Povolená nerovnost každé jednotlivé hrany od této geodetické výšky činí  $\pm 1$  mm v každém bodě jejich délky. S ohledem na nutnost rovnoměrného rozdělení průtoku na filtrační jednotky je důrazně požadováno dodržení těchto požadavků.

Následně bude instalován nový systém náhrady mezidna vodárenských filtrů s dvousměrným průtokem pracích médií. Ovládání filtračních režimů bude pomocí baterií s uzavíracími armaturami vybavenými elektrorohy.

#### System náhrady mezidna u vodárenských filtrů s dvousměrným průtokem pracích médií

Drenážní systém s vodorovnou krycí deskou s dvousměrným prouděním médií, který zajistí široký rozsah průtoku pracího vzduchu i vody v rozsahu od 18 do 92 m/h, stabilitu průtoku vzduchu i vody při všech provozních podmínkách tzn., že všechny otvory uvnitř drenážního systému dodávají stejnoměrný a kontinuální průtok vzduchu i vody, požaduje se maximální nerovnoměrné rozdělení pracího vzduchu i vody na celé ploše filtru méně než 5% celkově.

Požaduje se dodání plně funkčního systému, který zabezpečí odvod filtrované vody bez unikání filtrační náplně. Systém musí dále umožňovat správný průběh praní filtrů vzduchem, vodou + vzduchem a vodou v intenzitách uvedených v technické specifikaci. Materiál všech částí musí odpovídat požadavkům na materiály přicházející do styku s pitnou vodou.

Nová filtrační náplň bude dodána v souladu s vyhláškou 409/2005 Sb. Filtrační materiál bude tvořen přírodními či upravenými křemičitany nebo hlinítokřemičitany. Hlinítokřemičitanová náplň bude vyhovovat ČSN EN 12905 Expandovaný hlinítokřemičitan. Výška náplně po zapracování filtrů bude 1,60 m. Složena bude z horní vrstvy zrnitosti 1,5-2,5 mm, objemová hmotnost suchých zrn 1,1 kg/litr a spodní vrstvy zrnitosti 0,8-1,6 mm, objemová hmotnost suchých zrn 1,6 kg/litr. Expanze při praní rychlostí 35 m/h musí být minimálně 10% při teplotě vody 10°C. Uložení filtrační náplně a uvedení filtrů do provozu bude provedeno v souladu s podmínkami dodavatelů drenážního systému a filtračních náplní. Součástí prací je doprava a uložení filtračních náplní do filtrů.

Filtry II – IV budou provozovány systémem „declining rate“ - filtrace se snižující se filtrační rychlostí, jenž zajišťuje autoregulaci nátoku na jednotlivé filtry. Regenerace filtrů praním vzduchem, vzduchem + vodou, vodou a závěrečná fáze zafiltrování. Požadavky na maximální výkony strojních zařízení: vzduch  $v = 61 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ , 2 dmychadla  $Q = 440\text{-}770 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $p = 60 \text{ kPa}$ , vybavení protihlukovým krytem a řízením výkonu motoru FMO, voda  $v = 29 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ , 2 čerpadla  $Q = 100 \text{ l/s}$ ,  $H = 25 \text{ m}$ , s řízením výkonu pomocí FMO. Voda pro regeneraci filtrů bude odebírána z akumulace pitné vody.

Velikost filtru				
délka (m)	šířka (m)	plocha (m <sup>2</sup> )	výška náplně (m)	objem náplně filtru (m <sup>3</sup> )
3,6	1,75	12,6	1,6	20,16

Filtreační náplň výška 1600 mm										
	médium	intenzita				doba	požadovaný výkon pračích čepadla min. (l/s)	požadovaný výkon dmychadla min. (l/s)	množství pračích vody max. (m <sup>3</sup> )	
1. fáze pračích	vzduch	17	l/s*m <sup>2</sup>	61	m <sup>3</sup> /hod*m <sup>2</sup>	5 - 15 min	0	214,2		
2. fáze pračích	vzduch	17	l/s*m <sup>2</sup>	61	m <sup>3</sup> /hod*m <sup>2</sup>	5 min	0	214,2		
	voda	3	l/s*m <sup>2</sup>	10,8	m <sup>3</sup> /hod*m <sup>2</sup>		38	0	11,3	
3. fáze pračích	voda	8	l/s*m <sup>2</sup>	29	m <sup>3</sup> /hod*m <sup>2</sup>	5 - 7 min	101	0	42,3	
zafiltrování	voda	20	l/s	72	m <sup>3</sup> /hod	10 min	0	0	12	
<b>Množství pračích vody na jeden pračích cyklus max. celkem</b>									<b>65,7</b>	

### 3.4. Kontaktní filtrace

Z prvního stupně filtrace je možný přes rozdělovací objekt gravitační nátok na druhý stupeň filtrace – kontaktní. Je tvořen dvojicí otevřených filtrů, které budou stavebně rekonstruovány shodně s prvním filtračním stupněm a stejně tak nově vybaveny novým systémem náhrady mezidna vodárenských filtrů s dvousměrným průtokem pračích médií. Další údaje jsou shodné s prvním filtračním stupněm s výjimkou filtrační náplně, kterou bude tvořit granulované aktivní uhlí (GAU) s výškou vrstvy 1,60 m. Tento stupeň bude předurčen pro případnou zhoršenou kvalitu surové vody.

Je nutné mít na paměti, že i v době vyhovující kvality upravované vody a tím obtokování stupně filtrace GAU je nutno přes filtrace zabezpečit alespoň minimální průtok vody!

Náplň splňuje požadavky US Food Chemical Codex (4.vydání z roku 1996) a Drinking Water Standard EN 12915 (Evropské normování, 1993) implementovaného do českého práva jako norma ČSN. Odpovídá znění Vyhlášky MZd č.409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházejících do styku s pitnou vodou a na úpravu vody v platném znění. Požadavek na reference použití v úpravách pitné vody srovnatelného výkonu v Evropě.

Specifikace: jodové číslo min. 1020; melasové číslo (USA) min. 230; otěr (metoda AWWA) min. 75; typická velikost částic: zbytek na síti 12 (1,70 mm) max. 5% hm., propad sítem 40 (0,425 mm) max. 4% hm.; vlhkost (při balení) max. 2% hm.

Obecné vlastnosti: materiál černé uhlí; jodové číslo 1075; adsorpce methylenové modři 22 g/100g; specifický povrch (metoda BET) 1175 m<sup>2</sup>/g; Sorpce mikronečistot: Atrazin při konc. 1 µg/l: 40 mg/g, DBS při konc.1 µg/l: 115 mg/g, Fenol při konc.1 µg/l: 45 mg/g; sypaná hmotnost 480 kg/m<sup>3</sup>; hustota po vyprání a sčazení 420 kg/m<sup>3</sup>; Ball-pan tvrdost 97; účinná velikost částic d10: 0,6-0,7 mm; koeficient stejnoměrnosti: 1,6; obsah popela 7% hm.; pH alkalické; půlící dechlorační hodnoty 2,5 cm

### 3.5. Distribuce pitné vody

Upravená voda dále odtéká do akumulární nádrže, odkud je dvojicí nových distribučních čerpadel každé s výkonem  $Q = 25 \text{ l/s}$ ,  $H = 146 \text{ m}$  a regulací pomocí FMO čerpána do spotřebišť. Instalována budou dvě čerpadla, třetí bude stávající čerpadlo 100-CVE-265-15/6-LC-001-01. Protirázovou ochranu tvoří tlaková nádoba s pevnou membránou. Potrubí, tvarovky i armatury na výtlačném řadu musí mít parametry odpovídající výtlačné výšce!

### 3.6. Chemické hospodářství a zdravotní zabezpečení

V rámci revitalizace bude rekonstruováno chemické hospodářství včetně rozpouštěcích nádrží i dávkovacích zařízení. Oproti dnešnímu stavu již nebude nadále prováděno dávkování vápna, veškeré stávající zařízení bude demontováno.

Pro případnou úpravu pH surové vody bude do výtlačného potrubí surové vody před flokulační nádrží 1 dávkován roztok 5% uhličitanu sodného -  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Dávkování bude automaticky od okamžitého průtoku úpravnou a pH vody, kontinuálně měřeném sondou s vyhodnocovacím zařízením. Dávkování pomocí dávkovacího čerpadla, předpokládaná dávka cca  $4,77 \text{ kg/h}$ , odhad denní potřeby cca  $114 \text{ kg/d}$ . Výkon dávkovacího čerpadla (1 kus):  $100 \text{ l/h}$ ; protitlak  $4 \text{ bar}$ .

