

J -KOPA, spol. s r.o.	<i>Rekonštrukcia chemickej úpravne vody v Teplárni západ</i>	Bratislavská teplárenská, a.s.
------------------------------	--	---

Názov stavby : **REKONŠTRUKCIA CHEMICKEJ ÚPRAVNE VODY V TEPLÁRNI ZÁPAD**

Stupeň dokumentácie : PROJEKT STAVBY PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU STAVBY

Časť dokumentácie : G. DOKUMENTÁCIA PREVÁDZKOVÝCH SÚBOROV
PS.01 CHEMICKÁ ÚPRAVNÁ VODY

Dokumentácia :

Vyhotovenie č.:

DPS.01.2 STROJNOTECHNOLOGICKÁ ČASŤ - NOVÁ CHÚV

Poradové číslo prílohy: **03**

Vypracoval:	Zodpovedný projektant:	Hlavný projektant:	Dátum:	Celkový počet listov: 27
Ing. Jozef Guizon	Ing. Jozef Guizon	Ing. Juraj Krumpál	11/2011	
Ing. Stanislav Šrámek				

TECHNICKÁ SPRÁVA

Archívne číslo:	JK.11.DPS.01.2.01	Revízia: 0	List č.: 1/27
-----------------	-------------------	------------	---------------

OBSAH:

- 1. Identifikačné údaje**
- 2. Predmet dokumentácie**
 - 2.1 Stručný opis technológie výroby*
 - 2.2 Podklady pre vypracovanie DPS-01.2*
 - 2.3 Projekt obsahuje*
- 3. Základné údaje charakterizujúce stavbu**
 - 3.1 Výkonové parametre demineralizačnej linky*
 - 3.2 Stroje a zariadenia*
- 4. Popis technológie**
- 5. Špecifikácia médií a odpadov**
 - 5.1 Charakteristika médií*
 - 5.2 Špecifikácia odpadov*
- 6. Voľba a spôsob vykonania tepelných izolácií**
- 7. Povrchová úprava**
- 8. Dispozičné riešenie**
- 9. Potrubie a jeho príslušenstvo**
- 10. Osobitné požiadavky na výrobu a montáž**
- 11. Požiadavky na montáž a odskúšanie**
- 12. Údržba zariadenia**
- 13. Požiadavky na bezpečnosť práce**
- 14. Zoznam výkresov**

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby: Rekonštrukcia CHÚV v Teplárni západ
Miesto stavby: Bratislava MČ Dúbravka, Polianky č. 6
Číslo parcely: Register „c“ p.č. 2483
Investor stavby: TP Západ Bratislava
Projektant: J-KOPA, spol. s r.o. / EXPRO, s.r.o.

2. PREDMET DOKUMENTÁCIE

Predmetom projekčného riešenia dielčieho prevádzkového súboru DPS 01.2 je rekonštrukcia demineralizačnej linky a jej úprava na súčasne požadovanú kapacitu. Krátkodobá maximálna požadovaná kapacita je 12,4 m³/h, nominálny požadovaný prietok vody je v rozmedzí 3 – 10 m³/h. Nominálny pracovný cyklus demineralizačnej linky je 180 m³. Nominálny pracovný cyklus zmesného filtra (mixbed) je cca 5400 m³ upravenej vody.

2.1 Stručný opis technológie výroby

CHÚV je stavba, ktorej účelom je vyrobiť dostatočné množstvo demineralizovanej vody mixedbedovej kvality pre technologické potreby energetického zdroja.

Predúprava surovej studničnej vody na CHÚV pozostáva z filtrácie na kremičitom pieskovom lôžku. Surová voda sa zbavuje mechanických nečistôt na jednom dvojkomorovom pieskovom filtri s priemerom 1000 mm. Základným typom prevádzky je prevádzka oboch filtračných komôr naraz. Dávkovaním siričitanu pred pieskový filter sa pitná voda zbavuje nežiaduceho dezinfekčného voľného chlóru.

Demineralizačná stanica má dve protiprúdne demineralizačné linky, každá demilinka s dvoma dvojkomorovými filtermi s vonkajším priemerom filtrov 600 mm a s dvomi mixedbedovými filtermi s vonkajším priemerom filtra 600 mm. V prevádzke je vždy iba jedna demineralizačná linka + jeden zmesný filter. Druhá demineralizačná linka a druhý mixedbed sú v regenerácii, resp. po regenerácii v zálohe. Trvalý nominálny prietok demineralizácie je v rozsahu cca 3 – 10 m³/h. Krátkodobé prevádzkové prietokové maximum počas pracovného cyklu je cca 12,4 m³/h. CHÚV môže prevádzkovať prerušovane. Pracovný cyklus demineralizačnej linky medzi dvomi regeneráciami je 180 m³ demineralizovanej vody a mixedbedu 5400 m³ upravenej vody.

Riadiaci systém umožňuje tak automatickú prevádzku CHÚV ako aj prevádzku v ručnom režime. Prevádzka CHÚV je nepretržitá.

Rekonštrukcia CHÚV bude uskutočnená v existujúcej demineralizačnej úpravovni vody po demontáži opotrebených zariadení a po stavebných úpravách. Projekt obsahuje celkové strojné aj potrubné dispozície. Nakoľko paralelné zapojenie filtrov zvyšuje neprehľadnosť dokumentácie, zapojenie zariadení je projekčne riešené formou prevádzkových uzlov, na ktoré sú vytvorené samostatné výkresy obsahujúce podrobnosti z hľadiska ich zapojenia. Prevádzkové uzly sú rozmiestnené tak, aby v maximálnej miere sledovali tok procesu a aby boli maximálne využité priestory a ochranné vane prepojené do zásobníka odpadových vôd. Cieľom riešenia novej úpravovne vody je zvýšiť kvalitu demineralizovanej vody a prevádzkovú spoľahlivosť CHÚV, znížiť ekologickú záťaž, minimalizovať množstvo odpadových vôd a znížiť prevádzkové náklady.

2.2 Podklady pre vypracovanie DPS-01.2

- zameranie skutočného stavu a skreslenie – J-KOPA spol. s r.o. 7.9.2011
- zameranie pripojovacích miest – EXPRO, s.r.o. 10.2011
- postupná dokumentácia projektu realizácie stavby – pôvodná
- podklady technológa Ing. Sýkoru 10.2011
- katalógové listy Georg Fischer
- platné STN

2.3 Projekt obsahuje

- rozmerové náčrtky aparátov
- strojné dispozície
- potrubné dispozície súhrnné
- zapojenie prevádzkových uzlov
 - špecifikačné
 - potrubné

Potrubné rozvody súhrnné – obsahujú podrobnosti z hľadiska vzájomného prepojenia prevádzkových uzlov, pripojenie na vstupné a výstupné potrubné rozvody.

Zapojenie prevádzkových uzlov – podrobne riešia vzájomné prepojenie paralelne zapojených zariadení s príslušnými armatúrami a špecifikáciou montážnych komponentov.

Každý uzol je spracovaný vo dvoch formách:

- forma obsahujúca špecifikáciu komponentov
- forma s označením vetiev v súlade s technologickou schémou.

3. ZÁKLADNÉ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÚCE STAVBU

3.1 Výkonové parametre demineralizačnej linky

Kalkulácia demineralizačnej linky Tp-Západ				
Parametre vody (mval/l)				
Ca ²⁺	4,350	Cl ⁻	0,485	CO ₂ * 0,250
Mg ²⁺	1,667	SO ₄ ²⁻	0,929	SiO ₂ 0,105
Na ⁺	0,513	NO ₃ ⁻	0,490	dorovnanie aniónov
K ⁺	0,064	HCO ₃ ⁻	4,689	
NH ₄ ⁺		EMA	1,904	
T.C.	6,594	T.A.	6,593	A2 0,355 * za odvetrávacou vežou
RAS (mg/l)	506			
Teplota (°C)	15			
Org. látky (mg KMnO₄/l)	3,6			
pH (cca)	7,58			
El. vodivosť výp. (μS/cm)	570			
Nom. prietok cez demilinku (netto):		10,0 m³/h	odp. max.:	12,4 m ³ /h
Doba prevádzkového cyklu:		18,0 hod	odp. min.:	3,0 m ³ /h
Netto cyklus:		180 m³		
Typ demilinky: reverzný amberpackový dvojkomorový katex, odvetrávacia veža, reverzný amberpackový dvojkomorový anex externé pranie iónomeničov				
Druh iónomeniča		IRC 86RF	Ajet 1000Na	IRA96RF Ajet 4200Cl

Objem iónomeniča	lt	375	375	350	350
Koeficient bezpečnosti		0,93	0,90	0,80	0,49
Brutto cyklus	m³	186	186	186	186
Iónové zaťaženie	val	751	477	301	119
Prebeh nad kapacitu	%	14		15	
Organické zaťaženie	g KMnO₄/lit ionexu			2	1
Užitočná kapacita	val/lit	2,00	1,27	0,86	0,34
Prietokové zaťaženie	BV/h	33,1	33,1	35,5	35,5
Spôsob regenerácie			Protiprúd zdola nahor	Protiprúd zdola nahor	
Druh regenerantu			HCl		NaOH 20°C
Koncentrácia	%		4,40		2,03
Spotreba regenerantu:					
stechiometrická	%	110	273	125	417
regeneračná dávka	g 100%/lit ionexu		128		57
celková (kg)	100%		48		20
	lt	32%	129	46%	29
Odčerpávanie koncentrátu	lt/hod		288		65
Prietok riediacej vody	m³/h		2,1		2,1
	m/h		7,74		7,75
Prebytok regenerantu	val		75	Samoneutralizácia	75
Riediaci voda	m³		0,9		0,9
Pomalé vymývanie reg.	m³		1,5		2,1
	min		43		60
Rýchle vymývanie	m³		recyklovanie cca 30 min - 10 m³/h		
Výška zmrštenej formy	mm	1400	1400	1307	1307
Výška expandovanej formy	mm	1571	1540	1454	1546
Výš. vr. po pracov. cykle	mm	1571	1455	1454	1473
Vonkajší priemer filtra	mm		600		600
Prierez filtra	m²		0,27		0,27
Lineárna rýchlosť (max. prietok)	m/h		46		46
Tlaková strata (max. priet.)	kPa	99	89	81	80
Vodivosť	µS/cm		priemer	<1	koniec
Prenikanie kremíka	µg/l		priemer	<25	koniec
Kontaktná regeneračná doba:		Merné spotreby (brutto cyklus)			
Katex:	27,0 min	g 100% HCl/m³ demivody		258	
Anex:	27,0 min	g 100% NaOH/m³ demivody		108	
Kompaktácia:	4,0 min	m³ servisnej vody/m³ demivody		0,035	
Katex	8,1 m³/h (minimum)	m³ odpadovej vody/m³ demivody		0,036	
Anex	8,1 m³/h (minimum)	Vzdialenosť medzi tryskovými dnami			
Doba regenerácie (cca):	100 min	Katex	horná komora	1600 mm	
Rýchle vymývanie (cca):	30 min		dolná komora	1600 mm	
Celkom cca:	130 min				
Odpadová voda celkom:	6,7 m³ (cca max)	Anex	horná komora	1600 mm	
Soľnosť odp. vody (cca):	332 mval/l		dolná komora	1600 mm	
RAS:	15073 mg/l				
		Externé pranie			
		dimenzovať na 375 lt + 100% expanzia			
		rýchlosť pracej vody: 30 m/h + prací vzduch			

