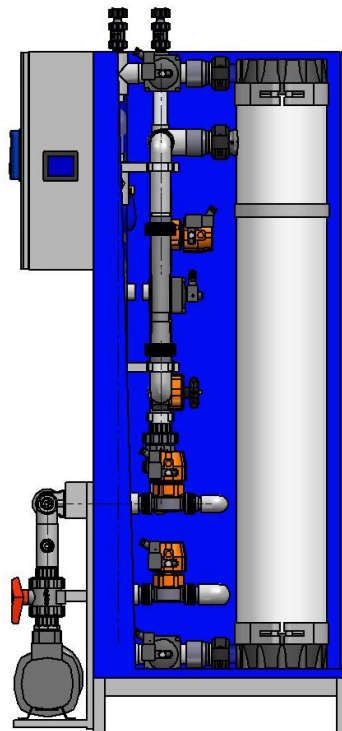


Drift- och skötselmanual

Compaclean UFa



Compaclean UFa

1. ALLMÄNNA ANVISNINGAR FÖR ANVÄNDAREN	3
2. SÄKERHETSUPPGIFTER	4
3. GRUNDLÄGGANDE INFORMATION	5
4. FÖRTECKNING ÖVER FÖRKORTNINGAR	5
5. TEKNIKSYSTEM (PID)	5
6. BESKRIVNING AV TENIKEN	6
6.1 ALLMÄN INFORMATION OM ULTRAFILTRERING	8
6.1.1 UF-membranets gränsvärden som anges av tillverkaren	9
6.2 FILTRERINGSCYKELN.....	10
6.3 INSTÄLLNING AV SPOLNING OCH TVÄTT AV ULTRAFILTRET	11
6.3.1 <i>Temperaturens inverkan på permeabiliteten</i>	12
6.4 KEMISKT FÖRSTÄRKT BACKSPOLNING (CEB).....	13
6.4.1 <i>Inställning av CEB-doseringspumparna</i>	15
6.4.2 <i>Exempel för en UF-modul på 60 m2</i>	16
6.4.3 <i>Exempel för en UF-modul på 24 m2</i>	16
6.4.4 <i>Kemisk tvättsekvens</i>	16
6.5 UF:S PERIFERI.....	18
6.5.1 <i>Periferi för backspolning och CEB</i>	18
6.5.2 <i>Mekanisk grovfiltrering</i>	20
6.5.3 <i>Dosering av koaguleringsmedel</i>	20
6.6 UNDERHÅLL AV ULTRAFILTRET	22
6.7 UF DESINFEKTION AV ENHETER.....	23
7. UF-ENHETENS KONSERVERING	24
7.1 SÄRSKILDA RENGÖRINGSMETODER ELLER CIP	24
8. UF:S PERIFERI	25
8.1 MEKANISK GROVFILTRERING	25
8.2 DOSERINGSKEMIKALIER FÖR CEB:	25
8.3 PRODUKTION OCH BEHANDLING AV TRYCKLUFT	26
9. PROBLEMLÖSNING	27
10. DRIFT	28
11. AVVECKLING	28
12. SÄKERHET OCH HÄLSA PÅ ARBETSPLATSEN	29
12.1 EGENSKAPER HOS BASKEMIKALIER:	29
12.2 IDENTIFIERING AV RISKERNA MED DE GRUNDLÄGGANDE KEMIKALIerna:	30
12.3 ARBETSFLÖDEN MED KEMIKALIER:	33
12.3.1 <i>Allmänna principer för hantering av kemikalier och personligt skydd</i>	33
12.3.2 <i>Förfarande för bortskaflande av avfallsmaterial och förpackningsavfall</i>	33
12.4 FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER OCH SKYDDSÅTGÄRDER:	34
12.4.1 <i>Åtgärder för att undvika direktkontakt mellan operatörer och kemikalier</i>	34
12.5 LAGRING	34
12.6 INFORMERA DE ANSTÄLLDA OM MÖJLIGA KEMISKA RISKER OCH SKYDDSÅTGÄRDER	35
13. FÖRSTA HJÄLPEN	36
13.1 FRÄTANDE FÖR HUDEN	36
13.2 SKADA GENOM ELEKTRISK STÖT.....	38
13.3 BRÄNNSKADOR	39
13.4 ÅTGÄRDER FÖR BRANDBEKÄMPNING	41
14. VIKTIGA TELEFONNUMMER	42

1. Allmänna anvisningar för användaren

Läs följande bruksanvisningar!

Efter att ha läst dem kommer du att ha större nytta av bruksanvisningen.

I texten betonas särskilt följande

- förteckningar
- anvisningar

arbetsinstruktioner:

NOTERA

Anteckningarna har till uppgift att underlätta ditt arbete.



FÖRSIKTIGHET

Indikerar en potentiellt farlig situation.

Om instruktionerna inte följs kan det leda till livsfara eller risk för allvarlig skada!



VARNING

Indikerar en potentiellt farlig situation.

Om anvisningarna inte följs kan det leda till lindriga skador och materiella skador!



UPPMÄRKNING

Indikerar en potentiellt skadlig situation.

Om du inte följer anvisningarna kan det leda till materiella skador!

2. Säkerhetsuppgifter

- Utrustning och processtankar får endast användas för det angivna mediet. All annan användning måste ske i samråd med tillverkaren.
- De inbyggda skyddsutrustningarna mot beröring av rörliga delar får inte avlägsnas när enheten är i drift.
- Rådgör med leverantören om eventuella ändringar av installationen.
- All drift, service och underhåll som utförs på maskinen får endast utföras av kompetent utbildad person.

FÖRSIKTIGHET

- **Före idrifttagningen ska du se till att de hydrauliska anslutningarna är täta.**
- **Innan behandlingsenheten startar kontrollerar du ventilernas läge.**
- **Under drift av enheten får inte anslutningar och elektriska komponenter vara exponerade.**
- **Den lägsta omgivningstemperaturen om minst + 5 °C måste övervakas noggrant.**

3. Grundläggande information

<u>Driftstyp:</u>	Vattenbehandling - Compaclean
<u>Leverantör:</u>	ProMinent Doserteknik AB
Viktigaste tekniska system:	Ultrafiltrering

4. Förteckning över förkortningar

UF	- Ultrafiltrering
IS	- Olösliga ämnen
NTU	- Nefelometrisk turbiditetsenhet
CIP	- Clean-in-Place
OP-panel	- Operatörspanel (pekskärmspanel)
TMP	- Transmembrantryck [bar]
Pn	- Permeabilitet [l/m ² /h/bar].
FT	- Filtrering topp
FB	- Filtrering botten
FF	- Framåtriktad spolning
BW	- Back Wash
BWT	- Back Wash Top
BWB	- Back Wash Bottom
CBW	- Kemisk bakre tvätt
CBW B/T-kemisk	- backspolning botten/topp
IBW	- Instant Back Wash
FLUX	- Nominellt flöde av filtrerat vatten [l/m ² /h].

5. Tekniksystem (PID)

PID-schemat för vattenbehandlingen ingår i bilagan till driftförfarandet.

6. Beskrivning av tekniken

Enhetens prestandaparametrar beror på kvaliteten på det behandlade vattnet. Tabellerna nedan visar de rekommenderade driftsparametrarna beroende på råvattnets kvalitet.

Källa: Grundvatten, Dricksvatten

Turbiditet	NTU	0,5	1	2	5	15	20
DOC	ppm	0,5	1	1	2	4	5
Flux	l/m2h	110	100	90	85	75	70
Qnom (UF2.60)	m3/h	13,2	12,0	10,8	10,2	9,0	8,4
Qnom (UF3.60)	m3/h	19,8	18,0	16,2	15,3	13,5	12,6
Qnom (UF4.60)	m3/h	26,4	24,0	21,6	20,4	18,0	16,8
Qnom (UF5.60)	m3/h	33,0	30,0	27,0	25,5	22,5	21,0
Qnom (UF6.60)	m3/h	39,6	36,0	32,4	30,6	27,0	16,1
Filtreringens varaktighet	min	80	70	60	60	50	45
Tvättningens varaktighet	s	40	45	50	55	60	60
CEB interval	h	168	72	72	48	24	12

Källa: Ytvatten

Turbiditet	NTU	3	7	15	25	40	50
DOC	ppm	1	3	5	8	10	12
Flux	l/m2h	90	80	75	70	60	55
Qnom (UF2.60)	m3/h	10,8	0,48	9,0	8,4	7,2	6,6
Qnom (UF3.60)	m3/h	16,2	14,4	13,5	12,6	10,8	9,9
Qnom (UF4.60)	m3/h	21,6	19,2	18,0	16,8	14,4	13,2
Qnom (UF5.60)	m3/h	27,0	24,0	22,5	21,0	18,0	16,5
Qnom (UF6.60)	m3/h	32,4	22,8	27,0	16,1	21,6	19,8
Filtreringens varaktighet	min	60	50	40	35	30	25
Tvättningens varaktighet	s	40	45	55	60	70	70
CEB interval	h	36	24	18	12	6	6

Vid ytvatten med höga halter organiskt material rekommenderas dosering av koagulant, vilket kan förhindra att membranporeerna blockerar.

På grund av den höga kontamineringen av olösliga ämnen kräver filtrering av tvättvatten en UF-modul med en kapillär på 1,5 mm med en total filtreringsyta på 40 m².

<u>Källa: Tvättvatten</u>						
Turbiditet	NTU	25	50	100	200	300
DOC	ppm					
Flux	l/m ² h	80	70	65	60	50
Qnom (UF2.40)	m ³ /h	6,4	5,6	5,2	4,8	4,0
Qnom (UF3.40)	m ³ /h	9,6	8,4	7,8	7,2	6,0
Qnom (UF4.40)	m ³ /h	12,8	11,2	10,4	9,6	8,0
Qnom (UF5.40)	m ³ /h	16,0	14,0	13,0	12,0	10,0
Qnom (UF6.40)	m ³ /h	19,2	16,8	15,6	14,4	12,0
Filtreringens varaktighet	min	40	40	30	25	20
Tvättningens varaktighet	s	40	45	55	60	70
CEB interval	h	36	24	18	12	6

6.1 Allmän information om ultrafiltrering

Ultrafiltrering består strukturellt sett av ett block av UF-membran, röranslutningar, en tvättvattentank och en tvättpump (tvättvattnet kan samlas upp även från filtratansamlingen). Utrustning för större flöden levereras med ett system för kemisk membranrengöring med syror och alkali. Systemet består av att kemikalier doseras i tvättvattnet och att de därefter neutraliseras. Neutraliseringen utförs normalt i förväg med hjälp av en jordtank av plast med kapacitet för en cykel av alkalisk och sur tvätt. Surt och alkaliskt vatten från tvätt neutraliserar varandra och den kontrollerade doseringen av syra och lut neutraliserar pH-värdet efter behov.