Jako koagulant bude dávkován roztok 2% síranu hlinitého v předpokládané dávce  $7-9 \text{ mg/l}$ . Dávkování bude prováděno podle okamžitého průtoku úpravnou vody dvěma dávkovacími komplety (zásobní nádrž, dávkovací čerpadlo s příslušenstvím, dávkovací potrubí a vystrojení dávkovacího místa), dávkovací místo je do výtlačného řadu surové vody před flokulační nádrží 1. Předpokládaná spotřeba koagulantu je  $30-40 \text{ kg/den}$ . Výkon dávkovacích čerpadel - 2 kusy á:  $315 \text{ l/h}$ , protitlak  $4 \text{ bar}$ .

Zdravotní zabezpečení přefiltrované vody pomocí jednotky UV záření před nátokem do akumulace pitné vody. Je navržena jednotka o parametrech  $Q_{\text{max}} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$ ; dávka UV záření:  $400 \text{ J/m}^2$ ; hodnota transmise ( $254 \text{ nm}$ ): min. 92% v  $1 \text{ cm}$  s mechanickým stíráním lampy a chemickým čištěním. Jednotka UV má možnost obtokování.

Zdravotní zabezpečení pitné vody bude dále dávkováním plynného chlóru na potřebnou hodnotu před nátokem do akumulace pitné vody. Dávkování podle okamžitého průtoku a kontinuálně měřeného obsahu  $\text{Cl}$  ve vodě pomocí 2 ks regulátorů z tlakových lahví. Předpokládaná dávka podle průtoku v rozmezí  $10-250 \text{ g/h}$ . Druhá dávkovací trasa plynného  $\text{Cl}$  bude přivedena do dávkovacího místa na výtlačném potrubí surové vody za dávkování koagulantu pro případnou možnost předchlorace.

Posledním způsobem zdravotního zabezpečení pitné vody je návrh chloraminace. Bude prováděna dávkováním roztoku síranu amonného dvěma dávkovacími komplety za dávkování plynného chlóru před nátok do akumulace pitné vody. Předpokládá se dávkování 1% roztoku v dávce  $1 \text{ mg/l}$ , předpokládaná denní spotřeba je  $4,5 \text{ kg/d}$ . Výkon dávkovacích čerpadel - 2 kusy á  $26 \text{ l/h}$ , protitlak  $10 \text{ bar}$ .

### 3.7. Měření neelektrických veličin

Pro automatizaci a řízení technologického procesu je potřeba měřit provozní hodnoty v různých místech technologické linky.

Měření průtoků bude zajištěno indukčními průtokoměry v odděleném provedení instalovanými na následujících místech:

- výtlač surové vody
- přítok prací vody
- čerpání pitné vody do spotřebiště
- provozní voda

Měření hladin tvoří dodávku elektročásti a bude zajištěno v nádržích:

- sací jímka surové vody (blokace čerpadel surové vody proti chodu nasucho)
- hladina v rozdělovacím objektu mezi filtrací a GAU
- hladina v akumulaci (vodojemu) pitné vody (řídí výkon ÚV a blokuje prací a výtlačná čerpadla proti chodu nasucho) = kontinuálně
- hladiny v nádržích koagulantu
- hladiny v nádržích síranu amonného

Kontinuální měření sledovaných parametrů kvality vody:

- nátok před dávkovací mísič: teplota, pH, absorbance, zákal
- za dávkováním chemikálií před flokulační nádrž 1: pH
- nátok do akumulace pitné vody (vodojemu): pH, Cl<sub>2</sub>, absorbance, zákal

Kromě toho budou po trase technologické linky instalovány vzorkovací kohouty pro možnost odběru vzorků k laboratorní analýze:

- výtlač surové vody
- odtok ze sedimentace
- odtok z každého filtru (5 ks)
- nátok do akumulace pitné vody

### 3.8. Potrubní rozvody

Veškeré nové trubní vystrojení úpravny vody bude provedeno v materiálovém provedení z nerezové oceli třídy 1.4301. Armatury budou v provedení těleso – tvárná litina, disk – nerez, těsnění – pryž EPDM. Ovládání klapky servopohonu, v případě klapky s ručním ovládním: do DN 200 včetně pákou, od DN 250 výše šnekovou převodovkou.

### 3.9. Kalové hospodářství

Kalové hospodářství akumuluje a likviduje odpadní vody z celého technologického procesu (odkalení separačních reaktorů, prací voda z filtrů, zafiltrování). Kalové hospodářství tvoří kalové pole a bude provozováno stávajícím způsobem.

### 3.10. Elektroinstalace a MaR

Technologická instalace a měření a regulace jsou zpracovány v samostatné části této PD.

## 4. Všeobecné podmínky realizace

---

Technické a uživatelské standardy uvedené v tomto dokumentu jsou společné pro všechny stavební objekty a provozní soubory v této zadávací dokumentaci. Technické specifikace uvedené v projektové dokumentaci doplňují a upřesňují tyto technické a uživatelské standardy. Pokud v projektové dokumentaci stavebních objektů a stavebních souborů není uvedeno jiné řešení, konstrukce, zařízení a práce budou provedeny v souladu s níže uvedenými technickými a uživatelskými standardy. Při případném rozporu technických a uživatelských standardů v tomto dokumentu s projektovou dokumentací platí řešení uvedené v projektové dokumentaci.

Zhotovitel je odpovědný za návrh strojů a zařízení strojní a elektrotechnické části této stavby. Strojně-technologické a elektrotechnické práce zahrnuté do smlouvy o dílo na realizaci stavby se sestávají z kontroly projektové dokumentace obdržené od Objednavatele, přípravy pracovních výkresů (podle potřeby), výroby, továrenských zkoušek, přepravy na staveniště, instalace, individuálního a komplexního vyzkoušení a kolaudace zařízení, dále pak ve vypracování dokumentace skutečného provedení stavby, vypracování provozního řádu pro zkušební provoz, provádění technologického dohledu na průběh zkušebního provozu, vyhodnocení výsledků zkušebního provozu a zapracování získaných poznatků do provozního řádu pro trvalý provoz, nebude-li zadavatelem zakázky tento rozsah specifikován jinak.

Zhotovitel je odpovědný za to, že návrh, provedení a funkce strojního a elektrotechnického zařízení umožní dosažení požadovaných parametrů daných vodoprávními rozhodnutími a ostatních parametrů, které jsou uvedeny v technických specifikacích. Veškerá dodaná zařízení budou kompletní vč. elektrických motorů a všeho příslušenství, a budou nová a provozuschopná. Navržené zařízení musí vyhovět standardizaci stávajících zařízení, servisních smluv a náhradních dílů objednavatele, jinak bude mít objednatel právo požadovat změnu typu zhotovitelem navrženého zařízení a to na náklady zhotovitele.

Hlavní položky zařízení, které mají být dodané, jsou uvedené ve specifikacích a ve výkresech zadávací dokumentace, avšak zhotovitel zahrne všechny další pomocné položky potřebné pro účinné zho-

tovení díla jako funkčního provozuschopného celku, bez ohledu na to, zda jsou tyto specifikované a nebo ne.

Požaduje se, aby následující skupiny strojů a zařízení stejného druhu byly v rámci dodávky od stejného výrobce (vždy co skupina zařízení, to jeden výrobce):

- čerpací technika
- dmychadla
- průtokoměry
- vodoměry
- míchadla
- dávkovací čerpadla
- sondy a přístroje pro stanovení kvality vody
- sledování hladin
- měřící sondy hladin
- tlakové nádoby

Součástí nabídky bude i uvedení servisních podmínek pro navržené strojní zařízení. Čerpadla, míchadla, dmychadla a řídicí systém budou zhotovitelem navrženy, dodány a namontovány s tou podmínkou, že bude u těchto zařízení zajištěno v rámci servisních podmínek odstranění závady do 48 hod. Pokud nebude pro konkrétní typ zařízení, které bude chtít zhotovitel dodat prokázána výše uvedená podmínka, bude mít objednatel právo změnit typ (dodavatele) těchto zařízení.

Cena položek bude zahrnovat dodávku, montáž, testy až do úrovně komplexního vyzkoušení. Cena bude dále zahrnovat postupy nutné pro zachování stávajícího provozu jako např. provizorní napojení stávajících zařízení, provizorní propoje, při napojování nových zařízení bude zhotovitel postupovat bez přerušení práce v minimálním čase i za cenu trojsměnného provozu za účelem minimalizace času odstávek. Cena bude dále zahrnovat zajištění autorizovaného měření pro kategorizaci pracovišť.

Není-li uvedeno jinak je hranice technologické a stavební dodávky 0,5m od vnějšího okraje stavebních konstrukcí odpovídající částí příruby.

Veškeré tvary a rozměry nových stavebních konstrukcí a navrhované úpravy stávajících stavebních konstrukcí vyplývající z výkresové dokumentace jsou pro zhotovitele plně závazné a neměnné.

