

Technická specifikace předmětu plnění

k podlimitní veřejné zakázce na dodávky zadávané ve zjednodušeném
podlimitním řízení podle § 25 a 38 ZVZ s názvem:

„REPON spol. s r.o., neutralizační stanice Nové Město nad Metují“

Identifikační údaje zadavatele:

Název: REPON spol. s r.o.
Sídlo: Vestec, Ve Stromkách 371, PSČ 252 42
IČ: 62063723

Příloha č. 2

Technická specifikace předmětu plnění

ke smlouvě o plnění předmětu zakázky na plnění podlimitní veřejné zakázky na dodávky zadané
ve zjednodušeném podlimitním řízení podle § 25 a 38 ZVZ s názvem:

„Neutralizační stanice REPON spol. s r.o.“

Identifikační údaje zadavatele:

Název: REPON spol. s r.o.
Sídlo: Vestec, Ve Stromkách 371, PSČ 252 42
IČ: 62063723

(dále jen „kupující“)

Identifikační údaje prodávajícího:

Název: IMPEA s.r.o.
Sídlo: Kydlinovská 301/14, Hradec Králové 16, PSČ 503 01
IČ: 27506746

(dále jen „prodávající“)

Obsah

Zadání	3
Bilance odpadních vod	3
Popis řešení	3
Čistící postup	3
Funkce technologického zařízení	5
Přítok surové odpadní vody	5
Homogenizace všech druhů odpadních vod a činidel, kontrola hodnoty pH	6
Neutralizace	6
Dávkování polymerního flokulantu	6
Separace čistírenského kalu, jeho odvodnění pomocí tlakové filtrace	6
Dočištění odpadní vody	7
Přehled technologického zařízení	7
Chemické hospodářství	8
Kyselina sírová	8
Síran železitý	8
Vápenné mléko	8
Polymerní flokulant	8
Havarijní nádrž	8
Čerpadla	9
Měření a regulace	9
Charakteristika řídicí automatiky	9
Rozsah měření a regulace	10
Stavební úpravy	13
Rozsah řešení	13
Podklady	14
Záruky	14
Pozáruční servis	14
Přednosti nabízené neutralizační stanice	14
Příloha – schéma uspořádání technologického zařízení	15

Zadání

Umístění neutralizační stanice ve spol. s r.o. REPON Nové Město nad Metují sloužící na zneškodňování oplachové vody alkalicko-kyselé a kyselých a alkalických koncentrátů vznikajících při povrchových úpravách bude v přízemí objektu situovaném vedle výrobní haly.

Odpadní voda při přečerpávání a míchání nepění.

Odpadní voda přitékající do neutralizační stanice (NS) neobsahuje komplexotvorné látky, Cr^{VI} a CN^- .

V rozvodu tl. vzduchu bude tlak min 0,6 MPa.

Bilance odpadních vod

Max. produkce průmyslové odpadní oplachové vody alkalicko-kyselé je 2 m³/hod.

Odpadní vody vznikající ve spol. s r.o. REPON Nové Město nad Metují jsou rozděleny do následujících skupin:

- Oplachové alkalicko-kyselé.
- Koncentrované kyselé (1 m³ 2 x/měsíc).
- Koncentrované alkalické (2,5 m³ 4 x/rok).

Produkce zvodněného kalu po neutralizaci bude do 40% obj. (po 20 min. sedimentaci).

Popis řešení

Předmětem nabídky je průmyslová čistírna odpadních vod (neutralizační stanice) v rozsahu od akumulčních nádrží ANOV, ANKK a ANAK po napojení výtoků vyčištěné vody z pískového filtru PF do kanalizace situované v jejím objektu.

Nabízená průtočná čistírna odpadních vod (neutralizační stanice) ARRHENIUS má max. výkon 2,5 m³/hod. a její umístění bude v objektu vedle výrobní haly. Recipientem vyčištěné vody bude městská kanalizace.

Koncentrované odpadní vody se budou zneškodňovat postupným připouštěním k vodám oplachovým tak, aby bylo dosaženo jejich optimálního vzájemného ředění.

Na dopravu surové oplachové vody ze stávající přečerpávací nádrže umístěné pod úroveň podlahy v prostoru linky povrchových úprav do akumulční nádrže ANOV bude použito stávající odstředivé čerpadlo ČPÚ.

Reakční nádrže budou umístěny na ocelové plošině. Čistírna odpadních vod ARRHENIUS bude vybavena inteligentní řídicí automatikou přizpůsobující výkon NS produkci odpadních vod.

Uspořádání technologického zařízení je patrné z blokového schématu uvedeném v příloze.