Ultrafiltreringsmembran består av ett knippe ihåliga fibrer där den funktionella ytan består av en ca 0,2 µm tjock filmyta på fiberhålen. Den totala funktionella filtreringsytan för ett enskilt membran är 60 m². En ihålig diameter är 0,9 mm som standard. En fiber har 7 håligheter. Fiber materialet i moduler som används inom vattenindustrin är en kemiskt och mekaniskt resistent polymerpolyester. Vid kontinuerlig belastning motstår membranerna vatten med pH 3 - 10. Vid kortvarig kemisk tvätt motstår membranerna pH mellan 1 - 13. Membranerna är resistent mot vanligt förekommande desinfektionsmedel (max. 200 mg/l NaClO). Oxidationsmedlens effekt på membranens livslängd uttrycks genom en total belastning på 200 000 mg*timmar NaClO.

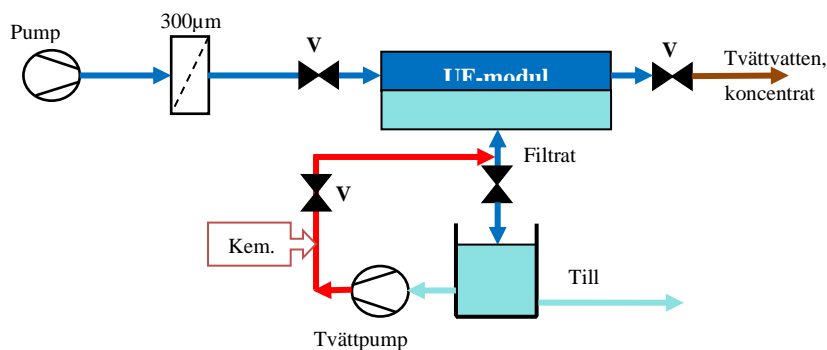


I processen används kemikalier nästan uteslutande för rengöring, inte för kontinuerlig drift. Dosering av **alkali (NaOH) till pH 12** i den kemiska tvätten avlägsnar den biologiska beläggningen på membranerna (bio-fouling), och den efterföljande doseringen av syror **(HCl eller H₂SO₄) till pH 2** avlägsnar avlagringar av CaCO₃, Fe och Mn. Natriumhypoklorit används för att desinficera systemet. Kemisk rengöring sker då och då, baserat på övervakning av att membranerna täpps till (motsvarande förorening av inkommande vatten).

Filtreringscykeln består av filtrering, spolning (framåtspolning) och backspolning. Filtreringscykelns längd beror på hur förorenat råvattnet är. En filtreringsfas tar vanligen 40-180 minuter, följt av en spolning på ca 30-50 sek. och en backspolning på 40-90 sek. Förbrukningen av tvättvatten är vanligtvis mellan 2 och 4 % av det producerade vattnet, beroende på innehållet av IS vid inmatningen.

Ultrafiltreringsmembran driftas i två filterlägen:

- Tvärflöde: V2-ventilen är öppen. En del av flödet, koncentratet, tvättar bort IS från membranytan. Mängden filtrat minskar med mängden koncentrat.
- Sista vägen: V2-ventilen är stängd. Olösliga ämnen stannar kvar på membranytan. De avlägsnas cykliskt genom sköljning och backspolning.



I vatten med hög förekomst av IS ingår i filtreringscykeln en spolning framåt, där de olösliga ämnena sköljs bort från membranytan. En avfallsgren (V2-ventil) öppnar och stänger kortvarigt ventilen på filtratsidan. Råvattnet sköljer bort de deponerade olösliga ämnena från membranytan till avloppet. Vid normal backspolning används ett filtrat som drivs av en tvättpump från filtratsidan (V4). Tvättvattnet leds till avloppet (V2-ventil). Vid kemisk tvättning doseras normalt kemikalier i flödet bakom tvättpumpen.

Beroende på utformning, automatiseringsgrad och mängden övervakade parametrar styrs filtreringscykeln och tvättningen startar efter att den har nått fram:

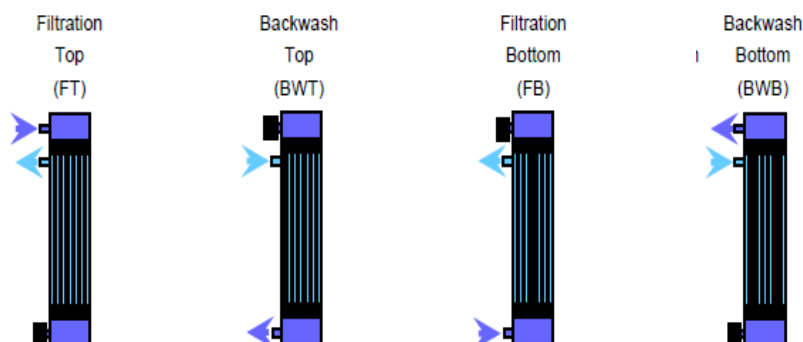
- Den totala mängden producerat vatten per filtreringscykel.
- Tröskelvärde för tryckfallet på membranet.
- Tröskelvärde för minskad permeabilitet (flödesfunktion, Δp).

6.1.1 UF-membranets gränsvärden som anges av tillverkaren.

Parameter	Unit	MB 0.9		MB 1.5	
		Typical	Maximum ** (Short term peaks)	Typical	Maximum ** (Short term peaks)
Turbidity	NTU	< 50	< 100	< 200	< 400
TSS	mg/l	< 50	< 150	< 300	< 500
Particle Size	Micron	< 300	< 300	< 300	< 300
DOC	mg/l	< 10	< 20	< 20	< 40
COD	mg/l	< 50	< 100	< 100	< 200
Oil/Grease	mg/l	0	< 2	0	< 2
pH Continuous		3 – 10		3 – 10	
pH Cleaning	CEB/CIP	2,3/12,0	1,0/13,0	2,3/12,0	1,0/13,0
Free chlorine:					
Continuous***	mg/l	0	< 0,2	0	< 0,2
CEB	mg/l	20 @ pH 12,0	50 @ pH 13,0	20 @ pH 12,0	50 @ pH 13,0
CIP	mg/l	100 @ pH 12,0	200 @ pH 13,0	100 @ pH 12,0	200 @ pH 13,0
Temperature	C°	1 – 40	1 – 40	1 – 40	1 – 40

6.2 Filtreringscykeln

Ritningen förklarar i huvudsak de grundläggande funktionerna i filtreringscykeln. Varje filtreringscykel består av filtrering, spolning följt av nästa filtreringscykel i motsatt riktning. Vertikalt monterade UF-membran arbetar i två riktningar: "TOP" och "BOTTOM".



I tabellen nedan beskrivs betydelsen av förkortningarna.

Innebörden av förkortningar som rör filtrationscykelns faser.

Förkortning	Fas	Betydelse
FT	Filtrering topp	Filtrering genom ett inlopp ovanifrån
FB	Filtrering Botten	Filtrering genom ett inlopp underifrån
BWT	Spolning av bakåtspolning Top	Spolning från topp till botten
BWB	Spolning Botten	Spolning från botten till toppen
IBW	Direkt återspolning	Spola före kemisk tvättning
CEB	Kem. Spolning	Kemisk spolning (allmänt)
CBTA	Kem. Återspolning Toppsyra	Spola tillbaka med syra ovanifrån
CBBA	Kem. Backspolning Botten Syra	Spola tillbaka med syra underifrån
CBTB	Kem. Backspolning Top Base	Lye back wash ovanifrån
CBBB	Kem. Backspolning Botten Bas	Lye backtvätt underifrån
S	Blötläggning	Stilleståndstid efter kemisk dosering

6.3 Inställning av spolning och tvätt av ultrafiltret

Automatisering av ultrafilter gör det möjligt att övervaka och använda parametrar för flöde, vattentryck, tid och flödes hastighet för att styra tvättprocessen i ultrafiltret. Operatören kan ställa in olika lägen beroende på råvattnets kvalitet och membranets tilltäppningsgrad samt varaktighet och flödes hastighet under tvätt och spolning av membranen.

Ultrafilterkontrollen arbetar med följande algoritmer för att initiera tvätt och spolning:

Algoritm för spårning av tid eller flödes hastighet

Grundläggande inställning av filtertvätt och spolning för att ställa in filtreringstid eller råvattenflöde under filtreringsfasen (FT, FB). Om villkoret för flödes hastighet/tidsläget uppfylls följs det av backspolning (BWT, BWB). En ny filtreringscykel startar efter spolningen.

Algoritm för spårning av tryckfall (TMP)

Tryckfallet, även kallat membrantryck (TMP), beror på igensättningen och varierar mellan ca 0,2 och 0,8 bar. När det angivna TMP-värdet överskrids och bibehålls i mer än två minuter inleds filtertvätt. TMP-algoritmen är en kompletterande algoritm till tid/flödes hastighetsspårningen av filtreringscykeln. Om TMP-gränsen inte nås under filtreringscykeln fungerar filtreringen i det angivna läget för övervakning av tid/volym. Systemet utvärderar kontinuerligt TMP-värdet som en skillnad mellan inloppstryckvärdena och trycket på filtratsidan.

Permeabilitet

TMP-värdet i sig självt har inget indikativt värde för membranens tilltäppning, eftersom membrantrycket varierar när flödet ändras. TMP-värdet ökar med ökat flöde. Systemet beräknar kontinuerligt det referensvärde som uttrycker membranets igensättning - Permeabilitet - baserat på vattenflödet per 1 m^2 av filterytan (*Flux*) och TMP-värdet.

$$\text{Permeabilitet} = \text{flöde} / \text{TMP}$$

Det beräknade permeabilitetsvärdet justeras med en temperaturkorrigeringsfaktor för att neutralisera temperaturens inverkan på vattnets viskositet. Detta resulterar i "Normaliserad permeabilitet". Under filtreringsläget visar panelen ett värde med enheten l/m^2hbar . Detta värde återspeglar flödeskapaciteten (l/h) genom membranfiltrets yta på 1 m^2 , vid ett tryckfall. Det är ett beräknat referensvärde som övervakas, förs in i trender och det är ett värde som styr starten av den kemiska tvätten.

Efter tvätt av membranen registrerar systemet värden för permeabiliteten, som gradvis minskar under filtreringen. Operatören anger den procentuella nivån för minskningen av permeabiliteten för att starta spolningen (BWT, BWB).

