



# Årlig rapport för tillsyn av avlopps- reningsverken 2016

Maj 2017



**Årlig rapport för tillsyn av avloppsreningsverken 2016**

Maj 2017

**Publikationsnummer:** [Fyll i här]

**Dnr:** 2017-8299

**ISBN:** [Fyll i här]

**Utgivningsdatum:** [Fyll i här]

**Utgivare:** Miljöförvaltningen

**Kontaktperson:** Anders Lundin

**Produktion:** [Fyll i här]

**Distributör:** [Fyll i här]

**Omslagsfoto:** [Fyll i här]

## Sammanfattning

Stockholmarnas avlopp renas i tre reningsverk, Bromma och Henriksdals avloppsreningsverk samt Himmerfjärdsverket. De två förstnämnda ligger i Stockholms stad och det tredje i Botkyrka kommun.

I Eolshäll i Hägersten leds avloppsvattnet från Hägersten samt delar av Bromma ned i en tunnel för att senare behandlas i Himmerfjärdsverket. Anslutningspunkten är ett före detta reningsverk som är ombyggt till pumpstation. Vid pumpstationen finns en bräddpunkt som mynnar ut i Mälaren. Anläggningen drivs av Sydvästra Stockholmsregionens VA-verksaktiebolag (SYVAB).

Den här rapporten handlar om tillsynen av Bromma och Henriksdals avloppsreningsverk samt avloppsledningsnätet i Stockholm. Båda reningsverken och ledningsnätet ägs och sköts av Stockholm vatten och avfall (SVOA). Rapporten innehåller även uppgifter om driften av Eolshälls pumpstation.

Under 2016 renade de två reningsverken ca 139 milj. m<sup>3</sup> avloppsvatten. Under den tiden var 1 185 000 personer anslutna till reningsverken (Stockholm plus ytterligare sex kommuner). Ytterligare 100 000 Stockholmare var anslutna till Himmerfjärdsverket via pumpstationen i Eolshäll. 2016 producerade Bromma och Henriksdal sammanlagt 61 200 ton avvattnat slam och samtidigt producerade reningsverken knappt 19 miljoner normalkubikmeter rötgas varav drygt 18 miljoner gick vidare för uppgradering till fordonsgas.

Under 2016 klarade bolaget samtliga villkor utom riktvärdet för bräddningar och riktvärdet för kväveoxider vid förbränning av rötgas (gaspannor och gasmotorer). Anledningen till överskridandet av kväveoxider utreds för närvarande. Allt slam som producerades vid reningsverken klarar Revaqkraven för spridning på åkermark.

Förvaltningens tillsyn innebär bl. a att förvaltningen träffar reningsverken minst fyra gånger per år för att gå igenom respektive verks drift under det senaste kvartalet. På motsvarande sätt träffar förvaltningen representanter för ledningsnätet minst två gånger per år. Tre gånger per år träffar förvaltningen representanter för länets olika reningsverk, tillsynsmyndigheter och andra intressenter för att diskutera slamkvalitet och uppströmsarbete. I och med att ombyggnationen av Henriksdal reningsverk börjat träffar förvaltningen även projektgruppen tre till fyra gånger per år.

Utöver detta hanterar förvaltningen avvikelser samt klagomål. Under 2016 hanterade förvaltningen ca 40 avvikelser på

reningsverken och på ledningsnätet. De flesta avvikelserna handlar om bräddningar i samband med kraftig nederbörd. 2016 fick inte förvaltningen några klagomål på lukt från Bromma reningsverk vilket tidigare regelbundet förekommit. Under 2016 har förvaltningen deltagit i 17 möten/ inspektioner med/ av bolaget. Totalt har förvaltningen lagt ned 87 dagar tillsynstid på branschen. Förvaltningen bedömer att bolaget har en väl fungerande egenkontroll.

Under 2013 fattade Stockholm vatten ett inriktningsbeslut som innebär att Bromma reningsverk läggs ned och att avloppsvattnet leds i en ny tunnel till Henriksdals reningsverk. En tillståndsprövning inleddes 2015. Det nya tillståndet kommer innefatta en ny tunnel från nuvarande Bromma reningsverk till Henriksdals reningsverk samt ombyggnationer av Henriksdals reningsverk. Målet är att den nya anläggningen ska tas i drift 2024. Under 2016 har tillståndsärendet varit på remiss. Ärendet är omfattande och förvaltningen har lagt ned mycket tid på att behandla remissen. Nämnden svarade på remissen vid sitt sammanträde i augusti.

