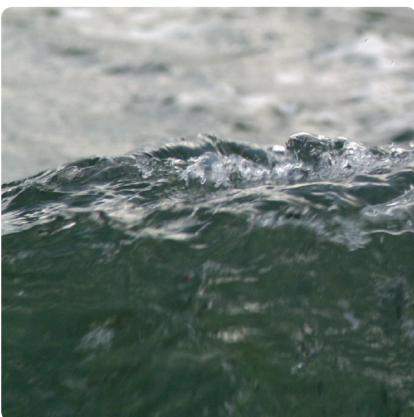
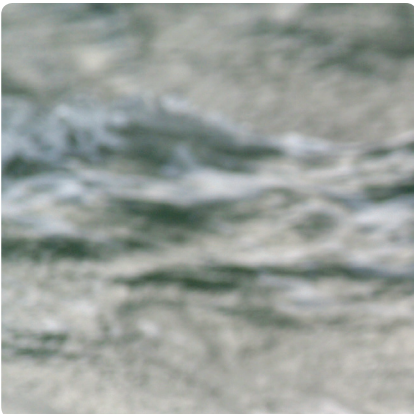


Mikroplaster

Redovisning av regeringsuppdrag om källor
till mikroplaster och förslag på åtgärder
för minskade utsläpp i Sverige

RAPPORT 6772 • JUNI 2017



Mikroplaster

Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder
för minskade utsläpp i Sverige

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM Gruppen AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00 Fax: 010-698 10 99

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-6772-4

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2017

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2017

Omslag: Pixabay.com

Förord

Naturvårdsverket fick i augusti 2015 ett uppdrag från regeringen om att ”identifiera viktigare källor i Sverige till utsläpp av mikropartiklar av plast i havet, verka för att reducera uppkomst och utsläpp av mikroplaster från dessa källor samt, vid behov, föreslå författningsändringar för att minska utsläppen” (dnr M2015/2928/Ke).

I den här rapporten presenterar Naturvårdsverket resultaten från arbetet med uppdraget. Arbetet har genomförts mellan augusti 2015 och maj 2017.

Arbetsgruppens sammansättning har varierat över tid. Sammantaget har följande personer på Naturvårdsverket deltagit i arbetsgruppen: Emelie Aurell, Kerstin Bly Joyce, Tomas Chicote, Sanna Due, Petter Larsson Garcia, Britta Hedlund, Jenny Hedman, Linda Linderholm, Larsolov Olsson, Anna Maria Sundin, Metta Wiese, Cecilia Ångström, Elisabeth Österwall, Elisabeth Öhman (bitr. projektledare) och Kerstin Åstrand (projektledare). Från Havs- och vattenmyndigheten har Johanna Eriksson och Frida Åberg deltagit i arbetsgruppen.

Vi vill rikta ett stort tack till de personer på olika myndigheter, universitet, forskningsinstitut, kommuner, intresseorganisationer och företag som bidragit till arbetet på olika sätt. Vi vill rikta ett särskilt tack till Havs- och vattenmyndigheten för gott samarbete, samt till Kemikalieinspektionen, Konsumentverket, Trafikverket, Energimyndigheten, Transportstyrelsen, Statens väg- och transportforskningsinstitut och Upphandlingsmyndigheten för deras bidrag till arbetet.

Stockholm, 1 juni 2017

Björn Risinger, Generaldirektör

Innehåll

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	6
SUMMARY	10
1. INLEDNING	15
1.1. Uppdraget från regeringen	16
1.2. Utgångspunkter och avgränsningar	17
1.3. Genomförande av uppdraget	19
1.4. Lëshänvisning	21
2. MIKROPLAST – DEFINITION OCH PROBLEMBESKRIVNING	22
2.1. Vad är mikroplast?	22
2.2. Förekomst av mikroplast i hav, sjöar och vattendrag	23
2.3. Effekter av mikroplaster på djurliv	25
3. KÄLLOR TILL MIKROPLAST I SVERIGE	26
3.1. Källor till och spridning av mikroplast – resultat från IVL:s kartläggning	26
3.2. Naturvårdsverkets bedömning av viktigare källor	28
4. MIKROPLASTUTSLÄPP FRÅN DÄCKSLITAGE	35
4.1. Utsläpp av mikroplast från väg- och däckslitage	35
4.2. Spridning av mikroplast från väg- och däckslitage till hav, sjöar och vattendrag	37
4.3. Orsaker till utsläppen	40
4.4. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast från vägtrafiken	42
4.5. Åtgärdsförslag	49
5. MIKROPLASTUTSLÄPP FRÅN KONSTGRÄSPLANER	53
5.1. Utsläpp och spridning av mikroplast från konstgräsplaner	53
5.2. Bakomliggande orsaker till utsläppen – aktörer, beteenden och drivkrafter	55
5.4. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast	57
5.5. Förslag till åtgärder	61
6. MIKROPLASTUTSLÄPP FRÅN INDUSTRIELL PRODUKTION OCH HANTERING AV PLAST	65
6.1. Utsläpp och spridning av mikroplast från industriell produktion och hantering	65
6.2. Orsaker till utsläppen	66
6.3. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast till havet	67
6.4. Förslag till åtgärd	70
7. MIKROPLASTUTSLÄPP FRÅN TEXTILTVÄTT	72

7.1.	Mikroplast i textilier	72
7.2.	Utsläpp till hav och vattendrag	72
7.3.	Orsaker till utsläpp av mikroplast från textiltvätt	73
7.4.	Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast från textiltvätt	75
7.5.	Förslag till åtgärder	81
8.	MIKROPLASTUTSLÄPP FRÅN BÅTBOTTENFÄRG	85
8.1.	Utsläpp och spridning av mikroplast från båtbottnfärg	85
8.2.	Orsaker till utsläppen	86
8.3.	Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast från båtbottnfärg	88
8.4.	Åtgärdsförslag	90
9.	MIKROPLASTUTSLÄPP FRÅN NEDSKRÄPNING	91
9.1.	Utsläpp och spridning av mikroplast från nedskräpning	91
9.2.	Bakomliggande orsaker till utsläppen	92
9.3.	Bedömning av möjligheterna att minska utsläppen från nedskräpning	92
9.4.	Förslag till åtgärder	97
10.	SPRIDNINGSVÄGAR: AVLOPPSRENINGSVERK, SLAM OCH DAGVATTEN	100
10.1.	Spridning av mikroplaster via avloppsreningsverk	100
10.2.	Spridning av mikroplast via dagvatten till hav, sjöar och vattendrag	113
11.	SAMLAD BEDÖMNING OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG	118
11.1.	Möjligheter att minska mikroplastutsläppen	118
11.2.	Nationella åtgärdsförslag i sammanfattning	119
11.3.	Verka i EU och internationellt	121
11.4.	Förslag till regeringen	124
11.5.	Mikroplast – ett delat ansvar	125
11.6.	Slutsatser	126
	KÄLLFÖRTECKNING	130
	BILAGA 1. UPPDRAGET TILL NATURVÅRDSVERKET	138
	BILAGA 2. TABELL ÖVER KÄLLOR OCH SPRIDNINGSVÄGAR I TON/ÅR	141
	BILAGA 3. REGLERING OCH RELEVANTA PROCESSER I EU OCH INTERNATIONELLT MED KOPPLING TILL MIKROPLASTER	142

Sammanfattning

Inledning

I augusti 2015 fick Naturvårdsverket i uppdrag från regeringen att identifiera viktigare källor i Sverige till utsläpp av mikroplaster till havet och verka för att reducera utsläppen från dessa källor. I den här rapporten redovisar Naturvårdsverket uppdraget. Vi presenterar resultaten från den första, övergripande kartläggningen av källor till och spridning av mikroplaster i Sverige, en bedömning av vilka av de kartlagda källorna som primärt bör åtgärdas samt vilka steg som behöver tas för att förebygga utsläpp och minska spridning av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag från dessa källor.

Förekomsten av mikroplast i den marina miljön har uppmärksammats allt mer under senare år, inte minst på global nivå. Mikroplast är ett samlingsnamn för små, små plastfragment (1 nm till 5 mm). De mikroplaster som hittats i världshaven, men även i sötvattensystem, har olika ursprung. Mikroplast kan bildas oavsiktligt när plastföremål slits och plastpartiklar frigörs, eller när vi inte återanvänder, återvinner eller slänger plastmaterial på rätt sätt utan plasten blir skräp som succesivt bryts ned till mindre och mindre bitar i naturen. Det finns också plast som från början tillverkas som små pellets eller korn.

Utgångspunkten för arbetet har varit miljö kvalitetsmålen *Hav i balans samt levande kust* och *Levande sjöar och vattendrag* samt målet om *Giffri miljö*. Reducerade utsläpp av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag bidrar till att nå dessa mål.

Uppdraget har genomförts av Naturvårdsverket i samarbete med Havs- och vattenmyndigheten, andra berörda myndigheter, samt med deltagande av berörda organisationer och andra intressenter mellan augusti 2015 och maj 2017. Slutsatserna är Naturvårdsverkets egna.

Resultat

KARTLÄGGNING AV KÄLLOR OCH SPRIDNINGSVÄGAR

IVL Svenska miljöinstitutet har på Naturvårdsverkets uppdrag kartlagt möjliga källor till och spridningsvägar av mikroplaster i Sverige. Landbaserade källor är i fokus. Kartläggningen ger en första, samlad bild av mikroplasternas ursprung och transport till havet. Hur mikroplaster sprids från källan till hav, sjöar och vattendrag finns det mycket begränsad kunskap om idag. Möjliga spridningsvägar är via luft, dagvatten och snödumpling samt via avloppsreningsverk och slamspridning.

För majoriteten av de kartlagda källorna har det inte gått att beräkna hur stora andelar av mikroplasten som transporteras till hav, sjöar och vattendrag, på grund av bristen på tillgänglig data. De volymer som gått att beräkna är spridning från källorna där utsläpp sker direkt till vatten, som t.ex. tvätt av båtbottnar, och den spridning som sker

via avloppsreningsverk. Hur stora mängder mikroplast som når svenska kustvatten totalt från olika källor har alltså inte gått att uppskatta.

VIKTIGARE KÄLLOR TILL MIKROPLASTER I SVERIGE

Med utgångspunkt från kartläggningen har Naturvårdsverket bedömt att följande källor primärt bör åtgärdas i Sverige: Väg- och däck, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, tvätt av syntetfibrer, båtbottnfärg och nedskräpning. De här källorna står sammantaget för de största utsläppen av mikroplast i Sverige.

BEDÖMNING AV MÖJLIGHETERNA ATT STYRA MOT MINSKADE UTSLÄPP AV MIKROPLASTER I SVERIGE

Idag finns inte tillräcklig, vetenskaplig kunskap för att kunna dra säkra slutsatser om hur mikroplaster från väg- och däck, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, textiltvätt, båtbottnfärg och nedskräpning i Sverige sprids till hav, sjöar och vattendrag och vilken miljöpåverkan de har där. Därför har vi bedömt att möjligheterna att förebygga utsläpp och minska spridning av mikroplaster är begränsade på kort sikt. Samtidigt är förekomsten av mikroplaster i haven – även i svenska kustvatten och sötvatten – ett faktum. Med hänvisning till försiktighetsprincipen uppmanar Naturvårdsverket därför till åtgärder som kan genomföras till rimliga kostnader och konsekvenser för berörda aktörer, trots de osäkerheter som finns.

Här är det viktigt att notera att det redan finns styrmedel som styr mot minskade utsläpp av mikroplast, om än indirekt. Många av de beteenden som orsakar utsläpp och spridning av mikroplaster är de samma som orsakar partikelutsläpp i allmänhet. Till exempel finns styrmedel som syftar till att reducera partikelutsläpp till luft och vatten. Därför bör de synergier som finns mellan tänkbara åtgärder för minskade mikroplastutsläpp och pågående eller planerade åtgärder inom andra områden, som till exempel inom luftvårdsarbetet och giftfri vardag, tas tillvara.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

För att på längre sikt förhindra att mikroplastutsläpp uppstår och att spridningen reduceras är kunskapsuppbyggnad central, liksom dialog och information för att medvetandegöra berörda aktörer om mikroplastproblematiken. Vi har därför tagit fram förslag till åtgärder som primärt syftar till att höja både kunskapen och medvetenheten om mikroplaster genom forskning och utveckling, vägledning, dialog och information. Parallellt med nationella åtgärder fodras fortsatt arbetet i EU och internationellt för att minska tillförseln av både makro- och mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag.

KUNSKAPSUPPBYGGNAD

De kunskapsluckor och metodologiska svårigheter som identifierats under arbetet med uppdraget utgör ett viktigt bidrag till fortsatt arbete med mikroplaster i Sverige. Vi föreslår bland annat att VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) får i uppdrag från regeringen att ta fram kunskap om mikroplastutsläpp från vägtrafiken. Ytterligare exempel på FoU-åtgärder är utvärdering av reningstekniker från

vägdagvatten, kunskapssammanställning om åtgärder för minskat svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner, screening av mikroplaster och mätning av plastpartiklar vid båtbottentvättar. Vidare kommer Naturvårdsverket att inventera kunskapsbehovet om mikropartiklar, inklusive mikropartiklar av plast.

BESTÄLLARGRUPPER

En beställargrupp är ett flerårigt samarbete mellan olika upphandlande myndigheter som syftar till att höja kvaliteten i upphandlingar genom gemensam uppbyggnad av kunskap och samverkan kring krav och upphandlingsmetoder. Vi har bedömt att beställargrupper är ett effektivt sätt att samla och bygga kunskap samt åstadkomma nya lösningar för utveckling av i första hand konstgräsplaner, men även för utveckling av tekniker för avancerad rening av avloppsreningsverk och dagvatten. Naturvårdsverket kommer att initiera en beställargrupp om minskad miljöpåverkan från konstgräsplaner under 2017 och undersöka möjligheterna att initiera ytterligare beställargrupper för bland annat avancerad avloppsrening.

VÄGLEDNING

Vägledning till tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare har flera syften, till exempel att skapa förutsättningar för en likvärdig och effektiv tillsyn, att förtydliga regler och att bidra till bättre egenkontroll. Naturvårdsverket kommer att ta fram vägledning för dels ökad kontroll av bräddning (orenat eller ofullständigt renat utsläpp av vatten från avloppsledningar eller avloppsreningsverk), dels om hur lagstiftningen ska tillämpas för användning av gummigranulat i konstgräsplaner, dels om åtgärder för att minimera materialförluster i produktion och hantering av primärplast.

INFORMATION

Ett antal informationsinsatser föreslås, främst inom området textiltvätt, som till exempel information till konsumenter om vilka åtgärder de kan vidta för att minska utsläpp av mikroplast från användning och tvätt av textil av syntetfibrer, men även för minskad nedskräpning. Naturvårdsverket planerar också att tillsammans med Kemikalieinspektionen hålla i en workshop om mikroplaster som orsakas av syntetfibrer.

VERKA I EU OCH INTERNATIONELLT

Det pågår en rad initiativ på EU och internationell nivå i syfte att förebygga och hantera förekomsten av mikroplaster i haven. Sverige behöver fortsatt verka i relevanta EU och internationella sammanhang dels för att dra nytta av kunskap som tas fram där, dels för att delta i och påverka utveckling av åtgärder som har bäring på såväl nationella som globala miljö- och hållbarhetsmål.

Åtgärder på EU-nivå har bedömts som mest relevanta för att minska däckslitage och för mikroplast som bildas vid användning av textil. Vi föreslår tillsammans med Energimyndigheten att Sverige dels ska undersöka möjligheten att utveckla EU:s energimärkning av däck till att inkludera slitstyrka, dels ska arbeta för att utveckla ekodesignreglerna för tvättmaskiner. Vidare föreslås att Naturvårdsverket i samband med revideringen av referensdokumentet för textilproduktion inom EU:s

industriutsläppsdirektiv verkar inom EU-arbetet för att underlag om utsläpp av mikroplaster från produktionsprocesser inom textilindustrin tas fram.

Sverige bör ta till vara den kunskap som genereras i de internationella processerna för att öka kunskapsbasen och utveckla åtgärder nationellt. Vi kan också bidra med egna erfarenheter, till exempel av att bygga en fungerande avfallshantering, eftersom bristande avfallshantering och nedskräpning på land globalt sett är den största källan till marint skräp och mikroplast i världshaven. I det här uppdraget identifieras särskilt arbetet inom de regionala havskonventionerna HELCOM och OSPAR som viktiga arenor.

Slutsatser

I den här rapporten har befintlig kunskap om mikroplasters ursprung och transport till hav, sjöar och vattendrag i Sverige ställts samman. Vi visar på vilka steg som behöver tas för att förebygga utsläpp och minska spridning av mikroplaster från landbaserade källor till hav, sjöar och vattendrag. Den kunskap som sammanställts här utgör en plattform att arbeta vidare från. Förslagen till åtgärder är ett första steg på vägen, som behöver utvecklas och kompletteras i takt med att kunskapen om mikroplaster ökar.

Mikroplast är ett miljöproblem som går tvärs över samhällssektorer och som det inte finns en, enkel lösning på. Samtidigt finns många paralleller till åtgärder som syftar till att minska utsläpp av oönskade ämnen generellt. Därför menar Naturvårdsverket att det är av stor vikt att ta tillvara de synergier som finns. Möjliga målkonflikter som kan uppstå behöver utredas närmare.

Arbetet med det här regeringsuppdraget har satt mikroplaster på agendan. Det pågår redan en rad frivilliga aktiviteter på olika nivåer i Sverige i syfte att både öka kunskapen om mikroplaster och om hur utsläppen av dem bäst förebyggs och reduceras. För att minska förekomsten av mikroplast i hav, sjöar och vattendrag behöver berörda aktörer på alla samhällsnivåer bidra till kunskapsuppbyggnad och åtgärder för minskade utsläpp av mikroplaster.

Summary

Introduction

In August 2015, the Swedish Environmental Protection Agency was commissioned by the government to identify the key sources in Sweden of the release of microplastics into the ocean and to take action to reduce the discharge levels from these sources.¹ This report presents the results of the Swedish EPA's work towards achieving these objectives. Results from the initial comprehensive survey of sources and distribution of microplastics in Sweden are presented, as well as a selection of the key sources of microplastics. The report also contains an assessment of the ability to take action on emissions from these sources and proposals for action.

The occurrence of microplastics in the marine environment has attracted more and more attention in recent years. *Microplastics* is a generic term for tiny plastic fragments ranging from 1 nm to 5 mm. The microplastics found in the world's oceans have different sources. Microplastics can be formed unintentionally when plastic items are torn and plastic particles released, or when we do not reuse, recycle or properly dispose of plastic materials. In these cases, the plastic turns into debris that is gradually fragmented into smaller parts and released in nature. Plastic originally manufactured as small pellets or granules has also been detected.

The following environmental quality objectives formed the starting point for this work: *A Balanced Marine Environment and Flourishing Coastal Areas*, *Flourishing Lakes and Streams*, and *A Non-Toxic Environment*.² Reducing the release of microplastics into oceans, lakes and waterways contributes to achieving these goals.

The tasks of the commission were conducted by the Swedish EPA in cooperation with the relevant authorities, as well as with the participation of concerned organisations and other stakeholders between August 2015 and May 2017.

Results

KEY SOURCES OF MICROPLASTICS IN SWEDEN

The IVL Swedish Environmental Research Institute has been tasked by the Swedish EPA to map the possible sources and transport pathways of microplastics in Sweden. The resulting survey provides a first overview of the source of microplastics and their pathways to the ocean.

¹ The Swedish Environmental Protection Agency is the public agency in Sweden that has an overview of conditions in the environment and progress in environmental policy. We also have the task of coordinating, monitoring and evaluating efforts, involving many agencies, to meet Sweden's environmental objectives.

² The environmental quality objectives describe the quality of the environment that Sweden wishes to achieve by 2020. There are 16 of them, covering different areas – from unpolluted air and lakes free from eutrophication and acidification, to functioning forest and farmland ecosystems. For each objective there are a number of 'specifications', clarifying the state of the environment to be attained.

Based on the survey results, we have concluded that the following sources should primarily be addressed in Sweden: Roads and tyres, artificial turf pitches, industrial production and management of primary plastic, washing of synthetics, boat hull paint and littering. According to estimates, these sources represent the biggest release of microplastics to the ocean in Sweden.

Today, there is a paucity of knowledge about how microplastics are transported from the source to oceans, lakes and waterways. Possible pathways are via the air, stormwater and snow dumping as well as wastewater treatment plants and slurry spreading. For the majority of the identified sources, it has been impossible to calculate the percentage of microplastics that are transported to oceans, lakes and waterways. The volumes that were successfully estimated include the release from sources in which the discharge occurred directly into the water – such as from boat hull washing – and distribution via wastewater treatment plants. The volumes of microplastics that reach Swedish coastal waters from different sources were therefore not possible to estimate.

The survey was based on available published data. One major difficulty was the lack of data. The knowledge gaps and methodological difficulties identified in this study make an important contribution to further research on microplastics in Sweden.

ASSESSMENT OF THE ABILITY TO REGULATE THE RELEASE OF MICROPLASTICS IN SWEDEN

In the short term, the ability to prevent pollution and reduce the distribution of microplastics using earmarked funds and targeted actions at the national level is viewed as limited. For the longer term, building up the knowledge base is crucial for preventing the occurrence of microplastics release as well as for reducing their distribution.

Today, we lack sufficient scientific knowledge to make accurate conclusions about how microplastics – from road and tyres, artificial turf pitches, industrial production and management of primary plastics, washing of synthetics, boat hull paint and littering – are transported to the ocean, lakes and waterways in Sweden and the environmental impact they make. At the same time, the prevalence of microplastics in the oceans is a fact. With reference to the precautionary principle, the Swedish EPA still encourages measures that can be implemented at a reasonable cost and with reasonable results by affected stakeholders despite the uncertainties.

Many of the behaviours that cause the release and distribution of microplastics are the same ones that cause emissions in general from the assessed sources. Many of the measures taken today to both prevent and reduce discharge of various substances into the water and air are therefore also expected to have an effect on the release of microplastics. Synergies between measures for reducing the release of microplastics and current or planned actions in other areas should hence be utilized.

PROPOSALS FOR ACTION

Knowledge-building is essential for preventing and reducing the release of microplastics in the long term, as are dialogue and information that raise stakeholder awareness of microplastics issues. Therefore, we have developed proposals for action that primarily aim to improve both the body of knowledge and the awareness of microplastics through research and development, guidance, dialogue and information. In parallel with national measures, continued efforts in the EU and internationally are needed to reduce the discharge of macroplastics as well as microplastics into oceans, lakes and waterways.

KNOWLEDGE-BUILDING

The knowledge gaps and methodological difficulties identified in this study make an important contribution to further research on microplastics in Sweden.

For one, we propose that the Swedish National Road and Transport Research Institute be commissioned by the government to develop the body of knowledge about the release of microplastics from road traffic. Additional examples of research and development measures include assessing treatment techniques from road surface water, compiling the current research on how to reduce wastage and the dispersion of particles from artificial turf pitches, screening microplastics, and measuring the amounts of plastic particles released during boat hull cleaning. Furthermore, in our inventory of next year's research requirements, the Swedish EPA will take into account the need for increased knowledge about the origin, distribution and impact of microplastics on the environment.

PER-PROCUREMENT PURCHASING GROUPS

A per-procurement purchasing group is a multi-year collaboration among various contracting authorities who aim to improve the quality of procurement by jointly building up a knowledge base and collaborating on requirements and procurement methods. Such purchasing groups represent an effective way of gathering and building up knowledge, and of finding new solutions. During 2017, the Swedish EPA will launch a purchasing group for reduced environmental impact from artificial turf pitches and will investigate funding opportunities for additional purchasing groups.

GUIDANCE

Guidance for regulators and operators serve several purposes. These include laying the framework for equal and effective supervision, clarifying regulations, and contributing to better self-regulation. The Swedish EPA will develop guidance that serves a three-fold purpose: to increase control of combined sewer overflows (untreated or incompletely treated discharges of water from sewers or wastewater treatment plants); to determine how to apply legislation on the use of rubber granules in artificial turf pitches; and to establish measures to minimize material losses in the production and management of primary plastics.

INFORMATION

Several information initiatives are proposed, mainly in the area of textiles, such as information to consumers on what steps they can take to reduce the release of microplastics due to the use and laundering of textiles made of synthetic fibres, and even on how to prevent littering. The Swedish EPA, together with the Swedish Chemicals Agency, is also planning to hold a workshop on microplastics caused by synthetic fibres.

ACTIONS IN THE EU AND INTERNATIONAL ARENAS

A number of initiatives are ongoing at both EU and international levels that aim to prevent and manage the prevalence of microplastics in the oceans. Sweden must continue to take part in relevant EU and international efforts so that it can benefit from the resulting knowledge and can contribute to and influence the development of measures that have an impact on environmental and sustainability goals, both nationally and globally.

Of the sources of microplastics highlighted in this report, the EU actions deemed most relevant are the reduction of tyre wear and microplastics impact caused by washing synthetic textiles. Together with the Swedish Energy Agency, we propose that Sweden (1) examine the possibility of developing EU energy labelling of tyres to include durability and (2) work towards developing eco-design rules for washing machines. In connection with the revision of the reference document for textile production under the EU Industrial Emissions Directive, we further propose that the Swedish EPA take action to produce supporting data on the release of microplastics from production processes in the textile industry.

Sweden should leverage the information gained from international processes to expand the knowledge base and develop actions nationally. We can also contribute with our own experiences. This commission specifically identifies the work of the regional sea conventions HELCOM and OSPAR as important arenas.

Conclusions

In this report, we describe the steps that need to be taken in the short and long terms to prevent and reduce the distribution of microplastics from land-based sources to oceans, lakes and waterways in Sweden. The information collected here constitutes a platform for future efforts. The proposed measures serve as a first guiding step, and should be developed and supplemented as knowledge is gained.

Microplastics pose an environmental problem across all sectors of society, a problem that does not have a simple solution. Yet there are many parallels with measures aimed at reducing emissions of undesirable substances in general. Therefore, the Swedish EPA believes that it is important to take advantage of the synergies that exist and not reinvent the wheel.

The work on this government commission has put microplastics on the agenda. Several voluntary activities at different levels are already ongoing in Sweden which aim to advance knowledge about microplastics and how their release is best prevented and minimized. Reducing the occurrence of microplastics in oceans, lakes and waterways requires the contribution of knowledge and actions from stakeholders at all levels of society.

1. Inledning

Förekomsten av mikroplast i den marina miljön har uppmärksammats allt mer under senare år. Mikroplast är ett samlingsnamn för små, små plastfragment (1 nm och 5 mm). De mikroplaster som hittats i världshaven har olika ursprung. Mikroplast kan bildas oavsiktligt när plastföremål slits och plastpartiklar frigörs eller när vi inte återanvänder, återvinner eller slänger plastmaterial på rätt sätt utan plasten blir skräp som succesivt bryts ned till mindre och mindre bitar i naturen. Det finns också plast som från början tillverkas som små pellets eller korn. De förstnämnda används som råmaterialet i tillverkning av plastprodukter. De sistnämnda tillsätts i kosmetiska och kroppsvårdsprodukter eller användas till blästring för att få en slipeffekt. Även dessa båda former av plast kan spridas till miljön.

Mikroplaster återfinns globalt, inklusive i Nordsjön och Östersjön. Det finns en tilltagande oro för att mikroplastproblematiken inte är begränsad till den marina miljön, utan även är ett problem för sötvattenssystem och terrestra miljöer. Mikroplaster har bland annat hittats i Mälaren och Vättern. Riskerna med förekomsten av mikroplast i havet, men även i sjöar och vattendrag, är många och komplexa. Till exempel har intag och ackumulering påvisats för plankton, musslor, fiskar och fåglar.

Plast är ett mycket användbart, beständigt och jämförelsevis billigt material som finns överallt i vår vardag: i sjukvården, i förpackningar, i textilier, i byggmaterial, i leksaker, i fordon och så vidare. Beständigheten medför att plast bryts ned väldigt långsamt. Nedbrytningen kan ta upp till flera hundra år, och är oftast inte fullständig. Eftersom plast inte försvinner i miljön och det varje år tillförs stora mängder plasticskräp, inklusive mikroplaster, är det troligt att mängden mikroplast i havet ökar över tid.³

Effekterna av den marina nedskräpningen på både miljö och ekonomi har uppmärksammats mycket på global nivå det senaste decenniet och en kraftfull mobilisering av världens policyorgan är på gång. FN beskrev 2016 mikroplaster som en ”emerging issue of environmental concern” (UNEP 2016). I juni 2017 anordnar FN en global havskonferens, där marint skräp och mikroplaster har stort fokus. FN och dess organ har antagit flera resolutioner, tagit fram kunskapsunderlag och skapat ett globalt program för marint skräp. De regionala havskonventionerna HELCOM och OSPAR har utvecklat regionala handlingsplaner för marint skräp. EU antog 2008 det havsmiljödirektivet där marint skräp är en av elva deskriptorer för en god havsmiljö. EU-kommissionen avser vidare att presentera en plaststrategi under 2017, inom ramen för EU:s cirkulära ekonomipaket. Strategin kommer sannolikt innehålla åtgärder för minskad marin nedskräpning. I maj 2017 antog de nordiska miljöministrarna ett nordiskt program för plast, där mål för att minska mängden plasticskräp och mikroplast i

³ Den ökande globala efterfrågan på plast medför stora utmaningar för hållbart utnyttjande av resurser och hantering av avfall. Förra året uppgick världsproduktionen av plast till 322 miljoner ton (Plastics Europe 2016). Enligt beräkningar genereras nästan lika mycket plastavfall (275 miljoner ton), varav 5–13 miljoner ton årligen hamnar i världens hav (Jambeck et al 2015).

miljön presenteras.⁴ Sveriges regering har tagit initiativ till insatser som både handlar om att minska mängden plast som hamnar i havet och att hantera den plast som redan hamnat där.⁵

I den här rapporten redovisar Naturvårdsverket uppdraget från regeringen. Rapportens syfte är att öka kunskapen om källor och spridningen av mikroplaster i Sverige, och om vilka steg som behöver tas för att förebygga och minska utsläpp och spridning av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag, nu och på längre sikt.

1.1. Uppdraget från regeringen

Regeringen har gett Naturvårdsverket i uppdrag att ”identifiera viktigare källor i Sverige till utsläpp av mikropartiklar av plast i havet, verka för att reducera uppkomst och utsläpp av mikroplaster från dessa källor samt, vid behov, föreslå författningsändringar för att minska utsläppen” (dnr M2015/2928/Ke), se bilaga 1.

Följande delar ingår i uppdraget enligt beställningen från regeringen:

- Identifiera och prioritera vilka källor och spridningsvägar i Sverige som primärt bör åtgärdas för att minska utsläppen.
- Verka för att reducera uppkomst och utsläpp av mikroplaster från prioriterade källor genom nationella åtgärder, såsom ändring i föreskrifter och vägledning, skärpt tillsyn, branschdialog om frivilliga åtgärder och/eller författningsändringar vid behov.
- Analys av för- och nackdelar med internationella/EU-styrmedel om nationella åtgärder ej bedöms som lämpliga eller möjliga.
- Följa och beakta utvecklingen på området i EU och internationellt (EU, MS, OSPAR, HELCOM, NMR, UNEA och UNEP).
- Sammanställa befintlig kunskap av forskningsläget av bästa möjliga teknik i avloppsreningsystem och vid behov föreslå åtgärder.
- Göra kunskap som genereras inom uppdraget lätt tillgänglig för berörda institutioner inom och utanför Sverige.

Uppdraget ska redovisas senast den 15 juni 2017.

⁴ I bilaga 3 sammanfattas pågående internationella, regionala och EU-aktiviteter med koppling till mikroplaster.

⁵ Se <http://www.regeringen.se/artiklar/2017/02/plast-i-haven--ett-omfattande-miljoproblem/>

1.2. Utgångspunkter och avgränsningar

1.2.1. HAV I BALANS, LEVANDE SJÖAR OCH VATTENDRAG SAMT GIFTFRI MILJÖ

En utgångspunkt för arbetet med uppdraget har varit havsmiljöförordningen (2010:1341), som genomför Sveriges åtagande enligt Havsmiljödirektivet.⁶ Direktivets övergripande mål är att alla EU:s havsområden ska ha nått en god miljöstatus senast 2020, inom 11 tematiska områden, så kallade deskriptorer. Deskriptor 10 anger status för marint skräp. Det är medlemsländerna själva som tar fram en mer specifik definition av god miljöstatus och beslutar om ett åtgärdsprogram för att nå dit. Det svenska åtgärdsprogrammet *God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön* har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten och riktar sig till myndigheter och kommuner. Här är utgångspunkten de åtgärder i programmet som har marint skräp i fokus. Plastföremål är det vanligast förekommande skräpet i havet (60–90 %). Åtgärdsprogrammet lyfter fram förekomsten av både makro- och mikro-skräp av plast som ett stort problem för miljöstatusen i Nordsjön och Östersjön. Åtgärdsprogrammet innehåller både åtgärder mot det skräp som redan finns i den marina miljön och åtgärder som syftar till att förebygga uppkomsten av marint skräp med makroskräp i fokus.

Att uppnå god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen (2010:1341) ingår i miljö kvalitetsmålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård*.⁷ Minskade mikroplastutsläpp är ett led i arbetet mot kust- och havsvatten med en god miljöstatus med avseende på fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden, som miljö kvalitetsmålet precisering lyder.

Arbetet med regeringsuppdraget har bäring på ett flertal av miljö kvalitetsmålen. Utöver målet om *Hav i balans samt levande kust och skärgård* finns tydligast kopplingar till miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag* och målet om *Giftfri miljö*. Mikroplaster förekommer även i sötvattenssystem. Reducerade utsläpp av mikroplaster från landbaserade källor skulle kunna bidra till en bättre ekologisk och kemisk status i sjöar och vattendrag. Vidare innehåller plast olika tillsatskemikalier varav en del kan vara farliga för miljön. För att nå målet om att halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar behöver utsläppen av mikroplaster minska.

Arbetet har även bäring på de globala hållbarhetsmålen och Agenda 2030. Särskilt mål 14 ”Hav och marina resurser”, med ett delmål att till 2025 väsentligt minska mängden marint skräp från landbaserade källor.

⁶ Havsmiljödirektivet (Marine Strategy Framework Directive, 2008/56/EG) är miljöpelaren i EU:s integrerade havspolitik. Dess syfte är att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav till 2020. Enligt direktivets grundläggande bestämmelser ska god miljöstatus uppnås genom en ekosystembaserad förvaltning. I direktivet görs en indelning i marina regioner eller delregioner. Sverige berörs av två av dessa: delregion Nordsjön och region Östersjön. Havsmiljödirektivet införlivades i november 2010 i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen (2010:1341).

⁷ De nationella miljö kvalitetsmålen beskriver det tillstånd i miljön som miljöarbetet ska leda till och sätter ramarna för det svenska miljöarbetet. De 16 miljö kvalitetsmålen utgör en samlad bild av politikens målsättningar inom miljöområdet samtidigt som de inkluderar de miljökrav Sverige ska följa i form av EU-lagstiftning och internationella överenskommelser. Flera av de havsrelaterade miljö kvalitetsmålen omfattar krav i havsmiljöförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift.

1.2.2. OSPAR OCH HELCOMS HANDLINGSPLANER FÖR MARINT SKRÄP

De regionala havsmiljökonventionerna HELCOM:s (Östersjön) och OSPAR:s (Nordostatlanten) handlingsplaner för marint skräp är ramverk för det regionala arbetet med att minska mängden skräp och mikroplaster i haven och vägledande dokument för kontraktsparterna. Åtgärderna ska genomföras dels genom regional samverkan, dels genom frivilliga nationella åtgärder som ska implementeras i varje enskilt land, exempelvis genom ländernas åtgärdsprogram enligt EU:s havsmiljödirektiv. Utöver de åtgärder som riktar sig mot plastskräp så återfinns ett antal åtgärder särskilt riktade mot mikroplaster. Båda handlingsplanerna anger åtgärder som kartläggning av källor till mikroplaster, sammanställning och utveckling av tillgänglig teknik för rening av avloppsvatten och dagvatten från mikroplaster, samt dialog med relevanta branschorgan för att få till frivilliga åtaganden om att minska användningen av mikrokorn i kosmetika. Dessutom anges utbildning och information som viktiga nationella insatser. Inom OSPAR finns också ett åtagande riktat mot minskad förlust av primärplastpellets från industriell produktion. Vad gäller mikroplaster har Sverige åtagit sig att särskilt bidra till det regionala åtgärdsarbetet gällande teknik för avlopps- och dagvattenrening samt kartläggning av källor.

1.2.3. AVGRÄNSNINGAR OCH OSÄKERHETER

Uppdraget till Naturvårdsverket har varit mycket brett eftersom möjliga källor till mikroplaster omfattat all plastanvändning i samhället. Mikroplaster kan genereras i princip från alla samhällsaktiviteter där plast förekommer.

Arbetet med uppdraget har avgränsats till landbaserade källor till mikroplast. Mikroplaster som redan nått ut i havet och mikroplast som uppstår genom fragmentering av plastskräp i havet berörs endast marginellt.

Bristande avfallshantering och nedskräpning på land är den största källan till marint skräp och till mikroplaster i havet globalt sett (GESAMP 2016). Inte bara ekosystemen drabbas utan även de miljarder människor som har havet som inkomst- och näringskälla. Två miljarder människor världen över har inte tillgång till någon form av organiserad avfallshantering. Fem länder i Asien står för mer än hälften av allt skräp som når haven, till stor del på grund av dålig eller obefintlig avfallshantering och nedskräpning. Samtidigt är mängden plast som konsumeras per person nära fyra gånger högre i Europa än i Asien. De globala problemen med nedskräpning spelar en central roll för mikroplaster i havet. Det här uppdraget är dock avgränsat till Sveriges bidrag till förekomsten av mikroplast i havet.

I uppdraget från regeringen är förekomsten av mikroplast i havet den huvudsakliga utgångspunkten till uppdraget. Naturvårdsverket har i dialog med Miljö- och energidepartementet vidgat problembilden till att inkludera förekomsten av mikroplast i sjöar och vattendrag.

En betydande svårighet i arbetet har varit både bristen och kvaliteten på data. De uppskattningar som har gjorts om utsläppen från olika källor i Sverige är i allmänhet ganska grova. Vi vet ännu mindre om hur stor andel av dessa utsläpp av mikroplast som faktisk når havet, och vilka effekter utsläppen från en specifik källa har på miljön. Trots bristerna ger den kunskap som sammanställts inom ramen för detta regeringsuppdrag en första, samlad bild av de svenska mikroplasternas ursprung och transport till havet. De kunskapsluckor och metodologiska svårigheter som identifierats i studien utgör ett viktigt bidrag till fortsatt arbete med mikroplaster i Sverige.

Förslagen till åtgärder har konsekvensbedömts översiktligt där så har varit möjligt.

1.2.4. FÖRSIKTIGHETSPRINCIPEN

Osäkerheterna i dataunderlagen har inneburit utmaningar vid bedömningen av vilka åtgärdsbehov som är möjliga och lämpliga för att minska utsläpp av mikroplaster till havet. Vi har valt att utgå ifrån försiktighetsprincipen, som är en av miljöbalkens allmänna hänsynsregler, och rimlighetsavvägningen i 2 kap. miljöbalken. Innebörden av försiktighetsprincipen och rimlighetsavvägningen är att skyddsåtgärder ska vidtas så snart det finns skäl att anta att en åtgärd eller verksamhet kan orsaka skada för miljön, så länge som det inte är orimligt att uppfylla skyddsåtgärderna.

1.3. Genomförande av uppdraget

Uppdraget har genomförts av Naturvårdsverket i samarbete med berörda myndigheter, samt med deltagande av berörda organisationer och andra intressenter mellan augusti 2015 och maj 2017.

På Naturvårdsverket tillsattes en projektarbetsgrupp bestående av medarbetare med relevant sakkunskap, juridisk kompetens och samhällsekonomisk analyskompetens, samt en styrgrupp. Projektets styrgrupp har bestått av chefer för de enheter och sektioner som deltagit i projektarbetsgruppen. Havs- och vattenmyndigheten har varit representerad i både arbets- och styrgrupp.

1.3.1. TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Arbetet med uppdraget har genomförts i tre, delvis parallella steg. I steg 1 kartlades källor till och spridning av mikroplaster i Sverige. Kartläggningen genomfördes på IVL Svenska Miljöinstitutets på Naturvårdsverkets uppdrag. Parallellt utförde Örebro universitet en kunskapssammanställning om exponering och effekter av mikroplaster på marint djurliv på Naturvårdsverkets uppdrag.

I steg 2 har Naturvårdsverket, i dialog med berörda myndigheter och andra aktörer, bedömt resultaten från IVL Svenska Miljöinstitutets kartläggning. Bedömningen har syftat till att identifiera s.k. viktigare källor till mikroplast i Sverige.

I steg 3 har vi analyserat möjligheter och lämplighet att åtgärda mikroplastutsläppen

nationellt. För att bedöma nationell styrbarhet så har vi genomfört så kallade konceptuella analyser. ”Konceptuell analys” innebär i detta sammanhang en utökad problemanalys för att i) klargöra problemet och dess orsaker, vilka beteenden, val och beslut som ligger bakom problemet, samt att ii) identifiera drivkrafter till dessa miljöskadliga beteenden och iii) analysera olika möjligheter att styra.

Vidare har vi bedömt för- och nackdelar med åtgärder för reducerade mikroplastutsläpp på internationell och EU-nivå. Vi har bedömt om minskade utsläpp från urvalet av källor styrs mer effektivt internationellt eller i EU än nationellt, eller om frågan bör drivas på både nationell och internationell/EU-nivå.

Sammantaget har vi gjort tre analyser för att identifiera vilka källor och spridningsvägar som primärt bör åtgärdas i Sverige.

1.3.2. UNDERLAGSMATERIAL

Uppdraget omfattar ett stort och komplext område. De studier som genomförs inom ramen för uppdraget har utgått ifrån befintligt material och baseras i första hand på existerande, publicerade data. Inga empiriska studier har med andra ord genomförts. Insamling av primärdata, såsom mätningar av mikroplastmängder från olika källor och spridning av mikroplaster, har det inte varit möjligt att genomföra.

Tre studier har tagits fram inom ramen för arbetet med uppdraget. Även andra skriftliga källor har använts och finns redovisade i referenslistan. Publicerade data har inte alltid funnit att tillgå. Uppgifter har då samlats in via personliga kontakter. Dessa finns redovisade i referenslistan.

Följande underlagsrapporter har tagits fram och finns publicerade på Naturvårdsverkets hemsida:

- Kärman, A., Schönlaue, C. och Engwall, M. (2016). *Exposure and Effects of Microplastics on Wildlife – A review of existing data*. Örebro: Örebro universitet.
- Magnusson, K., Eliasson, K., Fråne, A., Haikonen, K., Hultén, J., Olshammar, M., Stadmark, J. och Voisin, A. (2016). *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C 183. Reviderad mars 2017.
- Baresel, C., Magnér, J., Magnusson, K., Olshammar, M. (2017). *Tekniska lösningar för avancerad rening av avloppsreningsvatten*. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C 235. På uppdrag av Naturvårdsverket.

1.3.3. DIALOG OCH SAMRÅD

I arbetet med uppdraget har följande myndigheter medverkat i olika delar: Havs- och vattenmyndigheten, Kemikalieinspektionen, Upphandlingsmyndigheten, Trafikverket, Energimyndigheten, Boverket, Konsumentverket, VTI och Transportstyrelsen.

Företrädare för akademien, kommuner, länsstyrelser och branschorganisationer, såsom vatten- och avloppsbranschen, avfallsbranschen, textilbranschen, kemikalie- och

däckbranschen, samt andra organisationer såsom Svenska fotbollförbundet och Håll Sverige rent har också bidragit med sakkunskap och inspel.

För arbetet med att bedöma vilka av källorna som kartlagts av IVL Svenska miljöinstitutet som kan betecknas som ”viktigare” i sammanhanget tillsattes en referensgrupp där följande myndigheter och organisationer ingått: Havs- och vattenmyndigheten, Kemikalieinspektionen, Läkemedelsverket, Boverket, Trafikverket, Transportstyrelsen, Göteborgs universitet, Stockholms universitet, Örebro universitet, KTH, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och IVL Svenska miljöinstitutet.

Tre workshops och seminarier har hållits inom ramen för uppdraget. I november 2015 bjöd Naturvårdsverket in till en workshop om möjliga källor och spridningsvägar. Resultatet från workshopen har utgjort ett underlag för IVL Svenska miljöinstitutet i urvalet av källor och spridningsvägar för kartläggning av utsläpp av mikroplaster. Cirka 65 företrädare för berörda myndigheter, länsstyrelser, branschorganisationer och andra intresseorganisation, inklusive miljöorganisationer, samt företrädare för universitet, högskolor och forskningsinstitut deltog och bidrog med kunskap och synpunkter.

I mars 2016 hölls ett seminarium om resultaten från Örebro universitets kunskaps-sammanställning om exponering och effekter av mikroplaster på marint djurliv, och från IVL Svenska miljöinstitutets kartläggning. Cirka 60 företrädare för berörda myndigheter, länsstyrelser, branschorganisationer och andra intresseorganisation, inklusive miljöorganisationer, samt företrädare för universitet, högskolor och forskningsinstitut deltog i seminariet.

I april 2017 hölls ett avslutande seminarium där preliminära resultat presenterades övergripande. Cirka 65 företrädare för berörda myndigheter, länsstyrelser, branschorganisationer och andra intresseorganisation, inklusive miljöorganisationer, samt företrädare för universitet, högskolor och forskningsinstitut deltog i seminariet.