Kalkulácia mixedbedu Tp Západ				
Uvažované parametre vstupnej demineralizovanej vody				
Vodivosť:	2 mikroS/cm			
Kremík:	50 mikrog/l	15°C		
Prietok cez mixedbed:	12 m ³ /h			
Doba prevádzkového cyklu:	450 hod			
Netto cyklus:	5400 m ³			
Typ mixedbedu: interne regenerovaný mixedbedový filter prietochne nadimenzovaný na výkon demilinky				
Druh iónomeniča		AJet1000Na		Ajet4200Cl
Objem iónomeniča	lt	125		175
Koeficient bezpečnosti		0,27		1,00
Brutto cyklus	m3	5405		5405
Iónové zaťaženie	val	44		5
Užitočná kapacita	val/lt	0,35		0,03
Prietokové zaťaženie	BV/h		40	
Spôsob regenerácie		Protiprúd		Súprúd
Druh regenerantu		HCl		NaOH
Koncentrácia	%	5,0		20°C
Spotreba regenerantu:				4,0
stechiometrická	%	1089		9713
regeneračná dávka	g 100%/lt ionexu	144		103
celková (kg)	100%	18		18
	lt	32% 49	46%	26
Prebytok regenerantu	val	435		433
Odčerpávanie koncentrátu	lt/hod	65		26
Prietok riediacej vody	m3/h	0,4		0,4
Riediaci voda	m3	0,3		0,4
Pomalé vymývanie reg.	min	74		102
Pomalé vymývanie reg.	m3	0,5		0,7
Rýchle vymývanie	m3		3,0	
Výška zmrštenej formy	mm	467		653
Výška expand. formy	mm	513		804
Výška na konci prac. cyklu	mm	505		801
Vonkajší priemer filtra	mm		600	
Prierez filtra	m2		0,27	
Lineárna rýchlosť	m/h		45,0	
Tlaková strata	kPa		69	
Vodivosť	mikroS/cm	0,1		
Prenikanie kremíka	mikrog/l	10		
Merná spotreba:	3,3 g 100% HCl/m3 netto demivody			Výška valcovej časti MB filtra 3200 mm Poloha stredov priezorov 1. priezor 500 mm od tr. dna 2. priezor 1400 mm od tr. dna 3. priezor 2800 mm od tr. dna
	3,3 g 100% NaOH/m3 netto demivody			
Spotreba servis. vód:	0,001 m3 demivody/m3 demivody			
	0,1% 7,4 m3 celkom			
Spotreba vzduchu:	19 m3/h (NP) po dobu cca 20 minút			
Kontaktná regeneračná doba:				Pracia rozplav. voda 2,3 m3/h 20 min 0,8 m3
Katex:	45,0 min			
Anex:	60,0 min			
Celková doba regenerácie:	cca 300 min			
Odpad. voda celkom:	7,4 m3	(voda spolu s regenerantami)		
Soľnosť odp. vody:	100 mval/l	5139 mg/l		

Surová voda	max. 12,4 m ³ /h	max. 12 / 25 °C
Vykurovací voda	~ 10 m ³ /h	80 / 65 °C

Regenerácia demineralizačnej linky je každých 18 hodín pri hornom nominálnom výkone a nominálnej kvalite vstupnej vody. Regenerácia trvá cca 2,2 h. Produkcia odpadových vôd z jednej regenerácie je cca 5,2 m³.

Spotreba 32 % HCl cca 129 l na regeneráciu

Spotreba 46 % Na OH cca 29 l na regeneráciu

Regenerácia zmesného filtra je každých 450 hodín pri hornom nominálnom výkone. Regenerácia trvá cca 5,0 h. Produkcia odpadových vôd z jednej regenerácie je cca 7,4 m³.

Spotreba 32 % HCl cca 49 l na regeneráciu

Spotreba 46 % Na OH cca 26 l na regeneráciu

3.2 Stroje a zariadenia

Poz. č.	Názov	Popis
P034A/B	Dávkovacie čerpadlo siričitanu 2ks	Membránové dávkovacie čerpadlo s výkonom max. 1lit/hod, tlak 7bar. Prevedenie PVC – typ Prominent GALa 1601. Dávkovanie na základe redox potenciálu (konc. chlóru) Čerpadlo vybavené sacou zostavou, multifunkčným ventilom, riadiaci kábel
T033	Nádrž siričitanu 1ks	Transportný barel s objemom 50 litrov
EH001	Ohrievač surovej vody 1ks	Stojatý výmenník typu voda-voda, prevádzkové médium v trubkách surová voda, v medzi trubkovom priestore vykurovací voda. Slúži na ohrev prevádzkového média na cca.20°C. Materiálové prevedenie tr.11, výkon cca. 150kW.
F035A/B	Pieskový filter 1ks	Dvojkomorový pieskový filter- stojatá valcová tlaková nádoba, slúži na mechanickú filtráciu vstupnej vody. Priemer 1000 mm, celková výška 5000 mm. Hmotnosť prázdneho aparátu 1200 kg, prevádzková 4400 kg.
F002A/B	Katexový filter 2ks	Dvojkomorový stojatý filter- v hornej komore s náplňou slabokyslého katexu, v spodnej s náplňou silnokyslého katexu. Aparát vyrobený z mat. tr. 11 s vnútorným pogumovaním. Priemer 600 mm, celková výška 4200 mm.
V005A/B	Ventilátor vzduchu 1ks	Slúži na redukciu obsahu CO ₂ v dekarbonizovanej vode. Výkon 500 m ³ /hod, elektrický príkon 0,75kW, otáčky 2800ot/min, typ ventilátora SEAT 20
E004	Odvetrávací veža 1ks	Slúži na redukciu obsahu CO ₂ v dekarbonizovanej vode, protiprúdne zariadenie, prietok vody max. 15 m ³ /hod. Materiálové prevedenie PE.
T003	Zásobník dekarbonizovanej vody 1ks	Slúži ako predloha k čerpadlám dekarbonizovanej vody. Obsah 2m ³ , vyrobený z materiálu PP.
P006A/B	Čerpadlá dekarbonizovanej vody 2ks	Vertikálne odstredivé čerpadlo s mechanickou upchávkou. Výkon čerpadla 12,5 m ³ /hod, výtlačná výška 60m. Materiálové prevedenie – celonerezové. Elektromotor 400V, 50Hz, 4,0 kW. Slúžia na dopravu katexovej dekarbonizovanej vody na anexový stupeň, MB stupeň a do externej nádrže demivody. Čerpadlá sú prevádzkované cez frekvenčný menič. Štandardná prevádzka 1+1.
F007A/B	Anexový filter 2ks	Dvojkomorový stojatý filter- v hornej komore s náplňou slabobázického anexu, v spodnej s náplňou silnobázického anexu. Aparát vyrobený z mat. tr. 11 s vnútorným pogumovaním. Priemer 600 mm, celková výška 4200 mm.

F008A/B	Mixbedový filter 2ks	Jednokomorový stojatý filter- so zmesnou náplňou anexovej a katexovej iónomeničovej hmoty, slúži na doúpravu demineralizovanej vody. Aparát vyrobený z mat. tr. 11 s vnútorným pogumovaním. Priemer 600 mm, celková výška 4200 mm.
P011/A/B/C	Čerpadlá kompaktačnej a regeneračnej vody 3ks	Vertikálne odstredivé čerpadlo s mechanickou upchávkou. Výkon čerpadla 5m ³ /hod, výtlačná výška 35m. Materiálové prevedenie – celonerezové. Elektromotor 400V, 50Hz, 1,1kW. Slúžia na dopravu servisnej demineralizovanej vody počas regenerácie demineralizačnej linky alebo mixbedu.
P037A/B	Čerpadlá recirkulačné 2ks	Vertikálne odstredivé čerpadlo s mechanickou upchávkou. Výkon čerpadla 10m ³ /hod, výtlačná výška 40m. Materiálové prevedenie – celonerezové. Elektromotor 400V, 50Hz, 2,2kW. Slúžia na recirkuláciu vody medzi anexovým a katexovým filtrom demilinky počas rýchleho vymývania ionexovej hmoty po regenerácii .
T009	Zásobník regeneračnej vody 1ks	Stojatá valcová nádrž slúži ako nádrž pre servisnú demineralizovanú vodu. Priemer 2300mm, výška 3800mm Obsah 15 m ³ , vyrobené z materiálu PP.
T017	Zásobník 32% HCl 1ks	Stojatá valcová nádrž s objemom 300litrov . Materiálové prevedenie PE.
P019C/D	Dávkovacie čerpadlo 32%HCl 2ks	Peristaltické čerpadlo Verderflex DURA 15 – výkon min/max 45,6/456 litrov/hod, tlak 5bar, max. otáčky 100/min Pohon elektromotor, max 0,53kW, 230V, 50Hz. Spoločný frekvenčný menič
T015	Zásobník 46% NaOH 1ks	Stojatá valcová nádrž s objemom 100litrov . Materiálové prevedenie PE.
P021C/D/E	Dávkovacie čerpadlo 46% NaOH 2ks	Peristaltické čerpadlo Verderflex DURA 10 – výkon min/max 13,9/139,0 litrov/hod, tlak 5bar, max. otáčky 100/min Pohon elektromotor, max 0,35kW, 230V, 50Hz. Spoločný frekvenčný menič
T025	Neutralizačná nádrž 1ks	Stojatá valcová nádrž slúži ako zberná nádrž pre demineralizačné odpadové a oplachové vody CHÚV pred ich neutralizáciou. Priemer 2300mm, výška 3150 mm. Obsah 12 m ³ , vyrobené z materiálu PP.
P026A/B	Neutralizačné čerpadlo 2ks	Odstredivé horizontálne čerpadlo typ GPMD 20-450 s magnetickou spojkou. Pohon elektromotor 1,5kW, 50Hz.
T032A	Nádrž externého prania 1ks	Nádrž pre externé pranie anexovej hmoty s dopravným vodoprúdnym čerpadlom.
T032B	Nádrž externého prania 1ks	Nádrž pre externé pranie katexovej hmoty s dopravným vodoprúdnym čerpadlom.
EH013	Ohrievač riediacej vody	Výkon cca 50 kW Q = 3 t/h T _{max} 90°
T038	Vodný uzáver zás. T017	D = 400 h = 450

4. POPIS TECHNOLOGIE

Nová technológia je navrhnutá formou technologických uzlov s čiastočným využitím existujúcich zariadení, t.j. zásobníku HCl poz. č. T018A,B, NaOH poz. č. T020A,B a zásobník zneutralizovanej vody T027A (T027B nový).