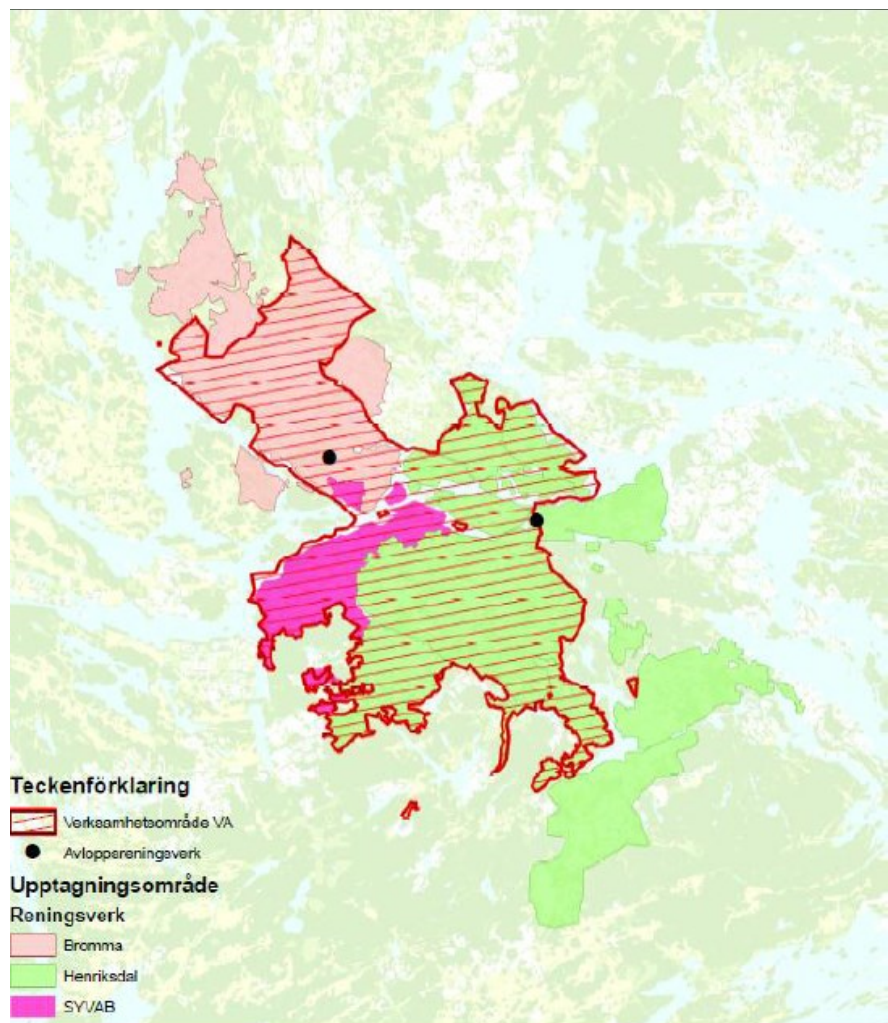
Under 2014 valde bolaget att bryta ut en del av ombyggnationsarbetet i Henriksdalsverket ur den då planerade tillståndsansökan. Det handlar om arbete som skulle ha gjorts oavsett ansökan som t.ex. en ny elmatning som ska ge en större driftsäkerhet, bygga om en reningslinje till membranreningsteknik mm. Genom att redan nu bygga om en linje skaffar sig bolaget praktisk erfarenhet av membranrening. Ombyggnationen påverkar inte tillståndet och har hanterats som ett anmälningsärende. Under 2016 har ombyggnadsarbetet kommit igång och förvaltningen tillsynar arbetet.

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>4</b>
<b>Beskrivning av verksamheten</b>	<b>7</b>
<b>Tillsynsarbetet inom branschen</b>	<b>11</b>
<b>Miljöarbetet inom Stockholmvatten och avfall</b>	<b>12</b>
Arbetet med att minska utsläppen från reningsverken	12
Arbetet med att minska utsläppen från ledningsnätet	13
Stockholm Vatten och avfall's arbete med REVAQ	14
Bolagets egenkontroll	15
Nytt tillstånd – ett reningsverk	15

## Beskrivning av verksamheten

Stockholmarnas avlopp renas i tre reningsverk, Bromma och Henriksdals avloppsreningsverk samt Himmerfjärdsverket (SYVAB). De två förstnämnda ligger i Stockholms kommun och det tredje i Botkyrka kommun.