1.4. Lëshänvisning

I nästa kapitel ges en introduktion till mikroplastproblematiken. I kapitel tre redovisas resultaten från kartläggning av källor till och spridning av mikroplast i Sverige. Där redogör vi även för vår bedömning av vilka källor i kartläggningen som kan betraktas som viktigare källor i Sverige. Utifrån detta urval redogör vi i kapitel 4–9 närmare för dessa källor. Kapitel 4–9 innehåller även bedömningar av möjligheterna att minska utsläppen av mikroplaster från respektive källa samt förslag till åtgärder. I kapitel 10 belyser vi tre spridningsvägar för mikroplaster närmare. Slutligen sammanfattas samtliga åtgärdsförslag i kapitel 11.

2. Mikroplast – definition och problembeskrivning

2.1. Vad är mikroplast?

Det finns ännu ingen vedertagen definition av ”mikroplast” i forskningslitteraturen, men i allmänhet avses små, små plastbitar av olika typer av plastmaterial (GESAMP 2016; European Commission, 2013). Hur ”mikroplast” bör definieras är en fråga som diskuteras flitigt, både i vetenskapliga och i policy sammanhang. Frågor om storlek, plasttyper och råmaterialens ursprung är exempel på det som diskuteras.

I det här regeringsuppdraget har vi valt att använda oss av en bred definition av ”plast”: Begreppet inkluderar av människor tillverkade polymerer framställda av antingen olja eller biprodukter från olja, alternativt från biomaterial (biobaserade plaster). Även icke-syntetiska polymerer som naturgummi och polymermodifierad bitumen inkluderas. Det finns en ISO-standard som definierar plast. Enligt den kan till exempel inte gummi definieras som plast. Att gummi ändå ofta ingår i definitionen av mikroplast beror enligt Verschoor (2015) på att materialet kan ge upphov till solida partiklar med högt polymerinnehåll. Eftersom naturgummi och biobaserade plaster ur miljösynpunkt har liknande egenskaper som mikropartiklar av plast har vi här valt att inkludera även dessa. Denna breda definition av ”plast” i begreppet mikroplast är dessutom den gängse användningen av begreppet internationellt.

Plastpartiklar mellan 1 nm och 5 mm räknas här som mikroplast. Industriellt framställda plastpellets räknas med som en grupp även om dessa ibland är något större än 5 mm. Den övre gränsen på 5 mm är vanligt förekommande.⁸ Den undre gränsen varierar däremot. Till exempel har FN:s rådgivande grupp GESAMP (The Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) angett 1 nm som undre gräns, trots att så små partiklar inte kan spåras i miljön annat än i undantagsfall (GESAMP, 2015) eftersom det idag är svårt att mäta dessa partiklar. OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic) har å andra sidan inte satt någon undre gräns i sin Regional Action Plan for Marine Litter, där mikroplast ingår, utan kort och gott definierar mikroplast som mindre än 5 mm (European Commission 2013; OSPAR 2014). Oavsett vilken gräns som används inkluderas ett brett spektra av små partiklar i de olika definitionerna. Bredden speglar både att det saknas en otvetydig, överenskommen definition liksom de praktiska svårigheter som insamling och mätning av partiklarna innebär. Många undersökningar av förekomst i havet har gjorts med planktonnät som varken fångar upp de minsta partiklarna eller sällar mellan olika storlekar.

⁸ Den övre gränsen på 5 mm sägs härröra från en NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) workshop 2008 där forskarna valde en definition som skulle göra det möjligt att särskilja andra typer av effekter på biota än effekter av större plastskräp som varit i fokus dithills (GESAMP 2015; Verschoor 2015).

När vi talar om ”mikroplastpartiklar” eller ”mikropartiklar av plast”, så syftar vi med ordet ”partikel” i detta uppdrag på fasta partiklar oberoende av form till exempel korn, flagor och fibrer av plast.

Mikroplast delas ofta upp i två grupper, primär respektive sekundär mikroplast. Primär mikroplast är avsiktligt producerade plastpellets, såsom plastpellets producerade som råmaterial för plastindustrin. Primär mikroplast används också till exempel som skrubbmateriäl i olika produkter eller tillsats i kosmetika.

Sekundär mikroplast bildas då plastföremål fragmenteras till mikroskopiska partiklar, till exempel vid nedskräpning och vid användning av olika plast- och plastliknande produkter. Plastskräp bryts ner och fragmenteras i miljön bland annat till följd av exponering för solljus. Mikroplaster genereras också genom till exempel vid slitage av bildäck och spill från konstgräsplaner.

2.2. Förekomst av mikroplast i hav, sjöar och vattendrag

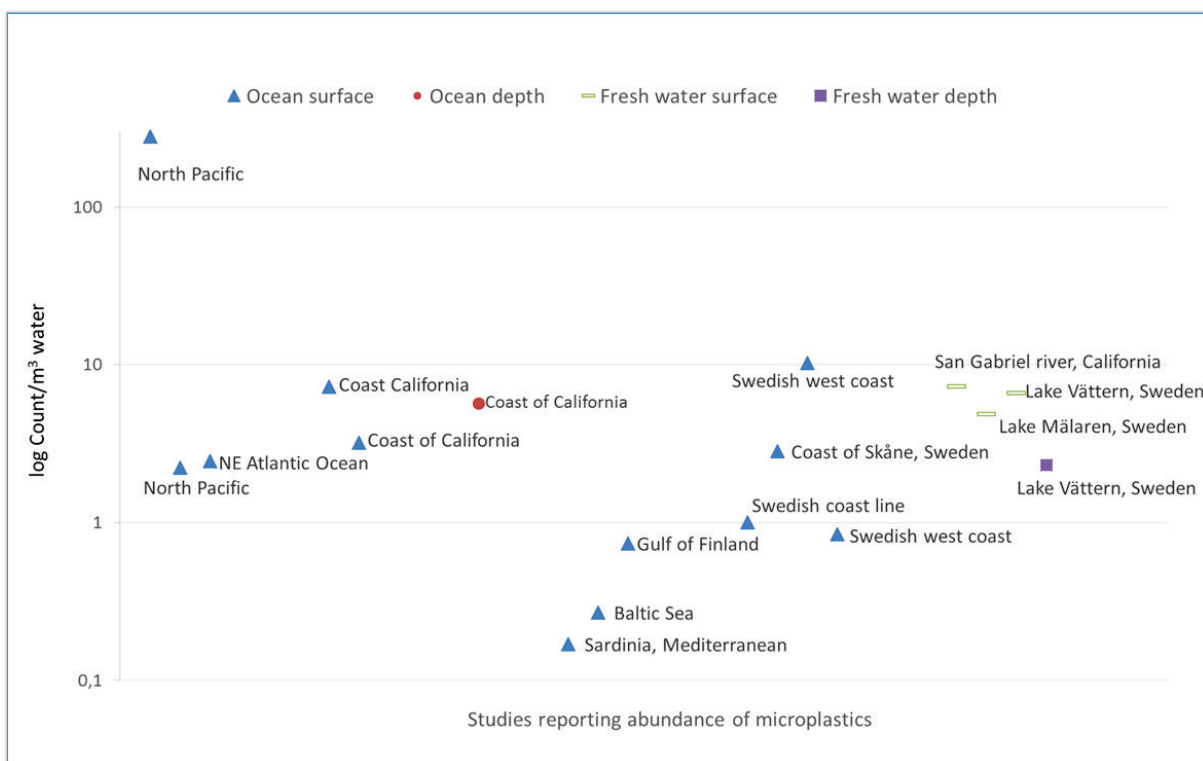
Underlagsrapporten *Exposure and Effects of Microplastics on Wildlife* har sammanställts av Örebro universitet på uppdrag av Naturvårdsverket. Rapportens syfte är att ge en överblick av nuvarande kunskap om exponering och effekter av mikroplaster på djurliv. Följande avsnitt är baserade på denna studie där inget annat anges.

Plastpartiklar kan transporteras långt med vind och vattenströmmar. Undersökningar visar på en global spridning av mikroplaster i världshaven, från tätbefolkade områden till avlägsna områden i Arktis och Antarktis, se figur 1. Uppskattningar av mängden flytande makro- och mikroplast i världshaven varierar stort, från 14 400 ton till 268 940 ton. Det breda spannet återspeglar de osäkerheter och kunskapsluckor som finns om förekomst och spridning i miljön. Olika metoder används för att samla in mikroplaster i havet dels i ytvatten, dels i sediment och det har inte funnits någon standard för hur och var provtagning ska göras. Det innebär både att det är svårt att jämföra mätresultaten och att få en korrekt helhetsbild av förekomsten av mikroplaster i havet (Kärman et al. 2016; Magnusson et al. 2016).

Mikroplaster har hittats i ytvatten, i sediment och i sötvattenssystem, se figur 1. Sediment betraktas som den mest betydelsefulla sänkan för mikroplaster. Upp till 2000 partiklar/m² har rapporterats från djuphavssediment. Mikroplast är oftast ett problem som diskuteras i samband med havsmiljö och marin nedskräpning. Forskare har relativt nyligen också börjat intressera sig för sötvattenssystem. Till exempel har mikroplaster hittats i både Mälaren och Vättern. Det kan med andra ord vara så att mikroplaster är ett ännu mer komplext miljöproblem än man hittills befarat (Kärman et al. 2016).

Mikroplastens spridning i den marina miljön beror på partiklarnas densitet, källornas lokalisering, vågor och havsströmmar samt biologiska processer. Ackumuleringszoner för partiklarna har identifierats (ibid.).

Fullständig nedbrytning av plastpolymerer i naturliga miljöer kan ta århundraden. Nedbrytningen i miljön beror till exempel på typ av plast, temperatur och exponering för solljus. Den stora mängden plastskräp i havet och den långa nedbrytningstiden innebär att ackumuleringen av mikroplast i den marina miljön kommer att öka, även om all tillförsel skulle upphöra nu (ibid.).



Figur 1. Förekomst av mikroplast $\geq 300 \mu\text{m}$ (antal partiklar/ m^3 vatten, logaritmisk skala) i hav och sötvatten. Källa: Kärman et al. (2016).

I de internationella undersökningar som gjorts av makro- och mikroplast i vatten från sjöar och hav är polypropylen (PP), polyetylen (PE) och polystyren (PS) de vanligast förekommande polymertyperna (Kärman et al. 2016). Det beror både på att de ofta används i förpackningsmaterial men också på deras densitet, som gör att de håller sig flytande i vattenpelaren. Eftersom olika plasttyper har väldigt olika egenskaper kan sammansättningen av polymerer skilja sig åt beroende på hur och var man tar prover och vilken typ av prov man undersöker. Tyngre partiklar kommer att sedimenteras snabbare och återfinns troligen i sedimenten nära källan, medan lättare partiklar återfinns i vattenpelaren där de kan transporteras långväga, beroende av vattenströmmar med mera. Påväxt, kemisk förändring eller nedbrytning av en polymer kan göra att dess fysisk/kemiska egenskaper förändras över tid, vilket kan göra att en flytande mikroplastpartikel med tiden sjunker till botten (Magnusson et al. 2016).

2.3. Effekter av mikroplaster på djurliv

Det finns många möjliga risker med plast, vilket bidrar till problemets komplexa natur. Fysisk stress kan vara ett resultat av att djur trasslar in sig i eller äter makro- och mikroplaster. Det senare kan orsaka kvävning, inflammationer, eller till och med svält. Mikroplaster kan lätt intas av många organismer och därigenom överförs mellan trofiska nivåer. Intag och ackumulering av makro- och mikroplaster har påvisats för ett brett spektrum av filterorganismer, ryggradslösa djur, fiskar, däggdjur och fåglar. Plastsräp i havet kan också föra med sig främmande arter till nya miljöer och fungera som ett hårt transportunderlag för organismer.

Partiklar i nanostorlek har visat sig tas upp från mag- och tarmkanalen. Effekter från intag av plast har konstaterats för växt- och djurplankton, musslor, marina maskar, kräftdjur, fisk och fåglar. Biologiska effekter kan också orsakas av att tillsatskemikalier, som används för att ge vissa egenskaper till plasten, läcker ut och tas upp. På samma sätt kan monomerer och biprodukter som finns kvar i plasten från framställningsprocessen läcka ut. Dessutom så kan även kemikalier från den omgivande miljön, såsom långlivade organiska föroreningar ofta med hög affinitet till plast, adsorberas till partikelytan.

I en studie från Stilla Havet så har sex gånger högre halter av mikroplaster jämfört med plankton uppmätts (Moore et al. 2001). Den höga andelen av plastfragment i förhållande till djurplankton skulle kunna påverka energibalansen hos de djur som lever på plankton men det är troligtvis bara ett av de ekologiska problemen med mikroplast. Sambandet mellan dos och respons samt vid vilka koncentrationer negativa effekter uppstår saknas tyvärr i dagsläget. Även publikationer om ekologiska konsekvenser och effekter på populationsnivå saknas i den vetenskapliga litteraturen. Andra områden där det finns kunskapsluckor är till exempel förekomst och spridning av syntetiska fibrer, nanopartiklars bildningsprocess samt förekomst och effekter av mikroplaster i landmiljön. Det pågår däremot en hel del forskning på området så kunskapen om både förekomst och effekter av mikroplaster kommer att öka markant under de kommande åren.

3. Källor till mikroplast i Sverige

Enligt uppdraget från regeringen ska Naturvårdsverket ”identifiera viktigare källor i Sverige till utsläpp av mikropartiklar av plast i havet, och verka för att reducera uppkomst och utsläpp av mikroplaster från dessa källor”. I ett första steg i detta arbete gav Naturvårdsverket IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL) i uppdrag att kartlägga möjliga källor till och spridningsvägar för mikroplast i Sverige. Kartläggningen *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment – A review of existing data* har utgjort ett centralt underlag till arbetet med regeringsuppdraget. I det här kapitlet redovisar vi resultaten från kartläggningen i korthet, vår bedömning av resultaten och vilka av källorna i kartläggningen som kan betecknas som viktigare i sammanhanget.

3.1. Källor till och spridning av mikroplast – resultat från IVL:s kartläggning

Mikroplaster kan i princip genereras från alla samhällsaktiviteter där plast förekommer. En studie av alla tänkbara källor till mikroplast har därför inte varit möjlig att genomföra. Det urval som IVL har gjort är baserat på resultatet från en workshop som Naturvårdsverket höll i november 2015 om möjliga källor till och spridning av mikroplast i Sverige, där ett stort antal aktörer medverkade ifrån olika samhällssektorer. Resultaten från IVL:s kartläggning sammanfattas i tabellform i bilaga 2. All data i detta avsnitt kommer från denna kartläggning.

Kartläggningen är inte en totalstudie, men den ger en första, samlad bild av de svenska mikroplasternas ursprung och transport till havet. Den pekar också ut kunskapsluckor och metodologiska svårigheter, vilket är ett viktigt bidrag till fortsatt arbete med mikroplaster i Sverige.

3.1.1. KÄLLOR TILL MIKROPLAST

IVL har kartlagt både avsiktligt producerade mikroplaster och mikroplast som genereras genom aktiviteter på land och till havs. De största utsläppen av mikroplast i Sverige – som gått att beräkna – kommer från landbaserade källor. Den enskilt största källan är slitage av fordonsdäck. Ungefär 8 190 ton mikroplast per år beräknas komma ifrån vägtrafiken, varav cirka 7 670 kommer från däckslitage. Utsläpp från konstgräsplaner och tvätt av textilier av syntetfibrer har beräknats till 1 640–2 460 respektive 8–950 ton per år. Utsläpp till följd av målning av byggnader beräknas till 130–250 ton per år.

I kartläggningen ingår även utsläpp av mikroplaster som uppstår genom aktiviteter till havs. Utav dessa utgör båtottenfärg den största källan, med utsläpp på 160–740 ton mikroplast per år. Mängden mikroplast som skapas genom att plastskräp bryts ned har inte gått att beräkna. IVL gör dock bedömningen att nedskräpning är en betydande källa.

Av de avsiktligt producerade mikroplasterna står utsläpp från industriell produktion och hantering av primärplast för de största volymerna, 310–530 ton per år. Mikroplast tillsatt i hygienprodukter står för en mindre andel, 66 ton per år.

Beräkningarna av utsläpp av mikroplaster har utgått från befintlig data i den mån sådana data har varit tillgängliga. Det bör noteras att beräkningarna är teoretiska. Någon insamling av nya primärdata, såsom mätningar av mikroplastmängder vid källan och i spridningsvägarna, har det inte funnits utrymme att göra inom ramen för det här regeringsuppdraget. Sammantaget innebär detta att utsläppsberäkningarna är ungefärliga. För en del källor anges ett spann för högsta och lägsta beräknade värde beroende på tillgängliga data. För flera källor finns det så lite data att det inte gått att kvantifiera vilka mängder det rör sig om, det gäller till exempel för nedskräpning och jordbruk. Svårigheterna att beräkna utsläpp av mikroplaster har medfört att IVL reviderat kartläggningen. Siffrorna ovan och i bilaga 2 kommer ifrån den reviderade versionen från mars 2017.

3.1.2. SPRIDNINGSVÄGAR

Hur mikroplaster sprids från källa till hav, sjöar och vattendrag finns det mycket begränsad kunskap om idag. Faktorer som partiklarnas storlek och densitet samt källans lokalisering påverkar sannolikt transporten. IVL har identifierat dagvatten, utgående vatten från avloppsreningsverk, slam från avloppsreningsverk, snödumpning och atmosfärisk deposition som möjliga spridningsvägar i Sverige.

För de flesta av de kartlagda källorna har det inte gått att uppskatta hur stora andelar av mikroplasten som transporteras till hav, sjöar och vattendrag. De volymer som gått att beräkna är spridning från de havsbaserade källorna där utsläpp sker direkt till vatten, såsom slitage och tvätt av båtbottnar, och den spridning som sker via avloppsreningsverk. För dessa källor har den mängd mikroplast som beräknats nå havet, antagits vara samma mängd som släpps ut från källan i fråga (Magnusson et al. 2016).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att mikroplaster finns i svenska kustvatten och sjöar (Kärrman et al. 2016; Magnusson et al 2016). Det har inte gått att uppskatta den totala mängden mikroplast som härrör från de olika svenska källorna. Kunskapen om de faktiska koncentrationerna av mikroplast i svenska vatten, liksom i världshaven, är fortfarande begränsad. Det pågår dock en rad forskningsprojekt både i Sverige och internationellt.

3.2. Naturvårdsverkets bedömning av viktigare källor

I steg två i arbetet med att identifiera och prioritera vilka källor och spridningsvägar som primärt bör åtgärdas för att minska utsläppen av mikroplaster till havet har Naturvårdsverket bedömt resultaten från IVL:s kartläggning. Bedömningen har syftat till att identifiera så kallade viktigare källor till mikroplast i Sverige.

3.2.1. BEDÖMNINGSKRITERIER

I dialog med en referensgrupp bestående av forskare och andra experter har Naturvårdsverket definierat viktigare källor som de källor som är mest skadliga för miljön. Det visade sig dock vara mycket svårt att bedöma skadlighet, eftersom de data vi har haft att utgå från har varit så pass osäkra. Bedömningen har istället fått byggas på avvägningar mellan utsläppens storlek, risken för punktutsläpp och sannolikheten för att utsläppet av mikroplaster från källan når hav, sjöar och vattendrag, se bedömningskriterierna i faktarutan nedan.

Faktaruta. Kriterierna för bedömning av viktigare källor:

- **Källans skadlighet**, med avseende på effekt på miljö och hälsa beroende av:
 - typ av partikel (t.ex. flaga, korn eller fiber)
 - partikelstorlek
 - typ av plast
 - förekomst av farliga ämnen (additiv)
 - Förmåga att adsorbera och transportera miljögifter
- **Dokumenterad (uppmätt) förekomst** av mikroplast från källan i havet (och sjöar)
- **Sannolikheten** för att utsläppet av mikroplaster från källan når hav, sjöar och vattendrag.
- **Mängd** (volym)
 - Det totala nationella utsläppet per år från respektive källa. Där en kvantitativ uppskattning inte är möjlig, görs en kvalitativ bedömning.
- **Källa som ger upphov till stora punktutsläpp** av mikroplast (kan orsaka problem lokalt).

På grund av osäkerheterna i kartläggningen har inte dessa avvägningar kunnat göras för alla källor, och ett antal källor har inte gått att bedöma alls. En betydande svårighet har varit att data har ändrats och tillkommit under arbetets gång, vilket inneburit att vi reviderat bedömningarna ett antal gånger. Det finns med andra ord betydande osäkerheter även i de bedömningar som gjorts här. I takt med att kunskap om mikroplastutsläpp från olika källor byggs upp bör bedömningen av viktigare källor revideras. En källa som inte bedömts som viktigare här, kan mycket väl visa sig vara det i framtiden.

3.2.2. IDENTIFIERADE VIKTIGARE KÄLLOR

I det här avsnittet presenteras resultaten från bedömningen av viktigare källor med utgångspunkt från IVL:s kartläggning av källor och spridningsvägar. I rutan nedan sammanfattas de källor som har bedömts som viktigare utan inbördes ordning.

Viktigare källor till utsläpp av mikroplast i Sverige:

- Industriell produktion och hantering av primärplast
- Väg- och däck
- Konstgräsplaner
- Textiltvätt
- Båtbottenfärg
- Nedskräpning

INDUSTRIELL PRODUKTION OCH HANTERING AV PRIMÄRPLAST

Av de avsiktligt producerade mikroplasterna har materialförluster från industrier som tillverkar plast eller plastprodukter identifierats som en av de viktigare källorna till utsläpp av mikroplast i Sverige. Vid tillverkning av plastprodukter används plastråvara i form av plastpellets. Materialförluster av plastpellets kan ske som punktutsläpp till vatten och luft, både från anläggningar som tillverkar pellets eller anläggningar som använder pellets som insatsvara. Materialförluster kan även ske som diffusa utsläpp vid transporter av plastpellets mellan dessa anläggningar.

IVL uppskattar de totala årliga materialförlusterna av plastpellets i Sverige till 310–533 ton. Även om de faktiska, totala förlusterna av plastpellets per år från dessa anläggningar är okända, liksom hur mycket av materialförlusterna som hamnar i hav, sjöar och vattendrag, har denna källa bedömts vara viktigare. Skälen till det är att de beräknade utsläppen är relativt stora, att risk för punktutsläpp föreligger och att flera av de stora anläggningarna ligger vid havet.

SLITAGE AV VÄG OCH DÄCK

Enligt IVL:s kartläggning är slitage av vägar och fordonsdäck är den största källan till mikroplast i Sverige, 8 190 ton mikroplast per år. Det är inte känt hur stor andel av utsläppen som når hav, sjöar och vattendrag. Vi har bedömt att åtminstone delar av mikroplastpartiklarna från vägtrafiken sannolikt når vattendrag, sjöar och hav, i första hand via vattenavrinning. Vidare kan däckspartiklar innehålla farliga ämnen som inte bör spridas till miljön. Sammantaget har det utifrån befintliga data varit svårt att bedöma i vilken utsträckning den här källan ska bedömas som viktigare eller inte. På grund av att de beräknade utsläppen från vägtrafiken är nästa lika stora som de alla de övriga utsläppen tillsammans och sannolikheten för att delar av utsläppen från vägtrafiken kan nå hav, sjöar och vattendrag, identifieras vägtrafiken som en viktigare källa, osäkerheterna till trots.

SVINN FRÅN KONSTGRÄSPLANER

Konstgräsplaner är enligt kartläggningen den näst största källan till utsläpp av mikroplast. Det finns idag cirka 1200-1300 konstgräsplaner och det byggs cirka 100 nya konstgräsplaner årligen (Wallberg et al. 2016; Magnusson et al. 2016). För att underlaget på en konstgräsplan ska ha de önskade egenskaperna fylls planen med stora mängder gummigranulat. Regelbunden användning och skötsel av planen leder till att granulat försvinner från planen och behöver ersättas. Till exempel följer granulat med vid snöröjning, med regnvatten och med spelarnas skor och kläder. Det finns en rad osäkerheter när det gäller konstgräsplaner som källa till mikroplast i havet. Det saknas säkra siffror på hur stort svinn av granulat är och på hur stora delar av svinn som sprids via olika spridningsvägar till hav, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket konstaterar att stora mängder granulat försvinner från konstgräsplaner varje år och att en del av detta svinn sprids till miljön. Därför bör konstgräsplaner betraktas som en viktigare källa.

SLITAGE VID TEXTILTVÄTT

Tvätt av textilier ger upphov till mikroplaster. Upphovet beror främst på slitage av textilier bestående av syntetfibrer som vid tvätt förs ut med avloppsvattnet, från både hushåll och tvätterier. Utsläppen beräknades ursprungligen till 176–1995 ton per år i IVL:s kartläggning. Utsläppsberäkningarna har senare justerats ner av IVL till 8–950 ton per år. Mikroplaster från den här källan transporteras vidare med avloppsvatten till avloppsreningsverk. Merparten av de större partiklarna filtreras bort i avloppsreningsverken. Utsläppen av mikroplast till hav, sjöar och vattendrag med ursprung från textiltvätt som sprids via avloppsreningsverk beräknas av IVL uppgå till 0,2–19 ton per år. Resterande mängder hamnar i slammet. Eftersom tvätt av textilier är den största uppströmskällan av mikroplast till avloppsreningsverken, bedöms den vara en viktigare källa. Flera internationella sammanställningar samt nationella studier i andra länder i Europa har identifierat syntetiska textilfibrer som en av de största källorna till mikroplast i haven, vilket påverkat prioriteringen av tvätt av textilier som källa till mikroplast.

BÅTBOTTENFÄRG

Vissa båtbottnfärger innehåller polymerer som bindemedel. En del av dessa polymerer antas bilda mikroplastpartiklar när ytan på båten efter hand slits eller när båten tvättas, skrapas eller slipas vid underhåll. Mikroplastpartiklarna hamnar med stor sannolikhet i vattnet. Utsläpp av mikroplaster från båtbottnfärg identifierades ursprungligen som en av de större källorna av utsläpp av mikroplast i Sverige (Magnusson et al. 2016). IVL uppskattade utsläppen av mikroplast från båtbottnfärg till 484–1364 ton mikroplast per år. Beräkningarna av utsläppen reviderades senare till 160–740 ton mikroplast per år. Även om båtbottnfärg sannolikt står för en relativt liten del av de totala mikroplastutsläppen i Sverige, har Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket bedömt att det ändå finns skäl att arbeta för att minska dessa utsläpp. Detta både för att det finns risk för att mikroplaster ackumuleras vid platser för båtunderhåll och för att färgflagorna och plastpartiklarna från skrov och underhållsverktyg sprids direkt till havet. Vidare innehåller båtbottnfärgerna ofta giftiga ämnen som i sig är en anledning att minska utsläppen.

NEDSKRÄPNING

Det har inte gått att beräkna mängden mikroplast som uppstår till följd av nedskräpning, då större plastföremål fragmenteras, men IVL menar att nedskräpning sannolikt är en betydande källa i Sverige. Globalt bedöms plasticskräp till följd av bristande avfallshantering vara den största källan till mikroplast i havet (GESAMP 2016). I Nordeuropa och Nordamerika tyder studier på att landbaserade källor (exklusive nedskräpning) är större eller ungefär lika stora källor till mikroplast som nedskräpning. Det kan förklaras av de jämförelsevis bättre systemen för avfallshantering i dessa regioner (Boucher och Friot 2017). Både Norge och Danmark har dock dragit slutsatsen att mikroplasttillförsel till havet huvudsakligen beror på fragmentering av plasticskräp även i dessa länder (Sundt et al., 2014; Lassen et al. 2015).

Även om utsläppens storlek i Sverige inte är kända är sannolikheten stor för att delar av den plast som slängs i miljön hamnar i hav, sjöar och vattendrag där skräpet successivt bryts ned till mikroplast. Risken är givetvis störst om nedskräpningen sker på stränder eller i andra miljöer i närheten av hav, sjöar och vattendrag, även om plasticskräp också kan föras dit via dagvatten och vattendrag. Plasticskräp kan även fragmenteras på land för att sedan spridas via luft eller vatten till vattendrag, sjöar och vidare till havet. Sammantaget har vi bedömt nedskräpning som en viktigare källa till mikroplast i havet.

3.2.3. MIKROPLAST FRÅN ANDRA, POTENTIELLT VIKTIGARE KÄLLOR

IVL har även kartlagt andra källor till mikroplast, såsom avfallshantering, generering av mikroplast från bygg och underhåll samt från jordbruk. Av dessa har bara utsläpp från rötning och målning av byggnader kvantifierats. De antaganden som utsläppsberäkningen bygger på bedöms som mycket osäkra. För jordbruksplast saknas uppgifter om utsläpp av mikroplaster. Bristen på data i kombination med osäkerheterna har medfört att vi inte kunnat bedöma dessa källor. Hygienprodukter är också en källa till mikroplast som kartlagts. Eftersom regeringen redan driver frågan om åtgärder för att förhindra att mikroplast sprids till hav, sjöar och vattendrag från hygienprodukter så tar vi inte upp den för vidare bedömning i den här rapporten. Nedan redogör vi kort för vad som är på gång kring hygienprodukter samt för avfallshantering som källa till mikroplast.

HYGIENPRODUKTER

Mikrokorn av plast som finns som skrubbmateriel i olika hygienprodukter och som tillsats i kosmetika är ytterligare en källa som IVL kartlagt. Mikroplastutsläpp från hygienprodukter har uppmärksammats både internationellt och i Sverige, med både förbud, förslag till förbud och frivilliga åtaganden i branschen efter mycket uppmärksamhet hos konsumenter. Till exempel har UNEA i en resolution (2/11) uppmanat utfasning av mikrokorn. Kosmetik- och hygienföretagen har påtalat att branschen redovisat en 82 procentig minskning av mikroplastkulor från 2012 till 2015 till följd av frivilliga åtaganden (Jansson 2017). Sverige har drivit frågan om ett förbud, både i EU och internationellt, och har bland annat tagit initiativ till ett förslag

om gemensamt åtagande av länderna inom HELCOM och OSPAR att förbjuda mikroplast i kosmetika. Kemikalieinspektionen har på regeringens uppdrag föreslagit ett förbud mot användning av plastpartiklar i kosmetiska produkter som sköljs av, såsom duschkrämer och tandkräm, i syfte att få bort plast ur produkter där den är onödig. Regeringskansliet har nyligen remitterat ett något omarbetat förslag till nationellt förbud. Regeringen har också gett Kemikalieinspektionen i uppdrag att utreda om plastpartiklar bör förbjudas i ytterligare produkter.⁹

Eftersom förebyggande åtgärder för att förhindra att mikroplast sprids är under utveckling inom ramen för andra uppdrag har vi här inte bedömt hygienprodukter som källa. Vi kan dock konstatera att hygienprodukter enligt IVL:s kartläggning är en mindre betydande källa i Sverige, sett till antal ton mikroplast per år.¹⁰ De mikroplaster från hygienprodukter som transporteras vidare till avloppsreningsverk och slam belyser vi kapitel 10 om spridningsvägar.

MIKROPLASTER FRÅN AVFALLSHANTERING

Utsläpp från processer för avfallshantering och återvinning av plast har i IVLs kartläggning identifierats som en av källorna av utsläpp av mikroplast i Sverige. Det saknas dock data för att kunna bedöma dessa källor. Vi belyser ändå kort avfallshantering och återvinning här. Detta eftersom hantering av avfall, eller bristen på hantering, är en betydande orsak till förekomsten av både makro- och mikroskärp i haven globalt sett.

Anläggningar som potentiellt kan vara viktigare källor i Sverige är till exempel deponier via lakvatten och återvinningsanläggningar som fragmenterar plast. Förhållandevis små mängder mikroplast har bedömts kunna spridas via de rötresten som läggs på jordbruksmark (Magnusson et al. 2016).

Deponier

Utsläpp av mikroplast från deponier kan ske via lakvatten. Vidare kan hanteringen av plastavfall ge upphov till nedskräpning av plast både inom och utanför deponiområdet. Det finns dock inga uppgifter om hur stora mängder det kan röra sig om (Magnusson et al. 2016).

Mängden lakvatten från svenska deponier uppgick under 2012 till 14 miljoner kubikmeter, vilka behandlas i olika utsträckning (Naturvårdsverket 2014). Sedan 2002 är det förbjudet att deponera brännbart avfall och 2005 utökades förbudet till att omfatta allt organiskt avfall. Deponiskatten och deponeringsförbuden har medfört att deponering av brännbart och organiskt avfall har minskat. Stora mängder plast har dock deponerats innan förbuden infördes. Mängden avfall i kommunala deponier har uppskattats till cirka 30 miljoner ton varav cirka 8 procent utgörs av plast, vilket motsvarar 2 400 000 ton plast. Organiskt avfall deponeras dock fortfarande genom dispens eller undantag från deponeringsförbuden. Betydande

⁹ Läs mer om regeringens initiativ på <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/12/regeringen-vill-minska-plast-i-haven/>

¹⁰ Företrädare för Kosmetik- och hygienföretagen har påpekat att siffran sannolikt är i överkant.

mängder så kallat fluff från fragmentering deponeras också fortfarande. Fluffen utgörs till stor del av plast. Plasten härrör från plast i bilar och elutrustning som inte har demonterats före fragmenteringen.

Vidare studier krävs för att ta reda på om utsläppen av mikroplast från deponier är av betydelse, samt om vilka åtgärder som lämpar sig bäst. Nordiska ministerrådets avfallsgrupp stödjer ett projekt som undersöker utsläpp av mikroplast från deponier i Norden.

Fragmentering av plast för återvinning

Fragmentering av plast för återvinning sker på ett 30-tal tillståndspliktiga anläggningar i Sverige.¹¹ Det finns inga uppgifter om utsläpp av mikroplast från denna typ av anläggningar. De bedöms ändå som intressanta eftersom plast bearbetas och finfördelas genom fragmentering på dessa anläggningar. När plasten fragmenteras finfördelas den till mindre plastbitar som kan ha olika storlek och form. Fragmenteringen kan rimligen också ge upphov till riktigt små plastpartiklar, vilka eventuellt kan spridas med vatten och luft från fragmenteringsanläggningarna.

Naturvårdsverket har gjort en genomgång av tillstånden för det 30-talet anläggningar i Sverige som har tillstånd för mekanisk bearbetning av plast (så kallade B-anläggningar). Syftet med genomgången var att undersöka om det finns villkor som reglerar utsläppen av mikroplast från dessa anläggningar. Genomgången visar att det inte finns några specifika villkor för utsläpp av mikroplast, men att flera villkor ändå kan ha bäring även på dessa utsläpp. Till exempel finns det villkor som säger att verksamhetsområdet ska hållas i städad skick och att det ska finnas rutiner för regelbunden städning av fastigheten och omgivande område. Verksamheten skall bedrivas så att nedskräpning och damning förhindras och så att markföroreningar inte uppstår. Andra krav är att plastfraktioner ska hanteras och mellanlagras på en hårdgjord yta och att dagvatten ska samlas upp.

Det saknas kunskap om hur stora volymer av mikroplast som kan spridas från fragmenteringsanläggningar. Volymerna är sannolikt relativt små i till exempel jämfört med produktion och hantering av plastpellets. Trots detta bedömer Naturvårdsverket att frågan om utsläpp av mikroplaster skulle kunna uppmärksammas vid prövning och tillsyn av anläggningar med tillstånd för mekanisk bearbetning av plast. Ett första steg skulle till exempel kunna vara att vid tillsynen följa upp om nuvarande villkor och försiktighetsmått kan förväntas begränsa spridningen av mikroplast från anläggningarna. Naturvårdsverket avser att ta fram vägledning till företag och myndigheter om hur utsläpp av mikroplast kan begränsas från anläggningar som tillverkar plast. En sådan vägledning kan även omfatta fragmenteringsanläggningar, se avsnitt 6.4.1.

¹¹ Den plast som fragmenteras kommer exempelvis från förpackningsavfall, verksamhetsavfall, bygg- och rivningsavfall, elavfall samt bilar.

Rötning

Rötrest från rötning av matavfall kan innehålla plast. Plasten utgörs främst av mjukplast från förpackningar. Om plastpåsar används vid insamling av matavfallet, till exempel vid optisk sortering, blir de också en källa till plast i rötresten.¹² Plasten som följer med matavfallet in till anläggningen avskiljs till stor del i förbehandlingen, men en del följer med in i rötningsskammaren. I rötningsssteget sker i princip ingen nedbrytning av plasten utan den stannar i rötresten. I stort sett all producerad rötrest används inom jordbruket som näring på jordbruksmark. Förhållandevis små mängder mikroplast bedöms i IVL:s kartläggning att kunna spridas via rötrest. Vi har inte bedömt att rötning är en viktigare källa till mikroplast i havet i dagsläget. Det finns däremot behov av mer kunskap när det gäller spridning av mikroplast via rötrest.

3.2.4. SPRIDNINGSVÄGAR

Vad gäller spridningsvägar har vi valt att gå vidare med att översiktligt kartlägga de spridningsvägar som vi vet något om och som kan vara en transportväg för flera olika källor till mikroplast. Vi har därför valt att belysa avloppsreningsverk, slam och dagvatten. Tvätt av textilier och hygienprodukter som innehåller korn av plast är exempel på uppströms källor till mikroplast som förs vidare till avloppsreningsverken. Det gäller även inomhusdamm och läkemedel. Dessa senare har dock IVL bedömt som mindre betydande.

En stor andel av mikroplasterna som följer med avloppsvattnet skiljs av i reningsverken och hamnar inte i havet, däremot i slammet. Slam används eller hanteras på olika sätt. Den mycket begränsade kunskap om mikroplaster i slam som finns idag redogör vi för i anslutningen till kartläggningen av avloppsreningsverk. Snödumpning som möjlig spridningsväg av mikroplast belyser vi i kapitel 4 om spridning av mikroplaster från vägtrafiken.

I följande kapitel presenteras de källor till utsläpp av mikroplast som bedömts som viktigare närmare.

¹² Insamling av matavfall kan ske på olika sätt. I vissa kommuner används plastpåsar för insamling medan andra kommuner använder papperspåsar. Plastpåsar kan underlätta insamlingen till exempel i de kommuner som använder optisk sortering för att skilja på de olika fraktionerna av hushållsavfallet.

4. Mikroplastutsläpp från däckslitage

4.1. Utsläpp av mikroplast från väg- och däckslitage

Vägtrafiken är den största källan till utsläpp av mikroplast i Sverige, enligt IVL Svenska Miljöinstitutets kartläggning av källor till mikroplast. Utsläppen beror i första hand på slitage av fordonsdäck. IVL har bedömt att 7 674 ton mikroplast per år kommer från slitage av däck. I andra hand beror utsläppen på slitage av vägbeläggningar och vägmarkeringar (Magnusson et al. 2016).

Utsläppen av mikroplaster från däck- och vägslitage i Sverige har beräknats utifrån befintliga data om trafikarbete (km per år), emissionsdata om däck, asfaltsslitage med mer (Magnusson et al. 2016). Tillgängliga data är dock inte fullständiga. Uppgifterna om utsläpp av mikroplaster från väg- och däckslitage är med andra ord ungefärliga. Studier från bland annat Norge, Danmark och Nederländerna pekar dock också ut slitage av däck som den största, kända källan till utsläpp av mikroplast i respektive land (Sundt et al. 2014; Lassen et al. 2015; Verschoor 2014).

4.1.1. UTSLÄPP AV GUMMIPARTIKLAR FRÅN SLITAGE AV DÄCK

Ett fordonsdäck slits under körning på grund av friktion mot vägbanan. Ungefär 20 procent av ett däcks massa slits av under ett däcks livstid (Renberg 2014). Utsläppen av gummipartiklar från slitage av däck är enligt IVL:s kartläggning 7 674 ton per år. Det kan jämföras med Norge, där utsläppen från däckslitage har beräknats till 5000 ton per år (Sundt et al. 2016). Beräkningen i IVL:s rapport är baserad på uppgifter om trafikarbetet på svenska vägar och emissionsdata (Magnusson et al. 2016). Enligt uppgifter från Trafikanalys (2016) uppgick trafikarbetet på allmänna vägar i Sverige till 80 714 miljoner fordonskilometer år 2015, varav personbilar står för den största andelen (65 854 miljoner fordonskilometer).¹³ Enligt beräkningarna står slitage av personbilsdäck och däck på tunga lastbilar för de största utsläppen, 3 293 ton per år respektive 3 248 ton per år, se tabell 1. IVL har beräknat utsläppen baserade på emissionsdata från VTI. Enligt den studien slits 0,05 g per fordonskilometer från bilar i Sverige och 0,7 g per fordonskilometer från bussar (Gustavsson 2001).

¹³ Sverige har ett omfattande vägnät. 105 000 km statliga vägar, 42 000 km kommunala vägar och 433 035 km privata vägar. De privata vägarna utgörs till största del av skogsvägar med liten trafikmängd (Magnusson et al. 2016).

Tabell 1. Gummipartikelutsläpp per fordonstyp (ton per år).

Fordonstyp	ton/år	Kommentar
Motorcyklar	17	Emissionsfaktor som bil/2
Bilar	3 293	Emissionsfaktor bil
Bussar	688	Emissionsfaktor buss
Lätta lastbilar	429	Emissionsfaktor som bil
Tunga lastbilar	3 248	Emissionsfaktor som buss
Total	7 674	

Källa: Magnusson et al. 2016

4.1.2. UTSLÄPP AV MIKROPLAST FRÅN VÄGSLITAGE

Vägar består av flera lager av grus och stenmaterial för att få stabilitet och bärighet. Det lager som är överst och utsätts för slitage från trafiken kallas slitlager. Slitlagret består vanligtvis av asfalt. Asfaltbeläggningar består till 95 % av stenmaterial och resten, cirka 5 %, av ett bindemedel, vanligtvis bitumen. Bitumen framställs ur råolja och består till störst del av högmolekylära kolväteföreningar. Ibland används polymerer (PMB) som tillsatsämne i bitumen. Det är dessa polymerer som antas ge upphov till utsläpp av mikroplaster från slitage av vägar.

Vägar slits till följd av trafikbelastning, vinterväghållning, renhållning samt på grund av klimatfaktorer, som regn, snö och temperaturväxlingar. Framför allt är det personbilar med dubbdäck vintertid som ger ett omfattande vägsnitage. Problem med deformation av vägarna orsakas främst av den tunga trafiken.

IVL:s beräkningar av mikroplastutsläppen är baserade på data om andelen polymermodifierad bitumen i asfalt och antaganden om vägsnitage (Magnusson et al. 2016). IVL har utgått ifrån att cirka 5 % av det asfaltsbelagda vägnätet innehåller polymermodifierade bindmedel (PMB), vilket ger 15 ton mikroplast per år. Trafikverket har påpekat att polymerinnehållet i PMB i snitt är cirka 4 % av bitumenet (viktprocent).¹⁴ Trafikverket har även påpekat att ungefär hälften av PMB inte slits på samma sätt eftersom de ligger i nedre lager, det vill säga under slitlagret. Om detta tas i beaktande tillsammans med det lägre PMB-innehållet i asfalt blir utsläppet från slitage av vägbeläggning cirka 6 ton mikroplast per år.

Det bör påpekas att PMB inte förekommer som egna mikroplastpartiklar utan är ”lösta” i bitumen. I praktiken består asfaltspartiklar som slits bort till största del av grus- och sten och en liten andel, bitumen och, i förekommande fall, polymerer. Det är oklart om, och i sådant fall hur, polymertillsatsen i bortsliten asfalt med PMB frigörs och bildar mikroplastpartiklar.

¹⁴ En omräkning från 5 % till 4 % skulle sänka det beräknade utsläppet ifrån slitage av vägar ytterligare, från 15 ton till ca 12 ton per år.

4.1.3. UTSLÄPPEN AV MIKROPLASTER FRÅN SLITAGE AV VÄGMARKERINGAR

Vägmarkeringar nöts precis som vägbeläggningar till följd av trafikbelastning, vinterväghållning, renhållning och klimatfaktorer. Slitage av vägmarkeringar kan ge upphov till mikroplastutsläpp. De årliga utsläppen av mikroplaster från slitage av vit vägmarkeringsfärg uppskattas av IVL till 504 ton per år. Siffran bygger på antaganden gjorda för Norge då ländernas förhållande antagits vara liknande (Magnusson et al. 2016).¹⁵ Utöver den vita vägmarkeringsfärgen används rödmålade cykelöverfarter (utlagd kallplast) i Sverige. Slitage av rödmålade cykelöverfarter har inte beräknats i kartläggningen.

De beräknade utsläppen av mikroplast från slitage av vägmarkeringsfärg är sannolikt något i överkant. Enligt Sundt et al. (2014) är polymerinnehållet i vägmarkeringsfärg 1–5 %. Enligt en senare dansk rapport är polymerinnehållet snarare 0,5–2 % (Lassen et al. 2015). Den senare siffran har bekräftats av svenska tillverkare i Jannö (2016). Vidare har de norska siffrorna om vägmarkeringslitage från 2014 kommenterats av författarna själva. I Sundt et al. (2014) antogs ett hundra procentigt slitage, vilket sannolikt var i överkant eftersom all färg inte slits på samma sätt, bland annat beroende på trafikmängd, alternativt inte slits alls, om den till exempel tas bort i samband med vägarbeten (Sundt et al. 2016). I en dansk studie har de räknat med emissionsfaktor 23–43 % (Lassen et al. 2015). Givet att både polymerinnehållet och emissionsfaktorn är lägre än i IVL:s beräkningar, ger slitage av vägmarkeringsfärg sannolikt upphov till mindre än 504 ton mikroplast per år i Sverige.

