

VODOVOD CHOCERADY (DVZ)



D.2.1 – PS 01 TECHNOLOGICKÁ ČÁST VODOJEM CHOCERADY

D.2.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Září 2017



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřežní 4, Praha 5, 150 56**



AQUA PROCON s.r.o.
Projektová a inženýrská společnost
Palackého tř. 12, 612 00 Brno
tel.: +420 541 426 011, fax: +420 541 426 012
E-mail: info@aquaprocon.cz
www.aquaprocon.cz

OBSAH:

1	Členění provozního souboru	4
2	Popis technologie	4
2.1	DPS 01.1 Úpravna vody	4
2.1.1	Výpočet kapacity úpravy vody	4
2.1.2	Popis procesu úpravy vody	5
2.1.3	Popis jednotlivých fází regenerace filtru	6
2.1.4	Množství odpadní vody z regeneračního procesu filtru	6
2.2	DPS 01.2 Trubní rozvody akumulačních nádrží	6
3	Seznam strojů a zařízení	7
3.1	DPS 01.1 Úpravna vody	7
3.2	DPS 01.2 Trubní rozvody akumulačních nádrží	8
4	Obecné zásady	9
4.1.1	Popis potrubí, armatur	9
4.1.2	Časový postup výstavby pro zajištění provozu vodojemu	9
4.2	Potrubí	10
4.2.1	Přírubové spoje	10
4.2.2	Svařování ocelového potrubí	10
4.3	Specifikace armatur	10
4.3.1	Uzavírací armatury	11
4.3.2	Zpětné klapky	11
4.3.3	Vodoměry	11
4.3.4	Od/zavzdušňovací ventily uvnitř stavebních objektů	12
4.3.5	Servomotory pro uzavírací armatury	12
4.3.6	Příruby a univerzální mechanické spojky	12
4.4	Čerpadla	13
4.4.1	Všeobecně	13

1 Členění provozního souboru

Provozní soubor PS 01 Technologická část – vodojem Chocerady se dělí na dva dílčí provozní soubory:

DPS 01.1 Úpravna vody

DPS 01.2 Trubní rozvody akumulačních nádrží

2 Popis technologie

2.1 DPS 01.1 Úpravna vody

S ohledem na omezenou kapacitu zdrojů a skutečnost, že objekt vodojemu není připojený na kanalizaci, byla pro snížení obsahu dusičnanů v surové vodě přitékající do VDJ Chocerady navržena technologie spočívající v iontové výměně dusičnanových iontů za chloridové ionty. Tato technologie, která je standardně složená z plně automatického filtru naplněného anexovým typem iontoměniče a solného zásobníku pro regeneraci náplně, je oproti membránovým technologiím (reverzní osmóza) podstatně méně náročná na objem potřebné provozní vody a v důsledku produkuje i podstatně menší objem odpadní vody, kterou je pak možné zachytávat v odpadní jímce a vyvážet fekálním vozem k likvidaci.

Technologie iontové výměny dusičnanových iontů za chloridové ionty způsobí navýšení obsahu chloridů v upravené vodě, která se však při koncentraci chloridů 28 mg/l v surové vodě zdaleka nepřiblíží k limitu 100 mg/l danému vyhláškou č.252/2004 Sb

2.1.1 Výpočet kapacity úpravy vody

Kapacita úpravy vody byla stanovena výpočtem na základě vstupních údajů poskytnutých provozovatelem:

1. Měsíční objemy vyrobené vody za rok 2016
2. Rozbory surové vody ze zářezů a z vrtů ze dne 16. 8. 2016

Úpravna vody je z ekonomických důvodů navržena pro úpravu pouze části průtoku surové vody tak, aby po smíchání se zbývající částí surové vody před nátokem do akumulace byla výsledná koncentrace NO_3 v akumulační nádrži na hodnotě přibližně 45 mg/l, což splní limit 50 mg/l stanovený vyhláškou č.252/2004 Sb.