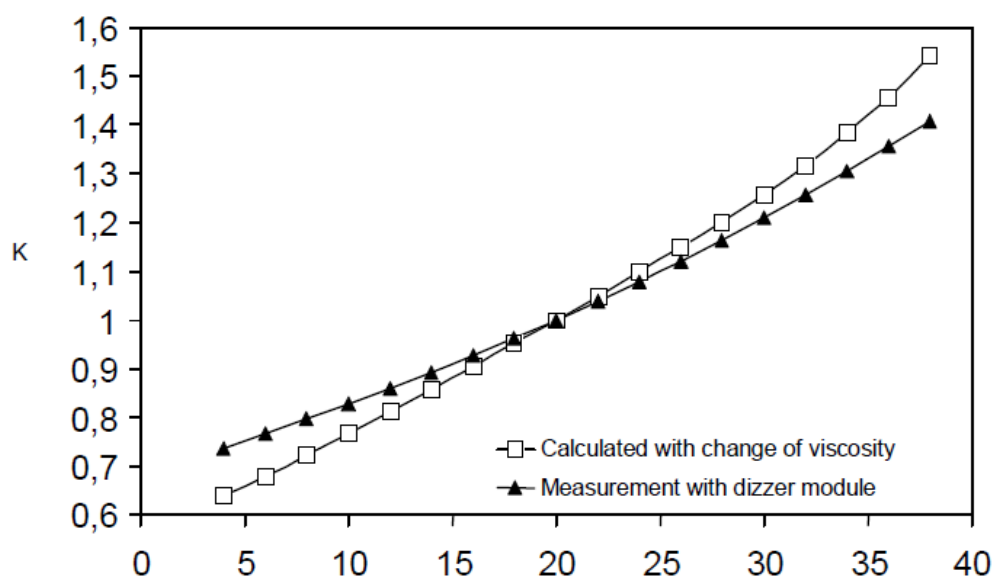
Utvecklingen av permeabiliteten kan observeras i trender. Permeabiliteten varierar mellan 100 och 700 l/m²hbar beroende på råvattnets kvalitet och temperatur.

En betydande minskning av permeabiliteten är ett incitament för kemisk rengöring av membranen.

En kraftig minskning av permeabiliteten kan orsakas av förändringar i råvattnets kvalitet, t.ex. efter en storm. I sådana fall återgår permeabilitetsvärdet till grundnivåerna när vattenkvaliteten förbättras.

6.3.1 Temperaturens inverkan på permeabiliteten

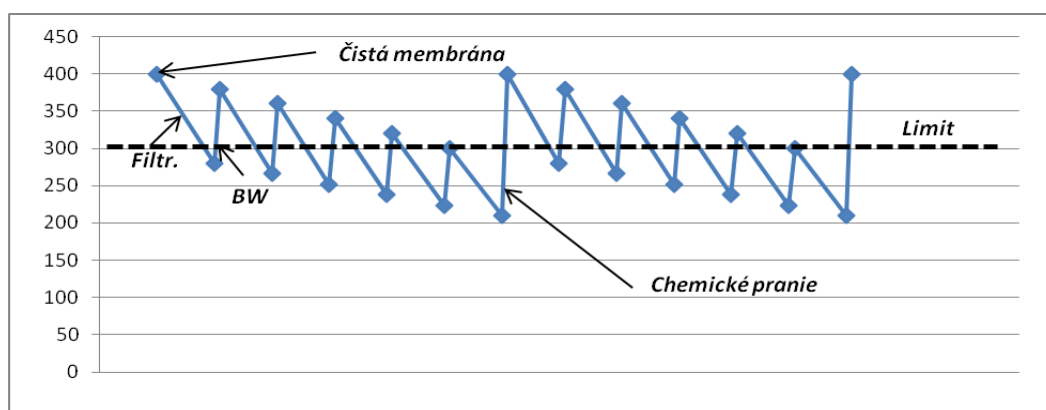
Utvecklingen av permeabiliteten påverkas av vattnets viskositet som beror på temperaturen. Enheten omfattar inte konvertering av normaliserad permeabilitet med korrigeringsfaktor K från råvattentemperaturen. Vid bestämning av normaliserad permeabilitet används en korrigeringsfaktor K som multipliceras med den uppmätta permeabiliteten. Utvecklingen av korrigeringsfaktorn från vattentemperaturen visas i diagrammet.



6.4 Kemiskt förstärkt backspolning (CEB)

Produkter av biologisk nedbrytning (humussyror, NPE, TOC) är råvattenkomponenter vars storlek är lika stor som eller mindre än porerna i ultrafiltermembranet. Dessa molekyler och olösliga ämnen blockerar porerna och bildar en motståndskraftig biofilm på membranets yta. Innehållet av dessa ämnen uttrycks genom en TOC-parameter (totalt organiskt kol). Med ett ökat TOC-värde manifesteras minskad permeabilitet snabbare även efter att filtret tvättats. Permeabilitetsvärdet återgår inte till de ursprungliga värdena och sjunker så småningom till det angivna tröskelvärdet, då det är nödvändigt att genomföra kemisk tvättning av membranet med hjälp av lut och syror. Tröskelvärdet bestäms som en procentuell minskning av permeabiliteten hos ett rent eller kemiskt tvättat membran jämfört med permeabiliteten hos ett igensatt membran efter standardtvätt (BW).

Diagrammet visar ett exempel på minskad permeabilitet under filtrering. Efter tvättning återgår permeabiliteten inte till det ursprungliga värdet. Om permeabilitetsvärdet efter tvättning inte når upp till den angivna gränsen är det nödvändigt att utföra kemisk tvättning.



Čistá membrána - Rent membran

Filt. - Filtrering

Chemické pranie - Kemisk tvätt

Tilltäckningen av membranen beror på faktorer som ligger till grund för valet av formen för den kemiska spolningen. Förfarandet och parametrarna beskrivs i tabellen nedan.

Under den kemiska tvättningen av membranen är det nödvändigt att kontrollera tillståndet för kemikalier för tvättning och neutralisering. Kontrollera även funktionaliteten hos doseringspumparna för kemikalier. Ventilera pumparna om det finns luftansamling.

Det är nödvändigt att kontrollera inställningar och funktionalitet för neutralisering för att undvika att processen blockeras på grund av dysfunktionell neutralisering och underlåtenhet att använda neutraliseringsbehållaren.



UPPMÄRKNING

Hantering av kemikalier och hela den kemiska tvätten omfattar arbete med alkali och deras lösningar. Därför får kemikalier och frätande ämnen endast hanteras av yrkesmässigt kvalificerad personal som utsetts av arbetsgivaren och som är förtroagna med principerna för arbetsmiljö och säkerhet samt reglerna för hantering av sådana material. Under hela verksamheten ska operatörerna vara utrustade med och använda personlig skyddsutrustning.

Automatiserad process för kemiskt förstärkt backspolning av membranen kallas CEB (Chemically Enhanced Backwash), där standard backspolning kompletteras med kemisk dosering.

Varje kemisk tvätt föregås av IBW-tvätt för att avlägsna föroreningar.

Det finns två typer av kemisk tvättning, beroende på vilken typ av förorening det rör sig om.

1. CEB-läge: Lut + Acid (organiska föroreningar) ¹
2. CEB-läge: Syra (oorganisk förorening)

Programmering och start av CEB-lägena sker enligt följande:

Programmering av lägena överförs till OP-panelen i styrskåper för justeringarna på skärmen, där det är möjligt att tilldela var och en av ovanstående typer av kemisk tvätt till CEB-programmet.

CEB-programmet aktiveras som standard efter att du har angett ett antal tvättcykler (BW). I annat fall startas det alltid när den angivna låga gränsen för normaliserad permeabilitet Pn har uppnåtts.

Programmet för kemisk tvätt måste vara aktiverat i menyn. Det är också möjligt att aktivera/avaktivera spårning av Pn-nedgången under starten av den kemiska tvätten.

Vid kemisk tvätt ställs flödet i tvättpumpen in med en frekvensomvandlare (VFD installerad på pumpen) till 120 l/h per m² filteryta. Stödkemikalier doseras i tvättvattenflödet enligt inställningarna i styrsystemet. Om koncentrationen av kemikalielösningen är hög rekommenderas att minska den procentuella slaghöjden på doseringspumpen.

Krävande pH-värde för CEB NaOH:	pH 12 ÷ 12,5
Krävande pH för CEB NaOH + NaClO:	< pH 12
Krävs Cl-värde för NaOH +NaClO:	50 mg/l (max. 150 mg/l)
Krävande pH-värde för CEB H ₂ SO ₄ :	pH 2 ÷ 2,5

¹ Alkali-kemisk tvätt kan kompletteras med den aktuella dosen natriumhypoklorit (12 % NaClO) till en nivå av 20 ÷ 150 mg/l aktivt klor. Dosering av alkali (NaOH) med NaClO anges som ett separat läge. Värdet för NaClO-dosen ställs in individuellt i parametrarna för doseringspumparna.

6.4.1 Inställning av CEB-doseringspumparna

Under tvättningen växlas doseringspumparna för syra och lut mellan ON/OFF-läge med konstant effekt inställd på doseringspumpen.

Dosen kan teoretiskt beräknas beroende på vattenkvaliteten.

			Surface water Underground water	Waste water
			<i>KNK 2 mmol/L pH 8</i>	<i>KNK 5 mmol/L pH 7</i>
H₂SO₄	37%	pH 2.3	760 mL/m ³	1300 mL/m ³
NaOH	32%	pH 12	900 mL/m ³	1200 mL/m ³

CEB-doseringspumpar för kemikalier

ProMinent CNPa0309PPE

Q= 9 l/h @ 100%; 3bar

ProMinent BT4b0708PPE

Q= 8 l/h @ 100%; 7bar

6.4.2 Exempel för en UF-modul på 60 m²

Flöde för CEB:

1. Filtreringsområde: 60m²
2. Flux för CEB: 120 lhm
3. Flöde för CEB: $60 \cdot 120 = 7,2\text{m}^3/\text{h}$
4. Doserpumpens kapacitet: 9l/h

Den nödvändiga dosen:

1. H₂SO₄: $7,2\text{m}^3/\text{h} \cdot 760\text{ml}/\text{m}^3 = 5,5 \text{ l/h}$
2. NaOH: $7,2\text{m}^3/\text{h} \cdot 900\text{ml}/\text{m}^3 = 6,5 \text{ l/h}$

Ställa in pumpens arbetskapacitet:

1. H₂SO₄: $5,5 \text{ l/h} / 9 \text{ l/h} \cdot 100 = 61\%$
2. NaOH: $6,5 \text{ l/h} / 9 \text{ l/h} \cdot 100 = 72\%$

6.4.3 Exempel för en UF-modul på 24 m²

Flöde för CEB:

1. Filtreringsområde: 24m²
2. Flux för CEB: 120 lhm
3. Flöde för CEB: $24 \cdot 120 = 2,88 \text{ m}^3/\text{h}$
4. Dospumpens kapacitet: 8 l/h

Den nödvändiga dosen:

1. H₂SO₄: $2,88\text{m}^3/\text{h} \cdot 760\text{ml}/\text{m}^3 = 2,18 \text{ l/h}$
2. NaOH: $2,88\text{m}^3/\text{h} \cdot 900\text{ml}/\text{m}^3 = 2,59 \text{ l/h}$

Ställa in pumpens arbetskapacitet:

1. H₂SO₄: $1,64 \text{ l/h} / 8 \text{ l/h} \cdot 100 = 27\%$
2. NaOH: $1,94 \text{ l/h} / 8 \text{ l/h} \cdot 100 = 24\%$

Eftersom doseringspumparna inte rekommenderas att användas med slaghöjd minus 30%, rekommenderar vi att du minskar doseringspumpens slagfrekvens och korrigeras med slaghöjd.