Pokud v technických specifikacích konkrétních zařízení, dodávek a prací v rámci strojeně technologické části staveb není uvedeno výslovně jiné řešení, budou tato zařízení, dodávky a práce v souladu s níže uvedenými technickými a uživatelskými standardy.

#### **4.1. Dodavatelská dokumentace**

Dodatelská dokumentace není součástí realizačního projektu a rozumí se tím zejména:

- Výkresová a jiná dokumentace, kterou zabezpečí zhotovitel v rámci své výrobní přípravy. Jsou to hlavně konstrukční, dílenské a montážní výkresy jednotlivých strojů, konstrukcí, výrobků přidružené stavební výroby, výrobků vnitřního zařízení a vybavení, vyzdívek, izolací potrubí, nosných kon-

strukcí kabelových a potrubních rozvodů. Dále jsou to výkresy pomocných konstrukcí (lešení, zá-  
věsné konstrukce), výkresy výtahů, jeřábových drah apod..

- Výkresová a jiná dokumentace, kterou zabezpečuje zhotovitel jako součást své dodávky a jedná se o dokumentaci pro prokázání požadovaných vlastností díla (atesty, certifikáty, individuální a komplexní vyzkoušení apod.), pro správné a bezpečné uvedení do provozu, provozování a odstavování, pro správnou a včasnou údržbu (návodů k obsluze a údržbě strojů a zařízení v českém jazyce apod.) a dále dokumentace uživatelského programového vybavení pro automatizaci řízení všech úrovní. Výše uvedená dokumentace bude předána vždy při předběžném předání příslušných částí provozních souborů.

Správce stavby má právo vyžadovat dodavatelskou dokumentaci ke schválení. Takto vyžádaná do-  
datelská dokumentace bude vyhotovena v českém jazyce a předána nejpozději 14 dnů před zaháje-  
ním prací.

#### **4.2. Demontáže**

V případě, že předmětem dodávky budou i demontáže stávajících zařízení, platí následující zásady:  
Lešení pro demontáž zařízení a zednické výpomoci budou zahrnuty v ceně jednotlivých položek.  
Stávající zařízení, elektro materiál a potrubní rozvody budou po demontáži uloženy na meziskládce  
určené provozovatelem (platí pro veškeré položky). Na této meziskládce objednatel rozhodne o způ-  
sobu využití zařízení nebo jeho likvidaci.

Pokud jsou předmětem dodávky demontáže zařízení, je součástí demontáže zařízení i likvidace  
uvedeného zařízení.

#### **4.3. Strojní práce**

##### Teplota

Stavební objekty a provozní soubory musí být schopné provozu a plnit limity při venkovní teplotě od -  
30°C do + 40°C.

##### Hluk

Budou splněny limity hluku dle příslušných hygienických předpisů. Všeobecně pro veškerá zařízení  
jsou následující:

prostory s občasným dozorem	95 dB
prostory se trvalým dozorem	55 dB
dílny	55 dB
vnější strana budov	70 dB

##### Životnost zařízení

Při splnění podmínky správného provozu, údržby a kontroly podle návodu výrobce jsou požadovány  
následující minimální doby provozu jednotlivých zařízení a nátěrů:

čerpadla ..... 50 000 hod

dmychadla .....	50 000 hod
míchadla .....	100 000 hod
nátěry .....	8 roků

### Izolace

Zařízení a potrubí budou opatřena izolací, jestliže je to nezbytné, která poskytne ochranu ve specifikovaném teplotním rozmezí.

### Barevné značení

Potrubí a armatury budou opatřeny speciálními páskami nebo štítky z plastu, které označují směr a druh přepravovaného média. Potrubí bude natřeno barevnými pruhy, nebo označeno samolepkami s barevnými odstíny v závislosti na druhu přepravovaného média podle příslušné platné normy.

### Legenda označení potrubních větví

Zhotovitel je odpovědný za označení potrubních větví. Barva štítků je shodná s barevným označením potrubí podle dopravovaného media a štítek bude umístěn rovnoběžně s osou potrubí ve vzdálenosti 150 mm od spojů či zdí.

OV	- odpadní voda
PV	- provozní a pitná voda
F	- flokulant
KV	- kalová voda
VZ	- vzduch
K	- kal
CH	- chemikálie

### Označení míst odběru vzorků

Každé místo určené provozním řádem jako místo kontrolního odběru vzorků bude označeno. Označení bude provedeno plastovým štítkem velikosti 297x210 mm a bude obsahovat číslo odběrného místa a specifikaci odebíraného media. Označení bude odolné danému prostředí.

### Označení strojů a zařízení

Veškeré stroje a zařízení musí být označeny štítkem a popisem.

### Dočasné konstrukce

Součástí dodávky technologické části jsou veškeré dočasné konstrukce potřebné pro montáž (montážní lešení, podepření...), které mohou být nezbytné a požadované pro bezpečné a účinné provádění a konstrukci díla a všech pomocných prací. Tyto dočasné konstrukce provede zhotovitel na své náklady.

### Svařování

Svařované konstrukce a technologie svařování budou vyhovovat relevantním platným normám.

Všechny svářečské práce budou aplikované za nejvhodnějších pracovních podmínek s použitím nejnovějších svářečských technologií. Všechno svařování budou vykonávat svářeči kvalifikovaní a zkušení v požadovaném typu svařování. Svářeči budou mít odbornou způsobilost podle ČSN EN 287-1.

#### **4.4. Potrubí, uzavírací zařízení a armatury**

##### Potrubí

Všechna potrubí a montážní části musí vyhovovat příslušným ČSN, musí být kruhového průřezu a jednotné tloušťky bez usazenin, zvlnění, zvětralin a jiných chyb a musí být konstruovaná a vhodná pro uvedená provozovaná média, tlaky a teploty.

Potrubí budou dodané a instalované kompletně se všemi přírubami, šroubovými a závitovými spoji, spojovacím materiálem, spojkami, kotvami, těsněními, podpěrami potrubí, spoji, příslušenstvím a materiály, které jsou uvedené na výkresech nebo jsou požadované pro řádné instalování a provoz potrubí. Potrubní vedení budou dodána a namontována kompletně v provozu schopném stavu.

Potrubí budou uspořádána způsobem, který umožní lehkou demontáž potrubí a jiných položek strojního zařízení.

Pro lehkou demontáž všech čerpadel budou použity přírubové spoje v sacím i výtlačném potrubí a uspořádání spojů vůči stavebním konstrukcím bude pružné.

Všechna potrubí budou přiměřeně podepřena. Při přechodu potrubí skrze stěnu bude dodán i propustkový kus a připojovací příruba. Konečné výstupní spojení potrubí se bude shodovat se spojovacím bodem venkovního potrubí.

Potrubní rozvody a jejich uchycení budou provedena tak, aby nepřenášely dodatečné zatížení na čerpadla a jiná zařízení. Před montáží potrubních podpor na stavební konstrukce prověří zhotovitel díla stav těchto konstrukcí v místě ukotvení podpor, tak aby bylo zaručena jejich požadovaná nosnost.

Potrubní trasy se musí uzemnit v souladu s požadavky platných norem tak, aby nedocházelo k přenosu statické elektřiny z jednotlivých částí na další. Přírubové spoje se musí vodivě propojit ve smyslu platných norem.

Po ukončení montáže všech potrubí budou tyto vyzkoušena ve smyslu platných předpisů a požadavků norem. Rozsah zkoušek a způsob jejich provedení zhotovitel předloží písemně správci stavby na schválení. Součástí postupu zkoušek budou i potřebná bezpečnostní opatření po dobu tlakových zkoušek. O průběhu a výsledku zkoušek se sepíše zápis, který potvrdí všichni zúčastnění svým podpisem. V případě neúspěšné zkoušky se písemně dohodne opakovaná zkouška.

##### Potrubí z nerezové oceli

Všechny potrubí a tvarovky budou v souladu s příslušnými normami. Tloušťka stěny tvarovek bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

Přírubová spojení budou, jestliže není jinak specifikováno, s navařenými lemovými nákrůžky a točivými přírubami, nebo s přírubami navařenými na potrubí. Rozestupová kružnice šroubových otvorů, počet šroubů a podložek a jejich rozměry budou v souladu s příslušnou platnou normou.

Nerezové materiály nesmí být v kontaktu s pozinkovanými materiály, proto není dovoleno použití pozinkovaných materiálů v kontaktu s nerezovými potrubními rozvody. V případě, že bude nevyhnutelné přírubové spojení nerezové oceli s pozinkem, nebo jiným materiálem, který by způsobil elektrolitickou korozi, musí být přírubový spoj opatřen izolačními podložkami.

Připojení dávkovacích míst, míst měření kvality a vzorkovacích kohoutů bude provedeno pomocí návarků se závitovým připojením a uzavírací armaturou – kulovým kohoutem.

