

# Bilagor till Miljörappport

---

Avloppsverksamhet 2018

# Bilagor

## Bilageförteckning

- Bilaga A: Befolkningsstatistik
- Bilaga B: Avfall
- Bilaga C: Maxgvb SVOA enligt NV bilaga 4

## Avloppsrening

- Bilaga D: Reningsprocessen
- Bilaga E: Uppströmsarbete 2018
- Bilaga F: Stora Årsrapporten
- Bilaga G: Utsläpp till vatten
- Bilaga H: Protokoll från rökgasanalyser
- Bilaga I: Avvikelser vid avloppsrening

## Ledningsnät

- Bilaga J: Bräddrapporter från Ledningsnät

# Bilaga A Befolkningsstatistik

## Befolkningsstatistik och anslutna 2018

Kommun	ANTAL ANSLUTNA 2018	Befolkning 2018	Befolkning 2017	Prognos 2019 <sup>1</sup>	Prognos 2026 <sup>2</sup>
Tyresö <sup>3</sup>	42 400	47 900	47100	43 036	55 800
Nacka	53 000	53 000	50100	53 795	56700
Haninge	61 700	89 900	59000	62 626	71500
Solna (Karlberg) <sup>4</sup>	100	100	100	100	100
Stockholm <sup>5</sup>	610 000	610 000	585000	619 150	710000
<b>Huddinge</b>	81 200	81 200	84000	82 418	106000
<b>TOTALT Henriksdal</b>	<b>848 400</b>	<b>882 100</b>	<b>825000</b>	861 126	999600
<b>BROMMA RV</b>					
Sundbyberg <sup>6</sup>	50 600	50 600	49000	51 359	78000
Järfälla	73 000	78 500	76500	74 095	107000
Ekerö (del av Lovön)	1000	1000	1000	1 000	1000
Stockholm	239 000	239 000	239000	242 585	278000
<b>TOTALT Bromma</b>	<b>363 600</b>	<b>369 100</b>	<b>366500</b>	369 054	464000
<b>SYVAB RV</b>					
Stockholm	103 400	103 400	<i>125900 /100000<sup>7</sup></i>	104 951	150000
<b>Huddinge</b>	25 300	25 300	23500	25 680	29200
<b>TOTALT SYVAB</b>	<b>128 700</b>	<b>128 700</b>	<b>149500/123600</b>	130 631	179000
<b>HENRIKSDALS RV</b>	848 400	882 100	<b>825000</b>	861 126	999600
<b>BROMMA RV</b>	363 600	369 100	<b>366500</b>	369 054	464000
<b>SYVAB RV</b>	128 700	128 700	<b>149500/123600</b>	130 631	179000

<sup>1</sup> Prognos 2019 är en uppskattning om befolkningsökning om 1,5 %

<sup>2</sup> Prognos 2026 är från kommunens hemsidor tillgängliga jan 2018

<sup>3</sup> Tyresö, Haninge och Järfälla har lämnat uppgift om både befolkning och anslutna.

<sup>4</sup> Solna och Ekerö är endast uppskattningar

<sup>5</sup> Stockholm och Huddinge är framtagna ur GIS på SVOA som är kopplat till SCB befolkningstatistik

<sup>6</sup> Sundbyberg uppger att befolkning och anslutna är lika.

<sup>7</sup> Vid kontroll har det visat sig att fel områden tittades på för att se anslutna till SYVAB, därav efterkorrigering till uppskattat antal anslutna som bekräftas vid koll 2019

## Bilaga B Avfallsstatistik sammanställning 2018

Kompostering/rötning, kg	2018 (Stat)	2017
Trädgårdsavfall	12020	3160
Matavfall i kärl.		948[1]
Matavfallskvarn till ledningsnätet, [2]		
<b>Totalt</b>	<b>12020</b>	<b>4108</b>

Materialåtervinning, kg	2018(Stat)	2017
Järn och metallsrot, Blandskrot	98927	44485
Wellpapp	6281	4998
Metallförpackningar	611	24
Pappersförpackningar	2600	892
Glasförpackning	1093	625
Plastförpackningar	2072	2185
LDP film, färg	172	
Tidningar/Returpapper	6370	4255
<b>Totalt</b>	<b>118126</b>	<b>57464</b>

Energiutvinning, kg	2018 (Stat)	2017
brännbart avfall	54390	54138
sekretess	139	114
trä	47020	22595
<b>Totalt</b>	<b>101549</b>	<b>76847</b>

Energiutvinning/deponi efter utsortering, kg	2018(Stat)	2017
Sorterbart avfall/blandat grovavfall	36796	26740
<b>Totalt</b>	<b>41 782</b>	<b>26 740</b>

Restprodukter från verken, ton	2018	2017
Gallerrens från reningsverk	947	1075
Sand från reningsverk	483	618
Schakt- och jordmassor återvunna till behandling för återbruk[5]	20491	18163
Slam deponi/behandling [6]	366	2102

Deponi	6	
<b>Totalt för behandling/deponi[7]</b>	<b>22293</b>	<b>21958</b>

Restprodukter från verken, ton	2018	2017
Rötslam från reningsverk	81168	84517
Varav rötslam till markanvändning	61959	66835
Varav rötslam till åkermark	18843	15580
Schakt- och jordmassor återvunna	9168	17005
Vattenverksslam till markanvändning	12224	12056
<b>Totalt återbruk</b>	<b>102 194</b>	<b>111 476</b>

Färligt avfall till behandling/återvinning, kg	2018	2017
Absorbenter		-
AEROSOLER	21	54
AEROSOLER INNEH FÄRG		1
AMMONIAK		2
Ammoniumsulfat		
Andra gaser	64	
BASISKT AVFALL		7
BEKÄMPNINGSMEDEL FAST		2
BEKÄMPNINGSMEDEL FLYTANDE		2
BILBATTERIER OMVÄND MOMS		486
Brandsläckare		
Däck	700	
elektronik blandat		8770
ELEKTRONIKAVFALL	8081	354
Elmotor	280	
FOSFORSYRALÖSNING		18
FÄRG, LACK, LIMAVFALL	64	334
FÄRGBURKAR	69	54
FÄRGBURKAR LÖSNINGSMEDEL		66
FÖRPACKNINGAR ej tömda	689	
GIFTIG OORGANISK VÄTSKA		4
Giftigt fast avfall		
Glykol	66	
impregnerat trä		9160
Filter	960	
Kabel	990	

Kylmöbler	602	
Järnklorid		
Kvicksilverhaltigt avfall		
LABORATORIEAVFALL		54
LJUSKÄLLOR	1	16
LYSRÖR	98	182
NATRIUMHYDROXIDLÖSNING		6
Natriumhypoklorit		
NI/CD batterier, NI Hydrid		
NI/FE batterier	58	
Oljeavfall/oljeavskiljare		485
OLJEFILTER	27	134
OSORTERADE BATTERIER		14
OSORTERADE SMÅBATTERIER		75
SKÄRANDE/STICKANDE		56
Smittförande ämnen	96	
Småkemikalier	27	
SPILLOLJA (Lovö)	806	925
Oljeavfall fast	77	
SVAVELSYRA		24
SYROR		5
TONER/BLÄCK		17
<b>Totalt FA</b>	13776	21307
Internt icke processrelaterat (kg)	287 253	186 466
Internt icke processrelaterat (ton)	287	186
<b>Intern process (ton)</b>	124 487	133 434

# Bilga C MaxGVB

## Uträknat enligt NV Bilaga 4



Bilaga C Maxgvb enl NV Bilaga 4

p

Beräkning av Maxgvb enl NV riktlinjer.

BILAGA 4

	Hdal+ Bromma	SYVAB	SVOA	
Bofast befolkning totalt inom tätbebyggelsen	1191300	125920	1190000	
Ikke bofast befolkning inom tätbebyggelsen	0	0	0	
Industribelastning	59565	6296	60000	
Förväntad ökad belastning de närmaste 8 åren	272926	23970	273000	
Säkerhetsmarginal	0	0		
Summa	1523791	0	<b>156186</b>	<b>1523000</b>
Ikke avrundad max gvb				
	BRA	HDAL	SYVAB	TOT(Hdal+ Bromma)
2017	366476	824824	125920	1191300
2026	464666	999560	149890	1464226

Ange inte max gvb med noggrannheten en- eller tiotal. För anläggningar över 10 000 pe bör inte heller 100-tal anges

Befolkningssiffrorna är hämtade från stockholms statistik sidor

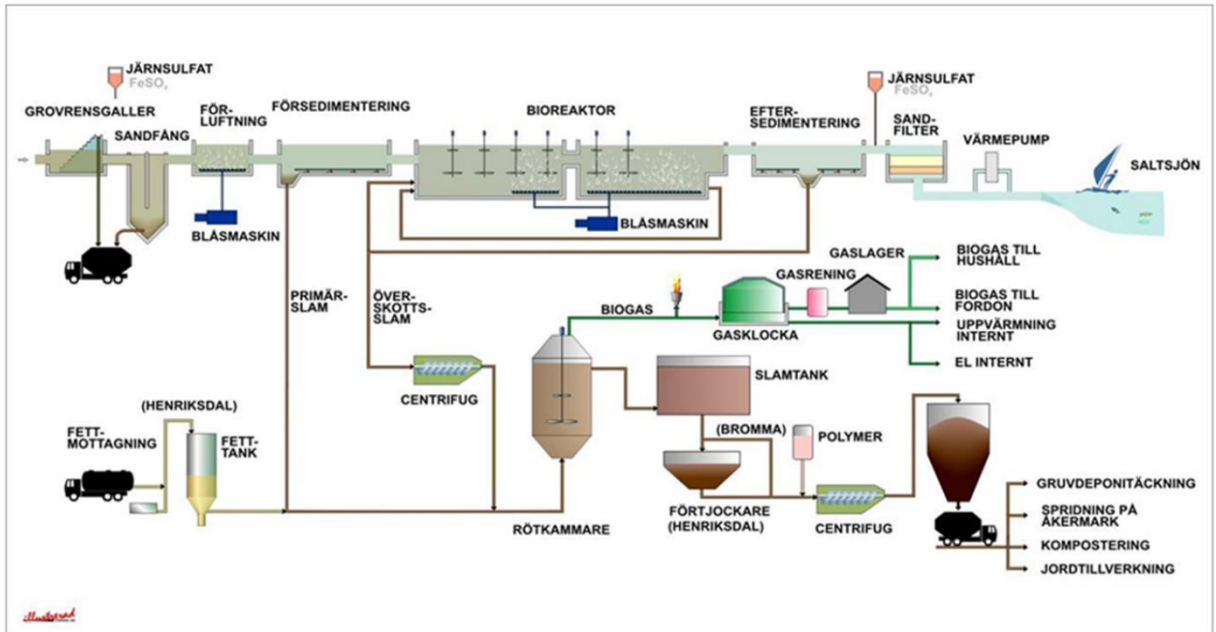
Gör samma antagande som sunbyberg att arbetspendling och semesterfirare tar ut varandra så det blir ingen extra belastning

Antar att ett litet bidrag kommer från industri och arbetare på 5%

Säkerhetsmarginal behövs ej, räknar på prognosen.

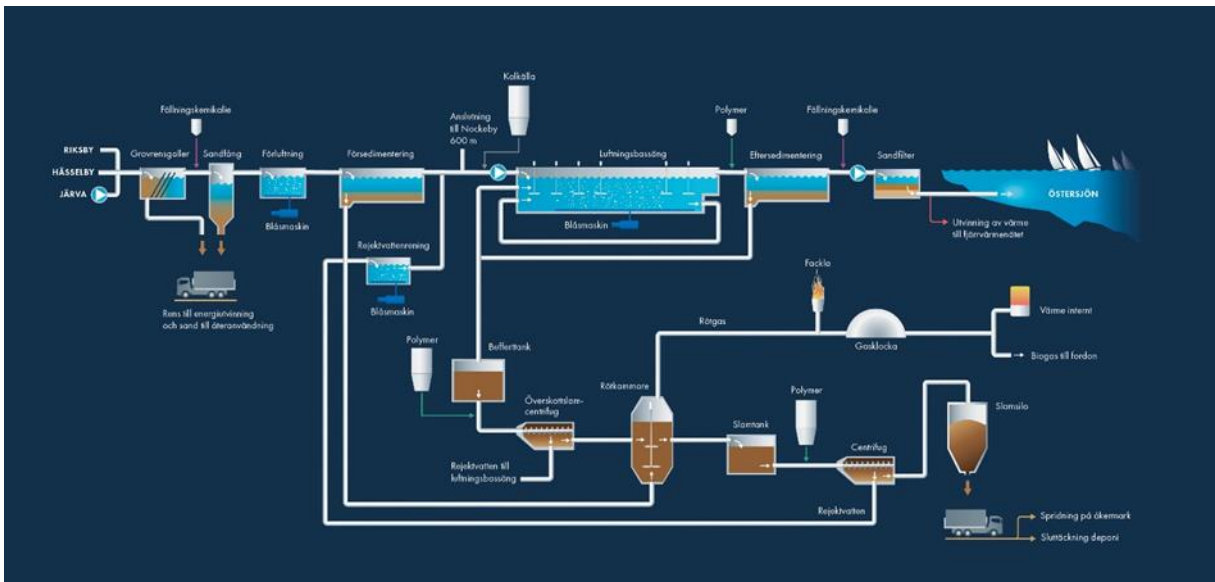
Prognos finns för de flesta kommuner fram till 2026

# Bilaga D Reningsprocessen vid Bromma och Henriksdals reningsverk



Figur 5.1 Översiktsbild över reningsprocessen vid Stockholm vatten och Avfall AB. Det är samma processer vid både Brommas och Henriksdals reningsverk.

Figur D1. Översiktsbild över reningsprocessen på Henriksdals reningsverk.



Figur D2. Översiktsbild över reningsprocessen på Bromma reningsverk.



## Bilaga E, Uppströmsarbete 2018

### Åtgärder för att minska tillförseln av oönskade föroreningar.

#### Stockholms Miljöprogram, mål 5, Giftfritt Stockholm

Mål 5, Giftfritt Stockholm, i Stockholms miljöprogram 2016-2019, innebär att staden ska minska kemikalieriskerna i de egna verksamheterna och genom kunskapsspridning verka för att företag och allmänhet gör detsamma. Rötat slam kan anses vara en avspiegling av samhällets kemikalieanvändning och används därför som indikatorer för att följa upp miljömålet.

Indikatorn utgörs av 15 oönskade ämnen, sex metaller (bly, kadmium, koppar, kvicksilver, silver och zink) och nio organiska ämnen/ämnes-grupper (DEHP, nonylfenol, PAH, PCB, PentaBDE, DeKaBDE, PFOS, TBT och triklosan). Ämnena ska uppvisa oförändrade eller sjunkande halter i slam. För att minska inverkan på tidstrenden från tillfälliga höga eller låga analysresultat beräknas halterna som löpande treårsmedelvärden (ett medelvärde av de senaste tre årens värden). Jämförelsen görs mot medelvärdet för treårsperioden närmast före programperioden, d v s 2013-15.