Surová (pitná) voda bude pripojená na existujúce potrubie uzatvorené posúvačom DA 100, potrubné hrdlo zredukované na DN 50 a pripojené do výmenníka EH 001. Vstup, výstup a obtok výmenníka sú vyzbrojené uzatváracími klapkami. Vo výmenníku je pitná voda zohrievaná z cca 12°C na 25°C vodou z teplovodného rozvodu teplárne. Voda je privedená potrubiami DN 50 v množstve cca 10 m³. Teplota vykurovacej vody je v lete 80 °C predp. teplotný spád 15°C, tj. výstupná teplota z výmenníka je 65°C. Za výmenníkom tepla je do potrubia predohriatej vody dávkovaná chemikália na odstránenie voľného chlóru. Takto upravená voda vstupuje do dvojstupňového pieskového filtra, kde sa na lôžku z kremičitého piesku zachytávajú mechanické nečistoty. Takto predupravená voda vstupuje do dvojkomorového katexového filtra demilinky.

Na pieskových filtroch je meraná tlaková diferencia. Pri dosiahnutí predpísanej tlakovej diferencie je filter prepnutý do funkcie prania. Prietok vody je meraný na vstupe do filtra. Voda z pieskových filtrov vstupuje (s max. obsahom nerozpustných látok do 2 mg/l) do dvojkomorového katexového filtra F002A,B. V hornej komore je slabokyslý katex a v spodnej komore silnokyslý katex. Iónomeničová hmota slúži na odstránenie kationov minerálnych solí rozpustených vo vode, ktorá prechádza cez katexový filter. V linke sú osadené 2 ks katexové filtre s výkonom cca 12,4 m³/hod. Katexový filter sa prevádzkuje v automatickom režime do doby, kým sa cez filter neupraví vopred stanovené množstvo vody pre demilinku. Po dosiahnutí množstva upravenej vody resp. prekročení stanovenej vodivosti alebo kremíka za anexovým filtrom sa katex spolu s anexovým filtrom odstaví do regenerácie a do prevádzky sa uvedie paralelne zapojená linka. Katexový filter je vybavený elektrickými uzatváracími armatúrami na vstupe do filtra.

Voda po katexovom filtri sa dostáva do odvetrávacej veže poz. č. E104, kde protiprúdne prúdiaci vzduch odstraňuje CO₂ z padajúcej vody. Navrhnutá je odvetrávacia veža s výkonom 12,5 m³/hod. Ventilátor V005A,B v plastovom prevedení tlačí cez vežu cca 5000 m³/hod vzduchu. Ventilátory v prašnom prostredí sú vybavené látkovým filtrom na saní. Dekarbonizovaná voda sa zhromažďuje v nádrži katexovej dekarbonizovanej vody umiestnenej pod odvetrávacou kolónou (vežou). Voda z nádrže dekarbonizovanej vody sa pomocou čerpadiel P006A,B dopravuje do anexového stupňa demineralizačnej linky. Sú navrhnuté 2 čerpadlá P006, každé s výkonom 12,4 m³/hod, zapojenie čerpadiel bude 1+1 a celkový výkon demistanice CHÚV bude 12,4 m³/hod. Čerpadlá budú prevádzkované cez frekvenčný menič, takže jej výkon bude možné modifikovať v rozsahu cca 3 (resp. podľa prevádzkovej potreby) – 12,4 m³/hod.

Zo zásobníka T003 je voda čerpaná do dvojkomorového anexového filtra F007A,B. V hornej komore je slabobázický anex a v spodnej komore silnobázický anex. Iónomeničová hmota slúži na odstránenie aniónov z vody, ktorá prechádza cez filter. V linke sú osadené dva anexové filtre s výkonom 12,4 m³/hod. Anexový filter sa prevádzkuje v automatickom režime do doby kým vodivosť za filtrom nepresiahne stanovenú hodnotu alebo kým sa cez filter neupraví vopred stanovené množstvo vody. Po dosiahnutí množstva upravenej vody resp. prekročení stanovenej vodivosti alebo kremíka za anexovým filtrom sa anexový filter spolu s katexovým filtrom odstaví do regenerácie a do prevádzky sa uvedie paralelný filter aj s katexovým. Anexový filter je vybavený elektrickými uzatváracími armatúrami, prietokomerom za čerpadlami P006A,B a na výstupe s meraním vodivosti a kremíka.

Voda po anexovom filtri vstupuje do zmesného filtra (mixbed) F008A,B. Zmesné filtre sú naplnené vhodnou zmesou anexu a katexu. Filtre slúžia na doúpravu demineralizovanej vody za linkou na požadovanú mixbedovú kvalitu pred vstupom do zásobníka demineralizovanej vody. Zmesný filter je vybavený elektrickými uzatváracími armatúrami a na výstupe s meraním vodivosti a kremíka. Zmesný filter sa prevádzkuje v automatickom režime, pokiaľ neupraví stanovený objem demivody alebo kvalita vody za filtrom neprekročí hodnotu stanovenej vodivosti alebo obsahu kremíka. Po dosiahnutí požadovanej hranice sa prietok prepne na druhý mixbed a pôvodne používaný filter prejde do režimu regenerácie.

Mixbedová voda je pretlakom v systéme prepravovaná do prevádzkového externého zásobníka demineralizovanej vody. Časť demineralizovanej vody je odoberaná do zásobníka servisnej demivody T025 v CHÚV, z ktorého sa voda štandardne používa do procesu regenerácie anexových, katexových a mixbedových filtrov a pre potreby prácich procedúr v externých prácich nádržiach.

Regenerácia – po využití užitočnej výmennej kapacity iónomeničovej hmoty je potrebné hmotu zregenerovať. V novej demineralizačnej linke sa katexový filter bude štandardne regenerovať časovo spolu s anexovým filtrom. Mixbedové filtre budú regenerované nezávisle od regenerácie demilinky, nikdy nie naraz s demilinkou.

Pre regenerácie sa použijú regeneračné roztoky z uzlov prípravy regeneračných roztokov cez novonavrhnuté potrubia. Uzly na prípravu roztokov sú umiestnené pri pôvodných zásobníkoch HCl a NaOH.

Na regeneráciu katexového filtra v novej linke sa použije zriedený roztok HCl, ktorý sa pripraví dávkovaním koncentrovanej (cca 32 %) HCl do prietoku servisnej riediacej vody pre katex. Anexový filter sa zregeneruje zriedeným roztokom NaOH, ktorý sa pripraví dávkovaním koncentrovaného (cca 46 %) NaOH do prietoku riediacej vody pre anex. Riediaci voda pre regeneráciu anexov je ohrievaná vo výmenníku E013 horúcou vodou na teplotu 25 °C. Voda pre potreby CHÚV je odoberaná z potrubia DN 65 z priestorov kotolne a vracaná do vratného potrubia DN 65.

Odpadové vody z regenerácie demilinky budú gravitačne odvádzané do neutralizačnej nádrže T025 a odtiaľ po neutralizácii prečerpané vrchom do zásobníkov zneutralizovanej vody T027A,B. Zneutralizované vody budú vypúšťané po homogenizácii na stanovenú hodnotu do odpadovej kanalizácie teplárne.

Regenerácia demineralizačnej linky prebehne v nasledovných krokoch – kompaktácia, samotná regenerácia zriedenými činidlami, pomalé vymývanie. Odpadové vody počas tohto procesu sa odvádzajú do neutralizačnej nádrže T025 – objem vôd z jednej regenerácie je cca 6,7 m³. Regenerácia sa ukončí cirkulovaním vody medzi katexom a anexom (rýchle vymývanie) do doby, kým vodivosť cirkulujúcej vody nedosiahne vopred stanovenú hodnotu. Cirkuláciou vody medzi filtermi sa eliminuje nielen krok rýchleho vymývania ionexovej hmoty na kanalizáciu CHÚV ale aj zvýšené prietokové zaťaženie pieskovej filtrácie.

Regenerácia mixbedu sa uskutočňuje až po rozplavení zmesného lôžka na hornú anexovú a dolnú katexovú vrstvu prietokom regeneračných roztokov zhora (cca 4% NaOH) a zdola (cca 5% HCl) s odťahom regeneračných odpadov cez stredný deliaci kolektor medzi oboma vrstvami ionexových hmôt. Odpadové vody počas tohto procesu sa odvádzajú do neutralizačnej nádrže T025 – objem vôd z jednej regenerácie je cca 7,4 m³. Vzhľadom na nízku frekvenciu regenerácií zmesných filtrov sa mixbedy zafiltrávajú počas rýchleho vymývania klasicky na kanál.

Pre prípravu regenerantov pre dávkovanie koncentrovanej HCl a koncentrovaného NaOH sú použité peristaltické dávkovacie čerpadlá. Čerpadlá budú prevádzkované cez

frekvenčný menič tak, aby bol prietok príslušnej dávkovanej koncentrovanej chemikálie v požadovanej výške. Regenerácia liniek a mixedbedových filtrov je úplne automatická.