### *Reningsverkens upptagningsområde 2014*

Den här rapporten handlar om tillsynen av Bromma och Henriksdals avloppsreningsverk samt avloppsledningsnätet i Stockholms kommun samt Eolshälls pumpstation.

Siffrorna i rapporten är huvudsakligen hämtade från SVOA:s miljörapport för 2016.

I Stockholm ägs och drivs avloppsreningsverken av Stockholm Vatten och avfall. De renar avloppsvatten från Stockholms stad

samt sex kommuner eller delar av dessa. De två reningsverken Bromma och Henriksdal renade totalt ca 139 milj. m<sup>3</sup> avloppsvatten under 2014. Under den tiden var 1 185 000 personer anslutna till reningsverken. Avloppsvatten från Stockholms sydvästra del och från delar av Brommaområdet, totalt 100 000 personer, leds till Himmerfjärdsverket via Eolshälls pumpstation som ägs av SYVAB, se bild ovan.

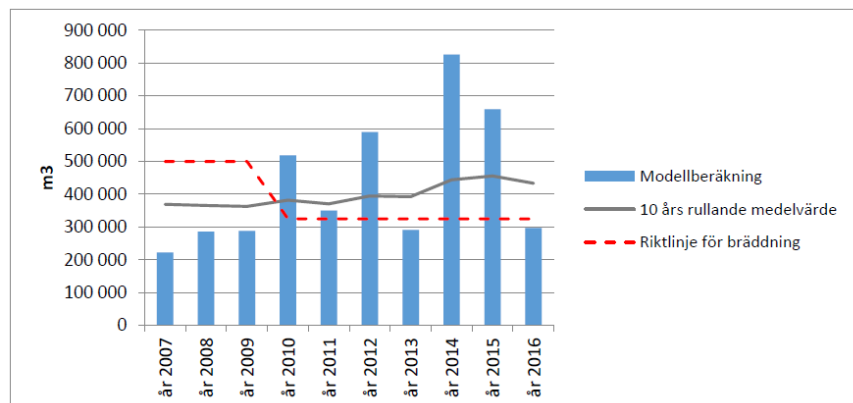
SVOA:s verksamhet regleras av ett miljötillstånd. Tillståndet för bolaget omfattar både reningsverken och ledningsnätet. Tillståndet har sina rötter i tidigt nittiotal och miljöskyddslagen. Slutliga villkor meddelades år 2000.

Spillvattennätet är över 150 mil och dagvattennätet är över 75 mil långt. Olika områden i Stockholm har olika utformning på sitt avloppsledningsnät. Delar av staden har ett kombinerat nät som leder både avloppsvatten och regnvatten till reningsverk. Andra delar har separata ledningsnät för avlopps- och regnvatten. Vid kraftiga regn riskerar de kombinerade näten att brädda till någon recipient vilket innebär att man får ut i princip orenat avloppsvatten till sjöarna. Sedan lång tid tillbaka arbetar SVOA med att minska antalet bräddningar från ledningsnätet. Detta gör man genom att exempelvis bygga magasin som kan lagra flödestopparna vid kraftiga regn. Man ska dock komma ihåg att det vatten som kommer ut vid bräddningarna vid nederbörd innehåller till största delen (80-90%) regnvatten. Stockholm Vatten och avfall har som ett av sina villkor att minska bräddningarna från spillvattennätet till 325 000 m<sup>3</sup>/år mätt som ett rullande 10 års medelvärde. Villkoret är ett riktvärde.

