





# BAT – fordonstvätt

## **BAT – fordonstvätt**

TemaNord 2007:547

© Nordiska ministerrådet, Köpenhamn 2007

ISBN 978-92-893-1524-1

Tryck: Eksamens Tryk & Kopicenter

Omslag:

Layout:

Omslagsfoto:

Upplaga: 390

Tryckt på miljövänligt papper som uppfyller kraven i den nordiska miljösvanemärkningen.

Publikationen kan beställas på [www.norden.org/order](http://www.norden.org/order). Fler publikationer på [www.norden.org/publikationer](http://www.norden.org/publikationer)

Printed in Denmark

### **Nordiska ministerrådet**

Store Strandstræde 18  
DK-1255 Köpenhamn K  
Telefon (+45) 3396 0200  
Fax (+45) 3396 0202

### **Nordiska rådet**

Store Strandstræde 18  
DK-1255 Köpenhamn K  
Telefon (+45) 3396 0400  
Fax (+45) 3311 1870

**[www.norden.org](http://www.norden.org)**

## **Det nordiska samarbetet**

Det nordiska samarbetet är ett av världens mest omfattande regionala samarbeten. Det omfattar Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige samt de självstyrande områdena Färöarna, Grönland och Åland.

Det nordiska samarbetet är politiskt, ekonomiskt och kulturellt förankrat och är en viktig partner i europeiskt och internationellt samarbete. Den nordiska gemenskapen arbetar för ett starkt Norden i ett starkt Europa.

Det nordiska samarbetet vill styrka nordiska och regionala intressen och värderingar i en global omvärld. Gemensamma värderingar länderna emellan bidrar till att stärka Nordens ställning som en av världens mest innovativa och konkurrenskraftiga regioner.

# Indhold

Förord .....	7
Sammanfattning .....	9
1. Bakgrund .....	11
2. Marknadsöversikt .....	13
3. Miljöpåverkan .....	21
3.1 Utsläpp till vatten .....	21
3.2 Kemikalier .....	24
3.3 Avfall .....	27
3.4 Utsläpp till luft .....	29
3.5 Lukt och buller .....	29
4. Tvättanläggningar och reningssystem .....	31
4.1 Tvättanläggningar .....	31
4.2 Typer av reningssystem, funktion och slutningsgrader .....	32
5. Vattenförbrukning .....	43
5.1 Automattvättanläggningar .....	43
5.2 Manuella tvättar .....	43
5.3 Åtgärder för att minimera vattenförbrukningen .....	44
6. Risker .....	45
6.1 Minimering av risker .....	46
7. Skötsel .....	47
8. Rekommendationer .....	49
8.1 Allmänt .....	49
8.2 Tätorter .....	49
8.3 Glesbygd .....	52
8.4 Kommande tekniker .....	53
9. Beteckningar .....	55
References .....	57
Summary .....	59
Bilaga 1. ....	63
Riktlinjer för fordonstvättar i Stockholms Stad .....	63
Bakgrund .....	63
Två alternativ .....	63
Alternativ 1–Kompletterande rening enligt NVAR 96:1 .....	64
Alternativ 2–Kompletterande rening utan recirkulation, men med skärpta utsläppskrav .....	64
Tidsplan för utbyggnad av kompletterande rening .....	65
Provtagning .....	66
Skötsel av fordonstvättanläggning .....	66
Övrig fordonstvätt .....	67
Fordonstvätt på gatan .....	67



# Förord

Den här rapporten har framtagits på uppdrag av Arbetsgruppen för produkter och avfall (PA-gruppen) under Nordiska Ministerrådet. Rapporten beskriver de möjligheter som finns att minska miljö-belastningen avseende yttre miljö från fordonstvättar.

Rapporten vänder sig till anläggningsansvariga, branschorganisationer, miljömyndigheter.

Projektet har följts av en styrgrupp (BAT-gruppen) som är underställd PA-gruppen och består av:

Jard Gidlund, Naturvårdsverket, Sverige (kontaktperson)  
Ulla Ringbæk, Miljøstyrelsen, Danmark  
Erkki Kantola, Norra Finlands Miljötilståndsverken, Finland  
May-Anita Dolmseth Hoel, Statens forurensningstilsyn, Norge  
Olaug Bjertnæs, Statens forurensningstilsyn, Norge  
Stefan Einarsson, Umhverfisstofnun, Island  
Susanne Särs, Ålands landskapsregering, Åland  
Jóhanna Olsen, Levnedsmiddel-, Miljø- og Veterinærstyrelsen, Färöarna

BAT-gruppen arbetar på ett nordiskt plan med att utreda och sprida information om möjligheter för mer miljövänlig produktion inom områden där det är många små och medelstora bedrifter. Gruppens arbete skall medverka till att främja bruket av de(n) bästa tillgängliga teknologi(er), BAT, med särskild vikt på renare teknologi i utvalda branscher. Målet är att minska belastningen så mycket som möjligt. Det är i enlighet med ministerdeklarationen i såväl Helcom som Nordsjö-konferensarbetet, som nämner BAT som medel för att säkra att utsläpp till havsmiljöer reduceras så mycket som möjligt. I följande EU-direktiv ”Integrated Pollution Prevention and Control” skall de villkor som ställs i utsläppstillståndet bygga på bästa tillgängliga teknologier.

BAT-gruppen är underställd arbetsgruppen för produkter och Avfall (PA-gruppen), som har till uppgift att säkra implementering av Nordiska Ministerrådets handlingsprogram för renare teknologi, avfall och återbruk. Rapporten skall ses som ett element under detta handlingsprogram, i vilket BAT utgör ett självständigt verktyg till främjande av huvudområdet produkter och avfall.





# Sammanfattning

Nordiska Ministerrådet har givit IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att beskriva bästa tillgängliga teknik (BAT) för att reducera miljöbelastningen från fordonstvättar i Norden.

Föroreningskällorna härrör från använda tvättkemikalier, frigöring av material från vägbeläggning, från fordonet, från tvättutrustning och själva tvätthallsbyggnaden. Föroreningarna utgörs bl.a. av olja, tensider, komplexbildare och metaller. Man har även funnit mjukgöraren dietylhexylftalat (DEHP) som bl.a. kommer från underredsmassor och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) som finns i däck.

Hälften av all fordonstvätt i Norden utförs utanför tvätthall/tvättplats utan rening. Risk föreligger att föroreningar leds till grundvatten eller recipient och påverkar dessa negativt.

Minimering av utsläpp sker bäst genom att;

- använda miljöanpassade kemikalier
- undvika lösningsmedelsbaserade avfettningkemikalier sommartid
- minimera försäljningen i butik av ej miljöanpassade biltvättmedel till privatkund
- minska antalet fordonstvättar hemma eller på tvättplats utan reningsanordning
- avfall från tvättningen borttransporteras till centralt godkänd behandlingsanläggning vilket reningstekniskt och kostnadseffektivt är bättre än separat behandling vid varje tvättanläggning
- avfall med kemikalierester från använda kärl följer ofta lokala bestämmelser

Utsläpp till luft är störst vid högtryckstvätt då stor aerosolbildning förekommer. Övergång till miljöanpassade kemikalier som bl.a. har låg aromhalt har förbättrat situationen jämfört med tidigare.

Oangenäm lukt uppstår ibland i tvätthallarna. Detta går relativt lätt att åtgärda genom att förhindra att stillastående vatten uppstår. Det kan göras med rundpumpning, lufttillsatser eller tillsats av något starkt oxidationsmedel.

Buller kan påverka närmiljön och kan åtgärdas genom att bullerdämpa fläktar (stänga dem nattetid), anpassa torkmaskinens drift efter när halldörrarna öppnas och stängs.

Det finns ett antal olika typer av reningsanläggningar installerade för behandling av tvättvetskorna. De vanligaste reningssystemen i Norden är sandfång + gravimetrisk oljeavskiljare. Dessa fungerar dåligt då mikroemulsioner (blandning av lösningsmedel och tensider m.m.) används. Det

finns en del system med kompletterande reningsteknik till dessa. Reningsresultatet blir i allmänhet bra för de flesta reningssystemen på marknaden. Den viktigaste parametern för att det skall fungera är att egenkontrollen och skötseln av anläggningarna är god.

Reningssystem med kompletterande teknik är vanligast i Sverige där ca 30 % av automattvätthallarna har sådan teknik ofta med hög recirkuleringsgrad av vattnet. Kompletterande reningsteknik bör kunna införas för anläggningar där tvättverksamheten är hög.

Vid låg tvättverksamhet, som ofta förekommer i glesbygd, är det viktigaste att miljöanpassade tvättkemikalier används och att tvättvätskorna förhindras att nå grundvattnet eller känslig recipient. Enkla och billiga reningssystem bör kunna införas i större utsträckning än vad som sker idag.

Elförbrukningen för reningsanläggningarna är låg, < 1 kWh/bil. För totalslutna system med indunstning är förbrukningen betydligt högre, 4-5 kWh/bil, varav indunstningen står för 4 kWh.

För närmaste framtiden kommer fortfarande de vanligaste teknikerna i Norden att vara sandfång och oljeavskiljare med viss enkel komplettering. I Sverige krävs mer avancerad reningsteknik för att under hela tvätt-säsongen nå uppställda utsläppskrav.

Nya tekniker för biltvättar skulle kunna vara membranteknik, om vissa produktförändringar görs t.ex. vid vaxningen. Substitution av vissa vaxer till mer miljöanpassade har gjorts i Danmark med gott resultat dock ej vid lösningsmedelsbaserad avfettning. Förbättras fordonens lackskikt så att smutsen lättare stöts bort ger det också en stor miljövinst.

Minimering av föroreningsutsläpp från fordonstvättar ger givetvis bäst resultat med totalslutna system. Det kan bara bli aktuellt vid stor tvättverksamhet p.g.a. högre kostnader.

Ett flertal undersökningar har visat att kemfällning i befintlig konventionell slam- och oljeavskiljare ger låga utsläpp oavsett typ av avfettning. Metoden är den klart billigaste kompletteringstekniken och kan användas i både små och större system. God övervakning och skötsel krävs dock för att nå bra resultat.

De tensider som används vid biltvättarna bör förändras så att de spräcks snabbare och bättre. Det ger mindre och billigare reningssystem. Det förutsätter dock att tvättresultatet är lika bra som tidigare.

# 1. Bakgrund

Nordiska Ministerrådet, Arbetsgruppen för produkter och avfall (PA-gruppen) har givit IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att undersöka vad som för framtiden kan vara bästa tillgängliga teknik (BAT) för reduktion av miljöbelastningen avseende yttre miljö från fordonstvättar i Norden. Med fordon avses bilar, bussar och lastfordon



## 2. Marknadsöversikt

De automatiska tvättanläggningarna för personbilstvätt finns oftast i anslutning till bensinstationerna och drivs av dessa. Det ungefärliga antalet automattvätthallar med fordonstvätt framgår av tabell 1.

**Tabell 1. Antal automattvättar och tvätt i Norden**

Land	Automattvätthallar (st)	Tvättar (miljoner st/år)
Danmark	1100	13
Norge	1000	14
Finland	900	10
Sverige	1100	16
Island	< 25	< 0,25
Åland	4	
Färöarna	5	

Till detta kommer ett okänt antal biltvättanläggningar oftast med manuell tvätt vid bilverkstäder, bilförsäljning m.m. I Danmark finns det knappt 300 st, i Sverige 1 700–2 000 st varav de flesta är ”Gör-det-själv-hallar” (ca 1 700 st). På Island finns ca 60 st tvättar varav 30–35 är gratistvättar i anslutning till bensinstationer. På Färöarna och Åland finns det ca 20 st biltvättanläggningar vardera, av dessa är 5 resp 4 st automattvättar.

Andelen automattvätt är högst i Danmark, ca 60 %. I Norge och Sverige är andelen 22 resp 25 %. Vad gäller Finland anses tvättfrekvensen vara densamma som i Sverige så i nuläget kan man anta att även här görs 25 % av tvättarna i automattvätthallarna.

Hälften av all fordonstvätt i de större nordiska länderna utförs ej i tvätthallar utan hemma, vid garageplatser m.m.

För närvarande har man i Sverige installerat reningsanläggningar (utöver slam- och oljeavskiljare) för ca 30 % av automattvätthallarna. I Danmark har ca 5 % sådan utrustning och i Finland, Norge, Island och Färöarna är andelen lägre än 5 %. På Åland finns en anläggning som utnyttjar mer avancerad reningsteknik.

Nordisk miljömärkning har även miljömärkt fordonstvätt för personbilar. I Danmark och Sverige finns det i dag 14 st resp 11 st miljömärkta fordonstvättar med Svanensymbolen. I övriga nordiska länder finns endast ett fåtal av dessa anläggningar.

Två reningsanläggningar i Sverige har fått finansiering från EU:s Life-program som demonstrationsprojekt. Den ena anläggningen hade 80–90 % recirkulering av vattnet och den andra var ett totalslutet system. De reningstekniker som användes kan ses under punkterna 4.2.3 och 4.2.9.

I Danmark utgörs tvättningen till ca 95 % med borsttvätt medan antalet borstlös tvätt i Sverige, Finland och Norge är i storleksordningen 25 %.

Danmark avviker också från de övriga länderna genom att 50 % av tvättanläggningarna använder jonbytt och omvänd osmosbehandlat intagsvatten till sista sköljen. Detta görs för att få bättre tvättresultat och förhindra att kalciumfläckar från nätvattnet blir kvar när bilen har torkat. Denna teknik förekommer bara vid ett fåtal stationer i övriga länder.

Alla nordiska länder har i huvudsak sandfång och oljaskiljare anslutet till tvättanläggningarna. Vid nyinstallationer är målsättningen att installera oljaskiljare som uppfyller europeisk standard. Den har beteckningen EN 858-1 och -2 och har titeln separationssystem för lätta vätskor (t.ex. olja och bensin). Del 1 och 2 beskriver bl.a. principer för dimensionering, utformning, drift och underhåll av oljaskiljaren.

Det finns få utsläppsriktvärden för fordonstvättar i Norge, Finland, Island, Färöarna och Åland. Oftast kontrolleras bara olja där riktvärdet är 50–100 mg/l. Lokala bestämmelser ger dock möjlighet att ha lägre halter och även kontrollera andra analysparametrar, t.ex. metaller och närsalter. Detta kan bero på hur belastningen är på det kommunala reningsverket eller hur känslig recipienten är.

I Danmark och Sverige har man riktvärden till kommunala reningsverk för olja och metaller. De anges i mg/fordon (se tabell 8 under punkt 3.1.1.). Om en fordonstvätt är ansluten direkt till dagvattennätet och recipient (sker i ett fåtal fall) är kraven betydligt strängare. För olja är det oftast 1–5 mg/l.

För Stockholms Stad har Miljöförvaltningen och Stockholm Vatten upprättat nya strängare riktlinjer för fordonstvättar (2005-11-01). Två alternativ gäller; ett med recirkulationskrav om minst 80 % med tidigare utsläppskrav och ett alternativ utan recirkulation men där utsläppskraven skärpts väsentligt. Oljeindex har sänkts med 50 % och kadmium med 60 % (se bilaga 1).

I Danmark har en gedigen biltvättutredning utförts åt Miljøstyrelsen i Miljøprojekt nr 537, 2000 under år 1999–2000 och Miljøprojekt nr 876 under mars 2002–januari 2003.

Miljøprojekt 537 "Bilvask-Status och strategier" beskriver miljöpåverkan från biltvätthallar och uppställer förslag till strategier för kommunal spillvattenrening samt förslag till strategier för reduktion av spillvattenbelastningen från biltvätthallar (Fas I) samt förslag till gränsvärden för olja, metaller och DEHP (Diethylhexylftalat).

Miljøprojekt 876 (Fas II) är en fortsättning på ovanstående projekt. Detta projekt handlar i huvudsak om undersökning av 3 st biologiska anläggningar och en kemisk-fysisk anläggning där A- och B-kemikalier (som är problematiska) har ersatts. Recirkulering av vattnet utförs vid anläggningarna och en ekonomisk utvärdering utfördes.

Vidare har kontroll gjorts av manuell tvätt då 40 st bilar tvättades.

Av utredningen framgår att A- och B-kemikalierna ersatte bl.a. katjoniska tensider, oljedestillater, alkylsulfonater, siloxaner och EDTA. Totalt ca 20 nya produkter utvecklades. Samtliga A- kemikalierna i vaxprodukterna utfasades. Tio ny vaxprodukter utan A- eller B-innehåll togs fram. En av dessa produkter testades vid de fyra reningsanläggningarna. Inga klagomål noterades från kunderna p.g.a. den nya vaxpåläggningen.

Recirkuleringen av vattnet var mer än 90 %. Inga störningar på reningsanläggningen kunde konstateras och inga klagomål från kunder förekom om dåligt rengöringsresultat eller luktproblem.

Tungmetaller reducerades med en faktor 10 i förhållande till traditionella tvätthallar utan reningsanläggning. För DEHP var reduktionen 95–99 % enligt samma beräkningsmetodik. Detta gällde dock ej en hall som överskred gränsvärdena. Det förklarades med lösgöring av DEHP från nyligen installerat PVC-material.

Resultatet framgår av tabell 2 och 3.