Vstupní údaje:

Parametr	Jednotka	Současnost	Výhled
Denní výroba	m ³ /den	128,00	158,00
Z toho			
Vrty č. 1 - 3	m ³ /den	30	42
Zářezy	m ³ /den	38	56
Vrt č. 4	m ³ /den	60	60
Koncentrace NO_3			
Vrty č. 1 - 3	mg/l	57	57
Zářezy	mg/l	67	67
Vrt č. 4	mg/l	57	57
Celkem	mg/l	60,36	60,54
Množství NO_3			
Vrty č. 1 - 3	kg/den	1,72	2,39
Zářezy	kg/den	2,57	3,75
Vrt č. 4	kg/den	3,43	3,42
Celkem	kg/den	7,73	9,57

Návrhové parametry úpravy vody:

Parametr	Jednotka	Současnost	Výhled
Upravená voda			
Výkon úpravy vody	l/s	1,11	1,11
Doba provozu	hod	12	15
Denní objem upravené vody	m ³ /den	48,0	59,9
Množství NO ₃ na vstupu	kg/den	2,89	3,63
Účinnost odstranění	x 100%	0,67	0,67
Množství NO ₃ na výstupu	kg/den	0,96	1,20
Odstraněné množství NO ₃	kg/den	1,94	2,43
Výstupní koncentrace NO ₃	mg/l	19,92	19,98
Surová voda			
Denní objem neupravené vody	m ³ /den	80,0	98,1
Množství NO ₃ na vstupu	kg/den	4,83	5,94
Výstupní koncentrace NO ₃	mg/l	60,36	60,54
Koncentrace NO₃ v akumulaci	mg/l	45,21	45,16

2.1.2 Popis procesu úpravy vody

Surová voda z vrtů a zářezů přitéká do společné vstupní nádrže, kde se smíchá. Ze vstupní nádrže voda dále přes přepad z hladiny gravitačně odtéká do akumulačních nádrží vodojemu. V případě nadlimitní koncentrace dusičnanů v surové vodě je možné z nádrže část surové vody přes potrubí vedené ze dna nádrže čerpat čerpadlem na úpravnu vody, kterou představuje automatický denitrifikační ionexový filtr.

Filtr pracuje v automatickém režimu. Řídící elektronická jednotka filtru iniciuje regeneraci filtru buď podle nastaveného časového intervalu, anebo na základě objemu upravené vody měřené indukčním průtokoměrem na odtokovém potrubí z filtru. Součástí filtru jsou potrubí s automaticky ovládanými armaturami (5 ks), které se otevírají a uzavírají dle nastaveného režimu (provoz/praní/odstávka). Nádobu filtru je vyrobená z černé oceli zevnitř chráněná vrstvou epoxidové pryskyřice vhodné pro styk s pitnou vodou a zvenku vypalovaným polyesterovým lakem.

Navržený filtr sníží koncentraci dusičnanových solí na výstupu z filtru na hodnotu 15 - 20 mg/l při dodržení těchto provozních podmínek:

1. Průtok vody přes filtr $Q = 3,6 - 4 \text{ m}^3/\text{hod}$
2. Maximální doba chodu bez regenerace = 16 hodin

Množství vyrobené vody je měřené indukčním průtokoměrem osazeným na odtokovém potrubí z filtru. Po vyrobení maximálně 60 m³ upravené vody, anebo po 16 hod činnosti se automaticky iniciuje regenerační cyklus filtru. Pro regeneraci se využívá zásoba solného roztoku připravované v solném tanku instalovaném vedle filtru.

Odpadní voda z praní (regenerace) filtru odtéká odpadním potrubím do suterénní betonové jímky s plastovou vestavbou objemu 8 m³. Předpokládaný interval odvozu odpadních vod fekálním vozem je 1 – 2 x týdně.

Upravená voda z filtru je vedena potrubím do odtokového potrubí ze vstupní nádrže, kde dochází k promíchání s přitékající surovou neupravenou vodou, čímž dojde ke snížení koncentrace NO₃ pod mez stanovenou vyhláškou č.252/2004 Sb.

Hygienické zabezpečení upravené vody zabezpečuje dávkovací čerpadlo chlornanu sodného umístěné společně se zásobními nádobami s roztokem chlornanu sodného v samostatné stavebně oddělené místnosti přístupné přes dveře z úrovně terénu.