4.2. Spridning av mikroplast från väg- och däckslitage till hav, sjöar och vattendrag

Mikroplaster som kommer från vägtrafiken sprids sannolikt huvudsakligen till den närmaste omgivningen som stänk eller följer med regnvatten. Partiklarnas storlek och densitet är avgörande för hur de sprids och hur långt ifrån källan de hamnar, men även form påverkar troligtvis hur de sprids (Magnusson et al. 2016). Hur stor andel av de mikroplastpartiklar som genereras ifrån vägtrafiken som transporteras vidare till hav, sjöar och vattendrag har inte gått att beräkna (Magnusson et al. 2016).

Grigoratos och Martini (2014) har uppskattat att mindre än 10 % av partiklarna från däckslitage sprids via luft som PM₁₀.¹⁶ Av de större partiklarna deponeras sannolikt de största i det översta markskiktet i vägnas omedelbara närhet, medan mindre partiklar

¹⁵ I Sundt et al. (2014) har utsläppsberäkningen baserats på data om årlig användning av markeringsfärg och det norska vägnätet. IVL har anpassat beräkningen till det längre svenska vägnätet (Magnusson et al. 2016).

¹⁶ PM₁₀ avser partiklar mindre än 10 µm (1 000-dels millimeter). Dessa partiklar är tillräckligt små för att kunna passera förbi människans övre luftvägar (näsa och svalg). Ännu mindre partiklar som kan ta sig ända ut i lungblåsorna kallas PM_{2.5} (mindre än 2,5 µm). Inandningsbara partiklar påverkar människors hälsa negativt med bland annat ökad förekomst av hjärt- och kärlsjukdomar och andningsrelaterade sjukdomar. Partiklar från slitage av vägbeläggning, däck och bromsar samt från vägsandning och -saltning (dvs. vägdamm) bidrar till höga halter av inandningsbara partiklar i luften. Det verkar det finnas en partikeleffekt, det vill säga att oavsett vad partiklarna består av ger de liknande negativa effekter på befolkningen (Gustafsson 2005).

kan föras iväg med ytvatten eller dagvatten till närmaste vattendrag och vidare till sjöar och hav.

4.2.1. SPRIDNING VIA DAGVATTEN

När det regnar följer partiklar som hamnat på vägbanan med, och sprids via avrinnande dagvatten eller som stänk. På vilket sätt och hur långt partiklarna sprids beror av bland annat på partiklarnas storlek, form, vindförhållanden, fordonshastighet, regnintensitet med mera. Dagvattnet som kommer från vägarna i stadsmiljö rinner antingen ut i diken eller rännstensbrunnar vid sidan av vägen. Dagvattnet leds sedan vidare ut i recipienten. I en del fall passerar dagvatten en reningsanläggning innan det når recipienten eller leds till ett avloppsreningsverk, se avsnitt 10.2 om dagvatten.

Utanför tätorter kan vägdagvattnet antingen infiltrera i stödremsa eller i sidoområdet eller ledas bort diken som ligger i direkt anslutning till vägarna. Vilken väg vattnet tar beror bland annat på regnintensitet, markens genomsläpplighet, mätnadsgrad, stödremsans och sidoområdets uppbyggnad med mera. Hur mycket föroreningar som lämnar vägbanan via det avrinnande dagvattnet varierar beroende på flera olika faktorer, men vanligen lämnar en betydande del vägbanan som stänk ut till sidoområden. Vattnet kan stänka upp till 10 meter från vägnätet till omkringliggande mark. Ingen uppföljning utförs idag av detta vatten, så vad som händer med de mikroplastpartiklar som följer med är inte känt, enligt Trafikverket.

Hur stor andel av den mikroplast som kommer ifrån vägtrafiken som sprids via dagvatten till hav, sjöar eller vattendrag i Sverige finns det inga data om idag. Så kallade svarta partiklar har hittats i dag- och havsvatten. De svarta partiklarna kan komma från asfalt och däck, men de kan även komma från till exempel torv (Norén och Naustvoll 2010; Norén et al. 2016; Jannö 2016). I dessa studier har det inte gått att fastställa de svarta partiklarnas ursprung. Jannö (2016) har jämfört däckspartiklar med svarta partiklar från dagvattenprover i mikroskop och konstaterat att de är väldigt lika till utseendet.

4.2.2. SPRIDNING VIA LUFT

Ju mindre partiklarna är desto större sannolikhet att de sprids via luft. Luftburna partiklar kan vara mellan några nanometer upp till ca 100 mikrometer. Ju mindre de är, desto längre kan de transporteras med luft (Thorpe och Harrison 2008). Luftburna partiklar som fallit ned på marken spolas till stor del vidare med regnvatten. Till exempel kan de transporteras vidare till en vattenförekomst via dagvattnet. Luftburna mikroplastpartiklar kan också deponeras på havsytan.

Enligt Magnusson et al. (2016) finns inte tillgängliga data för att kunna beräkna spridningen av mikroplastpartiklar via luften från vägtrafik i Sverige, inte heller den totala belastningen från denna spridningsväg till havet. Med utgångspunkt från Grigoratos och Martinis (2014) uppskattning om att 0,1–10 procent av däckspartiklar sprids via luft som PM10 skulle en grov uppskattning utifrån IVL:s kartläggning innebära att cirka 8–770 ton mikroplast som generas från däckslitage spridas via luft per år i Sverige.

4.2.3. SPRIDNING VIA SNÖDUMPNING

Utsläpp av mikroplaster från slitage av däck och vägar är ett relativt diffust utsläpp som sker längs med Sveriges vägar. Ett undantag är bortplogad snö. Den bortplogade snön som dumpas direkt på öppet eller istäckt vatten till följd av platsbrist kan innebära ett punktutsläpp av föroreningar, inklusive mikroplaster.¹⁷

Det är förbjudet att dumpa avfall, såsom snö, i sjöar och hav. Det är möjligt att söka dispens hos länsstyrelsen.¹⁸ Ungefär tio större städer i Sverige har tillåtelse att dumpa bortplogad snö direkt i vatten, varav majoriteten finns i södra Sverige (Magnusson et al. 2016). Stockholms stad har till exempel tillstånd att dumpa 800 000 m³ snö vid extrema snöfall på grund av platsbrist. Enligt Trafikkontoret i Stockholms stad har inte sådana mängder dumpats de senaste åren eftersom det inte förekommit kraftiga snöfall som kräver att snön transporteras bort. Trafikkontoret i Stockholms stad har inför vintern 2016/2017 ansökt om medel från Naturvårdsverket för att utreda alternativa snöhanteringsmetoder till dumpning. Göteborgs stad dumpade 900 m³ snö i Göta älv 2010–2011 (Göteborgs stad 2016). Sedan dess har ingen dumpning skett. Hur stora mängder som faktiskt dumpas årligen beror givetvis på nederbörden. Göteborgs stad utreder möjligheterna att öka antalet snödeponier, även om det bedöms som en utmaning eftersom staden växer. Trafikkontoret i Göteborgs stad tror sig ha ett fortsatt behov av att kunna dumpa snö i Göta älv vid extrema snöfall (ibid.). Idag renas inte snö i Sverige innan den dumpas i vatten.¹⁹

Vilka koncentrationer av mikroplastpartiklar som bortplogad snön innehåller finns det inte kunskap om idag.²⁰ Forskning om bland annat föroreningar i snö och om hur snödumpning påverkar vattenmiljön pågår till exempel vid Luleå Tekniska Universitet. Mikroplaster är dock inte del av studierna idag.²¹ Kommuner mäter föroreningar i bortplogad snö, men mikroplaster ingår i dagsläget inte i mätningarna. Under vintern 2016 har Trafikkontoret i Stockholms stad tagit fram dels en litteraturstudie för att få mer kunskap om mikroplaster i snö, dels ett provtagningsprogram. Målsättningen är att kunna undersöka mängden mikroplaster i snö under vintern 2017/2018. För att kunna få en bättre bild av hur mycket mikroplast som följer med bortplogad snö skulle standardiserade analysmetoder och jämförvärden behöva utvecklas, enligt företrädare för Trafikkontoret i Stockholms stad (Nitzelius 2017).

¹⁷ Snödumpning görs vanligtvis från en kaj, där en lastbil eller annat vägfordon tömmer snö ner i vattnet.

¹⁸ Enligt 15 kap. 1 § miljöbalken definieras avfall som "varje föremål, ämne eller substans som ingår i en avfallskategori och som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med". Snö från gator och torg innehåller normalt föroreningar från trafiken. Snö från gator och torg faller inom kategorin 20 03 03 Avfall från gatuhållning.

¹⁹ I Norge används till exempel en teknik för rening av partiklar och skräp i snö som tillämpas för all snö som dumpas i Oslo hamn, insamlad från centrala Oslo. Där renas all snö i flera steg innan utgående vatten avleds till Oslofjorden. Tekniken är baserad på separation av partiklar och innebär ingen kemisk rening av ämnen. Trafikkontoret i Stockholms stad har utvärderat tekniken och bedömt att den inte har tillräcklig kapacitet för det behov som finns (Nitzelius 2017).

²⁰ Huruvida mikroplaster sprids från landbaserade snödeponier eller inte, har inte utretts inom ramen för det här uppdraget. Det finns metoder, t. ex. markinfiltration, som motverkar avrinning direkt ut i vattendrag (Göteborg Stad 2016).

²¹ Dialog med Stefan Marklund, LTU (2017-03-23).

4.3. Orsaker till utsläppen

Utsläpp av mikroplaster från vägtrafik uppstår när vi kör på vägarna och friktion mellan däck och vägbana skapas. Friktionen storlek och effekter beror på både däckens och vägens egenskaper. Faktorer såsom däck-, fordons- och vägegenskaper, körstil och trafikvolym påverkar utsläppen (Grigoratos och Martini 2014; Sundt et al. 2016). Eftersom slitage av fordonsdäck bedöms vara en så pass mycket större källa till mikroplast än slitage av vägmarkeringar och vägbeläggning är däck och däckslitage i fokus här.

4.3.1. DÄCKEGENSKAPER

Ett däck består av en komplex blandning av både organiska och oorganiska ämnen, se exempel i faktarutan nedan. Enligt ETRMA (European Tyre och Rubber Manufacturers' Association) kan mer än 200 råmaterial användas i tillverkningen av ett däck. Det finns en mängd av olika däcktyper vars innehåll varierar eftersom de är anpassade till olika fordonstyper och storlekar (Thorpe och Harrisson 1998). En del ämnen i däck är farligare än andra för hälsa och miljö, såsom PAH (polycykliska aromatiska kolväten). Förekomsten av PAH och andra kemikalier i däck regleras av REACH-förordningen (EC 1907/2006).

Fordonsdäck är i första hand utformade för att klara säkerhetskrav för inbromsning, grepp och svåra väderförhållanden. Däck med bra grepp kan minska konsekvenserna av en olycka genom att man får ner farten innan en olycka sker. Olika typer av däck skiljer sig åt när det gäller säkerhet, men också när det gäller miljö-egenskaper, till exempel hur mycket de bullrar och hur mycket partiklar de skapar (Trafikverket 2015).

Däckproducenter arbetar kontinuerligt med produktutveckling av däckegenskaper, såsom livslängd och väggrepp, men även rullmotstånd, komfort, brus, temperaturokänslighet och underhållsfrihet. Hur däck slits beror på en rad faktorer såsom väggrepp och rullmotstånd. De mest utvecklade däcken idag har, i jämförelse med tidigare, bättre grepp, lägre rullmotstånd och är tystare, enligt Däck-, fälg- och tillbehörlieferantörernas förening. Slitage av däck beror även på andra faktorer, såsom hur vägarna utformas, fordonens tekniska utveckling (till exempel drivlina och bromsar) och fordonens tyngd (Åman och Ardefors 2017).

Faktaruta: Sammansättning av personbilsdäck

Enligt STRO är däck ”uppbyggda av en textilcord. Dessa s.k. stomtrådar hålls samman av flera gummiskikt. Den mjuka stommen styvas upp av ett flertal bälten som ligger diagonalt och tvärs stomtrådarna och skapar stabilitet i däckkonstruktionen. Dessa bälten kan vara av stål (stålradialdäck) och/eller textilmaterial t ex polyester, rayon, nylon, kevlar m m. Slitbanegummit består av en kombination av syntet- och naturgummi, beroende på vilka egenskaper man önskar. Gummit skall tillsammans med däckets mönster ge ett säkert grepp. Många av dagens däck har även ett mycket lägre rullmotstånd än gårdagens genom speciella kiselbaserade (silica) gummiblandningar och andra bälteskonstruktioner.”

Källa: STRO:s (The Scandinavian Tire & Rim Organization) däckskola²²

²² Se <http://www.stro.se/information/dackskola/>

4.3.2. FORDONSEGENSKAPER PÅVERKAR DÄCKSLITAGE

Fordonets vikt och vridmoment påverkar emissionsfaktorn: ju tyngre fordon och kraftigare vridmoment, desto större blir slitaget på däcken. Motorstyrkan har ökat på de flesta fordon med åren (Åman och Ardefors 2017). Trafikverket har även påpekat att på framhjulsdreven bilar med högt vridmoment kan slitaget på framhjulen bli högre än normalt om bilen körs aggressivt.

4.3.3. VÄGBELÄGGNING PÅVERKAR DÄCKSLITAGE

Val av vägbeläggning påverkar hur mycket ett däck slits. Vägbeläggningar utformas för att klara av trafikens vägslitage, samtidigt som det i möjligaste mån även anpassas för parametrar, till exempel friktion, buller, beständighet och stabilitet samt olika väderförhållanden (Trafikverket 2014). Vilken beläggningskonstruktion och vilket material som återfinns i slitlagret varierar, bland annat beroende på vägens fordonsintensitet och fordonens hastighet. På vägar med intensiv trafik läggs i allmänhet mer slitstarka stenmaterial, exempelvis porfyr och kvartsit, för att stå emot nötning av dubbdäck.²³ En hårdare stenkvalitet kan dock öka däckslitage. Likaså kan beläggningsens textur inverka. Å andra sidan kan vägar med mjukare beläggning nötas fortare, vilket kan medföra ökade partikelutsläpp, i allmänhet, från vägbanan. För att förstå sambandet mellan vägbeläggning, däckslitage och generering av mikroplaster bättre krävs vidare studier.²⁴

4.3.4. ANVÄNDNING AV DUBBDÄCK SLITER PÅ VÄGBELÄGGNINGEN

Vårt klimat innebär att sommardäck respektive vinterdäck krävs för att få bra väggrepp vid olika sorters väglag. Vinterdäck kan vara med eller utan dubb. Särskilt vinterdäck med dubb har uppmärksammats i samband med partikelutsläpp till luft. Dubbdäck ruggar upp vägytan och kan ge upphov till cirka 100 gånger större utsläpp av PM₁₀-partiklar än sommardäck, och cirka 10 gånger större utsläpp än dubbfria vinterdäck (Gustafsson et al. 2009). Det är därför möjligt att användning av dubbdäck leder till en ökad frisättning av mikroplast bunden i vägmaterialet, i den mån mikroplast frigörs från bitumenpartiklar i asfalt.

Dubbdäckanvändningen har totalt sett minskat med några procent sedan Vägverket/Trafikverket inledde mätningar 2005. För andelen dubbfria vinterdäck har en motsvarande ökning skett. Användning av dubbdäck har minskat mest i de storstadsområden som har eller har haft problem med att klara miljö kvalitetsnormen för inandningsbara partiklar (PM₁₀), till exempel i Stockholm och Göteborg. Där har också lokala åtgärder i form av dubbdäcksförbud införts på vissa gator (Trafikverket 2015). Även om dubbdäcksanvändningen har minskat, har trafikarbetet på svenska vägar ökat något (Trafikanalys 2016). En kvalificerad gissning är att slitaget på vägbanan kan antas ligga på ungefär samma nivå idag som tidigare.

²³ De lägre trafikerade vägar, som är belagda, har ofta ett slitlager helt bestående av en lokalt förekommande bergart. I Sverige är de vanligaste bergarterna som används i slitlager granit, gnejs, kvartsit och porfyr. Av dessa bergarter är porfyr mest slitstark och granit och gnejs minst slitstarka.

²⁴ Dialog med Trafikverket (2016-05-03).

Huruvida olika typer av vinterdäck slits mer eller mindre än sommardäck är oklart. Dubbfria vinterdäck slits sannolikt snabbare ner än sommardäck på grund av mjukare gummi. Samtidigt finns det betydligt fler sommardäck och de körs sammanlagt avsevärt fler kilometer jämfört med vinterdäck (inklusive dubbdäck).²⁵ För att ta reda på om sommardäck i allmänhet är ett större problem än vinterdäck ut mikroplastsynpunkt krävs vidare studier.

4.3.5. KÖRSTIL

Utsläpp av mikroplaster påverkas även av hur vi kör. Slitaget av däck är störst vid kraftig acceleration och inbromsningar (Göteborgs Stad 2016). Partikelbildning ökar också vid högre hastigheter (Gustafsson 2005).

4.3.6. TRAFIKVOLYM

Utsläppsnivåerna av mikroplaster från vägtrafik påverkas givetvis av hur mycket vi kör. Vägtrafikens ökningstakt har under ett antal år visat tecken på en stagnation. Trafikarbetet på de svenska vägarna har dock ökat något igen under 2014 och 2015 (Trafikanalys 2016).

Vägnätet i Sverige är uppdelat på statligt vägnät, kommunalt och enskilt vägnät. Tre fjärdedelar av trafiken går på det statliga vägnätet och drygt 20 % på det kommunala. En liten andel går på enskilt vägnät. Trafiken på det statliga vägnätet går huvudsakligen på landsbygd (80 %), medan motsatt förhållande gäller för kommunalt vägnät där 85 % går i tätort. Två tredjedelar av trafiken i Sverige går på landsbygd, 34 % går inom tätbebyggt område och en tiondel av trafiken går i storstäderna. Forskningen visar att boende i täta städer kör mindre bil än andra (WSP 2015).

4.4. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast från vägtrafiken

I det här avsnittet bedöms förutsättningarna för att styra mot minskade utsläpp av mikroplast från vägtrafiken på nationell nivå, med fokus på utsläpp från slitage av fordonsdäck. Bedömningarna har genomförts i dialog med Trafikverket, VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut), Energimyndigheten och Transportstyrelsen.

4.4.1. TILLVERKNING AV DÄCK – UTVECKLING AV DÄCKEGENSKAPER

Däcktillverkning sker inte i Sverige och vår däckmarknad är begränsad i jämförelse med många andra länder. Möjligheterna att påverka däckproducenter med nationella åtgärder bedöms därför som små. Däremot skulle det vara möjligt att driva på utvecklingen av mer slitstarka och hållbara däck i EU, till exempel genom utveckling av EU:s obligatoriska energimärkning av däck (EC/1222/2009).

4.4.2. KONSUMENTENS VAL AV DÄCK

Det finns en rad olika däck på marknaden för olika fordonstyper. För konsumenter finns EU:s energimärkning av däck (EC/1222/2009) som stöd i valet av däck.

²⁵ Dialog med VTI (2017-04-04).

Märkningen visar energieffektivitet, väggrepp vid vått väglag (våtgrepp) och externt buller. Märkningen är gemensam för EU-länderna och ska följa med nya däck för personbilar, lätta lastbilar och tunga fordon. Syftet är att göra det lättare för konsumenten att välja däck som ger lägre bränsleförbrukning och lägre ljudnivå, för att bidra till minskade koldioxidutsläpp och minskat trafikbuller. Val av energimärkta däck tillsammans med en sparsam körstil ger en snittbensinbilist en besparing på 1700 kronor varje år enligt Energimyndigheten.

Idag ingår inte slitstyrka i energimärkningen av däck. Dock finns på många däck en märkning med Tread Wear Rate (TWR), som främst används för den amerikanska marknaden. Huruvida denna märkning är relevant och kan antas gälla för svenska förhållanden är okänt. Det skulle kunna vara möjligt att driva på utvecklingen av mer slitstarka däck genom utveckling av märkningen. Om det här är en lämplig väg att gå behöver dock utredas först. I Sverige ansvarar Energimyndigheten för energimärkningssystemet. Energimyndighetens bedömning är att det först behövs kunskapsuppbyggnad för att bedöma lämplighet. Detta dels för att kunna avgöra i vilken uträkning mikroplastutsläppen från slitage av däck beror på däckens egenskaper och inte på andra faktorer, dels för att kunna göra en avvägning mellan bland annat slittålighet och däckens buller, väggrepp och andra aspekter av säkerhet. I ett andra steg behöver robusta mätmetoder utvecklas för att kunna utvidga energimärkningen av däck. EU-kommissionen har nyligen låtit göra en utvärdering av energimärkningen av däck där konsulten kommit fram till att det inte är lämpligt att lägga till körsträcka på märkningen i nuläget, främst på grund av bristen på mätmetoder och osäkerhet i miljövinst (Viegand Maagøe A/S 2016).

4.4.3. VAL AV VÄGBELÄGGNING PÅVERKAR DÄCKSLITAGET

Val av vägbeläggning påverkar hur mycket ett däck slits. Under några år har en sämre stenkvalitet tillåtits, med ökad spårbildning och andra beläggningsskador som resultat. Till följd av skärpta krav används nu alltmer ett stenmaterial som har högre nötningsmotstånd på de högtrafikerade vägarna.

Anläggningsarbeten sker på entreprenad och styrs av kravdokument utgivna av Trafikverket som till exempel Bitumenbundna lager (TDOK 2013:0529).²⁶ I dagsläget är inte däcks slitage något som tas hänsyn till vid val av beläggning. Val av vägbeläggning innebär enligt Trafikverket så gott som alltid ett antal målkonflikter, t.ex klimat, friktion, buller, beständighet och stabilitet. Val av vägbeläggning innebär enligt Trafikverket så gott som alltid ett antal målkonflikter, till exempel klimat, friktion, buller, beständighet och stabilitet. Val av stenmaterial styrs i första hand av beräknat antal fordon. Högtrafikerade vägar behöver stå emot nötning av dubbdäck. Att sänka kraven skulle innebära att beläggningen med största sannolikhet får en kortare livslängd och därmed måste läggas om tidigare. Detta skulle sannolikt dels innebära höga kostnader, dels ytterligare påverkan på miljön i form av bland annat ökade CO₂-utsläpp, menar Trafikverket.

²⁶ Dessa krav ska användas tillsammans med s.k. AMA Anläggning 13. AMA Anläggning är ett referensverk som används vid upprättande av beskrivningar och utförande av anläggningsarbeten. AMA Anläggning utges i nya generationer vart tredje år. Den senaste är AMA Anläggning 13.

Givet målkonflikterna och osäkerheterna om hur mycket val av vägbeläggningstyp påverkar slitage av däck, och därmed utsläpp av mikroplast i form av däckspartiklar, är bedömning i nuläget att kunskap om olika vägbeläggningars bidrag till däckslitage behöver tas fram innan styrning av beläggningars bidrag till mikroplastutsläpp kan diskuteras.

4.4.4. ANVÄNDNING AV DUBBDÄCK PÅVERKAR VÄGSLITAGET

För att höja trafiksäkerheten vintertid finns vinterdäckslagen som innebär att personbilar måste ha vinterdäck (dubbade eller dubbfria) under perioden 1 december till 31 mars, vid färd på vinterväglag. Val och användning av vinterdäck inverkar både på trafiksäkerheten och på miljön. Användning av dubbade vinterdäck är ett problem vad gäller slitage och partikelutsläpp från vägbeläggningar i allmänhet. Hur stort detta problem är ur mikroplastsynpunkt är oklart, vilket beskrivs i avsnitt 4.3.4.

Styrning av dubbdäcksanvändning finns i syfte att minska såväl det kostsamma slitaget på vägarna som halterna av inandningsbara partiklar. Hastighetsbegränsningar och förbud mot användning av dubbdäck har införts lokalt. I Sverige har Stockholm, Göteborg och Uppsala infört lokala förbud mot dubbdäck på gator med problem att klara EU:s gränsvärden för halter av inandningsbara partiklar.

En skatt på dubbdäcksanvändning i tätort har utretts i Partikelhaltsutredningen (SOU 2015:27). Utredningen överlämnade sitt betänkande till regeringen i mars 2015. Slutsatsen var att det för tillfället inte var motiverat att införa en skatt med hänvisning till att åtgärder som dubbdäcksförbud, dammbindning och dammsugning fanns att tillgå. I händelse av att nuvarande åtgärder inte skulle vara tillräcklig för att klara EU:s luftkvalitetsdirektivs gränsvärde för partiklar (PM₁₀) tog utredningen fram ett förslag till lag om skatt på dubbdäcksanvändning i tätort.²⁷ Regeringen har inte gått vidare med utredningens förslag.

Vidare finns rekommendationer om vilken typ av vinterdäck som lämpar sig bäst i olika vinterförhållanden. STRO (The Scandinavian Tire & Rim Organization) har till exempel tagit fram en vinterdäcksguide för att underlätta däckval efter olika körförhållanden, såsom is, lössnö och torrmark.²⁸ Dubbdäck har vanligtvis bättre grepp än dubbfria vinterdäck på isiga vägar, men kör man i södra Sverige på våta och torra vintervägar är dubbfria vinterdäck för mellaneuropeiska förhållanden bättre. Information om partikelbildning och rullmotstånd finns inte med i denna guide. Möjligheten att komplettera rekommendationerna med sådan information har inte utretts här.

Sammantaget är minskat vägsnitage önskvärt ur flera synvinklar. Luftburna partiklar från vägsnitage är ett hälsoproblem och kostnaderna för beläggningsskador är stora.

²⁷ Utredningen föreslog att om dubbdäcksskatt infördes ska skatten betalas per kalenderdygn (50 kronor), månad (600 kronor) eller hel vintersäsong (2 000 kronor).

²⁸ Se <http://www.stro.se/information/val-av-vinterdack/>.

Särskilt dubbdäckens slitage på vägbeläggning medför förhöjda partikelutsläpp i allmänhet. Mot bakgrund av att de beräknade utsläppen av mikroplast från slitage av vägbeläggning och vägmarkeringar är osäkra bedömer Naturvårdsverket att det inte är motiverat att i nuläget stärka den befintliga styrningen av dubbdäcksanvändningen. Däremot kan mikroplastplastproblematiken ytterligare motivera åtgärder med fokus på exempelvis dubbdäck, och med fördel uppmärksammas av pågående arbete med luftkvalitet i Sverige.

4.4.5. SKONSAMMARE KÖRSTIL MINSKAR PARTIKELBILDNING

Utav de frivilliga åtgärder som finns har effekterna av en mer skonsam körstil lyfts fram tidigare som ett sätt att minska bränsleförbrukning och utsläpp till luft från vägslitage. Eftersom slitaget från däcken troligen är störst vid kraftig acceleration och inbromsningar, leder en skonsammare körstil till minskade utsläpp av partiklar, inklusive mikroplaster. ”Eco-driving” sker på frivillig basis och uppmuntras genom information och utbildningar av olika aktörer.

Naturvårdsverket bedömer att utsläpp av däckspartiklar till följd av mikroplastproblematiken är ytterligare en faktor som stärker behovet av frivilliga insatser för en mer skonsam körstil.

4.4.6. UPPSAMLING AV PARTIKLAR FRÅN DET STATLIGA VÄGNÄTET

Det de insatser som diskuterats ovan har gemensamt är att de syftar till att försöka hindra att partiklar bildas genom slitage. Parallellt med sådana åtgärder behöver även åtgärder som syftar till att förhindra att partiklar sprids till miljön diskuteras.

Trafikverket har ansvar för den föroreningsspridning som sker från det statliga transportsystemet, inklusive spridningen av mikroplaster. Trafikverket bedömer att det, åtminstone det i teorin, finns ett system för att ta hand om mikroplastpartiklarna vid det statliga vägnätet eftersom föroreningarna är partikelbundna.²⁹ Uppsamling av föroreningar från avrinnande vägdagvatten sker idag, även om Trafikverket inte tidigare beaktat mikroplaster från däckslitage i detta sammanhang. Standardprincipen är att det ska finnas ett naturligt filtersystem i stödresan, att sedimenten hålls fast där och sedan tas bort vid underhåll. Trafikverket har riktvärden för när sedimentet kan återanvändas och när det bör hanteras som farligt avfall. Prover utförs på massorna av sedimentet som sedan återanvänds som fyllnadsmaterial, beroende på föroreningsinnehåll.³⁰ Hur väl dagens reningsteknik för vägdagvatten fungerar med avseende på mikroplaster är oklart och något som behöver utredas vidare.

För att möta kunskapsbehovet verkar Trafikverket för kunskapsbyggande projekt om spridning av mikroplaster från transportsystemet i internationella, nordiska och nationella forum. Till exempel samarbetar Trafikverket med andra länder inom EU kring föroreningar i vatten och arbetar kontinuerligt med kunskapsinsamling om föroreningar till vatten. Trafikverket är bland annat medlemmar i CEDR (Conference of European Directors of Roads – medlemsstaternas "Vägverk"), inom vilket ett

²⁹ Dialog med Trafikverket (2016-05-03, 2017-04-04).

³⁰ Dialog med Trafikverket (2016-05-03).

projekt, TG Water quality, bedrivits sedan 2013. TRV har deltagit i projektet som utmynnat i en rapport och identifierat forskningsbehov.³¹ Man har beslutat att driva det identifierade forskningsbehovet vidare i ett så kallat Research call 2016. Ett av fyra identifierade områden är ”New and emerging chemicals” (inklusive mikroplast). Syftet är att öka kunskapen om dessa ämnen, halter, ursprung, uppträdande med mera och ta reda på om nuvarande vägutförning/behandlingsmetoder fungerar tillfredsställande eller om nya metoder behöver utvecklas. I skrivande stund pågår granskning av inkomna forskningsförslag.

Trafikverket deltar även i ett samnordiskt forskningsprojekt, NordFoU/REHIRUP (Reducing highway runoff pollution) med syfte att minska föroreningar till vatten från vägar, där mikroplaster också uppmärksammas. Projektplan finns för mikroplast, där de förekommer i vägdagvatten, vidare spridning i omgivningen samt potentialen att rena bort dem genom sedimentation ingår. REHIRUP kompletterar CEDR-paketet.³²

Naturvårdsverkets bedömning är att Trafikverket inom ramen för sitt ansvar för spridning av föroreningar från det statliga transportsystemet har en plattform för att både bygga upp kunskap om mikroplasters spridning från de statliga vägarna och, i nästa steg, arbeta aktivt med att förhindra att spridning sker. Naturvårdsverket förordar att Trafikverket får ett tydligt utpekat ansvar för spridning av föroreningar från det statliga transportsystemet.

4.4.7. UPPSAMLING AV MIKROPLASTPARTIKLAR FRÅN DET KOMMUNALA VÄGNÄTET

I urbana miljöer har man inte utrymme för stödremor så som beskrivits ovan vid det statliga vägnätet. Istället har man uppsamlingsystem till dagvatten eller till VA-tjänster. Med utgångspunkt från den kunskap vi har idag om mikroplaster är dagvatten sannolikt en betydande spridningsväg av däckspartiklar i tätorter.

I Stockholms innerstad är till exempel dagvattnet ihopkopplat med avloppsreningen. Det innebär att de mikroplastpartiklar som kommer från vägtrafiken leds till avloppsreningsverken där de filtreras bort. I utkanten av staden leds dagvattnet istället ut i närliggande sjöar och vattendrag. Totalt sett behandlas endast cirka 8 % av dagvattnet i urbana miljöer i dagsläget, varav cirka hälften i reningsverk och hälften genom dagvattenreningsanläggningar. Det innebär att den största andelen mikroplastpartiklar i dagvatten kommer att nå lokala recipienter förr eller senare (Magnusson et al. 2016).

Spridning av mikroplaster med dagvatten har uppmärksammas både på kommunal och på länsstyrelsenivå. Göteborgs stad rekommenderar till exempel i sin rapport Mikroplast i Göteborg införandet av analyser av mikroplast i dagvatten som kommer från trafikerade områden. Syftet är att hitta effektiva metoder för att förhindra spridning av mikroplaster via dagvattnet. Vidare föreslår Göteborgs stad en undersökning av hur mycket mikroplast som finns i sand och flis som sopas av

³¹ Se <http://www.cedr.eu/management-contaminated-runoff-water-report/>

³² Dialog med Trafikverket (mars-april 2017).

renhållningsmaskiner på kommunala gator. Syftet är att föreslå vidare åtgärder för att avskilja mikroplasten, om mängden skulle vara betydande (Göteborgs Stad 2016). Länsstyrelsen Östergötland har ett treårigt projekt som ska leda till ökad kunskap om mängden föroreningar, inklusive mikroplaster, som sköljs med dagvattnet till Östersjön, samt om vilka åtgärder som är mest kostnadseffektiva.

Vår bedömning är att kunskapsutbyggnad behövs för att bättre förstå hur, och hur mycket mikroplast från vägnätet som sprids via dagvatten och vilka metoder som är bäst lämpade för att förhindra spridning av mikroplast via dagvatten.

4.4.8. RENHÅLLNING

På vägytan ansamlas slitagematerial från vägbeläggning, däck, bromsar, olika driftåtgärder med mera i form av vägdamm. Så nära källan är detta damm en viktig informationskälla till innehållet av mikroplaster från vägtrafikens slitagedamm och som referensmaterial till vad som återfinns nedströms i spridningsvägarna. Studier av vägdammets mängd och egenskaper pågår, bland annat på VTI, men i dagsläget saknas kunskap om dess betydelse som mikroplastkälla. Ett sätt att hindra spridningen av detta damm till närliggande mark och vatten är genom effektiv städning. Även städningens effekter på vägdamm har studerats, men återigen saknas aspekten mikroplaster i dessa studier.

Trafikverket ansvar för renhållning av de statliga vägarna och kommunerna för det kommunala vägnätet. Vägar sopas vid städning. Till exempel vårstädas vägar då bland annat grus (eller s.k. flis – krossat berg) som använts som halkbekämpning sopas upp med speciella sopmaskiner. En del av det uppsamlade materialet återanvänds vanligen; det vill säga att gruset tas tillvara och används för halkbekämpning igen. Hur mycket mikroplast som följer med gruset och vart det tar vägen sedan är okänt idag. Sopning därefter under sommarhalvåret av kör-, cykel- och gångvägar sker mer eller mindre regelbundet i kommunerna. Sannolikt följer både mikro- och makroplast med då, se kapitel 9 om nedskräpning.

Vidare städas vägar i syfte att minska spridningen av partiklar till luft. För att detta ska ha effekt behövs städteknik som förmår att ta upp och behålla partiklar mindre än 10 µm, vilket få standardmaskiner idag klarar. Det uppstädade materialet innehåller i dessa fall en större andel fint damm, som kan kräva speciell hantering vid tömning, frakt och deponering. I vilken mån detta damm är en källa till mikroplaster är okänt.

4.4.9. SNÖDUMPNING

Dumpning av snö i sjöar, vattendrag eller i havet innebär ett punktutsläpp av mikroplaster. För att kunna diskutera eventuell revidering av möjligheten till dispens från förbudet att dumpa snö behövs dataunderlag. Det finns inga data idag om hur mycket snö som årligen dumpas direkt i vatten i Sverige eller om mikroplastkoncentrationerna i den snö som dumpas.

4.4.10. TRAFIKVOLYM

Mikroplastutsläpp från vägtrafik skulle, liksom övriga utsläpp ifrån vägtrafiken till luft och vatten i allmänhet, minska om trafikvolymerna på våra vägar minskade.

Miljömålsberedningen lade i juni 2016 fram ett förslag om att utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter ska minska med 70 % till 2030 jämfört med 2010 års nivå (SOU 2016:47). Denna målsättning finns med som en del i en proposition om ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige som regeringen lade fram i mars 2017. Förutom energieffektivare fordon och ökad andel förnybara drivmedel pekade beredningen på att åtgärder för ett effektivare transportarbete är en viktig förutsättning för att målet ska kunna nås. I Trafikverkets basprognos för trafikarbetets utveckling mellan 2010 och 2030 beräknas personbilstrafiken öka med 25 % och lastbilstrafiken med 45 %. För att nå målet om 70 % minskat utsläpp från inrikes transporter skulle det krävas att trafikarbetet från personbilar inte ökar alls och att lastbilstrafiken ökar med 20 % istället för med 45 %.³³

Ett exempel på ett befintligt styrmedel som minskar trafiken lokalt är trängselskatt, som finns i Stockholm och Göteborg. I Stockholm har trafikvolymen minskat över trängselskattesnitten med cirka 20 % när skatten infördes. Vidare finns förslag till en avståndsbaserad vägslitageskatt för tunga lastbilar (SOU 2017:11) som lämnades av Vägslitageskommittén i februari 2017. Syftet med skatten är främst att den tunga trafiken i högre grad ska bära sina samhällsekonomiska kostnader. En vägslitageskatt skulle kunna minska miljöpåverkan från transportsektorn och därmed även ha effekt i form av minskade utsläpp av mikroplast. En annan effekt kan vara att transporter flyttas från lastbil till exempelvis tåg eller sjöfart. Detta skulle kunna innebära en minskad vägtrafikmängd och därmed minskat slitage och partikelutsläpp.

Inom ramen för detta uppdrag har inte påverkan av generella åtgärder för minskat trafikarbete på mikroplastutsläpp undersökts. Givet att trafikarbetet i Sverige kommer att öka i Sverige i enlighet med Trafikverkets basprognos, så skulle minskad vägtrafik ge desto större effekt även på utsläppen av mikroplast från väg- och däckslitage. Naturvårdsverket bedömer att det inte är rimligt att vidta ytterligare åtgärder för minskad vägtrafik enbart med utgångspunkt ifrån riskerna med utsläpp av mikroplastpartiklar ifrån däck- och vägslitage. Däremot kan de synergieffekter som finns mellan pågående eller planerade åtgärder för minskat vägtrafikarbete och tänkbara åtgärder för minskade mikroplastutsläpp med fördel uppmärksammas av berörda aktörer.

4.4.11. SAMLAD BEDÖMNING AV NATIONELLA STYRMÖJLIGHETER

Många av de beteenden som orsakar utsläpp av mikroplaster är desamma som orsakar partikelutsläpp från vägtrafiken i allmänhet. Styrmedel finns idag som direkt eller indirekt reducerar partikelutsläpp till luft och vatten från vägtrafiken. Eftersom det finns så pass stora osäkerheter om utsläppsvolymer och om spridning av

³³ Vidare finns ett antal förslag på styrmedel och åtgärder som kan leda till effektivare transporter i Miljömålsberedningens klimat- och luftvårdsstrategi, som till exempel satsning på stadsmiljöavtal för investeringar i gång-, cykel- och kollektivtrafik, förändrat reseavdrag för att främjar resor med låga utsläpp och resfri kommunikation.

mikroplastpartiklar från däck- och vägslitage till hav, sjöar och vattendrag, bedömer vi att skärpt styrning av utsläpp från vägtrafiken inte är motiverad i nuläget enbart av detta skäl. Vidare finns risk för målkonflikter med andra miljöområden (luftkvalitet, klimatpåverkan, buller) samt med trafiksäkerhetsaspekter och tillgänglighetsaspekter. Eventuella målkonflikter behöver utredas vidare. Däremot bör de synergieffekter som finns mellan tänkbara åtgärder för minskade mikroplastutsläpp och pågående eller planerade åtgärder inom andra områden tas tillvara. Många av de åtgärder som vidtas idag för att minska utsläpp till vatten och luft ifrån vägtrafiken bedöms även ha effekt på mikroplastutsläpp.

Vid första anblick vore det naturligtvis mest effektivt att rikta styrning mot att förhindra att utsläpp av däckpartiklar uppstår, eftersom slitage av däck är den största källan till utsläpp av mikroplast i Sverige, enligt IVL:s kartläggning. På grund av de stora osäkerheterna i underlagen och i våra bedömningar finns mycket begränsade möjligheter att förhindra att däckslitage uppstår på kort sikt. För att på längre sikt förhindra att utsläpp uppstår är kunskapsuppbyggnad central, liksom dialog och information för att medvetandegöra berörda aktörer om mikroplastproblematiken samt behov av arbete inom EU. Forskningsinsatser krävs också för ökad och mer tillförlitlig kunskap om hur och om hur mycket mikroplaster från vägtrafiken som sprids till hav, sjöar och vattendrag.

4.4.12. ÅTGÄRDER PÅ INTERNATIONELL OCH EU-NIVÅ

Utsläpp av mikroplaster från vägtrafik uppstår när vi kör på vägarna och friktion mellan däck och vägbanan skapas. Friktionen beror av både däckens och vägens egenskaper. Vägegenskaper styr vi i Sverige över själva, men utveckling av däckens egenskaper bedömer vi att det saknas förutsättningar för att driva nationellt. Styrning av utveckling av mer slitstarka däck bedömer vi bör drivas på EU-nivå, till exempel genom EU:s energimärkning av däck, se åtgärdsförslag nedan.

Varken HELCOM:s eller OSPAR:s handlingsplaner för marint skräp, däck- och vägslitage specifikt som en källa till mikroplast. Däckpartiklar ingår som en del i begreppet sekundär mikroplast inom båda konventionerna. Det finns ännu inga föreslagna åtgärder inom ramen för konventionsarbetet. Nordiska ministerrådets arbetsgrupp för hav och kust (Havgruppen, HAV) stödjer ett pågående projekt för ökad kunskap om vägslitage. Resultaten förväntas bli klara under 2017 och ska kunna bidra med underlag till såväl konventionsarbetet som nationella åtgärder.

4.5. Åtgärdsförslag

Tillgänglig vetenskaplig kunskap är otillräcklig för att kunna dra en säker slutsats om en möjlig miljö- eller hälsorisk föreligger till följd av utsläpp av mikroplaster ifrån vägtrafiken. Förslagen till åtgärder syftar därför primärt till att öka kunskapen och medvetenheten om mikroplastutsläpp från vägtrafiken. De här åtgärderna ska ses som ett första steg för att i nästa steg kunna styra mer effektivt mot minskade mikroplastutsläpp från väg- och däckslitage.

4.5.1. REGERINGSUPPDRAG TILL STATENS VÄG- OCH TRANSPORTFORSKNINGSINSTITUT (VTI)

Ett grundläggande problem för att kunna föreslå relevanta, nationella styrmedel och åtgärder är att kunskapen om mikroplast från vägtrafiken är bristfällig och förknippad med en rad osäkerheter. Utsläppen av mikroplaster från vägtrafiken har bedömts vara en betydande, kanske den största, källan till mikroplaster i havet. De bedöms i första hand vara kopplade till slitage av däck och i andra hand till slitage av vägmarkeringar och beläggningar, men kunskapen är bristfällig beträffande hur stora utsläppen är och hur stor andel som kommer från olika källor. Dessutom är det inte klart vad som bör definieras som mikroplast. Kunskap behövs också bland annat om vilka egenskaper dessa mikroplaster har, hur utsläppen påverkas av beläggning, däck, fordonsteknik, körstil, typ av fordon etcetera. samt hur stor andel av utsläppen som når vattendrag, sjöar och hav.

Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) har lång erfarenhet av forsknings- och utvecklingsuppdrag avseende slitage av både däck- och vägbeläggningar, samt provtagning nära källan. Laborativa resurser har byggts upp och omfattar idag bland annat en provvägsmaskin, där inverkan av olika beläggnings- och däcktyper på slitaget kan studeras. Verksamheten har normalt en starkt tillämpad och åtgärdsinriktad prägel, med syfte att studera hur olika material- eller omgivningsparametrar påverkar slitage och partikelbildning. Därför föreslår Naturvårdsverket tillsammans med VTI att VTI får i uppdrag ta fram kunskap om mikroplastutsläpp från vägtrafiken.

De kunskapsluckor som rör mikroplaster och vägtrafiken behöver identifieras och preciseras. VTI föreslås få i uppdrag att genomföra dels en pilotstudie, dels en huvudstudie. Pilotstudiens syfte är att:

- identifiera och beskriva de viktigaste kunskapsluckorna där mer forskning behövs för att kunna föreslå och vidta relevanta åtgärder,
- föreslå och motivera vilka av dessa kunskapsluckor som bör prioriteras,
- föreslå lämplig forskning och utredning för att fylla luckorna.

Huvudstudiens syfte är att genomföra de föreslagna studierna i samarbete med relevanta kompletterande forskningsmiljöer och slutligen föreslå effektiva styrmedel och åtgärder för att begränsa miljö- och hälsorisker relaterade till mikroplaster från vägtrafiken.

Vidare bör det ingå i VTI:s uppdrag att följa relevant forskning på nationell och internationell nivå avseende mikroplastpartiklar från vägtrafiken.

4.5.2. KUNSKAPSUPPBYGGNAD OM SPRIDNING AV MIKROPLASTER FRÅN VÄGARNA

Ökad kunskap om spridningsvägar behövs för att få en bättre uppfattning hur mikroplastpartiklar från väg- och däckslitage sprids och om hur stora andelar av utsläppen från vägtrafik som når hav, sjöar och vattendrag. Kunskap om både luft- och vattenburna mikroplastpartiklar behöver byggas upp, men vi behöver även förstå vad som händer med de mikroplastpartiklar som antas deponeras och sedimentera i

närheten av vägbanan. Vad gäller den mikroplast som följer med stänk från vägbanorna och hamnar på omkringliggande mark där det inte finns stödremor eller annan uppsamling av vattnet, vet vi inget om dessa i dagsläget. Forskningsrön om att mikroplastpartiklar inte bara är ett problem för marina miljöer utan även för sötvattenssystem och terrestra miljöer, innebär att detta kan vara ett problem, särskilt med koppling till jordbruksmark.