**Tabell 2. Tungmetaller, DEHP samt mineralisk olie og fedt fra de tre målerunder**

	Enhed	Wash Tec Slagelse Min- maks - Middel	Wash Tec Herlev Min- maks - Middel -	CWSi Lyngby Min- maks - Middel	Team Wash i Fredriks- sund Min- maks Middel	Traditionel bilvask Marts 1999	Miljø- styrelsens grænse- værdier
Bly	µg/l	2,3-5,7 4,015	3,,2-39 4,4	2-6,7 16,4	8,3-27	32-150	100
Cadmium	µg/l	0,47-0,65 0,55	0,57-6,5 2,6	0,18-0,2 0,19	0,49-1,2 0,75	0,2-4,5	3
Krom+	µg/l	9,5-44 28	20-210 85	9,2-23 16	24-80 45	20-88	300
Kobber	µg/l	84-210 130	150-800 370	13-90 52	120-880 397	93-410	100*
Nikkel	µg/l	16-25 20	36-69 52	14-21 18	22-49 33	8-36	250
Zink	µg/l	480-740 650	590-5 800 2 500	190-640 415	590-3 700 1863	635-5 800	3 000
DEHP	µg/l	4,7-17 13	3,2-100 36	5,1-50 28	15-270 108	17-260	7*
Mineralsk olie	mg/l	< 5-8,4 5,5	< 5-6,6 3,9	0,39-9,4 4,9	< 5-14 8,3	0,25-48	10
Fedt	mg/l	< 5	< 5-5,3 3,4	1,8- < 5,0 3,4	< 5-7,6 5,9	-	-

\* Tilsigtet grænseværdi som udtryk for det langsigtede mål for afledningen.

Tabell 3. Beräknad belastning pr. bil från mätningar på rensat vatten från de tre mätstationer

	Enhet	Wash Tec i Slagelse Min- maks - Middel	Wash Tec i Herlev Min- maks - Middel	CWS i Lyngby Min- maks - Middel	Team Wash in Fredrikssund Min- maks - Middel	Traditionel bilvask Marts 1999	Swanen <sup>1</sup>	Målvär- den från fasen 1- projekt
Spildevands- afledning i uger med prøvetagning	l/bil	4-13 7	8-18 14	1*	5-24 12	120-163		
Bly	mg/bil	0,01-0,07 0,03	0,05-0,31 0,14	0,002- 0,007 0,005	0,042-0,336 0,212	3,5-43 13		15
Cadmium	mg/bil	0,003- 0,006 0,004	0,01-0,052 0,025	0,002 0,002	0,003-0,012 0,008	0,1-0,9 0,34	0,25	0,45
Bly+Krom+ nikkel	mg/bl	0,2-0,4 0,3	1,2-2,5 1,6	0,0322- 0,0044 0,038	0,272-1,728 1,083	12,1-78 25	10	
Kobber	mg/bil	0,3-2,7 1,2	2,6-6,4 4,0	0,013-0,09 0,052	0,6-7,04 4,07	20,1-147 42	75	15
Zink	mg/bil	2-10 5,3	10-46 26	0,19-0,64 0,42	2,95-31,2 21,3	69-1500 309	50	450
DEHP	mg/bil	0,02-0,21 0,11	0,05-0,8 0,3	0,005-0,05 0,028	0,195-2,16 0,905	4,1-66,4 17,4		1
Mineralisk olie	mg/bil	13-109 48	<- 53 47	0,32 0,32	<- 336 122	125-17148 2 250	1 500	1 500

\* Vandafledning er gennemsnitstal over hele perioden da CWSs anlæg ikke afleder vand til kloak under normal drift.

Ovanstående undersökningar visar bl.a. att några analysparametrar (Cu, Zn, DEHP) överskrider Miljöstyrelsens vägledande gränsvärden räknat som föroreningshalt, men tack vare en hög cirkulationsgrad så klarar man svanen och miljöstyrelsens gränsvärden med marginal.

Vilka enheter i reningsanläggningen som ger störst reningseffekt kan ej bedömas då prover bara tagits på utgående vatten.

Det är märkligt att inga störningar inträffat med tanke på att biologiska anläggningar är känsliga vid för höga salthalter. Det bör inträffa relativt snabbt vintertid med tanke på den höga recirkuleringsgraden.

Om själva tvätthallen eller borstarna rengörs använder man ofta andra och starkare kemikalier vilket medför risk för störningar. Kanske beror det goda resultatet på att man i Danmark ej använder starka avfettningkemikalier och att begränsad saltning eventuellt förekom på vägarna under provtagningsperioden. Positivt var att de ersatta vaxprodukterna tycktes fungera bra.

Den ekonomiska utvärderingen ansåg reningsanläggningen vara utgiftsneutral vid 10–15 000 biltvättar/år. Detta beror dock i hög grad på vattenkostnad och vattenförbrukning

För de manuella tvättarna användes 75–100 l/bil. Vid normalt vattentryck förbrukades ca 100 l/bil. Här förekom överskridelse av Miljöstyrelsens vägledande gränsvärden för bl.a. DEHP, bly, kadmium, krom, koppar och zink.

Undersökningen är utförd på ett begränsat antal tvättar varför det rekommenderades att ytterligare undersökningar görs och att även kontroller utförs på vilka tvättkemikalier som säljs i butiken.



I Norge har tester av oljeutskiljare för biltvättanläggningar utförts åt Norske Petroleuminstitutt av Hjeltnes Cowi A/S.

Huvudmålet var att klarlägga hur metall- och oljeutsläppen reducerades vid optimerad drift och utformning av tvätt- och reningsanläggning. I förslag till forskrift om utslipp av avløpsvann (avløpsforskriften) er det under § 2-2 ”særlige krav til påslipp av oljeholdig avløpsvann” fastsatt bl.a. följande krav till bilvaskeanlegg:

- 50 mg olja/l för nya påsläpp från 21.12 2003 och 50 mg olja/l för existerande påsläpp från 21.12 2004.
- Oljehaltigt vatten skall passera sandfång och oljeavskiljare dimensionerat för maximal vattenbelastning och att gränsvärdena innehålls. Förslaget till reviderad föreskrift innehåller inga andra utsläppsbe- gränsningar än olja. Kommuner har dock getts möjlighet att ställa spe- cifika krav för tungmetaller och andra analysparametrar om de anser att det kommunala reningsverket störs eller att recipienten är känslig.

SFT anser att metallinnehållet normalt ej behöver renas ytterligare med någon mer avancerad teknik. Kostnaden anses ej skälig då 90 % av av- loppsslammet från norska reningsanläggningar klarar uppsatta gränsvär- den för tungmetallinnehåll.

Sandfång och oljeavskiljare skall i första hand vara dimensionerade så att oljekravet innehålls. Olika kombinationer av tvättkemikalier kan göra, att oljeseparationen är låg trots att oljeavskiljaren har rätt belastning och uppehållstid. Det kan då behövas att fällningskemikalier tillsätts för att förbättra separationshastigheten.

Inga begränsningar gäller av hur mycket vatten som får användas för att tvätta bilen. I Sverige fanns tidigare ett sådant krav, 50 l för personbil och 150 l för tyngre fordon till avlopp. Kraven på utsläppta föroreningar mätt som mängd per fordon har dock ej ändrats vilket i praktiken betyder att vattenförbrukningen ändå blir låg, genom att recirkulering ofta krävs för att klara uppställda utsläppsvärden.

I den här norska utredningen har 13 st anläggningar undersökts, 9 st automatanläggningar och 4 gör-det-självtvättar. Olika tvättkemikalier och geografisk belägenhet har undersökts (se tabell 4.)

Vattenmedelsförbrukningen var ungefär följande:

- Självtvätt 100 l/bil
- Automat, högtryck 400 l/bil
- Automat, kombi 500 l/bil

**Tabell 4. Gjennomsnittlige utslippskoncentrationer av olje og tungmetaller (De angitte verdiene er før uttestning av tiltak for å redusere oljeinholdet i avløppsvannet)**

Anleggstype	Årstid	Olje mg/l	Pb µ/l	Cd µ/l	Cu µ/l	Ni µ/l	Zn µ/l
Vaskehallar	Vinter	69	42,5 *(29,7)**	2,45 (0,3)	240 (128)	17 (12)	780 (167)
	Sommer	34	53,8 (34,4)	1,5 (0,4)	191 (124)	17,5 (11,8)	769 (307)
Selvvaskeanlegg	Vinter	290	66 (53)	2,45 (1,3)	276 (176)	23,7 (14,7)	670 (307)
	Sommer	98	61 (45)	1,2 (0,47)	400 (247)	18 (6,4)	585 (237)
SFT krav		< 50	50	5	200	50	0

\* Totalt konsentrasjon (oppløst + partikkelform). \*\* Tallene i parentes angir konsentrasjonen i partikkelform

Av tabellen framgår att flera analysparametar överskrider SFT:s vägledande gränsvärden.

I tabell 5 redovisas oljeutsläppen vid användning av olika typer av avfettningsmedel.

**Tabell 5. Oljekonsentrasjoner i utslippet i forhold til kjemikalietyper og årstid**

Vaskeanlegg	Årstid	Petroleum-Basert	Mikro emulsjoner	Alkalisk vaskemiddel	ST bilvask
Vaskehallar	Sommer	6-250 (93)*	25-50 (41)	4-49 (29)	2-13 (7)
	Vinter	220-670 (390)	18-89 (62)	7-68 (29)	43
Selvvaskeanlegg	Sommer	23 -1 80 (88)			8-13(11)
	Vinter	220-620 (380)			43

\* Gjennomsnittsverdier i parentes

Utslappsvärderna är av samma storleksordning som uppmättes i Sverige i början av 90-talet för likartade avfettningskemikalier.

I tabellerna 6 och 7 visas halter och utsläppsmängder per bil för automattvättthallar och självtvättthallar.

**Tabell 6. Utslipp av olje og tungmetaller per bil fra vaskehallar**

Parameter	Konsentrasjon mg/l	Utslipp per bil ved 450 l/bil	Utslipp per bil Gj.snitt i Norden	Svanemerkekrav
Olje	10-200	4,5-90 g	28-35 g	1,5 g
Kopper, Cu	0,05-0,43	22,5-194 mg	110-235 mg	75 mg
Sink, Zn	0,35-1,2	158-540 mg	220-470 mg	50 mg
Nikkel, Ni	0,005-0,04	2,3-18 mg	47-65 mg	10 mg
Bly, Pb	0,02-0,1	9-45 mg	47-65 mg	10 mg
Kadmium, Cd	0,0005-0,003	0,23-1,4 mg	0,9-1,6 mg	0,25 mg

**Tabell 7. Utslipp av olje og tungmetaller per bil fra selvvaskehallar**

Parameter	Konsentrasjon mg/l	Utslipp per bil ved 100 l/bil	Utslipp per bil Gj.snitt i Norden	Svanemerkekrav
Olje	38-150	3,8-15 g	28-35 g	1,5 g
Kopper, Cu	0,12-0,43	12-43 mg	110-235 mg	75 mg
Sink, Zn	0,34-0,78	34-78 mg	220-470 mg	50 mg
Nikkel, Ni	0,012-0,035	1,2-3,5 mg	47-65 mg	10 mg
Bly, Pb	0,028-0,12	2,8-12 mg	47-65 mg	10 mg
Kadmium, Cd	0,001-0,002	0,1-0,2 mg	0,9-1,6 mg	0,25 mg

Vidare har man bl.a. uppmätt hur stor andel metaller från biltvättar som ingick i ingående vatten till Sandefjordsverket. För den miljöfarliga metallen kadmium var denna siffra 7,5 %. I Sverige har i slutet av 90-talet uppmätts kadmiumvärden för bl.a. Karlstad och Gävle kommunala reningssystem på 6 resp 20 %. Dessa mängder har dock minskat kraftigt sedan kadmium fasats ut från olika material. Många biltvättar (ca 1/3) har infört reningsteknik med recirkulerande vattensystem som minimerat utsläppen.

I den norska undersökningen gjordes även ett test med tillsats av olika fällningskemikalier. Prover togs på utgående vatten från oljeavskiljaren med och utan fällningskemikalier.

Dosering av polyaluminiumklorid 0,4 mg/l + polymer gav följande resultat

Avseende	pH	Olja mg/l	Pb µ/l	Cd µ/l	Cu µ/l	Ni µ/l
Före kemfällning	9,7	180	44	1,1	430	13
Efter kemfällning	6,9	34	2,3	-0	31	13
% Reduktion		81	95	~100	9,3	0

Fällningstekniken ger således ett bra behandlingsresultat. Liknande resultat har även erhållits i Sverige men då även med bra reduktion för nickel och zink. I ovanstående försök var troligen vattnets pH ej optimalt. Nickel faller bäst över pH 9.

Det utfördes även några tester för polering av utgående vatten från oljeavskiljaren med koalescensfilter och barkfilter. Reduktionsgraderna var låga. Reduktionen bör bli bättre om kombinationen av använda kemikalier optimeras.

Slutsatserna av den norska utredningen var bl.a. att:

- typ av tvättkemikalier har största betydelse för låga utsläpp
- koncentrationerna av olja är högre vid självtvättanläggningar. Det beror på att olika medhavda kemikalier används och att vattmängden är lägre jämfört med automattvättarna, 100 resp 450 l/bil
- koalescensfiltret hade ingen effekt på metaller
- kemisk fällning reducerade bly, kadmium och koppar
- med > 90 %. Avskiljningen av nickel och zink skulle
- sannolikt också varit hög om vattnets pH optimerats
- vid byte av utrustning eller vid nybyggnation bör material ersättas med rostfritt och kemikaliebeständig plast och gummimaterial
- bättre styrning av inköpta tvättkemikalier
- använd ej petroleumbaserade tvättkemikalier på sommaren
- inrätta bättre drifts- och kontrollrutiner vid tvättanläggningarna
- De vanligaste reningsteknikerna som används i Norden är följande:
- Sandfång (SF) + gravimetrisk oljeavskiljare (OA) med och utan återvinning av vatten till underspolningen
- Samma som föregående men med tillsats av kemiska flockningsmedel

Sedan finns ett antal andra reningsmetoder, som främst är etablerade i Sverige. Det är en komplettering till sandfång/oljeavskiljare för möjlighet till recirkulering av vatten och kemikalier. Följande reningssystem finns på marknaden;

- SF/OA + kemisk flockning + flotation alt. sedimentering
- Kemisk flockning + SF/OA + sandfiltrering
- SF/OA + Biologisk rening + lamellsedimentering
- SF/OA + hydrocyklon + elektrolytisk spaltning
- Motströmssköljning + kemisk flockning + SF/OA + sandfiltrering + indunstning

Flera av de kompletterande teknikerna kan användas med andra kombinationer av t.ex. sandfiltrering och hydrocykloner och en del använder även oxidationsteknik i systemen.

Recirkulationsgraden för de fyra förstnämnda teknikerna är ofta kring 80 %. Men det förekommer också cirkulationsgrader på 0–30 % för dessa system.

Det femte systemet med bl.a. indunstning, som stöter ut salt ur systemet, är totalslutet (inget vatten till avlopp).

Allmänt för Norden är Svanen en gemensam symbol för den nordiska miljömärkningen. Det finns bl.a. svanenmärkta bilvårdsprodukter och miljömärkta biltvättar. Dessa riktlinjer är strängare än vad som normalt förekommer för fordonstvättar i Norden. Vad som gäller för att uppfylla dessa kriterier kan man ta del av från respektive lands hemsidor i detta ärende ([www.ecolabel.dk](http://www.ecolabel.dk), [www.ecolabel.no](http://www.ecolabel.no), [www.sfs.fi/-ymparist/](http://www.sfs.fi/-ymparist/), [www.svanen.nu](http://www.svanen.nu))

# 3. Miljöpåverkan

Miljöpåverkan sker från fordonstvättarna till vatten, luft och avfall. Buller från anläggningarna kan ibland orsaka störningar för närboende.

## 3.1 Utsläpp till vatten

### 3.1.1 Allmänt

Från biltvättar förekommer utsläpp från i huvudsak följande källor. Inom parentes anges huvudkomponenterna.

- Vägsmutts som ansamlas på fordonet (asfalt, salt m.m.)
- Kallavfettnings, mikroemulsioner och alkaliskt vattenlösliga avfettningsmedel (olja, tensider, komplexbildare)
- Autoschampo och skumprodukter (tensider)
- Vaxprodukter (katjoniska tensider)
- Fälgrengöring; avfettningsmedel (olja, tensider) men även sura rengöringsmedel förekommer
- Hallrengöring; olika medel, basiska (olja, tensider, komplexbildare) och syror
- Flockningskemikalier (aluminiumsalter, ortofosfater + polymerer)

Vintertid är belastningen på reningsanläggningarna högre då salt och dubbar används som medför att bl.a. mer partiklar från vägbeläggning och däck frigörs. Även större mängder och starkare kemikalier används under denna period.

Föroreningar som leds till avlopp utgörs av;

- olja och tensider m.m. från tvättkemikalierna
- metaller som frigörs från fordonet och olika anläggningsdelar i hallen
- zink från bl.a. däcken och anläggningsdelar
- PAH (Polycykliska aromatiska kolväten) från främst däcken
- mjukgöraren DEHP (dietylhexylftalat) från underreds- och fogmassor

Största utsläppen till vatten sker vid dålig skötsel av reningsanläggning, driftshaveri eller undermålig reningsutrustning.