Čistící postup

Na čištění odpadní vody bude použit průtočný způsob. Čistící postup se bude skládat z následujících částí:

- Homogenizace všech druhů odp. vod a dávkovaného pomocného anorganického koagulantu síranu železitého. Úprava hodnoty pH pomocí kyseliny sírové pod určenou hodnotu (RN1).
- Čištění pomocí neutralizačně srážecího postupu dávkováním vápenného mléka do dosažení určené hodnoty (RN2 a RN3).

- Dávkování polymerního flokulantu (RN3).
- Separace čistírenského kalu (LUN), jeho následné odvodnění pomocí tlakové filtrace v kalolisu (K).
- Dočištění pomocí tlakové filtrace v pískovém filtru PF. Odstranění nerozpuštěných látek (uniklých vloček neutralizačního kalu) z vypouštěné vyčištěné vody.

Na úpravu hodnoty pH u surové vody bude použita kyselina sírová.

Jako pomocný anorganický koagulant bude použit 40% roztok síranu železitého dodávaný pod obchodním názvem PREFLOC.

Jako neutralizačně srážecí činidlo bude použit vápenný hydrát ve formě vápenného mléka. Výhodou tohoto činidla jsou nízké provozní náklady, snížení koncentrace rozpuštěných látek ve vyčištěné vodě a dobré filtrační vlastnosti neutralizačního kalu. Jeho nevýhodou je prašnost při manipulaci a delší reakční doba.

Hydroxid vápenatý na rozdíl od hydroxidu sodného tvoří s řadou chemikálií přítomných zejména v odmašťovacích lázních nerozpustné vápenaté sloučeniny, které se při čištění vyloučí z vody ve formě kalu. Dojde tak k výraznému snížení koncentrace rozpuštěných látek.

Princip neutralizačně-srážecího procesu spočívá v úpravě pH v průběhu neutralizace na takovou hodnotu, při které se dosáhne min. zbytkové koncentrace kovů ve vyčištěné vodě. Při úpravě je výhodné míšení kyselých a alkalických odp. vod, čímž je dosaženo jejich vzájemné částečné neutralizace a tím i úspory neutralizačního činidla. Dodržení optimální hodnoty pH při neutralizačně-srážecím procesu odpovídající znečištění odpadní vody kovy je základní podmínkou dosažení jejich minimálních zbytkových koncentrací znečištění ve vypouštěné zneškodněné odp. vodě.

Kov	pH	
	kvantitativní vysrážení	počátek rozpouštění
Zn ^{II}	8,3	11,0
Cr ^{III}	6,3 - 6,5	8,5
Fe ^{II}	9,0	-
Fe ^{III}	3,5 - 4,0	-
Ni ^{II}	9,5	-

Vzhledem k tomu, že recipientem bude městská kanalizace zakončená BČOV, bude účinnost čistícího postupu optimalizována na snížení znečištění anorganického charakteru zejména v odpadní vodě obsažených kovů. K odstranění organického znečištění dojde zejména v BČOV.

Funkce technologického zařízení

Materiálové provedení všech nadzemních nádrží bude z plastu. Výškově bude zařízení umístěno tak, aby umožňovalo průtok vody samospádem od reakční nádrže RN1 až do přečerpávací nádrže PN1.

Při návrhu vhodného technologického zařízení a jeho uspořádání se vycházelo z následujících požadavků:

- Možnost úpravy čistícího postupu v případě změny kvality surové odpadní vody.
- Použití technologického zařízení na úrovni současného technického pokroku.
- Splnění požadavků vodoprávního úřadu na kvalitu vypouštěné vyčištěné vody.
- Možnost co největší automatizace provozu čistírny.
- Vysoká provozní spolehlivost.
- Malé provozní náklady.
- Jednoduchost řešení (např. je použit malý počet transportních čerpadel).
- Minimální nároky na obsluhu.
- Dlouhá životnost.
- Malé prostorové nároky.

Navržené technologické zařízení má následující vlastnosti:

- Všechny nové nádrže jsou řešeny jako nadzemní s možností vizuální kontroly těsnosti.
- Použité nádrže jsou válcové, které se v porovnání s hranatými méně zanáší.
- Všude, kde je to možné, protéká odpadní voda technologickým zařízením samospádem. Snížení pořizovacích nákladů za čerpadla a provozních nákladů za energii.
- Všechny reakční nádrže jsou osazeny lopatkovým míchadlem poháněným elektromotorem s převodovkou. Dokonalá homogenizace minimalizuje jejich zanášení a zvyšuje účinnost čištění.
- Všechny sondy na měření pH (mimo výtoku vyčištěné vody z pískového filtru) jsou osazeny ostřikem prodlužujícím interval čištění a zvyšující provozní spolehlivost.
- Všechny reakční nádrže budou vybaveny měřením a regulací hodnoty pH.

