

Provtagning av däckvättar i Stockholm

I samarbete med miljöförvaltningen i Stockholm

Tillsammans för världens
mest hållbara stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL

© Stockholm Vatten och Avfall AB 2019

Författare: Anders Ljung, anders.ljung@svoa.se

Rapporten citeras: Ljung, A (2019). Provtagning av däckvättar i Stockholm. Stockholm Vatten och Avfall AB.

Diarienummer: 19MB1945

Kontaktuppgifter: Stockholm Vatten och Avfall AB, 106 36 Stockholm

Telefon: 08-522 120 00

Webb: www.svoa.se

INNEHÅLL

Sammanfattning _____	2
Inledning _____	3
Syfte och mål	3
Bakgrund	3
Provtagningar _____	5
Provtagning 1-Turebergs Fagerstagatan Spånga 2019-05-03	5
Resultat-Tureberg	5
Provtagning 2-Vianor Garpenbergsgatan Spånga 2019-05-03	6
Resultat-Vianor	6
Provtagning 3- Euromaster Konsumentvägen Älvsjö 2019-05-24	7
Resultat-Euromaster	7
Provtagning 4-Örbygummi AB Stallarholmsvägen Bandhagen 2019-06-05	9
Resultat-Örby	9
Samlade resultat _____	10
Slutsatser _____	11
Bilagor _____	13
Bilaga 1: Analyser suspenderat material och fenoler	13
Bilaga 2: Analyser metaller och pH	14

Sammanfattning

Provtagningarna som ligger till grund för denna rapport visar att spillvatten från däckvättar innehåller höga halter av många av de metaller inklusive antimon och volfram som förknippas med både trafikdagvatten och bilvård. Man bör dock ta i beaktande att dessa verksamheter har förhållandevis små flöden och därmed bidrar med ett begränsat tillskott av metaller till det samlade spillvattnet. I alla de olika provtagna verksamheterna har oktylfenol och andra fenoler i varierande koncentration påvisats.

Positivt är att rening av spillvatten från däckvättarna på plats hos verksamhetsutövarna märkbart reducerar förekomsten av suspenderat material, metaller, oktylfenol. Även om de flesta företagen använder sig av samma reningsprincip med floccsalt och en filterstrumpa så varierar resultaten, mycket beroende på hur noggrant de olika stegen i processen genomförs. Svårigheten med att återskapa identiska förhållande vid varje provtagning är en lärdom som bör tas i beaktande vid ex jämförelser mellan olika verksamheters resultat.

Alla analysresultat finns samlade i bilaga 1 och 2 sist i rapporten.



Däckvätt Drester Monza (Örby gummi)

Inledning

Syfte och mål

Ett utav målen med denna studie är att genom stickprovtagning på spillvatten från däckvättar försöka avgöra hur effektiva de förekommande reningsteknikerna är med avseende på suspenderade ämnen och metaller och utifrån detta gå vidare mot framtida riktlinjer för utsläpp från däckvättar och i förlängningen eventuella krav på rening. Vidare vill studien försöka fastställa i vilken utsträckning däckvättar kan tänkas bidra till att oktylfenol tillförs reningsverken. Resultaten kan även användas för att motivera behovet av eventuella ytterligare undersökningar och utformningen av dessa. Eftersom analyspaketet av oktylfenol och dess etoxilater även innefattar nonylfenol och andra fenoler kommer eventuell förekomst av dessa också att redovisas i studien. Efter diskussion med Cajsa Wahlberg på Stockholm vatten och Avfall (SVOA) beslutades också att halvvägs in i studien även lägga till målet att mäta hur rening av spillvatten påverkar fenolhalterna.

Bakgrund

Det är sedan länge känt att vatten från däckvättar innehåller höga halter suspenderade ämnen (susp) men också förhöjda halter av många metaller. SVOA har därför i samarbete med Miljöförvaltningen i Stockholm valt att analysera vatten från fyra olika däckvättar. I provtagningarna har vi utöver metaller och susp även valt att undersöka förekomsten av vissa fenola föroreningar, framför allt oktyl- och nonylfenol. Dessa bildas till större delen vid nedbrytningen av oktyl- och nonylfenoletoxilater som har ett flertal kända användningsområden. Nonylfenoletoxilater har historisk ingått i vissa typer av rengöringsmedel, men i takt med att dessa av miljömässiga skäl fastas ut har de uppmätta halterna av nonylfenol i slam från reningsverken minskat.