För att nå målet ska slammet klara 13 av 15 ämnen år 2016, 14 av 15 ämnen år 2017 och 2018 samt 15 av 15 ämnen 2019. År 2018 uppvisade 15 av 15 ämnen oförändrade eller minskande halter och målet klarades därmed.

Uppströmsinsatser under 2018 Stockholm Vatten och Avfalls uppdaterade ”Riktlinjer för avloppsvatten från industrier och andra verksamheter” trädde i kraft den 1 januari 2018. De nya riktlinjerna innebär strängare krav med avseende på utsläpp av flera metaller. Ändringar av de specifika riktlinjerna sker löpande. Exempelvis gjordes några mindre ändringar av bilvårds- och fordonstvättsriktlinjerna under året.

Under 2018 fortsatte arbetet enligt reglerna i certifieringssystemet Revaq inom hela Stockholm Vatten och Avfalls upptagningsområde. Insatser gjordes bland annat avseende spolning av ledningsnätet, många större och mindre byggprojekt samt en karaktärisering av avloppsvattnet från färjetrafiken.

Reningsanläggningen för lakvatten vid Sofielunds återvinningsanläggning drivs av Stockholm Vatten och Avfall på uppdrag av SRV Återvinning. Provtagning görs regelbundet på inkommande och utgående vatten. Under en provotid ska anläggningen trimmas in och utvärderas. Därefter ska SRV i samråd med Stockholm Vatten och Avfall lämna förslag på slutliga villkor för utsläpp av renat lakvatten till Henriksdal.

Det har varit svårt att klara målen för SRV:s reningsverk för utsläppta mängder av vissa metaller och PFOS. Vattenvolymer till reningsverket förväntas dessutom att öka. Under 2016 genomfördes försök med PFOS-rening i en pilotanläggning. Beslut har tagits om utbyggnad av det lokala reningsverket både för att klara ökande flöden och rening av PFOS. Under 2018 har utökade fällningsförsök gjorts med PIX-dosering för att öka avskiljningen men utan tillfredsställande resultat.

SRV har lämnat in provotidsredovisning till MPD om slutliga villkor för utsläpp av vatten. Eftersom reningsverket ska byggas ut yrkar Stockholm Vatten och Avfall på fortsatt provotid. Samtidigt arbetar

SRV med en handlingsplan för interna åtgärder för att minska flöde och föroreningar till reningsverket. För att reningsverket ska fungera optimalt är det mycket viktigt att åtgärderna i handlingsplanen genomförs.

Under 2018 har en utredning gjorts internt på Sofielund för att lokalisera var de största mängderna krom kommer ifrån. Syftet var att se hur en effektivare avskiljning kan göras antingen i reningsverket eller var SRV ska sätta in resurser för att reducera kromtillförseln uppströms i verksamheten. Projektet fortsätter under 2019.

Stockholm Vatten och Avfall har under året haft regelbunden kontakt med Trafikverket, Region Stockholm och ett flertal byggentreprenörer om pågående och planerade byggprojekt i syfte att minska mängden föroreningar som kan påverka ledningsnätet och/eller reningen och slamkvalitén. Bland annat pågår arbetena med bergtunnlar och trafikplatser till Förbifart Stockholm, och förberedelser inför bygget av tunnelbanans tre nya grenar och en depå likaså.

Metoden ”Säker spolning”, dvs att med hjälp av polymertillsats i spolbilen kunna fälla ut tungmetaller i det vatten som släpps tillbaka i ledningarna vid rensning av sediment, är numera ett krav vid upphandling av spolbilsfirmor. Avskiljningen av metaller i släppvattnet ligger på långt över 90 % för de flesta metaller och metoden har haft en positiv påverkan på slamkvalitén. Metoden används därför fortlöpande i så kallade riskområden där sedimenten är eller misstänks vara förorenade, däribland i Stockholms innerstad och i industriområden.

Stockholm Vatten och Avfall svarar fortlöpande på remisser från provnings- och tillsynsmyndigheter i de fall de anslutna verksamheterna riskerar att påverka ledningsnät och reningsverk. Utöver industriremisser kan Stockholm Vatten och Avfall även svara på remisser som exempelvis berör nya lagförslag och miljöcertifieringar. Dessutom genomförs besök på verksamheter kopplat till remissärenden, periodiska besiktningar, samråd, provtagningar eller av andra skäl. Syftet med dessa besök är att minska verksamhetsutövarnas utsläpp av miljöfarliga ämnen samt att driva på deras arbete med att rena sina avloppsvatten genom kompletterande reningssteg, slutning av processer samt utbyte av miljöstörande kemikalier. Stockholm Vatten och Avfall ordnar årligen uppströmsmöten med miljö- och VA-kontoren i de kommuner som ligger inom Stockholm Vatten och Avfalls upptagningsområde för spillvattennätet. Stockholm Vatten och Avfall har även under 2018 haft ett motsvarande möte med miljöskyddsmyndigheten vid Länsstyrelsen Stockholm.

På grund av en ändring i miljöprovningsförfordningen är vissa av de tidigare anmälningspliktiga livsmedelsverksamheterna tillståndspliktiga från den 1 januari 2019. Detta har inneburit att Stockholm Vatten och Avfall deltagit vid ett antal samråd under 2018 inför kommande tillståndsprövningar. Stockholm Vatten och Avfall förväntar sig att ett betydande antal ansökningar inkommer på remiss under 2019. Fokus ligger då främst på att granska livsmedelsverksamheterna spillvatten med avseende på pH, fett och kemikalier.

Stockholm Vatten och Avfall har i svar till Mark- och Miljöödomstolen gällande provotidsredovisning från Stockholm Exergi/Högdalenverket yrkat på att utsläpp av renat rökgaskondensat ska ske via en ny avledning till Östbergatunneln och sen vidare ut i Saltsjön i stället för Mälaren. Stockholm Vatten och Avfall ställde också hårdare krav med avseende på halter- och mängder för främst metaller och kväve. Mark- och Miljöödomstolen beslutade att inte gå på Stockholm Vatten och Avfalls linje, det reade rökgaskondensatet går nu ut till Mälaren.

Under hösten 2018 genomfördes en inventering i Högdalens industriområde. Samtliga verksamheter, bortsett från de verksamheter som regelbundet får besök, i området besöktes. I ett fåtal verksamheter kunde vi se brister som skulle kunna leda till att oönskade ämnen hamnar i ledningsnätet. En rapport finns sammanställd, 19MB113 Inventering av verksamheter i Högdalens industriområde.

Uppströmsarbetet har inneburit att oönskade ämnen in till reningsverket identifierats och i vissa fall minskat. En viktig ämnesgrupp som identifierades för ett par år sedan är oktylfenoletoxilater som används som virusdeaktiveringsmedel vid två läkemedelsindustrier i upptagningsområdet. Tillsammans står de för flera procent av den totala mängden oktylfenol som kommer in till Henriksdal. Ett av företagen har gjort stora ansträngningar för att utreda sina utsläpp och har därigenom lyckats reducera dessa betydligt. Det andra har identifierat vilken process utsläppen kan härledas till och planerar att under 2019 installera reningsutrustning. Utsläppen kommer att följas upp under året.

Under 2018 har arbetet med implementeringen av det nya industriregistret Envomap fortsatt. Envomap används för att kartlägga de industriella verksamheter som finns inom Stockholm Vatten och Avfalls upptagningsområde för spillvatten. Ett antal VA-huvudmän har sedan tidigare använt systemet men sedan Stockholm Vatten och Avfall valde att köpa in det har systemet vidareutvecklats för att uppfylla Stockholm Vatten och Avfalls behov. Systemet driftsattes strax efter årsskiftet 2017/18 och implementeringsprojektet kommer att avslutas i början av 2019.

Arbetet med att granska inkomna kemikalieförteckningar från berörda företag har fortsatt med syftet att identifiera eventuella oönskade ämnen, så kallade utfasningsämnen, som leds till avlopp. Stockholm Vatten och Avfall ställer numera krav på att utvalda miljöfarliga verksamheter ska registrera sina kemikalieförteckningar i systemet Envomap/Keminvent. Under 2018 granskade Stockholm Vatten och Avfall bland annat kemikalieförteckningar från A- och B-verksamheter samt C-fordonstvättar inom upptagningsområdet.

Kemikalierådet som ansvarar för Stockholm Vatten och Avfalls interna kemikaliehantering fortsatte med inrapporteringen av använda mängder av kemikalier som innehåller PRIO-ämnena nu med tyngdpunkt på inventering och utfasning av sådana kemikalier. Detta görs inom stadens projekt "Giftfritt Stockholm" och målet att 10 % av de kemikalier som innehåller Prio-U-ämnena skulle fasas ut under 2018. Arbetet ska fortsätta under år 2019.

### Information

Svoa har en särskild skolsajt där lärare kan ladda ned utbildningsmaterial för barn från förskola upp till årskurs sex. År 2018 hade sajten drygt 14 000 besök och närmare 500 nedladdningar av material gjordes. Till detta kommer Glashuset som besökts av över tusen elever från både förskola, skola och SFI-klasser. Eleverna får där information om vatten- och avloppsfrågor såväl som sopsortering. Studiebesök tas emot främst på Bromma reningsverk där närmare 900 personer informerats om bolagets verksamhet inklusive vad som får och inte får hamna i avloppet. På Världstoalettedagen den 18 november hade Bromma reningsverk öppet hus då allmänheten bjöds på filmvisning, studiebesök, fika med mera. Ca 160 personer besökte Bromma denna dag. Utöver detta har Stockholm Vatten och Avfalls arbete med att minska utsläppen av oönskade ämnen till avlopp presenterats vid ett antal konferenser och seminarier. I samband med världstoalettedagen och inför biltvättarhelgen genomfördes mindre sponsrade insatser på Facebook.

### Provtagning

Under 2018 genomfördes som tidigare år områdesprovtagningar i Brommas, Henriksdals och Eolshälls upptagningsområden. Två veckoprover togs ut i ett 30-tal punkter i spillvattentunnlar, på grannkommunernas anslutningspunkter, i industriområden samt på inkommande och utgående vatten vid reningsverken. Vattnet analyserades på närsalter, organiskt material och metaller. Provpunkterna jämfördes både med avseende på halt och metall/fosforkvot. Ju lägre Me/P-kvot desto bättre kvalitet på spillvattnet. Me/P-kvoten gör det möjligt att jämföra olika typer av spillvatten och vatten som är olika koncentrerade. Provtagningar och resultat för 2018 finns redovisade i rapporter för respektive område.

Hushållspillvatten från Skarpnäck provtas årligen för analys av metaller sedan 1995. En sammanställning av alla resultat gjordes 2015, ”Hushållspillvatten från Skarpnäck - en sammanställning 1995-2013” (dnr 15SV468). Under 2017 och 2018 gjordes även provtagning av hushållspillvatten från en del av Norra Djurgårdsstaden, där avfallskvarnar installerats i fastigheterna. Organiska ämnen analyserades i proverna från Skarpnäck 2016 och 2017 samt i prover tagna i Hammarby Sjöstad 2017. Resultaten redovisas i rapporten Organiska miljöföroreningar från hushåll till reningsverk, Rapport 18MB837, 2018 och visar att en mycket stor del av de analyserade ämnena härrör från hushåll.

Biofilmsprovtagning (även kallat biohud) har genomförts i Huddinge. Man gör ett skrap på väggen i ledning eller pumpstation och samlar in för analys av metaller. Provtagningen är relativt snabb och proverna säger mycket mer än endast ett stickprov på vatten. Av planerade 52 provpunkter kunde 37 användas. Tio punkter hade värden som avviker från bakgrundsmaterialet; tenn, silver, kadmium samt i någon punkt mangan, koppar eller zink. Även mer ovanliga metaller analyseras men de anses inte ha någon miljömässig betydelse. Fullständig rapport finns att få av AM.

Efter att Stockholm Vatten och Avfall konstaterade höga halter PFAS vid Storstockholms Brandförsvares övningsplats i Ågesta 2015, och Huddinge miljökontor tog tag i frågan har Brandförsvaret nu upphört med användning av PFAS-innehållande skumsläckmedel. Vattnet från övningsanläggningen renas nu med kolfilter och Stockholm Vatten och Avfall har gjort uppföljande provtagning och analyser som kommer att fortsätta även 2019.

Analyser av avloppsvatten i ledningsnätet är en viktig del för Stockholm Vatten och Avfalls uppströmsarbete. Resultaten kommuniceras fortlöpande med kommuner, verksamhetsutövare samt i vissa fall media. Det är viktigt att provtagningarna även fortsättningsvis kan hålla hög kvalitet, förbättras och utföras säkert, då detta går hand i hand med uppströmsarbetets kvalitet och utveckling.

## Slam

### Metaller i slam

Varje vecka analyseras fosfor, bly, kadmium, kobolt, krom koppar, kvicksilver, nickel, silver och zink i slammet från reningsverken. Ytterligare tio metaller analyseras antingen månadsvis eller kvartalsvis. Ett årsprov analyseras på 60 metaller. Dessutom tas regelbundet prov på inkommande och utgående vatten vid reningsverken.

Halterna av kadmium, kvicksilver, silver och bly fortsätter minska i slammet från reningsverken. Minskningen går långsammare än tidigare och enstaka år kan avvika från den långsiktiga trenden. Åren 2016, 2017 och 2018 halterna i slammet av flera metaller varit de lägsta som uppmätts i slammet

från både Bromma och Henriksdal. Det kom relativt lite nederbörd under 2018 och de allra kraftigaste skyfallen uteblev. Skyfall och stora flöden riskerar att spola med sig föroreningar som ansamlats på gator och andra ytor eller föroreningar som ansamlats i ledningsnätet.

#### Organiska ämnen i slam

Från och med 2018 analyseras alla organiska ämnen kvartalsvis i månadssamlingsprover. De ämnen som analyseras är främst de som ingår i indikatorn för slam (se punkt 1.1.1 om Stockholms miljöprogram ovan): diethylhexylftalat (DEHP), nonylfenol, PAH, PCB, pentabromdifenyleter (pentaBDE), dekabromdifenyleter (dekaBDE), perfluoroktylsulfonat (PFOS), tributyltenn (TBT) och triklosan. Dessutom mäts ytterligare några ämnen som kommer med i samma analyspaket. Av dessa kan nämnas bisfenol A, oktylfenol, PFOA samt flera tennorganiska föreningar.

Naturvårdsverket har i rapporten Hållbar återföring av fosfor (rapport 6580, 2013) föreslagit gränsvärden för slam som ska tillföras åkermark för dioxiner, PFOS, klorparaffiner, PCB och dekaBDE. Gränsvärdena var tänkta att börja gälla 2015 och att sänkas succesivt år 2023 och 2030. Fortfarande finns dock inga beslut tagna om gränsvärden för organiska ämnen i slam. Tidigare år har dioxiner (PCDD/F) och kortkedjiga klorparaffiner (SCCP) analyserats i rötat slam från både Henriksdal och Bromma vid flera tillfällen och halterna har legat klart under förslagen till kommande gränsvärden, därför har dessa valts bort till förmån för sådana ämnen där det är viktigare att följa halterna i slam.