Risk för utsläpp till vatten kan även förekomma då andra avfettningsmedel än de som används i hallen sprayas på bilen direkt före tvätt-

hallen eller om avlopp från bil-/mekanisk verkstad är anslutet till renings-systemet.

Andra tvättkemikalier som används till hallrengöring kan påverka reningen negativt och förorsaka överutsläpp från reningsverket.

Avskilt slam som transporteras bort till central behandling kan även detta i ett senare led ge upphov till miljöbelastning till vatten.

Vid funktionskontroller i Sverige kontrolleras följande analysparametrar; pH, olja, kadmium, bly, krom, nickel, koppar, zink. Dessutom mäts förhållandet mellan BOD och COD för att få ett mått på nedbrytbarhet. I Danmark har man även kontrollerat DEHP och PAH.

För vissa referensanläggningar där en mycket noggrann kontroll gjorts av reningsanläggningarnas prestanda har även akut toxicitet enligt Microtox och nitrifikationshämning analyserats. Microtoxmetoden går i korthet ut på att en viss bakteries ljusalstrande förmåga hämmas och nitrifikationstestet avser hämning av mikroorganismernas förmåga att omvandla ammoniak till nitrat. Microtoxtestet gäller främst för utsläpp till recipient och nitrifikationstestet är mest tillämpligt för utsläpp till kommunala reningsverk. Dessa kontroller har främst utförts i Sverige.

Nivåerna på utsläppsmängder från automattvättar för personbilar i Norden anges i första sifferkolumnen i tabell 8. Dessutom anges riktvärden för utsläppta föroreningsmängder.

**Tabell 8 Utsläppsmängder i mg/bil**

Analysparameter	Sverige/Danmark Mätningar	Nordisk miljömärkning Riktlinjer	Danska Miljøstyrelsens Gränsvärden	Svenska Riktlinjer
Kadmium	0,01-1,6	0,25	0,45	0,25
Bly+Krom+Nickel	5-65	10	15 (Pb)	10
Koppar	2-100	75	15	-
Zink	10-470	50	450	50
Olja	1 000 – 35 000	1 500	1 500	5 000
DEHP	1 - 50	-	1	-

Uppgifterna från mätningarna är hämtade från undersökningar som utförts av Aquakonsult, Stockholm Vatten, OK, SWECO, DHI och IVL. Mätningarna är gjorda under perioden 1994–2003 från ca 75 anläggningar med rening utrustade med enbart slam- och oljeavskiljare till anläggningar med kompletterande rening med 0–90 % återföring av vattnet.



Riktvärden för Sverige är hämtade från Naturvårdsverkets branschfakta för fordonstvättar år 2005.

Danmarks förslag till riktvärden är från Miljøstyrelsens projekt 357 och 876 år 2000 och 2003.

Den nordiska miljömärkningens riktvärden kan studeras i dokument Miljömärkning av biltvättanläggningar; kriteriedokument 6 okt 2000–6 okt 2005, version 1.5.

Miljöanpassade kemikalier bör användas. Det betyder bl.a. att ingående ämnen ej skall vara toxiska, bioackumulerbara eller svårnedbrytbara. Analyserna utförs enligt OECD Test Guidelines.

Vägledande för vilka miljöanpassade kemikalier som skall användas kan

bl.a. fås från Nordisk Miljömärkning  eller EU-blomman .

### 3.1.2 Åtgärder för att minimera utsläpp

Några av nedanstående punkter kommer att minimera föroreningsutsläppen från fordonstvättar;

Automat- och manuell tvätt i fordonshall

- **Kemikalieanvändning**  
Eventuellt bör lösningsmedelsbaserade avfettningsmedel undvikas sommartid, april/maj–september/oktober, då föroreningsbelastningen av asfaltsmuts är lägre. Redan nu undviker Danmark lösningsmedelsbaserade avfettningsmedel under hela året. Miljöanpassade kemikalier bör användas i största möjliga utsträckning i Norden
- **Installation av totalslutet system** Ger inga utsläpp men kräver högt antal tvätt för att systemet skall vara kostnadseffektivt
- **Installation av kompletterande reningsteknik:** Kompletterande reningsteknik till sandfång och oljeavskiljare medför en möjlighet till recirkulering av vatten. Olika recirkuleringstekniker medför vattenbesparing vilket framgår av avsnitt 5.3. Undersökningar har visat att utsläppen blir lägre (80–99 %) då återvinning av vatten görs med kompletteringsteknik till sandfång och oljeavskiljare
- **Installation av sandfång och oljeavskiljare:** Använd sandfång och oljeavskiljare enligt EU-standard EN 858-1 och 2
- **Korrosionståligt material:** Tvätthall, tvättmaskin och reningssystem bör vara av korrosionståligt material vid nyinstallationer
- **Larmfunktioner:** Larm skall finnas för viktiga funktioner t.ex. felaktiga pH-värden, pumphaverier, nivåkontroll av eventuella bräddavlopp eller nivåer i kemikalietankar
- **Avstängning av reningssystemet:** När viktiga larmfunktioner inträder som påverkar utsläppen bör anläggningen stängas automatiskt
- **Skötsel och underhåll, journalföring m.m:** Egenkontroll, journalföring och utbildning av personal är nog den viktigaste funktionen för att reningssystemet skall ge avsedd effekt (se skötsel avsnitt 7).

Tvättning hemma m.m.

Det är bättre för miljön att använda miljöanpassade tvättkemikalier när tvätt av fordonet görs hemma. För att minska miljöpåverkan är det viktigt att denna tvätt i högre grad förs över till hallar som är försedda med reningssystem.

## 3.2 Kemikalier

### 3.2.1 Allmänt

Enligt oljebolagen och kemleverantörer är det i stort samma kemikalietyper som används i de nordiska länderna. I Danmark används dock ej de starka avfettningsmedlen (lacknafta, white spirit) utan olika schampo- och skumprodukter används för rengöringen av bilen.

I Danmark görs en klassning av biltvättkemikaliernas miljöfarlighet i kategorierna A, B och C.

Lista A omfattar oönskade ämnen till spillvattnet p.g.a. att de ej är lättnedbrytbara och är mycket giftiga för vattenlevande organismer eller kan medföra skador på människor. De bör elimineras från spillvattnet genom substitution, eller om detta inte är möjligt reduceras till ett absolut minimum.

Liste B omfattar ämnen som skall begränsas med användning av BAT, och således att miljö kvalitetskrav kan innehållas (Miljøstyrelsen Vejledning om tilslutning af industrispildevand til kommunale spildevands-anlæg).

C-kategorin är normalt oproblematiska ämnen. Allmänt bör dock försiktighetsprincipen gälla för alla kategorierna.

En miljövärdering visade att utsläppen enligt A-, B- och C-kategorierna var 28, 39 och 220 ton/år från fordonstvättar i Danmark.

Det nyligen tagna EU-direktivforslaget REACH följs av de nordiska länderna. Det behandlar risker med kemikaliers farlighet och omfattar även fordonskemikalier för kommersiellt bruk.

### Kemikalier

Vid tvätt av fordon används olika typer av tvättmedel och andra produkter, bl.a. avfettningsmedel och schampon. Produkternas innehåll och funktion kan översiktligt beskrivas enligt följande:

*Kallavfettningsmedel* (lösningssmedelsbaserade), innehåller i huvudsak petroleumkolväten och 2–4 % tensider. Petroleumbaserade avfettningsmedel kan bestå av normalparaffiner (C10–C13) och aromatfri- eller låg-aromatisk nafta.

Avfettningsmedel baserade på vegetabiliska produkter innehållande fett-syraestrar av t.ex. raps och kokos förekommer också. På Island används även animaliska produkter i avfettningsmedlen. Fårfett ingår i dessa medel.

*Mikroemulsioner* är avfettningsmedel med en lägre andel petroleumkolväten än vanliga kallavfettningsmedlen, ca 5–30 %, där petroleumkolvätena är emulgerade i vatten med hjälp av 5–20 % tensider.

*Alkaliska avfettningsmedel* består av en vattenlösning av alkali (5–20 %), såsom natriummetasilikat, kalium- eller natriumhydroxid,



tensider (5–10 %), samt komplexbildare (t.ex. NTA) mm. Produkternas pH-värden i brukslösning kan ligga på ca 12.

*Schampo* innehåller i huvudsak vatten och tensider men även andra ämnen kan förekomma, såsom alkali och komplexbildare. Olika typer finns. I automattvättar förekommer t.ex. skumschampo och borstschampo. Skumschampo är ett mildt alkaliskt schampo och används främst sommartid. Det appliceras tillsammans med luft för att ge upphov till ett skum vid tvättning. Borstschampo används i borsttvättanläggningar och hjälper också till att hålla borstarna rena. Borstschampo kan förutom vatten och tensider även innehålla lösningsmedel (t.ex. alkoholer) och komplexbildare. Vaxschampo är en annan typ där vaxer har emulgerats in.

*Vaxer* används för att ge billacken ett skyddande ytskikt. Vaxer innehåller kolväten med kolkedjelängder på ca C24–C34. Exempel på förekommande vaxer är s.k. montanvax och carnubavax, som har syntetiskt respektive naturligt ursprung.

Vanliga typer för bilrekonditionering är vax i ren (hårdvax) respektive löst form (flytande hårdvax). Flytande vax innehåller även lösningsmedel, t.ex. lacknafta. I automattvättar förekommer ofta kombinationsprodukter med både vax och sköljmedel, s.k. sköljvax.

*Avrinningsmedel/sköljmedel* används i automattvättar för att underlätta torkningen av bilen. Kallas därför också för torkmedel. Produkterna innehåller ofta katjontensider som ger upphov till en vattenavstötande ytfilm genom hög attraktionskraft till lackytor.

För rengöring av bilfälgar finns också särskilda produkter. Dessa kan vara sammansatta av en vattenlösning av alkalialter, komplexbildare, alkoholer (t.ex. 2-aminoetanol) och tensider.

Användningen av produkter för fordonstvätt anpassas i regel till årstiden. Vid svåra smutsförhållanden vintertid används i regel mera avfettningsmedel. Vad man använder som avfettningsmedel kan variera mellan alkaliska produkter vid lättare smutsförhållanden till mikroemulsioner eller petroleumbaserade avfettningsmedel vid svårare förhållanden. Sommartid, när behovet av avfettning inte är lika stort, späds produkterna ut med mera vatten, och ofta används istället bara alkaliska tvättmedel eller schampon.

I nedanstående tabell ges exempel på den kemikalieanvändning som kan förekomma vid en automattvätt med portaltvättmaskin för personbilar under sommar respektive vinter. Observera att produktanvändningen varierar beroende på valt tvättprogram och typ av avfettningsmedel som används. Skillnader i rekommenderade mängder och spädningsförhållanden kan förekomma mellan olika tvättmaskins- och/eller kemikalieleverantörer.

Tabell 9. Exempel på användning av kemikalier vid personbilstvätt

Produkt	Sommar	Vinter
Alkaliskt avfettningsmedel	1,5-1,8 liter/tvätt, av en 4 % brukslösning	11,5-2,5 l/tvätt av en 10-20 % brukslösning
Mikroemulsion	-	1,5-2 l/tvätt av en 10-20 % brukslösning
Kallavfettning, petroleumbaserat	-	0.3-1 l/tvätt
Skumshampoo	1-3 cl/tvätt	1-3 cl/tvätt
Borstshampoo	3-5 cl/tvätt	5-8 cl/tvätt
Vax	2-4 cl/tvätt	2-4 cl/tvätt
Avrinningsmedel/sköljmedel	2-4 cl/tvätt	2-4 cl/tvätt

Vid tvätt av större fordon förbrukas förstås mera tvättkemikalier. Vid automattvätt av lastbilar och bussar kan förbrukningen av antingen alkaliska tvättmedel eller mikroemulsioner uppgå till omkring 15 liter brukslösning per tvättad fordonsenhet (12 meter långa fordon). Exempel på halt i brukslösningen kan för alkaliska tvättmedel vara 4–10 % och för mikroemulsioner 10–20 % beroende på årstid. Dessutom läggs ofta ytterligare avfettningsmedel på manuellt med handspruta på vissa delar av fordonet för att få det helt rent, särskilt vintertid. Vid tvätt av en lastbil kan detta innebära upp till 10 liter mera rengöringsmedel per fordonsenhet av exempelvis en 20 % brukslösning av mikroemulsion. Även rengöring med kallavfettningsmedel förekommer i dessa sammanhang.

#### Fällningskemikalier

Vid framförallt kemisk rening av spillvatten från fordonstvättar används olika typer av processkemikalier, såsom fällnings- eller flockningsmedel och någon pH-justerare. Exempel på fällnings- eller flockningsmedel är polyaluminiumklorid och ortofosfat. För pH-justering används ofta lut eller kalciumhydroxid.

#### Andra rengöringskemikalier och bakteriedödande medel

För att hålla tvätthallarna rena används ofta avfettningsmedel och andra rengöringsmedel. De kan vara petroleumbaserade eller av alkalisk typ. Även sura produkter förekommer för borttagning av bl.a. kalkavlagringar.

I tvättanläggningar med vattenåtervinning kan användning av bakteriedödande medel eller medel mot dålig lukt förekomma. Vanligast förekommer väteperoxid, UV-ljus och ozon.

#### Övrigt

Rengöringsmässigt är de lösningsmedelsbaserade tvättmedlen effektivare framför allt på asfaltstänk medan övrig smuts tvättas av minst lika effektivt med de alkaliska vattenbaserade medlen. Miljömässigt är de alkaliska vattenbaserade medlen att föredra. De totalslutna systemen använder bl.a. lösningsmedelsbaserad avfettning (låg aromatisk). Det kan vara acceptabelt eftersom tvättvätskan ej leds till avlopp och personal som utför ma-

nuell högtryckstvätt bör använda skyddsutrustning p.g.a. aerosoldimman i hallen.

### 3.2.2. Åtgärder att minimera kemikalieanvändningen och använda miljövänliga alternativ

Nedan anges några punkter som leder till minskning av kemikalieanvändningen och utnyttjande av miljövänliga alternativ;

- Dokumentation över använda kemikalier skall finnas vid tvätthallen och ges till berörd myndighet. Kemikalieleverantören skall leverera säkerhetsblad enligt ett flerpunktsprogram där fysikaliska egenskaper, toxicitets- och nedbrytningsdata, riskhantering m.m. framgår
- Miljöfarliga kemikalier typ nonylfenoler håller på att fasas ut från länderna i Norden
- Vägledning för miljöanpassade kemikalier för fordonstvättar kan fås av Nordisk Miljömärkning, EU-blomman m.m
- Återanvändning av vatten medför mindre kemikalieförbrukning framför allt för schampon och skumtvättmedel
- Borsttvättmaskiner använder endast 25–50 % av kemikalieförbrukningen som åtgår vid borstlösa högtrycksmaskiner. Det betyder att kemikalieförbrukningen i Danmark är lägre eftersom i storleksordningen 95 % av tvättarna görs i borsttvättmaskiner
- Även här är skötsel och underhåll av tvätt- och reningsutrustningen viktig för att förhindra att onödigt stor kemikalieförbrukning sker
- Kan de starkaste tvättkemikalierna (de lösningsmedelsbaserade) undvikas sommartid ger det en kraftig minskning av de problematiska kemikalierna. Vintertid sliter dubbar upp asfalt vilket medför kraftigt ökad föroreningsbelastning. Detta sker ej sommartid så en sådan åtgärd borde kunna vara möjligt att genomföra. I t.ex. Tyskland och Danmark används ej lösningsmedelsbaserade avfettningsmedel utan bara schampo- och skumbaserade tvättkemikalier
- Minimera försäljningen av ej miljöanpassade bilvättrengöringsmedel i butik till privatkunder

## 3.3 Avfall

Det avfall som uppkommer är ett koncentrat av tillförd bilsmuts, använda tvätt- och flockningskemikalier m.m. som tidigare redovisats under utsläpp till vatten.

Bildat slam samlas i slamrännor inne i tvätthallen, i slam- och oljeavskiljningsbassänger ofta belägna utanför tvätthallar under mark, i uppsamlingskärl för flotationsslam m.m.

Normalt tas slammet bort med hjälp av slamsugningsbilar och transporteras bort till centralt behandlingsföretag. Där vidarebehandlas slam/slamvatten med en kombination av olika metoder, som;

- gravimetrisk slam- och oljeavskiljning, oljemulsionsspräckning med värme eller syra, biologisk nedbrytning med kompostering, membranfiltrering, indunstning eller via torvfiltrering av vätskan varefter det vid några ställen leds till våtmark.

Efter avvattning och kompostering läggs avfallet på deponi. En del förbränns och en del av oljan återvinns.

Det har även förekommit s.k. ”sludge-farming” vilket betyder att oljan harvas ned i jord i ett ca 10–20 cm tjockt skikt som gödslas. Nedbrytningen av oljan tar 3–5 år. Metoden är ej tillfredsställande eftersom metallerna blir kvar.