Přítok surové odpadní vody

Oplachové odpadní vody alkalicko-kyselé budou přitékat samospádem do stávající přečerpávací nádrže umístěné pod úrovní podlahy na lince povrchových úprav, odkud budou čerpány stávajícím čerpadlem ČPÚ do akumulární nádrže ANOV.

Koncentrované odp. vody budou přečerpávány obsluhou z přepravních kontejnerů přímo do příslušných akumulárních nádrží.

Akumulační nádrž oplachových vod alkalicko-kyselých (ANOV) bude osazena kontinuálním měřením výšky hladiny pomocí ultrazvuku. Obsluha tak bude kdykoliv informována o aktuálním využití její kapacity.

Z akumulární nádrže ANOV bude surová oplachová odpadní voda alkalicko-kyselé čerpána čerpadlem ČOV do reakční nádrže RN1, průtok bude měřen indukčním průtokoměrem IPOV umístěným na jeho výtlačném potrubí. Výkon čerpadla ČOV bude ovládán pomocí frekvenčního měniče na základě výšky hladiny v ANOV.

Z příslušných akumulčních nádrží AN budou ostatní surové odpadní koncentrované vody čerpány membránovými čerpadly do reakční nádrže RN1, objem bude měřen snímači zdvihů, kterými budou osazeny. Jejich chod bude ovládat řídicí automatika, která zajistí rovnoměrné dávkování nastaveného objemu koncentrátů na objemovou jednotku (m^3) příslušné oplachové vody. Dojde tak k optimálnímu vzájemnému ředění a k zajištění minimálních rozdílů kvality čištěné vody.

Měření objemu čerpaných oplachových vod indukčními průtokoměry a koncentrovaných vod počtem zdvihů membránových čerpadel umožní řídicí automatice získat informaci o aktuálním výkonu (průtoku v $\text{m}^3/\text{hod.}$) NS. Podle jeho hodnoty budou průběžně přepočítávány dávky činidel a objem odčerpávaného neutralizačního kalu z lamelové usazovací nádrže LUN.

Homogenizace všech druhů odpadních vod a činidel, kontrola hodnoty pH

Do reakční nádrže RN1 bude čerpána odpadní oplachová voda a kyselé a alkalické koncentráty. V případě potřeby zvýšení účinnosti čištění může být dávkován roztok pomocného anorganického koagulantu PREFLOC.

V RN1 bude měřena hodnota pH, v případě překročení nastavené hodnoty bude automaticky dávkována 30% kyselina sírová. Vyloučí se tak možnost průtoku odpadní vody bez čištění v případě, že by byla hodně alkalická. Současně se umožní upravit pH na takovou hodnotu, při které bude nejvyšší účinnost čištění. Z RN1 bude voda odtékat přepadem samospádem do reakční nádrže RN2.

Potřebné zdržení a dokonalá homogenizace dávkovaného činidla v reakční nádrži RN1 je nezbytná pro dokonalý průběh reakcí.

Neutralizace

V reakční nádrži RN2 bude automaticky pomocí vápenného mléka upravována hodnota pH odpadní vody na určenou hodnotu. Celkový objem nádrží RN2 až RN3 zajišťuje zdržení potřebné pro dokonalý průběh neutralizace.

Vápenný hydrát dávkovaný ve formě suspenze jako vápenné mléko má řadu předností ale také nevýhod. K těm patří mimo prašnost při manipulaci a nutnosti odsávání několikanásobně delší reakční doba v porovnání s hydroxidem sodným. Navržený objem obou reakčních nádrží je nezbytně nutný pro dokonalý průběh neutralizace při zadaném průtoku. Dvojice nádrží na rozdíl od použití pouze jedné vylučuje možnost zkratového proudění a je zárukou dokonale zneutralizované vody.

Dávkování polymerního flokulantu

Polymerní flokulant bude dávkován z rozpouštěcí nádrže RoNPF v pracovní koncentraci dávkovacím čerpadlem DČPF do reakční nádrže RN3 osazené míchadlem. Dávkování bude proporcionální, tzn., že do objemové jednotky odp. vody se při různém výkonu NS nadávkuje vždy nastavený objem činidla.

Z RN3 bude voda odtékat přepadem samospádem do lamelové usazovací nádrže LUN.

Separace čistírenského kalu, jeho odvodnění pomocí tlakové filtrace

Zneutralizovaná odpadní voda bude z reakční nádrže RN3 samospádem přitékat do lamelové usazovací nádrže LUN, kde dojde k oddělení odsazené vody a neutralizačního kalu. Odsazená čistá voda bude vytékat do přečerpávací nádrže PN1, zvodněný sedimentovaný kal bude pravidelně odčerpáván do gravitačního zahušťovače kalu GZ.