Skladování soli pro doplňování solného tanku se předpokládá na paletě uvnitř místnosti úpravy.

Veškeré zařízení úpravy vody je umístěné v samostatné přízemní místnosti, která je součástí armaturní části vodojemu. Místnost je přístupná zvenčí přes dvoukřídlé dveře.

2.1.3 Popis jednotlivých fází regenerace filtru

I. fáze – protiproudé praní

Voda protéká přes filtrační náplň zespodu nahoru, čímž dochází k vyplavení případných nečistot a dále k uvolnění (vzájemného oddělení) ionexových částic (kuliček). Doba trvání 10 – 15 min.

II. fáze – nasolování + pomalý proplach

Voda protéká pomalu seshora dolů přes filtrační náplň a do vody je přimíchán solný roztok ze solného tanku. Do odpadu vytéká roztok nahořklé chuti (chlorid vápenatý a chlorid hořečnatý). Po vyčerpání slaného roztoku je ionex proplachován pomalým proudem vody, který zaručí vyplavení zbytku regeneračního roztoku z filtrační náplně. Doba trvání druhého kroku je 50 – 70 min (optimum 60 min).

III. fáze - rychlý proplach

Voda protéká silným proudem seshora dolů přes filtrační náplň, čímž dochází k vyplavení případného zbytku regeneračního roztoku a hlavně dochází k upěchování ionexové náplně filtru. Tímto krokem je ukončený proces regenerace a filtr je připravený znovu začít vyrábět upravenou vodu.

IV. fáze – automatické naplnění solného tanku vodou

Dochází k naplnění vody do solného tanku pro vyrobení nové dávky solného roztoku.

V době regenerace je filtr neprůtočný tzn. nelze jej používat k výrobě vody. Celkový čas trvání regenerace filtru je 90 minut (1 ½ hod). Další regeneraci filtru není možná dříve než 4 hodiny od ukončení předcházející, což je doba potřebná k tomu, aby v solné nádobě došlo k vyrobení kvalitního slaného – solankového roztoku.

Obsluha filtru spočívá v pravidelném doplňování tabletované soli do solné nádoby. Spotřeba soli na jednu regeneraci ionexové náplně je 0,2 až 0,3 kg/ 1 litr ionexů (200 L ionexů = 40 – 60 kg soli = 125 až 190 L solného roztoku).

2.1.4 Množství odpadní vody z regeneračního procesu filtru

Při standardním provozním režimu filtru se předpokládá následující produkce odpadní vody z regeneračního procesu filtru:

Fáze	Intenzita	Čas	Objem
I.	1,8 m ³ /h	15 min	0,50 m ³
II.	0,69 m ³ /h	60 min	0,69 m ³
III.	2,5 m ³ /h	10 min	0,45 m ³
Celkový objem odpadní vody			1,5 – 1,7 m³

2.2 DPS 01.2 Trubní rozvody akumulčních nádrží

Tento dílčí provozní soubor zahrnuje veškeré nové trubní vystrojení, potrubí, tvarovky, armatury (uzávěry, vodoměry), odběry vzorků, měřicí místa (manometry) umístěné v armaturním prostoru nové akumulční nádrže komory a potrubní rozvody uvnitř nádrží stávající a nové akumulace.

Součástí tohoto dílčího provozního souboru je rovněž demontáž stávajících technologických rozvodů a zařízení umístěných ve stávající akumulční nádrži a jejím armaturním prostoru.

Potrubí, tvarovky a armatury budou tlakové třídy min. PN 10. Materiál trubního vystrojení a tvarovek je navržen z nerezové oceli dle ČSN 17240 tj. DIN 1.4571, není-li uvedeno jinak, armatury jsou z tvárné litiny, příp. z nerezové oceli. Ocelová potrubí budou spojovaná svařováním, přírubovými spoji, nebo mechanickými nerez. spojkami.

Potrubí výtlačku z vrtů DN 80 a potrubí přítoku ze zářezů budou z PE potrubí, potrubí budou zavedeny na linku úpravy vody. Materiál potrubí z linky úpravy vody DN 100 je cca 2 m nad podlahou změněn na nerez. Potrubí je zavedeno do obou akumulčních nádrží, na každé větvi je mezipřírubová uzavírací klapka DN 100 k případnému odstavení akumulace.