Övrigt avfall vid tvättanläggningarna är olika använda kärl, (dunkar, m.m.) med kemikalierester. Denna hantering följer lokala bestämmelser.

### 3.3.1 Minimering av avfall

- Avfallsvolymer i vätskefas kan reduceras något med hjälp av biologisk rening av oljan och andra organiska ämnen. Metallerna blir dock kvar.
- För kemiska flotationsanläggningar avvattnas flotationslammet genom dränering via filterkorgar. Bättre avvattning kan erhållas med filterpress men det är för kostsamt jämfört med filterkorgarna eller transport till central behandling.
- De största avfallsvolymererna på vattensidan utgörs av grus och sand som hamnar i slamrännor och första bassängen (sandfånget) i reningssystemet.
- Återförs en del av vattnet vid slamsugning av reningssystemet minskar avfallsvolymer. Risk finns vid recirkulerande system främst vintertid att salthalten är för hög i vattenfasen. Då måste även denna volym bortfraktas.

Det är dyrt att minimera avfallsvolymererna vid tvätthallar. Det sker effektivast vid centrala behandlingsenheter.

- Vid större tvätthallar kan eventuellt installeras en sandtvätt för att minimera volymer.
- Levereras tvätt- och fällningskemikalier som koncentrat istället för utspädda lösningar i stora kärl minskar avfallsvolymer och även transporterna på vägarna.
- Plastkärl och dunkar kan hackas upp i speciella maskiner på plats. Det krävs då att kemikalieresterna tas omhand på ett betryggande sätt.

### 3.4 Utsläpp till luft

Utsläpp till luft härrör i huvudsak från de aerosoler som bildas då fordonet tvättas. Aerosolbildningen är störst då högtryckstvättning förekommer och leds i huvudsak ut via ventilationssystemet. Utsläppen innehåller en blandning av använda tvättkemikalier. Föroreningsutsläppen bör ha minskat i samband med övergång till mer miljöanpassade kemikalier som har betydligt lägre flyktighet (bl.a. lågaromatiska avfettningsmedel (< 0,5 %)). Tidigare innehöll avfettningsmedel upp till 10 % aromater som direkt gick upp till luften i samband med tvätt. Utsläppen påverkar främst närmiljön.

#### 3.4.1 Åtgärder för att minimera utsläpp

- Använd tvättkemikalier med låg flyktighet
- Används borsttvätt i stället för högtryckstvätt bildas mindre aerosoldimma och därmed lägre utsläpp till luften
- Utformningen av tork- och ventilationssystemen påverkar också utsläppen till luft
- Eventuellt borde man sträva efter att stänga av torkutrustningarna sommartid. Det bör spara en del energi

### 3.5 Lukt och buller

Lukt uppstår ofta då avloppsvattnet blir stillastående i olika anläggningsdelar av reningssystemet och förekommer mest sommartid då tillväxten för bakterier som ger obehaglig lukt är gynnsam. Oftast luktar det svavelväte ("ruttna ägg") och vattnets pH-värde har sjunkit. Lukten upplevs i eller i direkt anslutning till hallen.

Lösningssmedelsbaserade kemikalier luktar också främst vid manuell tvätt då man är mer oskyddad än i automatvättarna.

Buller som kan uppfattas som störande orsakas av tvättmaskiner, torkutrustningar, fläktar och pumpar m.m., tvätthall och i reningssystemet samt trafik till och från tvätthallen. Bullret kan vara störande i och i direkt anslutning till hallen. Omgivningsstörningen beror på hur stationen är lokaliserad.

#### 3.5.1 Åtgärder för att minimera miljöpåverkan

- Lukt minimeras genom att förhindra att stillastående vatten uppstår. I annat fall kan anaeroba förhållanden bildas som ger obehaglig lukt. Detta förhindras genom att hålla vattnet i rörelse i systemet, luftning och att pH-värdet ej får sjunka under pH 6. Räcker ej detta kan behandling utföras med väteperoxid, UV-ljus eller ozon.
- Bullerdämpande åtgärder kan vara att;

- inkapsla eller sätta upp bullerdämpande skärmar för fläktar
- anpassa torkmaskinens drift så den stängs när halldörrarna öppnas
- installera ljuddämpare på ventilationssystemet
- stänga fläktar (främst nattetid) när ingen tvättverksamhet förekommer
- rikta ventilationsutblåset i möjligaste mån från bebyggelse
- vid nyinstallationer och större ombyggnader är det lättare att optimera olika kanal- och fläktsystem.

# 4. Tvättanläggningar och renings-system

## 4.1 Tvättanläggningar

### *Automatiska tvättanläggningar*

De typer av automattvättar som används i Norden är;

- Borsttvätt som arbetar med ett vattentryck av 3–4 bar
- Borstfri som tvätt arbetar vid högt tryck, 80–90 bar
- Kombination av borsttvätt och borstfri

Anläggningarna kan utgöras av

- Roll-over-maskin. Vid denna maskintyp rör sig portaltvättmaskinen över det stillastående fordonet
- Tvättunnel. Här dras fordonet med hjälp av ett kedjespel genom anläggningen som har fast monterade ramper för tvättkemikalier och vatten
- Tvättgata. Har fast monterad tvättutrustning. Fordonen körs igenom tvätthallen och är vanligt förekommande för busstvätt

Tunneltvättarna och tvättgatorna har mycket hög tvättkapacitet.

De större tvättanläggningarna som använder någon av ovanstående tvättmetoder har installerade reningssystem.

För mindre tvättanläggningar förekommer roll-over-maskiner med borst- och borstfri tvätt separat eller i kombination.

Energiförbrukningen för ovanstående tvättanläggningar inkl torkning ligger i intervallet 0,5–1 kWh/tvätt.

### Manuella tvättplatser

Det kan vara "Gör-det-självhallar" tvättplatser vid bilverkstäder, bilförsäljning, transportbilar vid mat- eller dryckestillverkning. Vid dessa används mest manuell högtryckstvätt.

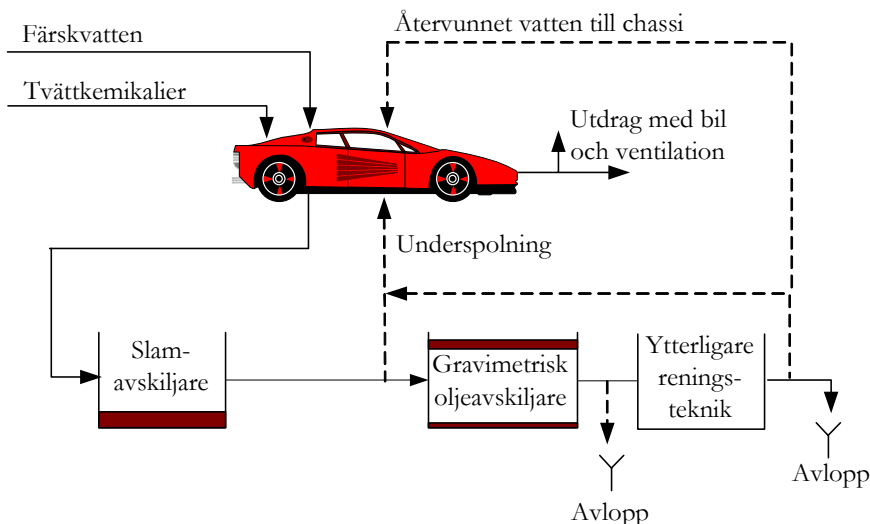
### Övrig tvätt

Hemma, vid garage och dylikt används mest manuell tvätt med hjälp av spolslang med eller utan borste och enbart vattenhink. Tvättningen som görs hemma vid garage och dylikt har normalt inga reningsanläggningar installerade.

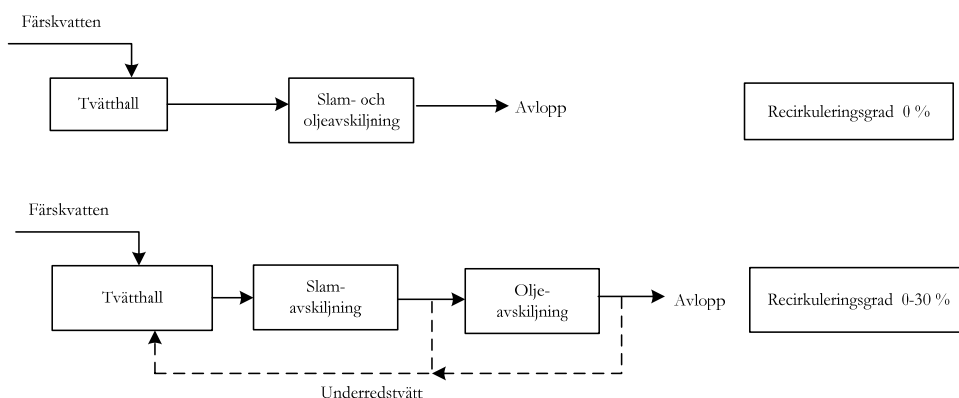
Detta vatten kan hamna i antingen spill- eller dagvattnet eller nå grundvattnet.

## 4.2 Typer av reningssystem, funktion och slutningsgrader

Först visas huvudprincipen av olika reningssystem för fordonstvätt med och utan recirkulation. Sedan presenteras enkla principskisser för flertalet av de reningssystem som förekommer på den nordiska marknaden. De vanligaste förekommande är gravimetriska slam- och oljeavskiljare utan och med kemisk flockning. Mer än 25 reningsanläggningar har studerats och ingår i nedanstående tekniker



### 4.2.1 Gravimetrisk slam- och oljeavskiljning



Tyngre partiklar som sand och dylikt sedimenterar till största delen i slamavskiljaren. Oljan skall separera upp till ytan i efterföljande oljeavskiljare.



Oljeavskiljarna är normalt dimensionerade att klara en hydraulisk belastning av 1 m/h ( $\text{m}^3/\text{m}^2$  per timme) och en uppehållstid av en till två timmar.

Är sedimenteringsenheten utrustad med lameller kan betydligt högre belastning tillåtas vilket då kräver mindre platsutrymme. Vanligast förekommande är dock sedimenteringsbassänger utan lamellsedimenteringspaket och de är normalt placerade under marknivå i anslutning till tvätthallen.

Återcirkuleringen av vatten sker ibland efter oljeavskiljaren. Det betyder då att man får ett renare vatten. Nackdelen är att oljeavskiljaren då måste dimensioneras för ca det dubbla flödet. Vanligast är att vatten till underredstvätt tas redan efter sandfånget. Det betyder att oljeavskiljaren kan göras mindre p.g.a. den lägre belastningen.

Vid underredstvätt är oftast återvinningen av vattnet ca 30 % av totalt ingående flöde.

I Norden är dessa reningssystem de mest vanliga och har förekommit sedan lång tid till tillbaka.

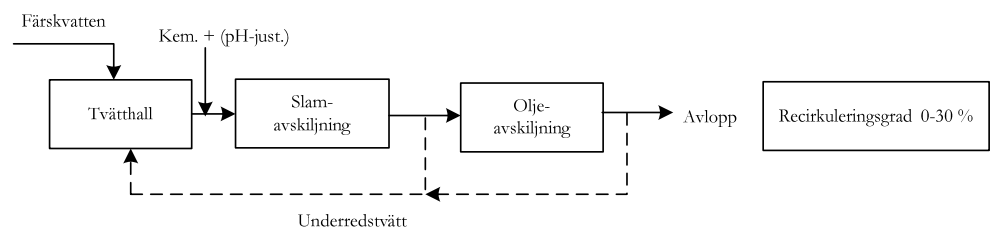
Om mikroemulsioner används i avfettningen bildas en oljeemulsion och oljesepareringen kommer att fungera dåligt och uppsatta riktvärden kommer stundtals att överskridas.

Energiförbrukningen för ovanstående reningssystem är låg, < 0,5 kWh/tvätt.

Investeringskostnaden för installation av slam- och oljeavskiljare ligger i intervallet 100 000–150 000 SEK för en anläggning med 10 000 tvätt/år. Dessutom tillkommer markarbeten som kan variera beroende på förutsättningarna på platsen.

Investeringskostnaderna för nedanstående reningssystem (under punkterna 4.2.2–4.2.9) är exkl. ledningsdragningar och eventuell byggnad.

#### 4.2.2 Kemisk flockning + slam och oljeavskiljning



Tillsatser av kemflockningsmedel (vanligen aluminiumsalter eller fosfatbaserade med polymer) görs för att spräcka oljeemulsionen och förbättra separeringen av övriga föroreningar. Rätt pH-justering är viktig för att optimera flockning och separation.

Till skillnad mot tidigare kommer huvuddelen av oljan att fastläggas med slammet i sandfånget och oljeavskiljaren. Det blir således betydligt mindre oljeskikt i oljeavskiljaren än tidigare då kallavfettningsmedel användes.

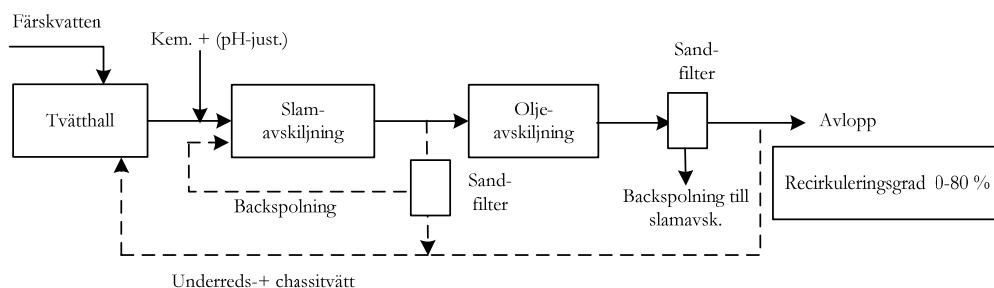
Vid bruk av underredstvätt är oftast återvinningen av vattnet ca 30 %. Ovanstående teknik började införas kring mitten av 1990-talet då mikroemulsionerna ersatte kallavfettningssmedlen. Det bildades då en oljemulsion i dessa gravimetriska separationssystem. Avskiljningen blev dålig. Därför tillsattes kemikalier för att spräcka oljemulsionerna. Tekniken är vanlig i Sverige.

Optimeras kemflockningen och pH-justeringen blir reningseffekten god och klarar normalt uppsatta riktvärden förutsatt god skötsel och övervakning.

Energiförbrukningen för ovanstående reningssystem är låg, < 0,5 kWh/tvätt.

Investeringen för ovanstående reningssystem ligger i intervallet 150 000–200 000 SEK.

#### 4.2.3 Kemisk flockning + slam och oljeavskiljning + sandfiltrering



Sandfiltret är till för att ytterligare finputsas och reducera utsläppsmängderna. Men de fungerar också som extra säkerhet om störningar inträffar tidigare i reningssystemet.

Mestadels används tryckbaserade sandfilter av nedströmstyp. De kan backspolas vid ett visst förinställt tryck men vanligaste är att backspolningen sker tidsstyrt t.ex. backspolning var 4:e timme eller 1 ggr/dygn etc. beroende på föroreningsbelastningen. Backspolvattnet leds normalt tillbaka till tvätthallens slamränna eller slamavskiljare.

Det förekommer även andra filtreringstekniker som polering av utgående vatten från oljeavskiljare: koalescensfilter (koagulering av finfördelade oljedroppar till större droppar), specialbehandlad torv/bark eller aktivt kol för att reducera olja och metaller. De sistnämnda backspolas ej utan byts när de är mättade av föroreningar.

Vid återanvändning av vattnet till underreds- och chassitvätt är cirkulationsgraden normalt ca 80 %.

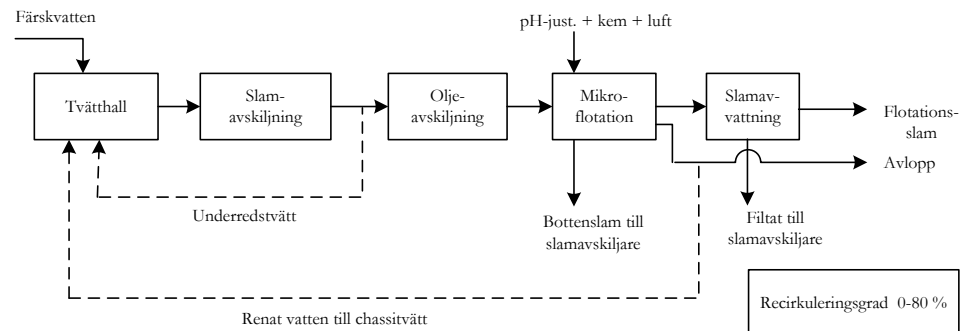
Systemen började införas kring mitten av 1990-talet och används mest i Sverige (ca 10 % av installerade reningssystem).

Om anläggningen sköts väl och övervakningen är god är avskiljningen 80–90 % för olja och metaller (vid 80 % recirkuleringsgrad).

Energiförbrukningen för ovanstående reningssystem är låg, < 0,5 kWh/tvätt.

Investeringen ligger i intervallet 200 000–300 000 SEK.