Oktylfenoler används som virusinaktivering inom läkemedelsindustrin och når spillvattnet via processvatten från labb och produktionsanläggningar. Oktylfenoletoxilater används som ett ytaktivt ämne i många hygieniska produkter och färger men ingår också i bildäck. Oktyl- och nonylfenoletoxilater bryts ner till oktyl- och nonylfenol på väg till och inom reningsverken. Till skillnad från nonylfenol som under lång tid kartlagts i reningsverkens övervakningsprogram finns dock inga längre mätserier för oktylfenol.

Eftersom det råder oklarheter om hur fördelningen mellan de olika källorna till uppkomsten av oktylfenoler i avloppsvattnet ser ut, så strävar denna studie efter att ge ökade kunskaper om bildäckens andel av tillskottet av oktylfenol till spillvattnet. Målet är att åstadkomma detta genom att mäta hur stora mängder som kan tänkas frigöras vid däckvätt och därmed belasta spillvattnet. Föroreningar från bildäck är troligen primärt ett problem framförallt genom dagvatten från våra bilvägar, här är det dock svårt att göra bra representativa provtagningar och en del av trafikdagvattnet når även våra reningsverk via kombinerade ledningssystem.

Vad gäller metaller från däckvättar så har vi valt att bl a analysera de metaller som ingår i SVOA:s riktlinjer för fordonstvättar, nämligen bly, krom, kadmium, koppar, och zink. Till detta har vi adderat antimön och volfram som ingår i bromsbelägg och dubb till bildäck och som vid tidigare undersökning av dagvatten kunnat härledas till föroreningar från trafik. I takt med att fler och fler inom däckbranschen och hos tillsynsmyndigheter har börjat uppmärksamma utsläppen av metaller och susp från däckvättar har olika metoder att rena detta spillvatten utvecklats. Det vanliga är någon typ av sedimentering direkt i själva däckvättmaskinen i regel med hjälp av ett flockningsmedel. Efter fällning avleds vattnet till spillvattennätet ofta genom en filterstrumpa för att ytterligare reducera utsläppen. Det uppsamlade sedimentet tas om hand som farligt avfall. Denna typ av rening har när den utförs korrekt visat sig mycket effektiv. Inte bara med avseende på suspenderade ämnen som riskerar att sedimentera och sätta igen rörledningar och försämra funktionen hos oljeavskiljare men också vad gäller metaller som kan försämra kvaliteten på avloppsslammet. Ovan beskrivna reningsprocedur är dock ganska krävande och innebär ett avbrott i verksamheten som säsongvis har mycket hög belastning.

En tillverkare av däcktäckare har därför tagit fram ett automatiskt reningsverk som om det kopplas till däcktäckaren ger möjlighet att tvätta upp till 6000 däck utan avbrott. Det normala är ca 300-500 däck innan vattenbyte måste ske. I tillverkarens egna mätningar har reningsverket gett goda reningsresultat, men det är relativt dyrt, varför många verksamheter tvekar inför en eventuell investering.



Behållare för uppsamling av plastgranulatet innan spillvatten
tappas ur däcktäckmaskinen. (Örby Gummi)

Provtagningar

Provtagning 1-Turebergs Fagerstagatan Spånga 2019-05-03

Turebergs däckverkstad använder sig som alla andra ingående verksamheter i denna studie av en däcktvätt från Drester med en vattenvolym på 300 l. Rengöringen sker mekaniskt genom att däcken poleras av plastgranulat av två olika typer. En del av granulaten har lite mjukare egenskaper för en mer polerande effekt, medan resterande del är något hårdare för att kunna avlägsna tuffare beläggningar. Inga kemikalier tillsattes i däcktvätten och vid provtagningen hade ca 100 däck rengjorts. Provet togs ut som ett stickprov på det vatten som lämnar maskinen genom avtappningsslangen. Verksamheten tillämpar ingen reningsprocess och vattnet går direkt till spillvattennätet via anläggningens oljeavskiljare. För att få ett så representativt vatten som möjligt samlades vatten upp i en hink under flera tillfällen av tömningsfasen. Det uppsamlade vattnet användes slutligen för att fylla de olika provbehållarna. Totalt fylldes tre behållare, en för analys av metaller, en för susp och en för fenoler. Provtagare var Anders Ljung från SVOA och Anna Vestman från Miljöförvaltningen. Alla metallanalyser har utförts av Eurofins enligt standard SS-EN-ISO 155782-2. Analyser av fenola ämnen har utförts av Galab Laboratories på uppdrag av Eurofins enligt metodteknik GC-MS.