Odběrná potrubí z obou nádrží DN 150 mají na každé větvi mezipřírubovou uzavírací klapku DN 150, na odběrném potrubí do spotřebiště je mezipřírubová uzavírací klapka DN 150 se servopohonem a vodoměr DN 80 s přenosem dat.

Vypouštěcí potrubí z obou nádrží DN 80 mají na každé větvi mezipřírubovou uzavírací klapku DN 80, potrubí je zaústěno do jímací šachty, ze které se voda přečerpá a odveze na ČOV.

Přelivné (havarijní) potrubí z obou nádrží DN 150 je zaústěno do šachty, ze které voda odtéká gravitačně do recipientu. Do přelivného potrubí je zaústěn výtlač čerpadla úkapů, které je umístěno v armaturní komoře v jínce.

Měření hladin v nádržích je prováděno tenz sondou umístěnou v nádrži (součást elektro).

3 Seznam strojů a zařízení

3.1 DPS 01.1 Úpravna vody

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
1	M01	Regulační armatura se servopohonem Armatura je umístěná na přítokovém potrubí ze zdroje zářezy a slouží k regulování přítoku z tohoto zdroje. Velikost armatury DN 65, mezipřírubové provedení. Armatura je určena ke styku s pitnou vodou. Elektrický příkon zařízení: 15 W, 230V	kus	1
2	M02	Čerpadlo surové a prací vody Horizontální vícestupňové čerpadlo s mechanickou ucpávkou v blokovém provedení s elektromotorem, určené pro styk s pitnou vodou. Čerpadlo musí zajistit minimální tlak na vstupu do filtru 2 bary při průtoku 1,2 l/s. Materiálové provedení: těleso, difusory – nerez, oběžné kolo – technopolymer popř. nerez, elastomery – EPDM. Čerpadlo bude ukotvené k podlaze místnosti. Elektrický příkon zařízení: 0,5 kW, 3x400V	kus	1
3	M03	Ionexový filtr Položka zahrnuje denitrifikační ionexový filtr s příslušenstvím, iontoměničovou náplní a vlastní automatikou. Filtr představuje tlakovou stojatou nádobu o max. rozměrech: průměr - 600 mm, výška - 1930 mm. Filtr musí zaručit koncentraci dusičnanových solí 15 - 20 mg/l na výstupu z filtru za těchto provozních podmínek: 1. Průtok vody přes filtr $Q = 3,6 - 4 \text{ m}^3/\text{hod}$ 2. Maximální doba chodu bez regenerace = 16 hodin Filtr pracuje v automatickém režimu. Řídící elektronická jednotka filtru iniciuje regeneraci filtru buď podle nastaveného časového intervalu, anebo na základě objemu upravené vody měřené indukčním průtokoměrem na odtokovém potrubí z filtru (průtokoměr není součástí dodávky filtru). Příslušenství filtru: - potrubní rozvody s automaticky ovládanými armaturami (5 ks), které se otevírají a uzavírají dle nastaveného režimu (provoz/praní/odstávka) - potrubní propojení se solným tankem včetně automaticky	kus	1

