
Kontroll av amalgamav-
skiljare i Stockholm och
Huddinge 1999

Sammanfattning:

Trots en avsevärd minskning av kvicksilver tillförseln till reningsverken under de senaste decennierna så återstår fortfarande en hel del arbete för att nå ner till vad som skulle kunna betraktas som en normalnivå av kvicksilver i slammet från Henriksdals reningsverk. Studien som omfattar samtliga privattandläkarkliniker i Stockholm och Huddinge har visat att det inom tandvårdsområdet fortfarande finns brister som behöver åtgärdas. Det var bara drygt hälften av de privata klinikerna som hade tillgång till amalgamavskiljare vid vask, detta trots att en kampanj med subventionering av inköp av vaskavskiljare just avslutats. Dessutom hade 16% av amalgamavskiljarna vid behandlingsstolarna brister som påverkade funktionen.

Bakgrund:

Det slam som uppkommer vid rening av avloppsvatten är rikt på fosfor som bör återföras till jordbruket. För att få sprida slam på åkermark måste detta uppfylla ett antal kvalitetskrav. B1.a. finns det för ett antal metaller gränsvärden för de högsta halterna som slammet får innehålla. Gränsvärdet för kvicksilver i slam **som** skall spridas på åkermark halverades från och med 1998 till 2,5 mg/kg TS (torrsubstans). Från år 2000 skärptes även gränsvärdet för den mängd kvicksilver som får tillföras åkermarken med slamgivan. Detta innebär i praktiken att slammens innehåll av kvicksilver måste minskas ytterligare, till ca 2 mg/kg TS, för att en full slamgiva skall kunna spridas. Med full slamgiva menas den giva som ger maximalt tillåten tillförsel av fosfor till åkermarken.

Halterna av kvicksilver i slammet från avloppsreningsverken i Stockholm har minskat kraftigt sedan sjuttioalet, diagram 1 och 2. Vid Stockholms största reningsverk, Henriksdal, **har** dock halterna inte sjunkit till lika låga nivåer som vid övriga reningsverk i Stockholm eller t.ex. Malmö och Göteborg. Detta innebär att risken för att slam från Henriksdal inte får spridas på åkermark är relativt stor eftersom halterna ligger nära gränsvärdet. Alternativen till spridning på åkermark är idag deponi eller som fyllnadsmassor vid markarbeten o.d. Från 2005 inträder ett förbud mot att deponera organiskt avfall vilket kommer att leda till att alternativa uppbyggnadsmetoder måste tas fram om inte slammet klarar de krav och avtal som då gäller för användning på åkermark. Som en del i arbetet att finna källor till kvicksilver i slammet beslutades 1998 att en pilotstudie av funktionen hos amalgamavskiljare skulle genomföras, "Kontroll av amalgamavskiljare i Stockholm, sommaren 1998" rapport nr:49-98. I pilotstudien utfördes kontroller på 45 privata tandläkarkliniker anslutna till Henriksdals reningsverk. Studien visade att var fjärde kontrollerad avskiljare hade brister i funktionen som kunde leda till ökade utsläpp. Dessutom var det knappt en fjärdedel av klinikerna som hade tillgång till amalgamavskiljare vid vask. Med anledning av dessa resultat beslöt bolaget att under 1999 utöka undersökningen till att omfatta samtliga privattandläkarkliniker i Stockholm och Huddinge (med undantag av den del som avleds till SYVAB). Bolaget beslöt även att under 1999 sponsra inköp av amalgamavskiljare till vask för att på så sätt stimulera klinikerna att omedelbart investera i sådan reningsutrustning.

Diagram 1. Kvicksilverhalter i slammet från Stockholms reningsverk 1973-1999.