Resultat-Tureberg

I tabell 1 syns som förväntat höga halter av vägmetsallerna, inklusive antimon och volfram. Flera fenola föroreningar däribland oktylfenol förekommer också i höga halter jämfört med ett normalt inkommande spillvatten till Henriksdal. Ingen nonylfenol detekterades.

Ämne	Tureberg orenat 100 däck	Inkommande avloppsvatten Henriksdal
Suspenderade ämnen (mg/l)	370	320
4-tert-butylfenol (ng/l)	3600	40-110
4-tert-pentylfenol (ng/l)	570	15-110
4-tert-oktylfenol (ng/l)	2500	70-260
4-n-nonylfenol (ng/l)	<10	-----
iso-nonylfenol (ng/l)	<100	230-720
Bisfenol A (ng/l)	170	60-280
Antimon, Sb (µg/l)	29	<0,5-0,6
Arsenik As (µg/l)	3	1-2
Bly Pb (µg/l)	22	3-5
Kadmium Cd (µg/l)	< 0,02	0,1
Kobolt Co (µg/l)	13	<1
Koppar Cu (µg/l)	1900	70-100
Krom Cr (µg/l)	76	2-4
Nickel Ni (µg/l)	31	4-7
Vanadin V (µg/l)	24	1-3
Volfram, W (µg/l)	24	1
Zink Zn (µg/l)	1400	100-180

Tabell-1: Analysresultat för Tureberg, jämförelse med inkommande Henriksdal

Källa metaller: 12 veckosamlingsprov/år inkommande Henriksdal 2018

Källa fenola ämnen: C. Wahlberg, "Organiska miljöföroreningar i avloppsvatten och slam från Henriksdal och Bromma" Rapport SVOA: 15SV1018

Provtagning 2-Vianor Garpenbergsgatan Spånga 2019-05-03

Denna verksamhet använder liknande utrustning och plastgranulat som Tureberg, men här tillsätts en fällningskemikalie innan vattnet efter uppehåll för fällning släpps till spillvattennätet. Vid provtagning före fällning skopades vatten efter omrörning ur maskinen från ca 1 dm djup ner i en hink ur vilken provflaskorna fylldes. I nästa steg tillsattes fällningskemikalien, vid två tillfällen (eftersom man tvättat fler däck än brukligt) och detta efterföljdes av ca 5 minuters omrörning med visp. Det normala förfarandet är sedan att släppa ut vattnet, efter uppehåll för fällning med en filterstrumpa trädd över avtappningsslangen. Tyvärr saknades dock strumpan och vi valde då att skopa vatten ner i en hink och fylla provflaskorna från denna. Susp och metaller analyserades både på vatten före och efter fällning medan fenolprov enbart togs på det orenade vattnet. Provtagare var Anders Ljung SVOA och Anna Vestman från MF och antalet tvättade däck före provtagning var ca 450 st.

Resultat-Vianor

I tabell 2 syns tydligt hur väl fällning fungerar när det gäller att reducera suspenderat material och metaller. Trots att ingen filterstrumpa användes är avskiljningen av koppar, bly zink och krom över 80 %. Precis som hos Tureberg förekommer antimon och volfram i betydligt högre halter än ett normalt inkommande spillvatten. För dessa samt nickel ger dock inte fällning samma reducerande effekt. Värt att notera är att detta är det enda prov där kadmium detekteras, dock i väldigt låg halt och inom intervallet för mätosäkerheten. Vad gäller fenoler så är halten oktylfenol lägre än Tureberg trots fler tvättade däck. Bisfenol A förekommer i högre koncentration, ca 10 gånger den i normalt inkommande spillvatten. Inte heller i detta prov detekterades nonylfenol.