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
		ovládané armatury - obslužný otvor pro výměnu náplně - první provozní iontoměničová náplň - měřicí prvky nutné pro automatický provoz - elektrický rozváděč s vlastní automatikou a kabelová propojení rozváděče s jednotlivými zařízeními filtru Materiálové provedení: Nádobu filtru je vyrobená z černé oceli zevnitř chráněné vrstvou epoxidové pryskyřice vhodné pro styk s pitnou vodou a zvenku vypalovaným polyesterovým lakem. Elektrický příkon zařízení: 20 W, 230V		
4	M 04	Dávkovací čerpadlo chlornanu sodného Položka představuje dávkovací čerpadlo s příslušenstvím. Parametry čerpadla: Max. výkon = 2 l/hod, ruční nastavení frekvence dávky. Příslušenství: sací ventil, odvzdušňovací ventil, dávkovací ventil, hadička sání PVC 4x6mm, a výtlačku – PE, 4x6mm, výbava pro uchycení čerpadla na stěnu. Elektrický příkon zařízení: 16W, 230V	kus	1
5	Z 01	Vstupní nádrž Položka představuje uzavřenou nádrž obdélníkového půdorysu o užitém objemu 2,0 m ³ s příslušenstvím. Materiálové provedení – PP s atestem pro styk s pitnou vodou. Příslušenství: 2 x odnímatelná víka ve stropě nádrže, odtokové potrubí z hladiny DN 100, vnější připojovací koncovky pro potrubí dle výkresové dokumentace, obvodové výztuhy. Max. vnější rozměry nádrže d x š x v = 2300 x 1100 x 1400 mm.	kus	1
6	Z 02	Solný tank Položka představuje plastovou nádrž kruhového půdorysu s víkem pro přípravu solného roztoku s příslušenstvím. Max. rozměry nádrže: Ø 750 mm, výška 1320 mm. Příslušenství: solná trubka, propojovací potrubí a fitinky. Součástí nádrže je první provozní náplň – 500 kg tabletované soli.	kus	1
7		Potrubí a armatury, kotvení Položka představuje dodávku potrubí, tvarovek, přírub (materiálové provedení viz výkresová část), spojovacího a kotevního materiálu, konzol (materiálové provedení - nerezová ocel – 1.4301), armatur a vzorkovacích kohoutů vztahujících se k danému provoznímu souboru, pokud nejsou součástí některé z položek.	kpl	1
8		Montáž Položka představuje montáž všech položek vztahujících se k danému dílčímu provoznímu souboru.	kpl	1

3.2 DPS 01.2 Trubní rozvody akumulčních nádrží

Číslo položky	Pozice	Název položky, Popis položky	Měrná jednotka	Množství
1	M05	Uzavírací klapka se servopohonem Armatura je umístěná na odtokovém potrubí z akumulací. Velikost armatury DN 100, mezipřírubové provedení. Armatura bude určená ke styku s pitnou vodou.	kus	1

		Elektrický příkon zařízení: 0,75 kW, 3x400V		
2	M06	Čerpadlo s plovákem pro čerpání úkapů z odpadní jímky v armaturní komoře Parametry: Q=1l/s, h=8m, P=1,5kW	kus	1
3		Potrubí a armatury, kotvení Položka představuje dodávku potrubí, tvarovek, přírub (materiálové provedení viz výkresová část), spojovacího a kotevního materiálu, konzol (materiálové provedení - nerezová ocel – 1.4301), armatur a vzorkovacích kohoutů vztahujících se k danému provoznímu souboru, pokud nejsou součástí některé z položek.	kpl	1
4		Montáž Položka představuje montáž všech položek vztahujících se k danému provoznímu souboru.	kpl	1

4 Obecné zásady

4.1.1 Popis potrubí, armatur

Potrubí, tvarovky a armatury budou tlakové třídy min. PN 10.

Potrubní vystrojení (potrubí a tvarovky) bude z nerezové oceli materiálové jakosti třídy 1.4571. Ocelové trouby musí být vyrobené ve výrobním závodě. Továrenské sváry musí být provedené automatickým procesem sváření pod tavidlem s výjimkou potrubí s malými průměry.

Ocelové potrubí budou spojovány svařováním, přírubovými spoji, nebo nerez. spojkami.

Potrubní vystrojení bude kotveno a upevňováno prvky z nerez oceli (stojky, konzoly, závěsy) s objímkami s gumovou výstelkou pro upevnění potrubí. Provedení nerez, kotvení do betonových konstrukcí chemickými kotvami, na dotyku s potrubím podložka v mat. provedení pryž.

Nerezové materiály nesmí být v kontaktu s pozinkovanými a poniklovanými materiály. Stejně tak nesmí být nerezový materiál v kontaktu s uhlíkovou ocelí. V případě nutnosti bude izolační podložka pro šroubové spoje a v celém přírubovém spojení se zajistí, aby nedocházelo k žádnému kontaktu částí s odlišnou materiálovou jakostí.

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.