Dimenze nerezových potrubí:

DN	profil potrubí [mm]	max. rozestup podpor [mm]
do DN 50	-	500
50	60,3x2	
80	84x2	1 000
100	104x2	
125	129x2	
150	154x2	
200	204x2	
250	254x2	
300	304x2	

#### Plastová potrubí

Všechny potrubí a tvarovky budou v souladu s příslušnými normami. Tloušťka stěny tvarovky bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

Spoje potrubí budou svařované a přírubové.

Svařované spoje potrubí: svařování se řídí ustanovením příslušných ČSN 05 0000, ČSN 05 0002, ČSN 05 0003, ČSN 05 0004, ČSN EN ISO 6520-1, ČSN EN ISO 6520-2, ČSN 05 0010, ČSN EN 24063, ČSN EN ISO 6947, ČSN EN 29692, ČSN EN ISO 9692-2, ČSN EN ISO 9692-3, ČSN 05 0029.

Zhotovitel předloží podrobný popis svářecího postupu, vyhovující příslušné ČSN. Tento postup musí obsahovat všechny rozměry, kombinace materiálů na spojování a všechny opravné svary. Postup schvaluje správce stavby.

Přírubové spoje potrubí: použité příruby, těsnění, spojovací materiál a postup provádění se řídí ČSN EN 1092, 1514, 1515, ČSN 13 1500, 13 1505, 13 1540, 13 1550, případně dalšími příslušnými platnými normami.

Složení přírubového spoje: lemový kroužek mat. nerezová ocel 1.4301, točivá příruba mat. provedení aluminium, těsnění pryž, šrouby, podložky a matky ocel s povrchovou úpravou galvanickým zinkováním. Ve spojích do DN 150 bude 1 korunková podložka, od DN 150 včetně 2 korunkové podložky na přírubový spoj.

Po dokončení montáže před uvedením instalovaného potrubí do provozu bude provedeno jeho tlakové odzkoušení v souladu s platnými předpisy, dezinfekce a proplach.

### Ventily a armatury

Ventily a jiné uzavírací armatury budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními platných norem a s certifikátem jakosti 2.2 a v odůvodněných případech 3.1B.

Materiálové provedení uzavíracích armatur bude vyhovovat pracovním podmínkám a látce podle příslušných ustanovení platných norem.

Ventily a armatury budou mít stejné DN jako potrubí, na které jsou namontované. Budou mít příruby podle příslušné platné normy a budou schopné vydržet stejné zkušební tlaky, jako potrubí, na kterém jsou instalované.

Ventily a armatury budou mít identifikační značky nebo štítky v souladu s příslušnými platnými normami.

Montáž a aplikace ventilů a armatur bude v souladu s pokyny a požadavky výrobce.

Pojistné ventily budou nastavené na zkušebních stolicích výrobce resp. oprávněnou organizací a označené štítkem o zkušebním/vstupním tlaku. Pojistné ventily budou dodané s certifikátem jako je uvedené výše a navíc s protokolem o nastavení vstupního tlaku.

### Uzavírací ventily

Všechny uzavírací ventily budou v souladu s příslušnou platnou normou. Velikost ventilu bude v souladu s projektovou dokumentací.

Pokud není uvedeno jinak, každý ventil bude vybavený vhodným ručním kolem přiměřeného průměru pro požadované použití. Kde je potřeba, bude dodaný ozubený převod, aby požadovaná provozní síla aplikovaná rukou na věnec kola nepřesáhla 250 N.

Prodlužovací vřetena, vřeteníky a nožné podpěry budou instalované tam, kde je to potřebné pro normální provoz. Prodloužená vřetena pro všechny servomotory ovládané ventily, budou dodané s opěrnými trubkami mezi ventilem a vřeteníkem, aby se absorboval tlak v obou směrech provozu.

Všechna ruční kola, vřeteníky, nožné podpěry, vodící konzoly a opěrné trubky budou min. z litiny. Trvale ponořené části a části, které budou instalované v agresivním prostředí, budou z nerez oceli, jak to dovoluje materiálové provedení ovládané armatury.

Pro větší ventily budou dodané patky jak je požadované příslušnou normou.

Uzavírací armatury s elektropohonem: všechny tyto uzavírací armatury jsou přiřazeny k příslušným technologickým zařízením. Naopak všechny uzavírací armatury s ručním ovládním budou dodány v rámci potrubních rozvodů.

Servomotory jsou určeny k přestavování ovládacích armatur vratným otočným pohybem s úhlem natočení výstupní části do 90°. Jako ovládací orgány budou použity např. uzavírací klapky, kulové ventily, šoupátka aj., v závislosti na použitém médiu a jeho parametrech.

Servomotory budou složeny ze silové a ovládací části. Silová část bude tvořena elektromotorem s převodovkou, část ovládací bude tvořena jednotkou momentových koncových vypínačů a jednotkou polohových a signalizačních koncových vypínačů.

Servomotory musí být schopny spolehlivého provozu v prostředí s okolní teplotou v rozsahu od -15 do +60°C, dále musí odolat tryskající vodě, relativní vlhkosti od 30% do 100%. Servomotory musí pracovat v libovolné pracovní poloze. Servomotor bude umístěn v kovové skříni s krytím IP65 s povrchovou úpravou lakováním podle standardů výrobce.

Alternativní ruční ovládání bude možné ručně spolu s vhodnou redukční převodovkou. Při ručním ovládání bude motorový pohon automaticky odpojený. Při ručním ovládání bude v směru hodinových ručiček při zavírání a budou jasně označené slovy "OTEVŘÍT" a "ZAVŘÍT" a šípkami v příslušných směrech.

Rychlost otvírání ventilů bude taková, aby nedocházelo k nevhodným rázům v potrubí při otevření resp. při zavření. Tam, kde je to potřebné zhotovitel podloží výpočtem správný otvírací resp. uzavírací čas.

Každý servomotor bude vyhovovat navrhovanému použití. Ovládací převod všech uzávěrů bude schopný otevřít nebo zavřít uzávěr proti maximálnímu pracovnímu tlaku.

Klapky s ručním ovládáním: do profilu DN 200 včetně ovládání ruční pákou, od profilu DN 250 ovládání ruční šnekovou převodovkou. Není-li ve výkazu výměr uvedeno jinak, PN 10. Provedení: uzavírací klapka mezipřírubová centrická, materiálové provedení: tělo tvárná litina s epoxid. nástřikem, disk nerez s 18% Cr, čepy nerez 13% Cr, manžeta EPDM, páka aluminium, hygienický atest pro trvalý kontakt s pitnou vodou.

Šoupátka s ručním ovládáním: uzavírací šoupátko vodárenské přírubové připojení typ 21, tvar B (EN 1092-2), mat. provedení: těleso, víko a klín tvárná litina, klín s pryží EPDM, vřetenová matice a ucpávkové těsnění pryž NBR, vřetenová matice a ucpávkový šroub mosaz. Protikorozní ochrana těžká v kvalitě GSK, litinové díly vnitřní i vnější epoxidový nástřik. Hygienický atest pro trvalý styk s pitnou vodou. Ovládání ručním kolem - součást dodávky.

Zpětné klapky: zpětná klapka přírubová PN 16, mat. těleso a víko šedá litina, závěs a klapka tvárná litina, čep nerez 17% Cr, sedlový kroužek nerez 17% Cr, šrouby, podložky a matice ocel s žárovým zinkováním. Připojovací rozměry podle EN 1092-2, příruby typ 21, tvar B.

Kompenzace dilatace potrubí: axiálně pevné spojkami příslušného profilu. Materiálové provedení: plášť 1.4571, šrouby 1.4401/1.4435, čepy 1.4401/1.4435, kotvící kroužek 1.4310, nerezová vložka 1.4435/HDPE, těsnící manžeta EPDM.

Vtokový koš: bude instalován v akumulaci upravené (pitné) vody na odběrném potrubí. Přírubové provedení, mat. 1.4301.

Podpůrné konstrukce potrubí: provedení podle způsobu podepření trubních tras – stojky, konzoly nebo závěsy. Provedení ocel s protikorozní povrchovou úpravou žárovým zinkováním, kotvení do betonových konstrukcí chemickými kotvami, na dotyku s potrubím podložka v mat. provedení nerez 1.4304.

Značení potrubí: Po dokončení výměny bude na nových potrubních vedeních vyznačen šipkami směr proudění a barevně rozlišen druh vedeného média. Surová voda - tmavě zelená, upravená voda – tmavě modrá, odpadní voda – hnědá, vzduch – světle modrá. Barevné odstíny budou stanoveny v realizační dokumentaci a odsouhlaseny investorem a provozovatelem díla.

### Indukční průtokoměry

Indukční průtokoměry budou vybaveny převodníkem s řídicí jednotkou a alfanumerickým LCD displejem a tlačítky pro nastavení a ovládání. Převodník bude oddělený od těla indukčního průtokoměru, bude umístěn na vhodném přístupném místě, např. vedle rozvaděče.