Lamelová usazovací nádrž slouží ke kontinuálnímu oddělování nerozpuštěných látek (kalu) z odpadní vody. Princip zařízení spočívá ve využití poznatku, že separace tuhých látek z roztoku probíhá v nakloněném válci několikanásobně rychleji než ve svislém válci stejných rozměrů.

Odvodnění zahuštěného neutralizačního kalu z gravitačního zahušťovače GZ bude prováděno pomocí tlakové filtrace v kalolisu K.

Odvodněný kal (filtrační koláč) bude shromažďován ve výklopném kontejneru pod kalolisé K, odkud bude dopravován pomocí vysokozdvížného vozíku na místo s velkokapacitním přepravním kontejnerem. Kontejner bude umožňovat jeho vyprazdňování obsluhou.

Odsazená voda z gravitačního zahušťovače GZ a filtrát z kalolisu K bude samospádem přitékat do přečerpávací nádrže PN2, odkud bude dopravován čerpadlem ČPN do akumulární nádrže oplachové odpadní vody ANOV.

Prostor pod kalolisé K bude vyspádován do vyplastované nádrže umístěné pod úrovní podlahy, odkud bude podlahová voda dopravována čerpadlem ČPV do gravitačního zahušťovače kalu GZ.

Dočištění odpadní vody

Vyčištěná odsazená voda bude vytékat samospádem z lamelové usazovací nádrže LUN do přečerpávací nádrže vyčištěné vody PN1. Z ní bude čerpána čerpadlem ČPF přes pískový filtr PF do kanalizace. Průtok nastaví obsluha kohoutem podle rotometru RoPF.

Pískový filtr PF bude sloužit k zachycení případně uniklých vloček neutralizačního kalu z lamelové usazovací nádrže LUN. Na přívodním potrubí pískového filtru bude instalován tlakoměr.

Na praní filtru PF bude použita pitná voda, proplach bude odtékat do akumulární nádrže ANOV.

Přehled technologického zařízení

Charakteristika zařízení			
Název	Počet [ks]	Objem [m ³]	Popis
Akumulární nádrž pro surovou oplachovou odp. vodu alkalicko-kyselou (prům. 2 m, výška 3,9 m)	1	11,6	ANOV
Akumulární nádrž pro kyselou konc. vodu (průměr 1 m, výška 2 m)	1	1,5	ANKK
Akumulární nádrž pro alkalickou konc. vodu (průměr 1,4 m, výška 2 m)	1	3	ANAK
Reakční nádrž (průměr 1,2 m, výška 1,5 m)	3	1,5	RN1 až RN3
Lamelová usazovací nádrž (d2,8 x š1,1 x h2,2 m)	1	3	LUN
Gravitační zahušťovač kalů (prům. 1,4 m, výška 2,2 m)	1	2,4	GZ
Kalolis (400 x 400/30 ks desek, tl. koláče 20 mm)	1	0,093	K
Přečerpávací nádrž (průměr 1 m, výška 1,5 m)	1	1	PN1
Přečerpávací nádrž (průměr 1 m, výška 0,9 m), max. výška hladiny 0,67 m	1	0,52	PN2
Zásobní nádrž - kyselina sírová 30% (přepravní kontejner - není předmětem dodávky)	1	0,9	ZNK

Zásobní nádrž - 40% roztok anorganického koagulantu (přepravní kontejner - není předmětem dodávky)	1	0,9	ZNAK
Rozpouštěcí nádrž - neutralizační činidlo (průměr 1,4 m, výška 1,7 m)	1	2,3	RoNNČ
Rozpouštěcí nádrž - polymerní flokulant (průměr 1 m, výška 1,2 m)	1	0,8	RoNPF
Havarijní nádrž (prům. 1,8 m, výška 2,6 m)	1	6,1	HN
Pískový filtr	1		PF
Kompresor (1,744 x 0,576 x 1,137 m)	1		

- ❖ Uvedené průměry nádrží jsou vnitřní (mimo LUN). Vnější průměr je o cca 30 cm větší.
- ❖ Nad lamelovou usazovací nádrží LUN ke třeba min. 1 m na manipulaci s lamelami.

Chemické hospodářství

Zařízení slouží na dávkování činidel a chemikálií.

Kyselina sírová

Kyselina sírová o koncentraci do cca 36 % bude dávkována z přepravního kontejneru ZNK v původní koncentraci dávkovacím čerpadlem DČK do reakční nádrže RN1 osazené míchadlem.

Dávkování bude řídit automatika podle naměřené hodnoty pH.