Ämne	Vianor orenat 450 däck	Vianor renat 450 däck	Vianor % avskiljning	Inkommande avloppsvatten Henriksdal
Suspenderade ämnen mg/l)	390	75	80	320
4-tert-butylfenol (ng/l)	1900	ej analyserat		40-110
4-tert-pentylfenol (ng/l)	2400	ej analyserat		15-110
4-tert-oktylfenol (ng/l)	500	ej analyserat		70-260
4-n-nonylfenol (ng/l)	<10	ej analyserat		-----
iso-nonylfenol (ng/l)	<100	ej analyserat		230-720
Bisfenol A (ng/l)	2900	ej analyserat		60-280
Antimon, Sb (µg/l)	31	24	22	<0,5-0,6
Arsenik As (µg/l)	2,6	1,2	53	1-2
Bly Pb (µg/l)	18	2,5	86	3-5
Kadmium Cd (µg/l)	< 0,02	0,12		0,1
Kobolt Co (µg/l)	13	1,8	86	<1
Koppar Cu (µg/l)	1600	320	80	70-100
Krom Cr (µg/l)	43	7,8	81	2-4
Nickel Ni (µg/l)	33	18	45	4-7
Vanadin V (µg/l)	17	4,4	74,	1-3
Volfram, W (µg/l)	41	21	48	1
Zink Zn (µg/l)	1200	140	88	100-180

Tabell-2: (Analysresultat och avskiljningsgrad för Vianor, jämförelse med inkommande vatten Henriksdal)

Provtagning 3- Euromaster Konsumentvägen Älvsjö 2019-05-24

Efter diskussion med Cajsa Wahlberg miljökemist på SVOA beslutades att inför denna provtagning addera några prover till provtagningsprogrammet. Eftersom Cajsa bedömde att en fällningsprocedur avsevärt skulle kunna avskilja även fenola-föreningar så bestämdes att prov på fenolerna nu skulle tas både före och efter fällning. Även pH värde på vattnet skulle mätas eftersom ett högre pH innebär att en större andel av fenolerna följer med vattenfasen och därmed inte avskiljs.

Förutsättningarna vid denna provtagning var inte optimala. Euromaster använder sig precis som övriga verksamheter av en Drester däcktvätt med en volym på 300 l vatten och enbart plastgranulat, inga kemikalier. Vid tömning av däcktvätten pumpades vattnet över i en extern plastbehållare (IBC). Denna innehöll dock sediment från tidigare tömningar och vattnet som skulle provtas hade dessutom pumpats över redan dagen före. Den långa uppehållstiden i en behållare av plast är självklart inte optimalt för de fenola analyserna och hur mycket kvarvarande sediment från tidigare tömningar påverkar resultaten i övrigt är svårt att förutsäga. När prov på orenat vatten skulle tas ut uppstod problem. Inget vatten gick att tappa ur kranen i behållarens botten på grund av en sedimentpropp. Istället skopades vattnet upp genom att en kopp trädde ner genom hålet i toppen på IBC:n. Koppen tömdes sedan i en hink ur vilken stickprov före fällning togs. I nästa moment tillsattes fällningskemikalien och för att fördela denna i vattnet skedde omrörning med hjälp av ett skaft till en borste. Denna bristfälliga omrörning i kombination med ett tjockt sedimentlager torde ha betydande inverkan på hur stor fällning som sker. Efter ett uppehåll för fällning trädde sedan en filterstrumpa över tappkranen i botten på IBC:n varefter denna öppnades. Den stora mängden sediment som följde med gav dock upphov till en hög belastning på filterstrumpan, och därmed troligen en nedsatt funktion. Vatten för provtagning efter fällning samlades upp genom att strumpan fick rinna ner i en hink ur vilken prover hämtades. Provtagare var Anders Ljung och ca 350 däck hade tvättats i det vatten som pumpats över från däcktvätten.

Resultat-Euromaster

I tabell 3 har många metaller en högre koncentration efter fällning jämfört med innan och hur mycket av detta som är kopplat till svårigheter vid provtagningen är svårt att säga. Halten suspenderad substans är i stort sett den samma före och efter rening så sedimentationen verkar inte ha fungerat, och man kan då inte heller förvänta sig någon större reduktion av metallerna. Oavsett vad som är orsaken så är den metod som användes för rening inte tillfredställande. Antimon återfinns i det orenade vattnet i en hög koncentration, ca 200 gånger högre än normalt spillvatten. Wolfram och övriga metaller har istället låg koncentration jämfört med tidigare provtagningar. Vad gäller nickel så ligger den under detektionsgränsen i båda proverna, vilket skapar viss osäkerhet kring tillförlitligheten på själva analysen av proven. I fenolproverna så detekteras denna gång nonylfenol om än i låg koncentration. Oktylfenol har i det orenade vattnet en koncentration på 50 gånger den i inkommande till Henriksdal. pH-värdet är inte särskilt högt, men redan vid dessa värden kan det enligt Cajsa Wahlberg inverka negativt på möjligheten till avskiljning. Alla fenoler utom bisfenol visar lägre halt efter fällning, men givet problemen vid provtagningen och omständigheterna i övrigt så råder viss osäkerhet kring tillförlitligheten på dessa data.