Naturvårdsverkets bedömning är att Trafikverket inom ramen för sitt ansvar för spridning av föroreningar från det statliga transportsystemet har en plattform för att både bygga upp kunskap om mikroplasters spridning från de statliga vägarna och, i nästa steg, att arbeta med att förhindra att spridningen sker. Naturvårdsverket förordar att Trafikverket får ett övergripande ansvar för kunskapsuppbyggnad och analys av vilka åtgärder som lämpar sig för att minska spridning av mikroplaster från det statliga transportsystemet.

Landets kommuner är också viktiga aktörer i arbetet med att bygga upp kunskap om spridning av mikroplast från det kommunala vägnätet. Trafikverket bör samarbeta med dem och andra berörda aktörer som ett led i kunskapsuppbyggnaden om spridning av mikroplaster från vägtrafiken. Samverkan med VTI i deras ovan föreslagna regeringsuppdrag är givetvis central.

4.5.3. UTVÄRDERA RENINGSTEKNIKER FÖR VÄGDAGVATTEN

Metoder för uppsamling av föroreningar från avrinnande vägdagvatten från de statliga vägarna finns redan. Hur väl dagens reningsteknik för vägdagvatten fungerar med avseende på mikroplaster är oklart och behöver utredas vidare. Trafikverket deltar i samarbeten inom det europeiska statliga väghållarsamarbetet CEDR, liksom i det nordiska forskningssamarbetet NordFou i syfte att bland annat utreda reningsteknikernas ändamålsenlighet avseende mikroplaster. Trafikverket bedöms därför kunna hantera frågan inom ramen för sitt befintliga arbete med att skydda vatten från föroreningar.

Vad gäller spridning av mikroplaster från det kommunala vägnätet via dagvatten uppmuntras pågående lokala och regionala insatser som syftar till att mäta föroreningar, inklusive mikroplaster, och att installera reningstekniker.

4.5.4. UNDERSÖKA UTVECKLING AV EU:S ENERGIMÄRKNING AV DÄCK

Slitstyrka är inte ett kriterium i EU:s energimärkning av däck (Förordning (EU) nr 1222/2009 om märkning av däck) idag. Utveckling av energimärkningen skulle inte bara kunna ge konsumenterna ett bättre stöd i val av däck med avseende på partikelutsläpp, utan även sända en signal till däckproducenterna om vikten av att utveckla mer slitstarka däck. För att kunna driva att slitage införs på energimärkningen av däck krävs att robusta mätmetoder utvecklas och fastställs. Detta förutsätter att kunskap tas fram och engagemang i standardiseringsorganens arbete. Naturvårdsverket föreslår i samråd med Energimyndigheten att Energimyndigheten får

ansvar för att undersöka möjligheterna och lämpligheten i att driva utvecklingen av energimärkningen av däck, till att även omfatta däckslitage.

FÖRÄNDRING JÄMFÖRT MED NULÄGET

Som ett första steg kan detta ske inom Energimyndighetens befintliga arbete med energimärkningen av däck, vilket inte leder till några större förändringar. Om förslaget att införa partikelutsläpp/slitage på däkmärkningen blir verklighet, kan det förhoppningsvis leda till att konsumenter kan göra bättre val och i förlängningen kan detta leda till färre partiklar och mikroplaster i naturen.

BERÖRDA AKTÖRER

I ett första steg är Energimyndigheten, svenska däcktillverkare och distributörer, VTI och Naturvårdsverket berörda. Om Energimyndigheten finner det lämpligt kommer frågan att lyftas till övriga EU-länder och i EU-kommissionen.

KONSEKVENSER

Som ett första steg kan detta ske inom Energimyndighetens befintliga arbete med energimärkningen av däck, och väntas då inte få några större konsekvenser. Om det i ett senare skede blir aktuellt att delta i standardiseringsarbete och/eller att göra särskilda studier om partiklar från däck krävs dock extra resurser.

5. Mikroplastutsläpp från konstgräsplaner

5.1. Utsläpp och spridning av mikroplast från konstgräsplaner

Spridning av gummigranulat från konstgräsplaner har identifierats som en av källorna till utsläpp av mikroplast i Sverige (Magnusson et al. 2016). Det finns idag cirka 1200-1300 konstgräsplaner och cirka 100 nya byggs årligen (Wallberg et al. 2016; Magnusson et al 2016, SKL 2016). För att underlaget på en konstgräsplan ska ha de önskade egenskaperna fylls planen med stora mängder fyllnadsmaterial, oftast i form av gummigranulat. Det granulat som används i konstgräsplaner är så litet att det räknas som mikroplast i denna rapport. Regelbunden användning och skötsel av planen leder till att granulat försvinner från planen och behöver ersättas. Naturvårdsverket konstaterar att det finns osäkerheter i hur stora mängder granulat som årligen sprids från svenska planer, men att de olika kunskapsunderlagen visar att det sker ett svinn och en spridning av gummigranulat till miljön. I rutan nedan sammanfattas bedömningen av konstgräs som viktigare källa till utsläpp och spridning av mikroplast.

Svenska konstgräsplaner fylls på med cirka 2-3 ton gummigranulat per år och plan (Magnusson et al. 2016) vilket indikerar att motsvarande mängd årligen försvinner från planerna. Den totala mängden gummigranulat som årligen potentiellt kan spridas från svenska konstgräsplaner är alltså 1 640-2 460 ton (Magnusson et al. 2016). Det finns olika anledningar till att granulat försvinner från konstgräsplaner. Till exempel följer granulat med vid snöröjning, med regnvatten och med spelarnas skor och kläder.

Typ av partikel: Gummigranulat

Partikelstorlek: Cirka 3 mm, därmed kan det gummigranulat som används på konstgräsplaner anses utgöra mikroplastpartiklar redan vid den ursprungliga användningen.

Typ av plast: SBR, EPDM, TPE

Förekomst av farliga ämnen: Osäkerheter finns för de olika materialen. Exempel på ämnen som kan förekomma är PAHer, ftalater och tungmetaller.

Förmåga att absorbera och transportera miljögifter: Okänt

Dokumenterad (uppmätt) förekomst av mikroplast från källan i havet: Okänt

Sannolikheten för att utsläppet av mikroplaster från källan når hav, sjöar och vattendrag: Sprids till miljön på olika sätt. Direkt till miljön, via dagvatten och eventuellt via avloppsreningsverk. Osäkert i vilken omfattning utsläpp sker till hav, sjöar och vattendrag. Anläggningens placering, utformning och skötsel påverkar sannolikheten för spridning av mikroplast.

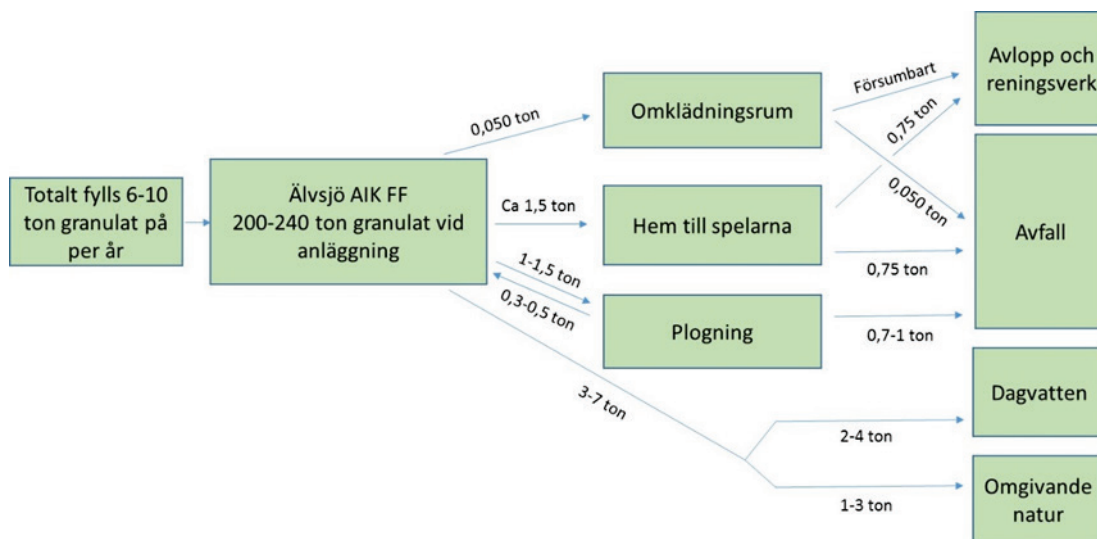
Mängd (volym): 1 640-2 460 ton gummigranulat per år fylls på i svenska konstgräsplaner. Hela denna mängd sprids sannolikt inte utan en viss mängd kompakteras i planen och en viss mängd samlas upp som avfall utanför planen. Hur mycket som når hav, sjöar och vattendrag är oklart.

Källa som ger upphov till stora punktutsläpp av mikroplast: Ja

Granulat som följer med snöröjning samlas i viss utsträckning upp och återförs till planen eller kasseras som avfall. Det sker också en kompaktering av granulatet på en konstgräsplan vilket innebär att den mängd granulat som behöver fyllas på kan vara större än den mängd som faktiskt försvunnit från planen (Magnusson et al. 2016). Andra uppskattningar visar att cirka 1-2 ton gummigranulat per år och plan kan spridas till miljön vilket totalt innebär ca 630-1 264 ton per år i Sverige (Wallberg et al. 2016).

Uppgifterna på hur många konstgräsplaner som finns totalt i Sverige och hur stora mängder granulat som sprids till miljön varierar. Detta beror bland annat på att beräkningarna är gjorda på olika sätt och att de baseras på olika uppgifter om antal och storlek av olika typer av konstgräsplaner. Naturvårdsverket kan inte bedöma vilka siffror som är mest representativa.

I rapporten ”Däckmaterial i konstgräsplaner” som Sweco Environmental AB har gjort på uppdrag av Naturvårdsverket, finns en flödesmodell över spridningen av granulat från planer, se figur 2. Siffrorna i bilden nedan gäller för fyra planer under ett år och baseras på information från en fotbollsklubb.



Figur 2. Flödesmodell över spridningsvägar för granulat från konstgräsplaner. Flödesmodellen bygger på information från en fotbollsklubb och uppskattningar från fyra planer under ett år.

Källa: Wallberg et al. (2016).

5.2. Bakomliggande orsaker till utsläppen – aktörer, beteenden och drivkrafter

Det finns beteenden, val och beslut på olika nivåer som resulterar i spridning av granulat från konstgräsplaner:

- Kommuner och andra aktörer väljer att anlägga konstgräsplaner.
- Beställarna/tillverkarna väljer att använda gummigranulat som fyllnadsmaterial.
- Planernas utformning och skötsel påverkar hur gummigranulat sprids från planerna.

5.2.1. KOMMUNER OCH ANDRA AKTÖRER VÄLJER ATT ANLÄGGA KONSTGRÄSPLANER.

Konstgräsplanerna ses som något väldigt positivt bland fotbollens organisationer. Sveriges kommuner har varit lyhörda för idrottsrörelsens behov och har värderat möjligheter till ett högre utnyttjande av planerna under hela året. Därför har beståndet byggts ut. Svenska Fotbollförbundet (SvFF) driver aktivt frågan att det ska finnas fler konstgräsplaner i Sverige, detta både för att det ska vara möjligt att träna året runt och för att förutsättningarna ska vara lika över hela landet.

Antalet konstgräsplaner har vuxit i snabb takt och antalet fotbollslag som spelar på konstgräsplaner har ökat markant de senaste fyra, fem åren, samtidigt som användningen av/utbyggnaden av naturgräsplaner minskat i ungefär samma takt. Den främsta fördelen är att man får ut mer speltid från en konstgräsplan som aldrig behöver vila som en riktig gräsmatta. Man kan också använda den året runt. Kostnadsmissigt blir det därför billigare per speltimme (Lundqvist 2016; Zethrin 2016).

5.2.2. BESTÄLLARNA/TILLVERKARNA VÄLJER GUMMIGRANULAT SOM FYLLNADSMATERIAL

De fyllnadsmaterial som används på konstgräsplaner är SBR (återvunna bil- och maskindäck), EPDM (nyttillverkat vulkaniserat industrigummi), TPE (nyttillverkad termoplast) eller organiskt fyllnadsmaterial (till exempel kork, bark och kokos). SBR är det vanligaste fyllnadsmaterialet idag och används på 60-70 % av alla konstgräsplaner. SBR är populärt för att materialet har goda egenskaper och är betydligt billigare än andra material såsom TPE och EPDM, även dessa material är dock vanliga på marknaden. Det finns ingen samlad information som visar på skillnader i risk för spridning beroende på vilken typ av gummigranulat som används. I denna rapport betraktas därför de olika typerna av gummigranulat som likvärdiga ur ett mikroplastperspektiv.

Organiskt fyllnadsmaterial är ovanligt idag men har ökat på senare tid (Magnusson et al. 2016). Framför allt har användningen av kork ökat. Att använda dessa material kan dock innebära vissa svårigheter jämfört med gummigranulat. Till exempel kan de vara svårare att använda under vinterförhållanden eller dyrare att köpa in. Information om de olika materialens totala miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv saknas också.

Utveckling av helt nya typer av planer pågår också. Ett sådant exempel är hybridgräs, en kombination av naturgräs och konstgräs, som för närvarande anläggs på flera större fotbollsarenor i Sverige.

Det finns osäkerheter om innehållet av farliga ämnen i de olika typerna av gummigranulat och vilka eventuella risker det skulle kunna medföra. När det gäller hälsorisker pekar befintliga studier på att användningen av SBR på fotbollsplaner inte medför en ökad risk för negativa hälsoeffekter för människor (ECHA 2017, Wallberg et al. 2016). Det finns dock fortsatt osäkerheter om studierna omfattar alla relevanta ämnen och möjliga hälsoeffekter, vilket medför ett behov av att fortsätta bygga upp kunskap på området. När det gäller miljörisker kan lakvatten från konstgräsplaner, beroende på dagvattensystem och förhållanden i recipient, medföra en lokal miljöpåverkan (Wallberg et al. 2016).

5.2.3. PLANERNAS UTFORMNING OCH SKÖTSEL PÅVERKAR HUR GUMMIGRANULAT SPRIDS FRÅN PLANERNA

För att utnyttja konstgräset optimalt och förlänga livslängden behöver underhåll ske. Sladdning, plogning eller annat planunderhåll medför att granulat förs från planen till omkringliggande mark där det vanligtvis lämnas kvar i högar. Normalt återförs så långt som möjligt granulatet till planerna eller samlas upp och skickas till avfallshantering. Det blir dock en del granulat kvar på marken som sprids till närliggande områden, det kan även spridas med dagvattnet. En annan spridningsväg är att de som använder konstgräsplanen får med sig granulatet från platsen till omklädningsrum, kringliggande områden och/eller hem. I hemmet sker det eventuellt en insamling med dammsugare och slängs då med hushållsavfallet, alternativt sopas det ut på gården/tomten eller tvättas ut i tvättmaskinen.

Spridning av granulat från konstgräs sker även vid olika väderhändelser. Under vinterhalvåret kan snö och efterföljande snöröjning orsaka en stor spridning av granulat, genom att stora mängder granulat följer med i snön och hamnar i de snömassor som oftast läggs vid sidan av konstgräsplanerna. När snön sedan smälter blir en del av granulatet kvar vid sidan av planen medan en del sprids med smältvatten till dagvattenbrunnar eller blåser till dagvatten från dessa källor.

Dagvatten är utpekad som en transportväg för mikroplaster till miljön. Spridning sker även till vattenmiljöer via avlopp. En vanlig spridningsväg för gummigranulat till avloppet är de granulat som följer med spelarna från konstgräsplanen. Denna spridning sker bland annat från omklädningsrum, i hemmet och vid tvätt.

Det finns olika typer av åtgärder att vidta som kan begränsa svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner.

5.4. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast

5.4.1. STYRNING I SVERIGE IDAG AV UTSLÄPP AV MIKROPLASTER

Det finns inga styrmedel som reglerar antalet konstgräsplaner som anläggs med gummigranulat som fyllnadsmaterial. Det finns inte heller några befintliga styrmedel som är särskilt inriktade på att minska spridningen av granulat (det vill säga mikroplast) från dessa planer. Flera av Sveriges kommuner och länsstyrelser arbetar med miljöfrågor som rör konstgräsplaner. Det finns exempel på länsstyrelser och kommuner som tagit fram vägledning för tillsyn och riktlinjer för upphandling. Vägledning och riktlinjer på nationell nivå saknas.

Svenska Fotbollförbundet (SvFF) har tagit fram rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner (Svenska Fotbollförbundet 2017). I rekommendationerna skriver SvFF att det är viktigt att planägarna tar ett stort ansvar för att gummigranulatet inte hamnar i miljön, utan i så stor utsträckning som möjligt återförs till konstgräsplanen. SvFF skriver vidare att man bör lägga stor vikt vid hanteringen av gummigranulat när man planerar planer och att följande punkter är viktiga att tänka på:

- Gummigranulat som hamnar utanför planen ska återföras. Planera så att det finns ytor, gärna asfalterade, där snön från konstgräsplanen kan läggas upp. Efter tining kan granulatet återföras till planen igen. En grusyta täckt med markduk, eller en uttjänt konstgräsmatta kan vara ett alternativ till asfalt.
- Principen för planernas dränerande och ytavvattningssystem är att de binds ihop till ett slutet system och leds till en brunn där eventuella filterlösningar kan placeras och kvaliteten på dagvattnet mätas, innan det leds vidare till dagvattensystem, eller annan recipient.
- I dagvattenbrunnar bör dessutom filter sättas för att fånga upp granulat som kommit ner i dräneringssystemet.
- Om mycket granulat hamnar i duschrum kan man överväga att även där sätta in ett granulatfilter.
- Spelarna bör uppmanas att borsta av granulatet på en särskild plats där det kan samlas ihop och återföras till planen.

SvFF ordnar även konstgräsutbildningar för driftspersonal med föreningar och kommuner och konferenser för planskötare, anläggningsansvariga och övriga intressenter. Miljöfrågor, inklusive spridning av granulat från planer, ingår enligt SvFF om en del i dessa utbildningar och konferenser.

5.4.2. PROCESSER I EU OCH INTERNATIONELLT

Debatten om konstgräsplaner pågår både internationellt likväl och i Sverige. Diskussionen handlar främst om val av granulat med syfte att undvika oönskade ämnen som kan påverka människors hälsa och miljö (EPA et al. 2016, DHI 2013, Nilsson et al. 2008). EU-kommissionen gav i juni 2016 den Europeiska kemikaliemyndigheten (ECHA) i uppdrag att utreda om det finns hälsorisker med användningen av återvunnet däckgranulat i konstgräsplaner. ECHA publicerade resultatet från sammanställningen i februari 2017 med slutsatsen att exponeringen är

mycket låg, både för vuxna och barn som spelar på planer med återvunnet däckgranulat och för dem som arbetar med installation och skötsel av sådana planer (ECHA 2017).

Gällande spridning av granulat från konstgräsplaner till miljön som mikroplaster är underlaget begränsat. Några länder har uppmärksammat problematiken (Sundt et al. 2014, Lassen et al. 2015), och föreslagit lokala åtgärder så som bättre konstruktion och underhåll (Sundt et al. 2016).

Inom HELCOM och OSPAR pågår främst kunskapsinhämtning om källor och spridningsvägar för mikroplaster och regionala sammanställningar ska tas fram inom båda konventionerna till 2017. Sverige liksom andra länder inom konventionerna bidrar till arbetet genom bland annat genom nationella kartläggningar, vilka ger underlag till regionala sammanställningar och utveckling av åtgärder.

Internationella fotbollförbundet FIFA har ett miljöprogram, Fotball for the planet, som ska bidra till att minska miljöpåverkan från FIFAs verksamheter. FIFA har nyligen beslutat att göra en livscykelanalys av alla sina konstgräsplaner runt om i världen³⁴. Spridning av mikroplaster är en av huvuddelarna i projektet.

5.4.3. BEDÖMNING AV MÖJLIGHETER ATT STYRA MOT MINSKADE UTSLÄPP NATIONELLT

Det är svårt att se att det går att styra bort/ändra drivkrafterna från trenden att anlägga konstgräsplaner. Fördelarna för samhället är troligen för stora. Styrningen får då snarare fokusera på något av följande alternativ:

- att finna substitut till gummigranulat som fyllnadsmaterial eller planer som utformas helt utan fyllnadsmaterial
- att minska svinnet och spridningen av gummigranulat från planerna
- och/eller att förhindra att svinnet hamnar i miljön.

SUBSTITUT TILL GUMMIGRANULAT SOM FYLLNADSMATERIAL ELLER PLANER SOM UTFORMAS HELT UTAN FYLLNADSMATERIAL

Substitut till gummigranulat som fyllnadsmaterial finns redan på marknaden men är dyrare än SBR. Naturvårdsverket välkomnar initiativ för att utveckla och testa nya fyllnadsmaterial för konstgräsplaner för att hitta de alternativ som är bäst ur hälso- och miljösynpunkt. Det saknas dock underlag för Naturvårdsverket att förorda en typ av fyllnadsmaterial framför ett annat. För att kunna bedöma att ett material är bättre än ett annat skulle det krävas omfattande analyser av eventuell miljö- och hälsopåverkan under hela materialens livscykel. En sådan bedömning skulle också kräva omfattande kunskap om materialens tekniska egenskaper och lämplighet att använda som fyllnadsmaterial i konstgräsplaner. Vi anser vidare att det inte är Naturvårdsverkets roll att förorda ett specifikt material framför ett annat på marknaden. Ansvar för att material är säkra att använda ligger hos företagen. Dessutom skulle sådan styrning också kunna hämma utveckling av nya material.

³⁴ <http://www.eunomia.co.uk/eunomia-investigating-how-green-football-turf-is-for-fifa/>

Det pågår också utveckling av helt nya typer av planer, som till exempel hybridgräs. Naturvårdsverket saknar kunskap och kompetens för att bedöma hur anläggandet av denna typ av planer kan och bör utvecklas.

MINSKA SVINNET AV GUMMIGRANULAT FRÅN PLANERNA

Svinnet handlar dels om punktutsläpp från varje konstgräsplan, dels om diffusa utsläpp från enskilda spelare som får med sig materialet i skor och kläder. De diffusa utsläppen från spelare är svåra att komma åt då det gäller ett mycket stort antal individers beteenden. Därför bör man främst fokusera styrning mot punktutsläppen från planerna. Hur stort svinnet blir beror dels på hur planen och dess omgivande miljö är utformad, dels på planen sköts och underhålls.

Utformning

Förbättrad utformning av planen och dess omgivning kan minska svinnet, såsom hårdgjorda ytor vid sidan av planen, särskilda uppsamlingsytor för snö och utrustning för rening av dagvatten och avloppsvatten. Planens utformning bestäms i samband med beställningen. De flesta planerna beställs av kommuner genom offentlig upphandling. Utveckling av upphandlingskriterier skulle därför kunna få en styrande effekt på utformningen av planerna.

Skötsel och underhåll

Vid skötsel av konstgräsplaner såsom plogning vintertid uppkommer en stor del av svinnet av gummigranulat, delvis på grund av bristande kunskap om hur man ska sköta och ploga en konstgräsplan. Kunskapsbristen kan åtgärdas med information eller utbildning till banskötarna om hur man optimerar skötseln och minimerar svinnet. Ett annat verktyg för att minska svinnet är att ha en aktuell plan för hur varje konstgräsplan ska skötas och underhållas.

Naturvårdsverket bedömer att befintliga studier och underlag visar att det sker ett svinn av gummigranulat från konstgräsplaner. Vi bedömer vidare att det finns relativt enkla åtgärder som kan vidtas för att minska svinnet. Eftersom gummigranulat är ett relativt billigt material är de ekonomiska incitamenten för att minska svinnet begränsade. Ytterligare åtgärder behöver vidtas för att minska svinnet.

HINDRA ATT SVINNET SPRIDS TILL MILJÖN

Som ett komplement till åtgärder för att minska svinnet kan det även behövas åtgärder för att minska spridningen av granulat till miljön. När det bedöms möjligt och lämpligt bör man vidta tekniska åtgärder för att hindra att det granulat som försvinner från planen hamnar i (vatten)miljön. Uppsamling vid dagvattenbrunnar, dräneringsanläggning, reningsanläggningar och avvattningslösningar är exempel på tekniska lösningar som kan användas.

5.4.4. KUNSKAPSLUCKOR

Som beskrivits ovan finns det fortsatt en rad osäkerheter när det gäller konstgräsplaner som en källa till mikroplast och vilka risker det kan medföra. Osäkerheterna handlar till exempel om att:

- Det saknas säkra siffror på hur stort svinnet av granulat är
- Det saknas säkra siffror på hur stora delar av svinnet som sprids via olika spridningsvägar och var det till slut hamnar
- Det finns osäkerheter angående farliga ämnen i olika typer av granulat och vilka risker det skulle kunna medföra.

5.4.5. SAMLAD BEDÖMNING

Naturvårdsverket konstaterar att stora mängder granulat försvinner från konstgräsplaner varje år och att en del av detta svinn sprids till miljön. Detta svinn kan innebära miljörisker både genom spridning av mikroplaster till miljön och genom att olika typer av granulat kan innehålla farliga ämnen.

Det finns åtgärder som kan minska mängden svinn av granulat från konstgräsplaner och förhindra att granulat sprids till miljön. Det finns ingen sammanställd information om dessa åtgärder och hur effektiva de är. Det finns heller ingen samlad bedömning av vilka åtgärder som ur ett kostnadsperspektiv är rimliga att vidta vid anläggande och skötsel av en konstgräsplan. Vilka åtgärder som är rimliga och effektiva att vidta kommer sannolikt att variera mellan olika planer, till exempel beroende på planens ålder och lokalisering. Vår bedömning är dock att det finns relativt enkla och billiga åtgärder som bör kunna vidtas av alla som äger och/eller driver en konstgräsplan.

De flesta nuvarande och förväntade nya konstgräsplaner ägs, eller kommer att ägas av kommuner eller kommunala bolag. Det betyder att inköp och anläggning av planerna, liksom köp av fyllnadsmaterial och i vissa fall skötsel av planerna skall göras i enlighet med lag (2016:1145) om offentlig upphandling. Kommunernas utmaningar är likartade och det finns efterfrågan på lösningar som minskar miljöpåverkan från planerna, till exempel spridning av granulat. Leverantörer av konstgräsplaner, såväl etablerade som potentiella, borde därmed ha incitament att utveckla nya efterfrågade lösningar. Konstgräsplaner är ett i sammanhanget ganska nytt fenomen vilket innebär att man kan förvänta sig att det både kan utvecklas helt nya koncept och vidareutveckling av befintliga lösningar.

Naturvårdsverket har i samråd med Upphandlingsmyndigheten och Sveriges kommuner och landsting gjort bedömningen att många av de utmaningar som finns kring både anläggning, skötsel och underhåll av konstgräsplaner idag kan hanteras genom att höja kvaliteten på upphandling.

5.5. Förslag till åtgärder

5.5.1. BESTÄLLARGRUPPER FÖR MINSKAD MILJÖPÅVERKAN FRÅN KONSTGRÄSPLANER

Med utgångspunkt från att offentlig upphandling är ett centralt verktyg för inköp, anläggning och till viss del skötsel av konstgräsplaner förordar Naturvårdsverket att arbete mot minskad spridning av mikroplaster och andra föroreningar från konstgräsplaner sker inom ramen för offentlig upphandling.

Idag saknas samlad och utvärderad kunskap om bästa möjliga utformning, skötsel och underhåll för att minska spridningen av gummigranulat och andra föroreningar, samtidigt som antalet konstgräsplaner ökar i rask takt. Därför bedömer Naturvårdsverket tillsammans med Upphandlingsmyndigheten att problemen med anskaffning och skötsel av konstgräsplaner på ett förhållandevis effektivt sätt kan lösas av en så kallad beställargrupp.

En beställargrupp är ett flerårigt samarbete mellan olika upphandlande myndigheter (och i förekommande fall även andra som gör anskaffning under likartade förutsättningar) som syftar till att höja kvaliteten i upphandlingar genom gemensam uppbyggnad av kunskap och samverkan kring krav och upphandlingsmetoder.³⁵ Energimyndigheten, som har arbetat med beställargrupper och innovationsupphandlingar sedan 1990-talet, bedömer att beställargrupper är ett effektivt sätt att åstadkomma nya lösningar.

Vad gäller konstgräsplaner skulle en beställargrupp kunna arbeta med kravställandet i upphandling av lösningar för att förhindra svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner samt andra typer av åtgärder som minskar miljöpåverkan från konstgräsplaner. Genom att enas om metoder, krav och kriterier kan upphandlingar bedrivas effektivare och ge bättre konkurrens på marknaden. Ett tänkbart resultat av beställargruppens arbete är att kommunerna initierar en innovationsupphandling kring nya lösningar för konstgräsplaner. En möjlig beställargrupp förutsätter att det finns ett tillräckligt intresse bland kommunerna. Efter dialog med SKL och ett antal kommuner bedömer vi att ett sådant intresse finns.

Naturvårdsverket kommer att initiera en beställargrupp om minskad miljöpåverkan från konstgräsplaner under 2017 och utreda möjligheterna till en långsiktig finansiering av beställargrupper. 1 miljon kronor har avsatts för 2017. Finansieringsbehovet för att driva en beställargrupp för konstgräsplaner är dock cirka 1,9 miljoner kronor per år under minst en 3-årsperiod. Det inkluderar en fast sekretariatfunktion och finansiering av ett antal förstudier.

³⁵ I den nationella upphandlingsstrategin från 2016 uppmanar regeringen att upphandlande myndigheter och enheter ska främja användningen av innovationsupphandling, bland annat genom att ge stöd till beställargrupper. Regeringen har även gett Upphandlingsmyndigheten ett särskilt regeringsuppdrag att främja tillkomsten av beställargrupper.

En budget krävs för (se även konsekvensbedömningen nedan):

- medfinansiering av en sekretariatsfunktion upp till 50 % av kostnaden. Restarande del medfinansieras av beställargruppens medlemmar. 900 000 kronor per år under en 3-årsperiod bedöms krävas för den föreslagna beställargruppen om konstgräsplaner.
- Full finansiering av förstudier (100 %) om 1 miljon kronor per år i 3 år för den föreslagna beställargruppen om konstgräsplaner.

KONSEKVENSBEDÖMNING

Berörda aktörer

Beställargrupper består vanligen av företrädare för verksamheter inom kommuner, landsting och stat, men företag kan också delta. I detta fall bör en beställargrupp bestå av ansvariga för kommunernas fritidsförvaltningar/fastighetsbolag, sportanläggningar eller liknande. Centralt är att kommunrepresentanterna har mandat och möjlighet att påverka kommande investeringar och upphandlingar av konstgräsplaner i sin respektive kommun.

Vi bedömer också att följande myndigheter bör ha en stödjande roll till en beställargrupp utifrån sina ansvarsområden: Naturvårdsverket, Upphandlingsmyndigheten, Kemikalieinspektionen, Havs- och Vattenmyndigheten och Länsstyrelserna. Vidare bör Sveriges kommuner och landsting som samlande organisation ingå i en beställargrupp för konstgräsplaner.

Kostnader

För att beställargruppen ska fungera ändamålsenligt över tid behövs dels en fast sekretariatsfunktion, dels medel till förstudier och projekt. Vidare tillkommer kostnader för att initiera arbetet med beställargrupper för Naturvårdsverket, samt administrativa kostnader för de kommuner, myndigheter och andra berörda aktörer som deltar i beställargruppen.

- *Sekretariatsfunktion*
Ett sekretariats uppgift är att organisera möten, ta fram beslutsunderlag, sköta administration kring förstudier och skriva ansökningar om större utvecklingsprojekt. Funktionen kan läggas hos någon av medlemmarna i beställargruppen, hos en branschorganisation, konsultfirma eller liknande. Vart en sekretariatsfunktion placeras lämpligast i det här fallet återstår att undersöka.

En beställargrupp bör vara flerårig för att nå resultat. Sekretariatsfunktionen för Energimyndighetens mindre beställargrupper beviljas vanligen finansiering för 3 år i taget med ett bidrag på ca 900 000 kronor per år. Energimyndigheten tillämpar Gruppundantagsförordningen artikel 27 Innovationskluster, som stödgrund. Stödnivån uppgår till 50 % och medlemmarnas arbetstid räknas som medfinansiering.

- *Förstudier*
Förstudier kan handla om kartläggningar, mindre utredningar och tester samt olika former av beslutsunderlag. Resultaten från förstudierna kan till exempel vara att gå vidare och starta ett utvecklingsprojekt, påbörja en innovationsupphandling eller utarbeta nya krav eller kriterier för upphandling. Erfarenheter från bland annat Upphandlingsmyndigheten är att medel till förstudier med fördel bör finnas, för att inte tappa tempo och upprätthålla engagemang hos de som är involverade i beställargruppen. Det är också visat sig att förstudierna bör finansieras till 100 %. Orsaken är att det är projekt i tidiga skeden där det kan vara svårt att koppla det till en direkt nytta för en enskild aktör. Energimyndigheten har till exempel avsatt en budget om ca 1 miljon kronor per år för förstudier för sin nystartade beställargrupp ”småhus”.³⁶
- *Projekt*
Kostnader för beställargruppenas projekt, såsom utvecklingsprojekt och innovationsupphandling, varierar och går inte att fastställa exakt. Finansiering av projekten sker förslagvis via myndigheters och andra institutioner ordinarie utlysningar, se nedan.

Därutöver behöver gruppens medlemmar söka ytterligare finansiering för större projekt. Naturvårdsverkets eventuella beställargrupper skulle kunna hänvisas att söka i till exempel Naturvårdsverkets egen utlysning *Stadsinnovationer - stöd till spetstekniker och avancerade systemlösningar*. Det finns också möjlighet att söka finansiering från andra aktörer såsom Vinnova, Energimyndigheten, branschorganisationer och andra forsknings- och innovationscentra.

5.5.2. VÄGLEDNING OM LAGSTIFTNING FÖR ANVÄNDNING AV GUMMIGRANULAT I KONSTGRÄSPLANER

Naturvårdsverket avser att ta fram vägledning om hur lagstiftningen ska tillämpas för granulat i konstgräsplaner. Bedömningen av om ett granulat klassas som avfall eller produkt är en viktig fråga eftersom den avgör om det är avfalls- eller kemikalielagstiftningen som ska uppfyllas av den som säljer och använder granulatet. Vägledningen kommer inte ha fokus på svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner. En korrekt tillämpning av lagstiftningen bedöms ändå kunna bidra till en bättre hantering av granulatet.

Kemikalieinspektionen avser att, i samverkan med Naturvårdsverket, följa och delta i det fortsatta arbetet inom EU med riskbedömning och regelutveckling gällande farliga och särskilt farliga ämnen i gummigranulat

5.5.3. KUNSKAPSSAMMANSTÄLLNING

Naturvårdsverket har påbörjat en sammanställning av kunskap om befintliga åtgärder för att minska svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner och avser att

³⁶ Eftersom stödnivån på förstudierna är 100 % är Gruppundantagsförordningen inte tillämplig. Energimyndigheten har löst det genom att teckna ramavtal med 2 företag. Energimyndigheten kan därmed enkelt avropa de förstudier som beställargruppena efterfrågar. Ett enklare sätt (utan upphandlingsförfarande) för Naturvårdsverket kan vara att utnyttja förordningen om försumbart stöd.

färdigställa och publicera den. I arbetet med sammanställningen kommer vi inhämta synpunkter från andra myndigheter genom Miljömålsrådets samverkan.

KONSEKVENSER AV FÖRSLAGEN TILL VÄGLEDNING OCH KUNSKAPSSAMMANSTÄLLNING

Med hjälp av Naturvårdsverkets vägledning och informationsspridning bör fler verksamhetsutövare komma att känna till vilken lagstiftning de är skyldiga att följa och även vidta åtgärder för att minska svinn och spridning av granulat. Frågan kan också tas upp i tillsynen, vilket innebär att verksamhetsutövarna styrs till att skaffa sig kunskap och vidta åtgärder.

Berörda aktörer är Naturvårdsverket som vägledande myndighet, Sveriges kommuner och landsting som samlande organisation samt kommunerna som verksamhetsutövare. Andra organisationer såsom Svenska Fotbollförbundet och Svensk Däckåtervinning AB kan också komma att beröras.

Vägledning och informationsspridning innebär ökade administrativa kostnader för Naturvårdsverket. Samtidigt bedöms vägledningen och informationen underlätta både upphandling och anläggning för kommuner och andra verksamhetsutövare.

6. Mikroplastutsläpp från industriell produktion och hantering av plast

6.1. Utsläpp och spridning av mikroplast från industriell produktion och hantering

Materialförluster från industrier som tillverkar plast eller plastprodukter har identifierats som en av källorna till utsläpp av mikroplast i Sverige. Vid tillverkning av plastprodukter används plastråvara i form av plastpellets. Materialförluster av plastpellets kan ske som punktutsläpp till vatten och luft både från anläggningar som tillverkar pellets eller anläggningar som använder pellets som insatsvara. Materialförluster kan även ske som diffusa utsläpp vid transporter av plastpellets mellan dessa anläggningar. IVL uppskattar de totala årliga materialförlusterna av plastpellets i Sverige till 310–533 ton. Uppskattningen baseras på total tillverkning och användning av plastpellets i Sverige multiplicerat med en emissionsfaktor från studier i Danmark och USA. Hur mycket av dessa förluster som hamnar i vattnet är okänt (Magnusson et al. 2016).

Det finns två tillverkare av plastpellets i Sverige, båda lokaliserade vid havet i Stenungsund. Sammanlagt har de tillstånd att tillverka drygt 1 000 000 ton plastpellets per år. Vid en av anläggningarna finns tillstånd att årligen släppa ut 6 ton PVC till vatten, uppmätta utsläpp till vatten vid anläggningen uppgick dock till 0.9 ton 2015. För den andra anläggningen finns inga uppmätta värden. Det finns cirka 90 tillverkare av plastprodukter i Sverige som använder betydande mängder plastpellets som insatsvara. Det är okänt hur stora materialförlusterna från dessa anläggningar eller under transportererna till dem är.

Typ av partikel: Plastpellets

Partikelstorlek: Vanligen 2–5 mm men även finkornigare förekommer

Typ av plast: PVC eller polyeten

Förekomst av farliga ämnen: Kan eventuellt förekomma som tillsatsämnen i plasten

Förmåga att absorbera och transportera miljögifter: Okänt

Dokumenterad (uppmätt) förekomst av mikroplast från källan i havet: Okänt

Sannolikheten för att utsläppet av mikroplaster från källan når hav, sjöar och vattendrag: Stor – produktionen sker vid anläggningar vid havet. Faktiskt uppmätta utsläpp finns

Risk för stora punktutsläpp av mikroplast: Ja – från de två tillverkarna av plastpellets i Stenungsund

6.2. Orsaker till utsläppen

Det finns beteenden, val och beslut av olika aktörer som kan resultera i okontrollerade utsläpp av mikroplast från industriell produktion:

- Materialförlust från anläggning för tillverkning av plastpellets
- Materialförluster under transport
- Materialförlust från anläggning som använder plastpellets som insatsvara.

6.2.1. MATERIALFÖRLUST FRÅN ANLÄGGNING FÖR TILLVERKNING AV PLASTPELLETS

Det finns idag endast två företag i Sverige som tillverkar plastpellets. Inovyn Sverige AB, som tillverkar pellets av PVC, och Borealis AB, som tillverkar pellets av polyeten. Båda ligger vid Askeröfjorden i sydvästra delen av Stenungsunds industriområde.

Inovyn Sverige AB är landets enda tillverkare av plastråvaran polyvinylklorid (PVC). På bolagets område finns anläggningar för tillverkning av PVC i form av suspensions-PVC (S-PVC) och pasta-PVC (P-PVC). S-PVC har en kornstorlek runt 0,1 mm medan P-PVC 0,02–2 µm. Bolaget har tillstånd enligt miljöbalken. Beslut och domar reglerar produktionsmängder och utsläpp till luft och vatten, uppgifter om vilka åtgärder som skall vidtas samt vilka försiktighetsåtgärder som skall iakttas. Anläggningen har tillstånd att producera max 260 000 ton PVC per år. Villkoren tillåter utsläpp till vatten på 6 ton PVC per år. Faktisk produktion 2015 var 21 978 ton och uppmätta utsläpp av PVC till vatten var 0,9 ton. Avloppsvattnet från PVC-produktionen leds till företagets PVC-återvinning och under 2015 återvanns 401 ton PVC. Det största miljöförbättrande projektet under 2015 var installation av ett stort påsfilter i PVC-fabriken. I slutet av året påbörjades ett projekt för att minimera damning vid lastning av bulk- och containerbilar (Miljörapport 2015 Inovyn Sverige AB).

Borealis AB är den enda polyetentillverkaren i Sverige. Från den polyeten (PE) som Borealis AB tillverkar gör kunderna bland annat rör och kabelisolering. Polyetenanläggningens miljö tillstånd beviljades 2007 och medger en produktion av 750 000 ton polyeten per år. Faktisk produktion 2015 uppgick till 532 000 ton. Det finns inga villkor som reglerar hur mycket plast som får släppas ut med avloppsvatten eller till luft. Bolaget har dock haft ett utredningsvillkor rörande hur utsläpp av plastpartiklar kan minimeras. I deldom 2015-06-05 (mål nr M 2292-06) fastslog Mark- och miljödomstolen i Vänersborg att partikelfilter med 10 µm porstorlek för dagvatten och processvatten skulle vara installerade och i drift senast den 1 augusti 2016. Borealis har investerat i två nya filter som ska rena vattnet från mikropartiklar. Det ena ska filtrera dagvattnet, det andra fabriken processvatten. Vid ett testförsök fångade filtren upp över 99 procent av mikropartiklarna (Miljörapport 2015 Borealis AB).

Borealis (2015) har identifierat tre riskområden för läckage av plastpellets och mikroplaster samt vilka åtgärder som kan vidtas:

- Vatten från anläggningen (rening av dagvatten och processvatten)
- Snöröjning (lagring av all snö på området)
- Lastbilarna (endast använda täta transporter).

6.2.2. MATERIALFÖRLUST UNDER TRANSPORT

Materialförlust kan även ske under själva transporten, alltså efter att den lämnat tillverkningsanläggningen och innan den når fram till anläggningen som använder plastpellets som råvara. All plastpellets packas i bulk och lämnar anläggningarna i Stenungssund med lastbil, men betydande delar transporteras sedan vidare på båt, färja eller järnväg. Risk för förluster finns vid såväl transport som omlastning till annat transportslag. Transporten kan antingen ske i tillverkarens egen regi eller genom ett fristående transportföretag, oavsett vilket är det transportören som är ansvarig för eventuella läckage under transport. Vi vet inte i vilken utsträckning materialförluster sker under transportererna idag.

6.2.3. MATERIALFÖRLUST FRÅN ANLÄGGNING SOM ANVÄNDER PLASTPELLETS SOM INSATSVARA

Plastråvaran i form av plastpellets används som insatsvara för tillverkning av diverse plastprodukter. Det är okänt hur många anläggningar i Sverige som använder plastpellets som insatsvara. De anläggningar som är tillståndspliktiga enligt miljöbalken finns dock registrerade i Svenska miljörapporteringsportalen (SMP). Verksamhetskod 25.20 gäller anläggningar som använder mer än 20 ton plastråvara per år.³⁷ Det finns cirka 90 anläggningar inom denna verksamhetskod som alltså använder betydande mängder plastpellets. I dagsläget finns ingen samlad data om materialförlusterna av plastpellets från dessa anläggningar eller om vilka eventuella åtgärder verksamhetsutövarna vidtagit för att förhindra sådana förluster (Magnusson et al. 2016). Det finns även anläggningar med anmälningsplikt. Dessa registreras i respektive kommun, men någon rikstäckande sammanställning över dessa finns inte.

6.3. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast till havet

6.3.1. STYRNING I SVERIGE IDAG AV UTSLÄPP AV MIKROPLASTER ANLÄGGNING FÖR TILLVERKNING AV PLASTPELLETS

Befintliga styrmedel i form av tillståndsgivning och villkor enligt miljöbalken finns på plats för att styra de två svenska tillverkarna av primärplast. Villkoren inkluderar gränser för utsläpp av mikroplast och/eller krav på specifik teknik/åtgärd för att begränsa utsläpp av mikroplast. Aktörerna tycks ha fokus på frågan om utsläpp av plastpellets.

ANLÄGGNING SOM ANVÄNDER PLASTPELLETS SOM RÅVARA

De industrier som använder större mängder plastpellets, det vill säga över 20 ton per år, som insatsvara i sin produktion av plastprodukter styrs också av tillståndsgivning och villkor enligt miljöbalken. Det finns idag cirka 90 sådana tillståndspliktiga

³⁷ Verksamhetskod 25.20 gäller för anläggning för att genom ytterligare polymerisation tillverka produkter av 1.) polyuretan utan användning av toluendiisocyanat, om produktionen baseras på mer än 200 ton plastråvara per kalenderår, 2.) polyuretan med användning av toluendiisocyanat, om produktionen baseras på mer än 20 ton plastråvara per kalenderår, eller 3.) annan plast, om produktionen baseras på mer än 20 ton plastråvara per kalenderår.

anläggningar i Sverige och Naturvårdsverket har gjort en genomgång av miljövillkoren för samtliga. Genomgången visar att det inte i något fall finns villkor som direkt reglerar utsläpp av plastpellets eller åtgärder för att förhindra sådana utsläpp. Endast för ett fåtal av aktörerna finns villkor som eventuellt kan ha bäring på utsläpp av mikroplaster. Det handlar då främst om villkor för utsläpp av stoft till luft från exempelvis slipningsprocesser.