#### 4.2.4 Slam- och oljeavskiljning + kemisk flockning + mikroflotation



Inkommande vatten pH-justeras (normalt med natriumhydroxid) till pH 7-10 och samma typer av flockningsmedel som tillsätts vid sedimenteringstekniken används också här. Dessutom tillsätts vid mikroflotationen dispergerad luft som lyfter bildad flock till ytan. Detta s.k. flotations slam avvattnas i filterbehållare. Filtrat återleds till slamavskiljaren. Det förekommer även att flotationslammet behandlas biologiskt i en rodzonanläggning. Det är en vassbädd där bakterier minimerar avfallet av organisk substans. Filtratet från vassbädden återleds till slamavskiljaren. Även hydrocykloner eller sandfilter kan ingå som rening i systemet. De är oftast placerade efter oljeavskiljaren för att reducera belastningen av partiklar till mikroflotationsenheten.

Mikroflotation tål betydligt högre belastning jämfört med vanlig sedimentering vilket då totalt kräver mindre platsbehov. Tekniken anses dock vara något känsligare för störningar än kemfällning med sedimentering.

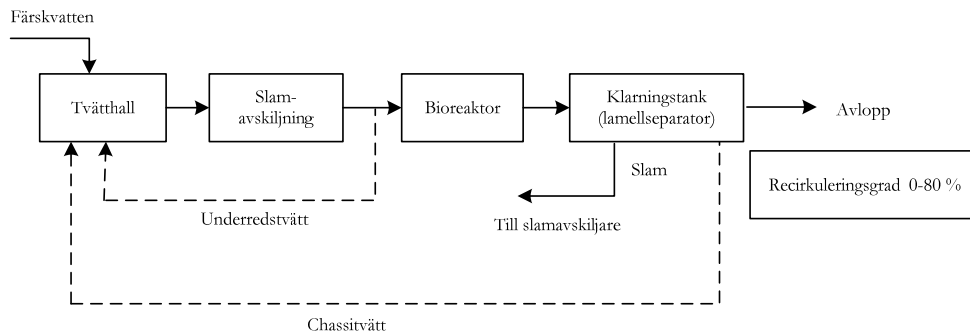
Systemen började införas kring mitten av 1990-talet och används främst i Sverige och Danmark.

Avskiljningen är 80–90% för olja och metaller förutsatt god skötsel och övervakning (vid 80 % recirkuleringsgrad).

Energiförbrukningen för ovanstående reningssystem är låg, < 0,5 kWh/tvätt.

Investeringen ligger i intervallet 300 000–400 000 SEK.

#### 4.2.5 Biologisk rening



Vid biologisk rening används inga flockningskemikalier men däremot miljöanpassade avfettningkemikalier (alkaliskt vattenbaserade) vilket är positivt.

Vid denna teknik utnyttjas befintligt förekommande mikroorganismer för att bryta ned organiska ämnen i avloppsvattnet. För detta krävs god luftning av systemet och för att ytterligare optimera mikroorganismernas funktionsbetingelser tillsätts ibland närsalter. I den biologiska enheten där luftningen sker finns bärarmaterial som har mycket stor yta. Uppvärmning av systemet gynnar också mikroorganismernas betingelser. Detta är dock ovanligt vilket betyder reducerad funktion av de organiska föroreningarna vintertid då tvättvattnet är kallt (5–15°C). Biologiska system som recirkulerar vattnet arbetar dock vid högre temperaturer vilket är positivt men under vinterperioden kan det vara negativt då hög saltkoncentrationen kan förekomma.

Reduktionen av metaller är lägre jämfört med optimerade kemfällningssystem vid 80 % recirkuleringsgrad. Oljehalten är däremot mycket låg, < 5 mg/l p.g.a. det alkaliskt vattenbaserade medlet (innehåller ingen olja) används. Biologiska system är också något känsliga då risk föreligger att systemet helt eller delvis kan slås ut om större mängder oönskade kemikalier tillförs. Kan detta förhindras fungerar systemen bra.

Återvinns vatten till underreds- och chassitvätt är recirkuleringsgraden ca 80 %.

Systemen började införas kring mitten av 1990-talet. Installationer av dessa system tog fart i början på 2000-talet. Dess reningssystem används främst i Sverige och Danmark och fungerar bäst med ej lösningsmedelsbaserad avfettning.

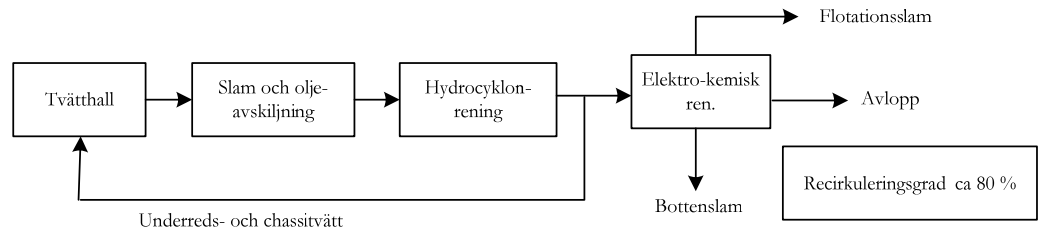
Sköts systemen väl bör riktvärdena klaras med marginal.

Energiförbrukningen är < 0,5 kWh/tvätt. Om systemet värms upp till 25°C ökar energiförbrukningen väsentligt. Hur stor den blir beror på hur stora vattenvolymer som skall värmas. En uppvärmning av en vattenvolym på 10 m<sup>3</sup> från 10–25°C ökar energiförbrukningen med 175 kWh.

Investeringen ligger i intervallet 350 000–450 000 SEK.

#### 4.2.6 Elektrokemisk rening

Systemet använder inga flockningskemikalier, däremot tillsätts salt.



Detta system benämns elektrokemisk rening och används ofta vid hög recirkuleringsgrad av avloppsvattnet. Egentligen är det bara överskottsvattnet till avlopp som renas elektrokemiskt och det utgör 10–20 % av totalflödet. Övrigt vatten renas med mer konventionella gravimetriska metoder med slam- och oljeavskiljare och hydrocykloner.

Den elektrokemiska reningen är i princip flockning och flotation med hjälp av ström. Vätskan leds in mellan en katod och en anod och vattnets ledningsförmåga justeras med salt för att uppnå rätt strömstyrka. Vid elektrolysreaktionen avgår gasbubblor mot ytan som tar med sig frigt aluminium ( $Al^{3+}$ ) från anoden som bildar flockar med föroreningarna i vattnet. Flotationsslammet ytskrapas till separat slutna tank. Renvattenfasen pumpas till avlopp och bottenfasen leds tillbaka till den gravimetriska slam-/oljeavskiljaren.

Fördelen med detta system kan vara att inga flockningskemikalier tillsätts. Det är bara salt som tillsätts, ofta natriumhydroklorid. Vintertid tillförs systemet salt via fordonen från vägsmutsen. Flera undersökta system har uppvisat bra reningsresultat men risk för störningar finns då salttillförseln måste styras optimalt. I samma kärl skall tre fraktioner som delvis möts ledas ut, en som strävar mot ytan, en med tyngre partiklar går mot botten och den renade vätskefasen tas ut i mitten. Tidsstyrningen vid avledandet måste fungera för ett bra reningsresultat.

Återvinningsgraden är normalt av storleksordningen 80 % då underreds- och chassitvätt och elektrokemisk rening utnyttjas.

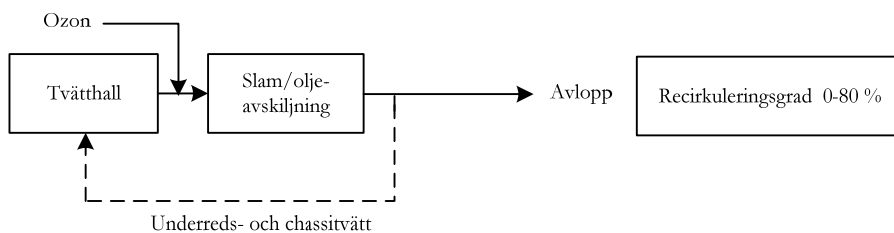
Kvaliteten på det återvunna vattnet till chassitvätten kan vara tveksam med tanke på den enkla rening som utförs på huvuddelen av vattnet. Reningssystemen började införas kring mitten av 1990-talet och används främst i Sverige.

Avskiljningen är 80–90% av olja och metaller (vid 80% recirkuleringsgrad) förutsatt att skötseln och övervakningen är god. Energiförbrukningen är < 0,5 kWh/tvätt.

Investeringen ligger i intervallet 300 000–350 000 SEK.

#### 4.2.7 Oxidationsmetoder

Använder ingen kemikalietillsats.



Ozon är ett mycket kraftigt oxidationsmedel som kan bryta ned organiska ämnen. Syftet är att bryta ned olja men ozonet angriper även tensiderna vilket förhindrar återvinning av tvättkemikalierna. Reduktionen av metaller är låg om enbart ozonbehandling utnyttjas.

I cirkulerande system kan ozonet också ingå som en kompletterande operationsenhet vid t.ex. kemfällning. Systemet fungerar då även för reduktion av metaller. En stor fördel med ozonet är att det bryter ned mikroorganismer så att dålig lukt förhindras. Är detta system rätt installerat och skötslen god är risken låg att tvättpersonal kommer i kontakt med ozonet (bryts ned mycket snabbt). Risk föreligger om en slang går av.

Det finns även en oxidationsmetod som bygger på mekanisk syresättning med hjälp av en turbin. Den kraftiga syresättningen gör att en viss oxidation och flotationseffekt uppstår. Föroreningarna avskiljs sedan med gravimetrisk slam- och oljeavskiljare och partikelfilter.

Recirkuleringen är ca 80 % då vatten från systemet återanvänds till underreds- och chassitvätt.

Avskiljningen är ej optimal för metaller vilket kan medföra överutsläpp.

Systemet infördes i mitten på 1990-talet. Ett fåtal system finns installerade främst i Sverige.

Energiförbrukningen är osäker men bör ej överstiga 1 kWh/tvätt.

Investeringen ligger i intervallet 200 000–250000 SEK.

#### 4.2.8 Slam- och oljeavskiljare + absorption på cellulosafiber

Promitek AS i Norge har undersökt en tvätt- och reningsanläggning som använder cellulosafiber.

Anläggningen var installerad vid Brobekk Servicecenter i Oslo.

Reningsystemet är ett vanligt sandfång med oljeavskiljare dit fiber leds efter användning. Fördelad cellulosa används tillsammans med tvättkemikalier i en högtryckstvätt (Laserwash 4000). Syftet är att ersätta den mekaniska borstrengöringen med cellulosafiber samt att absorbera olja och organiska ämnen på cellulosafibern. Fibern skall sedimentera i sandfånget.

Mätningarna gjordes sommartid och avskiljningen av organiska ämnen uppmättes till 47 % och oljan till 72 %. Några mätningar av metaller gjordes ej. Promitec ansåg att vattnet efter filterbehandlingen kunde återanvändas och att fibern även skulle kunna användas vid bortstvätt.

Några Laserwashanläggningar med fiber installerades i Stockholm i slutet av 90-talet. Avskiljningen var låg för metaller (framför allt zink) och vissa tekniska driftsproblem förekom när fibern torkade. Fibertillsatsen har tagits bort från dessa anläggningar.

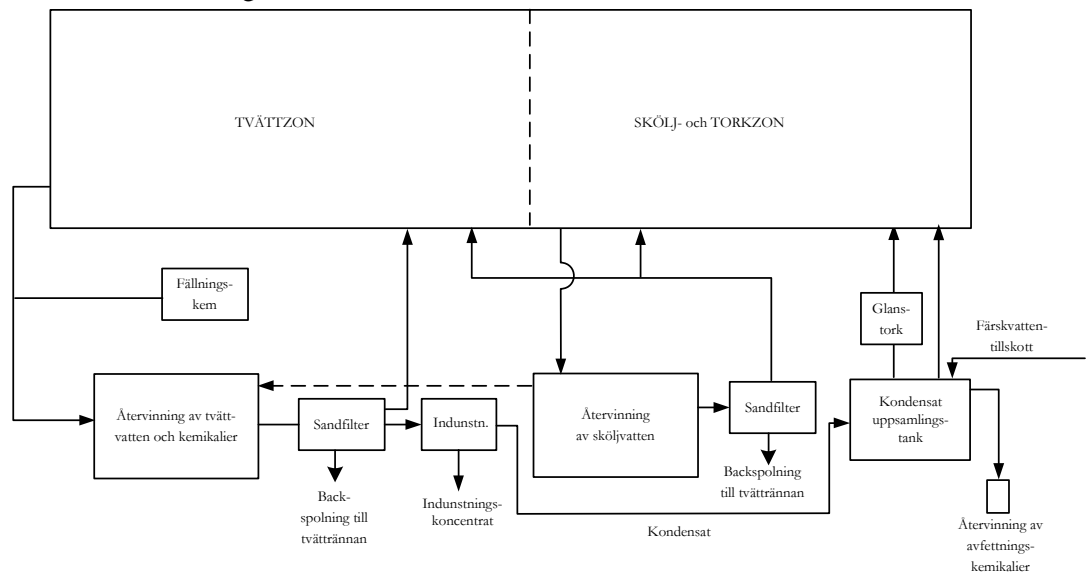
Övrigt

För ovan redovisade reningssystem är återvinningen av vatten ca 0–80 %. Ingen av dessa reningstekniker stöter ut salter ur systemet.

Nedan redovisas ett totalslutet system (inget vatten till avlopp) där salt stöts ut med hjälp av indunstningsteknik.

#### 4.2.9 Totalslutet reningssystem med bl.a. motströmssköljning och indunstning

- Motströmssköljning, slam- och oljeavskiljning, sandfiltrering och indunstning



Biltvätt sker i en tvätthall som är indelad i en tvättzon samt en skölj- och torkzon. Reningen av avloppsvattnet görs i motström (för minimering av vatten-förbrukningen till olika reningsteg). Avloppsvattnet kemfälls med ortofosfat och polymer och leds till en buffertbassäng för avskiljning av tyngre partiklar. Vattnet återvinns sedan via ett sandfilter till tvättzonen där den första tvätten görs. Från sandfiltret leds vatten även över en indunstningsanläggning för utstötning av bl.a. salter ur systemet.

Från sköljhallen uppsamlas sköljvattnet i en buffertbassäng och pumpas via ett sandfilter och används som slutskölj i tvättzonen och till första skölj i sköljzonen.

Kondensatet från indunstaren uppsamlas och används till slutsköljningen. I kondensatuppsamlingstanken separeras fri olja från mikroemulsionen (vintertid) och återanvänds till avfettningssteget. Färskvatten tillförs systemet för att matcha avdrag via fordon och ventilationen m.m.

Systemet är ”helslutet” vilket betyder att inget vatten går till avlopp. Industriavslutningskoncentratet skickas som avfall till central behandling.

Ovanstående slutna system infördes år 2001. Det finns 3 anläggningar av denna typ och uppskattningsvis totalt mindre än 10 anläggningar med totalslutna system i Norden.

Energiförbrukningen för detta system är 4–4,5 kWh/tvätt varav industriavslutningen svarar för ca 4 kWh/tvätt.

Investeringen för reningsanläggningen uppgår till ca 750 000 SEK (år 2001).

#### 4.2.10 Reningsanläggningarnas funktion

Allmänt kan sägas att i stort sett alla redovisade reningssystem ger låga utsläpp om miljöanpassade kemikalier och god skötsel av anläggningarna upprätthålls. De system som kan få problem att kontinuerligt klara låga utsläpp av metaller är konventionella slam- och oljeavskiljare som ej har någon cirkulation av vattnet. Utnyttjas tillsatser av t.ex. kemflockningsmedel har ett flertal undersökningar i Sverige, Danmark och Norge visat att de ger en hög reningseffekt även utan recirkulation. Det krävs dock normal övervakning och skötsel av reningsanläggningen.

Visserligen visades i en dansk rapport, Miljøstyrelsens miljöprojekt nr 876 att mycket låga värden erhöles med konventionell sandfång + oljeavskiljare kompletterad med biologisk rening och efterföljande lamell-sedimentering. Det framgick tyvärr ej vad ingående vatten höll för halter och det går ej heller att utröna vilken del i reningssystemet som gav den bästa reningseffekten. Positivt var att olika miljöfarliga vaxprodukter ersattes och testades på de undersökta anläggningarna med gott resultat.

De nyframtagna vaxprodukterna bör testas även i andra Nordiska länder för att fastställa huruvida de fungerar bra ihop med de starkare avfettning-kemikalierna som används där. Sommartid bör de kunna fungera då ett stort antal tvättar ej använder lösningsmedelsbaserade avfettningemedel.

Det skulle även kunna öppna vägen för att testa membrantekniken som vi vet har foulingproblem med katjontensiderna som ingår i vaxerna.

Enbart ozonbehandling ger ej tillfredsställande reningresultat utan bör ingå som en del i ett större reningssystem där den främsta funktionen är att hålla nere bakterienivån och förhindra att oangenäm lukt uppstår.

Positivt för biologiska system är att inga flockningskemikalier tillsätts och att vattenbaserade avfettningkemikalier används. Systemen kan dock vara känsliga för störningar om oönskade kemikalier kommer in i systemet som normalt ej används för fordonet i tvätthallen. Det kan ske när tvätt med andra kemikalier t.ex. av själva hallen eller då fordonsägare sprayar på otillåtna avfettningemedel innan det kör in i hallen. Kan detta förhindras bör systemen fungera bra för organiska ämnen och något sämre för metaller. Tillförsel av oönskade kemikalier kan även störa andra reningssystem dock normalt ej i samma grad.