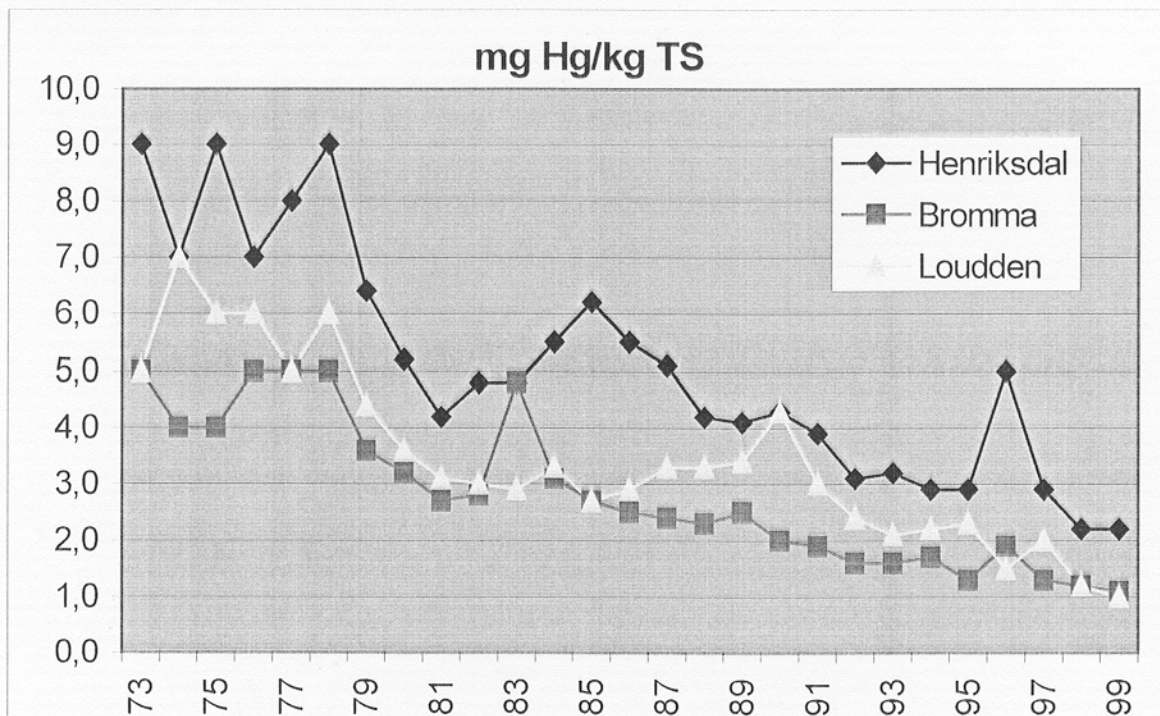
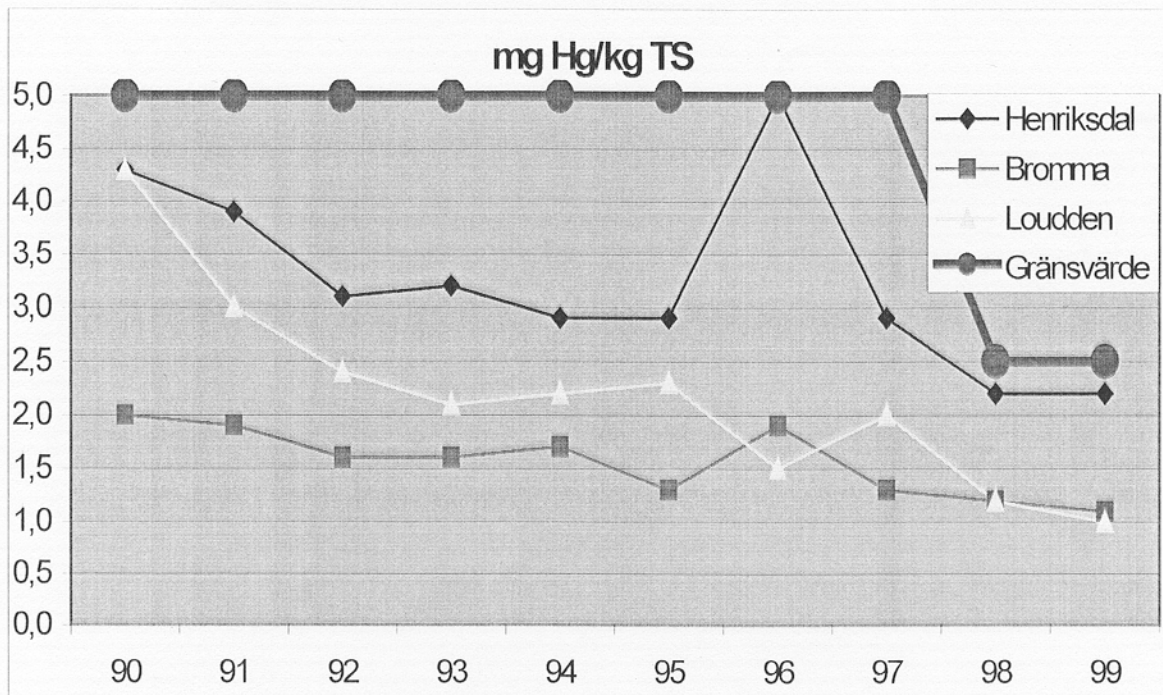


Diagram 2. Kvicksilverhalter i slammet från Stockholms reningsverk 1990-1999 samt de gränsvärden som gällt under tidsperioden.