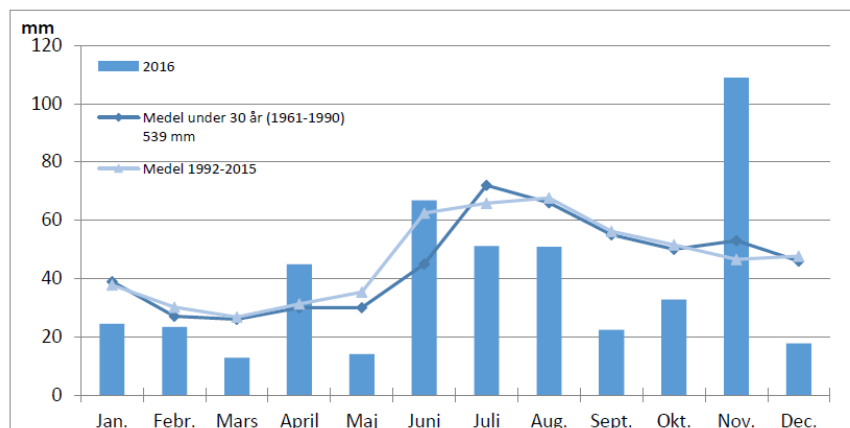
Under 2016 bräddade bolaget 297 000 m<sup>3</sup> till olika recipienter. Av dessa bräddades ca 9000 m<sup>3</sup> inom vattenskyddsområdet. Omräknat till tio-års medelvärdet blir det 433 000 m<sup>3</sup>. Som jämförelse bräddade bolaget 659 000 m<sup>3</sup> 2015. Bolaget klarade alltså inte riktvärdet 2016.

Vid SYVAB's pumpstation vid Eolshäll bräddades 2016 8936 m<sup>3</sup> (jmf 68 329 m<sup>3</sup> under 2014). All bräddning orsakades av nederbörd.





Total beräknad bräddad volym årsvis för Stockholm exklusive Eolshäll. källa: SVAB



Nederbördens fördelning under 2016 enligt SMHI (Observatoriekullen). Totalt regnade det 470 mm 2016. Källa: SVAB

Avloppsvattnet renas i tre steg, mekaniskt, kemiskt och biologiskt och slutbehandlas därefter i ett filter av lera och sand, innan det släpps ut i Saltsjön. Utsläppspunkterna för både Henriksdal och Bromma ligger ungefär utanför Beckholmen på ca 30 m djup.

Slammet från avloppsreningen rötas och kan efter avvattning återanvändas som jordförbättringsmedel. Det innehåller växtnäring som kväve och fosfor. 2016 producerade Bromma och Henriksdal sammanlagt 61 200 ton avvattnat slam. 19 200 ton gick för spridning till jordbruksmark. Se vidare nedan under kapitlet om REVAQ. Röttgasen som bildas när slammet rötas innehåller metan

som samlas upp i en gasklocka för att producera fordonsbränsle (biogas). Uppgraderingen av rötgas till fordonsgas sker i närliggande anläggningar som inte drivs av SVOA. Under 2016 producerade reningsverken nästan 19 miljoner normalkubikmeter rötgas varav drygt 18 miljoner gick till fordonsgasproduktion av detta blev det ca 13 miljoner normalkubikmeter fordonsgas vilket energimässigt motsvarar ca 13 miljoner liter bensin. En mindre mängd av den producerade rötgasen går till gaspannor/gasmotorer (elproduktion). Under 2016 överskred bolaget sina riktvärden för utsläpp av kväveoxider från dessa. Anledningen till överskridandet av kväveoxider utreds för närvarande

Villkoren som reglerar avloppsreningsverken utsläpp till vatten innehåller dels haltvillkor och dels mängdvillkor. Haltvillkoren omfattar parametrarna BOD<sub>7</sub>, total fosfor, ammonium kväve samt totalkväve. BOD<sub>7</sub> är ett mått på syreförbrukande material i det renade avloppsvattnet. De andra parametrarna reglerar resthalten av näringsämnen i det renade avloppsvattnet, se tabellen nedan. Under 2016 klarade bolaget samtliga av dessa villkor.

Följande villkor för det samlade utsläppet från reningsverken gäller;

Parameter	Gällande krav	Årsmedelvärde 2016
BOD <sub>7</sub> kvartals m.v.* (mg/l)	8	3,3
Tot-P kvartals m.v.* (mg/l)	0,3	0,19
NH <sub>4</sub> -N m.v. juli-okt. (mg/l)	3	1,4
Tot-N års m.v. (mg/l)	10	9,3

\* gränsvärden i övrigt riktvärden.

Vidare reglerar villkoren den största tillåtna årliga utsläppet av totalfosfor, totalkväve och BOD<sub>7</sub>.