6.3.2. PROCESSER I EU OCH INTERNATIONELLT

Plasttillverkningen regleras inom EU under industriutsläppsdirektivet med ett referensdokument om bästa tillgängliga teknik. Inom ramen för den beskrivningen finns visst utrymme att beröra parametrar som relaterar till bildning och utsläpp av mikroplaster från tillverkning av plast respektive plastprodukter. En utvecklad anpassning av plasttillverkningen med avseende på mikroplastproblematiken utöver referensdokumentet kan ske i den nationella prövningen. För EU i stort krävs en revidering av referensdokumentet, något som dock inte är planerat.³⁸

EU-kommissionen har föresatt sig att komma med en plaststrategi inom ramen för handlingsplanen för cirkulär ekonomi. Planen är att strategin ska presenteras under 2017. Upplägget är att beröra villkoren för att frikoppla plastproduktion från beroendet av fossila råvaror, återanvändning av plast och minskning av läckage av plast i miljön.³⁹

I HELCOM:s handlingsplan för marint skräp finns ingen aktivitet riktad särskilt mot plastpellets från produktion, de ingår som en del i begreppet primär mikroplast. OSPAR adresserar plastpellets genom en egen aktivitet som syftar till att uppmuntra branschen att delta i frivilliga initiativ och utbyta goda erfarenheter för att minska utsläppen i hela kedjan.⁴⁰ Ett sådant internationellt initiativ är Operation Clean Sweep som startades av plastindustrin i USA på 1990-talet. De företag som ansluter sig till initiativet förbinder sig att sätta upp system och utbilda personal så att pellets hanteras på ett sådant sätt att utsläpp till miljön minimeras (zero pellet loss). Initiativet har tagit fram manualer och goda exempel som stöd till företagen. Det finns dock inga offentligt publicerade uppgifter om hur effektiva åtgärderna är, inte heller någon kvantifiering av hur stor mängd pellets som förhindras att spridas till miljön.

Globalt sker omfattande transporter av plastpellets, i synnerhet till havs, och risken för utsläpp är stor. Förlust av last, särskilt i form av containrar, är relativt vanligt förekommande. MARPOL förbjuder medveten dumpning av plast, inklusive pellets, från fartyg och offshore-konstruktioner på internationellt vatten⁴¹. Tillsyn av efterlevnaden är dock mycket svår att utföra.

³⁸ BREF-dokument Reference Document on Best Available Techniques in the Production of Polymers, August 2007.

³⁹ COM(2015)614, 2.12.2015.

⁴⁰ Action 52 (Zero pellet loss) Promote initiatives and exchange of best practice aiming at zero pellet loss (for example Operation Clean Sweep) along the whole plastics manufacturing chain from production to transport. OSPAR Marine Litter Regional Action Plan.

⁴¹ International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, Annex V. Implementeras i EU via direktiv 2000/59/EC.

6.3.3. BEDÖMNING AV MÖJLIGHETER ATT STYRA MOT MINSKADE UTSLÄPP NATIONELLT

De två stora aktörerna inom tillverkning av plastpellets styrs idag av tillstånd och villkor där reglerade utsläpp av plastpellets/mikroplast är en faktor i villkorsgivningen. Företagen arbetar även med frivilliga initiativ för att minimera utsläppen av mikroplast. I nuläget bedömer Naturvårdsverket att ingen ytterligare styrning är motiverad för att reducera utsläpp av mikroplaster från tillverkningarna av plastpellets.

Transporterna sker enligt primärplasttillverkarna i stor utsträckning med täta metoder, varför man kan anta att materialförlusterna under själva transporten är relativt små. Dock kan man anta att åtminstone viss förlust av material sker i samband med transport. Eftersom många aktörer är involverade – även om vi inte vet hur många – i transportkedjan och utsläppen av mikroplast är diffusa bedöms möjligheterna att styra mot minskade utsläpp av mikroplast som begränsade. Därför förslås ingen ytterligare styrning i dagsläget.

För de cirka 90 anläggningar som använder större mängder plastpellets för att tillverka plastprodukter, och som därmed styrs av villkor enligt miljöbalken, saknas idag villkor som påverkar materialförlust av plastpellets. Det vore önskvärt att sådana villkor utvecklas framöver. Villkoren omprövas normalt endast när aktuella verksamheter gör en ansökan om omprövning av verksamheten. Naturvårdsverket kan visserligen initiera omprövning genom att vägleda prövningsmyndigheterna men i dagsläget bedöms inte saklig grund finnas för att motivera omprövning av villkor. Däremot är Naturvårdsverket remissinstans när villkor väl omprövas och kan därigenom påverka villkoren.

Utöver detta skulle Naturvårdsverket kunna vägleda prövningsmyndigheterna att inkludera frågan om mikroplaster vid sin villkorsgivning för anläggningar som använder större mängder plastpellets. Tillsynsmyndigheterna har även möjlighet att sätta fokus på mikroplastfrågan vid sitt tillsynsarbete. Ett sätt att åstadkomma att detta görs skulle kunna vara att Naturvårdsverket inkluderar frågan om mikroplast i sin vägledning. Vägledningen skulle även kunna omfatta verksamhetsutövarna gällande sådant som inventering av materialförluster, hanteringsmetoder och exempel på effektiva åtgärder.

6.3.4. KUNSKAPSLUCKOR

Vi vet idag inte i vilken utsträckning materialförluster sker under transporten. Vi vet inte heller i vilken omfattning materialförluster sker från anläggningar som använder plastpellets som insatsvara. Vi har identifierat cirka 90 anläggningar med tillståndsplikt, men utöver dessa finns ett okänt antal anläggningar med anmälningsplikt. Även om man kan anta att dessa anläggningar hanterar relativt små volymer plastpellets per anläggning kan utsläppen vara betydande om det finns många anläggningar av den här typen.

6.4. Förslag till åtgärd

6.4.1. VÄGLEDNING TILL MYNDIGHETER OCH VERKSAMHETSUTÖVARE

För att uppmärksamma prövningsmyndigheter, tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare på mikroplastfrågan avser Naturvårdsverket att inkludera frågan om materialförluster av mikroplast i vägledningen till dessa tre aktörgrupper. Syftet är att medvetandegöra prövningsmyndigheter, tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare på materialförlustproblematiken och ge exempel på lämpliga åtgärder.

Genom vägledningen kan även anläggningarna med anmälningsplikt nå då kommunerna är tillsynsmyndigheter för dessa. Vägledningen bör utvecklas allteftersom ny kunskap om mikroplaster kommer fram. Det är svårt att motivera skarpare styrmedel med tanke på det rådande kunskapsläget om miljöproblemen. Kunskapsluckorna som identifierats här ses dock inte som något problem eftersom vägledningen kommer att fokusera på ”best practice” angående åtgärder för att minimera materialförlusterna.

En annan typ av anläggningar som skulle kunna ha liknande utsläpp som beskrivits ovan är de återvinningsanläggningar som har tillstånd för mekanisk bearbetning av plast, vilket innebär att plast finfördelas genom fragmentering för att kunna bli ny plastråvara som används vid tillverkning. Det finns ca 30 sådana anläggningar i Sverige. Det saknas kunskap om materialförluster från dessa fragmenteringsanläggningar men då det är samma typ av frågor och åtgärder som kan vara aktuella för dessa anläggningar bör de omfattas av den vägledning som tas fram enligt förslaget ovan. Se även avsnitt 3.2.3.

6.4.2. KONSEKVENSER AV FÖRSLAGET

FÖRÄNDRING JÄMFÖRT MED NULÄGET

Naturvårdsverket utvecklar vägledning för att uppmärksamma prövningsmyndigheter, tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare på mikroplastfrågan. Om vägledningen får genomslag kommer dessa frågor att hanteras vid framtida prövning och tillsyn vilket kan innebära att verksamheter som idag inte styrs avseende utsläpp av mikroplast kan påverkas att vidta åtgärder för att förhindra sådana utsläpp.

BERÖRDA AKTÖRER

- Den föreslagna vägledningen berör följande prövningsmyndigheter, tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare: Naturvårdsverket som vägledande myndighet.
- Länsstyrelser som utför prövning och tillsyn.
- Kommuner som utför tillsyn.
- Anläggningar som använder plastpellets som insatsvara. (ca 90 st med tillståndsplikt B och okänt antal med anmälningsplikt C)
- Anläggningar för fragmentering (ca 30 st)

KONSEKVENSER

- Ökade administrativa kostnader för Naturvårdsverket för att inkludera frågan om utsläpp och åtgärder för mikroplast i vägledningen. 4-8 pv.
- Ökade administrativa kostnader för Länsstyresler för att inkludera mikoplastaspekter i villkorsgivning och tillsyn.
- Ökade administrativa kostnader för Kommuner för att inkludera mikoplastaspekter i tillsyn.
- På sikt ökade kostnader för miljöåtgärder för de anläggningar som behöver göra åtgärder efter prövning och/eller tillsyn.
- På sikt mindre materialförluster av plastpellets vid dessa anläggningar och därmed mindre tillskott av mikroplast till vattenmiljön.

I vilken utsträckning dessa konsekvenser realiserar beror på i vilken utsträckning vägledningen får genomslag bland prövnings- och tillsynsmyndigheter. Naturvårdsverkets erfarenhet är dock att befintlig vägledning används av merparten myndigheter och verksamhetsutövare.

7. Mikroplastutsläpp från textiltvätt

7.1. Mikroplast i textilier

Flera nationella och internationella sammanställningar har identifierat syntetiska textilfibrer som en av de största källorna till mikroplast i haven.⁴² I kartläggningen av källorna till svenska avloppsreningsverk (ARV) uppskattas utsläpp av mikroplast som härrör från tvätt av textilier⁴³ utgöra den största uppströmskällan (se kap 10.1). Utsläppen av mikroplast beror främst på slitage av textila syntetfibrer som uppstår vid användning och tvätt. Totalt uppskattas mikroplastutsläppen från syntetfibrer som går till svenska ARV uppgå till mellan 8 – 945 ton per år (Magnusson et al. 2016). Motsvarande siffra för norska ARV uppskattas till cirka 600 ton per år (Sundt et al. 2014).

I Sverige konsumerar vi omkring 128 000 ton textilier per år av vilka cirka 30 –40 % bedöms vara tillverkade av syntetiska fibrer (Schmidt et al. 2016). Syntetfibrer tillverkas vanligen av oljeprodukter. Den vanligaste syntetfibern är polyesterfibern, följd av nylon-, akryl- och polypropenfiber (Technon OrbiChem 2014). Sedan de första syntetfibrerna utvecklades på 1930-talet har efterfrågan ökat kraftigt. Mellan åren 1992 och 2010 ökade produktionen av syntetfibrer med nära 300 % (från 16 till 42 miljoner ton) globalt (Boucher och Friot 2017). Den globala syntetfiberproduktionen uppgick år 2015 till 60 miljoner ton och utgjorde cirka 65 % av den totala fiberproduktionen⁴⁴ vilket indikerar att över 50 % av all textil som används i världen (kläder, hemtextil, teknisk textil m.m.) åtminstone till viss del består av syntetiska fibrer (Magnusson et al. 2016).

Den största produktionsökningen av syntetfibrer sker i utvecklingsländer där efterfrågan av syntetfibrer också är störst. Jordens befolkning uppgår idag till 7 miljarder och förväntas år 2050 vara nära 9 miljarder. Till år 2030 förväntas ytterligare 3 miljarder människor kunna räknas till medelklassinkomsttagare, troligen med önskan att kunna konsumera i samma utsträckning som vi i västvärlden gör idag. I kombination med att bomullsproduktionen anses ha nått sin kulmen och inte förväntas kunna öka gör detta att efterfrågan på alternativa material och syntetmaterial förväntas öka för att täcka det ökade globala textila behovet (Östlund et al. 2015).

7.2. Utsläpp till hav och vattendrag

Alla textilier oavsett fiber och material nöts och slits vid användning och tvätt, vilket leder till att mikropartiklar i form av små fibrer frigörs från textilierna. När det gäller

⁴² T.ex. Boucher och Friot (2017), Sundt et al. (2014) och Lassen et al. (2015).

⁴³ Textilfibrer kan delas upp i naturfibrer (bomull, ull, silke) respektive tillverkade fibrer (konstfibrer). Konstfibrerna kan ha ett naturligt eller syntetiskt ursprung (syntetfibrer). Till syntetfibrer hör t. ex. elastan, akryl, polyamid, nylon och polyester. Exempel på naturlig konstfiber är viskos. (Nationalencyklopedin 2016)

⁴⁴ Fibrer i syntet, cellulosa, ull och bomull (The Fiber Year Consulting 2016; CIRFS 2016).

textilier tillverkade av syntetiska fibrer innebär slitaget att mikropartiklar av plast släpper vid tvätt, som sedan följer med i avloppsvattnet. En mindre andel uppskattas nå hav, sjöar och vattendrag eftersom det mesta hamnar i slammet. Mikropartiklar av polyester har visat sig vara den vanligast förekommande syntetfibern från textilier som har återfunnits i sediment och avloppsvatten över hela världen, följt av akryl och polyamid (Browne et al. 2011). Naturliga fibrer, såsom bomull eller ull, bryts ned i miljön. Syntetiska fibrer är dock problematiska eftersom de bryts ned väldigt långsamt. Kemikalier som finns i avloppsvattnet, till exempel mjukgörare eller flamskyddsmedel kan också adsorberas till partiklar (fastna på ytan) och på så sätt spridas vidare (Wilcox et al. 2016). Mängden partiklar som genereras varierar beroende på många parametrar, bland annat typ av textilfibrer. Merparten av de större partiklarna (större än 300 µm) filtreras bort till slammet i avloppsreningsverken⁴⁵ (se kap 10.1). Utsläppen till hav, sjöar och vattendrag som sprids via ARV med ursprung från textiltvätt beräknas totalt uppgå till 0,2 – 19 ton per år (Magnusson et al. 2016).

7.3. Orsaker till utsläpp av mikroplast från textiltvätt

Det finns ett antal beteenden, val och beslut som orsakar utsläpp av mikroplast från tvätt av textilier:

- *Materialsammansättning* - textilier designas och produceras i syntetmaterial.
- *Konstruktion* - textilier konstrueras på ett sätt (stickas/vävs) som gör att syntetfibrer släpper från textilier vid tvätt.
- *Konsumtionsval* - konsumtion av textilier i syntetfibrer bidrar till utsläppen.
- *Tvättmetod* - textilier tvättas på ett sätt som gör att mer syntetfibrer släpper från textilierna vid tvätt.

7.3.1. PRODUKTION OCH KONSTRUKTION

Produktionen av syntetfiber utgör, som anges ovan, en väsentlig del av den totala globala fiberproduktionen. Textilier kan även konstrueras på ett sätt som gör att syntetfibrer av mikroplast lättare kan släppa från textilierna vid tvätt.

Mikroplastproblematiken har dock inte varit känd så länge för vare sig designer, tillverkare, inköpare (eller konsumenter). Ett grundläggande problem är att miljökostnaderna, i detta fall miljökostnader orsakade av utsläpp av mikroplast, inte är inkluderade i det slutliga priset på textilier. Producenterna betalar därmed inte för den påverkan på miljön som orsakas av de produkter de producerar och sätter på marknaden. Problem med externa effekter föreligger alltså.

Utsläppen är beroende dels av den stora mängd textil som utgörs av syntetfibrer, dels av hur mycket mikroplastfibrer som släpper när materialet slits eller nöts vid användning och tvätt (se även 7.3.3). Materialsammansättning (fibernmix, fibertyp det vill säga filamentfibrer eller korta fibrer) samt konstruktion (spinn-, väv-, eller

⁴⁵ En studie vid tre svenska reningsverk har visat att inkommande vatten kan innehålla mer än 20 000 mikroplastfibrer per m³. Utgående vatten hade koncentrationer mellan 150- 3 300 mikroplastfibrer per m³ (Magnusson och Wahlberg 2014)

stickteknik) påverkar hur mycket mikroplastfibrer som släpper vid tvätt. Carney Almroth et al. (under granskning) har kvantifierat fällning av syntefibrer från textilier för tre syntetmaterial: akryl, nylon och polyester. Olika sticktekniker har även studerats. I studien konstateras att olika typer av material och konstruktion genererar olika kvantiteter av mikroplastfibrer vid tvätt, där exempelvis en produkt tillverkad av PET-fleece material⁴⁶ kan fälla upp till 110 000 fibrer vid ett enda tvättillfälle. Produkter tillverkade i lösa konstruktioner faller enligt studien mer än produkter som är tillverkade i täta stickade konstruktioner. Andelen mikrofibrer av plast som släpper vid tvätt kan reduceras genom att förändra konstruktionen av produkterna menar författarna bakom studien (Carney Almroth et al. under granskning). Detta stöds även av forskningsresultat inom EU (MERMAIDS Consortium et al. 2017).⁴⁷

7.3.2. KONSUMTION

I genomsnitt konsumerar vi i Sverige drygt 13 kg textil per person och år, varav 30 – 40 % är producerade av syntetiska fibrer (Schmidt et al. 2016). Hög konsumtion av nyproducerade syntetkläder leder till högre mikroplastutsläpp då plagg visat sig släppa mest mikrofibrer de första tvättarna (Folkö 2015). Att problem uppstår i konsumtionsledet handlar om brist på information till konsumenterna om hur produkten har framställts och om att materialet kan bidra till utsläpp av mikroplaster. Det innebär att konsumenten inte kan göra medvetna val utifrån fullständig information om miljö- och hälsopåverkan. Rådande beteendekultur påverkar även, där pris och mode till stor del styr konsumtionsvalet vid köptillfället.

Kunskapen är vidare bristfällig om hur vi sköter våra kläder (till exempel tvätta skonsamt, inte så ofta, vädra istället, använd låga temperaturer etcetera). Eftersom de faktiska miljökostnaderna (utsläpp av mikroplastpartiklar) inte är inkluderade i priset är tillgången på billiga textilier hög. Följden blir hög konsumtion och låga incitament att ändra beteende. Konsumenten baserar sitt inköp på bristfällig information och köper mer än vad som är samhällsekonomiskt optimalt (Naturvårdsverket 2016).

7.3.3. TVÄTT AV TEXTILIER

Största andelen tvätt av textilier sker i privata hushåll.⁴⁸ I Sverige genererar vi cirka 200 –300 kilo tvätt per person och år (Pakula och Stamminger 2010). Hur mycket syntetfibrer som släpper per kilo textil vid tvätt varierar och det finns idag inte tillräckligt bra data på hur mycket syntetfibrer som släpps ut från ett genomsnittligt hushåll (Magnusson et al. 2016). Det finns flera studier som har analyserat andelen syntetfibrer som släpper vid tvätt. Napper och Thompson (2016) visar till exempel att en tvätt av 6 kilo syntetiskt material kan släppa mellan 138 000 och 729 000 fibrer per tvätt. Analysmetoderna skiljer sig dock åt mellan studierna och det är därför svårt att jämföra resultaten. I en ny rapport från pilotprojektet ”*Microplastics shedding*”⁴⁹, inom forskningsprojektet ”*Mistra Future Fashion*” 2011 – 2019⁵⁰, framhävs att det i

⁴⁶ Fleece kan härröra från återvunna PET-flaskor.

⁴⁷ Se även www.life-mermaids.eu

⁴⁸ Bygger på antaganden att av de 13 kg textil som sätts på marknaden är det privata konsumenter som står för den största konsumtionen.

⁴⁹ <http://mistrafuturefashion.com/sv/nytt-projekt-undersoker-mikropartiklar-fran-polyestertyg/>

⁵⁰ <http://mistrafuturefashion.com/sv/hem/>

dagsläget inte finns någon standardiserad testmetod för fällning av mikroplast från textil. Författarna menar att en mer standardiserad metod skulle förbättra möjligheterna att jämföra fällning av mikroplast mellan olika material (Roos et al. 2017). Mängden textilfibrer som släpper vid tvätt beror vidare på en rad faktorer såsom antal tvättar, typ av material, tvättemperatur, användningen av tvättmedel/sköljmedel, tvättmaskin och centrifugering (se till exempel Napper och Thompson 2016; Folkö 2015).

7.4. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast från textiltvätt

Här diskuteras vilka möjligheter som finns att förhindra utsläpp av mikroplast som sprids via ARV till följd av tvätt av textilier innehållande syntetfibrer i både produktion- och konsumtionsled.

7.4.1. STYRNING I SVERIGE IDAG AV UTSLÄPP AV MIKROPLAST FRÅN TEXTILTVÄTT

PRODUKTIONSLEDET

För att minska uppkomsten av mikroplast från syntetfibrer vid tvätt av textilier handlar det i produktionsledet till största delen om möjligheterna att styra sammansättning/innehåll (fibermix/fibertyp) samt konstruktion (till exempel hur tät vävd). Ingen direkt styrning finns idag i Sverige med avseende på ovanstående utifrån ett mikroplastperspektiv. Sverige har dock begränsad rådighet att styra då produktionen av textilier innehållande syntetfibrer som säljs i Sverige nästan uteslutande sker i andra länder och även utanför EU. Vår inhemska textilproduktion är liten, till och med mindre än i de övriga nordiska ländernas (Palm 2015). Den svenska produktionen av kläder och hemtextil uppgick år 2013 till cirka 450 ton, att jämföra med år 2014 då importen till Sverige var 128 000 ton (Naturvårdsverket 2016).⁵¹

Det ovan nämnda forskningsprogrammet ”*Mistra Future Fashion*” har emellertid som mål att förbättra miljöprestandan för mode och kläder, och en del i programmet undersöker hållbarhet och alternativa fibermaterial samt konstruktion. Inom ramen för programmet startades nyligen pilotprojektet ”*Microplastics shedding*” som undersöker sambandet mellan textilegenskaper och utsöndring av mikroplaster från polyestertyger. Projektet bidrar därmed till att fylla ett kunskapsgap som finns inom forskningen. På längre sikt kan det därmed finnas möjligheter att minska utsläppen om mer kunskap kan erhållas vad gäller påverkan av materialsammansättningar och konstruktion. För att få till bättre styrning som bidrar till minskade utsläpp behövs dock ett helhetsperspektiv där livscykelperspektivet inkluderas från design, teknik och processval och fiberslag till användning, skötsel och avfallshantering (Boucher och Friot 2017).

⁵¹ Inflödet av textil ökade med nästan 40 % i början av 2000-talet för att sedan plana ut, men ligger nu på en fortsatt hög nivå (Naturvårdsverket 2016).

KONSUMTIONSLEDET

Hushåll

Det finns idag ingen styrning riktad mot svenska konsumenter för att komma åt problematiken med mikroplast från textilier vid tvätt. Ett antal informationskampanjer kopplade till kemikalieproblematiken har bedrivits, med budskapet att kemikalier inte hör hemma i avloppet, bland annat med temat kemikalier i textil, dock inte med någon direkt koppling till mikroplast. Kunskapen om att vissa textilier orsakar utsläpp av mikroplaster vid tvätt har rapporterats via media först under de senaste två, tre åren, men kunskapen om att alla syntetprodukter bidrar till att sprida mikroplaster i miljön bedöms fortfarande vara begränsad hos många konsumenter. Med hjälp av information kan medvetenheten hos privata konsumenter ökas, vilket kan få effekt på utsläppen på längre sikt.

Det finns en del studier som menar att en effektiv och enkel åtgärd för att minska andelen mikroplaster som följer med tvättvattnet är att använda så kallade tvättpåsar.⁵² Påsarna anges kunna minska slitage och nötning av syntetprodukterna vid tvätt och dessutom samla upp lösa fibrer som därmed kan förhindra att mikroplastpartiklarna följer med avloppsvattnet. Det är dock osäkert hur stor effekt tvättpåsar kan ha på utsläppen.

Upphandlande myndigheter

Miljöanpassade inköp av varor och tjänster inom den offentliga sektorn har identifierats som ett viktigt styrmedel. Genom att utnyttja sin köpkraft har myndigheter inom den offentliga sektorn en viktig roll i arbetet med att driva på utvecklingen i en mer hållbara riktning vid upphandling av textilier och tjänster där hantering av textilier ingår, såsom tvätt- och textilservice. Upphandlingsmyndigheten ger stöd till upphandlare att ställa både miljökrav och sociala krav i offentlig upphandling. En del av detta stöd är hållbarhetskriterier. Kriterier finns framtagna för upphandling av textil och tvätt- och textilservice.⁵³ Mikroplaster ingår inte i dagsläget i dessa kriterier.

Tvätterier

I Sverige finns det idag inte någon direkt styrning kopplad till vattentvätterier vad gäller mikroplastproblematiken. En större anledning till att styra olika typer av tvätterier är dock troligen deras kemikalieanvändning, snarare än en ensidig fokusering på spridning av mikroplaster. Avloppsvatten från större vattentvätterier provtas och analyseras normalt avseende bl.a. BOD, COD, olja, fosfor, kväve och metaller (Svenskt Vatten 2012). Enligt 31 kap. 1 § miljöprövningsförordningen (2013:251) gäller anmälningsplikt (C) för tvätterier där lösningsmedel inte används, om verksamheten behandlar mer än 2 ton tvättgodis per dygn. Anmälningsplikten gäller inte om utsläpp av vatten från verksamheten leds till ett avloppsreningsverk som

⁵² Till exempel "The Guppy Friend" tvättpåse <http://guppyfriend.com>

⁵³ Kriterierna utarbetas i samråd med intressenter från såväl offentlig som privat sektor, exempelvis upphandlare, leverantörer, branschorganisationer, miljöorganisationer och myndigheter. Kriterier utvecklas om möjligt på tre nivåer: basnivå, avancerad nivå och spjutspetsnivå (Upphandlingsmyndigheten (2017a och 2017b).

är tillståndspliktigt enligt 28 kap. 1 § eller om verksamheten är anmälningspliktig enligt 19 kap. 3 §. För tvätterier som omfattas av anmälningsplikt ska anmälan göras hos kommunen, som därmed också är ansvariga för tillsynen. Det finns exempel på kommuner som tagit fram vägledning för nyetablering och förändring av tvätterier, till exempel Stockholms stad.

7.4.2. STYRNING OCH RELEVANTA PROCESSER I EU OCH INTERNATIONELLT AV UTSLÄPP AV MIKROPLAST FRÅN TEXTILTVÄTT

Negativa effekter av textilproduktion har länge varit uppmärksammade globalt men då främst på generell nivå kopplat till exempelvis kemikalie- och vattenanvändning. Det finns ett stort antal initiativ och processer kring hållbar produktion och konsumtion av textilier på gång i Norden och EU, och även globalt.⁵⁴ FN leder till exempel genomförandet av det tioåriga ramverket av program för hållbar konsumtion och produktion (kallat 10YFP). Naturvårdsverket är så kallad fokuspunkt i Sverige, vilket innebär att vi ska inspirera till handling genom att sprida goda exempel och öka medvetenheten om behovet av att ställa om till en mer hållbar konsumtion och produktion. Hållbara textilkedjor är ett område som diskuteras att få prioritet framöver inom programmet.⁵⁵

Mikroplast är dock generellt sett ett relativt nytt begrepp och få processer inkluderar fällning av mikroplastfibrer vid tvätt som en miljöpåverkande parameter. I policyorganisationer, näringsliv och miljöorganisationer pågår en kunskapsinhämtning om utsläpp av mikroplastfibrer som härrör från textil, och utveckling av nya metoder och tekniker för att motverka att utsläpp uppstår. Naturvårdsverkets regeringsuppdrag om hantering av textilier⁵⁶ lyfter även att EU lagstiftning kan behöva tas fram för att särskilt komma åt utformningsfrågorna av textilier då Sverige har begränsad rådighet att påverka produktionsfrågor av textilier på grund av EU:s regler om fri rörlighet av varor (Naturvårdsverket 2016). Detta skulle även kunna få effekt vad gäller utsläpp av mikroplast.

Nordiska Ministerrådet antog 2015 en handlingsplan för hållbart mode och hållbara textilier. Handlingsplanens vision är att den nordiska mode- och textilbranschen ska bli ledande inom hållbar design, produktion och hantering av textil samt bidra till en hållbar utveckling och grön tillväxt i Norden såväl som globalt (Nordiska Ministerrådet 2015). Fällning av mikroplastfibrer vid tvätt omnämns inte som en miljöparameter, men det finns flera förslag som skulle kunna bidra till minskade utsläpp till exempel utveckling av fibrer och konstruktion för mer slitstarka textilier samt råd till konsumenter om hantering och tvätt av kläder. Principerna i EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi omfattar även textilier och flera EU-projekt har finansierats för att stödja utvecklingen av textilbranschen mot en cirkulär ekonomi.

⁵⁴ Till exempel pågår ett arbete med "medvetna produktionskedjor inom textil- och klädbranschen som drivs av bl.a. av "The Sustainable Apparel Coalition" (<http://apparelcoalition.org/the-higg-index/>).

⁵⁵ <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/sverige-i-varlden/Hallbar-konsumtion-och-produktion/Internationell-satsning-pa-att-bryta-ohallbar-konsumtion-och-produktion/>

⁵⁶ <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Regeringsuppdrag/Redovisade-2016/Hantering-av-textilier/>

Två exempel är projekten RESYNTEx⁵⁷ som ska utveckla en metod för återvinning av syntetfibrer och European Clothing Action Plan (ECAP)⁵⁸ som fokuserar på att skapa en hållbar kedja för kläder, från produktion och design till avfallshantering. Inget av projekten har i dagsläget något arbete särskilt riktat mot fällning av mikroplastfibrer vid tvätt. I samband med ökad medvetenhet om mikroplasters miljöpåverkan är det dock möjligt att ämnet kommer att uppmärksammas inom dessa initiativ.

The "Ocean Clean Wash campaign"⁵⁹ är en global koalition initierad av "The Plastic Soup Foundation"⁶⁰ där bl.a. EU Life + projektet MERMAIDS⁶¹ ingår. MERMAIDS projektet syftar till att undersöka hur mycket mikroplastfibrer som släpper från textilier vid tvätt samt har studerat olika metoder för att minska utsläppen, som till exempel typ av tvättmedel, för- och efterbehandling vid tvätt och filterlösningar i tvättmaskiner. Resultat från MERMAIDS som presenterades i maj 2017 innehåller bland annat konsumentinformation, resultat från filterlösningar i tvättmaskiner och policyrekommendationer (se pressmeddelande⁶²). Det finns även flera internationella initiativ från branschen och privata aktörer för utveckling av olika filterlösningar⁶³ eller mikroplastfångare för tvättmaskiner till exempel "guppy friend" och "rozaliebollen"⁶⁴. Även initiativ om hur kläder ska tvättas för att minska fällningen av fibrer sker på initiativ från både klädbranschen och miljöorganisationer.

EU:s Ekodesigndirektiv⁶⁵ omnämns ofta som ett möjligt styrmedel att utveckla gällande utsläpp av mikroplaster från textiltvätt. Inom EU regleras krav på tvättmaskiners prestanda av direktivet, det vill säga energieffektivitet, tvätteffektivitet och vattenförbrukning. Direktivet är även öppet för reglering av andra parametrar. Krav enligt direktivet måste dock kunna vara uppföljningsbara. Det pågår just nu en revision av kraven för tvättmaskiner, men mikroplaster har ännu inte varit uppe för diskussion i EU:s samverkansgrupp (consultation forum) där detta behandlas. Dock kommer "andra krav" än energianvändning i brukarfasen införas för tvättmaskiner vid den pågående revideringen, som till exempel resurseffektivitetskrav. Energimyndigheten deltar i detta konsultationsforum i egenskap av ansvarig myndighet i Sverige, och stämmer regelbundet av med den svenska samverkansgruppen för ekodesigndirektivet. Naturvårdsverket, Kemikalie-inspektionen, Boverket, Elsäkerhetsverket och Upphandlingsmyndigheten deltar i den nationella gruppen.

Inom HELCOM och OSPAR pågår främst kunskapsinhämtning. Syntetiska textilfibrer omnämns som en fraktion av mikroplast i de regionala handlingsplanerna, men några direkta åtgärder för att minska utsläppen till havsmiljön har ännu inte utvecklats. Både

⁵⁷ <http://www.resyntex.eu/>

⁵⁸ <http://www.ecap.eu.com/>

⁵⁹ <http://oceancleanwash.org/campaign/>

⁶⁰ <http://www.plasticsoupfoundation.org/en/>

⁶¹ "Mitigation of microplastics impact caused by textile washing processes" (<http://lifemermaids.eu/en/about/this-project/>).

⁶² <http://www.plasticsoupfoundation.org/en/2017/05/fibers-from-synthetic-clothing-disastrous-for-mankind-and-the-oceans/>

⁶³ Se t.ex. Bruce et al. (2015)

⁶⁴ <http://rozaliaproject.org/stop-microfiber-pollution/>

⁶⁵ Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG av den 21 oktober 2009 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter.

HELCOM och OSPAR har för avsikt att under 2017 ta fram en översikt över källor till mikroplaster och hur de kan regleras.

En generell svårighet med reglering av utsläpp av mikroplastfibrer från textil är avsaknaden av standardiserade definitioner och mätmetoder (Roos et al. 2017; Sundt et al. 2016). I Norge har ett förslag kring framtagandet av en standardmetod för analys av mängden textilfibrer som släpper vid tvätt tagits fram. Även om detta inte direkt leder till utsläppsminskningar anser man att ett sådant gemensamt verktyg utgör ett basbehov för uppföljning och dessutom ett incitament för textilproducenterna att förändra konstruktion och sammansättning av textilier (Sundt et al. 2016).

Textiltillverkningen inom EU omfattas av EU:s industriutsläppsdirektiv (2010/75/EU). Inom arbetet med direktivet kommer en revidering av EU:s referensdokument BREF Textil 2003⁶⁶ gällande bästa möjliga teknik (BAT) för textilindustrier, att göras under de närmaste åren. BAT omfattar produktionen av alla textilier inklusive syntetfibrer. Uppdaterade BAT-slutsatser och referensdokument berör alla nya industrier i alla EU-länder och kommer också att vara en utgångspunkt för prövning och omprövning av både nya och befintliga textilindustrier inom EU. I samband med revideringen av EU:s referensdokument skulle även underlag om utsläpp av mikroplaster från produktionsprocesser inom textilindustrin kunna ingå. Kommande revideringar av BREF Textil kan även få visst genomslag på produktionsanläggningar utanför EU eftersom många producenter redan idag hänvisar till att utsläppsregler i BREF också ska uppfyllas (EU Kommissionen 2003).

7.4.3. SAMLAD BEDÖMNING AV NATIONELLA STYRMÖJLIGHETER

Naturvårdsverket bedömer att lösningarna främst bör fokusera på branschdialog, information och konsumtionsvägledning. Verket konstaterar också att det finns kunskapsluckor vad gäller textiliers egenskaper och att det behövs mer forskning som kan bidra till minskade utsläpp av mikroplast från textiltvätt.

Inom produktionsledet bedömer Naturvårdsverket att möjligheterna att begränsa den uppkomst av mikroplast som uppstår vid tvätt till följd av slitage av syntetfibrer, på kort sikt är begränsade. Detta eftersom produktionen av textilier nästan uteslutande sker i andra länder och Sverige därmed inte har full rådighet att införa styrmedel för att på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt komma till rätta med miljöproblemen på kort sikt.

Vidare bedömer Naturvårdsverket att det idag råder generell brist på kunskap om mikroplastproblematiken både hos beställare och tillverkare. Kunskap saknas till exempel om hur problemet kan åtgärdas genom val av fiber, produktionsprocess och konstruktionsteknik. Naturvårdsverket ser att det finns behov av att ta ett samlat grepp om tillgänglig information och kunskap samt att identifiera ytterligare kunskapsglapp, utöver de redan identifierade. Befintlig kunskap och information behöver också delas mellan berörda aktörer, såsom forskare, designer, producenter och andra relevanta

⁶⁶ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/txt.html>

textilaktörer. Det samma gäller befintlig kunskap om åtgärder som kan minimera spridningen av mikroplaster från textilfibrer.

Även om det finns en del studier, konstaterar Naturvårdsverket att det idag råder brist på forskning om textiliers egenskaper. Befintlig forskning konstaterar att det finns ett tydligt samband mellan mängden syntetfibrer som släpper vid tvätt av textilier på grund av nötning och slitage och hur fiber och material är konstruerade. Behov kvarstår dock att studera och analysera olika fiberkonstruktioner, såväl som olika spinn-, väv- och stickmetoder för att identifiera om det med befintliga metoder går att minimera andelen mikroplastpartiklar som släpper vid tvätt. Även om viss forskning finns vad gäller olika material (till exempel polyester) så finns fortfarande behov av att studera om det finns eventuella skillnader mellan olika syntetmaterial såsom polyester, polyamid, elastan, akryl etcetera.

Inom konsumtionsledet bedömer Naturvårdsverket att, möjligheterna att begränsa uppkomsten av mikroplast till följd av slitage av syntefibrer som uppstår vid tvätt är begränsade på kort sikt. Naturvårdsverkets bedömning är att kunskap saknas i konsumtionsledet om att vissa fibrer och material ger upphov till mikroplast och om det eventuellt är en kvalitetsfråga samt hur textilier kan/bör användas/tvättas för att minska spridningen av mikroplaster. Hushållens kunskap kan genom information ökas om hur mer skonsam tvätt av textilier kan bidra till att minska mängden mikroplastpartiklar (kopplat till parametrar ovan såsom tvättemperatur, användning av tvätt- och sköljmedel etcetera).

På lite längre sikt kan ökad kunskap om miljöproblemet och praktiska råd påverka konsumtionsval och förändra beteenden, och därmed bidra till minskade utsläpp av mikroplast vid tvätt. Naturvårdsverket bedömer vidare att kunskap genom information även kan ökas hos tvätterier, dels allmän information om mikroplaster som sprids via tvätt, dels om vad tvätterierna rent praktiskt kan göra för att minimera spridningen, till exempel genom mer skonsamma tvättmetoder. Av samma skäl behöver upphandlande myndigheter mer information och eventuell vägledning, dels allmänt om mikroplaster som sprids via tvätt, dels om vilka krav som är lämpliga att ställa på materialval i textilierna, men även på tvätt- och textilservice vid upphandling. Det finns mycket material som kan sammanställas och förmedlas till olika aktörer.⁶⁷

Slutligen är det tydligt att även om viss information finns så är det få studier som har tittat på hur mycket syntetfibrer som släpper vid textiltvätt. Därmed finns lite data. Naturvårdsverket gör bedömningen att det i dagsläget finns för lite kunskap om källorna och att det inte heller finns någon standardiserad metodik för att mäta uppkomsten av mikroplast i tvättvattnet.

7.4.4. KUNSKAPSLUCKOR

En rad kunskapsluckor har identifierats. Till att börja med finns behov av en standardiserad mätmetod, för att bättre kunna analysera mängden textilfibrer som

⁶⁷ Till exempel från resultat från EU Life + projektet MERMAIDS.

släpper vid tvätt. Olika mätmetoder som används idag bör vidare jämföras. Detta förväntas utgöra ett viktigt första steg till mer jämförbar data som kan visa vilka mängder av mikroplast som släpper vid tvätt av textilier över tid.

Ytterligare analyser av olika material och fiberkonstruktioner, såväl som olika spinn-, väv- och stickmetoder, behövs för att bättre kunna identifiera hur andelen syntetfiber som släpper vid tvätt kan minimeras. Resultatet av studie/studier av material och konstruktion är viktiga att förmedla till designer, producenter, beställare och inköpare, för att långsiktigt bidra till att minimera andelen mikroplaster som genereras av textila produkter vid tvätt. Detta skulle kunna bidra till att identifiera om det behövs utvecklas nya mer effektiva konstruktioner, alternativt nya material för att bidra till att minimera utsläppen av mikroplaster.

Möjligheterna och effekterna av att använda tvättpåsar för dels privata hushåll, dels för större tvätterier behöver utredas närmare. Hur stor effekt tvättpåsar har bör utredas samt vilket material och konstruktion som är lämpligt för en tvättpåse. Om det visar sig att tvättpåsar är en bra lösning att använda vid tvätt för att minska spridning av mikroplaster från textilier är detta viktig information att sprida till konsumenter och producenter såväl som till tvätterier för att snabbt och effektivt minimera andelen mikroplaster som sprids i miljön. Detta skulle kunna ge snabb effekt för att minimera andelen mikroplaster som genereras av textila produkter vid tvätt.

7.5. Förslag till åtgärder

Naturvårdsverket föreslår att åtgärder bör vidtas i samband med implementeringen av de åtgärder som föreslogs i Naturvårdsverkets uppdrag om hantering av textilier, redovisat under hösten 2016 (Naturvårdsverket 2016). Föreslagna åtgärder bedöms främst bidra till att följande miljö kvalitetsmål kan uppnås: Hav i balans samt levande kust och skärgård, Levande sjöar och vattendrag och Giftfri miljö.

7.5.1. INFORMATION

INFORMATION TILL TEXTILAKTÖRER

Naturvårdsverket föreslår en workshop på temat mikroplaster orsakade av syntetfibrer. Workshopen bör i första hand riktas till aktörer som ingår i den dialoggrupp för textil som Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen startat i syfte att skapa hållbara och resurseffektiva samt giftfria kretslopp (Naturvårdsverket 2016). Resultatet förväntas bli att berörda aktörer som forskare, designer, producenter och andra relevanta textilaktörer kan dela befintlig kunskap om mikroplaster orsakade av syntetfibrer och om lämpliga åtgärder som kan minimera spridningen av dessa. Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen föreslås som ansvariga myndigheter för åtgärden. Planering bör ske under hösten 2017 och workshopen hållas våren 2018.

Berörda aktörer: Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen som ansvarar för workshopen. Aktörer ingående i dialoggruppen som deltar vid workshopen.

Konsekvenser: Ökade administrativa kostnader för Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen, i första hand för att planera och genomföra workshop. Ökad kunskap hos ovan nämnda berörda aktörer för att minska spridningen av mikroplaster orsakade av textilfibrer.

INFORMATION TILL ALLMÄNHET/HUSHÅLL

Naturvårdsverket föreslår att Konsumentverket inom de två uppdragen Hallå konsument⁶⁸, en upplysningstjänst för konsumenter, och Forum för miljösmart konsumtion⁶⁹, inkluderar information om mikroplaster som uppkommer från textil av syntetfibrer vid användning och tvätt, samt vilka åtgärder som konsumenterna kan vidta för att minimera utsläppen av mikroplaster. Informationen bör tas fram i samråd med berörda samverkansmyndigheter i ”Hallå konsument”, bland andra Kemikalieinspektionen och Naturvårdsverket. Resultatet förväntas bli att konsumenterna får information om vilka produkter som ur miljösynpunkt är att föredra för att minska utsläppen av mikroplaster och om hur produkterna kan tvättas för att minska nötning och slitage och därmed minimera spridningen via tvätt av syntetprodukter. Nya resultat från EU projektet MERMAIDS konsumentinformation kan till exempel användas. Om användning av tvättpåsar visar sig ha god effekt kan även detta rekommenderas. Informationsåtgärden ingår i Konsumentverkets befintliga uppdrag. Åtgärden föreslås ske 2017–2018.

Berörda aktörer: Främst Konsumentverket, Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen som ansvarar för att ta fram underlag i uppdraget ”Hallå konsument”. Konsumenter, vilka är målgrupp för informationsuppdragen om mer miljösmart konsumtion i syfte att minska utsläpp av mikroplast.
Konsekvenser: Ökade administrativa kostnader för ovan nämnda myndigheter för att ta fram underlag samt kostnader för att mot konsument marknadsföra att informationen finns på ”Hallå konsument”. Resurser ingår i redan angivet ansvar. Ökad kunskap hos konsumenter som kan bidra till att minska spridningen av mikroplaster orsakade av textilfibrer.

INFORMATION TILL TVÄTTERIER

Naturvårdsverket föreslår att information sprids till tvätterier som är medlemmar i Tvätteriförbundet. Syftet är att öka kunskapen både om utsläpp av mikroplaster till miljön orsakade av tvätterier och om hur tvätterierna konkret och praktiskt kan bidra till att minimera utsläppen av mikroplaster. Exempelvis kan nya resultat från EU projektet MERMAIDS sammanställas och förmedlas. Resultatet förväntas bidra till att tvätterier får information om vilka tvättmetoder som ur miljösynpunkt är bättre att välja för att bidra till minskad spridning av mikroplaster vid tvätt av syntetprodukter. Naturvårdsverket föreslås ansvara för att information tas fram i samarbete med Havs- och vattenmyndigheten. Tvätteriförbundet föreslås sprida information via sina kanaler

⁶⁸ <http://www.hallakonsument.se/>

⁶⁹ <https://www.konsumentverket.se/aktuella-konsumentproblem/nyheter-och-pessmeddelanden/pessmeddelanden/2017/nytt-uppdrag-konsumentverket-startar-forum-for-miljosmart-konsumtion/>

(epost, hemsida, möten). Detta bedöms kunna ske hösten 2017 eller våren 2018 beroende på när information finns tillgänglig.

Berörda aktörer: Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten som tar fram underlag. Tvätteriförbundet som ansvarar för informationsspridning. Tvätteriförbundets medlemmar som tar emot informationen.

Konsekvenser: Ökade administrativa kostnader för Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten att sammanställa material och personalresurser för att delta på eventuella möten. Ökade administrativa kostnader för Tvätteriförbundet för att sprida information. Ökad kunskap hos tvätterier som kan bidra till att minska spridningen av mikroplaster orsakade av textilfibrer.