Halterna av de flesta ämnen som analyserats under lång tid har fortsatt minska. Det gäller t ex nonylfenol, DEHP och PCB. Även PFOS-halterna minskar. För några av de lite nyare ämnena, t ex bromerade difenyletrar, tennorganiska föreningar och triklosan är trenderna inte lika klara. Ibland finns det enstaka förhöjda värden som är svåra att förklara. Så var det exempelvis 2018 för PAH i Bromma där ett väldigt högt mätvärde i augustiprovet förhöjde medelvärdet för året. Detsamma gäller dekaBDE i februari vid Henriksdal. För triklosan beror variationer i mätvärden med all sannolikhet på analysproblem hos laboratoriet eftersom halterna ligger nära eller under rapporteringsgränsen.

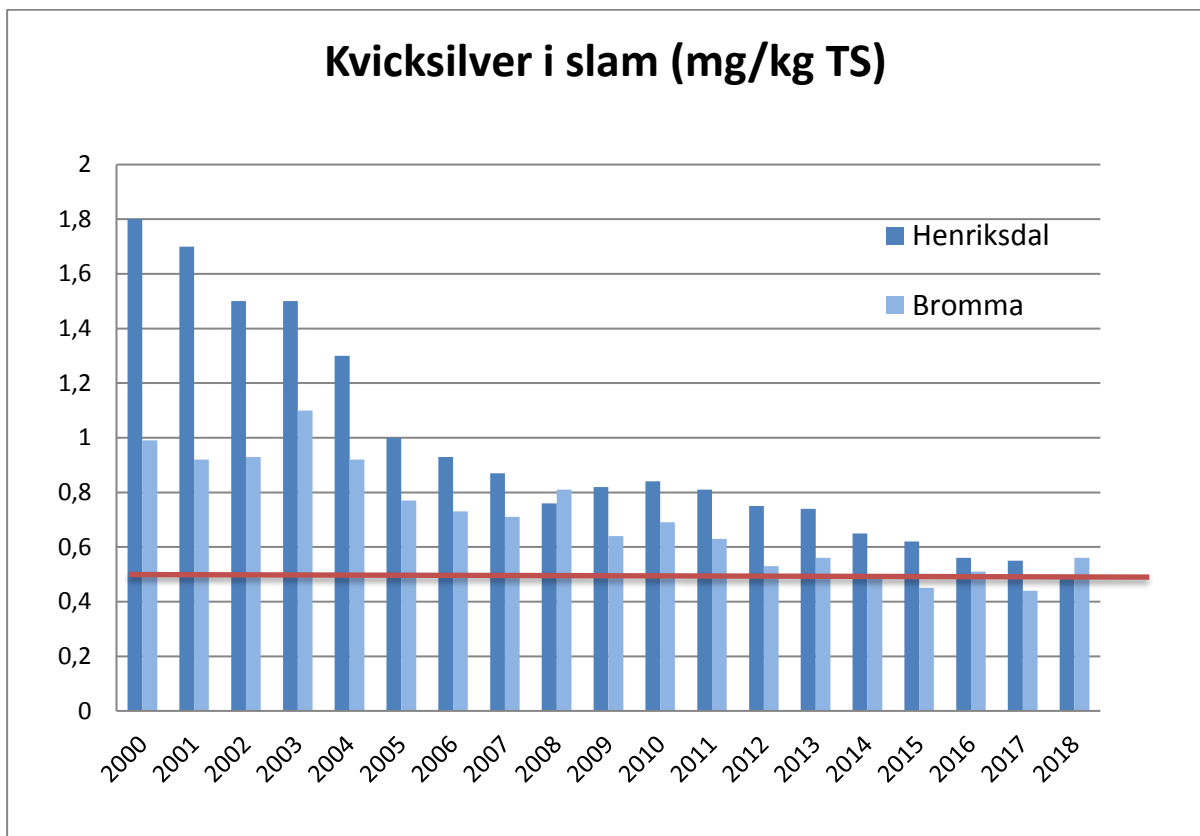
I tabellerna i bilaga F återfinns årets halter av de olika ämnena.

## Trender för oönskade föroreningar i slam

Här redovisas trendiagram för metaller och andra oönskade föroreningar i slammet.

### a.) Metaller

#### Kvicksilver (Hg)

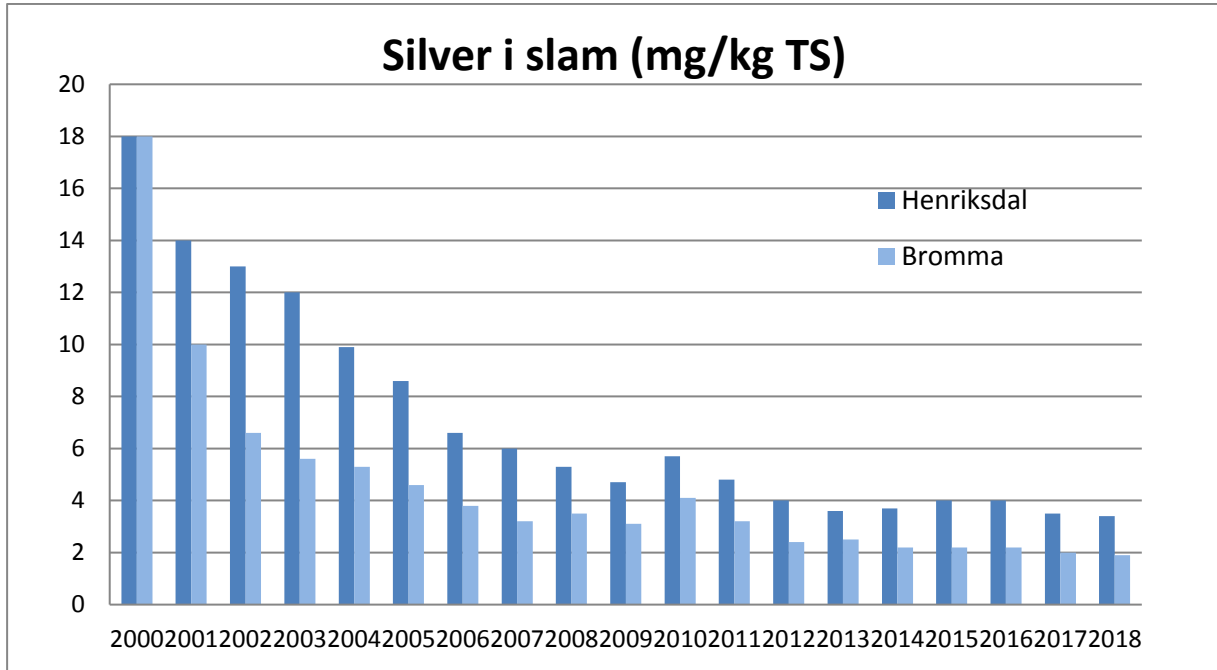


**Figur E1** Kvicksilver i slam från Henriksdal och Bromma, gränsvärde 2,5 mg/kg TS. Röda linjen motsvarar Revaqs krav år 2025 (ca 0,5 mg/kg TS).

Kvicksilverhalten minskar långsiktigt i både Henriksdal och Bromma. Halten är högre i Henriksdal vilket kan bero på att betydligt fler tandvårdskliniker är anslutna till Henriksdal. Kvicksilver kan avlagras i ledningsnätet och finnas kvar under lång tid.

Under januari 2018 fick Bromma in ca 200 g kvicksilver extra. Kvicksilvret kom in via Hässelbytunneln men källan kunde inte hittas. Ett utskick gjordes till samtliga tandläkare anslutna till Hässelbytunneln. Sanering av ledningsnätet hos en tandläkare genomfördes under den aktuella tiden men arbetena gjordes enligt de krav som finns (pluggning av avloppet och uppsamling av slam och vatten).

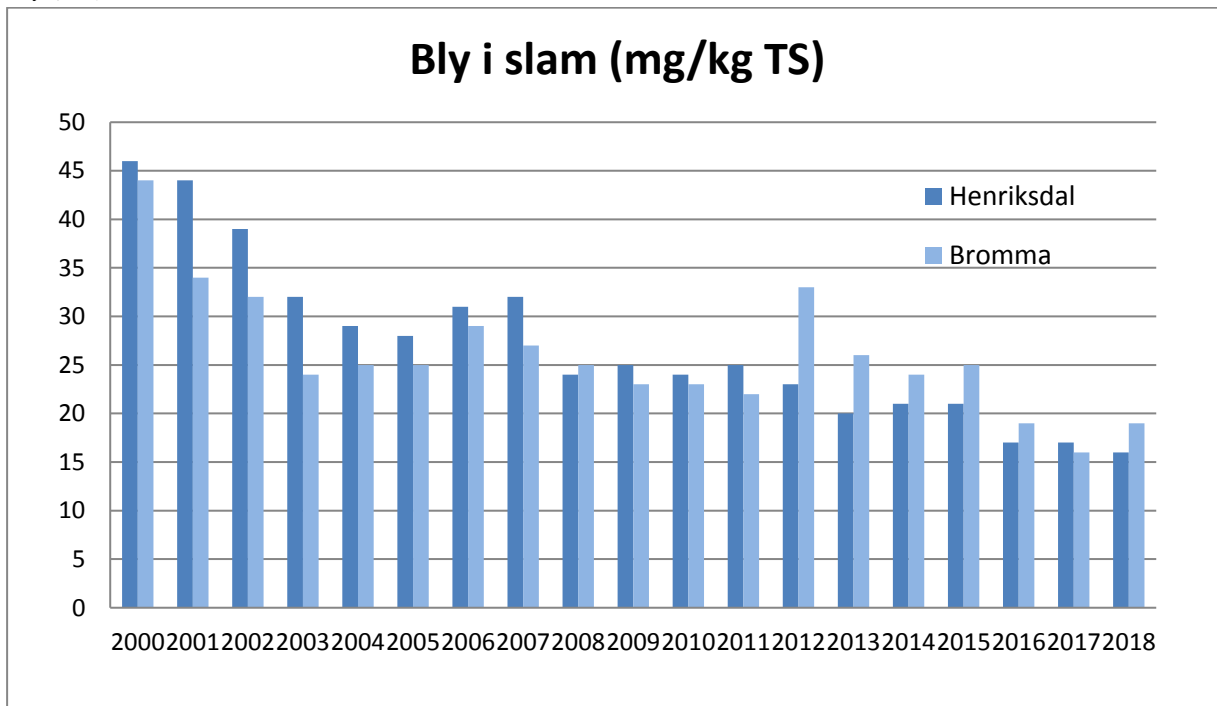
### Silver (Ag)



Figur E2. Silver i slam från Henriksdal och Bromma. För silver finns inget gränsvärde.

Halterna av silver minskade under många år men kurvan har nu planat ut. Silverhalten är högre i Henriksdal jämfört med Bromma. Vid jämförelse med andra reningsverk får Henriksdal årligen in 20-30 kg silver för mycket. Förhöjda silverhalter har spårats till Värtans pumpstation. I viss mån syns förhöjda silverhalter även i Henriksdalsinloppet.

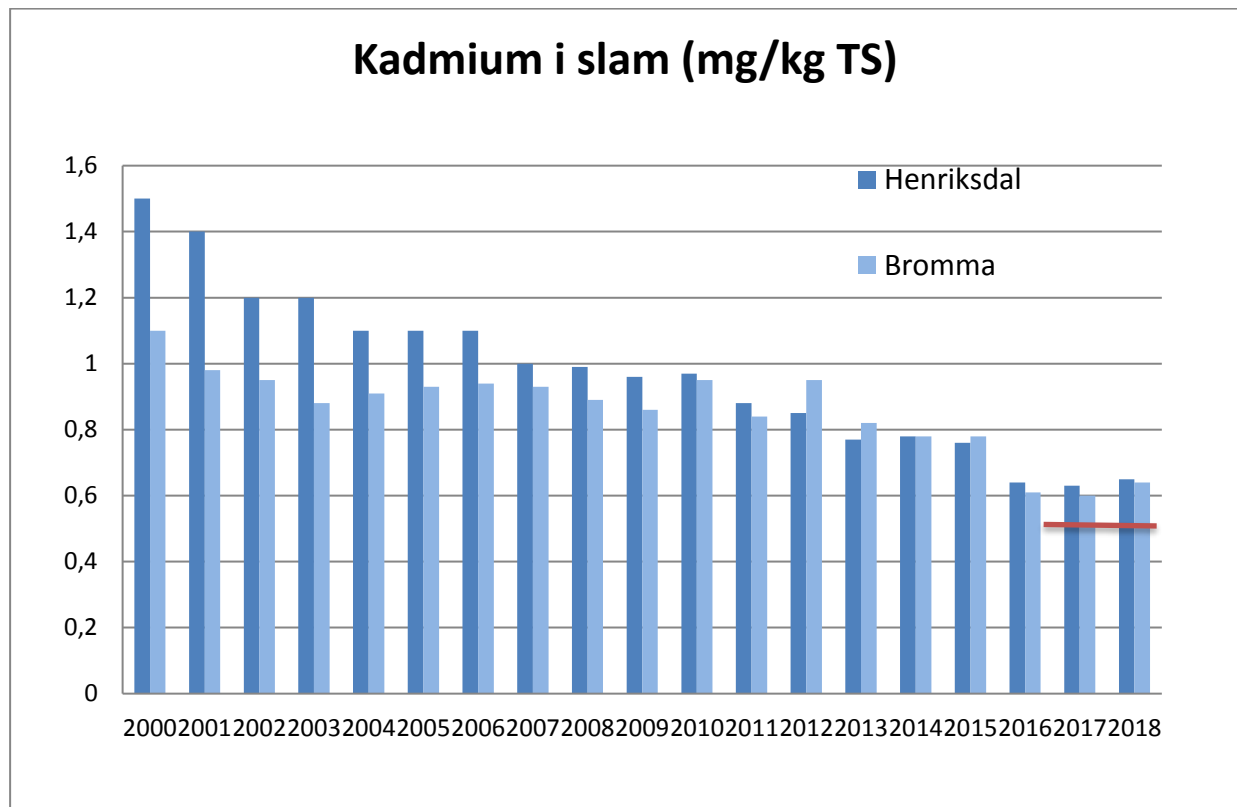
### Bly (Pb)



Figur E3. Bly i slam från Henriksdal och Bromma, gränsvärde 100 mg/kg TS

Halten bly i slammet minskar långsiktigt. De förhöjda blyhalterna i Bromma 2012 och 2013 beror på rensningar av sediment i avloppstunnlar. Den något förhöjda halten 2014 beror dels på mycket kraftiga regn i augusti samt på tömning av rötkammare 7. Även 2015 är blyhalten något hög i Bromma och även denna gång är orsaken troligen dagvattensediment från arbeten inför en ny dagvattentunnel under Kista.