Síran železitý

Síran železitý dodávaný jako 40% roztok pod obchodním názvem PREFLOC bude dávkován z přepravního kontejneru ZNP v původní koncentraci dávkovacím čerpadlem DČAK do reakční nádrže RN1 osazené míchadlem. Dávkování bude proporcionální, tzn., že do objemové jednotky odp. vody se při různém výkonu NS nadávkuje vždy nastavený objem činidla.

Vápenné mléko

Vápenný hydrát bude rozpouštěn v rozpouštěcí nádrži RoNNČ osazené míchadlem a násypkou na koncentraci 7 až 10 %. Z důvodu prašnosti vápenného hydrátu při přípravě vápenného mléka bude instalováno odsávání prostoru rozpouštěcího zařízení.

Polymerní flokulant

Polymerní flokulant bude rozpouštěn v rozpouštěcí nádrži RoNPF osazené míchadlem na koncentraci doporučenou výrobcem pro pracovní roztok. Dávkování bude proporcionální, tzn., že do objemové jednotky odp. vody se při různém výkonu NS nadávkuje vždy nastavený objem činidla.

K rozpouštěcí nádrži bude přivedena pitná voda.

Havarijní nádrž

Pro případ mimořádné situace bude podlaha čistírny vyspádována do stávající bezodtokové nádrže v prostoru povrchových úprav, která je umístěna pod úroveň podlahy.

Potřebná akumulční kapacita bude k dispozici v havarijní nádrži HN a v akumulční nádrži ANOV.

Celý prostor čistírny bude stavebně řešen tak, aby při úniku kapaliny z kterékoliv instalované nádrže nedošlo k jejímu úniku mimo objekt (zvýšené prahy).

Čerpadla

Označení	Druh	Navržený max. výkon [m ³ /hod.]	Čerpaná kapalina		Poznámka
			Označení	Hodnota pH	
ČOV	TR	3	Surová odp. opl. voda alkalicko kyselá	1 - 8	
ČKK	TRO	½ "	Kyselé konc. vody	0 - 4	Vzduchomembránové + snímač zdvihu
ČAK	TRO	½ "	Alkalické konc. vody	8 - 14	Vzduchomembránové + snímač zdvihu
ČPV	TR	4	Podlahová voda	2 - 12	
ČPN	TR	4	Filtrát, odsazená voda (GZ)	7 - 9	
ČPF	TR	4	Vyčištěná voda	7 - 9	
ČZK	TRO	¾ "	Zvodnělý neutralizační kal	7 - 9	Vzduchomembránové + snímač zdvihu
PČ	TRO	¾ "	Zahuštěný kal	7 - 9	Vzduchomembránové
DČAK	D	0,012	40% anorganický koagulant		
DČK	D	0,012	30% kyselina sírová		
DČNČ	TRO	½ "	Roztok neutralizačního činidla		Vzduchomembránové + snímač zdvihu
DČPF	D	0,012	Polymerní flokulant		

Transportní objemová (membránová) čerpadla budou použita zn. VERDER, transportní odstředivá na surovou vodu zn. ARGAL, transportní odstředivá na zneutralizovanou vodu zn. EBARA, dávkovací elektrická na činidla a chemikálie zn. IWAKI.

Součástí dodávky membránového čerpadla je následující příslušenství: sada filtrace a regulace, elektrický solenoidový ventil, rychlospojky, hadička na tl. vzduch a u některých snímač zdvihu.

Součástí elektrických dávkovacích čerpadel je dodávka IWAKI 5-kolíkové PIN DIN zástrčky.

Na všechny typy je zajištěn servis v ČR.

Měření a regulace

Charakteristika řídicí automatiky

Neutralizační stanice bude vybavena **INTELIGENTNÍ ŘÍDÍCÍ AUTOMATIKOU** osazenou řídicím systémem **B&R automation**. Její zásadní předností je přizpůsobení výkonu neutralizační

stanice velikosti produkce odpadních vod a zajištění v každém okamžiku jejich optimálního čištění. Upozorňuje obsluhu v předstihu na potřebu údržby nejdůležitějších částí zařízení a informuje ji o všech událostech pomocí rozsáhlého systému varovných hlášení.

Řídicí automatika bude instalována v hlavním rozvaděči. Na jeho dveřích bude umístěn čelní panel s dotykovým displejem, který bude zobrazovat nastavitelné parametry (časy, výšku hladiny, varovná hlášení, atd.). Pomocí klávesnice se jednotlivé uzly budou moci ovládat i ručně.

Vedle čelního panelu bude umístěn panel s technologickým schémata, který bude obsluhu přehledně informovat o stavu technologického zařízení (otevření/uzavření ventilů, spuštění čerpadel, stav hladinových snímačů, atd.).