De riktvärden i Sverige (se punkt 3.1.1 tabell 8) som oftast överskrids är zink, följt av olja och kadmium. Ibland är också kvoten BOD/COD låg, < 0,3 vilket tyder på att svårnedbrytbara ämnen förekommer. Gör-det-själv-hallar och verkstäder som är anslutna till fordonstvättens reningssystem kan orsaka sämre nedbrytbarhet p.g.a. ovanstående incidenter (oönskade kemikalietillsatser).

De åtgärder som bäst åstadkommer god driftsäkerhet och gott reningsresultat är fram för allt den dagliga skötseln av anläggningen, serviceavtal med leverantör och användandet av miljöanpassade kemikalier,

För små anläggningar < 5 000 tvätt av personbilar och < 1 000 tvätt av tyngre fordon gäller i stort vad som sagts ovan. Oftast används här enklare reningssystem, typ slam- och oljeavskiljare utan cirkulering men ibland med tillsats av kemflockningsmedel.

Sammanfattningsvis kan sägas att totalslutna system ger minst miljöpåverkan. Nackdelen är att de är förhållandevis dyra. Ett flertal undersökningar har visat att recirkulerande system 50–90 % ger betydligt lägre utsläpp jämfört med konventionella system. Det krävs då kompletterande reningsteknik med extra investering i storleksordningen 100–200 000 SEK.

Det billigaste alternativet som ger ett bra reningsresultat är att dosera fällningskemikalier till befintligt konventionellt system. Den extra investeringskostnaden i detta fall ligger intervallet 10–50 000 SEK.

Vad avser polersteg på utgående vatten från oljeavskiljaren finns bl.a. koalescensfilter, torv- och barkfilter, kolfilter och sandfilter. Det som är driftsäkrast och även ger ett bra skydd mot stötutsläpp är nedströms sandfilter. Innehåller vattnet från oljeavskiljaren hög andel organsik substans från t.ex. tensiderna i tvättvattnet kommer kostnaden för kolfiltret att bli betydande då den mättade massan är tvungen att bytas ofta.



# 5. Vattenförbrukning

## 5.1 Automattvättanläggningar

Vid automattvättar för personbilar är vattenförbrukningen till avlopp 0–500 l/tvätt beroende på typ av tvätt, reningssystem och recirkuleringsgrad (0–100 %).

*Utan reningssystem* med borsttvätt eller borstfri tvätt är medelförbrukningen 200–500 l/tvätt.

I tunneltvättar som har hög tvättkapacitet är vattenförbrukningen lägre än i ovanstående anläggningar som medelvärde 100–250 l/tvätt.

*Återvinning av vatten till underredstvätt* gör att vattenförbrukningen blir 40–50 % lägre.

*System med återanvändning av vatten till underrede och chassitvätt* reduceras vattenförbrukningen med 80–90 %. Vattenförbrukningen till avlopp är normalt 20–60 l/tvätt till avlopp.

I nedanstående tabell görs en grov sammanställning av medelvattenförbrukningen (till avlopp) för system med olika slutningsgrader i automattvättshallar.

**Tabell 10 Vattenförbrukning till avlopp (l/tvätt) personbilar**

Utan cirkulering	Återanvändning till underredstvätt	Återanvändning till underredstvätt och chassitvätt
350	250	40

Vattenförbrukningen för tyngre fordon är i storleksordningen 3 gånger högre.

## 5.2 Manuella tvättar

Vattenförbrukningen med manuellt sprutverktyg ligger i intervallet 75–300 l/tvätt av personbilar och tyngre fordon.

Vad som avgör mängden i dessa tvättshallar är hur lång tid tvättningen varar och vid vilket tryck den utförs vid. Normalt är den effektiva tvätttiden 10–15 minuter. Tvättsprutan ger 5–20 l/min. Den lägre siffran är vid högtryckspolning (~100 bars tryck).

Medelvärdet från manuell tvätt är normalt kring 75–150 l/tvätt för personbilar.

Vid tvätt hemma eller vid garage och dylikt kan man anta att förbrukningen är av samma storleksordning 75–150 l/tvätt.

### 5.3 Åtgärder för att minimera vattenförbrukningen

Att minska vattenförbrukningen är inget självändamål. Det viktigaste är att föroreningsutsläppen minimeras. Vatten är ingen bristvara i Norden men det kostar att tillhandahålla rent vatten och efter användning behandla det i kommunala reningsverk. Mindre behandlingsanläggningar krävs om den hydrauliska belastningen minskade genom vattenbesparande åtgärder vid processkällorna.

För att få största vattenbesparingseffekt skall tvätt ske med motströmsteknik, d v s tvätt/skölj görs med ”begagnat vatten” sedan renare och renare.

Med två sköljar i motström kan vattenbehovet sänkas från 500 l till 20 l med samma sköljkriterium för tvätteffekt.

Ett enkelt sätt att spara vatten är att som idag på flertalet stationer återanvända vatten till underspolningen. Den förbrukar stora vattmängder (200–1 200 l per personbil). Detta vatten tas antingen efter sandfånget (slamavskiljaren) eller efter oljeavskiljaren. Det första alternativet är att föredra kostnadsmässigt då efterföljande oljeavskiljare kan dimensioneras för lägre flöde och därmed mindre volym (~halva volymen).

Då vatten också återanvänds till chassitvätten krävs ofta kompletterande reningsutrustning för att garantera god vattenkvalitet så att lacken ej skadas.

För totalslutning av reningssystemet krävs antingen omvänd osmos (RO) eller indunstning för att stöta ut salter ur systemet. De kan sitta som njurar i systemet.

Salter försvinner naturligtvis också i samband med att systemet töms och nytt färskvatten tillsätts. Njurenheterna kan förlänga intervallen mellan slamtömningarna.

Graden av cirkulations- och ambitionsnivån kan ibland vara avhängigt av vattenkostnaden. Den varierar stort mellan kommunerna i de nordiska länderna (0–35 kr/m<sup>3</sup>). På Färöarna har vattnet hitintills varit gratis.

Vid manuella tvättar i tvätthallar kan man också använda återvunnet vatten. Arbetsmiljöriskerna är där något större p.g.a. att man använder manuella högtryckssprutor. Aerosoldimman innehåller tvättkemikaliekomponenter men kan även innehålla bakterier. Någon form av skyddsutrustning är att rekommendera om arbete pågår under längre tidsintervaller.

## 6. Risker

Följande händelser kan i varierande grad påverka utsläppssituationen negativt.

- Pumphaveri
- Nödbräddning
- Användandet av miljöfarliga kemikalier, t.ex. lösningsmedelsbaserade avfettningsmedel typ lacknafta eller nynolfenoler, mikroemulsioner
- Tvätt av själva hallen med andra tvättkemikalier än de som används i tvätten
- Förpålågning av lösningmedelsbaserade tvättmedel i anslutning till tvätthallen
- Undermålig reningsutrustning
- Bristfälliga slamtömningsrutiner vilket kan orsaka överutsläpp
- Pågående tvättning när systemets slamsugs kan medföra kraftiga överutsläpp
- Vattnets pH är felaktigt. Vid lågt pH < 6 ökar metallutsläppen
- För hög hydraulisk belastning (för mycket vatten används) på befintligt reningssystem
- Förbikoppling av reningssystemet vid mindre driftstörningar och inkoppling av färskvatten
- Materialval i tvätthall, tvättmaskin och reningsanläggning måste tåla använda tvättvätskor annars föreligger risk att metaller och komponenter från olika plastmaterial utlöses
- Mikroemulsioner används där gravimetriska slam- och oljeavskiljare är installerade utan kemitillsats. Oljan blandas med vatten och hinner ej självspaltas i systemet vilket medför överutsläpp
- Dagvatten som kommer in i reningssystemet kan förorsaka överbelastning och därmed överutsläpp
- Hög salthalt i systemet kan framför allt vintertid orsaka korrosionsskador. Detta motverkas med tillsats av korrosionshämmande kemikalier eller utstötning av salt ur systemet
- Kemikalier förvaras ej på betryggande sätt
- Högtryckstvätt orsakar betydligt mer aerosoldimma än borsttvätt vilket betyder högre utsläpp till luft
- Lättflyktiga lösningsmedel orsakar utsläpp till luft

### Lukt

Stillastående vatten gynnar anaeroba förhållanden vilket medför oangeneäm lukt, ofta av svavelväte ("ruttna ägg"). Även lösningsmedlen kan orsaka lukt

- Buller: Fläktar, tork- och ventilationsutrustning kan vara felplacerade, felkonstruerade och ha bristfällig ljudisolering vilket medför bullerstörningar till närmiljön
- Skötsel och underhåll: Det är förmodligen den viktigaste funktionen för att minimera risken för överutsläpp
- Tvätt utanför tvätthall: Tvätt hemma, vid garage och dylikt orsakar risk för miljön om ej miljöanpassade kemikalier används. Risken finns att det kan nå grundvattnet om anslutning till kommunal avlopps-system saknas

## 6.1 Minimering av risker

Följande åtgärder minskar överutsläppsriskerna;

- Egenkontroll och god skötsel av reningsutrustningen är den viktigaste åtgärden för att förhindra ofrivilliga utsläpp.
- Kemikalietankar skall förvaras under tak. Volymen av den största tanken + 10 % av de övriga skall inrymmas i invallningen vid haveri. Materialet i invallningen skall tåla använda kemikalier.
- Vid byte till nya rör eller tankar i mark, försök då att förhindra läckage från det gamla systemet. Onormal vattenförbrukningen kan också vara ett tecken på att läckage förekommer.
- Alarm för drift av pumpar, nivåvakter i kemikalietankar samt över och underskridande av larmgränser för pH är bra om de finns installerade. Larmen gör att snabba åtgärder kan sättas in vid något fel.
- Nödbreddningsavlopp kan pluggas eller nivågivare installeras.
- Undvik förpålågning av tvättkemikalier innan fordonet körs in.
- Tvätta aldrig fordon i samband med slamsugning. Det kan medföra kraftiga överutsläpp.
- Undvik förbikoppling av reningssystemet med färskvattnen vid driftstörningar.
- Använd ej mikroemulsioner om det bara finns en gravimetrisk slam-oljeavskiljare.
- Utbilda personalen om vad som är väsentligt för att oönskade utsläpp skall förhindras.

## 7. Skötsel

Som tidigare nämnts är skötseln av reningsutrustningen den viktigaste faktorn för att föroreningsutsläppen skall bli så låga som möjligt.

Egenkontroll med journalföring och väl utarbetade rutiner underlättar arbetet.

Vissa kontroller görs dagligen och andra med längre intervall. Det kan t.ex. se ut enligt följande;

### *Dagligen*

- Visuellt kontroll av utgående vatten och lukt i lokalen
- Notera eventuella driftstörningar
- Kontroll av tvätt-/fällnings- och pH-justeringskemikalier. Är de påfyllda och fungerar doseringsutrustningarna
- Kontroll av luftarsystem vid biologisk rening
- Kontroll av strömstyrka vid elektrolytisk spaltning
- Nivåkontroller i bufferttankar
- Övriga kontroller beroende på reningsteknik

### *Veckokontroll*

- Vatten- och kemikalieförbrukning och antal tvätt
- Kontroll av larmfunktioner
- Kontroll av slamnivåer i sandfång och oljeavskiljare (kan göras med glesare intervall beroende på årstid och systemvolym)
- Kontroll av sandfilter (backspolningsfunktionen m.m.)
- Kalibrering av pH- och konduktivitetsmätare (om det finns)
- Eventuell rengöring av tvätthall och tvättmaskiner

### *Månadskontroll*

- Samma som vid veckokontrollen
- Kontroller av larm, doseringsutrustningar, nivågivare m.m
- Sammanställning av vatten- och kemikalieförbrukning och antal tvätt
- Eventuellt finns serviceavtal då leverantören av reningsanläggningen gör en genomgång av anläggningarna samtidigt som berörd personal uppdateras

### *En gång om året*

- Sammanställning av förbrukningssiffrorna, antal tvätt, eventuella driftstörningar och annat som kan vara specifikt för reningssystemet. Anläggningens drifttillgänglighet är viktig. Är drifttillgängligheten närmare 100 % visar det på få störningar på reningssystemet.

### *Provtagning*

Provtagning görs på utgående vatten och vald provpunkt skall vara turbulent så att provet ej tas på skiktad vätska.

Vid egenkontrollen tas stickprover och man kontrollerar visuellt om det är grumligt. pH-värdet kan också lätt kontrolleras.

Vid mer omfattande funktionskontroller används automatisk vattenprovtagare. Bäst är om de är flödesproportionella men tidsstyrda provtagare går att ställa så att de bara tar prov då tvätt förekommer. Det blir då en form av proportionell provtagning.

Funktionsprovtagningen görs av utomstående expertis och analyserna utförs av ackrediterat laboratorium.

Provtagningar bör göras under vinterperioden då belastningen är som störst och skall göras mellan slamtömningstillfällena. Den får ej göras direkt efter en slamtömning. Då har ju systemet nyss tillförts rent vatten.



# 8. Rekommendationer

## 8.1 Allmänt

Rekommendationer ges till vad som skulle kunna vara framtidens bästa tillgängliga teknik BAT för att reducera miljöbelastningen från fordons-tvättar till rimliga kostnader.

Viktiga åtgärder att ta i beaktande vid utformningen av framtida reningssystem är att de är så pass effektiva att resultatet ger väsentligt minskad föroreningsbelastning från dessa system till de kommunala reningssystemen. Kan flertalet föroreningskällor minimeras kan det finnas möjlighet att de kommunala slammen blir så rena att de bättre än idag kan utnyttjas för återföring till skogs- och jordbruk.

I tätorterna förekommer det största antalet fordonstvätt och avlopssystemen är väl utbyggda. Däremot sker fortfarande alltför stort antal tvätt utanför tvätthallar, som ej har någon typ av reningsutrustning. I storleksordningen 50 % av allt tvätt sker utan acceptabel reningsutrustning för att minimera föroreningsbelastningen till miljön.

Målsättningen bör vara att få betydligt fler fordonstvätt till tvätthallarna. Det blir då ett bra incitament för tvätthallsägare att installera fler tvättanläggningar med bra reningssystem. Om antalet tvätt ökar blir kostnaden per bil lägre. För att minimera föroreningsutsläppen till rimlig kostnad skulle man kunna tänka sig att dela in fordonstvättarna i olika kategorier. I tätorter där flertalet fordon finns kan indelning göras efter antalet tvätt. Det får sedan styra typ av reningssystem.

Vid liten tvättverksamhet bör lägre krav på rening kunna ställas. Det bör då även gälla glesbygd med låg tvättverksamhet men det får styras av lokala förhållanden som kan ha hög belastning på det kommunala reningssystemet eller att recipienten är känslig.

I nedanstående punkter ges förslag på hur det skulle kunna utformas.

## 8.2 Tätorter

### 8.2.1 Automattvätt (>15 000 personbiltvätt och >3 000 buss/-lastbiltvätt) per år

- Tidigare undersökningar har visat att system med återanvändning av vatten ger lägre föroreningsutsläpp av både olja och metaller. Det skulle innebära kraftig sänkning av utsläppen om huvuddelen av lite mer avancerade reningssystem med vattenåtervinning sattes in vid de

större tvättarna. Alltså stora automatvättar bör ha kompletterande reningssystem till sandfång och oljeavskiljning. Maximalt bör avloppsmängden från reningsanläggningarna vara 50 l för personbilar och 150 l för bussar/lastbilar för att nå hög föroreningsminimering. Den senare siffran 150 l är baserad på standardlängden 12 m. Vid andra längder räknas utsläppsvattenmängderna om proportionellt. En 24 m:s buss/lastbil med släp kan då släppa ut 300 l avloppsvatten. Påfyllning av reningssystem med färskvatten eller spädning av tvättkemikalier till brukslösningar m.m. är undantagna.