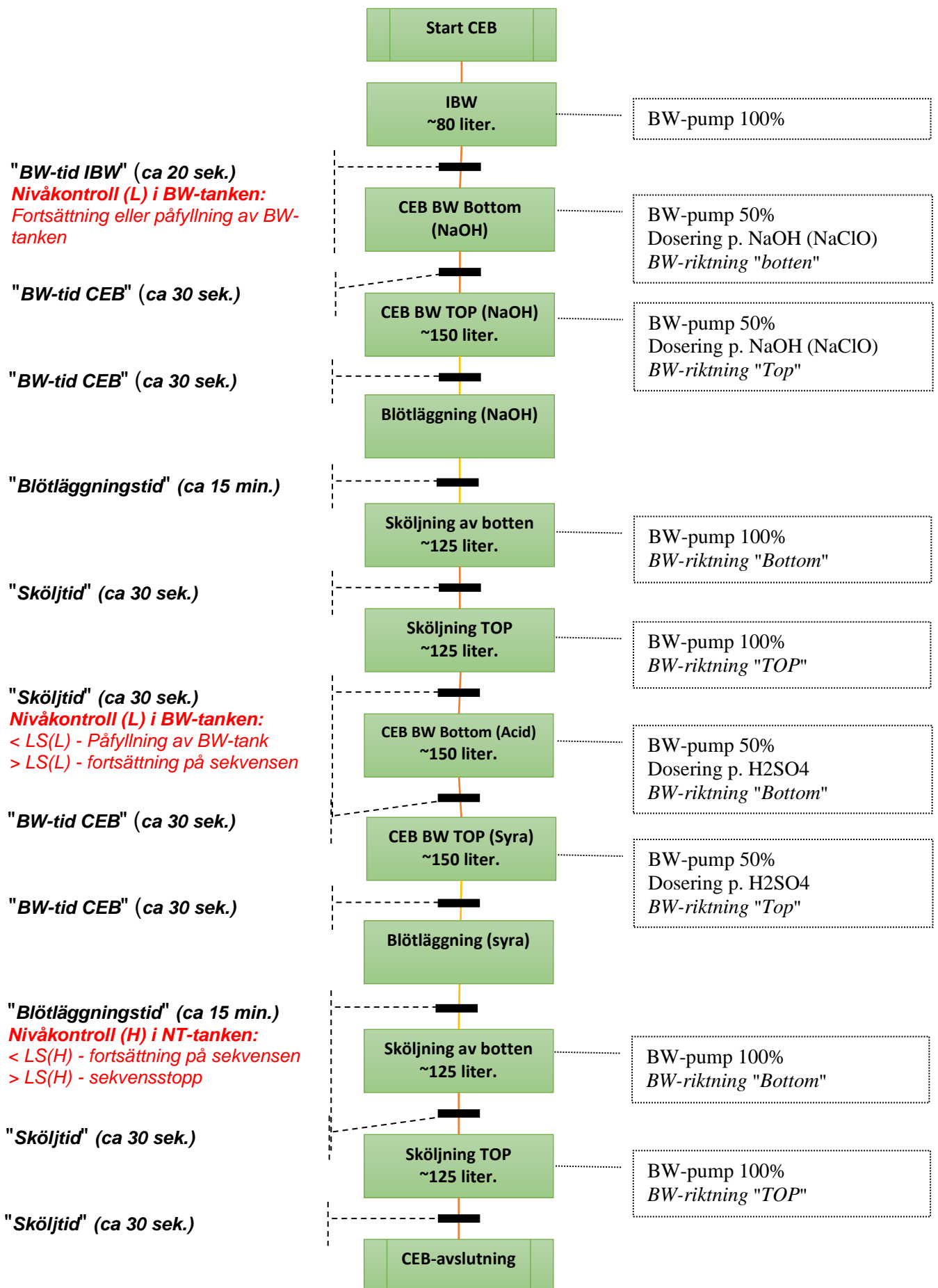
Ställa in pumpens slaghöjd:

3. H₂SO₄: $27\% = 90\% (\text{höjd}) \cdot 30\% (\text{frekvens})$
4. NaOH: $24\% = 80\% (\text{höjd}) \cdot 30\% (\text{frekvens})$

6.4.4 Kemisk tvättsekvens

Efter en viss förinställd filtreringstid aktiveras en CEB-sekvens. Tvättprocessen följer i enlighet med det angivna valet av kemiskt ämne och de angivna tekniktiderna.

- IBW - kort återspolning för avlägsnande av mekaniska föroreningar
- CEB-tvätt med den första utvalda kemikalien
- Blötläggning av membranet i en lösning med kemikalien (tid i minuter)
- BWB kemisk spolning
- Kemisk spolning av BWT
- CEB-tvätt med den andra utvalda kemikalien
- Blötläggning av membranet i en lösning med kemikalien (tid i minuter)
- BWB kemisk spolning
- Kemisk spolning av BWT
- Starta filtreringscykeln och registrera TMP/Pn-värdet efter CEB



6.5 UF:s periferi

6.5.1 Periferi för backspolning och CEB

UF-stationen innehåller en doseringsuppsättning med NaOH-, H₂SO₄-, NaClO- och FeCl₃-lösningar. Den kemiska doseringen styrs från UF-centralen.

Alla doseringspumpar monteras direkt på doseringskärlen med kemikalier eller på monteringspanelen.



FÖRSIKTIGHET

Tvätta alltid fatpumparna med mycket vatten efter användning för att undvika att kemikalier blandas vid senare användning.

	Uppgifter om periferins utformning						CEB-pump*
	BW-flöde	CEB-flöde	BW-pump	BW-pump Effekt	BW-tankens volym	NT-tankens volym	
	m ³ /h @ 2,5bar	m ³ /h	typ	kW	m ³	m ³	typ
CompaClean (UF2.60)	28	14,5	CM(E) 25-1	2,2 (3)kW	3	3	VAMc07024PVT
CompaClean (UF3.60)	42	22	CR(E) 45-1-1	5,5 kW	4	4	VAMc07024PVT
CompaClean (UF4.60)	56	29	CR(E) 45-2	7,5 kW	5	5	VAMc04039PVT
CompaClean (UF5.60)	69	36	CR(E) 64-2-2-2	7,5 kW	5	5	VAMc04063PVT
CompaClean (UF6.60)	83	43	CR(E) 64-2-1	11 kW	10	10	VAMc04063PVT
CompaClean (UF2.40)	19	9,5	CM(E) 15-1	1,2 (2,2)kW	2	2	VAMc07024PVT
CompaClean (UF3.40)	28	14,5	CM(E) 25-1	2,2 (3)kW	3	3	VAMc07024PVT
CompaClean (UF4.40)	37	19	CR(E) 32-2	4 kW	4	4	VAMc07024PVT
CompaClean (UF5.40)	46	24	CR(E) 45-2-2-2	5,5 kW	5	5	VAMc04039PVT
CompaClean (UF6.40)	56	29	CR(E) 45-2	7,5 kW	6	6	VAMc04039PVT

- CEB-doseringspumpar är konstruerade för typiskt ytvatten för 37 % H₂SO₄ och 32 % NaOH.
- CEB-parametrar pH 2,3 - för surt CEB, pH 12,0 för kaustiskt CEB.

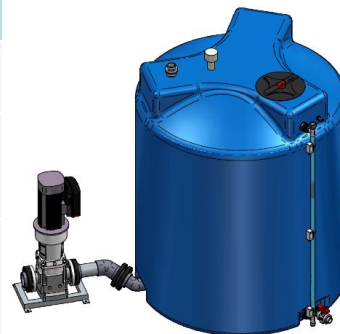


UPPMÄRKNING

Informera ProMinent återförsäljare / UF-konstruktören om vattenkvaliteten för detaljerad UF-beräkning och CEB-pumpkonstruktion.

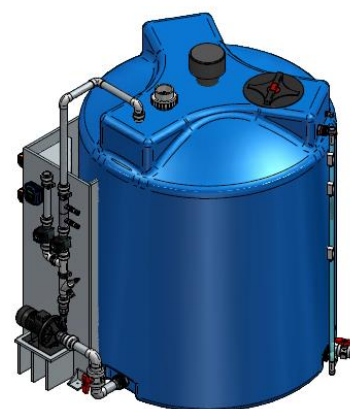
Som en backspolningstank eller neutraliseringstank levereras standardmässigt kostnadseffektiva cylindriska tankar av PE-rotationsformade, certifierade för dricksvatten. Alternativ till dessa tankar är PEHD-svetsade lagringstankar. För detaljer om installation och underhåll hänvisas till relevant manual.

Tankar för backspolning					
Tankvolym	Dimension		Hålhål	Vikt (tom)	Rekommenderad för enheten
m ³	φ	Högt	DN	kg	typ
2	1200mm	2015mm	400	45	UF2.40 UF2.60
3	1470mm	2050mm	400	50	UF2.60 UF3.40 UF3.60*
5	1790mm	2210mm	400	72	UF4.40 UF4.60 UF5.40 UF5.60*



* Rådgör med tillverkaren om tankstorleken. Vattenbufferten måste täcka CEB-processen med båda kemikalierna.