Automatika bude vybavena bohatou autodiagnostikou a bude také provádět logické kontroly stavu ventilů, hladinových snímačů, tepel. ochran čerpadel, atd. V případě zjištěných nesrovnalostí bude informovat obsluhu chybovým hlášením na displeji. Systém archivuje v PC hodnotu pH a průtoku na výstupu z čistírny.

Řídicí automatika umožňuje:

- Nastavení požadovaných hodnot určených parametrů.
- Možnost plně automatického nebo ručního řízení.
- Signalizaci závad a jejich specifikaci.
- Zobrazení navolené měřené hodnoty.
- Akustickou signalizaci provozního nebo havarijního upozornění.
- Archivaci všech měřených hodnot.

Předmětem řešení není stavební elektro tj. osvětlení a zásuvkové obvody, ale pouze kompletní technologie čistírny.

Rozsah měření a regulace

- Při zapnutí zařízení hlavním vypínačem nebo po výpadku el. proudu se nejdříve zapnou motory míchadel reakčních nádrží a rozpouštěcí nádrže vápenného mléka.

Se zpožděním se v závislosti na úrovni hladiny v akumulčních nádržích zapnou motory čerpadel ČPÚ, ČOV, ČKK, ČAK a ostatních dávkovacích a transportních čerpadel.

- Při zapnutém zařízení a jeho nečinnosti z důvodu nízké hladiny v akumulční nádrži ANOV se po určené době vypnou elektromotory míchadel v reakčních nádržích. Z důvodu zamezení sedimentace bude jejich zapínání prováděno automaticky v zadaných intervalech po zadanou dobu.
- Zařízení se uvede do chodu při dosažení určené úrovně hladiny v akumulční nádrži surové vody. Aktuálnímu výkonu se přizpůsobí dávkování všech proporcionálně dávkovaných činidel.
- Signalizace úrovně hladiny.

Všechny nádrže mimo těch, z kterých bude voda odtékat přepadem, budou vybaveny indikací max. úrovně hladiny se světelnou a zvukovou signalizací na ovládacím panelu. Pouze u přepravních kontejnerů ZNAK, ZNK se bude sledovat pouze min. úroveň hladiny.

Reakční nádrž RN1 bude vybavena indikací dosažení výšky havarijní hladiny. Pokud bude dosažena, současně se sníží výkon NS o 20 % a nebude prováděno jeho

zvyšování podle pohybu hladiny v akumulární nádrži ANOV. Obsluha bude akusticky upozorněna.

U ANOV budou měřeny následující úrovně hladiny:

- Min. – dojde k blokaci chodu příslušného čerpadla.
- Min. prac. – dojde k vypnutí čerpadla při automatickém provozu.
- Požadovaná – tuto výšku hladiny se bude snažit řídicí automatika udržet změnou výkonu čerpadla.
- Max. prac. – obsluha bude upozorněna na její dosažení a požádáno o zjištění příčiny. Výkon zařízení bude zvýšen na maximum.
- Havarijní – obsluha bude upozorněna na vyčerpání akumulární kapacity nádrže, hrozí přetečení a je nutno vypnout čerpadlo v přečerpávací nádrži surové vody u linky.

Při poklesu hladiny pod hodnotu odpovídající parametru „požadovaná“ bude automaticky snižován výkon čerpadla, při zvyšování hladiny bude naopak zvyšován. Po ukončení produkce odpadní vody řídicí automatika postupně vyčerpá odpadní vodu až na úroveň hladiny „min. prac.“ a čerpadlo vypne. Po zahájení produkce se začne postupně zvyšovat hladina, řídicí automatika zapne zařízení při dosažení výšky hladiny odpovídající úrovni mezi „min. prac.“ a „požadovaná“.

Na měření bude použit kontinuální snímač úrovně hladiny, který umožní kdykoliv zjistit aktuální stav vyjádřený v metrech nebo v %. V nádržích ale nesmí dojít ke tvorbě pěny!

U havarijní nádrže (HN) bude navíc připraveno připojení signalizace havarijní úrovně hladiny např. do vrátnice (připojení mezi rozvaděčem čistírny a požadovaným umístěním si zajistí provozovatel na vlastní náklady).

U nádrže pod úrovní podlahy na lince povrchových úprav bude sledována následující úroveň hladiny:

- Min. – dojde k blokaci chodu příslušného čerpadla ČPÚ.
- Min. prac. – dojde k vypnutí čerpadla při automatickém provozu.
- Max. prac. – dojde k zapnutí čerpadla při automatickém provozu.
- Havarijní – obsluha bude upozorněna na vyčerpání akumulární kapacity nádrže.

