

1 Sammanfattning

Naturvårdsverket fick i december 2005 i uppdrag av regeringen att bedöma de kommunala avloppsreningsverkens förmåga att ta hand om de läkemedelsrester och andra skadliga ämnen som anses vara särskilt allvarliga från miljösynpunkt. Naturvårdsverket ska även redovisa hur dessa ämnen kan reduceras från reningsverket. Uppdraget ska efter samråd med Läkemedelsverket redovisas den 31 december 2007.

Faktaunderlag till Naturvårdsverkets rapport till regeringen har tagits fram av Berndt Björleinius, Stockholm Vatten, Mats Ek, IVL Svenska miljöinstitutet, Nicklas Paxéus, Gryaab, och Cajsa Wahlberg, Stockholm Vatten. Kerstin Rosén-Nilsson och därefter Linda Gårdstam har varit ansvariga handläggare på Naturvårdsverket.

Samråd med Läkemedelsverket har genomförts på så sätt att verket inbjöds till hearingen och har getts tillfälle att lämna synpunkter vilka sedan inarbetats i rapporten. På grund av den begränsade svarstiden har Läkemedelsverket emellertid inte haft möjlighet att bereda och analysera rapporten internt.

Avloppsreningsverk är inte konstruerade för att bryta ner rester av läkemedel eller andra farliga ämnen och dagens avloppsreningsverk avlägsnar inte alla dessa substanser. Detta är en av de slutsaster som kan dras av den fakta som presenteras i rapporten. Avsnitt 2 innehåller en syntes av fakta ur rapporten och slutsatser som kan dras från dessa fakta. Mot bakgrund av denna kunskap behöver åtgärder vidtas. Naturvårdsverkets rekommendationer till Miljödepartementet återges i avsnitt 3.

FÖRUTOM LÄKEMEDEL, KOSMETIKA och hygienprodukter behandlar rapporten även vissa andra ämnesgrupper som hamnar i avloppet. Humanläkemedel tas upp, men inte veterinärläkemedel eftersom de senare till stor del inte når ledningsnätet och därmed avloppsreningsverken. De kan dessutom förbjudas av miljöskäl till skillnad från humanläkemedel. När det gäller kosmetika och hygienprodukter har urvalet gjorts utifrån kriterier som mängden substans som används, persistens och miljögiftighet, potentiell risk och/eller dokumenterad förekomst i miljön. Av övriga ämnen och ämnesgrupper bygger urvalet på 1) att de används storskaligt och/eller är giftiga för miljön, 2) att de klassificeras som prioriterade ämnen i ramvattendirektivet (WFD), 3) att de uppmärksammas i andra sammanhang som till exempel i internationella konventioner, eller 4) att nya forskningsrön visar att de förekommer i avloppsvatten eller i naturen. Urvalet redovisas i avsnitt 5.3.1.

I avsnitt 6 beskrivs teknik och funktion hos dagens avloppsreningsverk. Här klargörs skillnaden mellan begreppen *reduktion* (haltminskning över verket), *avskiljning* (till slam eller koncentrat) och *nedbrytning* (då ämnet omvandlas), som de används i rapporten.

I SVERIGE ANVÄNDS DRYGT TUSEN olika läkemedelssubstanser. Vissa av dem tas upp i avsnitt 7 som behandlar läkemedelsrester i miljön, dels var de återfinns och i vilka halter, dels vad vi känner till idag när det gäller effekter i miljön. Flödet av olika läkemedelssubstanser behöver kartläggas för att det ska gå att bedöma risker och olika möjligheter att minska riskerna. En sådan kartläggning görs i ett

projekt som Stockholm Vatten driver när denna rapport skrivs. Stockholm läns landsting (SLL) har gjort en sammanställning av resultat från ett stort antal analyser av läkemedelsrester i olika vatten, avloppsvatten och slam i Sverige. Av bilaga 1 framgår att de högsta halterna av läkemedelsrester finns i sjukhusavlopp. De största mängderna hittar man däremot i inloppen till avloppsreningsverken. I avloppsreningsverken minskar halterna med mellan 0 och 100 procent, beroende på substans. Rådata från SLL:s sammanställning har bearbetats för den här rapporten, och det gör att substansflöden för ett urval av substanser nu kan redovisas. Inga märkbara miljöeffekter av läkemedelsrester har påvisats i svenska vatten, men i laboratorietest har man för vissa ämnen visat att halter i närheten av dem man hittat i en del svenska recipienter har effekt på fisk. Det handlar inte om akuttoxiska effekter, utan till exempel sned könsfördelning efter lång tids exponering vid låga halter.