Ämne	Euromaster orenat 350 däck	Euromaster renat 350 däck	Euromaster % avskiljning	Inkommande avloppsvatten Henriksdal
Suspenderade ämnen (mg/l)	280	250	11	320
4-tert-butylfenol (ng/l)	2800	2200	21	40-110
4-tert-pentylfenol (ng/l)	< 10	< 10		15-110
4-tert-oktylfenol (ng/l)	5900	920	84	70-260
4-n-nonylfenol (ng/l)	34	25	27	-----
iso-nonylfenol (ng/l)	3000	610	80	230-720
Bisfenol A (ng/l)	4000	4100	negativ	60-280
Antimon, Sb (µg/l)	130	10	92	<0,5-0,6
Arsenik As (µg/l)	0,89	1,1	negativ	1-2
Bly Pb (µg/l)	2,7	5,5	negativ	3-5
Kadmium Cd (µg/l)	< 0,02	<0,02		0,1
Kobolt Co (µg/l)	8,3	15	negativ	<1
Koppar Cu (µg/l)	610	260	57	70-100
Krom Cr (µg/l)	9,3	12	negativ	2-4
Nickel Ni (µg/l)	< 0,5	< 0,5		4-7
Vanadin V (µg/l)	2,2	2,8	negativ	1-3
Volfram, W (µg/l)	5,7	12	negativ	1
Zink Zn (µg/l)	320	320	0	100-180
pH-värde	7,8	7,9		

Tabell-3: Analysresultat och avskiljningsgrad för Euromaster, jämförelse med inkommande vatten Henriksdal.

Provtagning 4-Örbygummi AB Stallarholmsvägen Bandhagen 2019-06-05

Denna däckverkstad använder liknande utrustning som övriga besökta verksamheter. Utöver vatten används enbart plastgranulat vid tvätt och maskinen har en volym på 300 l. Örby gummi tillsätter flockningsmedel direkt i däcktvätten och sedan körs ett särskilt inbyggt program på maskinen för omblandning och finfördelning av flockningssaltet. Efter uppehåll för fällning tappas vattnet ut via en slang med påträdd filterstrumpa. I mina ögon var detta förfarande, med användningen av filterstrumpa och det inbyggda programmet för finfördelning av flockningssalt den överlägset bästa metoden jag ditills sett i syfte att säkerställa en effektiv och smidig reningsprocedur. Vatten för stickprov innan rening skopades ur maskinen ner i hink ur vilken provflaskorna fylldes. Stickprov efter rening samlades in genom att vatten som lämnade filterstrumpan fick strila ner i en hink ur vilken provflaskor fylldes. Analyser gjordes på metaller, susp, pH och fenoler både före och efter fällning. Provtagare var Anders Ljung och ca 500 däck hade rengjorts vid tömning.

Resultat-Örby

I tabell 4 syns tydligt hur effektiv fällning tillsammans med filterstrumpa är när det gäller att avskilja suspenderade ämnen och metaller. Avskiljningsgraden för många utav metallerna är över 90%, och positivt är att fällningen även minskar koncentrationen av oktylfenol. Lägg märke till de extremt höga antimonhalterna jämfört med tidigare provtagningar, även krom och koppar ligger högt. Nonylfenol och bisfenol förekommer i relativt låga koncentrationer medan halten oktylfenol är närmare 100 gånger högre än inkommande Henriksdal. pH-värde 8,3 efter fällning har troligen viss reducerande effekt på avskiljningen av fenoler. Sammanfattningsvis kan det konstateras att detta verkar ha varit ett väldigt koncentrerat prov jämfört med övriga, något som också understryks av den högre susp-halten.