Průtokoměry budou splňovat následující požadavky :

- chyba měření  $\pm 0.2\%$  z měřené hodnoty
- musí rozlišovat a měřit průtoky v obou směrech (přítok i odtok) a hodnoty se musí přenášet do řídicího systému a dále na dispečink
- výstelka: tvrdá guma
- elektrody: austenitická korozivzdorná ocel
- zemní kroužky: austenitická korozivzdorná ocel
- měřící trubice: austenitická korozivzdorná ocel
- napájení 230 V AC, 50 Hz, krytí IP 55

Indukční průtokoměr musí být funkční a vysílat správná data i při nulovém průtoku a při vyprázdněném potrubí.

Komunikace vstupy/výstupy: proudový, HART, pulzní, stavový výstup, řídicí vstup.

Ověření - diagnostika: vnitřní nepřetržitá online diagnostika aplikace a stavu přístroje, kontrola přesnosti měření.

Součástí dodávky bude propojovací stíněný kabel do řídicího systému (délka podle potřeby) a další příslušenství potřebné pro zapojení a provoz zařízení.

### Příruby a univerzální mechanické spojky

Pro vzájemné spojení volných konců potrubí z litiny, oceli, azbestocementu, PVC, PE, budou použité univerzální mechanické multitoleranční potrubní spojky s jištěním proti posunu. Tyto univerzální mechanické spojky budou použity zejména při napojení nového potrubí na stávající potrubí uložené v zemi.

Pro přechod z volného konce potrubí na přírubový spoj budou použity multitoleranční přírubové přechody s jištěním proti posunu vhodné pro jednotlivé materiály potrubí.

Materiálová specifikace :

- těleso spojky (příruby) : tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozní ochranou podle GSK
- těsnění : EPDM
- svorníky, šrouby, matice a podložky : nerez ocel

#### **4.5. Čerpadla a čerpací stanice**

##### Všeobecné požadavky

Konstrukce musí splňovat všechny bezpečnostní směrnice a požadavky relevantních platných norem.

Všechny odstředivá čerpadla v rámci jedné stavby mají být od stejného výrobce.

Čerpadla, která nejsou odolná proti suchému chodu, musí být chráněná vůči poškození vhodnými prostředky a budou opatřena snímači proti přehřátí a vniknutí vlhkosti do elektromotoru.

Musí být použité jen materiály vhodné z hlediska koroze a otěru. Pokud jsou použité odlišné materiály, musí se zamezit elektrolytické korozi.

Ponořená ložiska šroubových čerpadel nebo vertikálních čerpadel instalovaných v mokřém prostředí musí být mazané speciálním mazacím zařízením.

Jestliže některé části (motor-čerpadlo, převodovka-čerpadlo) nejsou vycentrované, musí být tyto spojené pružnými spojkami.

Vodotěsnost: V suchém prostředí instalovaná čerpadla musí být zkoušené na těsnost s tlakem o 100% vyšším, než provozní tlak, nebo jinými vhodnými ekvivalentními prostředky podle příslušné platné normy.

Připojení potrubí: Připojení potrubí pro čerpadla musí mít přírubu podle platné normy.

Vyvážení: Všechny rotující části musí být dynamicky vyvážené.

Provoz: Čerpadla musí vyhovovat všem projektovaným provozním podmínkám.

Komponenty: Všechny komponenty musí umožnit jejich generální opravu a všechny výměnné části musí být pohotově k dispozici. Dodávka bude taktéž zahrnovat příručku údržby a oprav a jinou podrobnou dokumentaci.

##### Dávkovací čerpadla

Pro dávkování chemikálií budou dodaná digitální membránová dávkovací čerpadla.

Dávkovací čerpadla musí být speciálně určená pro danou dávkovanou chemikálii. Musí být vybavená integrovanou elektronikou pro regulaci od kontaktního nebo proudového signálu 0(4)-20 mA, musí mít výstupy pro proudový signál 0(4)-20 mA, signalizaci poruchy, zdvihu a indikaci minimální hladiny chemikálie v zásobní nádrži.

Materiálové a konstrukční provedení jednotlivých dílů dávkovacího čerpadla a příslušenství musí být nejvhodnější pro dávkovanou chemikálii a bude zaručovat dlouhodobý a bezporuchový provoz.

Dávkovací čerpadla budou dodaná včetně provozního příslušenství:

sací koš se zpětnou klapkou a sondou minimální hladiny chemikálie v zásobní nádrži

sací potrubí (hadice)

výtlačné potrubí (hadice)



## Čištění, příprava povrchu

Otryskání podle SA 2.5 (ČSN ISO 8501, SIS 055900) nebo SA 3, jak bude dohodnuto s výrobcem. Pro pozinkování nástřikem je obvyklé SA3.

Části by měly být kompletní před otryskáním, vyjma těch, které po svaření nemohou být dosaženy. Tyto části by měly být očištěny před svařením a ochráněny bezprostředně po něm.

Před otryskáním musí být odstraněny mastnoty, během otryskání musí být části suché.

Po očištění a před nátěry, musí být nerovnosti vyrovnány, zatmeleny, zabroušeny a musí být povrch očištěn.

Díry a rýhy musí být zapraveny, jejich provaření může být provedeno pouze se souhlasem správce stavby.

Materiál pro otryskání: ocelová drť (průměr 0,7mm) a směs ocelové drti a ocelových drátků (50% : 50%).

Odstraňování rzi z litinových částí musí být prováděno velmi opatrně.

Po žárovém zinkování bude povrch lehce zdrsňen nebo otryskán před aplikací další ochranné vrstvy.

## Žárové a nátěrové pozinkování

Zhotovitel prováděné povrchové úpravy musí nechat odsouhlasit správcem stavby.

Práce mohou začít poté, co veškeré části jsou kompletní.

Vrstvy nátěrů nebudou prováděny a pozinkování nesmí být zahájeno bez souhlasu správce stavby.

Po vyrovnání, vyvrtání děr, odstranění nerovností apod. díly musí být vráceny do dílny pro opravu.

## Ochrana

Není-li popsáno v jednotlivých položkách konstrukcí jinak, musí být jejich části chráněny tak jak je uvedeno v následujících odstavcích.

### *Ocelové potrubí ve venkovním prostředí v zemi*

dvě vrstvy dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33%železité slídy po 40 mikronech, dvojnásobný asfaltový pás.

### *Ocelové výrobky uvnitř budov*

- a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 35 mikronů základové vrstvy alkydové pryskyřice, dvě vrstvy 35 mikronů alkydové pryskyřice po montáži.

- b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsnění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 35 mikronů základové vrstvy alkydové pryskyřice, dvě vrstvy 35 mikronů alkydové pryskyřice po montáži

#### *Litina uvnitř budov*

lehké očištění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 35 mikronů alkydové pryskyřice po montáži

Ocelové části v dotyku s odpadní vodou, kalovým plynem a kalem

- a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxydehtového nátěru.
- b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsnění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxydehtového nátěru.

Pro části extrémně namáhané (přepady), jedna vrstva 100 mikronů epoxydehtového nátěru navíc.

#### *Litinové části v dotyku s odpadní vodou, kalovým plynem a kalem*

Lehké očištění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, dvě vrstvy 150 mikronů epoxydehtového nátěru.

Pro části extrémně namáhané (přepady), jedna vrstva 100 mikronů epoxydehtového nátěru navíc.

#### *Ocelové části vně budov*

- a) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, 30 mikronů základového zinku, 50 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxydové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.
- b) otryskání SA 2.5 nebo SA 3, žárové pozinkování, lehké zdrsnění, 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxydové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.

Vrstvy 75 a 30 mikronů uvedené výše je možno akceptovat až po montáži.

#### *Litinové části vně budov*

Odstranění rzi, broušení a odmaštění, dvě vrstvy 40 mikronů dvousložkové epoxydové pryskyřice s 33% železité slídy, 75 mikronů základové vrstvy epoxydové, 30 mikronů polyuretanového nátěru.

Vrstvy 75 a 30 mikronů uvedené výše je možno akceptovat až po montáži.

#### *Ocelové části zabetonované*

Otryskání SA 2.5 nebo SA 3

### *Hliníkové části zabetonované*

Odstranění rzi, broušení a odmaštění, dvě vrstvy 100 mikronů epoxydehtového nátěru.

### *Podpěry umístěné v betonu*

Epoxydehtový nátěr.

### *Strojní části z bílé oceli*

Ochrana bude provedena fermežovým nátěrem nebo okolo s tukovým páskem.