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

Uzavírací armatury budou v materiálovém provedení - tělo tvárná litina s těžkou protikorozi ochranou, disk a ovládací prvky nerez, těsnění baktericidní pryž a budou tlakové třídy min. PN 10.

Armatury jsou z tvárné litiny, příp. z nerez. oceli. Obslužné potrubí je navrženo z nerezové oceli a PPR.

4.1.2 Časový postup výstavby pro zajištění provozu vodojemu

Výstavba, sanace a instalace strojně-technologického vybavení bude probíhat při běžném provozu stávajícího vodovodu – musí být zajištěno zásobování spotřebiště pitnou vodou.

Výměna trubního vystrojení ve stávající akumulaci bude prováděna v době, kdy nová nádrž už bude v provozu.

Pro zabezpečení provozu při výstavbě zhotovitel realizuje na vlastní náklady potřebné provizorní propoje a opatření tak, aby zásobovací systém nebyl přerušen. Přípustné budou pouze krátkodobé odstávky v řádu hodin a zhotovitel bude při výstavbě postupovat tak, aby minimalizoval počet těchto odstávek.

Všechny odstávky a přerušování zásobování pitnou vodou zhotovitel v dostatečném předstihu (min. 25 dnů předem) dohodne s provozovatelem. Bez písemného souhlasu provozovatele zhotovitel neprovede žádnou odstávku vodovodu.

Jednotlivé funkční celky budou do provozu uváděny po částech ihned po prokázání provozuschopnosti příslušnými zkouškami.

4.2 Potrubí

Všechna potrubí použitá na stavbě musí vyhovovat požadavkům projektu. Materiál, těsnění, kladení a uložení potrubí bude provedené podle příslušných ČSN, případně EN platných pro použité druhy potrubí a v souladu s platnými legislativními předpisy.

Potrubí budou dodané a instalované kompletně se všemi tvarovkami, přírubami, šroubovými a závitovými spoji, spojovacím materiálem, spojkami, těsněními, kotvícími a podpurnými prvky, spoji, příslušenstvím a materiály, které jsou potřebné pro řádné instalování a provoz potrubí. Potrubní vedení a zařízení budou dodána a namontována kompletně v provozu schopném stavu.

Tloušťka stěny tvarovek bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

Před odevzdáním musí zhotovitel všechny potrubí očistit.

U tlakových potrubí musí zhotovitel také provést příslušné tlakové zkoušky schválené TDS. U rozvodů pitné vody zhotovitel provede také proplach potrubí zdravotně nezávadnou vodou, desinfekci potrubí a zajistí zkrácený rozbor vody akreditovanou laboratoří.

4.2.1 Přírubové spoje

Přírubová spojení budou, jestliže není jinak specifikované, s navařenými lemovými nákrůžky a točivými přírubami, nebo s přírubami navařenými na potrubí. Příruby budou nerezové. Roztečná kružnice otvorů pro šrouby, počet šroubů a podložek a jejich rozměry budou v souladu s příslušnou platnou normou.

Nerezové materiály nesmí být v kontaktu s pozinkovanými a poniklovanými materiály, v případě nutnosti bude použita izolační podložka pro šroubové spoje.

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.

Na přírubových spojkách budou všechny šrouby, podložky a matky z nerezové oceli. Nerezové matky budou třídy A-4, nerezové šrouby budou třídy A-2 a závit bude opatřen speciální vazelínou pro nerezové šrouby - aby bylo zajištěno následné povolení matek.

Pro přírubové spoje budou použita těsnění s kovovou vložkou.

4.2.2 Svařování ocelového potrubí

Svařované konstrukce a technologie svařování budou vyhovovat platným normám. Všechny svářečské práce budou aplikované za nejvhodnějších pracovních podmínek s použitím nejnovějších svářečských technologií. Veškeré svařování budou vykonávat svářeči kvalifikovaní a zkušení v požadovaném typu svařování. Svářeči budou mít odbornou způsobilost dle ČSN EN 287-1. Svařování se řídí ustanovením příslušných ČSN 05 0000, ČSN 05 0002, ČSN 05 0003, ČSN 05 0004, ČSN EN ISO 6520, ČSN EN 24063, ČSN EN ISO 6947, ČSN EN 29692, ČSN EN ISO 9692, EN ISO 4063, ISO 857-1, ČSN EN 14 610.