Tankar för neutralisering					
Tankvolym	Dimension		Hålhål	Vikt (tom)	Rekommenderad för enheten
m ³	φ	Högt	DN	kg	typ
2	1200mm	2015mm	400	45	UF2.40 UF2.60
3	1470mm	2050mm	400	50	UF2.60 UF3.40 UF3.60*
5	1790mm	2210mm	400	72	UF4.40 UF4.60 UF5.40 UF5.60*



Neutraliseringsenheten levereras separat. Processen styrs av ett eget kontrollskåp med ProMinent DACb pH-regulator. Det finns ett kommunikationsgränssnitt mellan UF-enheten och NT-enheten:

- UF-enheten skickar information om att avloppsvattnet fylls med kemikalier innehåller
- UF-enheten skickar information om neutraliseringstypen NATURAL (pH-kontrollen startar efter att båda kemikalierna har blandats i tanken) eller INSTANT (pH-kontrollen/neutraliseringsprocessen startar efter att vattnet kommer till NT-tanken).
- NT-enheten kan blockera BW-pumpen om vattennivån är HH
- NT-enheten kan avbryta den följande CEB-processen (starta CEB-läget med backspolning) om vattennivån H

* Rådgör med tillverkaren om tankstorleken. Vattenbufferten måste täcka CEB-processen med båda kemikalierna.

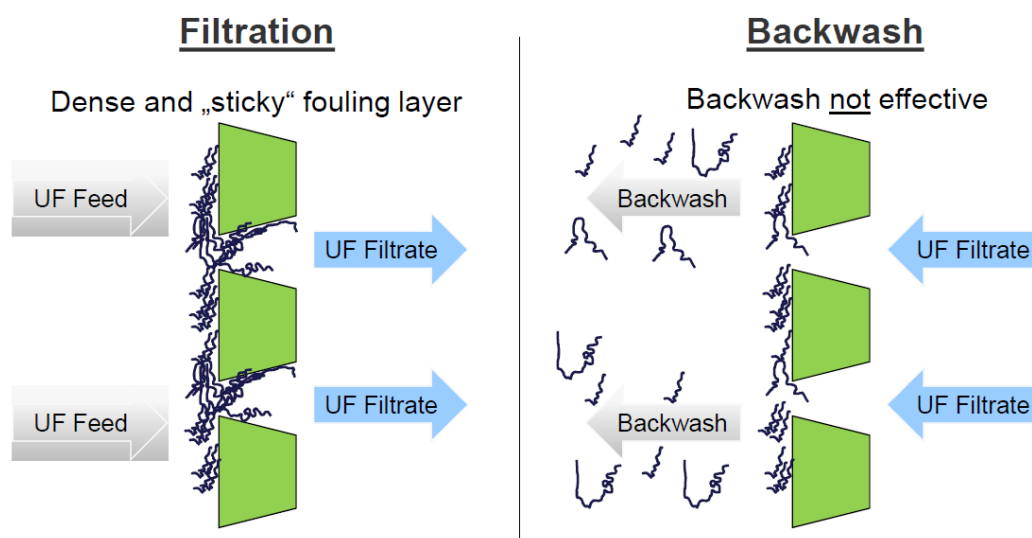
6.5.2 Mekanisk grovfiltrering

Det mekaniska filtret ingår inte i leveransen, men råvattnet måste filtreras mekaniskt för att avlägsna partiklar $>300 \mu\text{m}$.

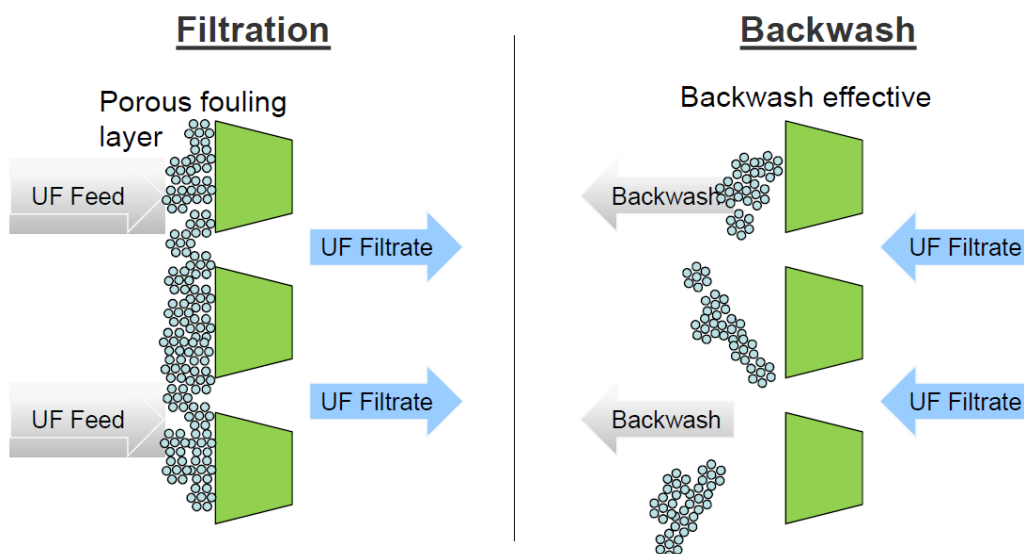
För ytvatten eller vatten med hög halt av suspenderade ämnen rekommenderar vi filter med automatisk backspolningsfunktion.

6.5.3 Dosering av koaguleringsmedel

För att förhindra att membranerna blir nedsmutsade vid ytvatten eller vatten med hög organisk belastning rekommenderas dosering av koaguleringsmedel. Organiska molekyler som t.ex. fuktsyra kan tränga in i membranets porer och orsaka biologisk påväxt på membranet. Denna biologiska påväxt kan avlägsnas med hjälp av CEB. Med hjälp av koaguleringsmedlet blir membranets kondition bättre och perioden mellan CEB blir längre.



Organiska molekyler som trängt in i UF-porerna är svåra att avlägsna med vanlig backspolning.



Genom att dosera koaguleringsmedlet skapar de små partiklarna mikroflockar som lätt kan avlägsnas genom återspolning. Flockarna är osynliga för ögat eftersom storleken är $> 0,02 \mu\text{m}$ (porstorlek). Dessa flockar bildas mycket snabbt.

Standardkontakttiden för koaguleringsmedel med vatten är mellan 30 och 60 sekunder beroende på vattentemperatur, pH-värde och vattenkemi.

Coagulant	Dosage (Fe/Al)	Specific dosage (Me/DOC) [mg/mg]	pH range	pH optimum for UF operation	Contact time (depending on water temperature, chemistry)
Fe (FeCl ₃)	0,7 - 7,0 mg/l	0,5 - 2,0	5 - 8,5	6,9	30 -60 s
Al AlCl ₃ , Al ₂ (SO ₄) ₃	0,7 - 7,0 mg/l	0,25 - 1	6 - 7,5	6,9	30 -60 s
Polyaluminiumchloride (PACl)	0,5 - 5,0 mg/l	0,25 - 0,5	6 - 7,5	6,9	30 -60 s Temp 0,5 - 5 °C: > 60s

Doseringen av koaguleringsmedel är inställd på Me³⁺ (metallsalter). Innehållet av metallsalter är olika för varje produkt. Kontrollera innehållet av Me³⁺.



WARNING

Polyelektrolyt (POF) eller organiskt baserade flockningsmedel får inte användas!!!! Denna produkt kan ge irreversibel nedsmutsning av membranet.

6.6 Underhåll av ultrafiltret

Rutinunderhållet omfattar övervakning av avvikelser i råvattenparametrar i förhållande till permeabiliteten. Övervakning av igensättning av membran som upptäcks genom permeabilitet (se Trender för permeabilitet).

Operatören övervakar också att de mekaniska skyddsfiltren inte täpps till (utanför standardområdet). Tilltäppning resulterar i ett ökat tryckfall som upptäcks av tryckmätarna framför och bakom filtren. Standardtrycksfallet ligger vanligtvis mellan 0,2 ÷ 0,8 bar.



UPPMÄRKNING

Det rekommenderas att ha en reservfilterpatron (beroende på installerad typ).



UPPMÄRKNING

Vid ospecifika förhållanden eller tveksamheter i fråga om drift och underhåll av UF-enheten ska operatörerna kontakta Veolia-representanten eller en servicetekniker.

6.7 UF desinfektion av enheter

UF-enheten måste desinficeras för att säkerställa systemets hygieniska stabilitet. Följande desinfektionsförfaranden föreslås:

- Desinfektion genom konstant dosering av NaClO på råvattensidan: Råvattnet kontrolleras hygieniskt genom klordosering med $0,3 \div 0,5$ mg/l fritt klor.
- Desinfektion under CEB -: vanlig dosering av NaOH och NaClO.
- Manuell desinfektion under filtertvätt:
- Ibland desinficeras filtret med hjälp av tvättankarna med en koncentration på $50 \div 200$ mg/l fritt klor.

Filtret tvättas manuellt i en förberedd lösning och blötläggs i $30 \div 120$ minuter. Efter blötläggningen fylls BW-tanken flera gånger i manuellt läge och UF tvättas för att tvätta lösningen ur systemet. Det rekommenderas att tvätta i båda riktningarna.

NOTERA

För CIP-desinfektion, inledande installation och CEB-kontroll krävs följande verktyg:

- Ett bärbart kit för gratis Cl-mätning
- En stor mätkolv på 1 liter.
- En liten mätcylinder eller en pipett på 10 ml för att späda ut ett prov 1:100.



UPPMÄRKNING

Före desinficering rekommenderas kemisk rengöring med både alkaliska och sura medel.

Använd personlig skyddsutrustning vid rengöring och desinfektion eftersom du arbetar med frätande ämnen.



FÖRSIKTIGHET

Undvik att blanda NaClO med syror eller deras lösningar!!!! När de blandas frigör de klorgas som är skadlig och livshotande!

7. UF-enhetens konservering

Ultrafiltreringsmembranen måste förvaras i en 2-procentig natriumbisulfittlösning (NaHSO₃) under alla stilleståndstider som överstiger 7 dagar. BW-tank används för konservering. Före konservering ska kemisk rengöring och desinfektion utföras, följt av konservering.

För att förbereda 100 liter 2 % konserveringslösning behöver du:

- 4,6 l 35 ÷ 38 % NaHSO₃-koncentrat.

Innan du använder alternativa konserveringslösningar bör du rådgöra med en tekniker från ProMinent.



UPPMÄRKNING

Vid långvarigt avbrott rekommenderas att UF-membranen bevaras med månatliga intervall.

7.1 Särskilda rengöringsmetoder eller CIP

Vid irreversibel membranbeläggning bör du rådgöra med ProMinent eller följa rekommendationen från membrantillverkaren INGE GmbH. (www.inge.ag)



FÖRSIKTIGHET

Rengöringsprocedurer som inte rekommenderas av ProMinent eller INGE kan skada membranerna!!!!

Följ säkerhetsanvisningarna och läs först riskbeskrivningen i säkerhetsdatabladet.

De kommersiella membranrengöringslösningarna innebär en potentiell risk för oåterkallelig nedsmutsning! Rådgör med leverantören, ProMinent- eller INGE-specialisten om användning av PES-membran.