#### Kadmium (Cd)



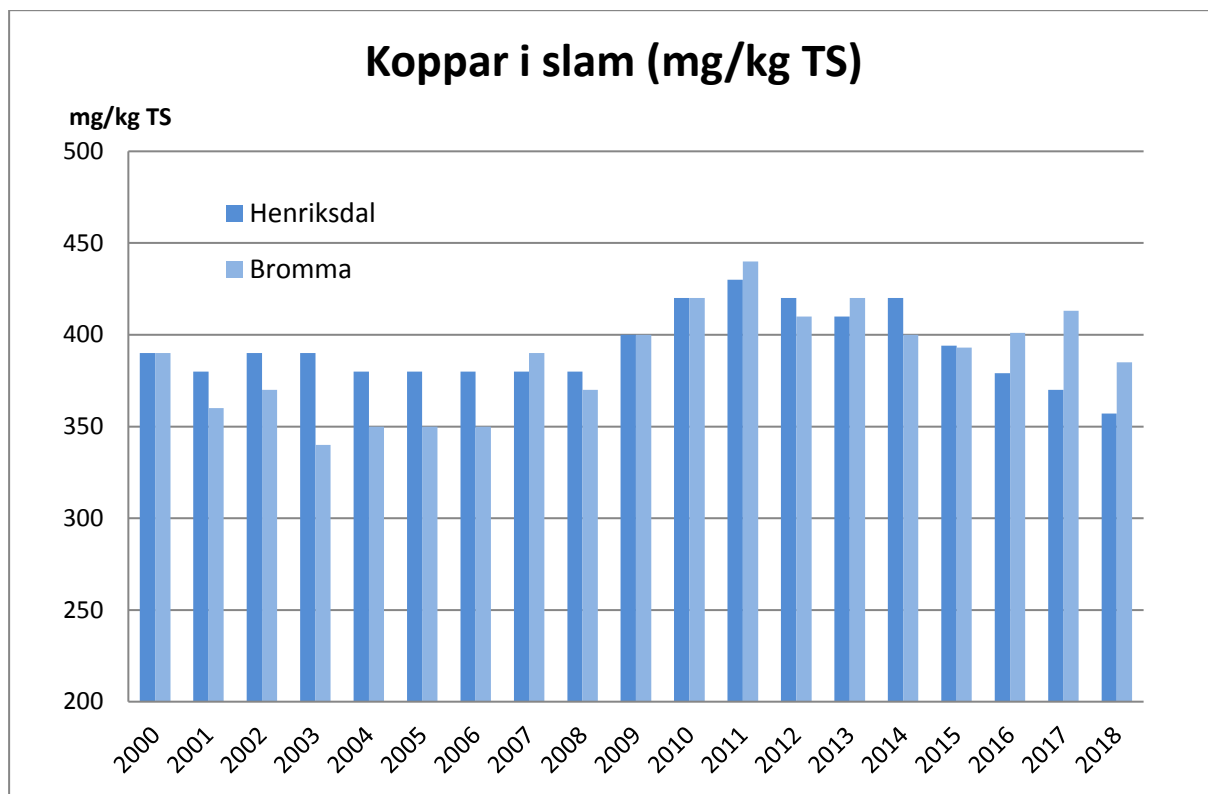
**Figur E4.** Kadmium i slam från Henriksdal och Bromma, gränsvärde 2 mg/kg TS. Röda linjen motsvarar Revaqs krav år 2025 (ca 0,5 mg/kg TS)

Kadmiumhalten i slammet ökade marginellt jämfört med åren 2016-2017, då halten den lägsta någonsin i både Henriksdal och Bromma. Halterna i Bromma och Henriksdal ligger ändå nästan 20 % lägre än de gjorde år 2015.

Förhöjda kadmiumhalter har vid några tillfällen uppmätts i spillvattentunneln Bredäng-Eolshäll. SVOA gjorde en pressrealese angående detta och har även haft en artikel i lokaltidningen. Inga förhöjda halter uppmättes i Eolshäll vid årets provtagning. Utvecklingen kommer att följas. Vattnet avleds via Eolshälls pumpstation till Himmerfjärdsverket (SYVAB).



## Koppar (Cu)



Figur E5. Koppar i slam från Henriksdal och Bromma, gränsvärde 600 mg/kg TS.

Kopparhalten i slammets har varit stabil fram till 2008. Därefter ökade halten för att sedan minska igen. Orsaken till ökningen runt år 2010 är oklar. Korrosion av kopparledningar och armaturer är den dominerande källan till koppar i slammets.

I en av tunnlarna till Bromma reningsverk (Hässelbytunneln) har det tidvis varit förhöjda kopparhalter. Även i det renade utgående vattnet från Bromma har kopparhalten stundom varit högre än normalt. Spårning gjordes under både 2016 och 2017 men källan påträffades inte.

Med nuvarande halter i slammets av koppar och fosfor överskrider periodvis gränsvärdet för maximal tillförsel av koppar vid slamspridning på åkermark, 300 g/ha/år. Det innebär att koppar tidvis kan begränsa möjligheten till full slamgiva vid spridning på åkermark.

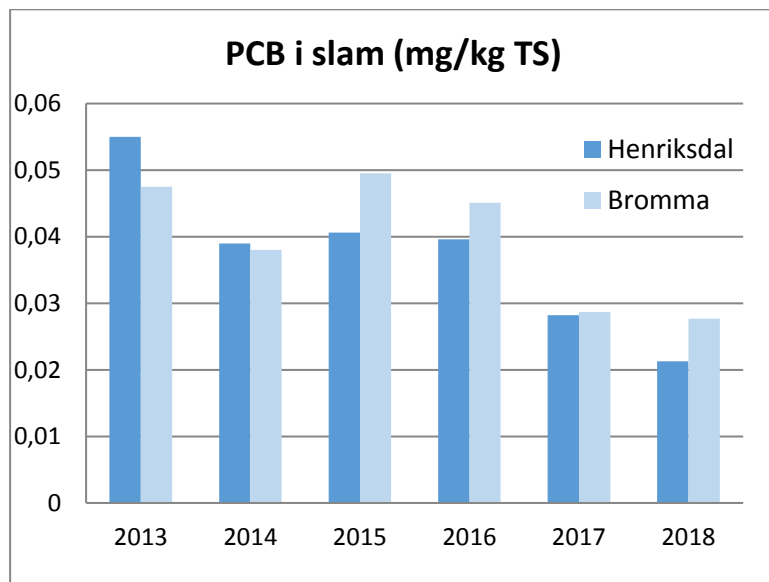
## Övriga metaller

Kobolt och nickel tillförs till stor del med fällningskemikalien (järnsulfat). Ca 70 % av kobolten och 20 % av nickeln till reningsverken beräknas komma via fällningskemikalien, se 13.1.1 i huvudrapporten Från 2019 används bland annat järnklorid vid förstärkt förfällning i Bromma.

Enligt certifieringssystemet Revaq är även guld och vismut prioriterade metaller hos Stockholm Vatten och Avfall. Vismut skiljer sig mot de flesta andra metaller och har en ökande trend i slammet. Vismut har tidigare utretts i två examensarbeten, där mineralsmink har visat sig kunna vara en ny bidragande källa.

#### b.) Önskade organiska föroreningar

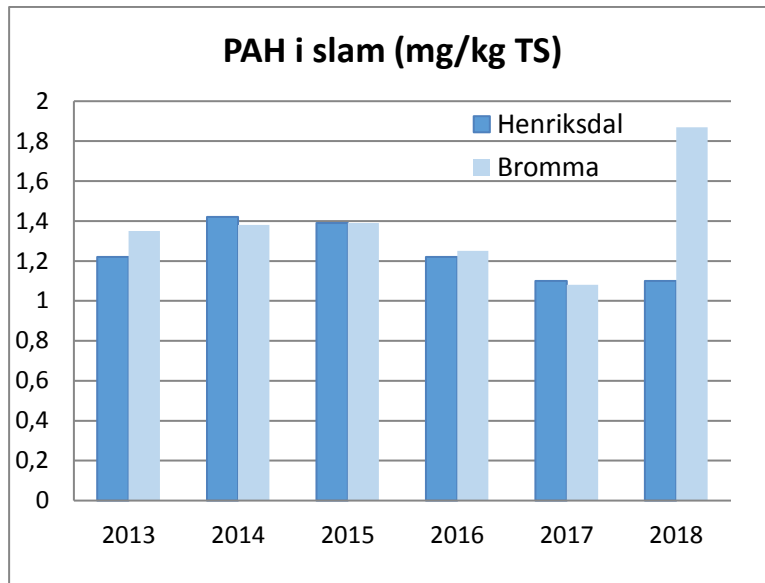
##### PCB



*Figur E6 PCB i rötat slam från Henriksdal och Bromma.*

PCB i slam mäts som summan av sju kongener med olika kloreringsgrad: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, och 180. Naturvårdsverkets föreslagna gränsvärde för PCB ligger på 0,06 mg/kg TS för 2015 men skärps år 2023 och 2030 till 0,05 respektive 0,04. Både Bromma och Henriksdal låg under 0,04 mg/kg TS redan 2017 så det föreslagna gränsvärdet för PCB bör inte bli något problem.

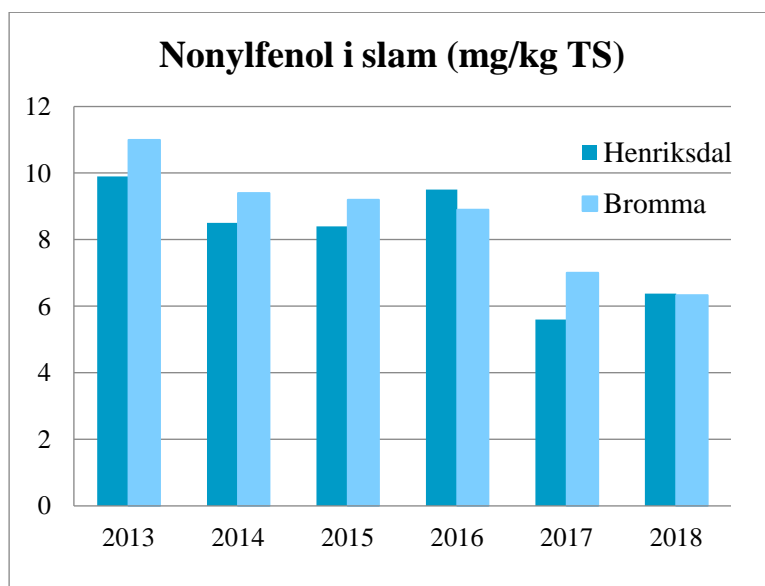
## PAH



*Figur E7 PAH i rötat slam från Henriksdal och Bromma.*

PAH i slam mäts som summan av sex olika ämnen: fluoranten, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, Bens(a)pyren, bens(ghi)perylen och indeno(1,2,3-cd)pyren. PAH-halterna har legat på en ganska stadig nivå de senaste åren med en trend nedåt, men 2018 var halterna klart förhöjda i Bromma i november vilket gav ett högt medelvärde för året. Vad det beror på är okänt. Omanalys har beställts men provsvar har inte kommit ännu. PAH finns som markförorening på många håll i staden och kan frigöras när marken exploateras. PAH kan också liksom flera av metallerna förekomma i gamla sediment i ledningsnätet och föras med in till reningsverken vid rensningar av rör och tunnlar eller vid kraftiga regn. Om det förhöjda värdet i november skulle berott på regn eller rensning av rör så skulle även tungmetallhalterna varit förhöjda vilket inte var fallet.

## Nonylfenol



*Figur E8 4-Nonylfenol i rötat slam från Henriksdal och Bromma.*

SVOA har haft en nedåtgående trend för 4-nonylfenol sedan många år. EU har beslutat om ett gränsvärde för nonylfenol i importerade textilier som ska börja gälla år 2021 vilket förhoppningsvis kommer att påskynda nedgången ytterligare eftersom nonylfenol till största delen tillförs reningsverken via tvätt av textilier.

I tabell F8 finns också värden för iso-nonylfenol vilket troligen är samma förening som 4-nonylfenol. Resultaten får vi i samma analyspaket som övriga fenoler men värdena i denna analys är betydligt lägre än värdena för 4-nonylfenol. Vi har dock valt att rapportera 4-nonylfenol som det officiella värdet eftersom det är den analysen som använts av Eurofins för vårt slam under många år och vi vill kunna följa trenden.

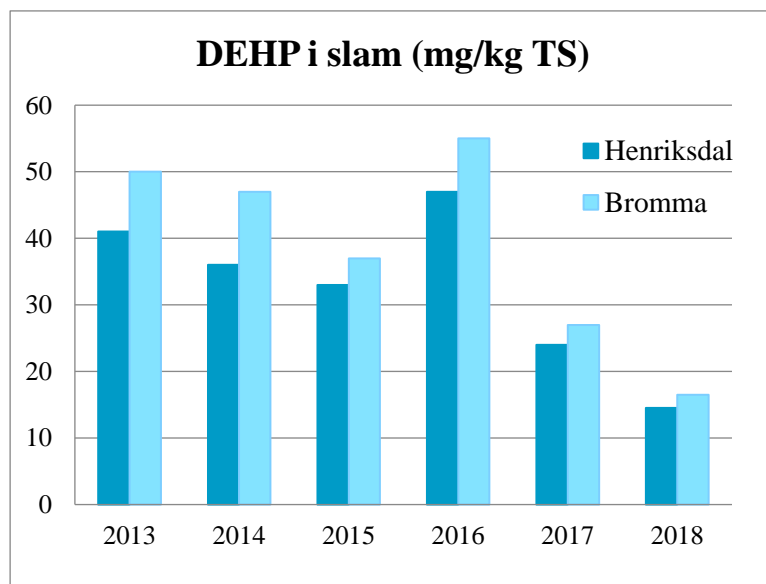
### Övriga fenoler

Förutom nonylfenol så har bl a 4-tert-butylfenol, bisfenol A och 4-tert-oktylfenol ingått i de senaste årens analyser. Värdena redovisas i tabell F8. 4-tert-butylfenol finns bland annat i limmer och som tillsats i gummi och polymera hartser. Årets analyser visade en medelhalt för butylfenol på 0,034 mg/kg TS i Henriksdal medan koncentrationen i Brommas slam var ovanligt högt, 0,59 mg/kg TS. Medelvärde av alla analyser mellan 2014 och 2017 är 0,063 i Henriksdal och 0,035 i Bromma.

Bisfenol A ingår i diverse plaster och byggmaterial av epoxi såsom limmer och tätningsmedel. Det kan också förekomma vid relining av avloppsledningar. Årets analyser visade en medelhalt för Bisfenol A på 0,39 mg/kg TS i Henriksdal. I Bromma blev medelvärdet 1,74 mg/kg TS på grund av ett mycket högt värde i februariprovet. Medelvärdet av tidigare analyser mellan 2014 och 2017 är 0,64 i Henriksdal och 0,43 i Bromma.