Zabezpečenie RS

Podrobný popis činností prevádzky CHÚV bude predmetom prevádzkového predpisu spracovaného dodávateľom technológie spolu s riadiacim systémom.

5. ŠPECIFIKÁCIA MÉDIÍ A ODPADOV

5.1 Charakteristika technologických médií

5.1.1 Hydroxid sodný – NaOH

Identifikácia rizík

Je klasifikovaný ako žieravá látka. Spôsobuje vážne poleptanie.

Koncentračné limity:

Koncentrácia nad 5%: C Žieravá

R 35 Spôsobuje vážne poleptanie.

Koncentrácia $2\% \leq C \leq 5\%$: C Žieravý

R 34 Spôsobuje poleptanie.

Koncentrácia $0,5\% \leq C \leq 2\%$: Xi Dráždivý

R 36/38 Dráždi oči a pokožku.

Opatrenia prvej pomoci

Príznaky a zdravotné ohrozenie	Slizký povrch tela, pálenie a bolesti očí a kože, pri požití silné bolesti v hrdle, dusenie pre opuch hlasiviek, šok. Kontakt s hydroxidom sodným môže spôsobiť veľmi silné a hlboké poleptanie očí a kože. Stupeň poškodenia závisí od koncentrácie látky a mieste zasiahnutia (najnebezpečnejšie je zasiahnutie očí a tráviaceho systému). Pri požití dôjde k rozsiahlemu poškodeniu (až zjazveniu) stien hrtana, čo môže zapríčiniť aj smrť postihnutého. Pri inhalácii aerosólu obsahujúceho roztoky hydroxidu sodného môže dôjsť k zápalom dýchacích ciest až k naleptaniu sliznice nosnej dutiny, tvorbe vredov, prípadne oneskorenému pľúcnemu edému.
Dýchanie	Preniesť postihnutého okamžite na čerstvý vzduch. Ak nedýcha, podať umelé dýchanie, ak je možné, poskytnúť kyslík. Zabezpečiť lekárske ošetrenie. Odborná pomoc: Pri dráždení dýchacích ciest po vdýchnutí prachu alebo vodnej suspenzie každých 10 minút inhalovať 5 dávok aerosólu s dexamethasonom (Auxison dos. aerosol) kým potiaže zmiznú.
Požitie	Nebezpečenstvo opuchu hlasiviek (edém glottis), ktorý môže vzniknúť bez zreteľných príznakov. Pri výplachu žalúdka nebezpečenstvo perforácie. Zriediť obsah žalúdka cca 1/2 l vody. Nevyvolávať zvracanie.

Pokožka	Zasiahnutú pokožku 10 minút oplachovať veľkým množstvom vody, opatrne odstrániť znečistený odev a ďalej oplachovať zasiahnutú pokožku najmenej 15 minút. Vhodný je slabý roztok octu alebo kyseliny citrónovej. Prikryť zasiahnuté miesto čistou látkou a zaistiť lekárske ošetrenie.
Oči	Postihnutého uložiť na bok tej strany, na ktorej je poleptané oko, palcom a ukazovákom ľavej ruky otvoriť očnú štrbinu a vyplachovať miernym prúdom vody najmenej 15 minút tak, aby voda stekala od vnútorného očného kútika k vonkajšiemu.
Ďalšie pokyny na ošetrenie	Prevenia šoku, analgetiká opiátového typu. Profylakticky antibiotiká.

Protipožiarne opatrenia

Vhodný hasiaci prostriedok požiaru	Okolitý požiar - vodná hmla, roztrieštené vodné prúdy. Látka sama nehorí.
Špeciálne nebezpečenstvo v prípade požiaru	Pri styku s ľahkými kovmi (zinok, hliník) nebezpečenstvo tvorby vodíka, resp. výbušných zmesí so vzduchom.
Špeciálne ochranné prostriedky	Dýchací prístroj a úplný ochranný oblek nutný!

Opatrenia pri náhodnom uvoľnení

Osobná prevencia	Poskytnúť prvú pomoc postihnutým osobám, zaistiť odborné lekárske vyšetrenie. Uzavrieť nebezpečnú zónu s ohľadom na smer vetra. Zastaviť stroje, nefajčiť, uhasiť otvorený oheň, odstrániť všetky zdroje vznietenia. Pri práci použiť ochranné prostriedky na ochranu pokožky, dýchacích ciest a očí. Použiť úplnú ochranu – ochranný oblek, dýchací prístroj.
Ochrana životného prostredia	Zabrániť unikaniu látky do životného prostredia. Pri väčších únikoch látky je potrebné zabrániť natečeniu média do kanalizácie, vodných tokov a vodných nádrží, čo najviac obmedziť rozsah zasiahnutia priestoru napr. vytvorením hrádzi zo zeminy alebo piesku. Zvyšky látky pokryť nehorľavým savým materiálom, napr. suchou zeminou, pieskom, mletým vápencom a pod. a v uzavretej nádobe odviezť na bezpečné miesto k zneškodneniu.
Metóda zneškodňovania	V mieste havárie je možná neutralizácia kyselinou chlorovodíkovou. Zvyšky látky umiestniť do nádoby s vodou, neutralizovať kyselinou chlorovodíkovou, riadne zriediť vodou (pH(9) a vypustiť do kanála alebo uložiť na bezpečnej skládke, určenej pre odpad tohto typu.

Zaobchádzanie a skladovanie

Manipulácia	Je nevyhnutné použitie osobných ochranných prostriedkov! Zabrániť kontaktu s pokožkou, očami a sliznicami. Zabrániť kontaktu s kyselinami a ľahkými kovmi.
Skladovanie	Skladovať v suchom, vetranom priestore v uzavretých kontajneroch. Hydroxid sodný sa skladuje v železných zásobníkoch prípadne v pogumovaných, alebo z polyetylénu, mimo zdroja kyselín. Keďže hydroxid sodný v obvyklom koncentračnom rozmedzí cca 40-50% kryštalizuje už pri teplotách okolo 10°C, musia byť tieto zásobníky vyhrievané a zaizolované. Trieda skladovania: 8

Fyzikálne a chemické vlastnosti

Fyzikálny stav, vzhľad, farba a zápach:

Hydroxid sodný je silne zásaditá, bezfarebná a číra viskózna kvapalina, niekedy slabo zakalená, bez mechanických nečistôt. Reakcia s vodou je silne exotermická. Prudko reaguje s kyselinami.

Informácie o zmenách fyzikálneho stavu:

Teplota varu:	závisí na konc., 143 °C (50% roztok)
Teplota topenia:	12 °C (50% roztok)
Teplota vzplanutia:	nehorľavá látka
Horľavosť:	nehorľavá látka
Nebezpečenstvo výbuchu:	nie je výbušná
Merná hmotnosť:	1 525 kg/m ³ (20 °C), 50%
Rozpustnosť:	je ľahko rozpustná vo vode, alkohole
Viskozita:	neuvádza sa
Molekulová hmotnosť:	40,01 kg/kmol

Ekologické informácie

V prípade úniku do životného prostredia (povrchové a spodné vody) spôsobuje silne zásadité prostredie a tým negatívne pôsobí na mikrobiologický a biologický život.

Informácie o zneškodňovaní

Zvyšky látky pokryť nehorľavým savým materiálom, napr. suchou zeminou, pieskom, mletým vápencom a pod. a v uzavretej nádobe odviezť na bezpečné miesto na zneškodnenie.

Neutralizáciou kyselinou chlorovodíkovou (na mieste havárie) a uložením na bezpečnej skládke. Je možné zvyšky látky umiestniť do nádoby s vodou, neutralizovať HCl, riadne zriediť vodou (pH < 9) a vypustiť do kanála.

Poznámka: Neutralizovaný hydroxid môže byť tiež uložený na skládke, určenej pre odpad tohto typu.

5.1.2 Kyselina chlorovodíková (sol'ná) – HCl

Klasifikácia látky alebo prípravku podľa zákona: C – žieravina

Látka alebo prípravok je klasifikovaný ako nebezpečný (áno/nie): Áno

Najzávažnejšie nepriaznivé účinky na zdravie človeka látky alebo prípravku: Spôsobuje poleptanie. Dráždi dýchacie orgány. Žieravina, látka škodlivá vodám.

Pokyny pre prvú pomoc

Nutnosť okamžitej lekárskej pomoci: V prípade úrazu alebo ak sa necíti dobre, okamžite vyhľadať lekársku pomoc.

Prvá pomoc:

- pri vdýchnutí: dopraviť postihnutého na čerstvý vzduch, odstrániť z postihnutého znečistený odev (prezliecť). Zaistiť lekársku pomoc.
- pri styku s pokožkou: odstrániť znečistený odev a čo najintenzívnejšie oplachovať zasiahnuté miesta prúdom vlažnej vody po dobu 15 min. Dopraviť k lekárovi
- pri zasiahnutí očí: čo najrýchlejšie vykonať výplach prúdom vlažnej vody, vykonávať ho čo najdlhšie min. 20 minút, zaistiť lekárske ošetrovanie a s výplachom pokračovať i pri presune postihnutého.
- pri požití: vypláchnuť ústa vodou. V žiadnom prípade nevyvolávať zvracanie. Nechať vypiť cca 0,2 litra vody. Vyhľadať lekársku pomoc.

Nutné prostriedky k zabezpečeniu okamžitého ošetrovania, ktoré by mali byť na pracovisku: čistá voda.

Nutnosť následnej lekárskej pomoci po poskytnutí prvej pomoci /nutná/doporučená/nie je nutná): nutná

Opatrenia pre hasiaci zásah

Vhodné hasivá: nehorľavá látka

Hasivá, ktoré z bezpečnostných dôvodov nemožno použiť: plný vodný prúd.

Zvláštne nebezpečenstvo spôsobené expozíciou samotnej látky alebo prípravku, produktom horenia alebo vznikajúcim plynom: v prípade požiaru môže dôjsť uvoľneným teplom k výronu chlorovodíka.

Špeciálne ochranné prostriedky pre hasičov: nevstupovať do priestoru požiaru bez odpovedajúceho ochranného oblečenia a nezávislého dýchacieho prístroja.