8. UF:s periferi

Ultrafiltreringsenheten kompletteras med andra perifera enheter:

- Mekanisk grovfiltrering
- Doseringspumpar för sanitära kemikalier
- Neutraliseringsstation - Ej installerad

8.1 Mekanisk grovfiltrering

Mekaniskt skivfilter med 125 µm installeras för att skydda membranerna mot mekaniska skador orsakade av partiklar som är större än 300 µm. Det finns Irritec skivfilter i linje 1". Detta har en nominell flödes hastighet på 2m³/h @ 0,1 bar tryckfall. **Filtret har en nedre slamskruv som måste öppnas regelbundet för att avlägsna uppsamlad grov förorening.** Vid ökat tryckfall rekommenderas att patronerna rengörs eller byts ut.

Katalognummer för filterpatron:

Irritec skivfilter 1", typ YDV

8.2 Doseringskemikalier för CEB:

UF-stationen innehåller en doseringsuppsättning med NaOH-, H₂SO₄-, NaClO- och FeCl₃-lösningar. Den kemiska doseringen styrs från UF-centralen.

Alla doseringspumpar monteras direkt på doseringskärlen med kemikalier eller på monteringspanelen.

Kemikalierna doseras från 60 liters PE-behållare som finns i lagringsbehållarna. Behållarna är installerade permanent.



FÖRSIKTIGHET

Tvätta alltid fatpumparna med mycket vatten efter användning för att undvika att kemikalier blandas vid senare användning.

Dosering av NaOH för CEB:

Doseringen startar under CEB läge. Doseringsnivån måste ställas in på pumpen av tjänsten för att matcha >pH12 i saneringslösningen.

Den doseringspump som används är **ProMinent CNPb0312PPE**.

Dosering av NaClO med NaOH för CEB:

När det gäller CEB kemisk tvätt kan du välja att använda NaClO + NaOH. Denna tvätt avlägsnar organiska beläggningar på membranet och desinficerar membranet i ett enda steg. Doseringen startas under loge + NaOH CEB. Doseringsnivån måste ställas in på pumpen av servicen för att motsvara >pH12 för NaOH och 10 ÷ 20 mg/l Cl för NaClO-dosering. NaClO-dosering fungerar, till skillnad från lut- och syredosering, med en prestandamodifiering som måste ställas in och aktiveras i NaClO-pumpens inställningar.

Den doseringspump som används är **ProMinent CNPb1002NPB2**.

Dosering av H₂SO₄ för CEB:

Dosen lanseras under syra CEB. Doseringsnivån måste ställas in på pumpen av servicen för att matcha <pH2 i saneringslösningen.

Den doseringspump som används är **ProMinent CNPb0312PPE**.

NOTERA

Om pumpens effekt är otillräcklig för att uppnå det önskade pH-värdet kan du minska intensiteten i CEB-tvätten genom att minska CEB-avdelningen.

Dosering av FeCl₃-koaguleringsmedel:

Doseringen påbörjas under filtrering eller fyllning av BW-tanken. Doseringen styrs av flödes hastigheten i enlighet med ett önskat Fe-värde i råvattnet. (Se kapitel "Inställningar")

Den doseringspump som används är **ProMinent Gamma/X GMXa1602PVT**.

NOTERA

Instruktioner för drift och underhåll av ProMinent-doseringspumpar finns i enskilda manualer.

8.3 Produktion och behandling av tryckluft

Den tryckluft som behövs för att styra pneumatiska ventiler produceras av en installerad kompressor **REM EL 140/8/6 230V**. Kompressorn har en reducerad ljudnivå på 66 dB. Det effektiva flödet är 85 l/min. Lufttankens kapacitet är 6 liter. Max. tryck 8 bar.

En filterregulator med tryckmätare och manuell ventil är installerad på sidan av skåpet.



FÖRSIKTIGHET

Kompressorn måste vara i ständig drift. UV-filtret är inte genomströmt utan tryckluft, eftersom de pneumatiska ventilerna är stängda.

9. Problemlösning

	Fel	Möjlig orsak	eliminering
1.	Fel i utrustningen indikeras av NS	- diverse	- Kontrollera beskrivningen av felet på enheten och jämför med manualen för den specifika enheten.
2.	Minskad kvalitet eller minskat flöde av UF-filtratet.	- Membranen täpps till av mikrobiologi	- utföra kemisk rengöring av membranerna NaOH, H ₂ SO ₄
3.		- Membranen täpps till av järn	- utföra kemisk rengöring av membranerna NaOH, H ₂ SO ₄ med tonvikt på sura rengöringsmedel
		- Försämrade mikrobiella indikatorer	- Kontrollera membranens integritet. - utföra kemisk rengöring och intensiv desinfektion av CIP-systemet med en dos på upp till 200 mg/l fritt klor och en cirkulationstid på minst 1 timme.
		- Tilltäppta mekaniska filter	Kontrollera tryckfallet på de mekaniska filtren och rengör eller byt ut filterpatronerna.
4	Icke-specifik reaktion från kontrollsystemet	Påverkan av fluktuationer i strömförsörjningen, PLC-slinga.	- återställer PLC:n, stänger av kopplingsbordet. Om problemen kvarstår, informera leverantören.
5	Överfyllda tankar i BW-tanken	Fel i nivåmätningen Programvaruproblem Läckage i inloppsventilen	- Kontrollera nivåmätningen och överensstämelsen mellan det verkliga och det uppmätta värdet. - Kontrollera om nivåmätningen är skadad - Kontrollera att inloppsventilerna är täta. - informera leverantören



➤ **UPPMÄRKNING**

Denna felsökningslista innehåller inte alla möjliga lösningar. Kontakta ProMinent vid behov.



➤ **UPPMÄRKNING**

Detaljerade beskrivningar av atypiska förhållanden och feltillstånd finns i alla manualer för drift och underhåll av enheten.

10. Drift

Vattenbehandlingsstationen är utformad för helautomatisk drift med minimikrav på operatörsaktiviteter i samband med driften av stationen.

Under driften är det nödvändigt att:

- Fyll regelbundet på kemikalietanken så att den alltid har tillräckliga reserver för kemisk rengöring, desinfektion
- Kalibrera pH-sensorer 2-4 gånger i veckan.
- Visuellt inspektera potentiella läckor i rörledningar och distribution av kemikalier.
- Kontrollera temperaturen för att undvika att mediet fryser i rörledningarna.
- Kontrollera att driftsparametrarna är korrekta:
 - pH-värde för vatten för kemisk rengöring av CEB
 - Klorhalten vid utloppet från filtreringen.

11. Avveckling

Vattenbehandlingsstationen är utformad för automatisk drift och avvecklingen sker genom ett överlägset system.



UPPMÄRKNING

Stationen är konstruerad för kontinuerlig drift. Långvariga stillestånd kan orsaka irreversibla skador på vissa delar. Vid ett långvarigt stillestånd är det nödvändigt att bjuda in ProMinent-servicearbetare som kommer att bevara systemet och utbilda operatörerna i ämnet underhåll av systemet utanför drift.

Om det krävs för en avstängning är det nödvändigt att tillhandahålla:

- Skydd av systemet mot frysning
- Skydd av systemet mot oavsiktlig aktivering och felaktig hantering.
- Sanering och konservering av den utrustning som beskrivs i avsnittet *Konservering av UF-enheten*.

12. SÄKERHET OCH HÄLSA PÅ ARBETSPLATSEN

12.1 Egenskaper hos baskemikalier:

Ämnets kemiska namn	Svavelsyra 37%	Natriumhydroxid 47,5%
Kemisk symbol	H ₂ SO ₄	NaOH
Identifieringsnummer: CAS:	7664-93-9	1310-73-2
Identifieringsnummer: EINECS:	231-639-5	215-185-5
Identifieringsnummer: EG:	231-639-5	215-185-5
Koncentration:	37.00%	47,5 % (utspädd till 20 %)
Fysiskt tillstånd (vid 20 °C)	flytande	flytande
Färg	Färglös till gulaktig	Färglös
pH (vid 20 °C)	< 1	14
Lukt:	luktfri	Produktens egenskaper.
Klassificering: Symbol:	C- frätande	C- frätande



UPPMÄRKNING

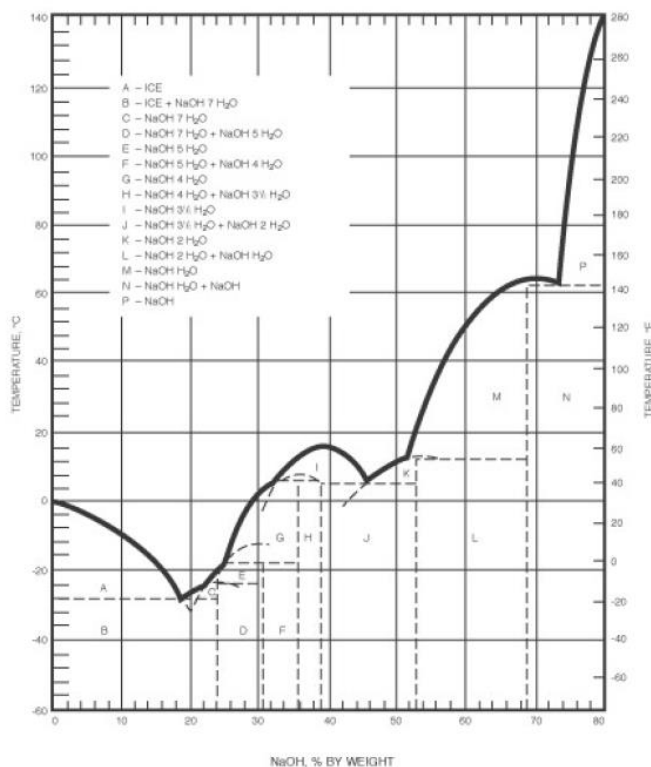
NaOH-lösning i koncentrerat tillstånd kan stelna. Med hänsyn till de tekniska behoven rekommenderas att lösningen blandas i en koncentration på 20 %.

Lösningen späds enbart med vatten eller permeat från omvänd osmos!


Lösningen hälls i vattnet, inte tvärtom!


Vid utspädning ska du använda skyddsutrustning och en överföringsmaskin.

NaOH-lösningens stelningsdiagram beror på lösningens koncentration.