INFORMATION TILL UPPHANDLANDE MYNDIGHETER

Naturvårdsverket föreslår att Upphandlingsmyndigheten inom ramen för befintligt uppdrag undersöker om det finns möjlighet för offentliga aktörer att bidra till att minska spridningen av mikroplaster till miljön från textilier genom att ställa krav vid offentlig upphandling. Vid framtida revidering kan i så fall befintlig information och hållbarhetskriterier vid upphandling för tvätt- och textilservice respektive textilier ses över. Det kan även finnas anledning att titta närmare på behovet av utbildning och vägledning. Om det vid en revidering av kriterierna visar sig vara möjligt att ställa krav i upphandling kommer upphandlande myndigheter som ett resultat av åtgärden att få information om vilka krav de kan ställa på att textilierna ur miljösynpunkt är att föredra för att bidra till minskade utsläpp av mikroplaster. Undersökningen av huruvida det är rimligt att införa kriterier utifrån mikroplastperspektivet bör genomföras under tidsperioden 2017–2018.

Berörda aktörer: Upphandlingsmyndigheten i första hand som utför undersökningen.

Konsekvenser: Ökade administrativa kostnader för Upphandlingsmyndigheten att se över hållbarhetskriterier utifrån ett mikroplastperspektiv. I förlängningen kan upphandlande myndigheter få information om möjliga krav att ställa ur miljösynpunkt men det beror på resultatet av undersökningen.

7.5.2. EU-NIVÅ

EKODESIGN REKOMMENDATIONER

Energimyndigheten (som är ansvarig myndighet för genomförandet av Ekodesign-direktivet) föreslås att tillsammans med Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen verka för att EU-kommissionen utvärderar EU-projektet MERMAIDS angående effekter på mikroplastutsläpp av filter på tvättmaskiner, samt verka för att EU-kommissionen undersöker om filter eventuellt bör införas som ekodesignkrav. Det kan framöver bli aktuellt för Energimyndigheten att undersöka tvättmaskinsfilter, vilket dock kräver särskilda studier och resurser. Resultatet förväntas vara ökad kunskap om vilka effekter filter på tvättmaskiner har på utsläpp av mikroplast vid tvätt samt rekommendationer från EU-kommissionen gällande ekodesignkrav. Åtgärden bör ske hösten 2017 alternativt våren 2018.

Berörda aktörer: Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen i första hand som ansvarar för att ta fram relevant underlag samt delta på möten internationellt.

Konsekvenser: Främst administrativa kostnader för ovan nämnda myndigheter, dessa bedöms dock ingå i respektive myndighets ordinarie arbete.

NYA BÄSTA TILLGÄNGLIGA TEKNIK FÖR TEXTILTILLVERKNING

I samband med revideringen av EU:s referensdokument för bästa möjliga teknik (BAT) för textilindustrier (BREF Textil 2003), inom arbetet med EU:s Industriutsläppsdirektiv (2017/75/EU), föreslås att Naturvårdsverket ska verka inom EU-arbetet för att underlag om utsläpp av mikroplaster från produktionsprocesser inom textilindustrin tas fram. Det kan handla om att i de kommande förhandlingarna lyfta behovet av att börja mäta utsläpp av mikroplaster (ta fram gemensam mätmetod). Det kan också handla om att samla in data om i vilken utsträckning utsläpp av mikroplaster förekommer från textilindustrier med tillverkning av syntetfibrer. Informationen kan sedan utgöra underlag för vidare förhandlingarna om uppdaterade BAT-slutsatser och referensdokument. Resultatet förväntas kunna få påverkan på utsläpp från produktionsanläggningar inom EU men även på anläggningar där textil tillverkas för export till EU. Detta då många producenter redan idag hänvisar till att utsläppsregler i BREF ska uppfyllas.

Berörda aktörer: Naturvårdsverket är ansvarig svensk myndighet för IED. Svenska tillverkare och importörer av textilier har nyckelroller att bidra med underlag. Främst administrativa kostnader för berörda aktörer men bedöms rymmas inom ordinarie verksamhet.

Konsekvenser: Små, inkluderas inom ramen för genomförande av Industriutsläppsdirektivet. På längre sikt bedöms åtgärden ha effekt på utsläpp av mikroplast från syntetfibrer från textilindustrin och därmed även på utsläpp till svenska avloppsreningsverk.

8. Mikroplastutsläpp från båtbottnfärg

8.1. Utsläpp och spridning av mikroplast från båtbottnfärg

Vissa båtbottnfärger innehåller polymerer som bindemedel.⁷⁰ En del av dessa polymerer antas bilda mikroplastpartiklar när ytan på båten slits efter hand eller när båten tvättas, skrapas eller slipas vid underhåll. Mikroplastpartiklarna hamnar med stor sannolikhet i vattnet.

Utsläpp av mikroplaster från båtbottnfärg identifierades ursprungligen som en av de större källorna av utsläpp av mikroplast i Sverige (Magnusson et al. 2016). IVL Svenska miljöinstitutet uppskattade utsläppen av mikroplast från båtbottnfärg till 484–1364 ton mikroplast per år. Beräkningarna av utsläppen reviderades senare till 160–740 ton mikroplast per år. Fortsatta uppskattningar av utsläpp av mikroplast från båtbottnfärg genomförda av Kemikalieinspektionen (KemI) och Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har dock visat att utsläppsvolymerna troligen är betydligt lägre. Enligt de här beräkningarna handlar det snarare om att båtbottnfärg bidrar med ett utsläpp av cirka 10 ton mikroplast per år.

De stora skillnaderna i beräkningarna speglar de stora osäkerheter som finns i de antaganden som gjorts. IVLs beräkningar är bland annat baserade på uppskattningar om färgvolymen som extrapolerats från försäljningsstatistik i andra Europiska och Nordiska länder till den Svenska marknaden samt på ett antagande om polymermängden i färg. De lägre siffrorna från KemI och Naturvårdsverket är baserade på det polymerinnehåll i båtbottnfärg som inrapporterats av tillverkare och importörer av färg till KemI:s produktregister. Mängden plastbildande polymer i

Typ av partikel: Färgflagor

Partikelstorlek: Okänd

Typ av plast: Akrylater

Förekomst av farliga ämnen: Koppar, zink och eventuellt andra biocider från anti-foulingfärg. I äldre färglager kan TBT finnas.

Förmåga att absorbera och transportera miljögifter: Okänd

Dokumenterad (uppmätt) förekomst av mikroplast från källan i havet: Okänd

Sannolikheten för att utsläppet av mikroplaster från källan når hav, sjöar och vattendrag: Stor – underhåll sker i eller vid vatten.

Källa som ger upphov till stora punktutsläpp av mikroplast: Punktutsläpp kan förekomma från varv, marinor och båthamnar.

⁷⁰ I regelverk och underhållssammanhang skiljer man ibland mellan båtbottnfärger som används för att skydda båtens skrov, och båtfärger i betydelsen all färg avsedd för målning av båtar. I produktregister kan det vara svårt att utläsa vilken färgtyp som avses, då det enbart är de båtbottnfärger som innehåller bekämpningsmedel för att förhindra påväxt som kräver särskilt godkännande och därmed särredovisas.

färger för fritidsbåtar är oftast lägre än vad som antagits i IVL:s beräkningar, eftersom många färger är baserade på andra bindemedel (Isaksson 2016). En annan skillnad är att IVL för de färger vars funktion inte är att förhindra påväxt, utgått från att hela färgpartikeln är att betrakta som en mikroplastpartikel. Motsvarande uppskattning från KemI och HaV inkluderar enbart de polymerer som bedömts kunna bilda mikroplast.

8.2. Orsaker till utsläppen

Det finns beteenden, val och beslut på olika nivåer som påverkar utsläppen av mikroplast från båtbottnfärg till den marina och akvatiska miljön:

- Färgproducenter väljer polymer som bindemedel i färgen.
- Båt- och fartygsägare väljer att bottenmåla sina båtar.
- Båtägare/varv tvättar/skrapar loss färgen så att den hamnar i vattnet.

Här skiljer vi på fritidsbåtar och kommersiella fartyg, eftersom både underhållsrutiner och regelverk skiljer sig åt.

8.2.1. FÄRGPRODUCENTER VÄLJER POLYMER SOM BINDEMEDEL I FÄRGEN

Det finns många olika typer av färger som används i underhåll av fritidsbåtar och fartyg. De som innehåller polymera material kan också släppa ifrån sig mikroplast. Polymerer används som bindemedel (färgmatris) i färgfilmen. Bindemedlet håller ihop de olika oorganiska partiklarna som finns i färgen till exempel pigment, fyllmedel och biocider så att de bildar ett täckande lager när det målas ut. Färgen består vanligtvis av ca 5-20 viktprocent bindemedel. I fartygsfärger är det vanligare med olika polyakrylater, s.k. syntetiska hartser, som bindemedel medan man i fritidsbåtsfärg till större del använder naturharts, exempelvis rosin eller kolofonium, som utvinns från barrträd (Hellio och Yebra 2009).

Enligt båtbranchens riksförbund, Sweboat, finns ett tiotal större producenter av båtbottnfärg. Branschen är internationell (Eriksson 2016).

8.2.2. FRITIDSBÅTAR

Det finns cirka 800 000 fritidsbåtar i Sverige, varav flertalet årligen tas upp på land för att slipas och målas. Arbetet sker i stor utsträckning vid någon av landets cirka 1500 fritidsbåtshamnar (Transportstyrelsen 2016).

BÅTÄGARE VÄLJER ATT BOTTENMÅLA SINA BÅTAR

Många skrovmaterial behöver skyddas från väta och solljus, att måla båten kan vara ett sätt att ge det skyddet. Om båten ligger i havsvatten växer alger, havstulpaner och andra organismer på dess skrov. Denna påväxt försämrar båtens manöverförmåga och ökar bränsleförbrukningen. För att hindra påväxt används ofta båtbottnfärger som på kemisk eller fysikaliskt sätt hindrar organismerna från att fästa, så kallade antifoulingfärger. Antifoulingfärger som är baserade på bekämpningsmedel brukar benämnas biocidfärger. Idag används huvudsakligen kopparföreningar, ofta i kombination med zink, som beväxningshämmande ämne i dessa.

BÅTEN TVÄTTAS ELLER SKRAPAS SÅ FÄRGFLAGOR HAMNAR I VATTNET

Vid tvättning, skrapning och slipning bildas flagor och partiklar av färg och skrovmaterial som, beroende på hur arbetet går till, kan hamna direkt i eller i närheten av vattnet.

Vid upptag av fritidsbåtar tvättas oftast båtbottnarna genom avspolning med högtryckstvätt. Om en båt är målad med biocidfärg ska den enligt gällande riktlinjer tvättas vid en anläggning där tvättvattnet samlas upp och renas (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Om tvättning i det här fallet sker enligt riktlinjerna bedöms risken för utsläpp av mikroplast som liten. Dock är det i dagsläget många båtar som tvättas på ett sätt som inte uppfyller riktlinjerna, vilket kan leda till utsläpp av både biocider och plastpartiklar.

Båtar som inte är bottenmålade med biocidfärg tvättas ofta liggande i vattnet, till exempel i en borsttvätt eller med handredskap.⁷¹ Vid tvätt kan färgflagor och andra ytbeläggningar slitas bort, även tvättredskapen slits i olika grad. Dessa partiklar hamnar då i vattnet. En fast anlagd borsttvättanläggning⁷² ska vara försedd med uppsamlingsbassäng för att förhindra att borttvättat material hamnar i vattnet. De mobila anläggningar som finns saknar bassäng.

8.2.3. FARTYG

Kommersiella fartyg dockas för målning med intervall på 2,5–5 år, cirka 25 varv i Sverige utför sådant arbete (Svenska Varv 2012). Däremellan tvättas fartygen liggande i vattnet.

FARTYGSÄGARE VÄLJER ATT BÅTBOTTENMÅLA SINA FARTYG

Bottenfärger på fartyg utgörs av två typer, dels färg som utgör skydd för korrosion av fartygsplåtarna i skrovet, dels färg som skall förhindra beväxning av vattenlevande organismer på skrovet. Antifoulingfärgerna innehåller, som på fritidsbåtar, ofta koppar eller en kombination av koppar och zink.

Det finns även en mindre andel fartyg, framförallt de som går i isfyllda vatten som Östersjön, som använder hård epoxy-färg, även kallad isbrytarfärg, som är fri från bekämpningsmedel. Ett annat alternativ är att fartyg använder silikonbaserad färg, där konceptet istället är att organismerna lossnar vid tillräckligt höga hastigheter (Granhag 2017).

FARTYGET TVÄTTAS ELLER SLIPAS SÅ FÄRGFLAGOR HAMNAR I VATTNET

Fartyg dockas för underhåll med 2,5–5 års intervall. Mellan dockningsintervallen utförs skrovtvätt i vattnet, 1–2 ggr om året om antifoulingfärg används (Tyvik 2017). För vissa fartyg som är målade med isbrytarfärg görs skrovtvätt med cirka tre veckors

⁷¹ I Båtlivsundersökningen 2015 uppger 16 % av båtägarna att de använder biocidfärg, vilket gör det till den vanligaste metoden för att undvika påväxt. De vanligaste alternativa metoderna är tvättning under säsong, eller att påväxt hindras med skrovdukar eller genom att båten tas upp ur vattnet när den inte används.

⁷² 2016 fanns cirka 20 sådana borstvättar i drift i Sverige, och antalet stiger för varje år. De flesta anläggningar finns listade på www.batmiljo.se

mellanrum (Hanse 2017). Behovet av skrovtvätt beror på säsong och var i underhållsnyckeln fartyget befinner sig.

Vid dockning tvättas, blåstras och målas fartyget. Rengöring med högtrycksspolning innebär att både eventuell beväxning på skrovet och rester av antifoulingfärg hamnar i spolvattnet i dockan. Spolvattnet kan sedan tas om hand och transporteras till ett reningsverk, renas på plats, eller helt enkelt pumpas direkt ut i recipienten utan rening. I vilken omfattning spolvattnet renas eller tas om hand är okänt eftersom varje varv styrs av unika villkor satta av den lokala tillsynsmyndigheten.

Det finns ungefär 25 varv som utför den här typen av arbete i Sverige. Enligt föreningen Svenska varv har flera varv på eget initiativ vidtagit åtgärder för hopsamling och rening av spolvatten utan krav från sina respektive tillsynsmyndigheter. Andra varv har genomfört eller påbörjat liknande åtgärder efter att krav ställts. Föreningen hävdar att det endast är ekonomiskt rimligt för större varv med hög omsättning av fartyg att investera i ett eget reningsverk (Svenska Varv 2012).

Skrovtvätt i vattnet kan ske med robot och vattenjet eller av dykare med borstar. Olika tekniker för att samla upp och rena tvättvattnet finns eller är under utveckling, men även tvätt utan uppsamling är vanligt.

8.3. Bedömning av möjligheterna att minska utsläpp av mikroplast från båtbottnfärg

8.3.1. STYRNING I SVERIGE IDAG AV UTSLÄPP AV MIKROPLASTER

Idag finns ingen styrning som direkt inriktar sig på utsläpp av mikroplaster från båtbottnfärg. De styrmedel som finns är riktade mot att minska påverkan från biocider som är skadliga för vattenmiljön.

FRITIDSBÅTAR

Styrning av vilken färg som får användas

Båtbottnfärger som på kemisk eller biologisk väg förhindrar att havstulpaner, musslor och alger sätter sig fast på båtskrovet räknas som bekämpningsmedel. De måste därför granskas och godkännas av KemI innan de får säljas eller användas. De båtbottnfärger som förhindrar påväxt enbart på fysikalisk väg, till exempel genom en ytstruktur där påväxten inte får fäste, behöver inte denna typ av godkännande för att få säljas.

Styrning av hur underhåll får göras

De regler som finns på området rengöring av båtskrov är ”Riktlinjer för båtbottnvätt av fritidsbåtar” från HaV (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Varje kommun får sedan tolka och rikta krav gentemot sina fritidsbåtshamnar. Enligt riktlinjerna ska en båt målad med biocidfärg tvättas på ett sätt så att spolvatten samlas upp och renas. En båt som inte har biocidfärg på skrovet kan tvättas liggande i vattnet. En borsttvätt ska

vara försedd med en uppsamlingsbassäng för att förhindra att en större mängd avtvättat material belastar omkringliggande miljö.

Styrning mot alternativa metoder

Arbete pågår inom Projekt Skrovmalet⁷³ för att se över befintliga regelverk för båtbottnfärger samt metoder för rengöring och borttagning av färg. Det främsta syftet är att minska den negativa miljöpåverkan av biocider i färgen, men även källor till mikroplaster kommer att beröras i projektet och ingå i åtgärdsförslagen. Dessa ska presenteras 2020 inom ramen för Åtgärdsprogrammet för havsmiljön.

FARTYG

Styrning av vilken färg som får användas

Kemikalieinspektionen godkänner vilka antifoulingfärger som får användas på fartyg som målas på varv i Sverige. För den kommersiella sjöfarten har IMO (International Maritime Organization), tagit fram Internationella Antifouling - konventionen om kontroll av antifoulingssystem på fartyg (AFS) (IMO 2001). Enligt samma regelverk gäller även att handelsfartyg på 400 bruttoton eller mer ska ha ett antifoulingcertifikat, som bekräftar att fartyget har en bottenfärg som uppfyller gällande krav (EU:s förordningar 782/2003 och 536/2008). Innehållet av plast i bindemedel ingår dock inte i denna styrning.

8.3.2. BEDÖMNING AV NATIONELLA STYRMÖJLIGHETER

Båtbottnfärg står sannolikt för en relativt liten del av de totala mikroplastutsläppen i Sverige. Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket bedömer att det ändå finns skäl att arbeta för att minska dessa utsläpp från båtbottnfärg. Detta både för att det finns risk för att mikroplaster ackumuleras vid platser för båtunderhåll och för att färgflagorna och plastpartiklarna från skrovet och underhållsverktyg sprids direkt till havet (till skillnad från andra större källor där vi inte vet i vilken utsträckning de sprids till havet). Vidare innehåller båtbottnfärgerna ofta giftiga ämnen som i sig är en anledning att minska utsläppen.

Eftersom det finns så pass stora osäkerheter både om vad i båtbottnfärg som egentligen ska klassas som mikroplast och om de faktiska utsläppsvolymerorna bedömer vi att skärpt styrning av utsläpp från båtbottnfärg inte är motiverat i nuläget. Däremot bör de synergier som finns mellan tänkbara åtgärder för minskade mikroplastutsläpp och pågående arbete mot biocidutsläpp från antifoulingprodukter tas tillvara.

När det gäller fartyg styrs användning av bottenfärg och rengöring av fartygsskrov av EU:s förordningar och internationella riktlinjer. Om mikroplaster är en fråga som bör tas upp, till exempel av IMO, har vi inte haft möjlighet att bedöma inom ramen för det här uppdraget. Det vi har nationell rådighet över är dock bland annat rening av spolvatten vid tvätt och dockning. Vi bedömer att det finns behov att utreda vilka

⁷³ Skrovmalet drivs av Transportstyrelsen och är en av de samverkansåtgärder som initierats av Miljömålsrådet. Projektets huvudsakliga syfte är att minska miljöpåverkan från båtbottnfärger och miljöfarliga färgrester. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Fritidsbatar/Batlivets-miljofragor/Renbatbotten/skrovmalet/>

villkor för omhändertagande av spolvatten som ställs på verksamhetsutövare. Det kan också finnas behov av vägledning till de lokala tillsynsmyndigheterna för att få mer likriktade villkor gällande krav på omhändertagande av spolvatten.

8.4. Åtgärdsförslag

8.4.1. MÄTNING AV PLASTPARTIKLAR VID BÅTBOTTENTVÄTT

Havs- och vattenmyndigheten planerar en provtagning vid en eller ett fåtal borsttvättanläggningar. Syftet med undersökningen är att få kunskapsunderlag för att utvärdera bästa möjliga teknik vid båtbottevätt av fritidsbåtar, och vid behov kunna planera mer omfattande provtagningar.

8.4.2. INKLUDERA MIKROPLAST I ÖVERSIKTEN AV REGELVERKET FÖR BÅTBOTTENFÄRG

Inom det pågående arbetet med att se över befintliga regelverk för båtbottefärger samt metoder för rengöring och borttagning av färg inom ramen för Skrovålet, avser HaV att se över de riktlinjer som finns för båtbottevätt av fritidsbåtar. Vid behov skulle dessa kunna utvecklas till att även omfatta metoder för att minimera utsläpp av mikroplast. Förslag till ändringar kommer att presenteras 2020 inom ramen för Åtgärdsprogrammet för havsmiljön.

9. Mikroplastutsläpp från nedskräpning

9.1. Utsläpp och spridning av mikroplast från nedskräpning

Plast är den vanligaste skräptypen i världens hav. Den mikroplast som finns i havet, och som har sitt ursprung i plastskräp, kan ha spridits dit på olika sätt. Makroskräp (större plastskräp) slängs både från fritidsbåtar och fartyg, men kan även komma från annan maritim verksamhet, såsom fiskeutrustning (Magnusson et al 2016).

Makroskräp kan också ha slängts på stränder eller transporteras till havet från land via dagvatten, vattendrag, vindar och snö (Håll Sverige Rent 2016). Cirka 80 procent av allt marint skräp kommer ursprungligen från land (Eunomia 2016).⁷⁴ Det makroskräp av plast som hamnar i havet bryts så småningom ned till mikroplast. Fragmenteringen av plast kan ta lång tid, upp till flera hundra år. Globalt bedöms plastskräp till följd av bristande avfallshantering vara den största källan till mikroplast i havet (GESAMP 2016).

Makroskräp av plast kan också brytas ned på land, till exempel på stränder, och spridas till havet som mikroplast. I en undersökning av strandskräp längs Östersjön hittades till exempel små, oidentifierade plastbitar, som kom från nedbrutna plastprodukter. Dessa utgjorde drygt 25 procent av allt strandskräp som hittades inom projektet.⁷⁵ Många av de små plastbitarna kan dock härledas till förpackningar som lock, påsar, snabbmatsförpackningar och godispapper, vilket tyder på att konsumtionsvaror är källan (Blidberg 2017).

Det har inte gått att beräkna hur många ton mikroplast per år som genereras från nedskräpning av plastföremål i Sverige. Det finns data från skräpmätningar⁷⁶ utförda både på västkusten⁷⁷ och i stadsmiljö. IVL Svenska miljöinstitutet har dock gjort bedömningen att osäkerheterna som är förknippade med att skala upp resultaten från dessa mätningar och räkna fram mängden mikroplast som genereras från marin nedskräpning är så många och omfattande att det inte är möjligt att göra. Till exempel finns metodologiska problem kopplade till mätningarna och osäkerheter om hur

⁷⁴ FN definierar marint skräp som "ett fast föremål som är tillverkat eller bearbetat och som direkt eller indirekt, medvetet eller omedvetet slängts eller övergivits på ett sådant sätt att det hamnat i en marin miljö". Det inkluderar i den här redovisningen både nedskräpning direkt i havet och i den kustnära miljön.

⁷⁵ MARLIN var ett projekt som handlade om att skapa en harmoniserad mätmetod för marint skräp i länder runt Östersjön samtidigt som man bedrev opinionsbildande insatser.

⁷⁶ Skräpmätningar på stränder är ett sätt att bedöma nedskräpningen av haven. Strandskräpet ger en bild av både det landbaserade skräpet som förts dit på olika sätt eller är ett resultat av direkt nedskräpning, och det skräp som havet för upp på stranden. Varje år genomför Håll Sverige Rent (HSR) tillsammans med ett antal kommuner skräpmätningar i stadsmiljö, parker och grönområden och längs kuster och stränder, detta med hjälp av en metod som tagits fram av Statistiska Centralbyrån (SCB).

⁷⁷ Problemet med strandskräp förekommer i hela landet, men är betydligt större på västkusten än i övriga delar av landet, särskilt på Bohuskusten. En anledning är att cirka 80 % av allt skräp på västkustens stränder är ilandflutet skräp och därmed troligen har förts dit med havsströmmar från hela Nordsjön. Mellan 4000 och 8000 kubikmeter skräp sköljs upp på den svenska västkusten varje år. Majoriteten utgörs av plast.

mycket skräp som kommer till havet från land (Magnusson et al. 2016).⁷⁸ Därmed går det inte heller att uppskatta utsläppen av mikroplast från nedskräpning i Sverige.

De skräpmätningar som är gjorda visar att nedskräpningen först minskade i de sju tätorter som mätt skräp sedan 2012, men att nedskräpningen 2016 är tillbaka på samma nivåer som 2012. Längs med kusterna har nedskräpningen sedan 2012 minskat på östkusten medan den ökat på västkusten, delvis beroende på att mätmetoden ändrats och småskräpet räknats noggrannare. Anledningen till minskningen på östkusten är dock inte klarlagd.

9.2. Bakomliggande orsaker till utsläppen

9.2.1. MODERN KONSUMTION, VÄRDERINGAR OCH KUNSKAP

Nedskräpning är en konsekvens av modern konsumtion och människors attityder och beteenden. Ofta är det ett resultat av flera mindre allvarliga handlingar av enskilda personer, såsom att kasta en engångsförpackning, en bussbiljett eller liknande, vilka sammantagna bidrar till en mer omfattande och allvarlig nedskräpning.

Beteendeforskning visar att gruppsytryck och sociala normer spelar stor roll för hur vi agerar, till exempel är det lättare att själv slänga skräp på en plats som redan är nedskräpad.

9.2.2. RENHÅLLNING, AVFALLSHANTERING OCH AVLOPP

Nedskräpning kan också orsakas av bristfällig renhållning, avfallshantering eller när avlopps- och dagvatten bräddas och skräp på så sätt når havet.

9.3. Bedömning av möjligheterna att minska utsläppen från nedskräpning

9.3.1. STYRNING AV NEDSKRÄPNING I SVERIGE IDAG

Det är sedan länge förbjudet att skräpa ner i Sverige. Förbudet riktar sig till alla och gäller på platser dit allmänheten har tillträde eller har insyn till. Nedskräpning ”av normalgraden”, det vill säga större föremål eller i stor omfattning, kan vara straffbart med böter eller fängelse i högst ett år. För mindre allvarlig nedskräpning kan en bot utfärdas.

Nedskräpning regleras genom miljöbalken, lagen om gatuhållning och skyltning och i viss mån även i plan- och bygglagen och väglagen. Lagarna sätter ramarna kring att förbjuda nedskräpning och vem som är ansvarig för att städa en nedskräpad plats. Naturvårdsverket har utrett och beskrivit det nationella arbetet, inklusive förebyggande arbete, med nedskräpning i bland annat två regeringsuppdrag: *Särskild satsning för minskad nedskräpning* (2013) och *Åtgärder för minskad nedskräpning* (2016).

⁷⁸ Av det plastskräp som hittas i mätningar av strandskräp är det oklart hur stor andel som kommer från nedskräpning på land respektive marint skräp som sköljts upp på stränderna.

Graden av nedskräpning påverkas också till viss grad av producentansvaret för förpackningar⁷⁹, inklusive plastförpackningar och plastbärkassar⁸⁰. Producenterna ansvarar för att samla in och ta omhand uttjänta produkter, vilket ska motivera till att ta fram produkter som är mer resurssnåla, lättare att återvinna och inte innehåller miljöfarliga ämnen. Återvinning av material från förpackningar innebär minskade avfallsmängder och bättre hushållning med naturresurser.

9.3.2. STYRNING I SVERIGE IDAG AV MARINT SKRÄP

EU:s havsmiljödirektiv (2008/56/EG) införlivades i svensk lagstiftning via Havsmiljöförordningen 2010 (2010:1341). Det övergripande målet är att uppnå god miljöstatus i Östersjön och Nordsjön enligt fastställda miljö kvalitetsnormer senast 2020. God miljöstatus kopplat till marint skräp kännetecknas av 1) Mängden avfall, inklusive dess nedbrytningsprodukter, förorsakar inte skada på havsmiljön, och 2) Avfall som påverkar eller kan antas påverka marina organismer negativt ska minska (HVMFS 2012:18). EU:s medlemsländer beslutar själva om ett åtgärdsprogram för havsmiljön för att uppnå målen om god miljöstatus. I det svenska åtgärdsprogrammet finns fem åtgärder som syftar till att minska mängden marint skräp (ansvarig för genomförandet).⁸¹

- Främja en effektiv och hållbar insamling och mottagning av förlorade fiskeredskap samt förebygga förlusten av nya (Havs- och vattenmyndigheten).
- Riktad nationell informationskampanj mot marint skräp Havs- och vattenmyndigheten i samverkan med Naturvårdsverket.
- Stödja initiativ som främjar, organiserar och genomför strandstädning i särskilt drabbade områden (Havs- och vattenmyndigheten).
- Strategiskt arbete genom inkludering av marint skräp i relevanta avfallsplaner och program (Naturvårdsverket).
- Vid revidering av de kommunala avfallsplanerna identifiera och belysa hur avfallshanteringen kan bidra till att minska uppkomsten av marint skräp samt sätta upp målsättningar för ett sådant arbete (Kommunerna).

Eftersom landbaserad belastning i hög grad påverkar havsmiljön så blir vattenförvaltningen enligt EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) viktig också för att nå god miljöstatus enligt havsmiljöförordningen.⁸² I december 2016 beslutades om nya åtgärdsprogram för vattenförvaltningen i Sverige.⁸³ Det finns dock inga parametrar för god status kopplat till skräp eller mikroplast inom ramdirektivet för

⁷⁹ I dagsläget finns det två gällande förpackningsförordningar, 2006:1273 och 2014:1073. Båda förordningarna innehåller sådana bestämmelser som gäller nu och förordning 2014:1073 innehåller bestämmelser som ännu inte har börjat gälla. Förpackningsförordningen har skapats med grund i EU direktiv 94/62/EC om förpackningar och förpackningsavfall.

⁸⁰ I slutet av 2016 beslutades om förordning (2016:1041) om plastbärkassar med bakgrund av de bestämmelser som införts i EU:s förpackningsdirektiv 94/62/EC. Syftet med lagstiftningen är att minska förbrukningen av plastbärkassar och därmed minska nedskräpningen orsakat av dessa samt att främja ett mer effektivt resursutnyttjande.

⁸¹ . Det svenska åtgärdsprogrammet *God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön* har tagits fram av Havs- och vattenmyndigheten.

⁸² Marint skräp enligt havsmiljöförordningen inkluderar även sådant material som transporterats till havsmiljön från land via vattendrag och avloppssystem eller med vindar.

⁸³ <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/atgarder-for-battre-vatten/Pages/default.aspx>

vatten och därmed inte heller några åtgärder för att minska tillförseln av skräp till vattenmiljön.

9.3.3. INTERNATIONELLA AKTIVITETER

REGIONALA HANDLINGSPLANER FÖR MARINT SKRÄP

Både HELCOM (2015) och OSPAR (2014) har antagit regionala handlingsplaner för marint skräp. De fungerar som ramverk för samordning av arbetet med marint skräp och mikroplaster i respektive region (Östersjön respektive Nordostatlanten) och är vägledande dokument för kontraktsparterna. Åtgärderna ska genomföras dels genom regional samverkan, dels genom frivilliga nationella åtgärder som ska implementeras i varje enskilt land, exempelvis genom ländernas åtgärdsprogram enligt havsmiljödirektivet.

Sverige har aktivt arbetat för att HELCOM och OSPARs aktionsplaner mot marint skräp skulle antas och nu pågår genomförandet av de åtgärder som listas i planerna. Flertalet av de angivna regionala åtgärderna som listas drivs i nuläget i projektform och handlar om att ta fram kunskap och underlag som ska ligga till grund för vidare beslut om hur åtgärderna bäst ska genomföras.

EU:S CIRKULÄRA EKONOMIPAKET

EU:s förslag om cirkulär ekonomi från 2015 innehåller två delar: en handlingsplan för en cirkulär ekonomi samt ett avfallspaket med förslag på revideringar av sex EU-direktiv på avfallsområdet. Avfallsdirektivet (2008/98/EC) styr ramarna för avfallshanteringen och förebyggande av avfall. Det gamla direktivet innehåller inga bestämmelser om nedskräpning. I nuvarande revidering nämns dock marin nedskräpning som ett målområde och på flera ställen har nedskräpning nämnts i direktivet under förhandlingarna. I handlingsplanen föreslås särskilda åtgärder för att minska det marina avfallet, och det refereras till ett önskvärt minskningsmål för marint skräp på stränder samt för fiskeredskap som hittas i havet på 30 % senast 2020. Om de förslag som lagts kring nedskräpning kommer finnas kvar i det slutliga förslaget är dock svårt att bedöma i dagsläget.

Inom ramen för handlingsplanen för cirkulär ekonomi beslutade EU 2015 att alla medlemsstater ska reducera förbrukningen av tunna plastbärkassar, bland annat i syfte att minska nedskräpningen och hindra att påsarna hamnar i havet. Det är upp till medlemsstaterna själva att utforma styrmedel och åtgärder så att högst 90 tunna plastpåsar per person används år 2019, och högst 40 år 2025. Från 1 juni 2017 ska konsumenter få information när de köper en plastbärkasse. Alla som skänker eller säljer plastbärkassar ska informera om plastbärkassens miljöpåverkan, fördelar med minskad förbrukning och vilka åtgärder man som konsument kan vidta för att minska förbrukningen.

Vidare håller EU på att ta fram en plaststrategi som en del av den cirkulära ekonomin, där läckaget av plast till miljön är ett av tre huvudsakliga problemområden. Man kan förvänta sig att strategin presenterar ett antal förslag till åtgärder som relaterar till nedskräpning, t.ex. av engångs plastartiklar. Strategin ska presenteras i slutet av 2017.

9.3.4. BEDÖMNING AV NATIONELLT STYRBEHOV

Styrning för att förebygga uppkomst och för att minska spridning av skräp, inklusive plastskräp, i miljön finns idag. Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram ett åtgärdsprogram för en god havsmiljö 2020. Förslag till åtgärder har även tagits fram i Naturvårdsverkets rapportering av regeringsuppdrag *Åtgärder för minskad nedskräpning* (2016). Naturvårdsverket föreslår där finansiering av en av åtgärderna i åtgärdsprogrammet i form av medel till strandstädning på Bohuskusten. Fler åtgärder finns nämnda i de regionala handlingsplanerna för marint skräp kring Östersjön och Nordostatlanten. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten bedömer att det nationella åtgärdsprogrammet täcker in flera viktiga åtgärder med stor relevans för svensk del utifrån ett nedskräpningsperspektiv. Nedan bedömer Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten behovet av ett intensifierat arbete för samtliga åtgärder i de delar av det svenska åtgärdsprogrammet som berör nedskräpning och i en förlängning mikroplaster.

FÖRLORADE FISKEREDSKAP

En av åtgärderna (ÅPH19) i Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram gäller förlorade fiskeredskap. Uppkomst av mikroplaster från fiskeredskap kommer från nedbrytning av förlorad och kasserad fiskeutrustning, det senare kan ske även på land, samt slitage från fiskeredskap. Gällande åtgärder mot förlorad och kasserad fiskeutrustning så jobbar Havs- och vattenmyndigheten genom ÅPH19 med frågan. Gällande slitage av fiskeredskap bedömer HaV att man inom fiskenäringen av kostnadsskäl använder sig av tåliga material i så hög grad som möjligt. Enligt SLU Aqua används exempelvis inte dolly ropes inom det svenska fisket. Det är en form av skyddsanordning för att skydda redskapet vid vissa former av bottentrålning och som slits och lätt lossnar från redskapet. HaV avser därför inte att gå vidare med denna fråga, utöver det arbete som görs och kommer att göras inom de närmaste åren inom ramen för ÅPH19.

INFORMATIONSKAMPANJ

Ytterligare en åtgärd i Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram handlar om att ta fram en riktad, nationell informationskampanj om marin nedskräpning. Åtgärden ska ske i samverkan med Naturvårdsverket.

Idag arbetar båda myndigheterna främst med kampanjer kring marin nedskräpning genom att ge medel till stiftelsen Håll Sverige Rent via befintliga anslag. I år har Havs- och vattenmyndigheten gett Håll Sverige Rent ett treårigt bidrag om totalt 6 miljoner kronor för att bedriva två kampanjer som syftar till att minska marin nedskräpning. Kampanjerna är avsedda att uppfylla åtgärd 20 (ÅPH 20) i Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram. I ljuset av frågan om mikroplaster och den negativa miljöpåverkan som skräpet har på det marina livet anser både Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten att det finns ett behov av att utveckla kampanjarbetet kring marin nedskräpning för att i större utsträckning nå ut till allmänheten. En kampanj som specifikt handlar om mikroplaster behöver också genomföras. Kampanjarbetet är en del av att uppfylla det beslutade åtgärdsprogrammet för havsmiljön och kan med fördel bedrivas för hela landet, men kommer

troligen ha mindre effekt på mängden skräp på Bohuskusten, eftersom skräpet till övervägande del har internationellt ursprung och flutit iland på västkusten.

Håll Sverige Rent är den nationella, externa aktör som tydligast arbetar med attityd- och beteendefrågor. Stiftelsen är etablerad och har redan ett uppbyggt, omfattande kontaktnätverk för att arbeta med dessa frågor. I regeringsuppdraget *Åtgärder för minskad nedskräpning* som redovisades 2016 konstaterade Naturvårdsverket att det nationella förebyggandearbetet mot nedskräpning är säkerställt. Vad gäller arbetet med attityd- och beteendefrågor är dock finansieringen inte säkerställd för längre perioder. Håll Sverige Rent har också nyligen startat nätverket Håll Havet Rent, som vänder sig till organisationer och företag som vill vara med och skapa ett långsiktigt engagemang för minskad nedskräpning.

I regeringsuppdraget konstaterar Naturvårdsverket också att attityd- och beteendefrågorna idag drivs huvudsakligen av andra än de nationella myndigheterna. Finansiering av arbetet sker på många olika sätt, bland annat genom statlig finansiering, medlemsavgifter och sponsring från företag. Naturvårdsverket har i regeringsuppdraget *Åtgärder för minskad nedskräpning* beskrivit flera tänkbara alternativ för att finansiera det nationella arbetet med attityd- och beteendeförändringar. I EU pågår förhandlingar om att information till allmänheten, med syfte att förebygga nedskräpning, ska finansieras via producentansvar. Dessa förhandlingar är dock ännu inte klara och Naturvårdsverket anser därför att det i nuläget är mindre lämpligt att föreslå en finansiering av detta arbete, som senare kan bli svår att ändra på. Som en av instiftarna till Håll Sverige Rent har Naturvårdsverket ett ansvar för stiftelsens finansiering så länge myndigheten har ekonomiska förutsättningar.

STÖDJA INITIATIV SOM FRÄMJAR STRANDSTÄDNING I SÄRSKILT DRABBADE OMRÅDEN

Förutom åtgärder för att förebygga uppkomsten av marint skräp behövs åtgärder för att städa bort det skräp som hamnat på stränderna. Problemet med marin nedskräpning intar en särställning på Bohuskusten. De skräpmätningar som gjorts visar att det flyter i land lika mycket skräp på Bohuskustens stränder som i resten av Sverige varje år. Kuststräckan är alltså hårt drabbad av ilandflutet skräp och uppskattas ha mycket höga kostnader för strandstädning i jämförelse med andra kommuner. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten bedömer därför att det finns ett behov av extra medel till städning av stränder längs Bohuskusten.

I dagsläget bedömer Naturvårdsverket att en statlig finansiering av strandstädning inom befintliga finansieringsformer är den mest framkomliga vägen, eftersom problemet är regionalt och skräpet till övervägande del har internationellt ursprung. Förslaget är utskickat på remiss och frågan hanteras för närvarande av regeringskansliet.

INKLUDERING AV MARIN NEDSKRÄPNING I AVFALLSPLANER OCH PROGRAM

Två av åtgärderna i det svenska åtgärdsprogrammet handlar om att inkludera marin nedskräpning i nationella och kommunala planer och program att:

- Arbeta strategiskt genom inkludera marint skräp i relevanta avfallsplaner och program.
- Vid revidering av de kommunala avfallsplanerna identifiera och belysa hur avfallshanteringen kan bidra till att minska uppkomsten av marint skräp.

Frågorna är omhändertagna som det ser ut idag men den framtida utvecklingen är mer osäker. Nedskräpning har nämnts på flera ställen i avfallsdirektivet under förhandlingarna i det paket om cirkulär ekonomi, som för närvarande förhandlas fram inom EU. Artikel 9 i avfallsdirektivet handlar specifikt om avfallsförebyggande och där har mål och åtgärder för att förebygga nedskräpning funnits med i förhandlingarna så sent som i april 2017. I skrivande stund vet vi dock inte hur slutresultatet kommer se ut.

I den nationella avfallsplanen är nedskräpning ett prioriterat område. För närvarande pågår ett arbete med att ta fram en ny avfallsplan. Naturvårdsverket har även reviderat nuvarande föreskrifter för vad kommunala avfallsplaner ska innehålla. Från och med juni 2017 ska de kommunala planerna innehålla både mål och åtgärder för att minska nedskräpningen. I vägledningen till föreskrifterna står det att kommunerna ska prioritera åtgärder för att förebygga och minska nedskräpning av plast som kan leda till marin nedskräpning och uppkomst av mikroplast.

9.4. Förslag till åtgärder

För att komma tillrätta med problemet marint skräp har Havs- och vattenmyndigheten bedömt att dagens styrmedel inte är tillräckliga. Det kommande åtgärdsarbetet behöver inriktas mot såväl juridiska som ekonomiska och informativa styrmedel samt mot kunskapsinriktade åtgärder. Problemet med marint skräp har uppmärksammats de senaste åren och det sker mycket inom forsknings- och policyområdet, både internationellt och nationellt. För att uppnå minskade mängder marint skräp behövs dock ett snabbare genomförande av åtgärder och regleringar.

9.4.1. STATLIG FINANSIERING AV STRANDSTÄDNING

Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten bedömer att det finns ett behov av extra medel till städning av stränder längs Bohuskusten.

I regeringsuppdraget *Åtgärder för minskad nedskräpning* bedömer Naturvårdsverket att en statlig finansiering av strandstädning är den mest framkomliga vägen, eftersom problemet är regionalt och skräpet till övervägande del har internationellt ursprung. Om en annan finansieringslösning, exempelvis med medel från producenter, ska övervägas krävs ett helhetsperspektiv för finansiering av kostnaderna för nedskräpning som även inkluderar nedskräpning på land. Det låg dock inte inom ramen för det redovisade regeringsuppdraget att utreda en sådan helhetslösning.

Idag finansieras strandstädning med både kommunala och statliga medel samt med medel från EU. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten bedömer däremot att det inte behövs några nya finansieringsformer för marin nedskräpning. Kostnaden för strandstädningen på Bohuskusten har uppskattats till cirka 15 miljoner kronor. Finansieringen kan ske genom att medel tillförs Havs- och vattenmyndighetens anslag 1.11. Enligt Naturvårdsverkets uppfattning skulle ett stöd till strandstädning sannolikt inte bryta mot reglerna för statsstöd.⁸⁴

9.4.2. BEHOV AV EN UTVECKLAD INFORMATIONSKAMPANJ

Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten föreslår att arbetet med att ta fram informationskampanjer kring marin nedskräpning utvecklas inom ramen för den beslutade åtgärden nummer 20 i Åtgärdsprogrammet för havsmiljön. Lämpligen förstärks den redan befintliga kampanjen mellan 2017–2019 om marin nedskräpning och utökas med en kampanj om mikroplaster från exempelvis textilier och konsumentartiklar. Havs- och vattenmyndigheten anser att för det ändamålet krävs en förstärkt finansiering om 3 miljoner kronor per år från och med år 2018–2019 till Havs- och vattenmyndighetensanslag 1:11 och 5 miljoner kronor extra per år efter det, för att åtgärden inte ska belasta nuvarande budget. Det behövs också en säkerställd långsiktig finansiering av attityd- och beteendefrågor, i enlighet med Naturvårdsverket redovisning avregeringsuppdraget *Åtgärder för minskad nedskräpning*.

9.4.3. FORTSATT REGIONALT SAMARBETE

Sverige har aktivt arbetat med framtagandet av HELCOM och OSPARs handlingsplaner för marint skräp. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten bedömer att fortsatt arbete med marint skräp inom dessa regionala konventioner är centralt även för att minska förekomsten av mikroplaster i svenska kustvatten.

I HELCOMs handlingsplan för marint skräp finns ett antal regionala åtgärder riktade mot förbättrad avfallshantering för att minska spridningen av skräp till Östersjön. Bland annat ska goda exempel för avfallshantering sammanställas. Det pågående projektet BLASTIC⁸⁵ kartlägger källor och spridningsvägar av plastskräp från städer till Östersjön. BLASTIC är ett flaggskeppsprojekt inom EU:s Östersjöstrategi, som Naturvårdsverket samordnar⁸⁶. Projektets resultat väntas ge ny information och kunskap om källor, spridningsvägar och möjliga åtgärder som kan användas för det regionala arbetet inom HELCOM.

Naturvårdsverket bör utveckla och öka sitt bidrag till HELCOMs arbete med åtgärder kring avfallshantering kopplat till marint skräp. Synergier med och resultat från projektet BLASTIC bör tas hänsyn till. Naturvårdsverkets insatser i HELCOM skulle även bidra till liknande åtgärder inom OSPARs regionala handlingsplan för marint skräp.

⁸⁴ Se mer om förslaget i Naturvårdsverket (2016) *Åtgärder för minskad nedskräpning – redovisning av regeringsuppdrag*. Skrivelse 2016-10-27.

⁸⁵ BLASTIC – Plastic ways pathways into the Baltic Sea (2016-2018). Finansierat av Interreg Central Baltic. www.blastic.eu

⁸⁶ Flaggskeppsprojekt under policyområdet Farliga ämnen inom EU:s strategi för Östersjöregionen.