- Med bra skötsel kommer utsläppsvärden att understiga riktvärdena som uppsatts av Nordisk Miljömärkning (se 4.1.1. tabell 1)
- Nybyggda hallar och installerade tvättmaskiner samt reningssystem bör vara försedda med korrosionståligt material.
- Hallportar, tvättmaskiner, ventilation och dylikt bör ha dropplistor eller vara utformade så att minimalt efterdropp sker till fordonet.
- Miljöanpassade kemikalier skall användas. Alkaliskt vattenbaserade avfettningsmedel eller schampo är att föredra miljömässigt. Tvättresultatmässigt är mikrooemulsionerna bättre mot asfaltstänk, därför bör de kunna användas om lösningsmedelsinnehållet utgör maximalt 10 % och är lågaromatisk (< 0,5 %) i koncentratet).
- Under halva året t.ex. april/maj–sept./oktober bör inga avfettningsmedel innehållande lösningsmedel användas.
- Undersöka möjligheten att stänga torkmaskinen sommartid. Det bör ge energivinster.
- Undersöka möjligheten att ta bort vaxprodukterna. De ger ju ändå ett begränsat skydd. Det är bättre om det fanns separata vaxningsanläggningar vilket skulle ge bilarna bättre skydd. Om vaxerna i tvätthallarna tas bort kan möjlighet finnas att inför membranteknik.
- Inom ytbehandlingsindustrin i Sverige har oannonserade provtagningskampanjer bidragit till att utläppsnivåerna sänkts kraftigt. Eventuellt kan sådana kampanjer inom fordonstvättar ge likartat resultat.
- Skötsel och underhåll är mycket viktig för reningsanläggningens funktion. Detta övervakas bl.a. med larm, egenkontroll och tydlig ansvarsfördelning.
- I journalföringen skall ingå antal tvätt, vatten- och kemikalieförbrukning. Slamtömningar anges i antal och mängd per år, transportföretag och vem mottagaren är av slammet. Inträffade haverier antecknas också.
- Sammanställning görs av journalföringen och skickas till miljömyndigheterna 1 gång/år.
- Representativ provtagning av utgående vatten görs minst 1 ggr/år. Provtagningen får ej göras direkt efter en slamtömning då systemet har nytt färskvatten. Provtagningen görs vintertid då föroreningsbelastningen är hög.

- Vid större haverier eller driftstörningar som medför kraftigt nedsatt rengingseffekt skall anläggningens automatstoppas tills felet är åtgärdat.
- Anordna upplysningskampanjer t.ex. om att egna medhavda avfettningemedel är förbjudna att användas som förpålågning p.g.a. risken för störningar i reningsanläggningen. I s.k. "Gör-det-själv-hallar" gäller samma sak. Ägarna för dessa hallar får tillhandahålla miljöanpassade tvättkemikalier.
- Om förpålågning av miljöanpassade tvättmedel görs i anslutning till tvätthallen skall uppsamlingsbrunnar anslutas till reningssystemet och skärmtak bör anordnas.
- Dagvatten får ej ledas in på reningsystemet eftersom det kan öka den hydrauliska belastningen och därmed försämra reningsverkets funktion.
- Analysparametrar som kan var relevanta vid provtagningar är; pH, olja (alifatiska kolväten), kadmium, bly, koppar och zink. Analysparametrarna krom och nickel som ingår i den nordiska svanen-märkningen kan utgå eftersom halterna är mycket låga och ej så toxiska som kadmium och bly. Biokemisk syreförbrukning (BOD) och kemisk syreförbrukning (COD) bör också mätas för att få en uppfattning om nedbrytbarheten. Eventuellt bör fosfor ingå om det används. Huruvida mjukgöraren dietylhexylftalat (DEHP) skall ingå, som är på förslag i Danmark, bör avgöras när större underlag finns.
- Flertalet redovisade kompletterande rengingstekniker kan i princip användas vid denna typ av större automattvättar. Vissa gjorda noteringar bör beaktas. Valet bör styras av reningsfunktion, driftstabilitet och kostnad.

### 8.2.2 Slutet system, automatsystem >15 000 personbilstvätt och >3 000 buss/lastbilstvätt per år

Vid slutet reningsystem kan man tänka sig att använda starkare tvättkemikalier. Avfettningemedlen bör kunna innehålla lösningsmedel med låg aromathalt eftersom ingen vätska leds till avlopp.

Möjligen skulle sådana avfettningsprogram kunna vara tillgängliga året runt.

- Samma frågeställningar som redovisades i pkt 9.2.1 och gäller i stort sett även här.

### 8.2.3 Automat- eller manuella tvättar. 5 000–15 000 personbils- och 1 000–3 000 buss/lastbilstvätt per år

- Sandfång och oljeavskiljare enligt EU-standard bör installeras. Där underredstvätt förekommer bör återvunnet vatten användas. Vid avledning till högbelastade kommunala reningsverk eller till känsliga

recipienter bör även återvunnet vatten användas till chassitvätten vilket kräver kompletterande reningsutrustning.

- Används mikroemulsioner bör anläggningen kompletteras med spaltningkemikalier eller biologisk behandling för att klara oljeriktvärdet 50–100 mg/l.
- Vad som i övrigt sagts under stora system gäller även här. Alltså bl.a. samma utsläppsnivåer av föroreningar/fordon (se 3.1.1 tabell 8).

#### 8.2.4 Tvätt i tvätthall <5 000 personbilar och <1 000 bussar/lastbilar per år

- Miljöanpassade kemikalier, sandfång och oljeavskiljare enligt EU-standard används
- Inget krav på återanvändning av vatten
- Utsläppsmängderna av föroreningar per fordon bör ligga på samma nivå som de under punkt 8.2.3
- 8.2.5 Manuell tvätt hemma, i garage m.m.
- Upplysning om att tvätt helst skall utföras i tvätthall för att minimera risken för oönskade utsläpp till miljön.
- Miljöanpassade kemikalier skall användas.
- Vattnet skall i möjligaste mån avledas till kommunalt avloppsnät eller eget infiltrationssystem om sådant finns.

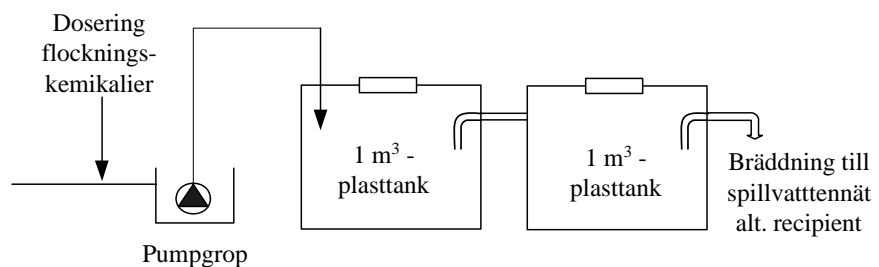
### 8.3 Glesbygd

#### 8.3.1 Tvätt i tvätthall i glesbygd

- Samma krav bör ställas som för tätort förutsatt att personbilstvätten är > 5 000 tvätt/år och buss/lastbilar > 1000 tvätt/år. För tvätt < 5 000 resp < 1 000 /år skall en slam- och oljeavskiljare finnas. Däremot kan man tänka sig att acceptera något högre utsläpps-nivåer. Det blir upp till varje kommun att bestämma eftersom det beror på vart vattnet leds och hur känslig recipienten är.
- Finns det redan en slam/oljeavskiljare kan föroreningsutsläppen minimeras ytterligare genom enkla åtgärder. Det krävs då endast installation av två små doserpumpar som doserar flockningskemikalier och pH-justeringskemikalie (lut) på ingående ledning till slam/olje-avskiljaren. Dosering görs då tvätt sker. Denna tilläggskostnad blir 5 000–6 000 SEK. Det krävs dock en viss skötsel.

### 8.3.2 Manuell tvätt hemma, i garage m.m.

- Samma bör gälla som för manuella tvättar hemma, i garage m.m. som i tätort.
- Finns ingen oljeavskiljare kan man köpa två Cipaxtankar på ca 1 m<sup>3</sup> vardera. De förbinds med böjda rör som går ned under vätskeytan och kommer då att fungera som en oljeavskiljare. En liten pumpgrop på 50–100 l gjuts eller grävs om det är utomhus. Tvättplattan bör då ha tak för att förhindra inträngande dagvatten. Tre pumpar behövs, 1 för pumpning av vätskan till Cipaxtankarna och 2 doserpumpar för flocknings- och pH-justeringskemikalier. Flockningsmedlet kan vara en kombination av aluminiumsalt + polymer eller ortofosfat + polymer. Eventuellt kan de två doseringspumparna ersättas av magnetventiler. Detta tillsammans med luten spräcker oljeemulsionen och får metallerna att sedimentera (se principskiss nedan).



Principskiss. Enkel fällnings- och sedimenteringsanläggning för fordonstvätt.

Andra tänkbara enklare lösningar är att installera ett barkfilter i dagvatten- eller spillvattenbrunn (Färm 2003). Det skulle också kunna utföras med ett ambulerande system.

## 8.4. Kommande tekniker

Det slutna systemet som redovisades under pkt 4.2.9 bygger på tvätt och tork i två hallar. Tekniskt bör denna teknik kunna utnyttjas i en hall vilken reducerar totalkostnaden väsentligt.

De tensider som används vid biltvättarna bör förändras så att de spräcks snabbare och bättre. Det ger mindre och billigare reningssystem. Det förutsätter dock att tvättresultatet är lika bra som tidigare.

Kan vaxerna ersättas av annan vaxtyp eller liknande skyddskikt som ej är katjoniska och går ihop med övriga tvättkemikalier kan situationen förbättras. Det har prövats med gott resultat i Danmark dock ej på lösningsmedelsbaserade avfettningsmedel. Då har membrantekniken betydligt större chans genom ökad kapacitet vilket ger mindre och billigare anläggning. Omvänd osmos (RO)-filtrering är den membranteknik som stöter ut salt ur systemet.

Förbättras fordonens lackskikt så att smutsen lättare stöts bort ger det också en stor miljövinst.

## 9. Beteckningar

Alkalisk avfettning	Natriummetasilikat, kalium eller natriumhydroxid, 5–20 % och tensider 5–10 % samt komplexbildare (oftast NTA) och vatten
BAT	Bästa tillgängliga teknik
DEHP	Diethylhexylftalat är en mjukgörare som bl.a. före-kommer i underredsmassa
Emulsion	Bildas då oljeprodukter finfördelas med hjälp av tensider till en stabil lösning
Kallavfettning	Lösningsmedel som innehåller petroleumkolväten (typ lacknafta, white spirit) + 2–4 % tensider. Kallavfettningsmedel kan innehålla aromater. Vanlig lacknafta innehåller kring 20 % aromater, högaromatisk lacknafta > 80 % och avaromatiserad < 0,5 % aromater. Kallavfettningsmedlen bedöms som miljöfarliga då aromater är svårnedbrytbara, giftiga för vattenorganismer och potentiellt bioackumulerbara (ett ämnes benägenhet att upplagras i organismer.)
Kemisk flockn./fällning	Tillsats av salter (t.ex. aluminiumklorid/sulfat + polymer eller ortofosfat + polymer) för att separera oljeemulsion eller bilda större flockar med bra separationsegenskaper
Koalescens-filter	Ett koalescensfilter har något bättre förmåga att avskilja finfördelad olja än med konventionell gravimetrisk oljeavskiljare. Funktion bygger på att vätskans passage genom detta filter absorberar de små oljedropparna i den dispergerade oljan och bildar större droppar som sedan stiger till ytan.
Komplex-bildare	Den vanligaste komplexbildaren vid biltvätt är NTA. Det är en vattenavhårdare som gör hårt vatten mjukt genom att binda kalcium- och magnesiumjoner i ett s.k. komplex vilket förbättrar tvätteffekten med tensiderna.
MICROTOX	Metoden går i korthet ut på att en viss bakteriers ljusalstrande förmåga hämmas
Mikro-emulsioner	Avfettningsmedel med lägre andel petroleumkolväten (lacknafta, white spirit), 5–30 % som inemulgeras med 5–20 % tensider och vatten.
Nitrifikations-test	Hämning av mikroorganismernas förmåga att omvandla ammoniak till nitrat
NTA	Nitritotriacetat. Denna komplexbildare bedöms som lättnedbyttbar och har måttlig till låg giftighet för vattenorganismer.
OA	Oljeavskiljare (gravimetrisk)
PAH	Polycykliska aromatiska kolväten. Finns bl.a. i däck
RO	Omvänd osmos (Reverse Osmosis) är en filtre-ringsteknik som är mest känd för att framställa dricksvatten
Schampo	Innehåller i huvudsak tensider och vatten
SF	Sandfång eller slamavskiljare
Slutet system	För fordonstvätt betyder det att inget vatten är anslutet till avlopp
Tensider	Tensider är en grupp ytaktiva ämnen med rengörande egenskaper





# References

- Christensen, F (2002). Uttestning av oljeutskillere for bilvaskeanlegg for Norsk Petroleuminstitutt
- Duus, U. (1990). Miljøanpassad avfettning av fordon n12/90. Kemikalieinspektionen.
- Ekstrand, S (2005). Zinkutslipp från biltvättar. Examensarbete Institutonen för Kemiteknik.
- Färm, C. (2003) Removal of Heavy Metals in Water by Pino Bark. Vatten 59:31–37 Lund
- Glas, L-E; Sjöstrand, R. (1999) Förstudie bilvårdsanläggning åt SIS Miljömärkning. Aquakonsult.
- Göteborgs Vatten- och Avloppsverk (1991:3). Automatiska fordonstvättar i Göteborgs kommun.
- Promitek as (okt 1994). Laserwash 4000 högtrycksrobot. Bilvask med bruk av finfördelt cellulosafiber.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB (1992). Utredning av förbättrad behandlingsteknik för tvättvatten från bilvårdsanläggningar, B1093.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB (1997). Utvärdering av slutet system med RO vid fordonstvätt. A97128
- IVL Svenska Miljöinstitutet (1999) DIKA. Driftstörningar i kommunala avloppsreningsverk—en studie av syreöverföring, ytaktiva ämnen, slamegenskaper och styrmöjligheter 1996–1998. B1328.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB (2001). Funktionskontroll av reningssystem för fordonstvätt, Statoil Veddesta. LIFE-project. A21001.
- IVL Svenska Miljöinstitutet AB (2004). Utvärdering av miljöanpassade fordonstvättar ur ett bredare perspektiv. B1554.
- Kloo, H.m.fl (1995). Biltvättar, miljökrav och vattenbehandlingsteknik. Volvo, Göteborg.
- Lunds Universitet (2003) Miljöeffekter och reningsåtgärder vid fordonstvättar utanför anläggning. Examensarbete.
- Miljö- och Hälsoskyddskontor Sundsvall. (1990). Miljöprojekt Sundsvall-Timrå, delrapport 17
- Miljö- och Hälsoskyddskontor Sundsvall. (1991). Provtagning av avloppsvatten vid fordonstvätt, Sundsvall.
- Miljö- och Hälsoskyddskontor Skövde. (1992:8). Miljöstörningar från bilvårdsanläggningar, Skövde.
- Miljö- och Hälsoskyddskontor Göteborg (1992:15). Miljökrav på biltvättmedel.
- Miljömärkning av bilvårdsprodukter, 24 mars 2000–2003 oktober 2005, version 3.5
- Miljøstyrelsen. (2003) Økonomisk vurdering af rensningsanlaeg. Miljøprojekt nr 876. ([www.mst.dk](http://www.mst.dk))
- Miljøstyrelsen(2000) Bilvaskehaller. Status och strategier. Miljøprojekt nr 537. ([www.mst.dk](http://www.mst.dk))
- Miljøstyrelsen: Vejledning om tilslutning af industri-spildevand til kommunale spildevandsanlaeg ([www.mst.dk](http://www.mst.dk))
- Naturvårdsverket (1996). Fordonstvätt, mål och riktvärden. Allmänna råd. Nilsson-Ahlbom; Duus, U. (1990). Bilvårdsprodukter n1/90. Kemikalieinspektionen.
- Nordisk miljömärkning: Miljömärkning av biltvättanläggningar, Kriteriedokument 6 okt 2000–6 okt 2005, version 1.5
- Statens Forurensningstilsyn. Forskrift om begrenning av forurensning (forureningsforskriften). Kap. 13 om utslipp av oljeholdig avløpsvann og om bruk av vaske og avfettingsmidler.
- Statens Forurensningstilsyn (2004). Liste over farlig avfall i bilbransjen utført av Alpa Consult.
- Statens Forurensningstilsyn (2004) Retningslinjen for dimensjonering utførelse og drift av rensanlegg for oljeholdig avløpsvann. TA-2066/2004.
- Statens Forurensningstilsyn. (2002) Viftestøy fra bensinstasjoner, bilverkstader og billakkeringsverksteder. Fakta TA-nummer 1917/2002.

- Stockholm Vatten, Ragnsells, Shell (1993). Fakta om avloppsvatten från biltvättar
- Stockholm Vatten, OK (1994/95) Re-ning och cirkulation av biltvättvatten
- SWECO-VIAK (2003). Utvärdering av 10 bilvårdsanläggningar åt Svenska Petroleuminstitutet 2002/2003.
- Swedmark, M (1989). Tensiders egenskaper och miljöeffekter. SNV PM.
- Wettergren, L (2001). Energiförbrukning i biltvättar- miljökonsekvenser vid övergång till slutna system, Examensarbete vid Stockholms Miljöcenter.
- Västerås Energi och Vatten (1991). Oljeavskiljare vid fordonstvättar

### Övrigt

Kontakter har tagits med flera leverantörer av tvättanläggningar och reningsystem till fordonstvättar bl.a. Autowash, Kärcher, MCP Vattenrening, Kleindienst-California, ReClean, Revatec Kambre, Tammermatic, Wash & Circulation Scandinavia System, Washtec och Westmatic.

Använd t.ex. sökmotor Google och sök på oil separator + washing + car eller oljeavskiljare + fordonstvätt så kommer en stor mängd artiklar upp i ämnet.

### Websidor

Via dessa websidor finns information om fordonstvättar att hämta.

Branschorganisation för norska avloppsreningsanläggningar. [www.norwar.no](http://www.norwar.no) . [Utslipp fra bilvaskehaller B5-2006](#) .