12.2 Identifiering av riskerna med de grundläggande kemikalierna:

		Svavelsyra 37%
De allvarligaste skadliga effekterna på människors hälsa vid användning av ämnet.		Svavelsyra orsakar allvarlig korrosion av hud och slemhinnor.
Möjliga indikationer på felaktig användning av ämnet	Intag:	Svår smärta i matsmältningssystemet, kräkningar och chockliknande tillstånd efter sväljning.
	Absorption genom huden:	Orsakar irritation och korrosion av huden beroende på koncentrationen.
	Inandning:	Aerosol irriterar andningsorganen
	Ögonkontakt	Kan orsaka allvarlig korrosion med permanenta ögonskador.
Identifiering av faror		
H314		Orsakar allvarliga hudbrännskador och ögonskador.
H318		Orsakar ögonskador
H402		Skadligt för vattenlevande organismer
Säkerhetsfraser		
P260		Andas inte in dimma, ångor eller spray.
P264		Vågrar utsatt hud noggrant efter hantering.
P273		Undvik utsläpp till miljön.
P280		Bär skyddshandskar, skyddskläder, ögonskydd, ansiktsskydd.
P301+P330+P331		OM DEN SVÄLJS: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkningar.
P303+P361+P353		Om på huden (eller i håret): Avlägsna/ta av omedelbart alla förorenade kläder. Skölj huden med vatten/dusch.
P304+P340		OM INHALERAD: För bort offret till frisk luft och håll honom i vila i en position som är bekväm för andning.
P305+P351+P338		Om i ögonen: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser om de finns och är lätta att ta bort. Fortsätt skölja.
P310		Ring omedelbart till en giftcentral eller en läkare.
P363		Tvätta kontaminerade kläder innan de återanvänds.
P405		Förrådet är låst.
P501		Gör dig av med innehållet/behållaren i enlighet med lokala, statliga och federala bestämmelser.
Säkerhetsskyltar: Faran:		

	Natriumhydroxid 47,5%
De allvarligaste skadliga effekterna på människors hälsa vid användning av ämnet.	Natriumhydroxid orsakar allvarliga brännskador, korrosion av hud och slemhinnor.
Möjliga indikationer på felaktig användning av ämnet	Industriell användning
Identifiering av faror	
H314	Orsakar allvarliga hudbrännskador och ögonskador.
H318	Orsakar ögonskador
H402	Skadligt för vattenlevande organismer
Säkerhetsfraser (S - fraser)	
P260	Andas inte in dimma, ångor eller spray.
P264	Vågrar utsatt hud noggrant efter hantering.
P273	Undvik utsläpp till miljön.
P280	Bär skyddshandskar, skyddskläder, ögonskydd, ansiktsskydd.
P301+P330+P331	OM DEN SVÄLJS: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkningar.
P303+P361+P353	Om på huden (eller i håret): Avlägsna/ta av omedelbart alla förorenade kläder. Skölj huden med vatten/dusch.
P304+P340	OM INHALERAD: För bort offret till frisk luft och håll honom i vila i en position som är bekväm för andning.
P305+P351+P338	Om i ögonen: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser om de finns och är lätta att ta bort. Fortsätt skölja.
P310	Ring omedelbart till en giftcentral eller en läkare.
P363	Tvätta kontaminerade kläder innan de återanvänds.
P405	Förrådet är låst.
P501	Gör dig av med innehållet/behållaren i enlighet med lokala, statliga och federala bestämmelser.
Säkerhetsskyltar: Faran:	

Säkerhetsuppgifter

Järnklorid 40 % lösning	
De allvarligaste skadliga effekterna på människors hälsa vid användning av ämnet.	Natriumhydroxid orsakar allvarliga brännskador, korrosion av hud och slemhinnor.
Möjliga indikationer på felaktig användning av ämnet	Ej tillämpligt
Riskfraser:	
H314	Orsakar allvarliga hudbrännskador och ögonskador.
H318	Orsakar ögonskador
H402	Giftigt för vattenlevande organismer
Säkerhetsfraser (S - fraser)	
P260	Andas inte in dimma, ångor eller spray.
P264	Vågar utsatt hud noggrant efter hantering.
P273	Undvik utsläpp till miljön.
P280	Bär skyddshandskar, skyddskläder, ögonskydd, ansiktsskydd.
P301+P330+P331	OM DEN SVÄLJS: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkningar.
P303+P361+P353	Om på huden (eller i håret): Avlägsna/ta av omedelbart alla förorenade kläder. Skölj huden med vatten/dusch.
P310	Ring omedelbart till en giftcentral eller en läkare.
P363	Tvätta kontaminerade kläder innan de återanvänds.
P405	Förrådet är låst.
P501	Gör dig av med innehållet/behållaren i enlighet med lokala, statliga och federala bestämmelser.
Säkerhetsskyltar: Faran:	

12.3 Arbetsflöden med kemikalier:

Arbetsflöden med kemikalier härrör från de aktiviteter (metoder) som beskrivs i tidigare kapitel. Rutinerna är relaterade till driften av vattenbehandlingsenheten. Vid arbete med kemikalier i gränssnittet för den tekniska enheten (t.ex. påfyllning av kemikalier i lagringstankarna eller transport av kemikalier) måste operatörerna följa policyer och rutiner för hantering och lagring av kemikalier.

Operatörerna måste använda specificerad skyddsutrustning vid alla förfaranden som kräver direktkontakt med kemikalierna.

12.3.1 Allmänna principer för hantering av kemikalier och personligt skydd

- **Svavelsyra:**
Håll behållaren väl tillsluten. Använd personlig skyddsutrustning. Undvik kontakt med hud och ögon. Andas inte in ångor eller dimma. Ät, drick eller rök inte under arbetet. Hantera endast slutna behållare för att förhindra avdunstning och risken för att vätska kommer i kontakt med huden. Vid hantering av kemikalier, bär skyddande syrabeständiga PVC-handskar, skyddsbeläggning, skor och skyddsskärm.
Vid förorening av området ska du använda ett sorbent material och neutralisera eventuella rester med alkalisk lösning.
- **Natriumhydroxid:**
Ät, drick och rök inte under arbetet. Hantera endast förseglade behållare. Vid hantering av kemikalier, bär skyddande PVC-handskar, skyddsbeläggning, skor och skyddsskärm.
Skölj förorenade kläder med vatten innan de torkar.
Om området förorenas, använd ett sorbent material eller spola med stora mängder vatten. Neutralisera eventuella rester med en lätt sur lösning.
- **Järnklorid:**
Håll behållaren väl tillsluten. Använd personlig skyddsutrustning. Undvik kontakt med hud och ögon. Andas inte in ångor eller dimma. Ät, drick eller rök inte under arbetet. Hantera endast slutna behållare för att förhindra avdunstning och risken för att vätska kommer i kontakt med huden. Vid hantering av kemikalier, bär skyddande syrabeständiga PVC-handskar, skyddsbeläggning, skor och skyddsskärm.
Vid förorening av området ska du använda ett sorbent material och neutralisera eventuella rester med alkalisk lösning.

12.3.2 Förfarande för bortskaffande av avfallsmaterial och förpackningsavfall

Förfarandet för bortskaffande av förpackningar ska väljas i enlighet med den tillämpliga avfallslagen nr 223/2001 och dekret nr 283/2001 om genomförande av vissa bestämmelser i avfallslagen. Metoden för bortskaffande av förpackningar fastställs i förpackningslagen nr 529/2002.

eller .

Lämna de förorenade förpackningarna till de organisationer som har ett utfärdat tillstånd att ta hand om förpackningarna.

Svavelsyra - **avfallsklassificering:** -Dekret nr 337/1997 Coll.

Järnklorid - **avfallsklassificering:** -Dekret nr 337/1997 Coll.

Natriumhydroxid - **avfallsklassificering:** -Dekret nr 337/1997 Coll.

12.4 Förebyggande åtgärder och skyddsåtgärder:

Förebyggande åtgärder och skyddsåtgärder minskar risken för arbetstagarnas hälsa och liv. Dessa risker omfattar särskilt de risker som grundar sig på riskidentifieringen av kemikalier (se kapitel 15.2).



UPPMÄRKNING

Undvik alltid att blanda kemikalier.

Lagringsbehållare och doseringstankar måste vara märkta med kemikaliens namn.

12.4.1 Åtgärder för att undvika direktkontakt mellan operatörer och kemikalier.

Operatörer som använder den kemiska vattenbehandlingsenheten och tillhörande utrustning ska vara utrustade med följande personliga skyddsutrustning:

- syrabeständiga skyddskläder
- arbetsstövlar med Wibram-sula
- Skyddsskärm, förkläde av gummi (PVC)
- syrabeständiga PVC-handskar, läderhandskar med fem fingrar.
- 2 enheter behållare med borsyra
- 1 enhet Ögonspolningsutrustning

Båda kemikalieförvaringsplatserna måste förses med dricksvatten i händelse av sanering.

Fri kontaminering av arbetsmiljön från tanken förhindras med hjälp av säkerhetsgropar.

12.5 Lagring

Baskemikalier förvaras separat.

Lagret måste vara ett väl ventilerat rum med tvättbart golv och avlopp. Lokalen har en vattenanslutning med slanganslutning som är utformad för att spola eventuella läckor.

Temperaturen i lagret: 10 - 20 °C.

Lagret är märkt med följande skyltar:

- *Ingen tillträde för obehöriga personer*
- *Rökning förbjuden*
- *Ingen öppen eld*
- *Blanda inte kemikalietankar*
- *Svavelsyra, kaustik, se upp!*
- *Natriumhydroxid, kaustik, se upp!*

12.6 Informera de anställda om möjliga kemiska risker och skyddsåtgärder.

- Varje arbetstagare som befinner sig eller arbetar inom vattenreningsverkets område måste vara förtrogen med denna policy för drift och hantering.
- Verksamhetsutövaren ska också se till att detta dokument placeras på en synlig plats och att verksamhetsutövaren tillhandahåller ett nytt exemplar om det försämras eller förloras.
- Förutom drifts- och hanteringspolicyn meddelas skyddsåtgärderna också genom säkerhetsskyltar och markeringar i byggnaden.
- I en nödsituation ska de anställda som arbetar med kontaminering på arbetsplatsen rapportera status och omfattning av kontaminering till sina överordnade.

13. FÖRSTA HJÄLPEN

13.1 Frätande för huden

Effekten av syror eller alkalier på hud och slemhinnor orsakar skador som kallas hudkorrosivitet.

Skadans svårighetsgrad beror på koncentrationen och det drabbade området: de känsligaste delarna är ögonen och matsmältningssystemet.

Symtom:

svår brännande smärta
huden ändrar färg, blåsor kan uppstå

Effekten av syra: korrosion på huden från gulbrun till svart färg. Det drabbade området är kantat och torrt.

alkalis effekt: gränslösa gråaktiga brännskador på huden.

Första hjälpen:

Håll **omedelbart** det drabbade området under rent kallt vatten i minst 10 minuter.