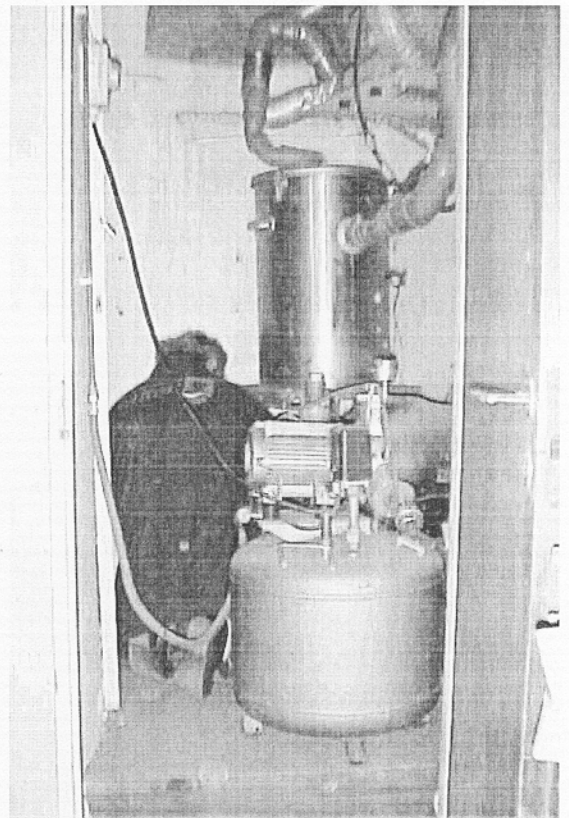


Genomförande:

Inför pilotstudien 1998 informerades samtliga tandläkare i Stockholm om den undersökning som planerades och att några slumpvis utvalda kliniker skulle besökas. I den fortsatta studien informerades tandläkarna ca 1-2 veckor i förväg, med hänvisning till tidigare utskick, om att och när vi avsåg att komma och utföra kontrollen i deras klinik. Vi valde att utföra en enkel form av kontroll eftersom pilotstudien visat att man redan med en sådan metod kunde komma åt de viktigaste bristerna. Fördelar med denna enkla kontroll är bl.a. att tandläkaren kan fortsätta med behandling under tiden som kontrollen sker samt att den ej är tidskrävande vilket förenklar samarbetet med tandläkarna. En mer omfattande kontroll skulle bl.a. inneburi att provtagning måste genomföras. På många ställen är det mycket svårt att ställa upp provtagningsutrustning på grund av utrymmes brist, se bild.

Följande punkter ingick i kontrollen:

- Installationen i allmänhet (Samtliga typer av avskiljare).
- Uppskattning eller kontroll av flödet genom avskiljaren så att inte de gränser som tillverkaren testat avskiljaren för överskrids (Samtliga typer av avskiljare).
- Att avskiljaren är godkänd enligt Dansk- eller Tysk-provningsnorm (Samtliga typer av avskiljare).
- Läckage (Samtliga typer av avskiljare).
- Att allt vatten från behandlingsstolen leds via amalgamavskiljaren.
- Att backventiler fungerar så att det inte uppstår tryckstötter genom avskiljaren (Samtliga typer av avskiljare).
- Att utbyte sker med godkända intervall, minst 1 gång per år (Avskiljare av sedimentterande typ).
- Filter (Mercury Master II).
- Att avskiljaren startar vid de olika funktionerna t.ex. sugare och rundspolning (Avskiljare av centrifugerande modell).
- Att bromselektronik fungerar (Final).



Kliniker med brister i sin utrustning informerades om detta vid besöket samt per brev, som en påminnelse och som hjälp vid samtal med servicepersonal. I enstaka fall nämndes inget vid besöket p.g.a. att det endast fanns möjlighet att tala med tandläkaren i närvaro av patient. Dessutom tillfrågades personalen om de kände till klinikens ålder och när/om rörbyte skett i fastigheten och/eller kliniken. Kontrollen har utförts av Peter Johansson, Stockholm Vatten, tillsammans med Kalle Stridh, projektanställd servicetekniker i dentalbranschen.