Eftersom en stor del av strandskräpet på Bohuskusten troligen har sitt ursprung i andra länder runt Nordsjön, är insatser kopplade till OSPARs arbete också högst relevant. Havs- och vattenmyndigheten samordnar de svenska insatserna i OSPAR och bör fortsätta att aktivt bidra till genomförandet av handlingsplanen för marint skräp. Särskilt de åtgärder kring bästa tillvägagångssätt för hantering av avfall från fiskesektorn som Sverige har åtagit sig att bidra till.⁸⁷

9.4.4. KONSEKVENSER AV FÖRSLAGEN

FÖRÄNDRING JÄMFÖRT MED NULÄGET

- Bortstädningen av marint skräp på västkusten förväntas bli bättre genom förslaget om att tillskjuta statliga medel till strandstädning.
- Informationskampanjen förväntas påverka svenskarnas attityder till marin nedskräpning och minska nedskräpningen på stränder, främst i södra delen av Sverige. Med nuvarande budget når kampanjen ut till 2,7 miljoner potentiella konsumenter under en vecka. Med den föreslagna, utökade budgeten om en miljon kronor skulle dubbelt så många konsumenter, cirka 5,4 miljoner, kunna nås och annonstiden förlängas från en till två veckor.
- Det regionala samarbetet förväntas ge synergieffekter och bland annat reducera nationella kostnader för att minska den marina nedskräpningen.

BERÖRDA AKTÖRER

- Havs- och vattenmyndigheten, som ansvarig miljömyndighet.
- Naturvårdsverket, som ansvarig miljömyndighet.

KONSEKVENSER

- Den potentiella utsläppsminskningen av mikroplaster till följd av åtgärderna går inte att bedöma, eftersom mängden mikroplast från marint skräp inte gått att fastställa.
- Havs- och vattenmyndigheten får ökade kostnader för strandstädning om 15 miljoner kronor per år. Myndigheten får också ökade kostnader om 3 miljoner kronor 2018–2019, därefter en extra kostnad om 5 miljoner kronor per år för att utveckla informationskampanjer, samt fortsatta administrativa kostnader om 12 personveckor för att delta i regionalt samarbete kring marin nedskräpning och mikroplaster samt administrativa kostnader om 3 personveckor för att hantera beslut med mera om strandstädning och informationskampanjer.
- Naturvårdsverket får ökade administrativa kostnader om cirka 2 personveckor för att föra en dialog med Havs- och vattenmyndigheten om informationskampanjen.
- Naturvårdsverket får ökade administrativa kostnader om cirka 2 personveckor för att utöka insatserna i det regionala samarbetet med marin nedskräpning med fokus på avfallshantering.

⁸⁷ OSPAR Action 36 och HELCOM RS5

10. Spridningsvägar: Avloppsreningsverk, slam och dagvatten

I det här kapitlet redogör vi för den kunskap som finns idag om hur mikroplaster sprids vidare till hav, sjöar och vattendrag via avloppsreningsverk, avloppslam och dagvatten. Vi belyser även möjligheterna att minska utsläppen via dessa spridningsvägar och ger förslag till åtgärder. Här presenteras också resultaten från en studie om bästa möjliga teknik för rening av mikroplaster i avloppsreningsverk.

Det finns även andra möjliga spridningsvägar för mikroplaster, såsom via luft och snöröjning. Kunskapen om hur och i vilken utsträckning mikroplaster sprids på dessa sätt är mycket begränsad idag, men vi redogör för dessa spridningsvägar i kapitel 4, i samband med spridning av mikroplast från vägtrafiken.

10.1. Spridning av mikroplaster via avloppsreningsverk

Det finns 431 avloppsreningsanläggningar större än 2000 personekvivalenter (pe) i Sverige, som står för cirka 90 % av utsläppen från avloppsreningsverk (Naturvårdsverket och SCB 2016). Enligt SCB statistiska meddelande om vatten och avlopp 2014 släpptes knappt 60 % av det renade avloppsvattnet till kustvatten, och resten till inlandsvatten. Totalt släpps cirka 1–19 ton mikroplast ut med det renade avloppsvattnet från avloppsreningsverk årligen (Magnusson et al. 2016).

Avskiljningsgraden av mikroplaster är hög i avloppsreningsverk, i storleksordningen 95–100 % för mikroplastpartiklar större än 300 µm (Baresel et al. 2017; Magnusson och Noren 2014). Utöver utsläpp av mikroplast via renat avloppsvatten från avloppsreningsverk sker ett utsläpp av mikroplast genom bräddning⁸⁸ av obehandlat avloppsvatten från ledningsnät respektive vid avloppsreningsverket. Denna mängd uppskattas till 1–15 ton per år (Magnusson et al. 2016). Av den totala mängden mikroplast som beräknas släppas ut från avloppsreningsverk härrör alltså en betydande del från bräddningar. Trots detta utgör den totala mängden mikroplast från avloppsreningsverk endast en liten del av den totala mängden mikroplast som tillförs havet enligt IVL:s kartläggning. Det finns dock studier som visar att koncentrationen av mikroplast är förhöjd i områden nära utloppsledningar från avloppsreningsverk (Magnusson och Noren 2014). Det är därför viktigt att belysa möjligheterna att minska utsläppen från avloppsreningsverken ytterligare.

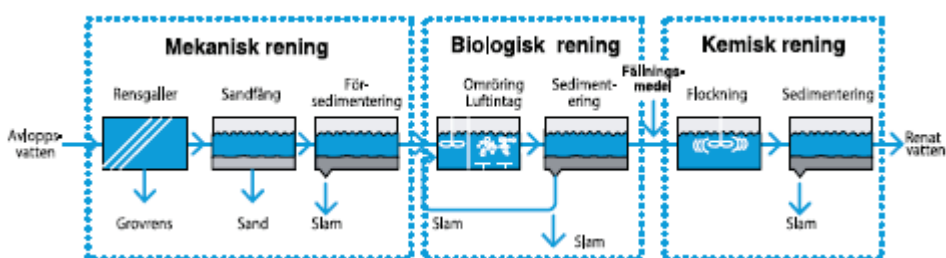
⁸⁸ "Bräddning" innebär att avloppsvatten släpps ut orenat eller ofullständigt renat till recipienten. Det sker till exempel vid sådana förhållanden då avloppsledningsnätets eller avloppsreningsverkets kapacitet överskrids.

De största kartlagda källorna till den mikroplast som kommer in till reningsverken härrör från klädtvätt och hygienprodukter, vilka bidrar med mellan 66-910 ton mikroplast per år, och där den större andelen kommer från tvätt av textil (Magnusson et al. 2016). Utöver dessa källor tillkommer även mikroplast som kommer in till reningsverken via dagvatten men det saknas idag data kring hur stor denna mängd är. Dagvatten kommer in till spillvattennätet i områden med kombinerade avloppssystem och, där dagvatten på olika sätt läcker in till spillvattennätet. I kombinerade avloppssystem avleds dagvatten till reningsverken i samma ledningar som spillvatten och dräneringsvatten. De kombinerade avloppssystemen finns främst i äldre bebyggelse som byggdes till mitten av 1900-talet. De kombinerade avloppssystemen utgör cirka 13 % av avloppsledningsnätet i Sverige (Svenskt vatten 2016a). I nyare bebyggelse, med så kallade separerade eller duplikata system, avleds dagvatten separat och belastar därmed inte avloppsreningsverken. Dagvattenhanteringen i Sverige beskrivs mer utförligt i avsnitt 10.2 nedan.

Det vatten som kommer in till reningsverken utöver spillvatten från hushåll och anslutna industrier benämns ofta tillskottsvatten (inläckande vatten, dränvatten, dagvatten). Andelen tillskottsvatten varierar mellan anläggningar men kan utgöra så mycket som 50 % eller mer av inkommande flöde. Stora volymer tillskottsvatten späder ut det förorenade spillvattnet, vilket kan orsaka bräddningar och medföra att reningsverkets reningsgrad sänks, detta på grund av lägre vattentemperatur, kortare uppehållstid och utspädning. Utöver att orsaka bräddningar och försämra reningen i avloppsreningsverk påverkar också dagvattnen som avleds i kombinerade avloppssystem kvaliteten på det slam som avskiljs i avloppsreningsverken.

10.1.1. AVSKILJNING AV MIKROPLAST I AVLOPPSRENINGSVERK

Ett konventionellt avloppsreningsverk består av en kombination av mekanisk, kemisk och biologisk rening, se figur 3. Den mekaniska reningen avskiljer fasta partiklar såsom toalettpapper, tops, sand och grus i början av reningen för att undvika att få in detta i efterföljande reningssteg. Den biologiska reningen sker genom att mikroorganismer renar vattnet från fosfor, kväve och organiskt material, ofta i en så kallad aktivslamprocess där mikroorganismer lever i flockar som hålls i suspension i bassängen. Vid den kemiska reningen tillsätts fällningskemikalier till exempel aluminium eller järn, för att fälla bort fosfor. Fällningen klumpar ihop sig och sedimenterar till botten och kan avskiljas som slam, vilket pumpas till reningsverkets slambehandling.



Figur 3. Reningssteg i ett konventionellt avloppsreningsverk. Källa: Naturvårdsverket (2014).

Kemisk fällning kan ske både som förfällning vid försedimenteringen, simultanfällning i den biologiska reningen eller som efterfällning.

I Sverige är det vanligt att avloppsreningsverk har ett sandfilter som slutpoleringssteg, ibland kombinerat med efterfällning. Detta för att den suspenderade substansen i det utgående vattnet innehåller fosfor.

Slammet som bildas i reningsverket avskiljs och genomgår en efterföljande slambehandling. Syftet med slambehandlingen är att minska volymen slam och att stabilisera det innan slamavvattning. I Sverige är den vanligaste stabiliseringsmetoden anaerob rötning, där mikroorganismer bryter ner det organiska materialet och bildar biogas. Därefter sker en avvattning av slammet för att minska mängden slam som transporteras bort från avloppsreningsverket. Rejektvattnet som avskiljs vid slamavvattningen återförs till reningsverkets vattenreningssteg.

Avloppsreningsverk är bra på att avskilja partiklar, varför avskiljningsgraden av mikroplastpartiklar är hög trots att avloppsreningsverk inte är designade för att rena mikroplastpartiklar. Små partiklar kommer i högre grad att hamna i havet än de större fraktionerna av mikroplast, i avloppsreningsverk med mekanisk, kemisk och biologisk rening avskiljs partiklar $\geq 300 \mu\text{m}$ till mer än 97 %. Mindre partiklar, $\geq 20 \mu\text{m}$ avskiljs till minst 80 % (Noren et al. 2016). De avskilda partiklarna hamnar i avloppsslammet. Det är i dagsläget inte klargjort om anaerob rötning eller annan slamstabilisering har någon påverkan på innehållet av mikroplast i slam.

En studie genomförd på Viksbacka avloppsreningsverk i Helsingfors visade att 97,4-98,4 % av mikrokräpppartiklarna i storleksintervall från $20 \mu\text{m}$ avskildes över den mekaniska reningen och försedimenteringen med en kemisk förfällning (Talvitie et al. 2017). Man antar att mikrokräpet binds till rens och större partiklar i inkommande avloppsvatten vilket ger en effektiv avskiljning. Ytterliggare avskiljning erhöles i aktivslamprocessen och eftersedimenteringen där mikrokräpet blandas med slamflockar och avskiljs. En analys av storleksfraktioner och typ av mikrokräp visade att de större storleksfraktionerna ($> 300 \mu\text{m}$) avskildes mer effektivt än de mindre storleksfraktionerna. En massbalans över reningsverket och slambehandlingen visade att 20 % av de avskilda mikrokräpppartiklarna återfördes till reningsverkets vattenrening som internbelastning via rejecktatten från slamavvattningen, medan 80 % hamnade i det torkade slammet som transporterades från reningsverket.

Utifrån erfarenheter från kartläggningar av avskiljning av mikroplast i konventionella avloppsreningsverk, (Vollertsen och Hansen 2017; Noren et al. 2016a; Magnusson et al. 2016b; Noren et al. 2016b; Magnusson et al. 2014; Magnusson och Wahlberg, 2014), och statistik över utformning och rening i befintliga avloppsreningsverk i Sverige (Naturvårdsverket och SCB 2016), bör man kunna anta att reningsgraden av mikroplast vid svenska avloppsreningsverk generellt sett är hög. I samband med ökade reningskrav med avseende på näringsämnen installeras teknik som även bidrar till en ökad avskiljning av mikroplast, vilket beskrivs i avsnitt 10.1.3.

10.1.2. MIKROPLAST I AVLOPPSSLAM

År 2014 producerades 200 000 ton avloppsslam mätt som torrsubstans (TS) vid svenska reningsverk. De största användningsområdena var jordbruksmark (25 %), jordtillverkning (29 %) och deponitäckning (24 %). Mängden mikroplast i slam som ursprungligen kommer från hushåll uppskattas till 66–909 ton/år (Magnusson et al. 2016). I denna uppskattning saknas bidraget av mikroplast från dagvatten eftersom den mängden in till avloppsreningsverk inte har kunnat kvantifieras i IVL:s kartläggning.

I en dansk studie har mikroplastkoncentrationen uppskattats till 0,7 % av det avvattnade slammet, eller 2 % av torrvikten mätt som torrsubstans (Vollertsen och Hansen 2017). I den danska studien analyserades koncentrationen av mikroplast i åkermark med respektive utan slamgödning. Resultaten visade att koncentrationen av mikroplast i marken var låg, cirka 10 mg/kg. Jorden som inte gödslas med slam innehöll mer mikroplast än den slamgödslade. Detta kan tyda på att andra källor av mikroplast till åkermark är större än det som tillförs via slam, t ex atmosfärisk deposition, och behöver utredas vidare. En annan möjlig förklaring är analysosäkerhet vid analys av mikroplast i mark (Vollertsen och Hansen 2017).

Det finns idag få studier av vad som händer med mikroplast i mark (Nizetto et al. 2016) har genomfört en modelleringsstudie där de antar att mikroplasternas förflyttning i mark kan liknas vid de processer som bidrar till markerosion. Mikroplasternas storlek och densitet har betydelse för hur de förflyttas (Nizetto et al. 2016).

Det finns få studier av mikroplasters effekter på marklevande organismer. Vid de fältförsök med slamgödning i Skåne, som pågått i drygt 30 år i Hushållnings-sällskapetets regi, har inga negativa effekter av slamgödning kunnat påvisas på maskar (Johansson och Torstensson 1998; Andersson 2015).

10.1.3. BÄSTA MÖJLIGA TEKNIK FÖR RENING AV MIKROPLASTER

Enligt uppdraget från regeringen har en studie av bästa möjliga teknik för avskiljning av mikropartiklar av plast i avloppsreningsverk genomförts. Resultaten från studien presenteras i sin helhet i underlagsrapporten Tekniska lösningar för avancerad rening av avloppsvatten (Baresel et al. 2017).⁸⁹ Vidare har HaV beställt en liknande rapport om avancerad rening och teknik för avskiljning av mikroplast från avloppsvatten (Noren et al. 2016). Det här avsnittet baseras till stora delar på dessa rapporter.

Som tidigare nämnts avskiljs mikroplast till stor del i ett konventionellt avloppsreningsverk, vilket har undersökts i ett stort antal studier.⁹⁰ De reningsprocesser som studerats och bedömts inom ramen för detta uppdrag utgör kompletterande reningssteg till den redan befintliga reningen av avloppsvatten och kan

⁸⁹ Studien innehåller även en genomgång av tekniker för avskiljning av läkemedelsrester och andra oönskade ämnen. Dessa resultat har redovisats i regeringsuppdraget "Avancerad rening av avloppsvatten för avskiljning av läkemedelsrester och andra oönskade ämnen- behov, teknik och konsekvenser"

⁹⁰ Vollertsen och Hansen 2017; Noren et al. 2016a; Magnusson et al. 2016; Noren et al. 2016b; Magnusson et al. 2014; Magnusson och Wahiberg, 2014).

antingen integreras i den befintliga reningsprocessen eller utgöra efterföljande reningssteg.

Bedömningen av tekniska lösningar med avseende på rening av mikroplaster visar tydligt att det endast är Ultrafiltrering (UF) som kan ge en fullständig borttagning av mikroplaster från avloppsvatten, enligt gällande storleksdefinition som avser partiklar mellan 1 µm och 5 mm. Som vi tidigare nämnt renar reningsverk redan idag bort 95-100 % av mikroplaster större än 300 µm från vattenfasen och mellan 70 till 99 % av partiklar större än 20 µm. Hur det ser ut för mindre partiklar är mindre känt, då dessa inte inkluderats i tidigare analyser. En effektiv rening med UF-tekniken avser här alltså att avlägsna de resterande mikroplasterna från avloppsvatten (Baresel et al. 2017).

Förutom storleken är det framförallt densitet, textur och laddning hos mikroplaster som styr avskiljningsgraden i olika reningssteg. Även andra reningstekniker som mikrosilning-, sedimenterings- och flotationstekniker kan användas för en separering av mikroplaster med hög respektive låg densitet. Endast en UF kan dock åstadkomma en fullständig rening oberoende av densitet (Baresel et al. 2017).

Nedan ges exempel på tillgängliga tekniker och processtekniska lösningar som bedöms ha en väsentlig reningseffekt avseende mikroplaster utöver den avskiljning som sker i ett konventionellt avloppsreningsverk (se kapitel 10. 3.1).

MBR/ULTRAFILTRERING (UF)

Ultrafiltrering (UF) är en av de olika membranfiltreringstekniker som kan användas inom vattenrening för en fysikalisk separering av föroreningar från vattnet, och är en teknik som resulterar i en fullständig avskiljning av mikroplast (Baresel et al. 2017). Ultrafilter kan beroende på membranval avskilja partiklar ner till cirka 0,1 µm (beroende på porstorlek). UF har en bra reningseffekt på partiklar, mikroplaster, patogener och bakterier och därmed även på multiresistenta bakterier, dock inte resistensbildning generellt (Baresel et al. 2017). UF renar inte bort icke partikelbundna föroreningar, vilket innebär att de flesta läkemedelsrester inte avskiljs. Däremot kan UF, separat eller i en membranbioreaktor (MBR) utgöra en bra förrening innan avancerad reningsteknik såsom ozonering eller rening med aktivt kol för avskiljning av läkemedelsrester och andra föroreningar.

MembranBioReaktor (MBR)-processer är aktivslamprocesser som använder sig av UF som separeringssteg istället för traditionell sedimentering för avskiljning av suspenderat material. Detta möjliggör en högre slamhalt i processen och en betydligt mindre platskrävande separationsprocess än en sedimenteringsanläggning, vilket totalt sett medför en mer kompakt reningsprocess. UF integrerat i huvudreningen på avloppsreningsverk som MBR finns i fullskala, men är mer ovanligt som separat reningssteg på avloppsreningsverk. Kalmar vatten har efter pilotförsök med UF som separat reningssteg planer på att inkludera denna investering i inriktningsbeslutet som fattas kring investering i ett nytt avloppsreningsverk som planeras att tas i drift 2023 (Ullman 2017).

Det finns olika tekniska lösningar, vanligast är filtrering i flat-sheet eller hollow-fibre membran varav den förra använder sig av ett övertryck på koncentrationsidan och den senare av ett undertryck på permeatsidan (Baresel et al. 2017).

En viktig aspekt vid drift av UF är att membranytorna med tiden får en beläggning, så kallad fouling, vilket gör att permeabiliteten minskar och mer energi krävs för att upprätthålla genomflödet. Igensättningen av membranen bestäms både av avloppsvattnets sammansättning och reningsprocessen. Därför krävs regelbunden rengöring av membranen med olika tvättlösningar. Frekvensen beror på driftparametrar och membranutformning.

UF kan i princip användas vid alla anläggningsstorlekar, även om storleken påverkar både den tekniska utformningen och kostnaderna (Baresel et al. 2017). UF har ett relativt litet platsbehov och integrerat i huvudreningen (MBR) ger den en väldig kompakt reningsteknik genom att biologin kan arbeta vid högre slamhalt.

UF kräver stora investeringar. Totalkostnaden uppskattas till 0,5-0,75 kr/m³ för stora anläggningar (100 000 pe), med en tydlig skaleffekt då totalkostnaden uppskattas till 1-1,5 kr/m³ för mindre anläggningar (10 000 pe) (Baresel et al. 2017). Det är en energikrävande process, både vad gäller tillverkning av kemikalier och för membran, samt vid drift. Elförbrukningen i drift är 0,1-0,5 kWh/m³.

MIKROSILNING MED SKIV- ELLER TRUMFILTER

Filtrerande tekniker avskiljer partiklar ner till en specifik storlek. Huvudsyftet är ofta att avskilja suspenderade partiklar (SS, suspenderad ämnen) och andra föroreningar bundna till partiklar, vilket betyder att även avskiljning av mikroplaster kan fås på köpet (Noren et al. 2016). Ju mindre filtrets porstorlek är, ju större avskiljning av partiklar. Mikrosilning sker ofta genom en vävd duk där avståndet mellan trådarna anpassas för att producera mikrosilar med olika porstorlek. Mikrosilar konstrueras till exempel som skivfilter eller trumfilter och kan användas som förrening på avloppsreningsverk (ersätter försedimentering), eller som tertiär rening med efterpolering av fosfor och suspenderat material vilket är den vanligaste applikationen. Mikrosilning lämpar sig även som förbehandling till ultrafiltrering/membranbioreaktor (MBR) eller till avancerad rening för avskiljning av mikrofföroreningar med aktivt kol och/eller ozonering. Förbehandlingen avskiljer partiklar som annars skulle försämra reningseffektiviteten i den avancerade reningen (Baresel et al. 2017).

Porstorlekarna varierar från 10 till 1000 µm, där alltså partiklar större än detta avskiljs. Filtren backspolas regelbundet och backspolvattnet behandlas separat eller leds tillbaka till reningsverkets inlopp. För att bibehålla filterkapaciteten och undvika igensättning behöver filtren rengöras regelbundet.

Väänänen (2017) har visat att för ett mikrofilter med porstorlek 100 µm som används som förrening var avskiljningsgraden 30-60% av mängden suspenderat material. Samma filter, men i kombination med kemisk fällning gav en markant ökad avskiljningsgrad, med > 90 % avskiljning av suspenderat material, och 95-97 % avskiljning av totalfosfor.

På Ryaverket i Göteborg har en skivfilteranläggning installerats som sista reningssteg. Anläggningen är i drift sedan 2010. Skivfilterdukarna har en porstorlek på 15 µm och tar bort partiklar innehållande fosfor, kväve och organiskt material. Huvudsyftet med att installera skivfilter var dock att reducera utgående halt av fosfor under utsläppskravet på 0,3 mg P/l, med en yteffektiv och kompakt anläggning. Reningen resulterar i partikelavskiljning motsvarande 80 % och en utgående fosforhalt på 0,2 mg P/l (Nunes et al. 2013). Mikrosilar är effektiva för att avskilja partiklar som är större än mikrosilens porstorlek, däremot avskiljer de inte mindre partiklar bra. Wilen med flera (2016) visar i en studie av Ryaverkets mikrosilar att antalet partiklar < 2-5 µm ökar efter skivfiltret vilket förklaras av att större partiklar bryts ner till mindre på grund av de skjuvkrafter som uppstår vid silningen genom filterduken. Eftersom dessa partiklar är så små är bidraget till mängden suspenderad substans i utgående vatten liten.

Drifterfarenheter har visat på vikten av att optimera spolfrekvens och rengöring av skivfiltren. För att erhålla bästa resultat sker rengöringen med saltsyra och natriumhypoklorit. Driftkostnaden för skivfilteranläggningen på Ryaverket är cirka 0,02 kr/m³, där största delen utgörs av elkostnad för spölpumpar (Nunes et al. 2013). Elförbrukningen uppskattas till 0,013 kW/m³ filtrerat vatten för filtrering av vatten med 15 till 35 mg SS/l. Totalkostnaden för reningen i skivfilter vid en standardinstallation uppskattas till någonstans i intervallet 0,1–0,2 kr/m³ beroende på flödesförhållanden av Gryaab. Gryaabs egen installation på Ryaverket kostade dock mer på grund av komplexa lokala förutsättningar (Gingsjö och Mattsson, 2017).

BRÄDDVATTENRENING

Bräddvattenrening, även kallad högflödesrening, kan installeras vid avloppsreningsverk för att rena en del av avloppsflödet vid tillfällen då inkommande flöde är för högt för att behandlas i anläggningens huvudrening. Istället för att leda förbi orenat vatten kan det genomgå en bräddvattenrening, där framförallt fosfor och organiskt material avskiljs. Reningsprocessen utgörs ofta av en direktfällning med kemikalier, ibland med stöd av mikrosand som accelererar sedimenteringshastigheten så kallad Actiflo-process. Reningsgraden för fosfor i denna process kan uppgå till mer än 95 %. Rening med mikrosilning i ett trum- eller skivfilter är också en applikation för bräddvattenrening.

En viktig aspekt vid bräddvattenrening är att tekniken ska kunna driftsättas med kort varsel, och snabbt ge en hög reningseffektivitet. Rening av mikroplast i bräddvattenrening är inte så vanligt förekommande i referenslitteraturen, men i analogi med den effektiva avskiljningen av partiklar och mikroplaster i konventionella avloppsreningsverk med kemisk fällning samt med mikrosilning bör bräddvattenrening vara ett sätt att minska utsläpp inte bara av fosfor och organiskt material, utan även av mikroplast. Teknik för bräddvattenrening skulle även kunna installeras för att rena bräddvatten på ledningsnätet. I Köpenhamn har en kombination av trumfilter, UV-behandling och skivfilter använts för bräddvattenrening på

ledningsnätet (Andersen et al. 2005). Ett komplement till bräddvattenrening är att utnyttja flödesutjämning i ledningsnätet och in till avloppsreningsverken.

VÅTMARKER

Genom att efterpolera det renade avloppsvattnet i en våtmark kan ytterligare mikroplastpartiklar avskiljas. I ett examensarbete presenteras en studie av dagvattendammar och våtmarker där alla anläggningar visade på en mikroplastavskiljning på upp emot 90-100 % (Jönsson 2016).

10.1.4. BEDÖMNING AV MÖJLIGHETERNA ATT MINSKA UTSLÄPP AV MIKROPLAST FRÅN AVLOPPSRENINGSVERK

Det finns ett antal bestämmelser som styr utsläpp från Sveriges reningsverk idag. Som för många andra källor och spridningsvägar av mikroplaster är problematiken och begreppet mikroplast relativt nya och det finns ingen reglering som i dagsläget anger krav gällande utsläpp från avloppsvatten, dagvatten eller slam från avloppsreningsverk.

AVLOPPSDIREKTIVET

EU:s avloppsdirektiv (91/271/EEG) syftar till att motverka skador på miljön, orsakade av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse och från vissa industriella processer. Sverige har infört avloppsdirektivet i svensk lagstiftning, dels genom miljöbalken, dels genom Naturvårdsverkets föreskrifter om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (NFS 2016:6).

EU:s avloppsdirektiv (91/271/EEG) är ett av de viktigaste politiska instrumenten inom EU:s regelverk för vattenhantering. Det omfattar allt avloppsvatten som samlas upp i ledningsnät, men kvantitativa krav ställs bara för de reningsverk som betjänar mer än 2 000 personer.

EU:S SLAMDIREKTIV (86/278/EEC)

Hanteringen av slam från avloppsreningsverk styrs av EU:s slamdirektiv (86/278/EEC). Direktivet uppmanar korrekt användning av slam inom jordbruk.

TILLSTÅNDSPRÖVNING

Avloppsreningsverk med en anslutning av mer än 2 000 personekvivalenter kräver idag tillstånd enligt miljöbalken för att drivas (miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. i miljöbalken). Vid tillståndsprövningen beslutas om tillstånd ska lämnas samt de villkor som behöver uppfyllas för att begränsa skador och andra olägenheter som kan orsakas av verksamheten. För att kontrollera utsläpp från avloppsreningsverk sätts i Sverige utsläppsvillkor enligt hänsynsreglerna 2 kap 2-5 §§ miljöbalken, vilka bland annat innefattar försiktighetsprincipen och bästa möjliga teknik (BMT) (Naturvårdsverket och Svenskt vatten 2013).

Utsläppsreduktioner kan åstadkommas genom omprövning av befintliga tillstånd (24 kap. 5 § miljöbalken).

SKÄRPTA KRAV I GENERELLA FÖRESKRIFTER

Med stöd av 9 kap 5§ kan regeringen meddela generella föreskrifter om förbud, skyddsåtgärder, begränsningar och andra försiktighetsmått för att uppfylla Sveriges internationella åtaganden. Dessa föreskrifter ska då vara generella och gälla alla verksamheter. Ett sådant exempel är SNS 1994:7, gällande utsläppskrav för kväve för reningsverk med mer än 10 000 personekvivalenter.

MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som infördes i och med tillkomsten av miljöbalken 1999 och regleras i 5 kap. miljöbalken.

Miljö kvalitetsrelaterade normer som härleds från miljö kvalitetsmålen är kvantitativa begränsningsvärden i miljön och ska grunda sig på vetenskapliga kriterier.

LAGEN OM ALLMÄNNA VATTENTJÄNSTER

I kommunernas samhällsuppdrag ingår att tillhandahålla vattentjänster vilket omfattar vattenförsörjning och avlopp. Lagen om allmänna vattentjänster trädde i kraft den 1 januari 2007 och syftar till att säkerställa att vattenförsörjning och avlopp ordnas i ett större sammanhang, om det behövs med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön. Vattentjänsterna finansieras genom avgifter.

HELCOM OCH OSPAR

HELCOM:s rekommendation. 28E/5 anger krav på rening av kommunalt avloppsvatten och rekommendation. 23/5 krav på god hantering av dagvatten. OSPAR har inga beslut eller rekommendationer för kommunalt avloppsvatten. Inom båda havskonventionernas regionala handlingsplaner för marint skräp finns åtgärder riktade mot avskiljning av mikroplaster från avlopps- och dagvatten. Sverige har särskilt åtagit sig att bidra till att sammanställa kunskap om bästa teknik för kostnadseffektiv rening av dagvatten och avloppsvatten från mikroplaster till 2018. Sammanställningarna ska användas som underlag för att utveckla åtgärder på regional nivå eller vägledning till åtgärder på nationell nivå. Det kan till exempel leda till revision av HELCOM:s rekommendationer. HELCOM antog nyligen en ny rekommendation om slam, 38/1. OSPAR har inte lagt mycket fokus på användningen av slam.⁹¹

10.1.5. BEDÖMNING AV NATIONELLT STYRBEHOV

Utifrån den kunskap som finns idag om mikroplast i miljön är det tveksamt om ytterligare krav på avskiljning av mikroplast vid avloppsreningsverk kan motiveras baserat på miljöbalken eller annan lagstiftning. Detta eftersom de till största delen redan avskiljs i ett konventionellt avloppsreningsverk. En större del av mikroplasterna som släpps ut från avloppsreningsverk släpps ut via bräddning. Ur ett recipientperspektiv kan en minskad belastning av både närsalter och mikroplast motivera ett fortsatt fokus på att minimera mängden obehandlat avloppsvatten som

⁹¹ Två OSPAR rekommendationer rörande slam: OSCOM Recommendation to Take all Possible Steps to Reduce at Source the Contamination of Sewage Sludge with Heavy Metals, 1980; och 1990-2 Methods of Monitoring Dumping Grounds for Sewage Sludge

släpps ut, och att installera bräddvattenrening för att minska belastningen på recipienten från denna källa.

VA-branschen står inför ökade strategiska åtgärder och investeringar för att trygga den långsiktiga hållbarheten (Svenskt vatten 2016b). Dessa åtgärder omfattar hela VA-området och handlar om en tryggad dricksvattenförsörjning, klimatanpassning, förnyelsearbete på ledningsnät samt att möta skärpta och nya reningskrav för avloppsreningsverk. Utmaningar för att åstadkomma detta handlar om att ha en strategisk investeringsplanering, där resurser krävs både i form av pengar och personal med tillräckligt med tid och kompetens, vilket är svårast för mindre kommuner. VA-branschen är inne i en fas där många verksamheter får nya, skärpta miljötillstånd. Många anläggningar har varit i drift sedan 60- och 70-talet- och genomgår nu upprustning och ombyggnation. Synergier mellan rening av näringsämnen, andra föroreningar och mikroplaster bör kunna leda till en ökad processteknisk kunskap och ökad avskiljning av mikroplaster då reningsverk byggs om för att möta ökade reningskrav.

Aspekten med mikroplast och tekniker som ger en mer långtgående avskiljning kan lyftas fram i ett resonemang kring teknikval vid processanpassning av ett avloppsreningsverk i samband med skärpta tillståndskrav med avseende på kväve, fosfor och BOD. Till exempel har ultrafiltrering/MBR visat sig ge en fullständig avskiljning av mikroplast, och kan samtidigt vara en kompakt, yteffektiv lösning som kan vara aktuell för att effektivisera konventionella aktivslamprocesser med begränsad yta att disponera. Två av världens största MBR-anläggningar planeras nu att installeras på Henriksdals avloppsreningsverk respektive Himmerfjärdsverket båda i Stockholm. På Gryaab i Göteborg har man skivdiskfilter sedan några år tillbaka för att nå en mer långtgående fosforrening, vilket också resulterar i ytterligare mikroplastavskiljning. Mikro- och ultrafiltrering avskiljer mikroplast, och utgör även en bra förrening innan avancerad reningsteknik såsom ozonering eller användning av aktivt kol för avskiljning av läkemedelsrester och andra föroreningar.

En avskiljning av mikroplast i avloppsreningsverk innebär att mikroplasterna hamnar i avloppsslammet. Det finns få studier av vad som sker med den mikroplast som hamnar på åkermark, och om mikroplasten kan nå havet den vägen. Detta är ett område som kräver mer forskning.

10.1.6. FÖRSLAG TILL STYRMEDEL OCH ÅTGÄRDER

För att minska mängden mikroplaster som når vattendrag, sjöar och hav är det viktigt med ett effektivt och brett uppströmsarbete som minskar tillförseln av oönskade ämnen, såsom mikroplaster från bland annat dagvatten, textil och hygienprodukter.

Ett effektivt uppströmsarbete behöver bedrivas i ett samarbete på lokal nivå genom konkret arbete med gemensam målbild för VA-huvudman, lokal tillsynsmyndighet och verksamhetsutövare. Det behöver också bedrivas strategiskt på regional, nationell och internationell nivå med gemensam målbild och samarbete mellan myndighet, branschorganisation och näringsliv.

Uppströmsarbetet förstärker behovet av standardiserade metoder för att provta och analysera mikroplaster.

FÖRESKRIFT OM PLAN FÖR FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

Naturvårdsverket har i ett regeringsuppdrag om hållbar återföring av fosfor presenterat ett förslag till författning: Förordning om produktion, saluhållande, överlåtelse och användning av avloppsfraktioner, biogödsel och kompost (Naturvårdsverket, 2013). Författningsförslaget omfattar, utöver regler kring användning av slam, biogödsel och kompost, även en skrivning kring krav på dokumenterat, förebyggande arbete för att förbättra kvaliteten på fraktionerna. Detta föreslås ske genom att verksamhetsutövaren upprättar en plan som beskriver vilka förebyggande åtgärder som vidtas i syfte att minimera förekomsten av metaller, organiska ämnen och andra oönskade ämnen i fraktionerna. Naturvårdsverket föreslås erhålla ett bemyndigande för att ta fram en föreskrift kring vad en sådan plan ska innehålla mer i detalj, där en möjlig åtgärd kan vara att inkludera även mikroplast.

Konsekvensbedömning

Arbetet med förebyggande åtgärder medför att krav om åtgärder kommer riktas till industrier och andra verksamheter, såsom till exempel krav om substitution av farliga kemiska produkter mot mindre farliga eller krav på ökad rening eller omhändertagande av avloppsvatten. Allt detta, utöver högre VA-avgifter, leder till högre kostnader för verksamhetsutövaren. Samtliga avloppsreningsverk skulle så småningom omfattas av kravet på förebyggande åtgärder. I regeringsuppdraget om hållbar fosforåterföring beräknades totalkostnaden för samtliga avloppsreningsverk till cirka 100–180 miljoner kronor.

VÄGLEDNING KRING ÖKAD KONTROLL AV BRÄDDNINGAR

Eftersom mikroplast avskiljs så effektivt i avloppsreningsverk, utgör andelen mikroplast som härrör från bräddningar en betydande del av det totala utsläppet av mikroplast från avloppsvattenrening. Naturvårdsverket har tagit fram nya föreskrifter om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse (NFS 2016:6) som började gälla 1 januari 2017. Dessa ersätter föreskrifterna om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse (SNFS 1994:7 och SNFS 1990:14) som varit i kraft i drygt 20 år.

Den nya föreskriften ställer krav på kontroll av bräddat avloppsvatten både på ledningsnätet och vid eller i avloppsreningsanläggningen. Under 2017 kommer Naturvårdsverket att ta fram en skriftlig vägledning till föreskriften, och ett antal seminarier kommer hållas. Vägledningen vänder sig till tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare. Genom en tydligare vägledning och ökad kontroll av bräddningarna bör möjligheterna att göra en bättre kartläggning av bräddningarna öka, vilket i förlängningen kan ge underlag för fortsatt arbete för att minska den bräddade mängden avloppsvatten, och därmed utsläppet av mikroplast.

BESTÄLLARGRUPP FÖR UTVECKLING AV AVANCERAD RENING

En beställargrupp är, som beskrivet i kapitel 5, ett flerårigt samarbete mellan olika upphandlande offentliga aktörer (och i förekommande fall även andra aktörer som gör anskaffning under likartade förutsättningar) som syftar till att höja kvaliteten i upphandlingar genom gemensam uppbyggnad av kunskap och samverkan kring krav och upphandlingsmetoder. Energimyndigheten, som har arbetat med beställargrupper och innovationsupphandlingar sedan 1990-talet, bedömer att beställargrupper är ett effektivt sätt att åstadkomma nya lösningar.

Vad gäller avloppsrening så finns ett behov att vidareutveckla avancerad avloppsvattenrening för avskiljning av läkemedelsrester, mikroplast och andra oönskade ämnen. En beställargrupp skulle kunna vara ett effektivt sätt att arbeta med kravställandet i upphandling av ny teknik eller systemlösningar genom testning och verifiering av ny teknik, och metod- och normutveckling. Genom att enas om metoder, krav och kriterier kan upphandlingar bedrivas effektivare och ge bättre konkurrens på marknaden.

Naturvårdsverket avser att undersöka möjligheterna att initiera en beställargrupp för avancerad rening under 2017. Finansieringsbehovet för att driva en beställargrupp är cirka 1,9 miljoner kronor per år. Det inkluderar en fast sekretariatfunktion och finansiering av ett antal förstudier.

Konsekvensbedömning

Berörda aktörer

Beställargrupper består vanligen av företrädare för verksamheter inom kommuner, landsting och stat, men företag kan också delta. I detta fall bör en beställargrupp bestå av verksamhetsutövare, kommuner och Svenskt vatten.

Vi bedömer också att följande myndigheter bör ha en stödjande roll till en beställargrupp utifrån sina ansvarsområden: Naturvårdsverket, Upphandlingsmyndigheten och Havs- och Vattenmyndigheten.

Kostnader

För att beställargruppen ska fungera ändamålsenligt över tid behövs dels en fast sekretariatfunktion, dels medel till förstudier och projekt. Vidare tillkommer kostnader för att initiera arbetet med beställargrupper för Naturvårdsverket, samt administrativa kostnader för de kommuner, myndigheter och andra berörda aktörer som deltar i beställargruppen.

- *Sekretariatsfunktion*

Ett sekretariats uppgift är att organisera möten, ta fram beslutsunderlag, sköta administration kring förstudier och skriva ansökningar om större utvecklingsprojekt. Funktionen kan läggas hos någon av medlemmarna i beställargruppen, hos en branschorganisation, konsultfirma eller liknande. Vart en sekretariatfunktion placeras lämpligast i det här fallet återstår att undersöka.

En beställargrupp bör vara flerårig för att nå resultat. Sekretariatsfunktionen för Energimyndighetens mindre beställargrupper beviljas vanligen finansiering för 3 år i taget med ett bidrag på ca 900 000 kronor per år. Energimyndigheten tillämpar Gruppundantagsförordningen artikel 27 Innovationskluster, som stödgrund. Stödnivån uppgår till 50 % och medlemmarnas arbetstid räknas som medfinansiering.

- *Förstudier*

Förstudier kan handla om kartläggningar, mindre utredningar och tester samt olika former av beslutsunderlag. Resultaten från förstudierna kan till exempel vara att gå vidare och starta ett utvecklingsprojekt, påbörja en innovationsupphandling eller utarbeta nya krav eller kriterier för upphandling. Erfarenheter från bland annat Upphandlingsmyndigheten är att medel till förstudier med fördel bör finnas, för att inte tappa tempo och upprätthålla engagemang hos de som är involverade i beställargruppen. Det är också visat sig att förstudierna bör finansieras till 100 %. Orsaken är att det är projekt i tidiga skeden där det kan vara svårt att koppla det till en direkt nytta för en enskild aktör. Energimyndigheten har till exempel avsatt en budget om ca 1 miljon kronor per år för förstudier för sin nystartade beställargrupp ”småhus”.⁹²

- *Projekt*

Kostnader för beställargruppers projekt, såsom utvecklingsprojekt och innovationsupphandling, varierar och går inte att fastställa exakt. Finansiering av projekten sker förslagvis via myndigheters och andra institutioner ordinarie utlysningar, se nedan.

Därutöver behöver gruppens medlemmar söka ytterligare finansiering för större projekt. Naturvårdsverkets eventuella beställargrupper skulle kunna hänvisas att söka i till exempel Naturvårdsverkets egen utlysning *Stadsinnovationer - stöd till spetstekniker och avancerade systemlösningar*. Det finns också möjlighet att söka finansiering från andra aktörer såsom Vinnova, Energimyndigheten, branschorganisationer och andra forsknings- och innovationscentra.

VERKA INOM EU OCH INTERNATIONELLT

Bidra till översyn av EU:s avloppsdirektiv

En översyn av EU:s avloppsdirektiv kommer troligtvis att påbörjas under 2017. Naturvårdsverket som ansvarig myndighet för direktivet kommer att delta i revisionen. Problematiken med mikroplaster och deras avskiljning i avloppsreningsverk kommer att beaktas, särskilt gällande bräddning. Utveckling av bättre metoder för att mäta och kontrollera halter av olika typer av mikroplaster i avloppsreningsverk är viktigt för eventuell kravställan. Sverige kommer att föra samma resonemang om krav på ökad

⁹² Eftersom stödnivån på förstudierna är 100 % är Gruppundantagsförordningen inte tillämplig. Energimyndigheten har löst det genom att teckna ramavtal med 2 företag. Energimyndigheten kan därmed enkelt avropa de förstudier som beställargruppen efterfrågar. Ett enklare sätt (utan upphandlingsförfarande) för Naturvårdsverket kan vara att utnyttja förordningen om försumbart stöd.

rening som på nationell nivå (se ovan). Det är dock viktigt att alla EU-länder fullt ut genomför och uppfyller direktivets krav.

HELCOM och OSPAR

Sverige ska fortsätta bidra till att öka kunskapen om mikroplaster i avloppsvatten och slam, samt om kostnadseffektiva, bra tekniker för avskiljning av mikroplaster i avloppsreningsverk. Havs- och vattenmyndigheten ansvarar för samordningen av Sveriges insatser i de regionala havskonventionerna, med stöd av andra myndigheter och Miljö- och energidepartementet. Naturvårdsverket ansvarar med stöd av Havs- och vattenmyndigheten för att bevaka och bidra till genomförande, rapportering och utveckling av HELCOM:s rekommendation 28E/5 om kommunalt avloppsvatten, 23/5 om dagvatten och 38/1 om slam, samt bidra till de åtgärder i HELCOM och OSPARs regionala handlingsplaner för marint skräp som omfattar avloppsvattenrening och dagvattenhantering (se bilaga 3).⁹³

I HELCOMs handlingsplan för marint skräp finns ett antal regionala åtgärder riktade mot ökad kunskap om mikroplaster i avloppsvatten och slam, samt kostnadseffektiva, bra tekniker för avskiljning av mikroplaster i avloppsreningsverk. Sverige har särskilt åtagit sig att bidra till att sammanställa kunskap och bästa teknik för kostnadseffektiv rening av dagvatten och avloppsvatten från mikroplaster till 2018 (se bilaga 3). Sammanställningarna ska användas som underlag för att utveckla åtgärder på regional nivå eller vägledning till åtgärder på nationell nivå.

Naturvårdsverket bör utveckla och öka sitt bidrag till HELCOM:s arbete med åtgärder riktade mot mikroplaster i avloppsvatten och slam. Hänsyn bör tas till resultat från det här regeringsuppdraget. Naturvårdsverkets insatser i HELCOM skulle även kunna bidra till liknande åtgärder inom OSPAR:s regionala handlingsplan för marint skräp.

10.2. Spridning av mikroplast via dagvatten till hav, sjöar och vattendrag

Med dagvatten avses här, i likhet med propositionen till lagen om allmänna vattentjänster,⁹⁴ tillfälliga flöden av exempelvis regnvatten, smältvatten, spolvatten och framträngande grundvatten. Dagvatten är i sig inte en källa till mikroplaster men kan fungera som en spridningsväg för mikroplast och andra föroreningar som dagvattnet för med sig till hav, sjöar och vattendrag. Källor till mikroplast där dagvatten kan fungera som en spridningsväg till havet är enligt IVL:s kartläggning främst väg- och däckslitage, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, ytbehandling och målning av byggnader med mera. samt nedskräpning, se tabell 2 nedan. Förenklat kan sägas att källor till mikroplast där dagvatten är en betydande spridningsväg är slitage och aktiviteter utomhus där plastmaterial används.