DHI Water and Environment, <http://projects.dhi.dk/bilvaskehaller/>

Finnish Water and Waste Water Works Association. [www.vvy.fi](http://www.vvy.fi)

Helsingfors Vatten. [www.helsinginvesi.fi](http://www.helsinginvesi.fi)

Hemsida Färöarna. [www.hfs.fo](http://www.hfs.fo)

Hemsida Åland. [www.regeringen.ax](http://www.regeringen.ax)

Miljøstyrelsen i Danmark. [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

Miljøstyrelsen i Danmark (om bilvask). [www.mst.dk/produkt/06070000.htm](http://www.mst.dk/produkt/06070000.htm)

Miljömærkesekretariatet i Danmark. [www.ecolabel.dk](http://www.ecolabel.dk)

Naturvårdsverket i Sverige. [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

Nordiska ministerrådet. [www.nmr.dk](http://www.nmr.dk)

Promitek as. [www.promitek.com](http://www.promitek.com). Miljökonsultbolag som utfört ett flertal undersökningar om bl.a. problematik kring fordonstvättar i Norge.

Serviceorgan olje frågor i Finland. [www.oil-gas.fi](http://www.oil-gas.fi)

SFS miljömärkning i Finland. [www.sfs.fi/ymparist/](http://www.sfs.fi/ymparist/)

SIS Miljömärkning i Sverige.

[www.svanen.nu](http://www.svanen.nu)

Statens Forurensningstilsyn i Norge [www.sft.no](http://www.sft.no)

Statens miljöförvaltning i Finland. [www.miljo.fi](http://www.miljo.fi)

Stiftelsen Miljømerking i Norge. [www.ecolabel.no](http://www.ecolabel.no)

# Summary

The Nordic Council of Ministers, Working Group for Products and Waste (WG PW) has commissioned IVL, the Swedish Environmental Research Institute Ltd, to investigate best available techniques (BAT) to reduce the impact on the external environment from vehicle washes in the Nordic countries.

The sources of pollutants are spent detergents, material from the road, the vehicle, the washing equipment and from the wash-hall itself. The pollutants are oil, tensides, complexing agents and metals, among others. The plasticizer diethyl hexylphtalate (DEHP), which is a constituent of underbody coating, and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), which occur in tyres, have also been found.

Half of all vehicle washings in the Nordic countries are carried out outside wash-halls/wash-sites, i.e. they are done on sites where no wastewater treatment is available. This poses a risk of pollution of subsoil water or receiving waters.

To minimise discharges of pollutants:

- Use environmentally suitable chemicals
- Avoid solvent-type degreasing agents in summer
- Minimise the retail sale to private customers of environmentally unsuitable car detergents
- Reduce the number of vehicle washings at home or on wash-sites without water treatment facilities
- Dispose of waste from the washing at a certified processing plant. From a treatment and a cost-efficiency viewpoint this is better than separate disposal at each individual car wash.
- Dispose of waste containing chemical residues from used containers in compliance with local regulations.

Emissions to air peak in connection with high-pressure washing, when heavy aerosol formation occurs. A change to environmentally suitable chemicals low in aromatic hydrocarbons has improved the situation.

Unpleasant odours sometimes arise in the wash-halls. This is fairly easily remedied by preventing water from becoming stagnant. Suitable measures are forced circulation or aeration. Alternatively a strong oxidant may be added.

Noise may affect the surroundings. Suitable counter-measures are noise proofing of fans (shut them off at night) and adjusting the running of the driers to the opening and closing of the hall gates.

There are a number of different types of treatment plants installed to treat the washing liquids. The prevalent treatment systems in the Nordic countries are sand traps + gravimetric oil separators. These systems do not work satisfactorily when microemulsions (mixtures of solvents and tensides) are used. Systems with additional treatment techniques are available.

Most treatment systems on the market yield good treatment results. The factors decisive of a good function are self-supervision and good management and maintenance.

Treatment systems with additional techniques are more frequent in Sweden than in the other Nordic countries. In Sweden about 30 % of the automatic wash-halls have such techniques, oft with a high recirculation ratio. It should be possible to introduce additional treatment techniques at car washes with a large number of washings.

At service stations with few washes, usually the case in thinly populated areas, the most important thing is to use environmentally suitable detergents and to prevent the washing liquids from reaching the subsoil water or sensitive receiving waters. It should be possible to introduce simple and cheap water treatment systems to a greater extent than today.

The electricity use of the treatment plants is low, < 1 kWh/car. Totally closed systems have a considerably higher consumption, 4–5 kWh/car, of which the evaporation uses 4 kWh.

In the near future the most frequently used techniques in the Nordic countries will still be sand traps and oil separators, with some simple additions. In Sweden more advanced treatment techniques will be necessary during the entire washing season in order to meet the stipulated emission requirements.

Membrane technology may become a new treatment technology at car washes, provided that certain products are replaced, e.g, waxes. Exchange of certain waxes for environmentally more suitable products has been done in Denmark with a good result, except when solvent-type degreasing agents are used.

If the painted surface of the vehicle can be designed to repel dirt better than today, this will also be environmentally beneficial.

The tensides used in vehicle washing should be modified to give less stable micro emulsions. That will give smaller and cheaper treatment systems. The requirement is of course that the washing result is as good as earlier.

The best way to minimise the discharges of pollutants from car washes is to totally close the entire system, of course. This is an option at large car washes only because of the high costs.

Several investigations have shown that chemical flocculation in existing conventional sludge and oil separators yields low emissions, whichever type of degreasing agent is being used. This method is definitely the most inexpensive additional technique. It can be used in both small and

large systems. Good supervision and maintenance are required for a good result, however.

At service stations with very few washes the introduction of environmentally suitable detergents is the most efficient way to reduce the impact on the environment.



# Bilaga 1.

## Riktlinjer för fordonstvättar i Stockholms Stad

För att minska utsläppen av olja och metaller från fordonstvättar till avloppsnätet och efterföljande recipient har Miljöförvaltningen i Stockholms Stad tillsammans med Stockholm Vatten AB utarbetat dessa riktlinjer.

### Bakgrund

Det är viktigt att både det vatten som släpps ut från avloppsreningsverken och det slam som bildas under reningen innehåller så låga halter av miljöskadliga ämnen som möjligt. Ett sätt att klara detta är att minska utsläppsmängderna från olika källor i samhället. En av dessa källor är fordonstvättarna.

Många tvättanläggningar i Stockholm är endast utrustade med oljeavskiljare. Detta är mycket otillfredsställande från miljösynpunkt. Oljeavskiljarna fungerar ofta bristfälligt p.g.a. låg kapacitet eller dålig skötsel. Dessa anläggningar bör så snart som möjligt installera kompletterande rening.

Idag är ca en tredjedel av landets fordonstvättar utrustade för att uppfylla de krav på recirkulation och utsläppta föroreningsmängder som fanns i Naturvårdsverkets tidigare Allmänna Råd, *Fordonstvätt Mål och riktvärden, 96:1* (NVAR 96:1). En del av den teknik som idag finns inom området har visat sig ge problem med driftstörningar, ökad korrosion på anläggningen m.m. Detta medför att många fordonstvättar inte klarar utsläppskraven trots utbyggd reningsteknik. Av detta skäl redovisas i dessa riktlinjer två alternativ för kompletterande rening.

### Två alternativ

*Alternativ 1*–Verksamhetsutövaren kan, som tidigare, välja att följa NVAR 96:1. Utsläppskraven kommer dock på sikt att skärpas.

*Alternativ 2*–Verksamhetsutövaren behöver inte uppfylla kraven på 80 % recirkulation av tvättvattnet men måste klara skärpta utsläppskrav jämfört med NVAR 96:1.

För båda alternativen gäller att:

- Hänsyn bör tas till framtida utrymmesbehov för ytterligare reningsutrustning.

- Möjlighet till automatisk provtagning på utgående vatten ska finnas.
- Tvättanläggningen får inte användas då reningsanläggningen inte fungerar. Bräddavlopp får inte förekomma. Vid haveri ska tvätten stängas.
- Fordonstvätten ska utrustas med en separat vattenmätare för att möjliggöra en uträkning av vattenförbrukningen per fordon.

Nedan följer en beskrivning av de två alternativen.

### Alternativ 1–Kompletterande rening enligt NVAR 96:1

Recirkulationen av tvättvatten vid fordonstvätt bör uppgå till minst 80 %. Tillskottet till avloppsnätet bör per tvätt och som månadsmedelvärde inte överstiga 50 liter per personbil och 150 liter per lastbil, buss eller annat vägfordon. Fordonets meddrag av vatten är inte medräknat. Föroreningsmängderna per tvättat fordon bör i genomsnitt, under den mest belastande månaden, inte överstiga värdena i tabell 1 nedan. Fr.o.m. 2010 skärps kraven till att gälla värdena i tabell 2, sid. 3.

**Tabell 1. Maximal mängd förorening per tvättat fordon**

Analysparameter	Personbil	Lastbil, buss eller annat vägfordon
Samlingsparameter:		
Bly, krom, nickel	10 mg/fordon	30 mg/fordon
Kadmium	0,25 mg/fordon	0,75 mg/fordon
Zink	50 mg/fordon	150 mg/fordon
Oljeindex	5 g/fordon	15 g/fordon

### Alternativ 2–Kompletterande rening utan recirkulation, men med skärpta utsläppskrav

Att åstadkomma en driftsäker anläggning med hög grad av recirkulation har visat sig vara problematiskt. Miljöförvaltningen i Stockholm har därför tillsammans med Stockholm Vatten utarbetat ett alternativ som frångår kravet på recirkulation, men innebär skärpta utsläppskrav enligt tabell 2. Vid anläggningarna ska man naturligtvis ändå försöka att minimera kemikalie- och vattenanvändningen. Avloppsvatten från en eventuell Gör-det-själv-hall ska avledas till anläggningens reningsanläggning (enbart oljeavskiljare är inte tillräckligt).

Föroreningsmängderna per tvättat fordon bör i genomsnitt, under den mest belastande månaden, inte överstiga värdena i tabell 2.



**Tabell 2. Maximal mängd förorening per tvättat fordon.**

Analysparameter	Personbil	Lastbil, buss eller annat vägfordon
Samlingsparameter: Bly, krom, nickel	5 mg/fordon	15 mg/fordon
Kadmium	0,10 mg/fordon	0,30 mg/fordon
Zink	50 mg/fordon	150 mg/fordon
Oljeindex	2,5 g/fordon	7,5 g/fordon

## Tidsplan för utbyggnad av kompletterande rening

Följande tidsplan gäller för de olika anläggningarna:

*Ny-, om- eller tillbyggnad.* Med omedelbar verkan gäller att kompletterande rening ska införas vid anmälningspliktiga anläggningar samt vid all nybyggnad av anläggningar under anmälningsnivån. Som ombyggnad räknas genomgripande förändring eller utbyte av tvätt- eller reningsutrustning. Dessa förändringar eller utbyten kan exempelvis vara byte av portaltvätt, byte av tvättmetod eller ombyggnad av befintlig oljeavskiljare. Normalt underhåll eller service av tvätt- eller reningsutrustning omfattas inte.

*Anmälningspliktiga anläggningar för tvättning av mer än 10 000 personbilar per år* eller mer än 2 000 tvättar per år av andra fordon, såsom lastbilar, bussar eller andra vägfordon. Senast 2006 ska dessa ha försetts med kompletterande rening. En tidsplan för detta ska ha upprättats senast 2005.

*Anmälningspliktiga anläggningar för tvättning av 5 000–10 000 personbilar per år* eller 1 000–2 000 tvättar per år av andra fordon såsom lastbilar, bussar eller andra vägfordon. Senast 2008 ska dessa ha försetts med kompletterande rening. En tidsplan för detta ska ha upprättats senast 2007.

*Anläggningar under anmälningsnivån* ska senast 2010 ha försetts med kompletterande rening. Tidsplan för detta ska ha upprättats senast 2009.

Med anläggning resp. anmälningspliktig anläggning menas följande:  
*Anläggning:* Anläggning för tvätt av minst 2 000 personbilar eller 400 lastbilar, bussar eller andra vägfordon per år.

### *Anmälningspliktig*

Anläggning för tvätt av mer än 5 000 personbilar per år eller mer än *anläggning:* 1 000 tvättar per år av andra fordon såsom lastbilar, bussar eller andra vägfordon eller tvätt av mer än 100 järnvägståg per år (enligt punkt 50.201–1 C i bilagan till Förordning SFS 1998:899 om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd).

## Provtagning

Provtagning ska ske regelbundet med automatisk provtagare på utgående behandlat tvättvatten för kontroll av metallhalter samt oljeindex. Provtagningen ska utföras flödesproportionellt eller tidstyrt under den tid som vatten lämnar reningsanläggningen. Proverna ska tas av en behörig provtagare. Provtagningen ska finnas med i anläggningens egenkontroll. För närvarande gäller att ett dygnssamlingsprov ska tas varje vinterhalvår. *Fr.o.m. säsongen 2006/2007 skärps provtagningskravet för anmälningspliktiga anläggningar och fr.o.m. säsongen 2007/2008 för övriga anläggningar enligt följande:*

Vid *anmälningspliktiga anläggningar (>5000 tvättar/år)* tas minst ett veckosamlingsprov per månad, vid minst två månader under vinterhalvåret (november–april). Bly, kadmium, krom nickel samt zink ska analyseras. Minst ett av proverna under säsongen analyseras även på oljeindex. Oljeprovot ska till skillnad från metallproverna vara ett dygnssamlingsprov. Denna utökade provtagning behövs för att en någorlunda rimlig kunskap ska erhållas om de större biltvättarnas utsläpp till avloppsnätet. Provtagningsresultaten kommer att ligga till grund för bedömning av om resp. biltvättanläggning klarat gällande utsläppskrav.

Med veckosamlingsprov menas provtagning under sju dygn i följd. Vid tillfället då prov för oljeindex ska tas ut ska det ske vid det första dygnet. Därefter tas samlingsprov över resterande 6 dygn för metallanalys.

Vid *övriga anläggningar (2000–5000 tvättar/år)* tas minst ett dygnssamlingsprov per år. Provet ska tas under vinterhalvåret (november–april) och analyseras på bly, kadmium, krom, nickel, zink samt oljeindex. Nedbrytbarhetstest genom kontroll av kemisk syreförbrukning (COD<sub>Cr</sub>) behöver endast utföras på direkt begäran av Miljöförvaltningen eller Stockholm Vatten AB.

*Senast den 31 maj* (efter avslutad provtagningssäsong) ska resultaten från provtagningarna redovisas till Stockholm Vatten AB. Redovisningen ska även innehålla uppgifter om antal tvättade fordon och förbrukad vattenmängd under respektive provtagningsperiod. Uppgifter om årsvattenförbrukning samt antal tvättar per år ska också redovisas. Kopia på redovisningen ska förvaras på anläggningen och kunna visas upp vid tillsynsbesök.

## Skötsel av fordonstvättanläggning

För varje fordonstvättanläggning ska det finnas skötselinstruktioner och en särskilt utsedd person med ansvar för anläggningens skötsel.

Alla biltvättanläggningar med kompletterande rening kräver daglig tillsyn. Den dagliga tillsynen ska dokumenteras, t ex i en skötseljournal.

Säkerhetsdatablad ska finnas för samtliga kemikalier och kemiska produkter som används till tvättprocessen. En förteckning ska även upprättas över de kemikalier/produkter som har miljöfarliga egenskaper.

## Övrig fordonstvätt

För de fordonstvättar som inte berörs av ovanstående krav gäller även fortsättningsvis Stockholm Vattens krav att alla bilvårdsanläggningar ska vara utrustade med larmförsedd oljeavskiljare. Oljeavskiljaren ska vara dimensionerad för de aktuella flödena, och släppa ut maximalt 50 mg mineralolja per liter mätt som oljeindex. I verkstäder där även fordonstvätt förekommer bör verkstadsdelen vara avloppslös, alternativt ha separat oljeavskiljare skild från fordonstvätten. Vid nyinstallation bör oljeavskiljare klass 1 väljas. Se särskild kravlista för mer information.

## Fordonstvätt på gatan

Fordonstvätt på gatan är inte tillåten för dem som bedriver yrkesmässig verksamhet eftersom de då inte uppfyller kravet i miljöbalken (MB 2:3) om användande av bästa möjliga teknik. Fordonstvätt på gatan är olämpligt från miljösynpunkt eftersom tvättvattnet orenat når reningsverk eller närmaste vattendrag. Det miljömässigt bästa alternativet är att tvätta bilen i en anläggning med bra rening.

Dessa riktlinjer anger de krav som generellt kommer att ställas. Fortfarande gäller dock att en individuell prövning alltid sker för varje objekt. För anläggningar som tvättar mer än 5000 personbilar/år (anmälningspliktig anläggning, se definition ovan) ska dessutom en anmälan till Miljöförvaltningen i Stockholm alltid göras.

Miljöförvaltningen i Stockholm  
Stockholm Vatten AB  
Box 8136  
104 20 Stockholm  
Tfn 08-508 288 00  
Fax. 08-508 288 08

Industri & Samhälle  
106 36 Stockholm  
Tfn 08-522 120 00  
Fax: 08-522 120 02