Parameter	Villkor	Utsläpp under år 2016
BOD <sub>7</sub> ton	1500	466
P-tot ton	50	26,5

N-tot ton	1750	1299

*BOD är ett mått på den biologiska syreförbrukningen.*

*Tot- P är ett mått på halten fosfor i avloppsvattnet.*

*NH<sub>4</sub>-N och Tot-N är två mått på kvävehalten i avloppsvattnet.*

Under 2013 fattade Stockholm vatten ett inriktningsbeslut som innebär att Bromma reningsverk läggs ned och att avloppsvattnet leds i en ny tunnel till Henriksdals reningsverk. Skälen till beslutet är flera, bl. a att möta de strängare krav på rening av avloppsvatten som kommer till följd av Östersjöns tillstånd samt att minska bräddningarna. Ett annat skäl är att Stockholm växer och man måste förstärka reningskapaciteten för befolkningsökningen. Beslutet innebär att bolaget måste tillståndspröva verksamheten.

## Tillsynsarbetet inom branschen

Tillsynsarbetet har under 2016 liksom under tidigare år bedrivits huvudsakligen som systemtillsyn. Det innebär att miljöförvaltningen kontrollerar SVOAs egenkontroll.

Miljöförvaltningen träffar representanter från reningsverken minst fyra gånger per år och från ledningsnätet minst två gånger per år. Tre ggr/år går miljöförvaltningen igenom arbetet med kvaliteten på slammet från reningsverken. Under 2016 har förvaltningen träffat SVOA vid 17 tillfällen och hanterat drygt 50 avvikelser. Under 2016 har ett fokus lagts på att utveckla egenkontrollen inom ombyggnadsprojektet i Henriksdals reningsverk. Det är framför allt bolagets avvikelserapportering och deras rutiner för hantering av klagomål som behandlats. I och med detta börjat träffar vi även projektgruppen tre- fyra gånger per år.

Förvaltningen kan konstatera att halten av de flesta metaller i slammet från avloppsreningsverken sjunker. För vissa metaller t.ex. kvicksilver är detta ett direkt resultat av förvaltningens tillsynsarbete och bolagets uppströmsarbete. För kadmium och bly var halterna 2016 de lägsta någonsin i slammet från både Bromma och Henriksdal.

Under 2016 fick nämnden bolagets förslag till nytt tillstånd för verksamheten på remiss. Remissen var omfattande och remissarbetet pågick under större delen av sommaren. Nämnden svarade på remissen i augusti 2016 se vidare nedan under avsnittet Nytt tillstånd – ett reningsverk.

Centrala frågor som förvaltningen betonat vid tillsynskontakterna med SVOA är:

- att minska bräddningarna från avlopps nätet, i synnerhet till smårecipienterna och till den del av Mälaren som ligger inom vattenskyddsområdet för östra Mälaren
- att bolagets villkor i miljötillståndet följs
- att arbeta med stadens önskan att öka gasproduktionen genom att öka mängden rötat organiskt material
- att slamkvalitén uppfyller kraven på spridning på jordbruksmark
- att tillse att kraven i vattendirektivet innehålls
- att arbetet med energieffektiviseringen fortskrider
- att egenkontrollen utvecklas
- att störningarna från ombyggnationen av Henriksdals reningsverk minimeras.
- bolagets uppströmsarbete med att aktivt minska föroreningarna till reningsverken och till recipienterna.

Utöver tillsynen på SVOAs anläggningar har vi tillsynen på SYVABs anläggning Eolshälls pumpstation. Eolshälls Pumpstation har bräddat fem gånger under året fyra gånger på grund av mycket nederbörd och en gång på grund av tekniskt fel. Totalt bräddade pumpstationen 8936 m<sup>3</sup>. Under 2016 hanterades sex avvikelser varav fem handlade om höga flöden i samband med kraftignederbörd, dvs det inkommande flödet till pumpstationen är större än pumpstationen klarar av. Pumpstationen klarade i dessa fall de flöden stationen är dimensionerad för och villkoren klarades därför.

## **Miljöarbetet inom Stockholmvatten och avfall**

### **Arbetet med att minska utsläppen från reningsverken**

Till skillnad från de flesta industrier måste allt renoveringsarbete ske under pågående drift. Det innebär att man bara kan stänga av delströmmar i verken och att renoveringarna tar lång tid. Man försöker också lägga arbetet på sådana tider när flödena till verken bedöms vara lägst.

#### **Till luft**

Under året påbörjades ett projekt för att bygga en anläggning som ska minska Henriksdals reningsverks växthusgasutsläpp.

Anläggningen ska rena frånluft från två slamtankar och processluft från fordonsgasanläggningen som idag släpper ut växthusgasen metan i atmosfären. Utredning och projektering har pågått under 2016 för att kunna uppföra anläggningen under 2017.