Ďalšie údaje: kontaminovanú vodu, ktorá bola použitá k haseniu produktu nevypúšťať do životného prostredia. Obaly a zásobníky s výrobkom chrániť pred teplom.

Opatrenia v prípade náhodného úniku látky alebo prípravku

Preventívne opatrenia pre ochranu osôb: kyselinovzdorný oblek a obuv, vrátane ochrany očí, rúk a dýchacích ciest.

Preventívne opatrenia pre ochranu životného prostredia: zabrániť uvoľňovaniu produktu alebo zložiek do životného prostredia, kanalizácie a povrchových vôd alebo do pôdy.

Čistiace metódy: miesto opláchnuť vodou, neutralizovať vápencom alebo suspenziou hydroxidu vápenatého. Pri väčšom rozsahu zavolať hasičský záchranný zbor.

Preventívne opatrenia na ochranu osôb

Dodržiavať pracovné predpisy. Zaistiť dostatočnú ventiláciu a lokálne odsávanie na pracoviskách. Behom práce nejest', nepiť a nefajčiť. Pracovníci sa musia chrániť kyselinovzdorným oblekom, gumovou obuvou, gumovými rukavicami, ochranným štítom. Oblečenie doplniť gumovou zásterou. Pre prípad zamorenia mať v pracovnom priestore odstupnú plynovú masku s filtrom proti kyslým plynom.

Podmienky pre bezpečné skladovanie

Skladovať v uzavretých skladoch mimo dosah zdrojov zapálenia, oddelene od ostatných druhov látok, v originálnych a uzavretých obaloch. Sklad musí byť dobre vetraný, suchý, vybavený lekárníčkou, zdrojom pitnej vody a zabezpečený pred nepovolanými osobami.

Zásobníky a obaly musia byť umiestnené v záchytných nádržiach zodpovedajúceho obsahu a prevedenia.

Vzhľad

skupenstvo	kvapalné
farba	bezfarebná až žltozelená, číra
zápach	ostrý, štiplavý

Dôležité informácie z hľadiska ochrany zdravia, bezpečnosti a životného prostredia

bod varu (rozmedzie teplôt v °C)	108,5 (azeotropná zmes)
bod vzplanutia (°C)	nehorľavý
bod topenia (°C)	-42,5
horľavosť	nehorľavý
výbušnosť obj. %	nevýbušný
tenzia pár (pri 20 °C) v kPa	0,32 kPa (15 °C)
Hustota v kg/m ³	1159 (20 °C) – 32 % HCl
rozpustnosť vo vode	neobmedzená

5.2 Špecifikácia odpadov

5.2.1 Odpady vznikajúce pri realizácii stavby

Pri realizácii stavby vzniknú jednorazové odpady. V rámci realizácie projektu sa demontujú zariadenia a potrubné rozvody, tieto sú popísané v časti dokumentácie – Projekt demontáže.

5.2.2 Odpady vznikajúce pri prevádzke

Odpady sú zatriedené v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 284/2001 ustanovujúcou „Katalóg odpadov“ nasledovne:

Názov odpadu	Kód odpadu	Zatriedenie
Roztoky a kaly z regenerácie iónomeničov po neutralizácii	19 09 06	„O“
Spotrebované iónomeničové živice 1 x za 8 – 10 rokov	19 09 05	„O“

Kvapalné odpady vznikajúce počas prevádzky technologického celku budú vypúšťané do podnikovej chemickej kanalizácie.

Použitie filtračné materiály a ionexové živice budú po výmene uložené na skládke odpadu.

Kartónové resp. lepenkové a drevené obaly po dohode s prevádzkovateľom môžu byť spálené v rámci spaľovania ostatného odpadu.

6. VOĽBA A SPÔSOB VYKONANIA TEPELNÝCH IZOLÁCIÍ

S tepelnou izoláciou potrubných rozvodov ani aparátov sa neuvažuje, nakoľko sa zariadenia nachádzajú vo vykurovanom objekte.

Potrubia horúcej vody do výšky 2,5 m obaliť protidotykovým pletivom.

7. POVRCHOVÁ ÚPRAVA A FAREBNÉ RIEŠENIE

7.1 Účel

Účelom navrhovaných ochranných náterov prevádzkového zariadenia, ocelových konštrukcií a prevádzkového potrubia je predovšetkým:

- pasívna protikorózna ochrana povrchu ocelových konštrukcií a potrubia vyrobeného z uhlíkatej ocele
- farebné riešenie a označenie aparátov a prevádzkového potrubia.

7.2 Základné údaje

Nátery riešia protikoróznú ochranu zariadení, potrubí z materiálu tr. 11 a 12, závesov, uložení a podperných konštrukcií.

7.3 Náterový systém

Úprava povrchu a nátery budú v súlade s normou STN EN ISO 12944 časť 1 až 8.

Špecifikácia náterového systému

Ochranné náterové systémy budú vykonané v zmysle navrhnutého náterového systému. Pre zariadenia pri teplotách do 50 °C bez tepelnej izolácie z nožnej kombinácie sa volí náterový systém Jotun, skladba náteru EP-EP-PUR. Celková požadovaná hrúbka náteru 250 µm. Náter sa nanáša na otryskávaním upravený povrch na stupeň čistoty Sa 2,5.

Špecifikácia náterového systému

- a) pre náter vonkajšieho povrchu aparátov – 41 m²
- povrch otryskať na stupeň Sa 2,5, odmastiť, očistiť
 - základný náter Jotumastic 87Alu hrúbka 100 µm
 - medzi vrstva náteru Jotumastic 87 hrúbka 100 µm
 - vrchný náter Hardtop AS hrúbka 50 µm
- b) pre náter povrchu potrubných rozvodov z uhlíkatých ocelí – 200 m²
- povrch otryskať na stupeň Sa 2,5, odmastiť, očistiť
 - základný náter Jotumastic 87Alu hrúbka 100 µm
 - medzi vrstva náteru Jotumastic 87 hrúbka 100 µm
 - vrchný náter Hardtop AS hrúbka 50 µm
- c) pre náter povrchu ocelových konštrukcií – 15 m²
- povrch otryskať na stupeň Sa 2,5, odmastiť, očistiť
 - základný náter Jotumastic 87Alu hrúbka 100 µm
 - medzi vrstva náteru Jotumastic 87 hrúbka 100 µm
 - vrchný náter Hardtop AS hrúbka 50 µm

Farebné riešenie

Farebné riešenie náterov strojov, zariadení a ich príslušenstva, potrubia a ocelových konštrukcií bude nasledovné:

Druh zariadenia	Odtieň	Číslo odtieňa
Filtre	zelená	RAL 6017
Potrubné rozvody	Zelená, modrá	RAL 6017,5005
Oceľové konštrukcie	sivá	RAL 7004

Okrem farebného označenia potrubných vetiev je potrebné označiť smer prúdenia a druh média štítkami podľa STN 13 0074.

Plastové aparáty a potrubia, ako aj potrubia z nekorozívnej ocele zostanú bez náterov.

7.5 Bezpečnosť pri práci

Pri manipulácii s náterovými hmotami, riedidlami, tužidlami, ktoré sú horľavinami II. triedy, je zakázané používať otvorený oheň, rozžeravené predmety a fajčiť. Musia sa dodržiavať predpisy o skladovaní a práci s horľavinami I. a II. triedy, technické podmienky pre jednotlivé náterové hmoty podľa STN 67 0811 – Skladovanie náterových hmôt, ako aj vyhlášku č. 96/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú zásady protipožiarnej bezpečnosti pri manipulácii a skladovaní horľavých kvapalín, ťažkých vykurovacích olejov, rastlinných a živočíšnych tukov a olejov.

8. DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

Dispozičné riešenie je dané umiestnením aparátov. Pri návrhu nových prepojení bol kladený dôraz na fyzickú dostupnosť armatúr pre pracovníkov obsluhy a údržby.

9. POTRUBIE A JEHO PRÍSLUŠENSTVO

9.1 Označenie prevádzkového potrubia

Potrubné trasy označiť v zmysle STN 13 0072. Na označenie potrubia sú navrhované:

- štítky s tvarom, veľkosťou a farbou podľa STN 13 0072
- farebné pruhy zodpovedajúceho odtieňa o šírke min. 15 cm, vždy na vstupe a výstupe potrubia.

Farebné riešenie je uvedené v časti "Ochranné nátery".

Označovanie previesť v súlade s NV č. 387/2006 Z.z. o požiadavkách na používanie označenia, symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

9.2 Konštrukčný materiál potrubných trás

Konštrukčný materiál potrubných trás je volený s ohľadom na koróziu agresivitu pracovnej látky, pracovný tlak, teplotu, druh namáhania a ostatných podmienok technologického procesu.

Potrubné rozvody budú navrhnuté resp. dodané s potrebnou kapacitou pre výkon. Ich materiálové prevedenie bude zodpovedať požadovanej chemickej a tlakovej a teplotnej odolnosti. Vo všeobecnosti platí nasledovné rozdelenie potrubných trás:

- potrubné rozvody surovej vody – materiál tr. 11, základná hrúbka steny pre daný priemer a prevádzkový tlak
- potrubné rozvody demineralizačnej stanice – od vstupu do katexového filtra až po medzi zásobník demivody – PVC (PN10) z produkcie George Fischer, alebo nerez tr. 17
- potrubné rozvody chemikálií – 32 % HCl a jej zriedené roztoky u-PVC, 46 % NaOH a jeho zriedené roztoky u-PVC
- potrubné rozvody odpadových vôd v neutralizácii – u-PVC

Uzatváracie armatúry ručné aj s pneumatickým pohonom – medzi prírubové klapky – teleso GGG40, tanier AISI 304, tesniaca vložka EPDM. Menšie armatúry u-PVC z produkcie George Fischer. Spätné klapky medzi prírubové – AISI 304. Spojovací materiál – metrický pozinkovaný. Tesnenia Guma.

9.3 Spájanie potrubných trás

Kovové potrubné trasy budú spájané zvarovaním, potrubné trasy z PVC budú spájané lepením. Prírubové a skrutkové spoje sú volené tam, kde sa napájajú rozvody na technologické zariadenia, regulačné súpravy a kde je to nevyhnutné z hľadiska montáže a údržby.