KOSMETIKA OCH HYGIENPRODUKTER presenteras i avsnitt 8, där grupper av produkter och ämnen går igenom. När det gäller behandlingsbarhet i avloppsreningsverk är kosmetika och hygienprodukter en heterogen grupp. Därför är det svårt att dra någon generell slutsats. I avsnitt 9 ges exempel på andra miljöstörande ämnen, var de förekommer, hur de används och vad som händer med dem i avloppsreningsverk. För dessa ämnen föreslås inte några åtgärder utöver vad som föreslås med avseende på läkemedelsrester, eftersom det finns möjligheter enligt Reach att förbjuda sådana ämnen. Det torde även vara möjligt att besluta om nationella förbud under vissa förutsättningar.

VAD HÄNDER MED LÄKEMEDELSRESTER i dagens avloppsreningsverk? Frågan tas upp i avsnitt 10. Många ämnen bryts ner, men verken är inte primärt byggda för att reducera dessa ämnen. Därför hittas en del läkemedelsrester och andra kemikalier i det vatten som går ut från avloppsreningsverken. De som inte bryts ner eller går rakt igenom verket hamnar i slammet. Det pågår mycket forskning om läkemedelsrester i avloppsreningsverk. När det gäller i vilken grad läkemedelsrester reduceras i avloppsreningsverk presenteras i 10.1 dels en utvärdering av svenska rådata, dels en sammanställning av resultat från olika länder åren 2004 till 2007.

I avsnitt 10.2 konstateras att möjligheterna att förbättra reningseffektiviteten i dagens avloppsreningsverk utan kompletterande teknik är begränsade. Utbyggnad av kväverening eller höjning av slamåldern i aktivslamsteget med ett antal dygn kan förbättra reduktionen för ett antal substanser, men inte för alla. Någon total reduktion kan långt ifrån påräknas. Avsnittet går igenom mekanismer och teknik för de tre huvudvägar som finns för reduktion av läkemedelsrester i dagens avloppsreningsverk: avdrivning till luft (strippning), adsorption till partiklar (slam) och biokemisk transformering (biologisk nedbrytning).

MÖJLIGHETERNA MED KOMPLETTERANDE tekniklösningar tas upp i avsnitt 10.3. Det är lösningar som företrädesvis placeras som avslutande reningssteg: ozonering, UV/väteperoxid, UV/titandioxid, membranfiltrering och filtrering genom aktivt kol. De nya metoderna kan även reducera andra organiska molekyler än läkemedelsrester. I 10.4 diskuteras ekonomi och effektivitet för olika metoder. En grov skattning för svenska förhållanden visar att den extra kostnaden för att reducera läkemedelsrester från avloppsvatten ligger mellan 0,75 och 15 kronor/m³, bero-

ende på teknikval och reningsverkets storlek. Kostnaden för dagens rening av avloppsvatten ligger på mellan 2 och 8 kronor/m³, beroende på storleken på avloppsreningsverket. Energianvändningen i avloppsreningsverken kommer att minst fördubblas om reningen införs. Räknat på alla avloppsreningsverk i Sverige uppgår totalkostnaden till mellan 1,5 och 10 miljarder kronor/år, vilket motsvarar 200 till 1 300 kronor per person och år. Reduktionen av läkemedelsrester skulle i bästa fall innebära 10 procent höjning av nuvarande kostnad, i sämsta fall nästan dubblera VA-kostnaden. Generellt är reduktionen i de förslagna kompletterande teknikerna runt 90% för de undersökta ämnena. Dock återfinns reduktionsdata för mindre än 10 %, av de drygt 1000 läkemedelssubstanser som används i Sverige, hittills i litteraturen.

ÅTGÄRDER FÖRE AVLOPPSRENINGSVERKET diskuteras i avsnitt 11, bland annat arbete för att varor och produkter inte ska innehålla miljöfarliga ämnen. Läkemedelsindustrin bör ta hänsyn till nedbrytbarhet och miljöeffekter redan då nya substanser tas fram. En viktig uppgift för hela samhället, allt från myndigheter och producenter till den enskilde är att fortsätta med uppströmsarbetet, det vill säga se till att miljöföroreningar stoppas redan innan de når avloppet. Detta arbete ger fler positiva bieffekter.

KUNSKAPSBEHOVET inom detta område är stort och mer underlag behövs för att kunna ta ställning. På flera håll pågår forskning. En kort sammanställning av detta återfinns i avsnitt 12.

Om läkemedelsresterna inte går att stoppa vid källan och om de visar sig ha allvarliga negativa effekter på recipienten kan det uppstå en situation där avloppsreningsverken måste kompletteras med ny teknik. Men innan kompletterande teknik byggs ut behövs det vidare utvärdering av hur det renade avloppsvattnet som släpps ut från dagens avloppsreningsverk påverkar vattenorganismerna. Detta krävs för att man ska veta vilka substanser som verkligen behöver reduceras, och för att sedan kunna jämföra olika metoders möjlighet att åstadkomma reduktionen med en rimlig resursförbrukning. Detta tas upp till diskussion i avsnitt 13.