Vid hudkontakt tvätta den drabbade huden med tvål och natriumbikarbonatlösning och applicera kräm.

Omedelbar sköljning är effektivare än senare användning av neutraliserande lösningar.

Om offrets kläder är förorenade, ta av dem försiktigt - rör inte vid ämnet, var försiktig så att du inte får spilla det på dig själv.

Skölj det drabbade området i minst 10 minuter i en ström av rent, kallt vatten.

behandla det drabbade området som en brännskada

söka läkarvård

Brännskador i ögonen:

Risk för allvarliga ögonskador eller blindhet!

När du arbetar med farliga material ska du använda skyddsutrustning!

Det drabbade ögat måste **omedelbart !!!** sköljas med en relativt stark ström (för stark ström rekommenderas inte) av rent vatten och natriumbikarbonatlösning.

Skölj i minst 10 minuter.

Grundprincipen för sköljning:

Grundläggande princip för sköljning:

1. Avrinnande vatten får inte komma in i det opåverkade ögat.
2. Vattnet rinner från det inre till det yttre ögonvrån.
3. Gnugga inte det drabbade ögat innan du sköljer.

Första hjälpen:

Det beror på tillgången till vattenresurser.

En "knackning" i närheten:

Placera ansiktet under kranen så att det drabbade ögat är lägre än det friska ögat
Skölj ögat med en tillräcklig mängd vatten och varva med natriumbikarbonatlösning.

Använd pekfingret och tummen för att hålla isär de nedre och övre fransarna, det gör sköljningen effektivare och hela ögat sköljs.

täcka ögat med ett sterilt skydd

omedelbart ordna med akut sjukvård

"Tap" inte i närheten :

Placera den drabbade personen i liggande ställning på sidan av det drabbade ögat.

tillhandahålla rent vatten så snabbt som möjligt

Fyll vatten i ett glas eller en ren flaska och skölj det drabbade ögat - det är lämpligt om det finns två personer - den andra räddaren ska ge fulla glas; på så sätt kan ögat sköljas kontinuerligt och det finns alltid tillräckligt med vatten. Alternativt kan ögat sköljas med natriumbikarbonatlösning.

Använd pekfingret och tummen för att hålla isär de nedre och övre fransarna, det gör sköljningen effektivare och hela ögat sköljs.

täcka ögat med ett sterilt skydd

omedelbart ordna med akut sjukvård

13.2 Skada genom elektrisk stöt

Elektrisk ström kan leda till:

Medvetslöshet
andningsstillestånd
hjärtstillestånd
inre och yttre brännskador

Observera: elektrisk ström kan orsaka allvarliga skador på inre vävnader som kanske inte är omedelbart uppenbara, därför bör offret alltid undersökas på sjukhus.

Växelström orsakar:

stelkramp i musklerna som kan orsaka frakturer på långa ben och ryggraden.
Spastiskt fingregrepp när ledningen under växelspanning fastnar och förhindrar att ledningen släpps.

Rekommendationer:

använda elektrisk utrustning enligt bruksanvisningen
reparera elektrisk utrustning på ett professionellt sätt
vara medveten om var huvudströmbrytaren (elektriska säkringar) är placerad - den måste vara snabbt och lätt åtkomlig

Första hjälpen:

se till att offret inte kommer i kontakt med strömförande ledare eller någon annan strömkälla (kontakt med apparaten) - **var ytterst försiktig!**

Om så är fallet, stäng omedelbart av strömmen eller separera offret från ledaren på lämpligt sätt - metoden beror på spänningen: en träpinne - t.ex. ett verktygshäfte av trä, en trästol, tillräckligt tjocka gummihandskar.

Observera: Metallföremål och vatten är goda ledare - använd aldrig metall och våta föremål för att rädda offret från strömkällan.

Om det inte finns något att använda, dra offret i torra lösa delar av kläderna.
Vid andningsstillestånd ge konstgjord andning från lungor till lungor.
Vid hjärtstillestånd återupplivas med indirekt hjärtmassage.
Om offret är medvetslös, ge första hjälpen som till alla medvetslösa personer.

Medvetslösa patienter utan hjärtstillestånd kräver övervakning av andningen och eventuellt andningsstöd.

Inmatning och utmatning av elektrisk ström på kroppens yta resulterar i två brännskador - de måste täckas med ett sterilt bandage. Om offret är vid medvetande vidtas antichockåtgärder.

omedelbart ordna med akut sjukvård

13.3 Brännskador

Om kroppens yta utsätts för höga temperaturer uppstår skador som kallas brännskador.

Brännskador är en allvarlig skada som i viss utsträckning och grad kan utgöra en omedelbar fara för den drabbade personens liv.

Det är alltid nödvändigt att omedelbart avlägsna värmekällan om den fortfarande påverkar offret - t.ex. genom att släcka branden.

Bränningarnas svårighetsgrad ska bedömas utifrån det brända områdets utbredning och bränningens grad:

Om brännskadan täcker mer än 15 % av kroppsytan finns det risk för chock på grund av plasmaförlust - hypovolemisk chock (oavsett brännskadegrad).

Bränngrad - bedömer hur djupt skadan är:

Första gradens brännskada: endast det översta hudlagret påverkas.

Symtom: Huden är röd, den drabbade personen känner en brännande smärta på platsen för brännskadan.

Andra gradens brännskada: skadan är djupare - underhudsvävnaden är redan skadad.

Symtom: kraftig brännande smärta, huden är röd och fuktig, blåsor kan uppstå ibland efter några timmar.

Risk: förlust av plasma - risk för chock och infektion.

Tredje gradens brännskada: Huden och den subkutana vävnaden är förstörd, muskler och ben kan också skadas, huden kan vara grå eller svärtad.

Symtom: Denna grad av brännskador gör vanligtvis inte ont eftersom nervändarna är förstörda.

Risker: Förlust av plasma - risken för chock är mycket hög med 10 % av kroppens yta som drabbas och risken för infektion är också relativt hög.

Brännskadornas svårighetsgrad ska ytterligare beaktas beroende på var och hur skadan har uppstått. Farliga brännskador omfattar följande:

Brännskador i ansiktet.

Brännskador på händer och fötter.

Brännskador på könsorganen.

Brännskador på andningsorganen (effekt av heta ångor, skadliga gaser, kolmonoxid).

Fall där det är nödvändigt att ringa ambulans:

brännskador på händer, fötter och könsorgan

Tredje gradens brännskador som täcker 10 % av kroppsytan.

Brännskador som täcker mer än 15 % av kroppsytan hos vuxna och 10 % av kroppsytan hos små barn och spädbarn.

påverkade andningsorgan

Första hjälpen vid brännskador:

Som redan nämnts är det alltid nödvändigt att omedelbart avlägsna värmekällan, om den fortfarande påverkar offret - t.ex. brandsläckning.

Ta inte bort kläder och annat bränt material från det brända området.

kyl omedelbart den brända kroppsdel (om den drabbade kroppsdel kyla ner inom 30 minuter kan brännskadorna minska i svårighetsgrad): med rent kallt vatten, sänk ner i rent kallt vatten. Kyl den brända delen tillräckligt länge för att kyla det brända området djupt. Detta minskar djupet av vävnadsskadan och lindrar smärtan (om det brända området inte kan nedsänkas i rent, kallt vatten eller hållas under rinnande vatten, blötlägg en ren trasa i kallt vatten och lägg på det drabbade stället. Förbered ett annat tygstycke och byt ut det kalla omslaget flera gånger).

Anmärkning: kyl inte omfattande brännskador, tredje gradens brännskador och brännskador med öppna blåsor.

- Brännskadan täcker mindre än 10 % av kroppens totala yta: använd en ren handduk som blötts i rent kallt vatten.

- Om brännskadan täcker mer än 10 % av kroppens totala yta: använd en ren handduk för att förhindra värmeförlust.

Vid kemiska brännskador (med undantag) skölj det drabbade området flera gånger noggrant med rent vatten och natriumbikarbonatlösning.

ta bort tätt sittande föremål från den drabbade delen, t.ex. klockor, ringar, armband etc., eftersom den skadade delen svullnar upp och tätt sittande föremål skulle skära i respektive kroppsdel och det är mycket komplicerat att ta bort en ring i efterhand

Efter att ha svalnat täcker du det brända området med ett sterilt bandage eller en ren tygbit: en vävnad, ett lakan, en ren T-shirt etc.

Anmärkning: Rör inte de brända områdena, applicera inga pulver eller salvor.

vidta åtgärder mot chock.

servera vatten till offren som är vid fullt medvetande, inte kräks, inte känner sig sjuka, inte lider av skador i buken, huvudet, frakturer på långa ben eller öppna frakturer - behandling under allmän anestesi - offret måste vara på tom mage.

Anmärkning: servera ljummet vatten och om det finns tillgängligt, blanda 1 liter vatten med en tesked salt. Vattnet ska serveras gradvis: vuxna 0,1 liter/efter 15 minuter, barn 0,05 liter/efter 15 minuter.

fukta läppar och tunga med kallt vatten om offren inte kan dricka

Beroende på hur allvarliga brännskadorna är, ring ambulans eller ta offret till sjukhus.

13.4 Åtgärder för brandbekämpning

Ämnets kemiska namn	Svavelsyra 37%	Natriumhydroxid 47,5%
Släckmedel:	Själva ämnet brinner inte. Vattenspray, fragmenterade vattenstrålar	Själva ämnet brinner inte.
Olämpliga släckmedel:	---	CO2-brandsläckare
Specifika faror:	I händelse av brand kan den sönderdelas och ge upphov till giftiga gaser. Farliga nedbrytningsprodukter - svaveloxider. Den reagerar exotermiskt med vatten.	Det reagerar exotermiskt med vatten. Den reagerar med oädla metaller för att frigöra väte.
Särskild skyddsutrustning	Övergripande skyddskläder krävs!	Övergripande skyddskläder krävs!

Ämnets kemiska namn	FeCl ₃
Släckmedel:	Själva ämnet brinner inte. Vattenspray, fragmenterade vattenstrålar
Olämpliga släckmedel:	---
Specifika faror:	I händelse av brand kan den sönderdelas och ge upphov till giftiga gaser. Farliga nedbrytningsprodukter - kloroxider. Den reagerar exotermiskt med vatten.
Särskild skyddsutrustning	Övergripande skyddskläder krävs!

14. Viktiga telefonnummer

		KONTAKT / TELEFON
Brandskydd:		
Sjukvård i nödsituationer:		
Telefonnummer för nödsituationer:		
Chef för centret		
Nödrapporter:	Fel på utrustningen.	
	Läckage av kemikalier (förorening)	
	Ambulans	