### **Till vatten**

Henriksdal har tagit en rening linje ur drift för ombyggnad. Linjen ska byggas om och utrustas med en membranbioreaktor.

På Henriksdal har anläggningen som används för beredning och dosering av järnsulfat byggts om. Denna anläggnings funktion är viktig för fosforavskiljningen.

På Bromma har en ny reningsprocess för rejektvatten från rötslamcentrifugerna projekterats och byggts. Den nya processen förväntas kunna minska utgående kvävehalter från Bromma med minst 2 mg /l Det är viktigt att minska de utgående kvävehalterna då marginalerna under ombyggnationen minskar jämfört med tillståndet.

Nya blåmaskiner har installerats på Bromma reningsverk. Dessa ger en säkrare kväverningsprocess med lägre energiförbrukning.

### **Arbetet med att minska utsläppen från ledningsnätet**

Sammanlagt beräknas ca 297 000 m<sup>3</sup> ha bräddat till recipienter 2016. Motsvarande siffra för 2015 är 659 000 m<sup>3</sup> och för 2014 830 000 m<sup>3</sup>. Det vatten som bräddas ut är en blandning av orenat avloppsvatten och regnvatten. Andelen avloppsvatten i det bräddade vattnet är i samband med regn mindre än 10%.Åtgärdsbehovet, inklusive behovet av dagvattenreningsanläggningar samt åtgärder för att reducera bräddningar tas fram i en flerårsplan. Känsliga recipienter prioriteras.

I Stockholm Vattens villkor står det att senast 2010 ska den årliga bräddningen, beräknat som ett 10-årsmedelvärde, uppgå till maximalt 325 000 m<sup>3</sup>. Villkoret är ett riktvärde. Man kan konstatera att bolaget har svårt att klara riktvärdet. Granskar man siffrorna för de senaste åren kan man se att kraftig snösmältning och enstaka kraftiga regn får stor betydelse utsläppsvolymer eftersom ledningsnätet inte klarar högre flöden. Kraftiga regn verkar blivit vanligare under de senaste åren. I förslaget till ny anläggning kommer åtgärder som magasinering i den nya tunneln och högflödesrening i Henriksdal att minska bräddningarna drastiskt.

Ett prioriterat mål är att minska bräddningarna till de mindre sjöarna. Flera omläggningar av avloppsnätet har gjorts de senaste åren för att minska belastningen.

Under året har också felkopplingar upptäckts bl.a. i Norra Djugårdsstaden. I det fallet kunde felkopplingen spåras till en privat fastighet.

## **Stockholm Vatten och avfall's arbete med REVAQ**

Både Henriksdal och Bromma reningsverk är certifierade enligt Revaq, som är ett certifieringssystem för reningsverken. Certifieringen utgår ifrån ett kretsloppstänkande där återföring av näringsämnen i slam är viktig. Syftet med certifieringen är att kvalitetssäkra reningsverkens arbete med att förbättra slamkvalitén. Det innebär att reningsverken kontinuerligt arbetar med att minska flödet av farliga ämnen till reningsverken genom så kallat uppströmsarbete. Med uppströmsarbete menas att reningsverken arbetar för att minska riskerna för utsläpp vid källan. Det kan t.ex. handla om informationskampanjer till hushållen eller tillsynsarbete på de anslutna industrierna.

Resultatet ska bli ett slam som kvalitetsmässigt ska kunna spridas på åkermark.

Under 2016 producerades 61 200 ton rötat och avvattnat slam vid Henriksdal. Allt slam transporterades till Boliden för efterbehandling av markområden vid gruvor och sandmagasin. Vid efterbehandlingen tillför slammet såväl organiskt material som fosfor. Allt slam från Henriksdals reningsverk klarade samtliga gränsvärden för spridning till åkermark. Anledningen till slammet sprids på gruvområden är rent avtalsmässiga.

Vid Bromma reningsverk producerades 19 200 ton rötat och avvattnat slam. Allt slam har inlagrats för spridning på åkermark. Allt slam från Bromma reningsverk klarade samtliga gränsvärden för spridning till åkermark.

Det finns inget villkor i tillståndet som reglerar användningen av slam.