9.4 Kompenzácia tepelnej rozťažnosti

Nepriaznivý vplyv v dôsledku tepelnej rozťažnosti je eliminovaný vytvorením prirodzených kompenzačných útvarov, najmä v tvare L, Z, U.

9.5 Riešenie spádovania potrubia

Vo všeobecnosti je potrebné potrubné vetvy vyspádovať v smere toku média so sklonom 0,3 % a proti smeru toku média 0,5 %.

9.6 Uloženie potrubia

Pre uloženie potrubia z ocele sú navrhované normalizované úložné prvky.

Pre plastové potrubia sú navrhované úložné prvky podľa katalógu Georg Fischer.

9.7 Zásady riešenia z hľadiska bezpečnosti práce

Prevádzkové potrubné rozvody sú navrhované tak, aby umožnili bezpečnú prevádzku technologického celku, pričom je dôraz kladený najmä na:

- usporiadanie rozvodov z hľadiska ich bezpečnej obsluhy. Ručne ovládané armatúry a armatúry vyžadujúce si častú kontrolu a údržbu sú umiestnené na prístupnom mieste, vo výške max. 1,8 m.
- Všetky aparáty musia byť chránené pred nebezpečnými vplyvmi statickej elektriny pripojením na zemniacu sústavu.

Montážne práce a práce vo výškach previesť v súlade s vyhláškou o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach čast' 8. a 9, SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb.

Pri práci vo výškach sa treba riadiť STN 73 8101, STN 73 8106 – platné normy pre lešenie a dodržať platnú vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/90 o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach, ktorá rieši práce vo výškach a montážne práce.

10. OSOBITNÉ POŽIADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ

Montážna organizácia musí pri montáži postupovať výhradne podľa montážnych návodov a inštrukcií dodávateľa zariadenia, prípadne za jeho asistencie a dohľadu. Montovať sa môžu iba nepoškodené časti zariadenia, zbavené nečistôt. Skutočnosť, že

montáž bola vykonaná podľa predpisov a inštrukcií sa uvedie po ukončení montáže v montážnom protokole.

Montáž výrobného zariadenia musí byť vykonaná v súlade s projektovou dokumentáciou a v súlade s pokynmi výrobcu. Ukončená je individuálnym preskúšaním zariadenia a východiskovou revíziou. Správa o výsledku revízie a individuálneho preskúšania je súčasťou dodávky.

10.1 Zatriedenie potrubných rozvodov

Potrubné rozvody PS 01 Demineralizačná stanica sú zatriedené podľa STN EN 13480-1 do skupiny „0“, podľa ktorej sa navrhujú, montujú a skúšajú.

č.	Názov média	Skupenstvo	Prevádzkový tlak kPa	Prevádzková teplota °C	Skupina média	Max. DN potrubnej trasy	Triediaci znak	Trieda potrubia
1	Surová voda	K	400	25	2	100	0,5 bar<PS≤10 bar	0
2	Filtrovaná voda	K	400	25	2	50	0,5 bar<PS≤10 bar	0
3	Pracia voda	K	400	25	2	50	0,5 bar<PS≤10 bar	0
4	Odpadné vody z prania filtrov	K	0	25	2	50	PS≤0,5 bar	0
5	Prací vzduch	P	80	25	2	50	0,5 bar<PS≤10 bar	0
6	Demineralizovaná voda	K	400	25	2	100	0,5 bar<PS≤10 bar	0
7	Regeneračná voda	K	400	25	1	50	PS>0,5 bar a PS*DN≤2000	0
8	Odpadná voda z regenerácie	K	300	25	1	50	PS>0,5 bar a PS*DN≤2000	0
9	Vykurovacia voda	K	1600	80	2	50	PS>0,5 bar a PS*DN≤5000	0
10	Rozvod 32 % HCl	K	300	20	1	25	PS>0,5 bar a PS*DN≤2000	0
11	Rozvod 46 % NaOH	K	300	20	1	25	PS>0,5 bar a PS*DN≤2000	0

Pre všetky kvapalné médiá platí, že parciálny tlak pár pri danej prevádzkovej teplote je nižší ako 0,5 bar nad normálnym atmosférickým tlakom – 1,013 bar.

11. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ A ODSKÚŠANIE

Montáž potrubia a príslušenstva môže vykonať len organizácia, ktorá má na to oprávnenie. Po montáži potrubia a jeho častí treba vykonať prefúknuťie, resp. premytie potrubia. Pri tejto činnosti musí byť potrubie od ostatného zariadenia vhodným spôsobom odpojené, resp. zaslepené. Výrobca alebo zhotoviteľ zodpovedajú za to, že skúšanie, kontroly a certifikácie stanovené v STN EN 13480-5 sa uskutočňujú na všetky potrubia. Na dôkaz, že boli urobené všetky požadované skúšky a kontrola a že výsledky boli prijateľné, sa vyhotoví písomný záznam. Prehliadky a skúšky v zmysle STN EN 13480-5 musí robiť personál vyškolený pre používanú metódu. K dispozícii musia byť európske normy, alebo písomné postupy s presnými údajmi o postupoch a preberacích kritériách.

Po ukončení všetkých montážnych prác je nutné vykonať:

- Záverečnú kontrolu
- Skúšku odolnosti

11.1 Záverečná kontrola

Záverečná kontrola musí obsahovať:

- vizuálnu kontrolu pred skúškou odolnosti
- vizuálnu kontrolu po skúške odolnosti
- kontrolu výrobných dokumentov.

Všetky skúšky a každá kontrola musia byť zdokumentované.

11.1.1 Vizuálna kontrola pred skúškou odolnosti

Vizuálna kontrola sa musí robiť zvonka i zvnútra tak ďaleko, ako je to len možné, pred nanesením vonkajšej vrstvy. Vizuálnou kontrolou sa musí overiť či:

- rozmery a orientácia zodpovedajú návrhovým požiadavkám na potrubný systém
- dielce, podpery, montáž a inštalácia sú v zhode s inými požiadavkami návrhovej špecifikácie a tejto európskej normy.

11.1.2 Vizuálna kontrola po skúške odolnosti

Touto vizuálnou skúškou sa musí overiť, že skúška odolnosti nevyvolala nijaké poškodenia:

- všetky slepé príruby zabudované na oddelenie/izolovanie dielcov, ktoré neboli vystavené tlakovej skúške, napr. od vzdušňovacie potrubie poistného ventilu, vlnovce alebo vyrovnávacie spoje ap., sa musia odstrániť
- poistné ventily alebo vypúšťacie zariadenia, ktoré vyžaduje konštrukcia alebo táto norma, musia byť správne inštalované a musia zodpovedať špecifikovanej kapacite a typu. Všetky meracie prístroje na tlakové skúšanie pripevnené na tieto zariadenia sa musia odstrániť.

11.1.3 Kontrola výrobných dokumentov

Výrobca musí urobiť kontrolu výrobných dokumentov, aby sa overilo, že všetky aplikovateľné kontroly a skúšky stanovené v kapitolách 7 až 9 sa urobili uspokojivo a boli zaznamenané.

11.2 Skúška odolnosti

Každé potrubie skonštruované v súlade s touto európskou normou musí byť podrobené skúške odolnosti, aby sa dokázala celistvosť hotového výrobku:

- hydrostatická tlaková skúška (vodná)
- pneumatická skúška – je prípustná iba v tých prípadoch, v ktorých je hydraulická tlaková skúška nevyhnutná, alebo sa nedá uskutočniť

11.2.1 Hydrostatická tlaková skúška

11.2.1.1 Základné požiadavky na hydrostatickú tlakovú skúšku

- Ak je to uskutočniteľné, dokončený potrubný systém sa musí skúšať tlakom po skončení inštalácie a po uskutočnení všetkých kontrol.
- Všetky spoje sa musia počas tlakovej skúšky zbaviť izolácie s výnimkou spojov a rúr už predtým skúšaných podľa STN EN 13480-5, ktoré môžu byť izolované alebo zakryté. Náter ako protikoročná ochrana musí byť dovolený za predpokladu, že nezabraňuje dôkladnej kontrole skúšaného spoja.
- Potrubie navrhované pre paru musí byť opatrené, ak je to potrebné, dodatočnými dočasnými podperami, aby sa zachytila hmotnosť skúšobnej kvapaliny.
- Zariadenie, ktoré sa neskúša, sa musí buď oddeliť od potrubia alebo sa počas trvania skúšky izoluje/oddeliť slepými prírubami alebo inými spôsobmi.
- Žiadne potrubie nesmie byť počas tlakovej skúšky vystavené nijakej forme rázového zaťaženia, napr. skúšaníu kladivom.
- Keď sa použijú indikačné a zapisovacie tlakové meracie prístroje, stupnica musí byť delená nad rozsah približne dvojnásobného plánovaného maximálneho tlaku, ale v žiadnom prípade nesmie byť rozsah nižší ako 1,5 násobok alebo vyšší ako 4-násobok tohto tlaku.
- Všetky typy indikačných a zapisovacích prístrojov sa musia kalibrovať podľa vhodnej schválenej prístrojovej normy.
- Potrubie, ktoré bolo opravené po hydrostatickej tlakovej skúške, musí sa po skončení opravy a každého požadovaného tepelného spracovania po zváraní znovu podrobiť stanovenej tlakovej skúške, pokiaľ sa medzi zúčastnenými stranami nedohodne inak.

11.2.1.2 Podrobné požiadavky na hydrostatickú tlakovú skúšku

- Skúšobný tlak nesmie byť menší, ako je väčší z dvoch hodnôt stanovených takto:

$$p_{\text{test}} = 1,25 \text{ PS} \frac{f_{\text{test}}}{f}$$

alebo

$$p_{\text{test}} = 1,43 \text{ PS}$$

kde f je	menovité návrhové napätie podľa návrhových podmienok pri návrhovej teplote, v N/mm^2
f_{test}	menovité návrhové napätie podľa návrhových podmienok pri skúšobnej teplote, v N/mm^2
PS	návrhový tlak potrubného predpripraveného rozvádzacieho dielca v baroch
p_{test}	skúšobný tlak v baroch

Vo všetkých prípadoch pre každý dielec potrubia musí byť skúšobný tlak limitovaný tak, aby sa nevytvorilo väčšie návrhové napätie, ako je stanovené v EN 13480-3 pre podmienky skúšania, napr. redukciou skúšobného tlaku, ak je to potrebné.