V případě dosažení max. hladiny v ANOV nebudou zapínány čerpadla ČZK a PČ po dobu max. 20 min. Pokud do této doby nedojde ke snížení hladiny, bude signalizována mimořádná událost.

Všechna transportní a dávkovací čerpadla s výjimkou plnicího čerpadla kalolisu PČ a čerpadla na zvodněný kal ČZK budou chráněna proti běhu na prázdnou.

- Výkon NS.

Provozní výkon čistírny bude měřen pomocí indukčního průtokoměru IPOV umístěného na výtlačném potrubí čerpadla ČOV.

Výkon elektromotoru čerpadla ČOV bude regulován automaticky pomocí frekvenčního měniče podle naměřené výšky hladiny v akumulární nádrži ANOV. Zajistí se tak plynulý provoz zařízení bez vypínání (čím větší přítok, tím větší výkon čerpadel).

- Dávkování koncentrovaných odpadních vod.

Řídicí automatika bude do RN1 proporcionálně v závislosti na aktuálním výkonu čerpadla surové vody ČOV dávkovat membránovým čerpadlem:

- ČKK kyselé koncentráty
- ČAK alkalické koncentráty

Do řídicí automatiky se zadá požadovaný objem koncentrátů vztahený k 1 m³ oplachové vody.

Při změnách výkonu čistírny řídicí automatika průběžně nastavuje aktuální výkony membránových čerpadel koncentrátů, a proto obsluha nemusí provádět jejich nové seřízení. Vždy je zajištěn optimální poměr vzájemného ředění.

- Dávkování chemikálií.

Řídicí automatika bude proporcionálně v závislosti na aktuálním výkonu čerpadla surové vody ČOV dávkovat pomocný anorganický koagulant (DČAK) a polymerní flokulant (DČPF). Při změně výkonu čistírny nemusí obsluha provádět její nové seřízení.

V reakčních nádržích RN1, RN2 a RN3 bude měřena hodnota pH. V závislosti na naměřené hodnotě pH bude prováděno automatické dávkování neutralizačního činidla (DČK - kyselina sírová, DČNČ - vápenné mléko).

Kyselina sírová a pomocný anorganický koagulant bude dávkován z přepravního kontejneru ZNK a ZNAK.

- Proplach vápenného okruhu.

Po uplynutí nastavené doby nebo po ukončení provozu NS bude proveden automaticky proplach potrubí na vápenné mléko čistou tlakovou vodou. Po nastavenou dobu se otevře přítok tlakové vody do sacího a výtlačného potrubí čerpadla DČNČ.

- Odkalování lamelové usazovací nádrže.

Při provozu LUN budou ke dnu sedimentovat vločky neutralizačního kalu, které budou v pravidelných intervalech automaticky odčerpávány čerpadlem ČZK osazeným snímačem zdvihů do gravitačního zahušťovače GZ.

Nastavené hodnoty doby sepnutí čerpadla ČZK budou vztaheny na jednotkový výkon čerpadla ČOV a podle jeho aktuálního výkonu řídicí automatikou přepočítávány. Pomocí řídicí automatiky bude možno nastavit interval sepnutí.

- Měření tlaku před pískovým filtrem

Na výtlačném potrubí čerpadla ČPF bude instalováno měření tlaku, které při dosažení nastavené úrovně upozorní obsluhu na potřebu provedení proplachu pískového filtru PF.

Proplach pískového filtru bude provádět obsluha pomocí vícecestného ventilu u filtru.

- Měření průtoku před pískovým filtrem

Požadovanou hodnotu průtoku vyčištěné vody pískovým filtrem PF nastaví ručně obsluha kohoutem podle aktuálního průtoku změřeného rotametrem Ro.

- Rozpouštění polymerního flokulantu.

Řídicí automat zajistí napuštění čisté vody do prázdné rozpouštěcí nádrže RoNPF, obsluha nadávkuje flokulant, automat provede zamíchání po nastavenou dobu.

- Příprava vápenného mléka.

Řídicí automat zajistí napuštění čisté vody do RoNNČ a obsluha provede nadávkování mletého vápenného hydrátu. Řídicí automat bude sledovat pokles hladiny vápenného hydrátu a případně informovat obsluhu.

Po dobu dávkování vápenného hydrátu do nádrže bude zapnuto odsávání.

- Při provozu čerpadla ČOV, jehož výkon je regulován pomocí otáček elektromotoru frekvenčním měničem, bude sledováno dosažení nastaveného průtoku při daných otáčkách. Obsluze bude s určitým předstihem signalizováno dosažení jejich opotřebení.
- Ovládání chodu čerpadla podlahové vody ČPV.