### *Nerezová ocel*

Bez nátěrů. Ocel ČSN 17240, (tř.17, DIN 1.4301 nebo ekvivalent)

### Barvy a barviva

- *Základový zinek*: dvousložková epoxidová pryskyřice s 90 až 92% zinku ve vrstvě.
- *Epoxydová pryskyřice*: dvousložková barva na tioxtropním základě epoxydové pryskyřice (min.15%) s 33 % železité slídy
- *Epoxydehet*: tekutá epoxydová pryskyřice s epoxidovým ekvivalentem 180 - 210. Poměr epoxydehtu by měl být menší nebo roven 1 a podíl epoxydu menší než 15 váhových %. Pouze nereagující plnidla budou akceptována.
- *Alkydová pryskyřice*: nátěr na základě alkydové pryskyřice s nejméně 70% sušiny.
- *Chlorovaný gumový nátěr*: nátěr s chlorovými plastifikátory
- *Základový epoxyd*: dvousložkový nátěr na bázi epoxydové pryskyřice.
- *Polyuretanový nátěr*: dvousložkový krycí nátěr založený na polyuretanové pryskyřici s nejméně 50% sušiny.

### Zkoušky nátěrů

Správce stavby je oprávněn nařídit :

- Dlouhodobý test ponořením dvou malých částí do odpadní vody, kalu nebo plynu. Vzorky budou ponořeny do vody 60°C teplé po dobu 96 hod. Výsledek: Puchýře, promočení nebo oddělování částí se nesmí ukázat.
- Mechanická odolnost: kruhové tažené talíře s plochou 2 cm<sup>2</sup> budou nalepeny na ochranný nátěr. Budou odtahovány se vzrůstající silou po 20 N/s. Požadovaná síla odtržení by měla být 500N/cm<sup>2</sup>.
- Správce stavby je oprávněn vyzkoušet na staveništi, zdali nátěr může být odstraněn obyčejným nožem.

- Odolnost otěru: testovací plocha bude umístěna pod úhlem 45° pod skleněnou trubku, délky 2m a průměru 22mm. Trubkou bude pouštěn na testovací plochu s nátěrem prach oxidu hlinitého nebo brusné části a bude zjišťováno zda základní materiál se objevuje nebo se nátěry odlupují. Částice mají mít velikost 20 - 30 podle ASTM - síta. Požadovaná odolnost je nejméně 30 l.

Testy budou uskutečněny s testovacími plochami dodanými zhotovitelem.

#### Barevné řešení

Barevné řešení bude předmětem Realizační dokumentace. Barevné odstíny budou odsouhlaseny objednatelům a správcem stavby.

### **4.7. Zkoušky a testy**

#### Zkoušky zařízení v závodě výrobce - zkoušky Díla

##### *Obecně*

Zkoušky Díla musí být provedeny na veškerém zařízení, které má být dodané ještě před odesláním ze závodu výrobce, pokud to není neproveditelné, tak v tomto případě musí být informován správce stavby. Správci stavby musí být oznámeno alespoň s 6 týdenním předstihem, že tyto zkoušky budou probíhat, aby se mohli zkušek zúčastnit, pokud to považují za žádoucí. Cena zkoušky zařízení v závodě Výrobce musí být zahrnuta v ceně dodávky zařízení.

V případě, že se správce stavby nebo jeho zástupce rozhodnou zúčastnit zkušek, veškeré zkoušky musí být provedeny v termínu po vzájemné dohodě, v době 7 dnů od původně stanoveného data, a musí proběhnout za přítomnosti a k plné spokojenosti správce stavby nebo jeho zástupce.

V případě, že se správce stavby a jeho zástupce rozhodne, že se zkušek nezúčastní, zhotovitel musí zajistit, že zkoušky provede jeho testovací oddělení, aby mohla být vydána potvrzení o provedení zkoušky.

Různé prvky zařízení, které mají být podrobeny zkoušce, musí být umístěny a provozovány takovým způsobem, který co možná nepřesněji odpovídá podmínkám na staveništi.

Detailní popisy uvedených zkušek budou uvedeny v příslušných plánech kontroly.

##### *Elektrické motory*

Typovou zkoušku podle příslušných technických norem musí pro každý motor provést výrobce motoru. Před dodáním na staveniště musí každý motor projít pravidelnou kontrolní zkouškou. Motory musí být vybaveny továrním výkonovým štítkem s informací v souladu s požadavkem odpovídající normy.

### *Svěddecky potvrzené zkoušky čerpadel*

Zhotovitel musí předvést, že garantované údaje týkající se výkonu, příkonu v kW, celkové účinnosti atd. uvedené ve specifikaci a různých dalších rozpisech, splní každý čerpadlový agregát. Musí také vyhovovat požadavku správce stavby z hlediska mechanické spolehlivosti zařízení a jeho schopnosti splňovat celkově požadované vlastnosti.

Běžně se bude požadovat, aby elektrické motory skutečně dodané v rámci zařízení podle smlouvy byly odzkoušené ve výrobním závodě výrobce, a výsledky dosažené ohledně účinnosti atd. během odzkoušení motorů musí být použity pro výpočet celkového výkonu zařízení.

Zkoušky musí být v souladu s příslušnými technickými normami. Průtoky musí být měřeny buď volumetricky nebo pomocí V přelivu, potlačeného obdélníkového přelivu nebo venturimetry se rtuťovým manometrem s přímým odečtem, tlak musí být měřen Bourdonovým měřidlem kalibrovaným těsně před započítáním zkoušky za přítomnosti správce stavby.

Elektrické přístroje pro měření příkonu do motoru, napětí a napájecího kmitočtu musí být kalibrovány nezávislou zkušebnou v rámci 12 měsíců před konáním zkoušky, a potvrzení o kalibraci musí být k dispozici pro kontrolu v době zkoušek. Správce stavby musí mít možnost nahradit přístroje zhotovitele svými vlastními, které mají příslušné certifikáty, jak je uvedeno výše.

### *Hydraulické tlakové zkoušky*

Na závodě výrobce musí být veškeré tvarované prvky, armatury, potrubí a jakékoli jiné prvky zařízení, na které působí tlak, hydraulicky testovány na 1,5 násobek maximálního provozního tlaku, a důkaz o skutečnosti, že jednotlivé prvky prošly zkouškami, musí být předán správci stavby.

### *Materiály a přístroje*

Veškeré materiály používané při výrobě zařízení a všechny přístroje, které jsou součástí zařízení, musí být důkladně odzkoušeny v závodě výrobce. Správce stavby musí být vyrozuměn o zkouškách, tak aby se jich mohl v případě svého zájmu zúčastnit. V případě, že to správce stavby požaduje, musí mu zhotovitel zaslat potvrzení o testech s popisem, a poskytnout veškeré náležitosti týkající se těchto testů a potvrdit, že byly úspěšně provedeny.

### *Kontrolní panely a rozvodné desky*

Odzkoušení kontrolních panelů a rozvodných desek na závodech výrobců musí být provedeno v souladu se seznamem navrhovaných zkoušek a kontrol schválených správcem stavby. Budou se zkoušet jednotlivé prvky a fungování celého systému. Tam, kde nebude možné použít kontrolní interface se musí použít simulované signály. Počet simulovaných signálů musí být minimalizován.

### *PLC Software a Hardware*

Zkoušky a kontrola veškerého PLC softwaru na závodech výrobce společně s příslušným hardwarem musí obecně odpovídat seznamu navržených testů, které schválil správce stavby.

Zhotovitel musí poskytnout veškerý hardware a software nezbytný pro provedení těchto zkoušek. Tam, kde části hardwaru již byly instalovány na staveništi, musí být buď pronajaty nebo zakoupeny identické celky za účelem zkoušek.

#### *Svědecky potvrzené zkoušky zařízení v závodě Výrobce*

Správce stavby má právo být přítomen na jakýchkoli zkouškách díla uvedeného ve smlouvě, nicméně se předpokládá, že může být přítomen pouze na zkouškách následujících částí:

- rotační dmyhadla
- čerpadla
- řídicí software

Zhotovitel musí provést schválené „Zkoušky zařízení v závodě výrobce“ a předat výsledky správci stavby nejméně sedm pracovních dnů před začátkem svědecky ověřených zkoušek díla. Za žádných okolností se správce stavby ani jeho zástupce nesmí zúčastnit zkoušky, dokud neobdrží výsledky zkoušky zhotovitele a správce stavby je následně neschválí.

#### Zkoušky na staveništi

##### *Obecně*

Zhotovitel musí provést veškeré nezbytné zkoušky na staveništi za provozních podmínek, aby bylo možné potvrdit splnění specifikace k plné spokojenosti správce stavby. Minimálně musí být provedeny zkoušky a revize uvedené níže.

**Individuální zkoušky** (revize strojního zařízení) – rozumí se provedení zkoušek jednotlivého stroje, zařízení v rozsahu nutném k úplnosti a správnosti montáže. Podrobnosti viz. TNV 75 6910.