4-tert-oktylfenol kommer in till reningsverken i form av oktylfenoletoxilater, bl a från biokemisk industri som använder ämnet som virusdeaktiveringsmedel vid tillverkning av läkemedel. Årets analyser visade en medelhalt för oktylfenol på 0,49 mg/kg TS i Henriksdal och 0,75 mg/kg TS i Bromma. Medelvärdet av alla analyser mellan 2014 och 2017 är 0,34 i Henriksdal och 0,14 i Bromma.

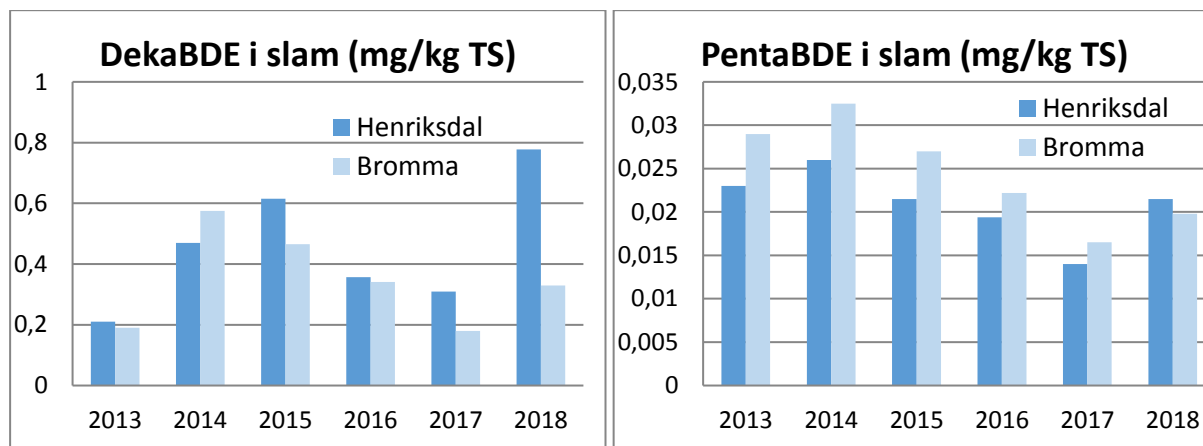
### DEHP



Figur E9. DEHP i rötat slam från Henriksdal och Bromma.

DEHP har främst använts som mjukgörare i PVC-plast men fasas ut sedan flera år. Allteftersom plastgolv, vinyltapeter och annat byts ut i byggnader bör halterna i slam klinga av och kanske är de senaste två årens minskade halter ett resultat av detta. Tidigare år har halterna gått väldigt mycket upp och ned.

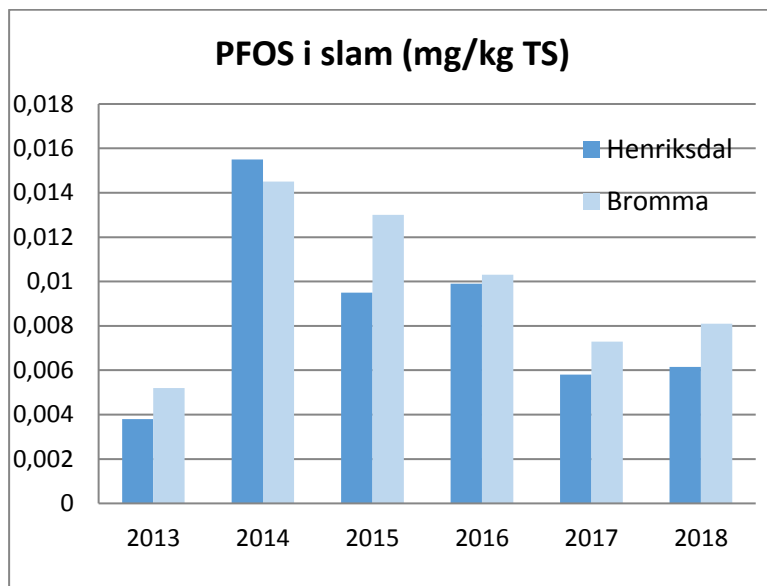
### Bromerade flamskyddsmedel



Figur E10. Bromerade difenyletrar i rötat slam från Henriksdal och Bromma.

Det finns flera olika kommersiella produkter av polybromerade difenyletrar, PBDE, varav den i dag mest använda är den fullbromerade dekaBDE (med 10 bromatomer). Hela ämnesgruppen är på väg att fasas ut men slamhalterna kommer troligen sjunka mycket långsamt då ämnena finns inbyggda i elektronikprodukter, plast, byggmaterial och textilier som har lång livslängd. Här har vi valt att rapportera dekaBDE samt summan av de två kongener som återfinns i högst koncentration i den kommersiella produkten Pentabromfenol, BDE 47 och BDE 99. Halterna varierar ganska mycket vid olika mätningar men medelvärdena såg ändå ut att vara nedåtgående de senaste åren. Tyvärr stämmer det inte för årets analyser då särskilt dekaBDE-halten i Henriksdal ökade kraftigt. Naturvårdsverket har föreslagit gränsvärden för BDE 209 i slam för 2015 på 0,7 mg/kg TS som är tänkta att skärpas till 0,5 år 2023 och 2030. Det är oklart om Stockholm Vatten och Avfall kommer att klara dessa gränsvärden.

### Högfluorerade ämnen (PFOS och PFOA)



Figur E11: PFOS i rötat slam från Henriksdal och Bromma.

Från år 2018 analyseras endast PFOS och PFOA i de ordinarie slamanalyserna. Tidigare har även andra PFAS-ämnen ingått. PFOS har analyserats sedan 2007 och halten har legat ganska stabilt de senaste åren med en sjunkande trend. För PFOS föreslår Naturvårdsverket gränsvärdet 0,07 mg/kg TS för år 2015. År 2023 och 2030 ska detta skärpas till 0,05 respektive 0,02. Med dagens halter skulle Stockholm Vatten och Avfall klara 2030 års gränsvärde.

PFOA har i princip alltid legat under rapporteringsgränsen men i 2018 års mätningar har laboratoriet sänkt gränsen och medelvärdet för PFOA blev 0,0004 mg/kg TS i båda verken.

### Tennorganiska föreningar

De organiska tennföreningar som brukar detekteras i slam är mono-, di- och tributyltenn, samt mono- och dioktyltenn, se tabell F8. Tributyltenn ingår i indikatorn för slam i Stockholms miljöprogram och medelvärdet blev i år 3,2 respektive 3,3 mg/kg TS i Bromma och Henriksdal. I analyspaketet ingår ytterligare några tennorganiska föreningar som nästan alltid ligger under rapporteringsgränsen 0,001 mg/kg TS, så även i år (tetrabutyl-, monofenyl-, difenyl- trifenyl- samt tricyklohexyltenn).

### Triklosan

Triklosan är numera reglerat och får inte ingå som antibakteriellt ämne i varor eller hygienprodukter som t ex tandkräm, men det får fortfarande användas som konserveringsmedel. Tidigare år har triklosanhalten varierat oförklarligt från under rapporteringsgränsen till mätvärden upp till 0,7 mg/kg TS i ett prov år 2015. Det är svårt att säga om triklosan faktiskt tillförs reningsverken oregelbundet eller om variationerna beror på slumpmässiga felaktigheter i analyserna. I årets analyser (tabell F8) låg halten på eller under rapporteringsgränsen som varierade mellan 0,15 och 0,19 mg/kg TS.

# Bilaga F Stora årsrapporten från avloppsreningsverken

## F1 Sammanvägt resultat Henriksdal och Bromma Utgående vatten 2018

### Årsrapport för reningsverken Henriksdal och Bromma

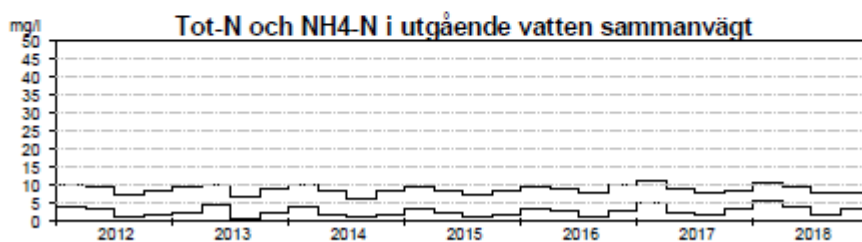
År: 2018

Utgåve datum: 2019-03-20

#### Sammanvägda reningsresultat:

	Enhet	Krav	Värde
BOD7 Syreförbrukande ämnen	mg/l	8	5
Tot-P Totalfosfor	mg/l	0.3	0.30
NH4-N Ammoniumkväve	mg/l	3*	2.3
Tot-N Totalkväve	mg/l	10	9.6

\* Gäller perioden juli-oktober



## F2 Henriksdals reningsverk 2018, Avloppsvatten

### Henriksdals reningsverk

År: 2018

Förutsättningar	Enhet	
Anslutna personer (mantalsskrivna)	p	848400
Personekvivalenter	pe	910000
Avloppsvattenmängd flöde	m <sup>3</sup> /d	268000
Totalmängd	1000 m <sup>3</sup>	97700
Förbigång biologisk rening	1000 m <sup>3</sup>	11100
Bräddning Södermalmtunneln	1000 m <sup>3</sup>	0
Bräddning Henriksdalsinloppet	1000 m <sup>3</sup>	0
Bräddning Sicklalnloppet	1000 m <sup>3</sup>	0
Bräddning före sandfilter	1000 m <sup>3</sup>	3173
Specifik avloppsvattenmängd	l/p/d	315

### Avloppsvatten

	In mg/l	In ton/år	Ut mg/l	Ut ton/år	Reduktion	Antal prov
Suspenderade ämnen (d)	310	31000	10	1400	95	52
Biochemisk syreförbrukning, BOD <sub>7</sub> (d)	240	23000	6	600	97	52
Totalt organiskt kol TOC (v)	130	13000	12	1200	91	52
Totalfosfor (v)	5.9	580	0.38	37	94	52
Fosfatfosfor (d)			0.05	5.3		52
Totalkväve (v)	45	4400	9.5	930	79	52
Ammoniumkväve (v)	34	3300	4.5	440	87	52
Nitratkväve (v)			3.6	350		52

	Ut ug/l	Ut kg/år	Antal prov
Bly (v)	<0.5	24	12
Järn (v)	980	96000	12
Kadmium (v)	<0.02	1.4	12
Kobolt (v)	2.8	270	12
Koppar (v)	4.5	440	12
Krom (v)	<0.5	33	12
Kviksilver (v)	<0.005	0.4	12
Mangan (v)	61	5960	12
Nickel (v)	6.6	650	12
Silver (v)	<0.5	24.6	12
Zink (v)	28	2710	12
Aluminium (v)	37	3600	11
Arsenik (v)	<0.5	41	12
Bor (v)	64	6200	11
Molybden (v)	1.4	140	12
Vanadin (v)	<0.5	29	12

(mängder beräknade på halter med "<" har beräknats på halva halten)

Flöden, halter och mängder för avloppsvatten är baserade på ett veckocompassat år.  
För att få ett kalenderårflöde, multiplicera "Avloppsvattenmängd flöde" med antalet dagar i året



## F3 Henriksdals reningsverk slam 2018

### Henriksdals reningsverk Slam

	Enhet	
Borttransporterat avvattnat slam	ton	62000
Torrsubstanshalt	%	27.8
Mängd torrsubstans	ton	17200
Glödrest	% av TS	35.2
Specifik slammängd	g/p/d	56

Metaller	Gränsvärde	mg/kg TS	kg/år	Antal prov
Bly	100	16	270	12
Jäm (i g/kg TS)	-	79	1400000	12
Kadmium	2	0.66	11	12
Kobolt	-	6.3	110	12
Koppar	600	360	6200	12
Krom	100	17	300	12
Kvicksilver	2.5	0.48	8.3	12
Mangan	-	160	2700	12
Nickel	50	21	360	12
Silver	-	3.5	60	12
Zink	800	540	9300	12

		% av TS	ton/år	Antal prov
pH	6.9			12
Tot-P		3.1	540	12
Tot-N		5.5	950	12
NH4-N		1.3	230	12

## F4 Bromma reningsverk avloppsvatten 2018

### Bromma reningsverk

År: 2018

Förutsättningar	Enhet	
Anslutna personer (mantaleskrivna)	p	239000
Personekvivalenter	pe	286000
Avloppsvattenmängd flöde	m <sup>3</sup> /d	130000
Totalmängd	1000 m <sup>3</sup>	47400
Därav förbigång biologisk rening	1000 m <sup>3</sup>	90.7
Specifik avloppsvattenmängd	l/p/d	543

### Avloppsvatten

	In mg/l	In ton/år	Ut mg/l	Ut ton/år	Reduk- tion	Antal prov
Suspenderade ämnen (d)	230	11000	2	85	99	52
Biokemisk syreförbrukning, BOD <sub>7</sub> (d)	150	7300	2	72	99	52
Totalt organiskt kol TOC (v)	89	4200	9.9	470	89	52
Totalfosfor (v)	3.9	180	0.14	6.6	96	52
Fosfatfosfor (d)			0.04	2.1		52
Totalkväve (v)	31	1500	9.7	460	69	52
Ammoniumkväve (v)	23	1100	3.5	160	85	52
Nitratkväve (v)			5.1	240		52

	Ut ug/l	Ut kg/år	Antal prov
Bly (v)	<0.5	12	12
Järn (v)	270	13000	12
Kadmium (v)	<0.02	0.9	12
Kobolt (v)	1.6	78	12
Koppar (v)	13	600	12
Krom (v)	<0.5	14	12
Kvicksilver (v)	<0.005	0.2	12
Mangan (v)	41	1970	12
Nickel (v)	4.4	210	12
Silver (v)	<0.5	11.0	12
Zink (v)	18	852	12
Aluminium (v)	16	770	12
Ärsenik (v)	<0.5	14	12
Bor (v)	46	2200	12
Molybden (v)	2.5	120	12
Vanadin (v)	<0.5	11	12

(mängder beräknade på halter med "<" har beräknats på halva halten)

## F5 Bromma reningsverk slam 2018

### Bromma reningsverk Slam

	Enhet	
Borttransporterat avvattnat slam	ton	19200
Torrsubstanshalt	%	30.9
Mängd torrsubstans	ton	5940
Glödrest	% av TS	45.0
Specifik slammängd	g/p/d	68

Metaller	Gränsvärde	mg/kg TS	kg/år	Antal prov
Bly	100	19	110	12
Jäm (i g/kg TS)	-	86	510000	12
Kadmium	2	0.65	3.9	12
Kobolt	-	7.8	47	12
Koppar	600	390	2300	12
Krom	100	25	150	12
Kvicksilver	2.5	0.56	3.3	12
Mangan	-	230	1300	12
Nickel	50	23	140	12
Silver	-	1.9	11	12
Zink	800	600	3600	12