Ämne	Örby gummi före rening 500 däck	Örby gummi efter rening 500 däck	Örby gummi % avskiljning	Inkommande avloppsvatten Henriksdal
Suspenderade ämnen (mg/l)	1700	83	95	320
4-tert-butylfenol (ng/l)	4600	3600	22	40-110
4-tert-pentylfenol (ng/l)	110	83	25	15-110
4-tert-oktylfenol (ng/l)	12000	1500	88	70-260
4-n-nonylfenol (ng/l)	< 10	< 10		-----
iso-nonylfenol (ng/l)	6300	940	85	230-720
Bisfenol A (ng/l)	1300	4400	Negativ	60-280
Antimon, Sb (µg/l)	670	140	79	<0,5-0,6
Arsenik As (µg/l)	32	3,5	89	1-2
Bly Pb (µg/l)	110	7,7	93	3-5
Kadmium Cd (µg/l)	< 0,02	< 0,02		0,1
Kobolt Co (µg/l)	47	3,6	92	<1
Koppar Cu (µg/l)	11000	760	93	70-100
Krom Cr (µg/l)	650	42	94	2-4
Nickel Ni (µg/l)	250	37	85	4-7
Vanadin V (µg/l)	100	7,2	93	1-3
Volfram, W (µg/l)	95	17	82	1
Zink Zn (µg/l)	6300	420	93	100-180
pH-värde	7,7	8,3		

Tabell-4: Analysresultat och avskiljningsgrad för Örby gummi, jämförelse med inkommande vatten Henriksdal.

Samlade resultat

I tabell 5 presenteras det samlade medelvärdet av alla fyra provtagningarna vad gäller orenat vatten. Alla metaller förknippade med spillvatten från fordonsvård och trafikdagvatten är höga. Koncentrationen av antimon är ca 300 gånger högre än i normalt inkommande vatten till Henriksdal. Antimon är den metall där däcktvätt och fordonstvätt bidrar med förhållandevis sett störst mängd metall till reningsverken. Det koncentrerade provet från Örby gummi drar självklart upp alla medelvärdena, även om en viss kompensation sker genom märkbart låga halter i prov från Euromaster. Vad gäller medelvärdet för koncentrationen av oktylfenol så är denna ca 40 gånger högre än i ett normalt spillvatten. (Vid uträkning av medelvärde har jag inte tagit hänsyn till hur många däck respektive däcktvätt tvättat.)

Ämne	Medelvärde 4 däcktvättar orenat vatten	SVOA:s varningsvärden	Koncentration Inkommande Henriksdal	Jmf inkommande medel Henriksdal ggr högre
koppar µg/l	3700	200	70-100	ca 50
krom µg/l	190	10	2-4	ca 60
nickel µg/l	80	10	4-7	ca 15
bly µg/l	40	10	3-5	ca 10
zink µg/l	2300	200	100-180	ca 20
antimon µg/l	200	----	<0,5-0,6	ca 300
volfram µg/l	40	-----	1	ca 40
Oktylfenol ng/l	5200	----	70-260	ca 40

Tabell-5: Samlat medelvärde för fordonsmetaller samt oktylfenol i orenat vatten från 4 däcktvättar jämfört med spillvatten till Henriksdals reningsverk och SVOA:s varningsvärden vid mottagande av avloppsvatten från industrier och andra verksamheter

Ett sätt att jämföra tillskottet från däcktvättar med andra reglerade spillvatten från fordonsvård, ex från fordonstvättar, är att likställa belastningen från fyra däck med ett fordon. Som synes nedan i tabell 6 är det inget av de samlade medelvärdena för provtagna spillvatten från däcktvättar som överskrider SVOA:s kriterier för fordonstvättar. Jämför man istället med SVOA:s varningsvärden vid mottagande av spillvatten från industrier (tabell 5) så blir bilden en annan. Här ligger flera av de uppmätta koncentrationerna klart över vad som normalt accepteras.

Metall	Medelvärde mg/4 däck orenat vatten (4 däcktvättar)	Medelvärde mg/4 däck renat vatten (3 däcktvättar)	Fordonskriterier SVOA mg/fordon
Cu	14	0,92	30
PB/Ni/Cr	0,45	0,11	5
Zn	9,1	0,66	50
Cd	----	---	0,1

Tabell-6: Samlat medelvärde för orenat -och renat vatten angivet som mg/4 däck. Här i jämförelse med SVOA:s kriterier för spillvatten från fordonstvättar

Slutsatser

Underlaget bygger på provtagning och analys hos fyra däcktvättar. Eftersom materialet är så litet ska man inte dra för stora slutsatser av resultaten. Varierande förutsättningar hos varje verksamhet har tvingat fram individuella anpassningar som försämrar möjligheterna att jämföra proverna inbördes. Är det så att man i en framtid vill gå vidare med ytterligare provtagningar så är det av vikt att provtagningsmetoden ger möjlighet till en representativ bild av hela spillvattenvolymens sammansättning. Självklart har jag i mina provtagningar eftersträvat just detta, men de stora variationerna mellan sammansättningarna på prover från olika verkstäder oavsett antal tvättade däck låter påskina att jag inte alltid lyckats. Viktigt är också att hitta en metod som gör att man testar "samma vatten" före och efter fällning, för att korrekt kunna bedöma avskiljningens effekt. Ser man till det samlade resultatet av undersökningarna finns det dock, osäkerheterna till trots, goda möjligheter att helt eller delvis besvara de frågeställningar som presenterades i inledningen av denna rapport.