Zhotovitel předem předloží podrobný popis svářečského postupu, vyhovující příslušné normě. Tento postup musí obsahovat všechny parametry dle níže uvedených norem. Postup schvaluje technický dozor stavebníka.

Pro každý svarový spoj zhotovitel předloží specifikace postupu svařování (WPS) dle norem ČSN EN ISO 15 607 a ČSN EN ISO 15 609, které budou ověřeny protokoly o kvalifikaci postupu svařování (WPQR) dle norem ČSN EN ISO 15 614, ČSN EN ISO 15 613 a ČSN EN ISO 15 611. Rozsah zkoušení bude doplněn o mikroskopickou kontrolu, jak je uvedeno v normě ČSN EN ISO 15614-1.

Formulář specifikace postupu svařování (WPS) bude vystaven a podepsán pouze pověřeným svářečským dozorem zhotovitele na základě kvalifikace základních svářečských proměnných v odpovídajícím protokolu o kvalifikaci postupu svařování (WPQR).

Stanovení a kvalifikace postupů svařování - zkouška postupu svařování bude provedena v souladu s citovanými normami v normě ČSN EN ISO 15 614 a dalšími platnými normami.

4.3 Specifikace armatur

Ventily a jiné uzavírací armatury budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními platných norem a s certifikáty jakosti.

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.

4.3.1 Uzavírací armatury

Všechny uzavírací ventily budou v souladu s příslušnou platnou normou. Velikost ventilu bude v souladu s požadovaným průtokem.

Pokud není uvedeno jinak, každý ventil bude vybavený vhodným ručním kolem přiměřeného průměru pro požadované použití.

Bezprůrubové (meziprůrubové) uzavírací klapky v objektech

Bezprůrubové centrické uzavírací klapky budou oboustranně těsnící. Těleso bude s předlitými oky pro montážní šrouby. Výměnný ocelový kroužek s navulkanizovanou pryžovou manžetou bude zalisován s min. přesahem do tělesa klapky. Čep i hřídel budou uloženy v kluzných ložiskách.

Materiálová specifikace:

- těleso: tvárná litina min. EN-GJS-400-15 s epoxidovým nástřikem
- uzavírací disk: nerez ocel
- těsnící manžeta: pryž EPDM
- čepy: nerez ocel

Bezprůrubové uzavírací klapky do DN 100 včetně budou ovládané pákou.

4.3.2 Zpětné klapky

Zpětné klapky budou vyhovovat příslušným platným normám. Těleso bude z litiny, nebo z tvárné litiny s těžkou protikorozní ochranou podle GSK.

Všechny bezpečnostní zpětné ventily budou vhodné pro provoz v horizontální rovině.

Zpětné klapky budou automaticky bránit zpětnému proudění vody.

Bezprůrubové zpětné klapky

Jedná se o jednosměrnou bezprůrubovou samočinnou zpětnou klapku se dvěma uzavíracími segmenty.

Materiálová specifikace:

- těleso vtok: tvárná litina min. EN-GJS-400-15
- těleso výtok: šedá litina
- protikorozní ochrana: litinové díly budou opatřené těžkou protikorozní ochranou podle GSK
- čep: nerez ocel
- uzavírací klapky pogumovaná pryží EPDM
- šrouby, podložky, matice: pozinkovaná ocel

4.3.3 Vodoměry

Vodoměry budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními platných norem a budou opatřeny příslušnými certifikáty a kalibračními protokoly. Měřidla vody budou podle platné legislativy a budou ověřené oprávněnou měřicí skupinou (doloženo příslušným protokolem).

Vodoměry na pitnou vodu musí splňovat následující požadavky:

- metrologická třída B
- montáž do horizontálního potrubí průrubovým připojením
- vodoměr bude suchobežný s vybíratelným měřícím mechanismem
- přenos otáček lopatkového kola do válečkového počítadla bude magnetickou spojkou
- počítadlo bude vodotěsné (IP 68) a otočné o 358°
- pro dálkový přenos naměřených údajů bude možná montáž 3 vysílačů impulsů (2x reed + 1x opto) bez porušení ověřovací plomby
- těleso vodoměru bude z šedé litiny s protikorozní ochranou práškovým lakováním
- ostatní části vodoměru budou odolné proti korozi a budou zaručovat dlouhodobý a bezporuchový provoz (měřící mechanismus – plast, lopatkové kolo – plast, ostatní použité materiály - mosaz, nerez ocel).