		% av TS	ton/år	Antal prov
pH	7.8			12
Tot-P		3.2	190	12
Tot-N		4.7	280	12
NH4-N		1.4	82	12

# F6 Metaller i slam

## F 6.1 Henriksdals reningsverk 2018

### Rapport Henriksdals Reningsverk Metaller i slam månadsprov

År 2018 [Kopiera](#)

Slam emålet genom förtäining med järnsulfat och biologisk rening av avloppsvattnet. Slammet har rötats och avvattnats genom centrifugering med tillsats av polymer

mg/kg TS

	TS%	Pb	Fe	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Mn	Ni	Ag	Zn	B	Mo	Bi	Sn *
Januari	26.4	17	81000	0.78	7.1	370	20	0.48	170	24	4.7	520	15	5.8	7.4	11
Februari	27.4	17	73000	0.70	6.1	380	20	0.48	180	22	3.1	530	14	5.2	7.9	12
Mars	27.6	14	82000	0.67	6.9	350	18	0.44	180	20	3.2	510	5.7	3.0	7.3	12
April	30.7	14	86000	0.62	6.3	330	18	0.42	160	19	2.9	510	8.3	2.2	6.8	11
Maj	28.3	14	72000	0.67	6.5	310	16	0.51	150	17	3.3	540	15	3.1	6.8	11
Juni	27.6	15	89000	0.60	5.8	360	16	0.48	190	18	3.4	550	14	4.7	6.9	14
Juli	29.7	17	96000	0.75	6.9	410	20	0.45	170	23	3.7	600	3.6	5.3	6.3	14
Augusti	30.7	18	83000	0.64	7.2	350	18	0.43	140	21	4.1	560	14	3.6	5.3	14
September	27.7	16	79000	0.62	5.5	350	15	0.43	110	20	4.4	550	14	5.0	5.1	11
Oktober	27.4	16	64000	0.63	6.1	350	16	0.47	110	20	3.3	560	14	5.8	5.9	8.9
November	25.1	17	73000	0.59	5.6	380	16	0.61		22	3.2	540	12	6.7	6.2	9.5
December	25.2	15	69000	0.65	5.5	380	17	0.60	140	22	2.9	520	12	9.3	6.0	10
Medelvärde	27.8	16	79000	0.66	6.3	360	17	0.48	160	21	3.5	540	12	5.0	6.5	12
Gränsvärde	-	100	-	2	-	600	100	2.5	-	50	-	800	-	-	-	-
Mätosäkerhet	10%	25%	15%	15%	25%	30%	15%	25%	20%	15%	20%	15%	30%	20%	20%	20%
Teknik/Ref	S5028113-1	ICP-MS	ICP-AES	ICP-MS	ICP-AES	ICP-AES	ICP-AES	AFS	ICP-AES	ICP-AES	ICP-MS	ICP-AES	ICP-AES	ICP-AES	ICP-MS	S5028110-2

) ej ackrediterad analys

**Granskning:**  
Cd i dec kan vara för högt om det är beräknat på felaktigt högt värde från v 52. Men vi kan bortse från denna lilla avvikelse.//Anders

## F 6.2 Bromma Reningsverk 2018

### Rapport Bromma Reningsverk Metaller i slam månadsprov

År 2018 [Kopiera](#)

Slam emålet genom förtäining med järnsulfat och biologisk rening av avloppsvattnet. Slammet har rötats och avvattnats genom centrifugering med tillsats av polymer

mg/kg TS

	TS%	Pb	Fe	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Mn	Ni	Ag	Zn	B	Mo	Bi	Sn *
Januari	33.1	19	94000	0.65	11	350	27	0.42	290	25	2.2	560	11	6.5	6.0	14
Februari	33.7	17	81000	0.62	8.1	390	29	0.83	260	24	2.1	570	12	6.7	6.2	13
Mars	32.4	18	87000	0.70	8.4	370	27	0.72	260	23	2.1	580	9.2	5.4	4.9	9.8
April	31.4	16	92000	0.58	8.3	350	26	0.58	220	22	1.6	560	10	2.7	5.2	12
Maj	31.9	17	92000	0.63	8.2	340	25	0.55	220	20	1.6	550	14	3.5	5.3	14
Juni	31.1	16	90000	0.58	7.0	390	22	0.51	230	20	1.7	600	11	4.0	5.6	14
Juli	31.1	21	87000	0.62	6.9	430	23	0.52	190	23	1.9	630	2.5	5.9	5.1	14
Augusti	30.9	22	80000	0.68	7.2	410	23	0.54	190	23	2.2	640	11	5.5	4.7	14
September	29.4	22	81000	0.69	6.5	410	22	0.53	170	24	2.6	660	11	2.1	5.2	14
Oktober	30.4	22	83000	0.69	8.2	390	26	0.49	230	23	1.5	630	12	7.7	5.3	13
November	28.8	19	85000	0.66	7.2	410	24	0.54		24	1.7	620	7.4	8.7	5.7	13
December	27.2	18	75000	0.71	7.1	430	26	0.52	220	26	1.9	590	12	5.5	5.9	12
Medelvärde	30.9	19	86000	0.65	7.8	390	25	0.56	230	23	1.9	600	10	5.3	5.4	13
Gränsvärde	-	100	-	2	-	600	100	2.5	-	50	-	800	-	-	-	-
Mätosäkerhet	10%	25%	15%	15%	25%	30%	15%	25%	20%	15%	20%	15%	30%	20%	20%	20%
Teknik/Ref	S5028113-1	ICP-MS	ICP-AES	ICP-MS	ICP-AES	ICP-AES	ICP-AES	AFS	ICP-AES	ICP-AES	ICP-MS	ICP-AES	ICP-AES	ICP-AES	ICP-MS	S5028110-2

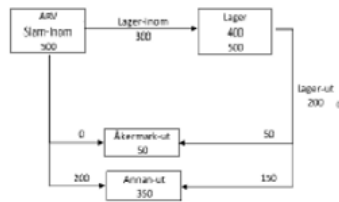
) ej ackrediterad analys

**Granskning:**

## F 6.3 Slambalans för slam producerat vid Bromma reningsverk 2018 enligt bilaga 2 NV

I denna bilaga ges ett förttydligande exempel på en slambalans och hur

Exempel på slambalans



Bilaga 2:

Under perioden 1/1 - 31/12 har det inom avloppsreningsverket producerats 500 ton slam torrsubstans. (ARV, Slam-inom, 500)

Av det producerade slammet, har under perioden 1/1-31/12, 300 ton levererats till Lager. (Lager-inom, 300)

Av det producerade slammet, har under perioden 1/1-31/12, 0 ton slam levererats till åkermark. (0)

Av det producerade slammet, har under perioden 1/1-31/12, 200 ton slam levererats till Annan användning. (200)

Under perioden 1/1 - 31/12 har det levererats ut 200 ton slam från lager. (Lager-ut, 200)

Av det slam som levererats ut från Lager under perioden 1/1-31/12 har 50 ton levererats till åkermark och 150 ton till annan användning. (50 & 150)

Den 1/1 fanns det 400 ton på lager och den 31/12 fanns det 500 ton på lager. (Lager, 400, 500)

Lager den 31/12 blir Lager den 1/1 + Lager-Inom - Lager-ut, det vill säga som  $400+300-200 = 500$

Den totala användningen på åkermark är 50 (Åkermark-ut, 50)

Den totala användningen Annan-ut är 350 ton (Annan-ut, 350)

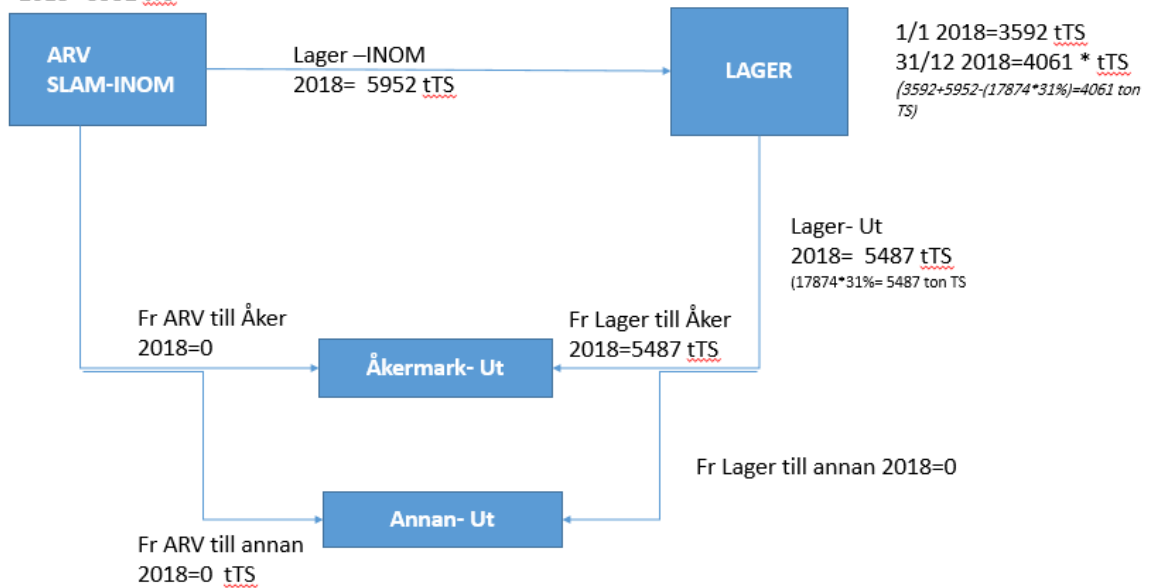
Tabell 1. Redovisning efter exempel på slambalans i SMP av Bromma 2018

Mottagare	Flöde	Parameter	Värde 2017	Värde 2018	Enhet	Kommentar
Slam	INOM	SlamT-arv	5420	5592	tTS/år	Producerat under året
Lager	INOM	SlamT-arv	4775	5592	tTS/år	Slam som gick till lager
Lager	Ut	SlamT-arv	5738	5465	tTS/år	Slam som gick till användning
Åkermark	Ut	SlamT-arv	5738	5465	tTS/år	Varav slam fr lager som användes till åkermark.
Annan anv.	Ut	SlamT-arv	645	0	tTS/år	Varav slam från ARV till annan användning
Lager 1/1			5040	3592	tTS/år	Slam som låg i lager 1/1
Lager 31/12			4091	4061	tTS/år	Slam som låg i lager 31/12

Producerat

2018= 5952 tTS

BROMMA Slambalans 2018



1/1 2018=3592 tTS

31/12 2018=4061 \* tTS

(3592+5952-(17874\*31%)=4061 ton TS)

Lager- Ut  
2018= 5487 tTS  
(17874\*31%= 5487 ton TS)

Fr ARV till annan  
2018=0 tTS

## F7 Närsalter i slam 2018

### F 7.1 Henriksdals reningsverk 2018

#### Rapport Henriksdals Reningsverk Närsalter i slam

År 2018

Kopiera

	TS	GR	pH	P-AP*	S*	B	K	Ca	Mg	CaO	Tot-P	Tot-N	NH4-N
	%	% av TS		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	% av TS	% av TS	% av TS	% av TS
Januari	26.4	35.3	6.6			15	2500			4.7	3.3	5.5	1.0
Februari	27.4	36.3	7.2			14	2800			7.0	3.2	5.1	1.2
Mars	27.6	37.6	7.2		13800	5.7	2500	19900	3600	2.2	3.4	5.5	1.4
April	30.7	35.1	7.2			8.3	2100			2.9	3.0	5.6	1.3
Maj	28.3	34.1	6.9			15	2000			1.9	3.1	5.4	1.1
Juni	27.6	35.0	7.0		17000	14	2200	20000	3500	4.7	3.3	5.6	1.5
Juli	29.7	36.6	6.8			3.6	2200			1.3	3.4	5.9	1.6
Augusti	30.7	37.6	6.4			14	2000			6.0	3.2	5.0	1.3
September	27.7	35.2	6.7		18000	14	2100	17000	2000	0.8	3.2	5.4	1.3
Oktober	27.4	32.6	6.7			14	2600			0.9	2.8	5.6	1.3
November	25.1	32.6	6.6			12	3200			5.0	2.9	5.6	1.4
December	25.2	34.0	7.1		18000	12	2600	19000	3200	<-0.0	3.0	5.9	1.6
Medelvärde	27.8	35.2	6.9	-	16700	12	2400	19000	3100	3.1	3.1	5.5	1.3
Mätosäkerhet	10%	10%	0.2%		20%	30%	20%	15%	15%	20%	15%	10%	10%
Refinans	SS028113-1	SS-EN12879	SS-EN12176		SS028150-2	ICP-AES	SS028150-2	SS028150-2	SS028150-2	KLK1950-7	ICP-AES	SS-EN13342	St. Methods 1985 417 A+Dmo

\*) ej ackrediterad analys

Granskning:

### F 7.2 Bromma reningsverk 2018

#### Rapport Bromma Reningsverk Närsalter i slam

År 2018

Kopiera

	TS	GR	pH	P-AP*	S*	B	K	Ca	Mg	CaO	Tot-P	Tot-N	NH4-N
	%	% av TS		mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	% av TS	% av TS	% av TS	% av TS
Januari	33.1	49.1	7.5			11	3500			6.1	2.7	4.2	1.0
Februari	33.7	48.1	7.4			12	3400			2.4	2.9	4.2	1.2
Mars	32.4	45.9	7.9		11400	9.2	2900	27900	6400	2.8	3.0	4.4	1.3
April	31.4	48.2	7.9			10	2700			3.4	3.1	4.6	1.5
Maj	31.9	47.4	8.2			14	2600			2.8	3.1	4.3	1.2
Juni	31.1	44.6	7.8		14000	11	2400	25000	5100	6.2	3.3	4.7	1.4
Juli	31.1	42.0	7.8			2.5	1900			3.2	3.3	5.1	1.5
Augusti	30.9	43.8	7.9			11	1900			5.8	3.3	4.8	1.3
September	29.4	42.6	7.6		13000	11	2000	21000	4000	3.8	3.3	5.0	1.5
Oktober	30.4	43.0	7.7			12	2500			4.1	3.2	5.1	1.5
November	28.8	43.7	8.1			7.4	2400			6.1	3.4	5.2	1.6
December	27.2	41.8	7.5		12000	12	2400	24000	5200	3.0	3.4	5.3	1.5
Medelvärde	30.9	45.0	7.8	-	12600	10	2500	24500	5200	4.1	3.2	4.7	1.4
Mätosäkerhet	10%	10%	0.2%		20%	30%	20%	15%	15%	20%	15%	10%	10%
Refinans	SS028113-1	SS-EN12879	SS-EN12176		SS028150-2	ICP-AES	SS028150-2	SS028150-2	SS028150-2	KLK1950-7	ICP-AES	SS-EN13342	St. Methods 1985 417 A+Dmo

\*) ej ackrediterad analys

Granskning:

## F8 Organiska ämnen i slam 2018

### F 8.1 Henriksdals reningsverk

#### Organiska ämnen i slam Henriksdals reningsverk 2018

Ämne/Ämnesgrupp	Enhet	Februari	Maj	Augusti	November	Medelvärde	Total mängd 2018 (kg)
Di-2-etylhexylftalat (DEHP)	mg/kg TS	18	21	14	5,1	14,5	253
4-Nonylfenol	mg/kg TS	7,0	7,2	6,2	5,1	6,4	111
Summa PAH	mg/kg TS	1,4	1,0	1,0	0,84	1,1	18
Summa PCB	mg/kg TS	0,021	0,020	0,020	0,024	0,0	0,37
PBDE 47	ug/kg TS	22,3	6,9	7,5	5,1	10,5	0,18
PBDE 99	ug/kg TS	23,30	7,68	7,67	5,67	11,1	0,19
PBDE 209 (DekaBDE)	ug/kg TS	1920	195	497	498	778	14
PFOS (Perfluoroktansulfonsyra)	ug/kg TS	7,5	7,7	7,2	2,2	6,2	0,11
PFOA (Perfluoroktansyra)	ug/kg TS	0,48	0,38	0,57	0,33	0,4	0,008
4-tert-oktylfenol	ug/kg TS	280	910	400	370	490	8,5
iso-nonylfenol	ug/kg TS	2600	3600	2900	2000	2775	48
4-tert-butylfenol	ug/kg TS	35	29	17	27	27,0	0,47
Bisfenol (A)	ug/kg TS	230	480	400	430	385	6,7
Monobutyltenn (MBT)	ug/kg TS	34	14	56	21	31,3	0,54
Dibutyltenn (DBT)	ug/kg TS	38	37	50	21	36,5	0,64
Tributyltenn (TBT)	ug/kg TS	3,0	3,4	4,1	2,5	3,3	0,06
Monooktyltenn (MOT)	ug/kg TS	6,9	2,9	22,0	8,4	10,1	0,18
Dioktyltenn (DOT)	ug/kg TS	17	13	21	9	15,0	0,26
Triclosan	mg/kg TS	<0,17	<0,19	<0,16<	<0,19	<0,18	<3

## F 8.2 Bromma reningsverk

### Organiska ämnen i slam vid Bromma reningsverk 2018

Ämne/Ämnesgrupp	Enhet	Februari	Maj	Augusti	November	Medelvärde	Total mängd 2018 (kg)
Di-2-etylhexylftalat (DEHP)	mg/kg TS	24	-*	-	9	16,5	98
4-Nonylfenol	mg/kg TS	5,8	-	6,1	5,1	5,7	34
Summa PAH	mg/kg TS	1,6	-	1,3	2,7	1,9	11
Summa PCB	mg/kg TS	0,021	-	0,035	0,027	0,028	0,16
PBDE 47	ug/kg TS	21	7,7	10,0	0,8	9,9	0,059
PBDE 99	ug/kg TS	20,60	7,91	10,50	0,77	9,9	0,059
PBDE 209 (DekaBDE)	ug/kg TS	256	511	534	17	329	2,0
PFOS (Perfluoroktansulfonsyra)	ug/kg TS	11,0	9,8	6,7	4,9	8,1	0,048
PFOA (Perfluoroktansyra)	ug/kg TS	0,42	0,40	0,42	0,30	0,39	0,002
4-tert-oktylfenol	ug/kg TS	160	280	1800	210	613	3,6
iso-nonylfenol	ug/kg TS	2100	2100	26000	2300	8125	48
4-tert-butylfenol	ug/kg TS	110	210	350	26	174	1,0
Bisfenol (A)	ug/kg TS	390	620	4200	10	1305	7,8
Monobutyltenn (MBT)	ug/kg TS	44	22	89	50	51,3	0,31
Dibutyltenn (DBT)	ug/kg TS	43	41	85	29	49,5	0,29
Tributyltenn (TBT)	ug/kg TS	2,3	3,1	4,1	3,0	3,1	0,02
Monooktyltenn (MOT)	ug/kg TS	7,5	4,6	34,0	18,0	16,0	0,10
Dioktyltenn (DOT)	ug/kg TS	13	10	27	12	15,4	0,09
Triclosan	mg/kg TS	0,19	<0,15	<0,17	<0,17	<0,19	<1

\*I proverna från maj och augusti missades några analyser. De är markerade med streck.



## Bilaga G Utsläpp till vatten redovisning av villkor punkt 7

Utsläpp till vatten 2018

<b>Krav för det samlade utsläppet:</b>	
BOD <sub>7</sub> , mg/l gränsvärde kvartals m.v.	<b>8</b>
BOD <sub>7</sub> , mg/l riktvärde månads m.v.	<b>8</b>
Tot-P, mg/l gränsvärde kvartals m.v.	<b>0,3</b>
Tot-P, mg/l riktvärde månads m.v.	<b>0,3</b>
Tot-N, mg/l riktvärde årsmedelvärde	<b>10</b>
NH <sub>4</sub> -N, mg/l riktvärde m.v. juli-okt	<b>3</b>

*Tabell* Från och med 2000-07-01 gäller följande krav för det samlade utsläppet

Nedanstående redovisning för respektive förorening är beräknade med utgångspunkt från veckomängder hämtade från databasen för veckomängder inklusive brädd. Koncentrationer är sedan beräknade via vecko- och kvartalsflöden.

	BOD <sub>7</sub> , mg/l utgående vatten			BOD <sub>7</sub> , mg/l, utgående vatten			
	Henriksdal	Bromma	Sammanvägt		Henriksdal	Bromma	Sammanvägt
<b>Jan</b>	3,83	1,00	2,91	<b>Kv1</b>	8,13	1,87	<b>6,07</b>
<b>Feb</b>	12,24	1,46	8,72	<b>Kv2</b>	7,48	1,74	<b>5,55</b>
<b>Mar</b>	8,36	3,04	6,59	<b>Kv3</b>	3,25	1,28	<b>2,59</b>
<b>Apr</b>	15,76	2,23	11,20	<b>Kv4</b>	5,14	1,18	<b>3,93</b>
<b>Maj</b>	4,04	1,64	3,22	<b>2018</b>	6,18	1,55	4,67
<b>Jun</b>	1,77	1,24	1,59				
<b>Jul</b>	2,00	2,00	2,00	<b>BOD<sub>7</sub>, ton, Utgående vatten</b>			
<b>Aug</b>	3,46	1,00	2,63		<b>Henriksdal</b>	<b>Bromma</b>	<b>Sammanvägt</b>
<b>Sep</b>	4,01	1,00	3,02	<b>Kv1</b>	231,5	26,1	257,5
<b>Okt</b>	2,07	1,49	1,89	<b>Kv2</b>	177,2	20,9	198,1
<b>Nov</b>	9,33	1,10	6,82	<b>Kv3</b>	66,8	13,4	80,2
<b>Dec</b>	2,77	1,00	2,24	<b>Kv4</b>	128,6	13,0	141,6
<b>2018</b>	6,18	1,55	4,67	<b>2018</b>	604,1	73,3	677,4

*Tabell F.2* Sammanställning av uppmätta BOD<sub>7</sub> halter och mängder i utgående vatten från verken.

## P-TOT, MG/L UTGÅENDE VATTEN

## P-TOT, MG/L UTGÅENDE VATTEN

	Henriksdal	Bromma	Sammanvägt		Henriksdal	Bromma	Sammanvägt
Jan	0,20	0,10	0,17	Kv1	0,33	0,15	0,273
Feb	0,47	0,12	0,35	Kv2	0,57	0,14	0,425
Mar	0,34	0,22	0,30	Kv3	0,18	0,11	0,156
Apr	1,03	0,09	0,71	Kv4	0,43	0,15	0,345
Maj	0,42	0,12	0,32	2018	0,38	0,14	0,303
Jun	0,18	0,24	0,20				
Jul	0,13	0,13	0,13	P-tot, ton, Utgående vatten			
Aug	0,17	0,10	0,14		Henriksdal	Bromma	Sammanvägt
Sep	0,23	0,12	0,19	Kv1	9,53	2,05	11,59
Okt	0,39	0,13	0,31	Kv2	13,44	1,72	15,17
Nov	0,68	0,13	0,51	Kv3	3,69	1,16	4,84
Dec	0,17	0,20	0,18	Kv4	10,79	1,64	12,43
2018	0,38	0,14	0,30	2018	37,45	6,58	44,03

Tabell F.3 Sammanställning av uppmätta fosforhalter och mängder i utgående vatten från verken.

N-TOT, mg/l, utgående vatten				N-TOT mg/l, utgående vatten			
	Henriksdal	Bromma	Sammanvägt		Henriksdal	Bromma	Sammanvägt
Jan	9,5	10,3	9,7	Kv1	11,1	12,0	11,4
Feb	11,4	11,5	11,4	Kv2	9,4	11,6	10,1
Mar	12,4	14,1	13,0	Kv3	9,1	6,7	8,3
Apr	11,1	16,0	12,7	Kv4	7,9	7,8	7,9
Maj	8,8	9,9	9,2	2018	9,5	9,8	9,6
Jun	8,0	8,3	8,1				
Jul	7,5	6,1	7,0	N-tot ton, Utgående vatten			
Aug	10,1	6,0	8,7		Henriksdal	Bromma	Sammanvägt
Sep	9,3	7,9	8,8	Kv1	316,9	167,8	484,7
Okt	7,4	8,0	7,6	Kv2	222,0	139,2	361,2
Nov	8,0	6,9	7,7	Kv3	187,2	69,6	256,8
Dec	8,2	8,9	8,4	Kv4	197,7	86,3	284,0
2018	9,5	9,8	9,6	2018	923,8	462,8	1386,6

Tabell F.4 Sammanställning av uppmätta totalkvävehalter och mängder i utgående vatten från verken.

NH<sub>4</sub>-N, mg/l, utgående vatten

	<b>Henriksdal</b>	<b>Bromma</b>	<b>Sammanvägt</b>
<b>Kv1</b>	6,3	5,2	6,0
<b>Kv2</b>	4,5	3,8	4,2
<b>Kv3</b>	2,4	1,5	2,1
<b>Kv4</b>	4,0	2,8	3,6
<b>2017</b>	4,5	3,5	4,1
<b>Jul-Okt</b>	<b>2,6</b>	<b>1,6</b>	<b>2,3</b>

*Tabell F.5 Mätvärden från året som leder till det slutliga redovisande värdet för ammoniumkväve.*

	<b>FLÖDE MM<sup>3</sup></b>	<b>BOD<sub>7</sub> TON</b>	<b>TOT-P TON</b>	<b>TOT-N TON</b>
2003	120	255	14	1111
2004	132	296	15	1227
2005	131	300	15	1213
2006	134	325	16	1205
2007	130	348	20	1236
2008	141,6	350	16,5	1304
2009	132,5	337	14,7	1167
2010	137,6	435	19,4	1319
2011	135,6	463	25,3	1359
2012	154,9	723	34,4	1410
2013	138,1	626	22,8	1275
2014	143,6	410	23,4	1240
2015	160,6	526	27,3	1388
2016	139,4	466	26,5	1299
2017	154,0	517	25,9	1455
<b>2018</b>	<b>145,2</b>	<b>677</b>	<b>44</b>	<b>1387</b>
<b>Villkor</b>		<b>1500</b>	<b>50</b>	<b>1750</b>

*Tabell F.6 Behandlad mängd avloppsvatten och utsläppta mängder.*

# Bilaga H Protokoll från rökgasanalys från pannor vid Bromma och Henriksdals RV



**METLAB miljö AB**  
Laboratorium för Miljö- och Energiteknik



## RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

<b>Kund</b>	Stockholm Vatten AB Drottningholmsvägen 490 168 39 Bromma	Bromma reningsverk Gaspanna 1-4 Emissionsmätning	Vårt reg nr ALL-7126 Sid nr 1/7
<b>Referens</b>	Ove Sigfridsson	08 – 522 1 3153	
<b>Uppdrag</b>	Rökgasanalys avseende O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO och NO <sub>x</sub> har utförts på panna 1, 2, 3 och 4 vid Bromma reningsverk. De specifika emissionerna av CO och NO <sub>x</sub> har beräknats utifrån uppmätta halter och bränsledata.		
<b>Tid</b>	2018-01-24		
<b>Utfört av</b>	Örjan Tomberg vid METLAB miljö AB		
<b>Innehåll</b>	1 Resultatsammanfattning		1
	2 Anläggningsbeskrivning		1
	3 Resultat		2
	4 Kommentarer		3
	5 Villkor och utfall		3
<b>Bilagor</b>	Diagram		4-5
	Mätmetoder		6-7

### 1. Resultatsammanfattning

	Panna	GP1	GP2	GP3	GP4	Villkor	Villkor uppfyllt?
CO <sup>1)</sup>	mg/MJ	< 0,4	< 0,4	< 0,5	< 0,5		
NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	mg/MJ	41,6	14,8	13,4	12,1	100	Ja

<sup>1)</sup> Specifika emissioner är ej ackrediterade parametrar pga avsaknad av ackrediterad bränsleanalys.

### 2. Anläggningsbeskrivning

Vid Bromma reningsverk förbränns biogas i fyra gaspannor av fabrikat Osby Parca AB utrustade med Weishaupt kombibrännare för olja/gas. Gaspannornas nominella maxeffekt är ca 1,5 MW vardera.



**Kund** Stockholm Vatten AB  
Drottningholmsvägen 490  
168 39 Bromma

**Bromma reningsverk**  
Gaspanna 1-4  
Emissionsmätning

**Vårt reg nr** ALL-7359  
**Sid nr** 1/9

**Referens** Leo Nordfeldt 08 – 52 21 33 71

**Uppdrag** Rökgasanalys avseende O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO och NO<sub>x</sub> har utförts på panna 1, 2, 3 och 4 vid Bromma reningsverk. De specifika emissionerna av CO och NO<sub>x</sub> har beräknats utifrån uppmätta halter och bränsledata.

**Tid** 2018 12 05-06

**Utfört av** Örjan Tornberg vid METLAB miljö AB

<b>Innehåll</b>	1 Resultatsammanfattning	1
	2 Anläggningsbeskrivning	1
	3 Resultat	2
	4 Kommentarer	3
	5 Villkor och utfall	3
<b>Bilagor</b>	Diagram	4-5
	Mätmetoder	6-7

## 1. Resultatsammanfattning

	Panna	GP1	GP2	GP3	GP4	Villkor	Villkor uppfyllt?
CO <sup>1)</sup>	mg/MJ	2,5	< 0,5	< 0,5	1,0		
NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	mg/MJ	41,1	14,7	13,6	12,3	100	Ja

<sup>1)</sup> Specifika emissioner är ej ackrediterade parametrar pga avsaknad av ackrediterad bränsleanalys.

## 2. Anläggningsbeskrivning

Vid Bromma reningsverk förbränns biogas i fyra gaspannor av fabrikat Osby Parca AB utrustade med Weishaupt kombibrännare för olja/gas. Gaspannornas nominella maxeffekt är ca 1,5 MW vardera.