Ett utav målen med studien var att försöka mäta effektiviteten på de reningsmetoder som används i branschen. Här visar de jämförelser som görs mellan orenat och renat vatten på en tydlig reduktion av metaller och suspenderade ämnen om rening av spillvattnet sker genom fällning. I de flesta fall uppnås en reduktionsgrad på mellan 80-90% på många av metallerna, vilket är glädjande. Trots att det finns en etablerad metod som innefattar användningen av floccsalt och filterstrumpa så ser dock rutinerna kring hur noggrant och på vilket sätt man genomför de olika momenten i reningsproceduren väldigt olika ut. Att detta påverkar reningspotentialen är utom tvivel. Lägg där till att processen är arbets- och tidskrävande, så har du två goda argument för att övertyga fler att investera i ett automatiskt reningsverk som säkerställer bra rening med få avbrott för den arbetsintensiva tömningsprocessen. Vad gäller frågan om det går att avskilja oktylfenol genom fällning så är underlaget här inte så stort. De två jämförelser som görs visar dock båda på en avskiljningsgrad på upp emot 80 %.

Sammantaget finns alltså flera goda skäl till att förorda kompletterande rening utöver oljeavskiljare och med denna rapport som underlag inleda processen med att formulera riktlinjer för däcktvättar.

Inledningsvis ställdes frågan om oktylfenol frigörs i däcktvättar, och så verkar tveklöst vara fallet. Detta ämne återfinns i alla de spillvatten som analyserats och som mest i en koncentration som motsvarar ca 100 gånger den i inkommande vatten till Henriksdals reningsverk. Detta är mycket, men man måste då betänka att mängden spillvatten från däcktvätt är relativt begränsad. Jag tror fortfarande som jag också skrev i inledningen att det klart största tillskottet av oktylfenol från däck kommer från däckrester som följer med dagvatten från våra vägar. Tittar man specifikt på oktylfenol från däck till Henriksdal så bör man här även betänka att en stor del av dagvattnet i reningsverket upptagsområde går i ett kombinerat nät tillsammans med övrigt spillvatten.

För att bättre kunna beräkna hur stor källa däcktvättarna är till oktylfenol så måste man gå vidare och inventera alla däcktvättar i ett upptagningsområde. Det behöver fastställas hur många däck dessa tvättar, hur mycket vatten de använder och i vilken utsträckning de tillämpar någon rening. För att inte få ett helt felaktigt slutresultat är det centralt att man också lyckas fastställa en någorlunda korrekt medelkoncentration av oktylfenol i spillvattnet från däcktvättar, något som kräver ytterligare provtagningar. Är det så att spillvatten från däcktvättar utgör en betydande källa för oktylfenol till reningsverken så borde det vara möjligt att se en variation med toppar under vår och höst, eftersom det är då merparten av däcken skiftas. De mätdata som finns i dagsläget möjliggör dock inte denna jämförelse. I sammanhanget är det också viktigt att utesluta andra källor till oktylfenol i spillvatten från däcktvättar. Kan det ex vara så att plastgranulaten som används i nästan alla däcktvättar innehåller fenola ämnen?

Alla de prover som skickades in för fenolanalyser testades också för oktylfenoletoxilater. Koncentrationen av dessa låg i alla prover under detektionsgränsen, vilket går i linje med tidigare gjorda analyser på olika spillvatten. Troligen är det så att omvandlingen av oktylfenoletoxilat till oktylfenol sker snabbt och i ett väldigt tidigt stadie varför inga etoxilater detekterades. Låga halter av nonylfenol hittades i enstaka prov och vad gäller fenoler i övrigt så var dessa inte föremål för denna studie.