Vzhľadom na to, že prevádzkový tlak médií je 400 až 600 kPa, bude skúšobný tlak pre tieto médiá jednotný, a to 600 kPa.

Musí sa zabezpečiť, aby nosné konštrukcie, ktoré nedal k dispozícii zodpovedný dodávateľ potrubnej siete, boli schopné uniesť zaťaženie vytvorené hydrostatickou skúškou.

Pred hydrostatickou skúškou sa musí overiť pevnosť dočasných podpier.

Vzduchové bubliny v potrubnom systéme sa musia odstrániť. Musia byť k dispozícii prostriedky, ktorými sa zabráni vzniku vzduchových bublín v skúšaných úsekoch potrubia.

Hydrostatická skúška sa spravidla musí robiť s vodou. Kvalita vody musí byť taká, aby sa zabránilo korózii a akémukoľvek zvyškovému znečisteniu.

Pri hydrostatických skúškach potrubných systémov z austenitických nehrdzavejúcich ocelí musí sa sledovať koncentrácia halogénov vo vode, ktorá nesmie prekročiť objemový podiel 50×10^{-6} .

Teplota tlakového média musí byť dostatočne vysoká, aby sa zabránilo riziku krehkého lomu, viď EN 13480-2:2002.

- Tlak v skúšanom potrubí sa musí zvýšiť na hodnotu približne 50 % špecifikovaného skúšobného tlaku, potom sa tlak musí postupne zvyšovať o 10 % stanoveného skúšobného tlaku, až kým sa tento tlak nedosiahne. Potrubný systém sa musí ponechať pri tomto skúšobnom tlaku minimálne 30 min. Tlak sa potom musí zredukovať na návrhový tlak a všetky dielce a zvarové spoje sa podrobia presnej vizuálnej skúške zahŕňajúcej všetky povrchy a spoje. Počas tejto kontroly nesmie potrubie vykazovať žiadne znaky akejkolvek plastickej deformácie.
- Počas hydrostatickej skúšky musí byť vonkajší povrch potrubného systému v takom stave, v ktorom sa môžu stanoviť netesnosti.

Hydrostatická skúška platí ako splnená, ak sa nezistila žiadna netesnosť ani nepozorovala zreteľná plastická deformácia.

Podrobnosti o hydrostatickej skúške musia byť zdokumentované.

- Pred vypustením vody sa musí tlak uvoľniť, aby sa zabránilo preboreniu tenkostenných potrubí pri prípadnom vzniku vákua.

V súlade s ustanoveniami vyhlášky MŽP SR č. 100/2005 Z.z. budú nové aj upravované zásobníky, upravované aj nové potrubné trasy prostredníctvom zvoleného materiálového aj stavebného riešenia stabilné, nepriepustné, odolné a stále voči mechanickým, tepelným, chemickým, biologickým a poveternostným vplyvom a ich úpravy budú vykonané v súlade s požiadavkami súvisiacich slovenských technických noriem. Potrubné trasy budú nehorľavé, nepriepustné, celistvé, hladké bez rýh a škár a ich súčasťou budú nátery a ekoizolačné fólie. V dôsledku povrchovej úpravy a tiež aj prostredníctvom stavebného riešenia budú odolné proti pôsobeniu prípadne uniknutých látok a zabránia ich prípadným prienikom do podlažia a do podzemných a(lebo) povrchových vôd.

Podľa § 3 písm. a1) vyhlášky MŽP SR č. 100/2005 Z.z. je dodávateľ povinný vykonať skúšky tesnosti nových aj upravených zásobníkov, upravovaných a nových potrubných trás ešte pred ich uvedením do prevádzky. Kontrolu a skúšky tesnosti podľa odseku 2 písm. d) môže vykonávať iba odborne spôsobilá osoba s certifikátom na kvalifikáciu na nedeštruktívne skúšanie, t.j. v zmysle STN EN 473.

Dokumentácia

Záverečná dokumentácia musí obsahovať návrhovú a výrobnú dokumentáciu ako aj prevádzkové inštrukcie. Rozsah záverečnej dokumentácie musí byť taký, ako je špecifikovaný v tabuľke 9.5-1, STN EN 13480-5.

Vyhlásenie / certifikácia

Zhoda návrhu potrubia, výroby, inštalácie a tlakové skúšky s STN EN 13480 sa musí vyhlásiť / certifikovať osobitne. Posudzovanie zhody, postupy a podrobnosti o technických požiadavkách stanovuje Nariadenie vlády SR č. 576/2002 Z.z.

Po uspokojivom skončení záverečného posúdenia, zostavení dokumentácie a vystavení požadovaných certifikátov musí výrobca (dodávateľ) vystaviť vyhlásenie výrobcu o zhode s touto európskou normou.

Návod na požiadavky vyhlásenia o zhode vid' STN EN 13480-7 (CEN/TR13480-7)

Požiadavky na údržbu

Bežná údržba strojných zariadení ako aj opravy stredného a väčšieho charakteru si prevádzka zabezpečí v existujúcich cechových a podnikových mechanických, zvaračských dielňach a elektrodieľňach alebo v odborných firmách.

11.4 Vyhradené technické zariadenia

V zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. sú zariadenia na úpravu vody uvedené v tabuľke:

P.č.	Pozič. č.	Názov	MPa	°C	m³	skup. VTZ
1.	F002A,B	Dvojkomorový katexový filter	0,6	20	1,0	C
2.	F007A,B	Dvojkomorový anexový filter	0,6	20	1,0	C
3.	F008A,B	Mixbedový filter	0,6	20	1,0	C
4.	F035A,B	Dvojkomorový pieskový filter	0,6	20	3,0	C

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. sú technické zariadenia zaradené do skupiny „C“ teda sú tlakové zariadenia nepatriace medzi vyhradené technické zariadenia. Pre zabezpečenie kvality výrobku po ukončení výroby aparátov doporučujeme vykonať:

- stavebnú a tlakovú skúšku
- tesnostnú skúšku
- k zariadeniu priložiť dodávateľskú dokumentáciu.

Dodávateľská organizácia je povinná pred uvedením zariadenia do prevádzky vykonať východiskovú revíziu a vyhotoviť správu o revízii, ktorá je súčasťou dodávky zariadenia. Zariadenie sa nesmie uviesť do prevádzky, pokiaľ sa neodstránia nedostatky, ktoré znemožňujú bezpečnú a spoľahlivú prevádzku a sú uvedené v správe o východiskovej revízii. Pri východiskovej revízii sa preverí najmä:

- úplnosť a správnosť technickej dokumentácie
- či boli vykonané predpísané skúšky, správnosť a úplnosť dokladov o skúškach
- či zariadenie zodpovedá predpisom a požiadavkám bezpečnosti práce a technických zariadení, požiarnej ochrany
- či je zariadenie vybavené predpísanými meracími, kontrolnými a bezpečnostnými zariadeniami
- kvalita montážnych prác
- či montážne práce vykonali pracovníci s predpísanou odbornou spôsobilosťou
- kvalita vedenia montážnej dokumentácie.

Prevzatie zariadení prebieha podľa platných predpisov. Pri preberaní sa preverí celé zariadenie vrátane dokladov. O prevzatí rozvodu sa spíše zápis. Neoddeliteľnou súčasťou zápisu sú tieto doklady: Revízna kniha a kompletná PD.

12. Údržba zariadenia

Bežná – neplánovaná údržba a periodická – plánovaná údržba bude zabezpečovaná pracovníkmi údržby organizácie. Základným podkladom pre plánovanie a realizáciu údržby je technická dokumentácia výrobcu, ktorej súčasťou sú zvyčajne aj predpisy pre vykonávanie údržby. Zložitejšie práce a opravy je vhodnejšie zabezpečovať v spolupráci s výrobcou technologického zariadenia. Rozsah údržby zariadení na úpravu vody vychádza z prevádzkových predpisov dodaných dodávateľom.

Na zaistenie bezpečnosti prevádzky je prevádzkovateľ povinný, v zmysle platných noriem a predpisov pre vyhradené technické zariadenia vykonávať preventívnu údržbu prehliadkami a revíziami. Overuje sa celkový stav technologického zariadenia a jeho príslušenstvo, funkčnosť kontrolného, poistného, bezpečnostného, signalizačného a ostatného zariadenia, ako aj stav konštrukčného materiálu, stav ochranných náterov a tepelných izolácií. Pracovníci vykonávajúci údržbu musia byť preukázateľne podrobne oboznámení s funkciou technologického zariadenia.

Požiadavky na kvalifikáciu personálu pre údržbu

Obsluhu a údržbu môžu vykonávať iba pracovníci odborne a zdravotne spôsobilí podrobne oboznámení s funkciou strojov a zariadení, ktorí boli preukázateľne oboznámení s bezpečnostnými predpismi. Všetci pracovníci prevádzky musia byť vybavení osobnými ochrannými pomôckami, ochrannými odevmi a obuvou a musia byť preukázateľne poučení a oboznámení s látkami, s ktorými prichádzajú do styku. Prevádzka a údržba technologických zariadení sa musí vykonávať podľa vopred vypracovaného a schváleného prevádzkového a bezpečnostného predpisu. Tento predpis je povinný vypracovať prevádzkovateľ a musí zohľadňovať charakter prevádzky, miestne podmienky a skutočný stav zariadenia. Bezpečnosť práce a technických zariadení pri príprave a vykonávaní stavebných a súvisiacich prác (demolačných, zväracích, maliarskych a pod.).

13. POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Dispozičné riešenie je navrhnuté s ohľadom na bezpečnosť prevádzky a bezpečný pohyb obsluhy. V riešenej technológii môžu byť zdrojom ohrozenia nasledujúce faktory:

- zariadenia a rozvody elektrickej energie pri poruche, pri poškodení alebo pri neodbornom zaobchádzaní
- médiá pri netesnosti alebo pri náhodnom úniku.