<b>Kund</b>	Stockholm Vatten AB Värmdövägen 23 131 55 Stockholm	<b>Henriksdals reningsverk</b> Gaspanna 1-3 Emissionsmätning	<b>Vårt reg nr</b> ALL-7127 <b>Sid nr</b> 1/7
<b>Referens</b>	Johnny Jonsén	08 – 5221 3325	
<b>Uppdrag</b>	Rökgasanalys avseende O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO och NO <sub>x</sub> har utförts på gaspannorna GP1, GP2 och GP3. De specifika emissionerna av CO och NO <sub>x</sub> har beräknats utifrån uppmätta halter och bränsledata.		
<b>Tid</b>	20118-01-25		
<b>Utfört av</b>	Örjan Tomberg vid METLAB miljö AB		
<b>Innehåll</b>	1 Resultatsammanfattning		1
	2 Anläggningsbeskrivning		1
	3 Resultat		2
	4 Kommentarer		2-3
	5 Villkor och utfall		3
<b>Bilagor</b>	Diagram		4-5
	Mätmetoder		6-7

## 1. Resultatsammanfattning

	Panna	GP1	GP2	GP3		
CO <sup>1)</sup>	mg/MJ	< 0,4	< 0,4	< 0,4		
NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	mg/MJ	18,5	13,6	15,5	100	Ja

<sup>1)</sup> Specifika emissioner är ej ackrediterade parameterar pga avsaknad av ackrediterad bränsleanalys.

## 2. Anläggningsbeskrivning

Vid Henriksdals reningsverk förbränns rötgaser i tre gaspannor av fabrikat Osby Parca AB med Weishaupt kombibrännare för olja/gas. Gaspannornas nominella maxeffekt är 2,9 MW, 2,5 MW och 1,5 MW.

# Bilaga I Avvikelser avloppsreningsprocessen

## AVVIKELSERAPPORTER NUMMERSERIE 2018

<b>Nummer</b>	<b>Datum</b>	<b>Händelse</b>	<b>NIVÅ</b>
AH18-01	2018-01-05	Brädd utlut31	1
AM18-01	2018-01-22	Lukt Valsta slamlager	1
AH18-02	2018-01-24	Brädd utlut31	1
AH18-03	2018-01-31	Brädd utlut31	1
AB18-01	2018-02-01	Förbigång filter	1
AB18-02	2018-02-01	Brädd Mälaren	1
AH18-05	2018-02-12	Brädd utlut31	1
AH18-06	2018-02-19 - 2018-02-24	Brädd utlut31	1
AH18-07	2018-02-27 - 2018-03-07	Utsläpp rötgas	1
AZ18-01	2018-02	Överskridande riktvärde TP och BOD	1
AH18-08	2018-03-07 - 2018-03-12	Brädd utlut31	1
AH18-09	2018-03-12 - 2018-03-14	Brädd utlut31 & station15	1
AU18-01	2018-03-13-2018-03-15	Styrsystemsproblem i samband med programnedladdning	1
AH18-10	2018-03-14 - 2018-03-16	Utläpp rötgas	1
AH18-11	2018-03-25 - 2018-03-27	Brädd utlut31	1
AH18-12	2018-04-04 - 2018-04-08	Brädd utlut31	1
AM18-03		Biototals spårbarhetsrapport	1
AH18-13	2018-04-09 - 2018-04-18	Brädd utlut31	1
AH18-14	2018-04-24	Brädd station15	1
AH18-15	2018-04-25	Brädd utlut31	1
AH18-16	2018-04-21 - 2018-04-29	Brädd utlut31	1
AM18-04	2018-04-30	Lukt Valsta slamlager	1
AZ18-02	2018-02	Riktvärdena för utsläpp av totalfosfor (Tot-P) och biokemisk syreförbrukning (BOD7) har överskridits i april månad.	1
AZ18-03	kvartal 2 2018	Gränsvärdet för utsläpp av totalfosfor (Tot-P) har överskridits för Kvartal 2.	1



AH18-17	2018-05-18	Brädd utlut31	<b>1</b>
AM18-05	2018-05-16	Lukt Valsta slamlager	<b>1</b>
AH18-18	2018-06-08	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-19	2018-06-21 - 2018-06-22	Brädd utlut31	<b>1</b>
AB18-04	2018-06-22	Förbigång filter	<b>1</b>
AB18-05	2018-07-04	Kallfackling pga strömavbrott	<b>1</b>
AH18-20	2018-07-29	Brädd station15	<b>1</b>
AH18-21	2018-08-05	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-22	2018-07-30 - 2018-08-07	Brädd TS3	<b>1</b>
AH18-23	2018-08-12	Brädd utlut31 & station15	<b>1</b>
AH18-24	2018-08-17	Brädd utlut31 & station15	<b>1</b>
AB18-07	2018-08-29	Kallfackling pga planerat underhåll på tryckluftsystemet	<b>1</b>
AH18-25	2018-08-27	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-26	2018-09-21	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-27	2018-09-26 - 2018-09-28	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-28	2018-05-25 - 2018-06-30	Utläpp rötgas	<b>1</b>
AH18-29	2018-10-08 - 2018-10-14	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-30	2018-10-15	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-31	2018-10-28	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-32	2018-10-30 - 2018-10-31	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-33	2018-11-03	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-34	2018-11-06	Utsläpp rötgas	<b>1</b>
AH18-35	2018-11-09 - 2018-11-10	Brädd utlut31	<b>1</b>
AH18-36	2018-11-13	Brädd utlut31	<b>1</b>
AB18-08	2018-12-26	Gasutsläpp(kallfackling) till atmosfären från rötkamrarna.	<b>1</b>
AZ18-04	2018-11-30	Riktvärdet för utsläpp av totalfosfor (Tot-P) har överskridits i november månad.	<b>1</b>

## Bilaga J Bräddrapporter från pumpstationer

<u>Datum</u>	<u>Station</u>	<u>Brädd- Recipient</u>	<u>Varför</u>	<u>Åtgärd</u>	<u>Notiser övrigt</u>
2018-02-01	Älsten U	Mälaren	Kraftigt regn i samband med snösmältning.	Stationen är besökt och funktionskontrollerad.	
2018-02-06	Herrängen II	Långsjön	Stationen strömlös pga akut strömavbrott.	Stationen är besökt och funktionskontrollerad.	
2018-02-08	E4	Fittjaviken	Luft i pumparna.	Pumparna avluftade och pumphjul justerat.	
2018-02-25	Hässelby Strand	Mälaren	Båda pumparna hade löst samtidigt för högström.	Pumparna återställda. El skall undersöka om orsaken för att pumparna hade löst ut beror på dipp i elnätet.	
2018-02-27	Hässelby Strand	Mälaren	Båda pumparna hade löst ut, inte samtidigt denna gång.	Pumparna lyfta och backventilerna är rensade på singel och grus.	Filmning beställd av inkommande ledning.
2018-03-24	Hammarby Sluss	Hammarby kanal	Bräddgivare saknas. Därav blev brädden lång. Vid arbete med stationen på Fredagen har en brytare på pumpputtaget glömts i avstängt läge. Den andra pumpen stod i avställd för reparation.	Pumpen åter i drift. Arbetsorder skriven till LT el om att installera bräddgivare.	Bräddgivare installerad och larmtestad ok 2018-04-19.
2018-04-04	Sjöhällsstigen	Lövstafjärden	Kraftigt regn.	Stationen är besökt och funktionskontrollerad.	
2018-04-04	Karl XII	Norrström	Kraftigt regn.	Stationen är besökt och funktionskontrollerad.	
2018-04-09	Hagsätra	Magelungsdiket/Magelungen	Luft i pumparna.	Pumparna är luftade och tryckledningen är dragen med spolbil.	Bräddlarm har ej inkommit. Arbetsorder skriven till LT-el. Ao nr 024937
2018-04-24	Margretelundsvägen	Ullsundasjön	Fettkaka på ytan gjorde så att startvippan ej aktiverades.	Spolning och rengöring av stationen med hjälp av spolbil.	Stationen är under ombyggnad och går ej att ringa upp med Scadasystem eller läsa ur bräddtid från UC. Därmed är bräddtiden okänd.
2018-05-02	Lilla Sjtullen	Djurgårdsbrunnskanalen	Ny pump tagen i drift som gick åt fel håll.	Pumpen åtgärdades så den gick åt rätt håll och försattes i drift.	

2018-05-14	Kista Science center	Brädddike	Trasig nivågivare. Reservkörningsvippan var höjd till c:a 50 cm över bräddnivån samt att bräddgivaren satt lite för högt varav inget bräddlarm eller reservkörningslarm inkommit.	Resrvkörningsvippan sänkt och Nivågivaren bytt.	
2018-05-25	Vistavägen		Fasfel på på inkommande strömkabel till stationen.	Stationen felsökt och strömkabel felanmäld till Vattenfall. Vattenfall drog provisorisk kabel och jouren tillsåg att stationen pumpade ned.	Brädden förlängdes då larmet ej inkom förräns eftermiddagen. Scadasystemet startades om på förmiddagen pga problem med kommunikationen .
2018-06-15	Reimersholme III	Mälaren	Båda mjukstartarna hade löst ut. Okänd anledning, kanske en strömdipp.	Återställt pumpar, funktionskontrollerat stationen.	
2018-06-17	Skolflikargränd	Mälaren	Skyfall.	Stationen är besökt och funktionskontrollerad . Hjul och slitring är konstaterade slitna på båda pumparna och behöver bytas.	
2018-06-21	Ulvsunda	Ulvsundasjön	Skyfall.	Stationen besökt och funktionskontrollerad .	
2018-06-21	Skolflikargränd	Mälaren	Skyfall.	Stationen roderad och hölls under bevakning.	Hjul och slitring till bägge pumparna är beställda.
2018-06-22	Segelbåtsvägen	Mälaren	Kraftigt regn.	Stationen besökt och funktionskontrollerad .	
2018-07-07	Hässelby Strand	Mälaren	Två stycken huvudsäkringar hade löst ut.	Elektriker inringd på jour. Stationen felsökt och två säkringar utbytta.	
2018-07-23	Fagersjö	Magelungen	Pump 1 hade löst ut och stationen går på reservkörning. UC trasig därav inga larm. Ingen bräddtid går att utlösa pga trasig uc men då kakan på ytan är tjock har stationen troligtvis bräddat under en längre tid.	Pumpen lyft rensad och återsatt i drift.	
2018-07-29	Rålambshov U	Riddarfjärden	Skyfall.	Stationen ronderad ok.	
2018-07-29	Kungsholmsstrand	Barnhusviken	Skyfall.	Stationen ronderad ok.	
2018-08-02	Sjöhällsstigen	Lövstafjärden	Lokalt skyfall.	Stationen besökt och funktionskontrollerad .	

2018-08-02	Berghamsbrygga	Hässelby allmänna bad	Lokalt skyfall.	Stationen besökt och funktionskontrollerad .	Direktrapporterad så fort som möjligt enligt rutin om direktrapportering badplats.
2018-08-13	Hammarby Sluss	Hammarby kanal	Brädd 10 minuter i samband med regn.	Stationen ronderad ok.	
2018-08-31	Sjöhällsstigen	Lövstafjärden	Trolig strömdip.	Statoonen ronderad ok och larm återställda.	
2018-08-31	Lillsjönäs	Lillsjön	Pumpar glömdes i o i samband med underhållsarbete.	Pumparna sattes åter i automatik.	
2018-08-31	Diplomatstaden	Djurgårdsbrunnsviken			
2018-09-19	E4	Fittjaviken	FU gjorde Tillsynskontroll och kunde ej få igång pumpen igen.		
2018-09-20	E4	Fittjaviken	En pump var i drift, och den blev utslagen pga backventilsfel.		
2018-09-21	E4	Fittjaviken	Nödkörning gick för länge, pumparna drog luft.	Drog ner gångtiden på nödkörningen, samt rengjorde sumpen	
2018-09-21	Karl XII	Norrström	Skyfall	Fem minuter brädd konstaterad i samband med skyfall.	
2018-10-08	Tranvägen	Långsjön	Vid rondering av stationen konstaterades att bräddtiden utökats med 42 minuter. Troligt kortare inflöde som stationen ej har kunnat hantera.	Statoonen ronderad ok.	
2018-10-11	Mossvägen	Dagledning	Trasig nivågivare och trasig högnivåvippan.	Nivågivaren och högnivåvippan är utbytta,	
2018-10-16	Hagvägen	Dagledning	Stopp i ledningen utanför stationen, pumparna hann ej med inflödet när stoppet hävdades.	Stoppet hävdades med spolbil och stationen kontrollerades samt larm återställdes.	
2018-10-24	Margretelundsvägen	Ulvsundasjön	Stationen går på vippstyrning. Vippan hade ej slagit till pga trasor på vippan.	Vippan rengjord och stationen funktionskontrollerad .	
2018-10-25	Kungsholmsstrand	Barnhusviken	Reservkörningspumpen stod 0-länge.	Pumpen återställd, vred till Auto.	
2018-10-28	Margretelundsvägen	Ulvsundasjön	Bräddtiden är egentligen 24:36, det går ej att skriva över 24h i tid.		
2018-11-01	Båtmanskroken	Mälaren	Reservkörningsvippan fungerade ej pga fett och skit på vippan.	Vippan rengjord och stationen funktionskontrollerad .	

2018 -11- 03	Vidjävägen	Brädddike	Pumparna blockerade i samband med strömavbrott,	Kvitterat och återställt, allt ok.	
2018 -11- 10	Sjöhällsstigen	Lövstafjärden	Kraftigt regn	Stationen funktionkontrollerad och larm återställt.	
2018 -11- 10	Ekhagen	Saltsjön	Kraftigt regn	Stationen funktionkontrollerad och larm återställt.	
2018 -11- 13	Diplomatstaden	Djurgårdsbrunnsviken	Pumpar glömdes i o i samband med underhållsarbete.	Pumparna sattes åter i automatik.	
2018 -11- 21	Talldalsvägen AP	Dagledning	Avloppsstopp innan stationen. När stopp löstes blev flödet stort och pumpar han inte med.		
2018 -11- 29	Reimersholme III	Liljeholms-viken	Båda pumparna hade löst ut. Troligtvis stömdipp i området. (Enligt 5 V)	Pumparna återställda. Fem varför skall utföras för att finna orsaken till detta. 5 V genomförd.	
2018 -12- 08	Ebbadal	Brädddike	Strömavbrott som flyttades fram ett flertal gånger	Reservkraft inkopplad och elektriker inringd. Stationen kontrollerad i samband med att strömmen återkom c:a 16:30.	
2018 -12- 20	Källviken	Mälaren	Obalans på Elnätet orsakade ett UC dog. Pga UC dog så kan ej någon bräddtid utläsas, personal från LT var på plats slutet av dagen innan så bräddningen började någon gång mellan kvällen 181219 fram till morgonen 181220	Byte av UC samt trasiga och slitna elkomponenter.	