**Příprava ke komplexnímu vyzkoušení** – jsou práce nutné po individuálním vyzkoušení, aby zařízení bylo schopno komplexního vyzkoušení. Ostatní podrobnosti viz. TNV 75 6910.

**Komplexní vyzkoušení** – jsou práce nutné k odzkoušení skupin strojů a zařízení ve vzájemných vazbách a k prokázání, že dodávka je schopna Zkušební provozu. Všechna technologická a vzduchotechnická zařízení budou podrobena komplexnímu vyzkoušení v trvání 72 hodin. Ostatní podrobnosti viz. TNV 75 6910.

**Zkušební provoz** - Zhotovitel musí předvést a prokázat k plné spokojenosti správce stavby, že celý komplex technologie, úpravy a různé další systémy jsou schopné spolehlivě fungovat a splnit požadovaná kritéria výkonu. Po zkušebním provozu bude technologický proces a výkon jednotlivých zařízení vyhodnocen a jestliže zařízení nedocílí výše uvedených parametrů budou provedena adekvátní opatření na náklady zhotovitele, jak ve stavební, tak v technologické části.

### *Podmínky zkoušek:*

- Veškeré práce, materiál a vybavení pro zkoušky na staveništi musí zajistit zhotovitel.
- Šest týdnů před zahájením zkoušek na staveništi musí zhotovitel předat veškeré podrobnosti a program navrhovaných zkoušek ke schválení a poskytnout správci stavby 14 dnů k výhradám nebo schválení. Jestliže by správce stavby považoval tyto zkoušky za nedostačující, aby potvrdily odpovídající stav, potom musí být provedeny dodatečné zkoušky na základě jeho pokynů a musí být realizovány na náklad zhotovitele. Zkoušky na staveništi nelze zahájit, pokud k tomu správce stavby nedá písemně souhlas.
- Správce stavby si vyhrazuje právo být přítomen jakékoli ze zkoušek nebo uvádění do provozu a musí potvrdit svým schválením/výhradami svůj záměr tak učinit. Tam, kde zkoušky mají být správcem stavby svědecky potvrzené, mu musí zhotovitel oznámit 14 dnů předem datum a místo konání zkoušky.
- Zhotovitel musí být odpovědný za koordinaci programu zkoušek všech součástí na staveništi a za zajištění skutečnosti, že všechny zainteresované strany budou během zkoušek přítomny.
- Zhotovitel musí zajistit, aby provoz jakéhokoli existujícího díla nebyl narušen žádným způsobem jeho činnostmi. Konečný průtok z nového provozu, který neodpovídá daným kvalitativním normám, nebude umožněn. Zhotovitel musí být odpovědný za dočasná čerpadla, armatury, potrubí atd, které jsou nezbytné k dosažení této podmínky.
- Při provádění zkoušek na zařízení musí být zhotovitel odpovědný za celková bezpečnostní opatření, vztahující se k tomuto zařízení, a musí zajistit, aby nikdo z lidí nebyl ať přímo nebo nepřímo vystaven nebezpečí.
- Zhotovitel musí zajistit certifikáty o revizi celého elektrického zařízení a kabeláže před individuálními zkouškami.
- Zhotovitel musí ke kontrolnímu seznamu veškerých zkoušek poskytnout výsledky a všechny druhy činnosti, aby se eliminovaly chyby. Tento seznam musí podepsat zástupce správce stavby jako potvrzení provedení zkoušek.
- Pokud, dle mínění správce stavby, jsou zkoušky na staveništi zbytečně zdržovány, může dát zhotoviteli písemně pokyn k přípravě těchto zkoušek. Jestliže do 10 dnů od obdržení uvedeného oznámení zkoušky ještě nebyly provedeny, správce stavby může sám začít provádět uvedené zkoušky. Veškeré výlohy spojené s prováděním zkoušek musí hradit zhotovitel.

### Individuální zkoušky - revize strojního zařízení

- Každá instalace a prvek mechanického provozu musí zhotovitel podrobit revizi, aby zajistil, že odpovídá příslušné specifikaci, návrhu, výkresům výrobce a standardu materiálu a provedení.
- Jakmile je zhotovitel spokojen s tím, že provoz splňuje veškeré požadavky, vyzve správce stavby nebo jeho zástupce, aby provedl vlastní revizi. Jakékoli chyby zjištěné během této revize musí být sděleny zhotoviteli a odstraněny k úplné spokojenosti správce stavby nebo jeho zástupce.

Revize mechanického provozu musí zahrnovat, ale nikoli být omezeny na následující:

- a) Identifikační štítky, pevnost uchycení, žádné fyzické závady atd.

- b) Veškeré výstražné tabulky, ochranná zařízení a kryty.
- c) Veškerá uchycení a uzamykatelná zařízení.
- d) Instalace ucpávkového těsnění a mazání armatur a menšího strojního vybavení, kontrola rotačních pohonů.
- e) Seřízení strojního vybavení a pohonů.
- f) Potrubí a opěry.
- g) Ochrany povrchu.
- h) Funkční zkoušky prováděné ručně.

#### *Příprava ke komplexnímu vyzkoušení*

- Zhotovitel musí zajistit funkční zkoušky celého zařízení, aby zajistil jeho správné fungování v rámci elektro-mechanické činnosti před započítím komplexního vyzkoušení. Funkční testy musí zahrnovat prověření veškerých ochranných zařízení a kalibraci a nastavení zařízení tak, aby vyhovovaly specifickým podmínkám staveniště nebo splňovaly provozní parametry. Důvodem těchto testů je simulovat řízení systému. Tam, kde není k dispozici řídicí interface, bude zhotovitel požadovat simulační signály, aby bylo možné testovat jednotlivé sekvence.
- Po úspěšném ukončení zkoušek a revizi jednotlivých prvků zařízení, jak je uvedeno v tomto dokumentu, musí zhotovitel uvést do chodu celé zařízení tak, jak by fungovalo za plných provozních podmínek před tím, než provede komplexní vyzkoušení.

#### *Čerpací stanice*

- Kromě předvedení správné funkce a kontroly každého prvku čerpacího systému, se musí změřit fungování čerpadel na staveništi. Výtlak čerpadel se běžně musí měřit objemem kapaliny vyčerpané z napájecího zdroje. Tam, kde tuto metodu nelze aplikovat, je povoleno provést jiné zkoušky měření výkonu nebo průtokové zkoušky.
- Zhotovitel musí provést hydrostatickou zkoušku na všech místech potrubí ještě před konečným nátěrem a zakrytím opěrných soklů, přítlačných bloků atd.

#### *Zdvihací zařízení*

- Zhotovitel musí provést revizi a odzkoušet veškerá dodaná zdvihací zařízení a potvrdit, že jsou bezpečná v souladu s příslušnými normami. Certifikáty pro zátěžové testy musí být vystaveny jak pro dílo tak pro zátěžové testy in situ. Zhotovitel musí poskytnout veškeré nezbytné testovací zátěže.
- Zdvihací zařízení nesmí být uvedeno do užívání, dokud nejsou výše uvedené testy ukončeny a vydány příslušné certifikáty.
-

### *System rozvodu vzduchu*

- Zhotovitel provede revizi a odzkouší všechna rozvodná potrubí, armatury a prvky.

Po mechanické instalaci se provede za přítomnosti správce stavby nebo pověřeného zástupce:

- Kontrola horizontální instalace naplněním nádrže čistou vodou až po horní hranu provzdušňovacích prvků.
- Kontrola těsnosti provzdušňovacího systému při plnění nádrže čistou vodou do výšky 200 mm nad horní hranu provzdušňovacích prvků.
- Provede se kontrola stejnoměrného zásobování vzduchem v celém objemu aktivace.
- Zhotovitel musí provést test oxygennační kapacity podle TNV 75 6611 (viz.dále) a test mísení ve všech provzdušňovacích nádržích. Navržená metoda zkoušek a jejich program, který navrhne zhotovitel, musí být předložen správci stavby ke schválení čtyři týdny před zahájením zkoušek.

### *Komplexní vyzkoušení*

Před ukončením Přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí zhotovitel provést závěrečnou sekvenci zkoušek díla za přítomnosti jak správce stavby tak objednatele. Po úspěšném ukončení těchto zkoušek musí zhotovitel uvést do chodu celé zařízení obsažené v této smlouvě a musí je udržovat v provozu po dobu 72 hodin nepřetržitého provozu za použití náhradních médií (čistá voda) před tím, než vydá předávací certifikát.

Komplexní vyzkoušení provedou dle vzájemné součinnosti zhotovitelé technologických montáží (strojní, elektro.) Komplexní zkoušky technicky řídí odpovědný pracovník hlavního zhotovitele. Množství a druhy potřebných médií během komplexních zkoušek budou zajištěny zhotovitelem a ten je povinen toto zahrnout a ocenit do dodávky. Rozsah a náplň komplexních zkoušek včetně požadavků na součinnost objednatele a provozovatele budou stanoveny v "Návruhu a přípravě komplexního vyzkoušení", který zpracuje zhotovitel.