I dagsläget finns ett intresse från jordbrukare att ta emot slam från reningsverk, i synnerhet om det är certifierat enligt REVAQ. Det finns dock intresseorganisationer som anser att det är olämpligt att sprida slam på åkermark. Det är därför svårt att bedöma den framtida efterfrågan av slam från reningsverk

## Bolagets egenkontroll

SVAB är sedan 2003 både miljöcertifierat enligt ISO14001 och kvalitetscertifierat enligt ISO 9001 Bolaget gör också två interna miljö- och kvalitetsrevisioner per år. Vid de kontakter och möten förvaltningen har med bolaget bedöms att bolagets egenkontroll är god.

## Nytt tillstånd – ett reningsverk

Stockholm Vatten VA AB fattade under 2013 ett inriktningsbeslut som innebar att bolaget lägger ned Bromma avloppsreningsverk och föra över avloppsvattnet i en ny tunnel till Henriksdals avloppsreningsverk. Bolaget påbörjade under 2013 arbetet med en ny tillståndsansökan, dels för en ny tunnel från Bromma till Henriksdal och dels för ombyggnation av Henriksdals avloppsreningsverk.

Det finns flera skäl för att ta ett samlat grepp om avloppshanteringen i Stockholm. I denna rapport har bl.a. bräddningarna redan nämnts. Andra skäl är att:

- Att det nuvarande tillståndet är gammalt och inte speglar verkens utseende och drift jämfört med tillståndet från 1993.
- Att utsläppsnivåerna behöver ses över så att de representerar bästa möjliga teknik (BAT) och de krav som följer av åtagandena inom Baltic Sea Action Plan.
- Bräddningarna till Mälaren från ledningsnätet halveras då tunneln fungerar som ett utjämningsmagasin.
- Stockholm växer och man måste förstärka reningskapaciteten för att klara befolkningsökningen

För att klara kapacitetsökningen och de högre kraven på rening i avloppsreningsverket kommer man delvis införa en ny teknik.

Flaskhalsen i dagens reningsverk är filtersteget efter den biologiska reningen. Genom att införa en ny teknik – membranfiltrering - kan betydligt större vattenmängder filtreras. Metoden medger att anläggningen blir mer kompakt. Nackdelen jmf med dagens teknik är att den drar mycket mer energi.

Membranreningstekniken är relativt ny vad gäller rening av avloppsvatten. Tekniken har framför allt använts där det handlar om begränsade volymer i ”trånga utrymmen” t ex på oljeplattformar. Under de senaste åren har tekniken utvecklats och börjat användas i vanliga avloppsreningsverk. Det finns idag fungerande anläggningar i bl.a. Tyskland, USA och på flera ställen i Sydostasien. De tyska anläggningarna är de som är mest intressanta att studera då deras avloppsvatten liknar det som finns i Stockholm.

SVOA utnyttjar möjligheten att testa tekniken i pilotskala i Sjöstadverket (den testanläggning som finns uppe på Henriksdalsberget). Resultatet av försöket har varit mycket goda.

SVOA bedömer att ett ombyggt verk och en ny tunnel bör vara i drift 2024.

Under vintern 2013/våren 2014 inledde bolaget samrådsprocesserna och som resultat av dessa har bolaget omarbetat en del av materialet och på nytt genomfört en samrådsprocess. En tillståndsansökan lämnades in i juli 2015. Efter att handlingarna kompletterats fick miljö- och hälsoskyddsmyndigheten ansökan på remiss under våren 2016 och svarade på remissen vid sitt sammanträde i augusti samma år. Ett ytterligare yttrande togs av nämnden även i april 2017.

För att skynda på arbetena ytterligare har bolaget valt att bryta ut en del arbeten som skulle ha gjorts oavsett ansökan som t.ex. en ny elmatning som ska ge en större driftsäkerhet samt att bygga om en linje till membranreningsteknik mm. Genom att redan nu bygga om en linje skaffar sig bolaget praktisk erfarenhet av membranrening. Ombyggnationen påverkar inte tillståndet och har hanterats som ett anmälningsärende.

Ombyggnationen innebär också att driften vid de två reningsverken måste optimeras ytterligare då bolaget kommer att ta delar av reningsanläggningen ur drift. Detta medför i sin tur att marginalerna till villkorstaket minskar. Bolaget bedömer dock att villkoren kommer kunna innehållas under ombyggnationen. Ombyggnationen av Henriksdals reningsverk har också inneburit en del störningar till närboende och förvaltningen har under 2016 hanterat ett klagomål samt arbetat med bolagets egenkontroll för byggskedet.