Slutligen vill jag rikta ett stort tack till däckverkstäderna: **Tureberg, Vianor, Euromaster** och **Örby gummi** för uppvisat tålamod under mina provtagningar samt möjligheten att närvara och se hur de olika momenten i samband med tvätt och rening fungerar i praktiken. Jag vill också tacka Anna Vestman på Miljöförvaltningen i Stockholm för hjälp med några av provtagningarna samt kontakten med de olika verkstäderna.

Anders Ljung

Stockholm Vatten och Avfall

Bilagor

Bilaga 1: Analyser suspenderat material och fenoler

Ankomstdatum	2019-05-07	2019-05-07	2019-05-07	2019-05-25	2019-05-25	2019-06-06	2019-06-06
Provtagningsdatum	2019-05-03	2019-05-03	2019-05-03	2019-05-24	2019-05-24	2019-06-05	2019-06-05
Däckverkstad	Tureberg	Vianor före fällning	Vianor efter fällning	Euromaster Före fällning	Euromaster Efter fällning	Örby dummi före fällning	Örby gummi efter fällning
Suspenderade ämnen (mg/l)	370	390	75	280	250	1700	83
4-tert-butylfenol (ng/l)	3600	1900	Ej analyserat ¹	2800	2200	4600	3600
4-tert-pentylfenol (ng/l)	570	2400	Ej analyserat ¹	< 10	< 10	110	83
4-tert-oktylfenol (ng/l)	2500	500	Ej analyserat ¹	5900	920	12000	1500
4-n-nonylfenol (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	34	25	< 10	< 10
iso-nonylfenol (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	3000	610	6300	940
4-t-oktylfenoldietoxylat (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	<10	<10	<10	<10
4-t-Oktylfenolhexaetoxylat (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	<10	<10	<10	<10
4-t-oktylfenolmonoetoxylat (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	<10	<10	<10	<10
4-t-oktylfenolpentaetoxylat (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	<10	<10	<10	<10
4-t-oktylfenoltetraetoxylat (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	<10	<10	<10	<10
iso-nonylfenoldietoxylat (ng/l)	<10	<10	Ej analyserat ¹	<10	<10	<10	<10
iso-nonylfenolhexaetoxylat (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	<100	<100	<100	<100
iso-nonylfenolmonoetoxylat (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	<100	<100	<100	<100
iso-nonylfenolpentaetoxylat (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	<100	<100	<100	<100
iso-nonylfenoltetraetoxylat (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	<100	<100	<100	<100
iso-nonylfenoltrietoxylat (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	<100	<100	<100	<100
4-t-oktylfenoltrietoxylat (ng/l)	<100	<100	Ej analyserat ¹	<100	<100	<100	<100
Bisfenol A (ng/l)	170	2900	Ej analyserat ¹	4000	4100	1300	4400

Bilaga 2: Analyser metaller och pH

Ankomstdatum	2019-05-07	2019-05-07	2019-05-07	2019-05-25	2019-05-25	2019-06-06	2019-06-06
Provtagningsdatum	2019-05-03	2019-05-03	2019-05-03	2019-05-24	2019-05-24	2019-06-05	2019-06-05
Däckverkstad	Tureberg	Vianor före fällning	Vianor efter fällning	Euromaster Före fällning	Euromaster Efter fällning	Örby gummi före fällning	Örby gummi efter fällning
Antimon, Sb (uppslutet) (µg/l)	29	31	24	130	10	670	140
Arsenik As (uppslutet) (µg/l)	3	2,6	1,2	0,89	1,1	32	3,5
Barium Ba (uppslutet) (µg/l)	870	790	320	480	540	6100	2000
Bly Pb (uppslutet) (µg/l)	22	18	2,5	2,7	5,5	110	7,7
Kadmium Cd (uppslutet) (µg/l)	< 0,02	< 0,02	0,12	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kobolt Co (uppslutet) (µg/l)	13	13	1,8	8,3	15	47	3,6
Koppar Cu (uppslutet) (µg/l)	1900	1600	320	610	260	11000	760
Krom Cr (uppslutet) (µg/l)	76	43	7,8	9,3	12	650	42
Nickel Ni (uppslutet) (µg/l)	31	33	18	< 0,5	< 0,5	250	37
Vanadin V (uppslutet) (µg/l)	24	17	4,4	2,2	2,8	100	7,2
Volfram, W (uppslutet) (µg/l)	24	41	21	5,7	12	95	17
Zink Zn (uppslutet) (µg/l)	1400	1200	140	320	320	6300	420
pH-värde				7,8	7,9	7,7	8,3