Podrobnosti „Návruhu komplexního vyzkoušení“, které navrhuje zhotovitel, a programu zkoušek musí být předloženy správci stavby ke schválení šest týdnů před zahájením testů. Tato dokumentace musí také obsahovat kromě výše uvedeného certifikáty zkoušek, manuály provozu a údržby, příslušné technické výkresy a výsledky zkoušek zařízení s podpisy zhotovitele a zástupců správců stavby.

Každá součást zařízení a/nebo systém musí být odzkoušen v manuálním režimu („Na místě a Dálkově“), aby se prověřilo celkové fungování.

Každá součást zařízení a/nebo systém musí být odzkoušen v automatickém režimu, aby se prověřily jednotlivé systémy, jak fungují jako celek.

## *Záznamy zkoušek na staveništi*

Do standardních listů, které připravil zhotovitel a schválil správce stavby musí být zaneseny přesné záznamy ze všech revizí, zkoušek a kontrol uvádění do provozu. Záznamy musí obsahovat, ale nemusí se omezovat pouze na:

- a) Podrobnosti z revidovaného zařízení nebo zkoušených obvodů a umístění.
- b) Popis provedených revizí/zkoušek a číselně vyjádřené výsledky.
- c) Podpis zmocněného zástupce zhotovitele a správce stavby nebo jeho zástupce.

Zhotovitel musí uvést výsledky revizí/zkoušek na záznamových listech a tři podepsané kopie obdrží správce stavby

## 5. Bezpečnost a ochrana zdraví

---

### **Staveniště**

Staveniště bude jednoznačně určeno a označeno pomocí označovacího štítku. Štítek bude umístěn na viditelném místě u vstupu na staveniště a bude tam ponechán až do dokončení stavby.

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky uvedené v nařízení vlády č.101/2005Sb, aby staveniště vyhovovalo požadavkům na stavbu dle vyhlášky 268/2009 Sb. v platném znění.

### **Oznámení o zahájení prací**

Zadavatel provede ohlášení zahájení prací příslušnému oblastnímu inspektorátu práce, a to nejpozději 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Náležitosti oznámení jsou uvedeny v příloze č. 4 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Od oznámení může být upuštěno za předpokladu, že:

- celková předpokládaná doba trvání prací a činností nepřesáhne 30 pracovních dnů ve kterých budou vykonávány práce a činnosti současně dvaceti fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den
- celkový plánovaný objem prací a činností realizace díla nepřesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu.

### **Požadavky na BOZP při provádění stavby**

#### Koordinátor BOZP

Pokud budou na staveništi působit současně zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, je zadavatel stavby povinen určit koordinátora. Koordinátor BOZP je fyzická nebo právnická osoba určená zadavatelem stavby k provádění stanovených činností při přípravě a realizaci stavby. Právnická osoba může

provádět činnost koordinátora, zabezpečí-li její výkon odborně způsobilou fyzickou osobou. Koordinátorem nemůže být osoba totožná s osobou, která odborně vede realizaci stavby.

#### Zpracování plánu BOZP při práci na staveništi

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi je nejdůležitější odbornou činností, kterou připravuje a zpracovává koordinátor. Plán musí přizpůsobit druhu a velikosti stavebního díla tak, aby vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdravé neohrožující práce. Zpracování tohoto plánu nenahrazuje v žádném případě práci odpovědného pracovníka zhotovitele stavby v zákonných povinnostech zabezpečit stavbu z hlediska bezpečné práce, příslušných proškolení, osobních a ochranných pomůcek. Plán charakterizuje opatření BOZP v čase i ve způsobu provedení.

#### **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Při práci je nutné dodržovat zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006 Sb. o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Výkopové práce je nutné provádět tak, aby nedošlo k úrazu. Výkopy, které nebudou okamžitě zahrnuty, budou zajištěny zábranami, označeny výstražným červeným světlem.

#### **Práce na elektrickém zařízení**

Zajištění pracoviště musí být provedeno tak, aby se na pracovišti dalo bezpečně pracovat. Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních upravuje zejména ustanovení norem

ČSN EN 50110-1 „Obsluha a práce na elektrickém zařízení“, ČSN EN 500110-2 „Obsluha a práce na elektrickém zařízení (národní dodatky) a PNE 33 0000-6 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie“.

Montážní práce budou vykonávat pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací dle vyhlášky č.50/1978 Sb.

Případné vypnutí distribučního vedení a zajištění pracoviště provedou pracovníci E.ON.

#### **Práce ve stavebnictví**

Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků, bezpečnosti při užívání bude řešen podle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., část B, bod 1 písmeno I) a bod 5, eventuelně příloha č. 1 k vyhlášce 499/2006 Sb., část B bod 2.1 písmeno i). Z dalších předpisů k zajištění bezpečnosti práce, které je nutno dodržovat, jsou například zákon 262/2006 Sb. (zákoník práce), dále nařízení vlády (NV) 11/2002 Sb. (umístění bezpečnostních značek, signály), NV 378/2001 Sb. (bezpečný provoz strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí), NV 378/2001 Sb. (OOPP), NV 494/2001 Sb. (pracovní úrazy), NV 168/2002 Sb. (provozování dopravy), NV 101/2005 Sb. (pracoviště a pracovní prostředí), nahrazuje části vyhlášky 48/1982 Sb., vyhláška 48/1982 Sb., NV 362/2005 Sb. (bezpečnost práce na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky), NV 591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích), zákon 309/2006 Sb. požadavky BOZP v pracovně

právních vztazích, při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy, další úkoly zadavatele stavby, jejího zhotovitele, fyzické osoby a koordinátora BOZP na staveništi.

### Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozpoznatelné i za snížené viditelnosti, provádí pravidelné kontroly tohoto zabezpečení.

Stavba bude realizována za dodržení bezpečnostních předpisů a norem ČSN EN 50110-1,2 a PNE 33 0000-6, podle nařízení vlády o minimálních požadavcích na bezpečnost č. 591/2006 a všech dalších nařízeních s nimi souvisejících.

### Základní právní předpisy

Zákon č. 262/2006 Sb.	zákoník práce v platném znění
Zákon č. 309/2006 Sb.	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 bezpečnosti dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). Zejména: Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí Povinnosti zadavatele stavby Oznámení o zahájení prací Plán bezpečnosti a ochrany zdraví Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví Náplň činnosti koordinátora
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Zejména: Zajištění zaměstnanců proti pádu z výšky Ochranné a záchytné konstrukce Dočasné stavební konstrukce Technická dokumentace lešení Označení lešení na stavbě Předání lešení do užívání Převzetí lešení do užívání Protokol o předání a převzetí lešení do užívání Osobní ochranné pracovní prostředky
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zejména: Požadavky na uspořádání pracoviště Skladování a manipulace s materiálem Provádění zemních prací Provádění betonářských prací a prací souvisejících Provádění bouracích prací Stavební stroje a zařízení Zvedání břemen pomocí elektrických vráteků
Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.	o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
Vyhláška č. 77/1965 Sb.	o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
Zákon č. 183/2006 Sb. a zákon č. 50/1976 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Vyhláška č. 499/2006 Sb.	o dokumentaci staveb
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby v platném znění

## 6. Závěr

---

Specifikace jednotlivých technologických zařízení je uvedena v samostatné příloze projektu – Seznam strojů a zařízení, označení jednotlivých strojů a zařízení je shodné ve všech přílohách této části PD. Ostatní podrobnosti jsou patrné z grafických příloh projektu - technologického schématu a dispozičních výkresů úpravny vody.

Všechny hodnoty spotřeby chemikálií a náročnosti regeneračního cyklu filtrů jsou zde uvedeny předběžně, v rámci zkušebního provozu s délkou trvání min. 1 rok pro eliminaci sezónních vlivů na kvalitu surové vody bude provedeno doladění technologického procesu, po kterém lze očekávat při správném provozování hodnoty příznivější.

Před realizací stavby bude způsobilou firmou s potřebnou odborností zpracována prováděcí (realizační) projektová dokumentace s upřesněním všech podrobností.

Při realizaci stavby musí být dodrženy platné předpisy a pokyny bezpečnosti a ochrany zdraví. Všechny materiály, které budou ve styku se surovou, upravovanou i upravenou vodou musí splňovat platné legislativní podmínky pro trvalý styk s pitnou vodou.

Před zprovozněním díla bude zpracován odbornou firmou provozní řád pro zkušební provoz, který odsouhlasí místně příslušný státní orgán ochrany veřejného zdraví.

Praha, únor 2013