4.3.4 Od/zavzdušňovací ventily uvnitř stavebních objektů

Uvnitř stavebních vodovodních objektů budou pro od / zavzdušnění potrubí použity automatické odvzdušňovací a zavzdušňovací ventily. Od/zavzdušňovací ventil bude jednokomorový, dvoučinný ventil.

Materiálová a konstrukční specifikace :

- Těleso a víko ventilu bude z tvárné litiny min. EN-GJS-400-15 a v tomto ventilu bude nerezový plovák, vnitřní výbava z nerezavějící oceli
- Povrchová ochrana litinových dílů – těžká protikorozní ochranou dle GSK.
- Těsnění – pryž EPDM.
- Šrouby, matice a podložky budou z nerezavějící oceli.

4.3.5 Servomotory pro uzavírací armatury

Servomotory jsou určeny k přestavování ovládacích armatur otočným pohybem. Jako ovládací orgány budou použity např. uzavírací klapky, šoupátka, kulové ventily 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 momentovými koncovými spínači, polohovými spínači a signalizačními spínači.

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 povrchovou úpravou lakováním podle standardů výrobce. Budou dodány s propojovacími kabely vč. propojovacích konektorů.

Napájecí napětí servomotorů bude 400/230V 50Hz. Krytí pohonu včetně motoru bude IP67. Servopohon bude vybaven antikondenzačním ohříváčem, který bude řízen od venkovní teploty.

Alternativní ruční ovládání bude možné ručně spolu s vhodnou redukční převodovkou. Při ručním ovládání bude motorový pohon automaticky odpojený. Při ručním ovládání bude zavírání ve směru hodinových ručiček a směry budou jasně označené slovy "OTEVŘÍT" a "ZAVŘÍT" a šipkami 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.

4.3.6 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. EN-GJS-400-15 s těžkou protikorozní ochranou podle GSK
- těsnění: EPDM
- svorníky, šrouby, matice a podložky: nerez ocel

Pro vzájemné spojení volných konců potrubí z nerezové oceli budou použité nerezové spojky s jištěním proti posunu.

Montážní spojky

Jako demontážní spoje na potrubních řadech z nerezové oceli budou použité nerezové spojky s jištěním proti posunu.

4.4 Čerpadla

4.4.1 Všeobecně

Konstrukce čerpadel musí splňovat všechny bezpečnostní směrnice a požadavky dle platných norem. Všechny odstředivá čerpadla v rámci jedné stavby mají být od stejného výrobce.

Oběžná kola, rozváděcí kola, tělesa článků, spirální skříně, ložisková, ucpávková tělesa musí být vyrobené technologií litím, příslušného materiálového složení, s dodatečným opracováním styčných ploch.

Čerpadla s nelimitovaným tlakem (objemového typu) budou vybavené tlakovým bezpečnostním zařízením.

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.

Ponorná čerpadla na odpadní vodu musí mít účinné těsnění mezi spirálovou komorou a oběžným kolem. Ponorná čerpadla budou vybavená mechanickými ucpávkami, budou samostatné, kontinuálně hydrodynamicky mazané.

Čerpadla na odpadní vodu instalované v suché jímce musí být vybavena olejovým těsněním nebo vodní komorou. Kluzné kroužky musí být z tvrdého kovu.

Těsnění, oběžná kola atd. se musí dát lehce měnit bez speciálních nástrojů. Pokud by byl potřebný speciální nástroj, bude zahrnutý v dodávce. Všechna čerpadla instalovaná v suchém prostředí mají být vybavena připojovacím kusem (výtlačná a sací strana) na umožnění měření tlaku.

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.

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, vibrace čerpadel musí splňovat normu ISO 10816-3.

Provoz: Čerpadla musí vyhovovat všem 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.