Prevádzkovateľ vypracuje a zamestnancom určí bezpečné prevádzkované postupy a informuje ich o hrozbách, ktoré sa pri práci môžu vyskytnúť. Pracovníci sú povinní používať OOPP tak, ako to ustanovuje prevádzkový poriadok. Obsluha je povinná udržiavať na pracovisku poriadok a dôsledne dodržiavať prevádzkové pravidlá a postupy, čo obmedzí rizikové vplyvy inštalovaných zariadení. Pohyblivé časti strojov musia byť zakryté krytmi, ktoré sa počas chodu zariadenia nesmú odstraňovať. Zariadenia sa musia udržiavať v dobrom technickom stave, aby sa zabránilo vzniku netesností. Zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení vyplýva z charakteru prevádzky a inštalovaného zariadenia a riadia sa predovšetkým vyhláškou MPSVaR č. 508/2009 Z.z. Elektrické zariadenia a rozvody budú bez trvalej obsluhy, ochrana proti nebezpečnému dotyku bude zabezpečená nulovaním a pospojovaním. Čerpadlá budú realizované so spoľahlivými upchávkami pre používané médiá. Zariadenia a potrubia sú vybavené ochrannou tepelnou izoláciou. Súčasťou zariadenia sú meranie výšky hladín,

teplôt. Z opatrení navrhnutých v projektovej dokumentácii vyplýva, že pri dodržiavaní technologickej disciplíny nebude dochádzať k úniku látok zo zariadenia a teda nebude dochádzať k priamemu kontaktu obsluhy s médiom.

a) Úprava prostredia

Technologické zariadenie umiestnené vo vnútornom vetranom prostredí. Podlahy opatrené protiprašným a protišmykovým náterom. V objekte je v zmysle príslušných noriem riešené umelé osvetlenie umožňujúce bezpečnú obsluhu a kontrolu zariadení v čase zníženej viditeľnosti. V miestach vyžadujúcich zásah a činnosť obsluhy osvetlenie zabezpečuje svetelný tok 220 lux. Stavebno-technické riešenie podláh a OK zodpovedá technickému účelu, požiadavkám pre dané prostredie a požiadavkám požiarnej ochrany. Použité technologické zariadenie nevyžaduje žiadne špeciálne opatrenia proti hluku. Navrhované farebné riešenie náterov strojov, zariadení a ich príslušenstva zodpovedá technickému účelu zariadenia, jeho funkcii a rešpektuje požiadavky STN 01 2725 na bezpečnosť obsluhy prevádzkovej jednotky.

b) Ochrana proti fyzikálnym účinkom

1) Konštrukcia prevádzkového zariadenia

Všetky stroje navrhnuté v rámci predmetnej stavby sú štandardnými zariadeniami používanými najmä v chemickom priemysle. Časti prevádzkového zariadenia sú vyrobené z konštrukčných materiálov, ktoré odolávajú korozívnym účinkom pracovných látok a zaisťujú bezpečnosť ich prevádzky.

2.) Hluk a vibrácie

Hodnoty uvádzajú hlučnosť a vibrácie neprekračujú hranicu povolenú Nariadením vlády č. 148/2006 a nadväzujúcich hygienických predpisov. Zariadenia so zvýšenou hladinou hluku, nad hygienickými predpismi bežne povolenú hranicu 85 dB (A) sa v rámci tejto stavby nepoužívajú.

3.) Prístup pre obsluhu a údržbu

Z hľadiska prístupu zariadenia pre obsluhu a údržbu sú v dispozičnom návrhu rozmiestnenia strojov a zariadení okolo aparátov vytvorené dostatočné priestory zohľadňujúce odporúčania a požiadavky výrobcov zariadení. Tieto priestory umožňujú pohodlný a bezpečný prístup obslužných pracovníkov pri manipulácii a údržbe zariadení. Obslužné pracovné plošiny budú podľa potreby vybavené ochranným zábradlím a ochrannými okopovými lištami.

4.) Tepelná pohoda

Technologické zariadenia sú umiestnené v hale, ktorá má riešené vykurovanie a výmenu vzduchu. Sklade chemikálií je mimo objektu dávkovania, nie je predmetom tejto PD. Pracovníci obsluhy budú využívať existujúce sociálne zariadenia.

5.) Fyzická námaha

K zníženiu fyzickej námahy obsluhy pri manipulácii s prevádzkovými médiami bude prevádzka vybavená vhodnou manipulačnou technikou (VZV).

Okrem strojov a zariadení na manipuláciu s materiálom nie sú potrebné manipulačné zariadenia.

14. ZOZNAM VÝKRESOV

Technologická schéma CHUV	JK.11.DPS.01.2.03
Technologická schéma pieskovej filtrácie	JK.11.DPS.01.2.04
Strojné dispozície - Pôdorys $\pm 0,000$	JK.11.DPS.01.2.05
Strojné dispozície - Pôdorys -4,000	JK.11.DPS.01.2.06
Strojné dispozície - Pôdorys strechy	JK.11.DPS.01.2.07
Strojné dispozície - Rez A-A	JK.11.DPS.01.2.08
Strojné dispozície - Rez B-B	JK.11.DPS.01.2.09
Strojné dispozície - Rez C-C	JK.11.DPS.01.2.10

Celkové potrubné dispozície uzlov

Potrubné dispozície - Pôdorys $\pm 0,000$ m	JK.11.DPS.01.2.20
Potrubné dispozície - Pôdorys -4,000 m	JK.11.DPS.01.2.21
Potrubné dispozície - Pôdorys strechy	JK.11.DPS.01.2.22
Potrubné dispozície - Rez A-A	JK.11.DPS.01.2.23
Potrubné dispozície - Rez B-B	JK.11.DPS.01.2.24
Potrubné dispozície - Rez C-C	JK.11.DPS.01.2.25
Potrubné dispozície - Pohľad od steny na F002, F007, F008	JK.11.DPS.01.2.26
Potrubné dispozície - Rez D-D	JK.11.DPS.01.2.27
Potrubné dispozície - Rez E-E	JK.11.DPS.01.2.28
Potrubné dispozície - Rez F-F	JK.11.DPS.01.2.29
Potrubné dispozície - Rez G-G	JK.11.DPS.01.2.30
Potrubné dispozície - Rez H-H	JK.11.DPS.01.2.31

Potrubné dispozície uzlov

Zapojenie ohrievača surovej vody EH 001	JK.11DPS.01.2.32
Zapojenie ohrievača surovej vody, Označenie vetiev	JK.11DPS.01.2.33
Zapojenie pieskových filtrov 12,5 m ³ /hod	JK.11DPS.01.2.34
Zapojenie katexových filtrov 12,5 m ³ /hod	JK.11DPS.01.2.35
Zapojenie odplyňovacej kolóny, E 004, T 003, P 006, V 005	JK.11DPS.01.2.36
Zapojenie odplyňovacej kolóny, Označovanie vetiev	JK.11DPS.01.2.37
Zapojenie recirkulačných čerpadiel P037A,B	JK.11DPS.01.2.38
Zapojenie recirkulačných čerpadiel, Označenie vetiev	JK.11DPS.01.2.39
Zapojenie anexových filtrov 12,5 m ³ /hod	JK.11DPS.01.2.40
Zapojenie mixbedových filtrov 12,5 m ³ /hod	JK.11DPS.01.2.41
Zapojenie regen. a kompaktačných čerpadiel P011A,B,C	JK.11DPS.01.2.42
Zapojenie regen. a kompaktačných čerpadiel, Označ. vetiev	JK.11DPS.01.2.43
Zapojenie ohrievača riediacej vody EH013, 3 - 6 m ³ /hod	JK.11DPS.01.2.44
Zapojenie ohrievača riediacej vody, Označenie vetiev	JK.11DPS.01.2.45
Dávkovanie 32 % HCl P019A,B	JK.11DPS.01.2.46
Dávkovanie 46 % NaOH P021A,B,C	JK.11DPS.01.2.47
Zapojenie externých pracích nádrží 10 m ³ /hod	JK.11DPS.01.2.48
Zapojenie neutralizačných čerpadiel, P026A,B	JK.11DPS.01.2.49
Zapojenie neutralizačných čerpadiel, Označenie vetiev	JK.11DPS.01.2.50

Zapojenie odkalových čerpadiel, P031A,B	JK.11.DPS.01.2.51
Zapojenie odkalových čerpadiel, Označenie vetiev	JK.11.DPS.01.2.52

Rozmerové náčrtky

Konštrukcia pre iónomeničové filtre		JK.11.DPS.01.2.53
Dvojité pieskový filter 12,5 m ³ /h	F035A/B	JK.11.DPS.01.2.54
Odvetrávací veža E004, T003	E004, T003	JK.11.DPS.01.2.55
Nádrž regeneračnej vody 15 m ³	T009	JK.11.DPS.01.2.56
Neutralizačná nádrž 12 m ³	T025	JK.11.DPS.01.2.57
Zásobník 46 % NaOH	T015	JK.11.DPS.01.2.58
Zásobník 32 % HCl	T017	JK.11.DPS.01.2.59
Vodný uzáver zásobníka 32 % HCl	T038	JK.11.DPS.01.2.60
Lievnik pre ionexové filtre		JK.11.DPS.01.2.61
Dávkovacie čerpadlo HCl DURA 15	P019A/B	JK.11.DPS.01.2.62
Dávkovacie čerpadlo NaOH DURA 10	P021A/B/C	JK.11.DPS.01.2.63
Konštrukcia pod dávkovacie čerpadlá HCl/NaOH		JK.11.DPS.01.2.64
Čerpadlo dekarbonizovanej vody	P006A/B	JK.11.DPS.01.2.65
Čerpadlo regenerácie a kompaktácie	P011A/B	JK.11.DPS.01.2.66
Čerpadlo neutralizácie	P026A/B	JK.11.DPS.01.2.67
Čerpadlo odpadovej vody	P031A/B	JK.11.DPS.01.2.68
Čerpadlo recirkulačné	P037A/B	JK.11.DPS.01.2.69
Ventilátor vzduchový	V005A/B	JK.11.DPS.01.2.70
Výmenník na ohrev surovej vody	EH001	JK.11.DPS.01.2.71
Výmenník na ohrev radiacej vody	EH013	JK.11.DPS.01.2.72
Zmiešavací ejektor odpad. vody	V001	JK.11.DPS.01.2.73
Dvojstupňový anexový filter 12,5 m ³ /h	F007A/B	JK.11.DPS.01.2.74
Dvojstupňový katexový filter 12,5 m ³ /h	F002A/B	JK.11.DPS.01.2.75
Mixbedový filter 12,5 m ³ /h	A008A/B	JK.11.DPS.01.2.76