Resultat:*Tabell 1. Faktauppgifter rörande reningsverken.*

Reningsverk	Belastning, PE (person ekvivalenter)	Hg i slam 1998 (mg/kg TS)	Total mängd Hg 1998 (kg)	Hg i slam 1999 (mg/kg TS)	Total mängd Hg 1999 (kg)
Henriksdal	620 000	2,3	29	2,2	29
Bromma	234 000	1,2	6,2	1,1	6,1
Loudden	33 000	1,2	1,1	1,0	0,8

Tabell 2. Undersökningens utfall uppdelat på olika delområden.

Område	Kliniker	Avskiljare	Stolar	Fel	Vaskavsk.	Fel	Ålder (svar)
Totalt	450	753	941	16% (122st)	56% (251st)	6% (15st)	1962 (77%)
Henriksdal ¹	375	630	778	18% (111st)	53% (198st)	6% (11st)	1962 (79%)
* Södra Sthm.	56	84	112	12% (10st)	63% (35st)	3% (1st)	1963 (89%)
* Huddinge	12	31	31	3% (1st)	92% (11st)	8% (1st)	1975 (92%)
* Innerstan	306	514	634	19% (100st)	41% (152st)	6% (9st)	1961 (76%)
** Östermalm	95	146	190	26% (38st)	40% (338st)	5% (2st)	1959 (65%)
** Normalm	100	171	210	17% (29st)	51% (51st)	8% (4st)	1967 (75%)
** Vasastaden	29	50	55	12% (6st)	52% (15st)	0% (0st)	1957 (93%)
** Kungsholmen	34	55	61	13% (7st)	68% (23st)	4% (1st)	1953 (91%)
** Södermalm	44	84	110	21% (18st)	53% (23st)	9% (2st)	1958 (80%)
Bromma	53	84	104	10% (8st)	70% (37st)	8% (3st)	1961 (68%)
Loudden	9	15	34	0% (0st)	78% (7st)	0% (0st)	1967 (56%)
Syva ²	13	24	25	13% (3st)	69% (9st)	10% (1st)	1969 (62%)

* Områden som avleds till Henriksdalsreningsverk där Stockholm Vatten är huvudman (deluppgifter för områden norr om innerstan tillkommer).

** Delområden av innerstan (deluppgifter för Gamla Stan, L Essingen och Reimersholme tillkommer)

¹ Områden där Stockholm Vatten ej är huvudman ingår ej (Nacka, Tyresö och Haninge).

² Tandläkare i områdena St. Essingen till Hägersten som tillförs Syva.

Tabell 3. Undersökningens utfall fördelat på olika märken.

Totalt		MM2		Final		Siemens		SRAB		Dürr		Meta Sys		Rasch		Ej godkänd		Saknar		Inst. Fel		Diskb	
Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Fel	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Fel
753	122	72	26	63	27	61	24	440	2	45	1	33	0	6	4	29	4	5	246	15			

Diskussion:

Det kan vara svårt att bedöma om kvicksilver halten i ett slam är onormalt hög eller låg eftersom belastningsfaktorerna för olika verk varierar kraftigt, t.ex. så är antalet behandlingsenheter (stolar) per PE i Henriksdals upptagningsområde dubbelt så många som i Brommas upptagningsområde. Följande uppskattningar kan vara intressanta för att förtydliga situationen:

- I Sverige utsöndrar vi ca $60 \mu\text{g Hg/person}\cdot\text{dygn}$ (Skare I & Engqvist A. Amalgamfyllningar en beaktansvärd källa till tungmetalexponering. Läkartidningen 1992 vol. 89 nr. 15).
- Enl. överenskommelse mellan tandläkarrepresentanter (Sveriges Tandläkarförbund och Svenska Dentalbranschföreningen) och Naturvårdsverket så skall det totala utsläppet av Hg från en behandlingsenhet ej överstiga 5 g/år.

Utifrån dessa förutsättningar så kan man uppskatta att Hg halten i slammet borde vara (om alla behandlingsenheter släpper ut maximal mängd och inga andra källor fanns) drygt 1,6 mg Hg/kg TS för Henriksdal, knappt 1,4 mg Hg/kg TS för Bromma och ca 0,9 mg Hg/kg TS för Loudden. Detta kan jämföras med de faktiska siffrorna i tabell 1. För Bromma (1,4 - 1,1) och Loudden (0,9 - 1,0) stämmer uppskattningen ganska väl med verkligheten medan Henriksdal (1,6 - 2,2) uppvisar stora skillnader mellan beräkning och verklighet. Vilka faktorer kan då bidra till dessa skillnader?