Obsluha bude mít možnost přepnout čerpadlo na místní ovládání, kterým ho bude moci zapnout za předpokladu dosažení vyšší jak min. hladiny v jímce podlahových vod.

- Sledování volby potrubních tras.

Řídící automatika bude sledovat polohy ventilů:

- Na sacím potrubí ČOV (2x).
- Na výtlačném potrubí ČPÚ (2x).

- Signalizace hodnoty pH vyčištěné vody mimo určenou hodnotu.

V případě nižší nebo vyšší jak nastavené hodnoty vypouštěné vyčištěné vody po delší dobu jak nastavenou bude řídící automatika tuto skutečnost signalizovat akusticky obsluze.

- Připojení kompresoru k rozvodu elektřiny.

Součástí dodávky bude šroubový kompresor, který bude umístěn v prostoru NS. Parametry: Výkonnost 42,5 m³/hod., max. tlak 1,0 MPa, prac. tlak v rozmezí 0,8 – 1,0 MPa, hmotnost 241 kg, el. Motor s výkonem 5,5 kW/400 V, připojovací rozměr G 3/4", tlaková nádoba 300 l, jištění 20 C/3.

- Měření průtoku a pH, archivace měřené výstupní kvality vody, které požaduje zákon o vodách.

V čistírně bude měřen průtok a hodnota pH zneškodněné odp. vody vytékající z pískového filtru PF do kanalizace pomocí indukčního průtokoměru IPVV a pH-metru.

Archivace naměřených dat se bude provádět na PC. Soubory budou ukládány na HD PC po jednom měsíci, možnost listování v záznamech po jednom dni, vykreslení grafů, tabulka naměřených hodnot, chybová hlášení. Perioda vzorkování je nastavitelná v sekundách. Program bude archivovat všechny měřené veličiny.

Archivace současně umožní kdykoliv zpětně prokázat vodoprávnímu úřadu správnou činnost neutralizační stanice a provádět kontrolu dodržování pracovních povinností obsluhy.

Stavební úpravy

Stavební úpravy zajistí na své náklady do termínu montáže zařízení zákazník.

Rozsah řešení

Realizace navrženého řešení se skládá z následujících částí:

- Dodávka technologického zařízení.
- Montáž technologického zařízení.
- Montáž řídící automatiky, měření a regulace, elektro propojení nově instalovaného zařízení.
- Zprovoznění zařízení, zpracování provozního řádu a proškolení obsluhy.
- Vyhodnocení zkušebního provozu.

Podklady

Pro provedení předmětu dodávky budou bezplatně předány následující podklady:

- Kopie rozhodnutí o nakládání s vodami (max. povolené koncentrace zbytkového znečištění vypouštěné vyčištěné vody na výstupu z NS).
- Určení míst připojení a napojení energií (elektro, voda).
- Určení místa připojení na kanalizaci.

Záruky

Záruka za komponenty níže neuvedené se rovná záruční době, kterou na ně poskytuje výrobce nebo dodavatel.

- Plastové nádrže - 24 měsíců od data uvedení do provozu.
- Kalolis, lamelová usazovací nádrž - 18 měsíců, kromě dílů podléhajících opotřebení.
- Vzduchomembránová čerpadla - 24 měsíců, kromě dílů podléhajících opotřebení.
- Elektromagnetická dávkovací čerpadla - 24 měsíců vyjma dílů podléhajících opotřebení.
- Odstředivá čerpadla surové vody - 24 měsíců vyjma dílů podléhajících opotřebení.
- Měření a regulace - 24 měsíců na dodávku řídicí automatiky. U snímačů (sond) měření pH je záruka 6 měsíců.

Předpokládaná životnost dodaného míchacího zařízení je omezena životností převodovky.

Pozáruční servis

Pozáruční servis zajištěn po celou dobu životnosti zařízení.

Přednosti nabízené neutralizační stanice

- Zneškodňování produkované koncentrované odpadní vody, která se nyní likviduje externě.
- Zvýšení účinnosti čištění z důvodu vzájemného optimálního ředění jednotlivých druhů odpadních vod (inteligentní řídicí automatika) a použitím pískového filtru na dočištění vypouštěné vyčištěné vody do recipientu.
- Přizpůsobení výkonu neutralizační stanice produkci odpadní vody.
- Použití nadzemních nádrží, které jsou dobře kontrolovatelné a nehrozí u nich možnost nekontrolovatelného úniku náplně.
- Zvýšení standardnosti čistícího postupu a eliminace lidského faktoru vzhledem k použití řídicí automatiky.
- Zvýšení bezpečnosti práce. Všechna činidla jsou dávkována dávkovacími čerpadly ve formě roztoků.

Příloha – schéma uspořádání technologického zařízení