- Bristerna på avskiljarutrustningarna är större på kliniker anslutna till Henriksdal (18%) än på Bromma (10%) och Loudden (0%).
- Färre vaskavskiljare. Enl. tabell 2 har 53% av klinikerna som är anslutna till Henriksdal tillgång till vaskavskiljare. Del gäller dock för läget vid 1999 års utgång efter vår kampanj med sponsring av vaskavskiljare. Innan kampanjen var det endast 25% av klinikerna som hade tillgång till vaskavskiljare. Motsvarande siffror för Bromma är 47% före resp. 70% efter kampanjen och 22% resp. 78% för Loudden.
- Större delen av Stockholms tandläkarkliniker startades före 1980, vilket innebär att de varit i drift innan man började installera amalgamavskiljare. Detta gäller för 60% av klinikerna anslutna till Henriksdal. Dessutom kan man nog anta att de flesta kliniker som ej visste när verksamheten startat är relativt gamla. Det innebär att andelen kliniker som varit i drift utan amalgamavskiljare troligen är ännu högre kanske upp mot 80% för de som är anslutna till Henriksdal. Det finns stor risk för att många av dessa kliniker har rör som innehåller avsevärda mängder kvicksilver som långsamt läcker till reningsverken eller hastigt vidaretransporteras vid en åtgärd t.ex. spolning av ledningar vid stopp. Medelåldern på klinikerna är relativt lika för de olika verkens upptagningsområden men eftersom antalet kliniker per PE till Henriksdal är mer än dubbelt så mångajämfört med Bromma kan även detta vara ett bidrag som kan förklara skillnaderna mellan verken.

I tabell tre redovisas undersökningens resultat kopplat till respektive amalgamavskiljarmärke. I Stockholm kräver vi inte fyllnadslarm på avskiljare av sedimenterande typ. Däremot skall utbyte ske med maximalt ett års intervall för att undvika överfyllnad. Underlåtande av årligt utbyte är det fel som vi stött på för avskiljare av märkena SRAB och Rasch. Detta gäller även för Mercury Master där detta ofta sammanfallit med saboterade eller havererade filter. Problemet med saboterade filter var något som uppmärksammades redan i pilotstudien. Detta resulterade i att tillverkaren, Stena Miljö, genomförde en kampanj med allmän och personlig information (till de kunder som har utbytesavtal) om hur och när filterbyten bör ske. Även efter denna information förekom det saboterade och havererade filter men mestadels hos tandläkare som saknade avtal med leverantören. Bland de centrifugerande avskiljarna klarade

sig Meta Sys (0 anmärkningar) och Dürr (1 anmärkning, felkopplad elektronik) bra, Siemens och Final hade däremot en hög felprocent. I Siemens fall beror det på att några årsmodeller av behandlingsstolarna inte har vattnet från spottkoppen kopplat till amalgamavskiljaren. Problemet är inte okänt för leverantören, det förekom ett flertal kliniker där en extra amalgamavskiljare kopplats in på leverantörens inrådan, trots det hade 24 kliniker sådan bristfällig utrustning. De Siemensutrustningar som utrustats med en extra avskiljare är i tabellen införda under det märke som utrustningen kompletterats med. På Finalerna förekom främst två typer av fel, dels att de inte byggts om från att klara den tidigare gällande Svenska testmetoden till de kriterier som gäller i den Tyska provningsnormen. Det förekom även relativt ofta fel på bromselektroniken. Dessutom är det vanligt att Finalerna kopplas för kontinuerlig drift. Det är då viktigt att de stoppas 1-2 gånger under arbetsdagen för att centrifugdelen skall tömmas på avskilt material, detta har dock inte resulterat i någon anmärkning utan endast påpekats.

I och med att kontrollen inte stört landläkarnas arbete i någon större utsträckning så har bemötandet och samtalstonen under arbetets gång varit trevligt. Jag hoppas och tror därför att den information vi försökt sprida under året har förutsättningar att påverka arbetet i Stockholms tandläkarkliniker i en positiv riktning så att mängden kvicksilver som tillförs avloppsreningsverken kommer fortsätta att minska framöver.