I dagsläget finns det dock inga tillgängliga data om förekomsten av mikroplast i dagvatten varför det är osäkert i vilken utsträckning mikroplaster från dessa källor

⁹³ HELCOM RL4 och RL7, OSPAR Action 42

⁹⁴ Prop. 2005/06:78, Allmänna vattentjänster

sprids till hav, sjöar och vattendrag. IVL har uppskattat den mängd mikroplast som sprids till havet via dagvatten till $\sim 70 \cdot 10^9$ mikroplastpartiklar per år i Sverige. Det bör framhållas att uppskattningen är baserad på förenklade antaganden och syftar inte till att ge en exakt siffra utan en grovt uppskattad storleksordning (Magnusson et al. 2016). Dagvatten för inte bara med sig plast- och gummipartiklar till orsakade av slitage utan kan även föra med sig större plastbitar alltså större än 5 mm till havet. De större plastbitarna kan sedan brytas ner till mikroplast i miljön.

Tabell 2. Källor till mikroplast som sprids via dagvatten

KÄLLA TILL MIKROPLAST	(ca ton /år)	TRANSPORTVÄG TILL HAVET	(ca ton /år)
Vägbanor och däck	8190	Dagvatten, avloppsreningsverk (AVR), luft	Ingen data
Konstgräsplaner	1640 – 2460	Dagvatten	Ingen data
Industriell produktion och hantering av primärplast	310–530	Avloppsvatten från industri /ARV, dagvatten	Ingen data
Ytbehandling och målning av byggnader, m.m.	130–250	Dagvatten, en del till ARV	Ingen data
Nedskräpning	Ingen data, troligen mycket stor källa.	Dagvatten eller direkt till havet	Ingen data
Anläggningar för återvinning av plast	Ingen data	Dagvatten och luftburet	Ingen data

(Källa: Magnusson et al. 2016, reviderad 2017)

10.2.1. HANTERING AV DAGVATTEN IDAG

Dagvatten i tätbebyggelse omhändertas huvudsakligen i så kallade separerade eller duplikata system där dagvatten omhändertas separat från spillvatten och därmed inte belastar avloppsreningsverken. En mindre andel, cirka 13 %, av det svenska avloppsledningsnätet i tätbebyggelse består av kombinerade avloppssystem där dagvatten, till exempel trafikdagvatten, och spillvatten avleds till avloppsreningsverken i samma ledningar. I dessa områden är gatans dagvattenbrunnar påkopplade till de kombinerade avloppssystemen. Dessa kombinerade avloppssystemen var den dominerande lösningen i tätbebyggelse fram till 1950-talet och återfinns framförallt i äldre bebyggelse och stadskärnor och var det dominerade avloppssystemet i tätbebyggelse fram till 1950-talet (Svenskt Vatten 2016).

Baserat på en enkät till kommuner renas omkring 8 % av dagvattnet i tätbebyggelse. Av detta renas fyra procent i avloppsreningsverk i kombinerade avloppssystem och fyra procent i reningsanläggningar avsedda för dagvatten, såsom dagvattendammar och våtmarker (Olshammar et al. 2015). En övervägande andel av dagvattnet från tätbebyggelse avleds orenat ut i miljön till hav, sjöar och vattendrag. En förklaring till att endast en lite andel av dagvattnet renas är att dagvatten historiskt främst har setts som ett kvittblivningsproblem där problematiken har handlat om att avvattna ytor och avleda vatten till närmsta recipient för att undvika vattenskadorna och översvämningar.

En förändrad syn på dagvatten har dock skett och nu med syftet att uppnå en mer hållbar dagvattenhantering. Det finns flera exempel på hållbar dagvattenhantering, bland annat trög avledning, ökad infiltration och anläggande av åtgärder så som dammar och våtmarker som ett sista steg innan utsläpp i recipient liksom lokalt omhändertagande vid källan (Svenskt Vatten 2016).

Dagvatten från vägar utanför tätbebyggelse omhändertas i huvudsak i diken, i direkt anslutning till vägnätet. Diken kan ses som både system för avvattning och, avledning, men också för rening av dagvattnet, se kapitel 4.

Frågan om spridning av mikroplaster via dagvatten har uppmärksamrats först på senare år. Endast ett fåtal studier har genomförts av hur effektiv reningen i detta avseende är för olika reningstekniker för dagvatten. En av de parametrar som oftast ingår vid studier av reningstekniker för dagvatten är partiklar i form av suspenderade ämnen. Då mikoplast är i partikulär form kommer de att utgöra en del av det material som inkluderas i provtagningen av suspenderade ämnen. Det kan därför approximativt ge en indikation på hur olika reningstekniker skulle kunna fungera avseende avskiljning av mikroplaster (Noren et al. 2016b).

Reningsanläggningar för dagvatten avskiljer generellt sett effektivt föroreningar i partikulär form där reningseffektiviteten i anläggningars så som våtmarker, diken och vägdiken, dammar och sandfilter är omkring 70 % eller mer (SVU 2016; Noren et al. 2016b). Mikroplastpartiklar densitet kan dock skilja sig från andra typer av partiklar vilket kan påverka deras förmåga att sedimentera och därmed avskiljas med hjälp av reningstekniker som bygger på sedimentation. Förutsättningarna för att kunna avskilja mikroplaster från dagvatten bedöms dock som relativt goda. I ett examensarbete från Uppsala universitet från 2016 undersöktes avskiljningen av mikroplaster i ett antal dagvattendammar och anlagda våtmarker (Jönsson 2016). Anläggningarna som undersöktes visade på en tydlig avskiljning av mikroplast på uppemot 90 % eller mer.

10.2.2. BEDÖMNING AV MÖJLIGHETERNA ATT MINSKA SPRIDNING AV MIKROPLAST VIA DAGVATTEN

Dagvattnets behov rening varierar beroende på dess innehåll av föroreningar, vilket i sin tur beror på vilka ytor som avvattnas, samt känsligheten hos mottagande recipient. Utöver att fungera som en spridningsväg för mikroplast sprids dock även andra miljöpåverkande ämnen via dagvatten, så som metaller, oljor och PAH:er, övergödande ämnen med mera. Sammantaget innebär det ökad anledning till att rena dagvatten och därmed minska spridningen av mikroplast till dagvattnets recipienter och vidare ut till havet.

Det finns många aktörer som är inblandade i dagvattenhanteringen, både kommunala, statliga och privata. Aktörerna påverkar bland annat hur mycket dagvatten som genereras, hur det transporteras och dess innehåll av föroreningar. Det finns otydligheter i gällande regleringar avseende hur ansvaret fördelas och hur långt ansvaret stäcker sig. Det kommunala ansvaret fördelar sig till exempel mellan väghållaren, den som har ansvar för de kommunala gatornas avvattning och VA-

huvudmannen, som inom verksamhetsområdet för vatten och avlopp har ansvar för att tillhandahålla VA-tjänster.

Dagvatten regleras i olika lagstiftningar, däribland miljöbalken, lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster (LAV), plan- och bygglagen (2010:900) och jordbalken. Det finns här en osäkerhet kring om och i så fall mot vilka aktörer olika skyddsåtgärder kan riktas och av vem och hur kraven kan ställas. Den oklara regleringen och ansvarsfördelningen försvårar möjligheten att uppnå nödvändiga, effektiva och skäliga åtgärder för att minska spridningen av mikroplaster och andra föroreningar via dagvatten. Naturvårdsverket arbetar för närvarande med ett kortare regeringsuppdrag med fokus på problematiken inom dagvattenområdet – *Analys av kunskapsläget inom dagvattenproblematiken*. Uppdraget ska redovisas senast den 30 september 2017 och innehåller tre övergripande delar.

- 1) Sammanställning av miljöpåverkan från dagvatten (vad finns i vattnet, var kommer det ifrån, vilken miljöpåverkan leder det till),
- 2) Beskrivning inklusive analys av väsentliga problemområden (ex brister i reglering, planering, teknik),
- 3) Förslag till steg på vägen för det fortsatta arbetet.

Vid val av reningsteknik är det viktigt att välja rätt teknik i förhållande till de förväntade föroreningarna, och deras halter i dagvattnet, recipientens status och den reningseffekt som ska uppnås. Val av teknik beror även på platsspecifika förutsättningar så som tillgänglig yta och möjlighet till infiltration (Blecken 2016). Reningsanläggningar behöver vid anläggning dimensioneras utifrån det inkommande flödet. Det är värt att notera att reningsgraden i en anläggning generellt sett beror på hur hög den initiala koncentrationen av ett ämne är. Vid låga koncentrationer kan reningensgraden vara låg, trots en väl fungerande anläggning (Blecken 2016). Om källorna till spridning av mikroplast identifieras och åtgärderna inriktas på åtgärder nära källan kan det totala behovet av att rena dagvatten begränsas till det vatten där koncentrationerna och behovet är som störst och reningensgraden hos anläggningarna som högst. Det totala behovet av rening kan då minskas samtidigt som en minskad spridning kan uppnås. Åtgärder nära källan innebär en kostnad för verksamhetsutövaren uppströms i dagvattensystemet. Det anses samtidigt skäligt utifrån principen att förorenaren betalar.

10.2.3. KUNSKAPSLUCKOR

Det råder stor brist på kunskap om hur spridningsvägarna ser ut och hur stora mängder mikroplast som sprids via dagvatten från olika källor till hav, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket anser att det är viktigt att forskning, kartläggning och kunskapsinhämtning som ökar kunskapen inom detta område initieras. Naturvårdsverket kan till exempel genomföra studier inom screeningprogrammet för att bidra till att öka kunskapen på området

10.2.4. FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

Inom ramen för detta regeringsuppdrag har Naturvårdsverket identifierat följande åtgärder med koppling till spridning av mikroplast via dagvatten.

UTVÄRDERA OCH UTVECKLA RENINGSTEKNIKER

Det behövs mer kunskap om hur effektiva dagens reningstekniker för dagvatten är på att avskilja mikroplaster. Det är dessutom viktigt att utveckla nya kostnadseffektiva reningstekniker. För utveckling av nya tekniker bör särskilt fokus riktas mot metoder som är lämpade för rening i miljöer nära källan till mikroplast, det vill säga trafikdagvatten och ytor i tätbebyggelse med utrymmesbrist. Det är dock viktigt att de reningstekniker som utvecklas inte bara ser till problematiken med mikroplast utan även andra miljöpåverkande ämnen.

Naturvårdsverket avser att undersöka möjligheten att arbeta med beställargrupper för utveckling av reningstekniker för dagvatten under 2017. Arbetet skulle kunna läggas upp på liknande sätt som den föreslagna beställargruppen om konstgräs.

ÖVERSYN AV REGELVERKET KRING DAGVATTEN

I gällande regleringar finns otydligheter avseende vilka aktörer som har ansvar för dagvatten och hur långt deras ansvar sträcker sig. Det innebär en osäkerhet om mot vilka aktörer olika skyddsåtgärder kan riktas dessutom vem som kan ställa kraven och hur de kan ställas. För att kunna uppnå nödvändiga men också effektiva och skäligen åtgärder för minskad spridning av mikroplaster och andra förorenande ämnen via dagvatten är det viktigt att ansvaret är tydligt och följer rådigheten att kunna vidta åtgärder. Principen om att förorenaren betalar (2 kap. 8 § miljöbalken) är här central. Den oklara regleringen och ansvarsfördelningen försvårar möjligheterna att uppnå detta.

Naturvårdsverket anser därför att en översyn av befintlig lagstiftning i syfte att förtydliga ansvaret för dagvatten behöver göras. Det är i det sammanhanget viktigt att se till att ansvaret följer rådigheten och möjligheten att vidta miljö- och kostnadseffektiva lösningar för minskad spridning av mikroplast via dagvatten. Naturvårdsverket avser att, i samband med redovisningen av regeringsuppdraget av *Analys av kunskapsläget inom dagvattenproblematiken* den 30 september 2017, återkomma med eventuella förslag vad gäller frågan om översyn av regelverket.

INTERNATIONELLT ARBETE INOM HELCOM OCH OSPAR

Naturvårdsverket kan verka för ökad kunskap om mikroplast i våra internationella samarbeten inom Helcom och Ospar. Helcoms nuvarande rekommendationer för dagvatten är från 2002. Inom ramen för samarbetet kan vi verka för att nya rekommendationer tas fram.

11. Samlad bedömning och åtgärdsförslag

Den kunskap som ställts samman i den här rapporten ger en första, samlad bild av mikroplasternas ursprung och spridning till hav, sjöar och vattendrag. De källor till mikroplast som vi har bedömt primärt bör åtgärdas är utsläpp från däckslitage, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, textiltvätt, båtbottnfärg och nedskräpning. Här presenteras en samlad bedömning av möjligheterna att minska utsläppen från mikroplast från dessa källor och en sammanfattning av förslagen till åtgärder, både nationella, i EU och internationellt.

11.1. Möjligheter att minska mikroplastutsläppen

Utgångspunkten för arbetet med det här uppdraget har varit miljö kvalitetsmålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* men även miljö kvalitetsmålen *Levande sjöar och vattendrag* och *Gifrfri miljö*. För att bidra till att uppnå dessa mål behöver tillförseln av mikroplaster från de prioriterade källorna till hav, sjöar och vattendrag minska. Förebyggande åtgärder behöver vidtas för att förhindra att utsläpp uppstår, liksom åtgärder som syftar till att minska spridningen av partiklarna till miljön.

Idag finns inte tillräcklig, vetenskaplig kunskap för att kunna dra säkra slutsatser om hur mikroplaster från väg- och däck, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, textiltvätt, båtbottnfärg och nedskräpning i Sverige sprids till hav, sjöar och vattendrag och vilken miljö påverkan de har där. Därför har vi bedömt att möjligheterna att förebygga utsläpp och minska spridning av mikroplaster är begränsade på kort sikt.

Att minska svinn och spridning av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag från konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast bedömer vi vara mer genomförbart på kort sikt än att förhindra att utsläpp uppstår. Det senare skulle till exempel kräva en diskussion om bland annat val av fyllnadsmaterial till konstgräsplaner, vilket blir problematiskt då det idag inte finns tillräckliga kunskapsunderlag för att vi ska kunna förorda ett material framför ett annat. Även för däckslitage, textiltvätt och båtbottnfärg gör vi bedömningen att minskad spridning av mikroplast från dessa källor är mer genomförbar på kortare sikt än att förhindra slitage av bildäck, syntetfibrer och båtbottnar. Vi konstaterar dock att mer kunskap om både mikroplasternas spridningsvägar och metoder för att minska spridningen behövs för att minska utsläppen från dessa olika källor.

Nedskräpning är inte bara ett mikroplastproblem. Vi har bedömt att tidigare föreslagna åtgärder i redovisning av regeringsuppdrag *Åtgärder för minskad nedskräpning* (2016) bör kunna få effekt på minskad nedskräpning, men att mikroplastproblematiken föranleder ökade informationsinsatser.

För att på längre sikt förebygga att mikroplastutsläpp uppstår och minska spridningen är kunskapsuppbyggnad central, liksom dialog och information för att medvetandegöra berörda aktörer om problematiken.

Även om vi bedömt möjligheterna att minska utsläppen av mikroplaster i Sverige som relativt begränsade på kort sikt, är det viktigt att lyfta fram att det redan finns styrmedel inriktade på minskade utsläpp av mikroplast, om än indirekt. Många av de beteenden som orsakar utsläpp och spridning av mikroplaster är också de som orsakar partikelutsläpp i allmänhet. Till exempel finns styrmedel som syftar till att reducera partikelutsläpp till luft och vatten, liksom styrmedel för minskad spridning av oönskade ämnen till miljön. Många av de åtgärder som vidtas idag för att både förebygga och minska utsläpp av olika ämnen till vatten och luft bedöms även ha effekt på mikroplastutsläpp. De synergier som finns mellan tänkbara åtgärder för minskade mikroplastutsläpp och pågående eller planerade åtgärder inom andra områden bör alltså tas tillvara.

11.2. Nationella åtgärdsförslag i sammanfattning

De förslag till åtgärder som vi tagit fram syftar till att höja både kunskapen och medvetenheten om mikroplaster, genom forskning och utveckling, vägledning, dialog och information. Parallellt med nationella åtgärder fodras fortsatt arbetet i EU och internationellt för att minska tillförseln av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag. Sist i detta kapitel sammanfattas samtliga åtgärdsförslag, se tabell 3.

I takt med att kunskapsunderlaget byggs upp bör åtgärderna revideras. Eventuella målkonflikter mellan mål om minskade mikroplastutsläpp och andra mål, såsom trafiksäkerhet och hälsomål, kopplade till sport och fritid, bör redas ut i samband med att styrmedel utvecklas i framtiden.

11.2.1. KUNSKAPSUPPBYGGNAD

De kunskapsluckor och metodologiska svårigheter som identifierats under arbetet med uppdraget utgör ett viktigt bidrag till fortsatt arbete med mikroplaster i Sverige. Vi behöver ökad och mer tillförlitlig kunskap om hur, hur mycket och på vilket sätt mikroplaster från de källor och spridningsvägar som vi fokuserat på inom detta uppdrag, bidrar till miljöstatusen i kust- och havsvatten, liksom i sjöar och vattendrag.

Vidare finns behov av ytterligare kartläggning av källor och spridningsvägar. Detta dels för att fånga andra, potentiellt viktiga källor, dels för att säkerställa de beräkningar som gjorts. Potentiellt viktigare källor till mikroplast är till exempel kopplade till sport- och fritidsaktiviteter (ridhus, golfbanor och fallskydd), byggsektorn och jordbruket.

Det finns även ett allmänt behov att utveckla harmoniserade definitioner och mätmetoder. Därmed inte sagt att mätningar av mikroplast ska vänta tills standardiserade metoder finns. Parallellt med utveckling av mätmetoder behöver man fortsätta att mäta med de metoder som finns redan nu för att utvärdera både provtagningsmetoder, analysmetoder och för att få en uppfattning av hur omfattande problemet med mikroplaster är.

Vi föreslår bland annat att Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) får i uppdrag från regeringen att ta fram kunskap om mikroplastutsläpp från vägtrafiken. Ytterligare exempel på FoU-åtgärder är utvärdering av reningstekniker från vägdragvatten, kunskapssammanställning om åtgärder för minskat svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner, screening av mikroplaster samt mätning av plastpartiklar vid båtbottevättar.

Vidare kommer Naturvårdsverket i sin inventering av forskningsinsatser 2018 att arbeta med bland annat mikropartiklar, inklusive mikropartiklar av plast. Behovet om ökad kunskap om mikroplasters ursprung, spridning och miljöeffekter kommer att beaktas.

VÄGLEDNING

Vägledning till tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare har flera syften, till exempel att skapa förutsättningar för en likvärdig och effektiv tillsyn, att förtydliga regler och att bidra till bättre egenkontroll. Naturvårdsverket kommer att ta fram vägledning för ökad kontroll av bräddning (orenat eller ofullständigt renat utsläpp av vatten från avlopps ledningar eller -verk), om tillämpning av lagstiftning för användning av gummigranulat i konstgräsplaner samt om åtgärder för att minimera materialförluster i produktion och hantering av primärplast.

INFORMATION

Ett antal informationsinsatser föreslås, främst inom området textiltvätt, såsom information till konsumenter om vilka åtgärder de kan vidta för att minska utsläpp av mikroplast från användning och tvätt av textil av syntetfibrer, men även för minskad nedskräpning. Naturvårdsverket planerar också att, tillsammans med Kemikalieinspektionen, hålla i en workshop om mikroplaster orsakade av syntetfibrer.

BESTÄLLARGRUPPER

En beställargrupp är ett flerårigt samarbete mellan olika upphandlande myndigheter, med syfte att höja kvaliteten i upphandlingar genom gemensam uppbyggnad av kunskap och samverkan kring krav och upphandlingsmetoder. Vi har bedömt att beställargrupper är ett effektivt sätt att samla och bygga kunskap samt åstadkomma nya lösningar för utveckling av i första hand konstgräsplaner, men även för utveckling av tekniker för avancerad rening av dagvatten och i avloppsreningsverk. Naturvårdsverket kommer att initiera en beställargrupp om minskad miljöpåverkan från konstgräsplaner under 2017. Vi föreslår även ett regeringsuppdrag om att initiera och driva ytterligare beställargrupper, se förslag i 11.4.

11.3. Verka i EU och internationellt

För specifika frågor och bindande reglering kan det vara effektivt och ibland nödvändigt att verka genom EU, både vad gäller effekter för det svenska åtgärdsarbetet och påverkan på utsläpp av mikroplaster i andra länder i Europa. Kopplat till de källor som identifierats som viktigare inom ramen för det här uppdraget, bedöms direktiven för ekodesign och industriutsläpp, samt förordningen om energimärkning av däck ha särskild betydelse i arbetet med att minska utsläpp av mikroplaster både i Sverige och i EU.

EU:s cirkulära ekonomipaket och den kommande plaststrategin har sannolikt också stor betydelse för både minskad nedskräpning av plast och utsläpp av mikroplaster. Arbetet inkluderar även omfattande revidering av avfallslagstiftningen, samt två förestående underlagsrapporter om mikroplast.⁹⁵ Sverige deltar aktivt i arbetet med cirkulär ekonomi – det vill säga hållbar utveckling och en ekonomi som bygger på kretslopp. Vi kan därmed agera både påskyndande och stödjande i arbetet med de mest intressanta delarna av strategin som har betydelse för marin nedskräpning och spridningen av mikroplast. Kommissionens underlagsrapporter om mikroplast väntas bli klara i samband med plaststrategin (sent 2017). Dessa kan ha betydelse för det nationella åtgärdsarbetet.

11.3.1. EKODESIGNDIREKTIVET

Ekodesigndirektivet omnämns ofta som ett möjligt styrmedel att utveckla för att minska plastnedskräpning och utsläpp av mikroplaster från t.ex. textiltvätt. Naturvårdsverket instämmer i att det med bäring på mikroplastproblematiken finns potential i att utvidga ekodesigndirektivet till fler produkter än vad direktivet omfattar i dag.

Naturvårdsverket föreslår att Sverige ska arbeta för att utveckla kraven på tvättmaskiner, med avseende på utsläpp av mikroplast från textiltvätt, i den pågående revideringen av tvättmaskiner i EU:s ekodesigndirektiv. Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen bör i första hand ansvara för att ta fram relevanta underlag. Energimyndigheten driver frågan och deltar i möten i egenskap av ansvarig myndighet i Sverige. Åtgärden bör ske hösten 2017 alternativt våren 2018.

I handlingsplanen för cirkulär ekonomi föreslår EU-kommissionen också att ekodesigndirektivet ska revideras med syfte att öka möjligheten till återvinning och minskad användning av plast och på så vis minska nedskräpningen.

11.3.2. ENERGIMÄRKNING AV DÄCK

Däcktillverkning sker inte i Sverige och möjligheterna att med nationella åtgärder påverka däckproducenter att tillverka mer slitstarka och hållbara däck bedöms därför som små. Naturvårdsverket bedömer dock att det skulle vara möjligt att driva frågan på EU-nivå genom EU:s obligatoriska energimärkning av däck. Märkningen ställer

⁹⁵ http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/amec_tors.pdf, samt Eumicroplastics, <http://www.eumicroplastics.com/>

krav på energieffektivitet, väggrepp vid vått väglag och externt buller. Slitstyrka ingår inte idag.

Naturvårdsverket föreslår i samråd med Energimyndigheten att Energimyndigheten får ansvar för att undersöka möjligheterna och lämpligheten i att driva utvecklingen av energimärkningen av däck till att även omfatta däckslitage. Energimyndigheten bedömer att robusta mätmetoder först behöver utvecklas och fastställas, vilket förutsätter ett engagemang i standardiseringsorganens arbete och att ny kunskap tas fram.

11.3.3. INDUSTRIUTSLÄPPSDIREKTIVET

Under industriutsläppsdirektivet (IED) finns referensdokumentet som beskriver bästa tillgängliga teknik (BAT, BREF) för tillverkning i en viss bransch. I bindande BAT-slutsatser finns obligatoriska baskrav på en produktionsanläggning. Mikroplast skulle kunna tas upp som en aspekt i dessa dokument.

BREF-dokumenterna revideras branschvis efter ett rullande schema med cirka ett decennium som intervall. BREF för textilindustrier ska revideras under de kommande åren. I samband med denna revidering föreslås att Naturvårdsverket ska verka inom EU-arbetet för att underlag om utsläpp av mikroplaster från produktionsprocesser inom textilindustrin tas fram. Informationen kan sedan utgöra underlag för vidare förhandlingar om uppdatering av BAT-slutsatser och referensdokument.

Plasttillverkning inom EU regleras också under industriutsläppsdirektivet. Även här skulle det finnas möjligheter att beröra parametrar relaterade till bildning och utsläpp av mikroplaster från tillverkning av plast respektive plastprodukter. Någon revidering av referensdokumentet är dock inte planerat av EU.

11.3.4. ANNAN RELEVANT LAGSTIFTNING OCH KOMMANDE PROCESSER I EU

HAVSMILJÖDIREKTIVET OCH VATTENDIREKTIVET

EU-kommissionen beslutade den 17 maj 2017 om kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i marina vatten. I dessa anges att varje medlemsland ska bestämma tröskelvärden för förekomst av mikrokräp, inklusive mikroplast, i relation till risk för skador på kust- och havsmiljön senast juli 2018 eller snarast möjligt därefter. Detta ska ske genom samarbete på unionsnivå med beaktande av regionala och delregionala särdrag. Inom ramdirektivet för vatten finns inga parametrar gällande skräp eller mikroplaster. En översyn av ramdirektivet ska ske till 2019. Mikroplaster har varit uppe för diskussion om de kan tolkas som särskilt förorenande ämnen i ekologisk status inom vattendirektivet.

AVLOPPSDIREKTIVET

En översyn av EU:s avloppsdirektiv kommer troligen att påbörjas under 2017. Tekniker för avskiljning och metoder för att mäta och kontrollera utsläpp skulle kunna beaktas i den processen. I egenskap av ansvarig myndighet kommer Naturvårdsverket

att bidra till översynen av direktivet. Problematiken med mikroplaster och deras avskiljning i avloppsreningsverk kommer i det sammanhanget att beaktas.

REACH

EU:s kemikalielagstiftning REACH undergår just nu en omfattande översyn som ska vara klar under 2018.⁹⁶ Lagstiftningen omfattar i dagsläget inte polymerer. Kommissionen har i ett uppdrag begärt en underlagsrapport till slutet av 2017 om användningen av mikroplast i produkter och möjligheterna att reglera den inom REACH.⁹⁷

HAMNMOTTAGNING AV AVFALL FRÅN FARTYGG

Direktivet om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester undergår för närvarande en översyn.⁹⁸ Ett antal vägledningar har redan publicerats men ytterligare underlag krävs för att kommissionen ska kunna bedöma behovet av ändringar i direktivet.

11.3.5. INTERNATIONELLA PROCESSER

Det internationella arbetet med mikroplaster präglas generellt av fortsatt inhämtning och utbyte av kunskap. Att problematiken med mikroplaster i havet har lyfts högt upp på den internationella agendan ger dock viktiga policysignaler och stödjer reglering på regional och nationell nivå. De internationella processerna kan också bidra med, till exempel samordning av olika berörda parter, utökad kunskapsunderlag och harmonisering av definitioner och begrepp. Sverige bör ta till vara den kunskap som genereras för att öka kunskapsbasen och utveckla åtgärder nationellt. Vi kan också bidra med egna erfarenheter till de internationella processerna. I det här uppdraget identifieras särskilt arbetet inom de regionala havskonventionerna HELCOM och OSPAR som viktiga arenor.

HELCOM OCH OSPAR

Sverige har aktivt deltagit i framtagandet av HELCOM:s och OSPAR:s respektive handlingsplaner för marint skräp. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten bedömer att fortsatt arbete inom dessa regionala konventioner är centralt även för att minska förekomsten av mikroplaster i svenska kustvatten. Det bör ske genom en fortsatt god eller utökad insats inom några definierade områden.

Naturvårdsverket bör utveckla och öka sitt bidrag till HELCOM:s arbete med åtgärder kring avloppsvattenrening och dagvatten kopplat till mikroplaster. Vidare bör Naturvårdsverket utveckla och öka sitt bidrag till HELCOM:s arbete med åtgärder kring avfallshantering kopplat till marint skräp. I dagsläget pågår främst kunskapsinhämtning om källor och spridningsvägar för makro- och mikroplast till Östersjön. Kommande arbete innefattar dock att utveckla förslag till regionala åtgärder, med grund i framtagna underlag. Naturvårdsverkets insatser i HELCOM

⁹⁶ <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/21364>

⁹⁷ http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/amec_tors.pdf,

⁹⁸ Directive 2000/59/EC, https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/safety/actions_en

skulle även bidra till liknande åtgärder inom OSPAR:s regionala handlingsplan för marint skräp.

Havs- och vattenmyndigheten samordnar de svenska insatserna för HELCOM:s och OSPAR:s handlingsplaner för marint skräp, och bör fortsätta att aktivt bidra till deras genomförande. Det är framförallt åtgärder kring bästa tillvägagångssätt för hantering av avfall från fiskesektorn som Sverige har åtagit sig att särskilt bidra till.⁹⁹

Transportstyrelsen bör fortsatt bidra till de åtgärder som riktar sig mot förbättrad och harmoniserad hamnmottagning av avfall från fartyg.¹⁰⁰

11.4. Förslag till regeringen

Naturvårdsverket föreslår att olika myndigheter får ansvar för att genomföra merparten av de föreslagna åtgärderna. Regeringen föreslås besluta om följande åtgärder:

- Regeringsuppdrag till Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI), i syfte att bygga upp kunskap om mikroplastutsläpp från vägtrafiken (se avsnitt 4.5.1).
- Bemyndigande om att ta fram en föreskrift om förebyggande åtgärder för att minimera förekomsten av metaller, organiska ämnen och andra oönskade ämne, inklusive mikroplast i inkommande avloppsvatten till avloppsreningsverk (se avsnitt 10.1.6).
- Bevilja finansiering av beställargrupper. För att en beställargrupp ska fungera krävs finansiering av en fast sekretariatfunktion och ett antal förstudier. Finansieringsbehovet har uppskattats till cirka 1,9 miljoner kronor per år under minst en 3-årsperiod och per beställargrupp. Naturvårdsverket avser att initiera en beställargrupp om minskad miljöpåverkan från konstgräsplaner under 2017. 1 miljon kronor har avsatts för ändamålet. Det här är dock en kortsiktig lösning. För att den här beställargruppen ska fungera över tid krävs ytterligare cirka 1 miljon kronor 2018 samt 1,9 miljoner kronor per år för 2019 och 2020. Totalt krävs 4,8 miljoner kronor mellan 2018 och 2020 för en beställargrupp om minskad miljöpåverkan från konstgräsplaner. Vidare har Naturvårdsverket, i dialog med Upphandlingsmyndigheten, bedömt att beställargrupper är ett effektivt sätt att samla och bygga kunskap samt åstadkomma nya lösningar för utveckling av tekniker för avancerad rening av dagvatten och i avloppsreningsverk. Finansiering om 1,9 miljoner kronor per år och per beställargrupp under minst en 3-årsperiod krävs, vilket innebär 5,7 miljoner kronor per beställargrupp. Sammantaget krävs cirka 16 miljoner kronor under en 3-årsperiod för att Naturvårdsverket ska kunna initiera och driva beställargrupperna om konstgräsplaner, dagvattenrening och avancerad avloppsvattenrening (se avsnitt 5.4.1 och 10.1.6).

⁹⁹ OSPAR Action 36 och HELCOM RS5

¹⁰⁰ OSPAR Action 30, 31 och HELCOM RS3, RS4

Regeringen föreslår ge Naturvårdsverket ett treårigt uppdrag för att initiera och driva beställargrupper med medföljande finansiering på sammanlagt 16 miljoner för arbete med uppdraget.

- Finansiering av utvecklad informationskampanj om nedskräpning och mikroplaster. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten föreslår att arbetet med att ta fram informationskampanjer kring marin nedskräpning utvecklas inom ramen för den beslutade åtgärden nummer 20 i Åtgärdsprogrammet för havsmiljön. Lämpligen förstärks den redan befintliga kampanjen mellan 2017–2019 om marin nedskräpning och utökas med en kampanj om mikroplaster. Havs- och vattenmyndigheten anser att för det ändamålet krävs en förstärkt finansiering om 3 miljoner kronor per år från och med år 2018–2019 till Havs- och vattenmyndighetens anslag 1:11 och 5 miljoner kronor extra per år efter det, för att åtgärden inte ska belasta nuvarande budget (se avsnitt 9.4.2).
- Naturvårdsverket vill passa på att lyfta fram ett tidigare förslag om statlig finansiering av strandstädning från redovisning av regeringsuppdrag *Åtgärder för minskad nedskräpning* (2016). Kostnaden för strandstädningen på Bohuskusten har uppskattats till 15 miljoner kronor. Finansieringen kan ske genom att medel tillförs via Havs- och vattenmyndighetens anslag 1.11 (se avsnitt 9.4.1)

I övrigt avser Naturvårdsverket att återkomma med preciseringar av finansieringsbehov av vidare insatser för minskad förekomst av plastskräp, inklusive mikroplaster, i hav, sjöar och vattendrag i budgetunderlaget för 2018.

11.5. Mikroplast – ett delat ansvar

Mikroplast är ett miljöproblem som berör alla. Aktörer på alla samhällsnivåer behöver bidra till kunskapsuppbyggnad om mikroplast i Sverige och till att minska utsläppen från sina respektive ansvarsområden.

Utöver de nationella åtgärder som föreslås i denna rapport, vill vi även lyfta fram de många frivilliga åtaganden som redan initierats av såväl kommuner, länsstyrelser, branschorganisationer och intresseorganisationer.

Vi vill även uppmärksamma att verksamhetsutövare har ett långtgående ansvar för att förebygga negativa effekter av sina verksamheter, enligt de allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens 2 kapitel, som omfattar alla och är grunden för alla miljökrav som miljöbalken ställer. Syftet med reglerna är att förebygga negativa effekter och att miljöhänsynen ska öka. Det är den som bedriver en verksamhet, som gör eller tänker göra något som kan befaras få inverkan på människors hälsa eller miljön, som fort-löpande ska planera och kontrollera sin verksamhet för att motverka eller förebygga

sådana verkningar. Kunskapsregeln understryker vikten av att i förväg klargöra konsekvenserna av hur människors hälsa och miljön påverkas och kan skyddas.

11.6. Slutsatser

De åtgärder som presenteras i den här rapporten syftar primärt till att öka kunskapen och medvetenheten om utsläpp av mikroplast. Åtgärderna ska ses som ett första steg för att på längre sikt styra mer miljö- och kostnadseffektivt mot minskade utsläpp av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag i Sverige. Åtgärderna innebär ett litet steg närmare uppnående av miljö kvalitetsmålet *Hav i balans samt levande kust och skärgård* samt miljö kvalitetsmålen *Levande sjöar och vattendrag* och *Giftfri miljö*.

Globalt sett är bristande avfallshantering och nedskräpning på land den största källan till förekomsten av makro- och mikroplast i havet. Två miljarder människor världen över har inte tillgång till någon som helst form av organiserad avfallshantering. Sveriges avfallshantering är välfungerande i en internationell jämförelse. Därför är det centralt att Sverige fortsätter att bidra till uppbyggnad och utveckling av avfallssystem internationellt.

Även om vår avfallshantering är jämförelsevis välfungerande är vår konsumtion av plast hög. Mängden plast som konsumeras per person är till exempel nära fyra gånger högre i Europa än i Asien. För att mikroplasternas miljöpåverkan ska kunna minska behöver mikroplaster ses som en del av vår plastekonomi. Den globala plastekonomin är inte hållbar idag (World Economic Forum 2016). Därför är det av stor vikt att parallellt arbeta för att minska plastproduktionens- och konsumtionens miljöpåverkan, ett effektivare utnyttjande av plast som resurs samt utveckling av plast fri från farliga ämnen, detta både i Sverige och globalt.

Tabell 3. Sammanfattning av åtgärdsförslagen presenterade i den här rapporten.

Källa/ Spridningsväg	Typ av styrning	Åtgärd	Mål	Ansvarig	När
Väg- och däck	FoU	Regeringsuppdrag till Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI).	Bygga upp kunskap om mikroplastutsläpp från vägtrafiken.	Regeringen	-
	FoU	Bygga upp kunskap om mikroplasters spridning från vägarna	Öka kunskapen om hur mikroplastpartiklar från väg- och däckslitage sprids, och om hur stora andelar av utsläppen från vägtrafik som når hav, sjöar och vattendrag.	Trafikverket	Ej tidsatt
	FoU	Utvärdera reningstekniker för vägdagvatten	Undersöka hur väl dagens reningsteknik för vägdagvatten fungerar med avseende på mikroplaster.	Trafikverket	Påbörjad
	EU	Undersöka utveckling EU:s energimärkning av däck	Undersöka möjligheterna och lämpligheten i att driva utvecklingen av energimärkningen av däck till att även omfatta däckslitage.	Energimyndigheten	Start 2017
Konstgräsplaner	Offentlig upphandling	Initiera beställargrupp om minskad miljöpåverkan från konstgräsplaner.	Höja kvaliteten i upphandlingar av konstgräsplaner genom gemensam uppbyggnad av kunskap och samverkan kring krav och upphandlingsmetoder. Målgrupp: kommunerna.	Naturvårdsverket i samarbete med Upphandlingsmyndigheten.	2017
	Vägledning	Vägledning om lagstiftning för användning av gummigranulat i konstgräsplaner.	Underlätta tillämpning av avfalls- och kemikalielagstiftningen vid användning av granulat i konstgräsplaner.	Naturvårdsverket	2017
	Information	Sammanställa åtgärder för minskat svinn	Sammanställa de befintliga åtgärder som finns för minskat svinn och spridning av granulat från konstgräsplaner i syfte att underlätta för verksamhetsutövare.	Naturvårdsverket	2017
Industriell produktion, hantering av plast och fragmenteringsanläggningar	Vägledning	Vägledning till myndigheter och verksamhetsutövare om materialförluster i form av mikroplast.	Medvetandegöra prövningsmyndigheter, tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare på materialförlustproblematiken och ge exempel på lämpliga åtgärder.	Naturvårdsverket	2018
Textiltvätt	Information/dialog	Information till textilaktörer; workshop med tema mikroplaster orsakade av syntetfibrer	Ökad kunskap om mikroplastutsläpp orsakade av syntetfibrer hos textilaktörer. Utbyte av erfarenheter mellan textilaktörer.	Kemikalieinspektionen och Naturvårdsverket	2018
	Information	Information till Allmänhet/Hushåll om	Ökad kunskap hos konsumenterna om	Konsumentverket och	2017-2018

Källa/ Spridningsväg	Typ av styrning	Åtgärd	Mål	Ansvarig	När
		mikroplast från textiltvätt.	mikroplastutsläpp från textiltvätt (ökad kunskap om miljöproblemet samt konkreta råd).	Naturvårdsverket	
	Information	Information till tvätteriförbundets medlemmar om mikroplast från textiltvätt.	Ökad kunskap hos tvätterier om mikroplastutsläpp från textiltvätt (ökad kunskap om miljöproblemet samt konkreta råd).	Naturvårdsverket och Tvätteriförbundet	2017-2018
	Information	Information till upphandlande myndigheter om möjligheterna att bidra till minskad spridning av mikroplast från textilier genom krav vid offentlig upphandling.	En översyn av möjligheterna att inkludera mikroplast i information till myndigheter samt hållbarhetskriterier vid upphandling av tvätt- och textilservice.	Upphandlingsmyndigheten	2017-2018
	EU: Eko-design	Verka för utvärdering av effekter på mikroplastutsläpp av filter på tvättmaskiner, samt verka för utveckling av ekodesignrekommendationer angående filter för tvättmaskiner.	Ökad kunskap om effekter av filter på mikroplastutsläpp vid tvätt. Rekommendationer från EU-kommissionen gällande ekodesignkrav för tvättmaskiner.	Energimyndigheten och Naturvårdsverket	2017-2018
	EU: BREF, BAT	Verka för framtagande av underlag om utsläpp av mikroplaster från produktionsprocesser inom textilindustrin.	Bidra till reviderade krav på bästa möjliga teknik för textilindustrier.	Naturvårdsverket	2017-2019
Båtbottenfärg	FoU	Mätning av plastpartiklar vid båtbottentvättar.	Ta fram kunskap för att utvärdera bästa möjliga teknik vid båtbottentvätt av fritidsbåtar, och vid behov kunna planera mer omfattande provtagningar.	Havs- och vattenmyndigheten	2017
	Regeländring	Inkludera mikroplast i översikten av regelverket för båtbottentvätt.	Se över de riktlinjer som finns för båtbottentvätt av fritidsbåtar. Vid behov skulle dessa kunna utvecklas till att även omfatta metoder för att minimera utsläpp av mikroplast.	Havs- och vattenmyndigheten	2017-2020
Nedskräpning	Bidrag	Statlig finansiering av strandstädning. (Tidigare föreslaget i redovisning av regeringsuppdrag <i>Åtgärder för minskad nedskräpning</i> , 2017.)	Utökad städning av stränder längs Bohuskusten för minskad spridning av skräp, inklusive plastskräp.	Regeringen	-
	Information	Finansiering av utökad kampanj om marin nedskräpning med kampanj om mikroplaster.	Beteendepåverkan i syfte att minska den marina nedskräpningen.	Regeringen	2017-2019

Källa/ Spridningsväg	Typ av styrning	Åtgärd	Mål	Ansvarig	När
Avloppsrening s-verk	Bemyndigande om att ta fram en föreskrift om förebyggande åtgärder.	Ta fram en föreskrift om förebyggande åtgärder.	Minimera förekomsten av metaller, organiska ämnen och andra oönskade ämne, inklusive mikroplaster, i inkommande avloppsvatten till avloppsreningsverk.	Regeringen	-
	Vägledning	Vägledning kring ökad kontroll av bräddning.	Minska mängden bräddat avloppsvatten och därmed utsläpp av mikroplast.	Naturvårdsverket	2017
Dagvatten	Översyn av befintlig lagstiftning	Översyn av befintlig lagstiftning förtydliga ansvaret för dagvatten.	Öka tydligheten i lagstiftning.	Flera ansvariga myndigheter bör ingå i en sådan översyn, däribland Naturvårdsverket och Boverket.	2017- 2018
Övergripande	Offentlig upphandling	Regeringen föreslås ge Naturvårdsverket ett 3-årigt uppdrag om att initiera och driva beställargrupper med medföljande finansiering på sammantaget 16 miljoner för arbete med uppdraget.	Minska miljöpåverkan från konstgräsplaner, inklusive spridning av gummigranulat. Utveckla avancerad avloppsvattenrening: Avskiljning av läkemedelsrester, mikroplaster och andra oönskade ämnen. Utveckla tekniker för dagvattenrening i syfte att avskilja mikroplaster.	Regeringen	-
	FoU	Bedömning av forskningsinsatser 2018.	Inventera kunskapsbehovet om mikropartiklar, inklusive mikropartiklar av plast, för att i nästa steg avgöra vilka utlysningar som är aktuella för ökad kunskap om mikroplastens ursprung, spridning och miljöeffekter kommer att beaktas.	Naturvårdsverket	2017
	Internationellt	Utveckla Naturvårdsverkets regionala samarbete i HELCOM.	Ökat bidrag till HELCOM:s arbete med åtgärder kring avloppsvattenrening och dagvatten i syfte att minska förekomsten av mikroplaster. Ökat bidrag till HELCOM:s arbete med åtgärder kring avfallshantering kopplat till marint skräp.	Naturvårdsverket	

Källförteckning

Andersen, N.K, Cronqvist, C., Nielsen, P., Mathiasen, L.L, Albrachtsen, A., Bentsen, L.(2005) *Construction and testing of a CSO treating combined sewage to bathing water quality standards*. Poster presenterad på 10th International conference on Urban drainage. Köpenhamn, Danmark 21-26 augusti.

Andersson, P-G. (2015). *Slamspridning på åkermark. Fältförsök med kommunalt avloppsslam från Malmö och Lund 1981-2014*. Hushållningssällskapets rapportserie 17.

Baresel, C., Magnér, J., Magnusson, K., Olshammar, M. (2017). *Tekniska lösningar för avancerad rening av avloppsreningsvatten*. Rapport Nr C 235. IVL Svenska Miljöinstitutet. På uppdrag av Naturvårdsverket.

Blecken, G. (2016). *Kunskapssammanställning Dagvattenrening*. Svenskt Vatten Utveckling, Svenskt Vatten Rapport Nr 2016-05.

Blidberg, Eva, Håll Sverige Rent. Personlig kommunikation, 2017-04-25.

Blidberg, E., Bekken, A.L., Bäckström, A., Haaksi, H., Hansen, L-M., Hole Skogen, M., Lembrecht Frandsen, B., Thernström, T. och Ångström, J., (2015). *Marine littering and sources in nordic waters*. TemaNord 2015:52. Nordiska ministerrådet.

Borealis AB (2015). Borealis till dig. Nyhetsbrev december 2015.

Borealis AB (2016). Miljörapport 2015.

Boucher, J. och Friot, D. (2017). *Primary microplastics in the oceans: a global evaluation of sources*. International Union for Conservation of Nature (IUCN). Gland, Switzerland.

Browne, M. A., Crump, P., Niven, S. J., Teuten, E. L., Tonkin, A., Galloway, T. och Thompson, R. C. (2011). *Accumulations of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks*. Environmental Science Technology 45(21):9175–9179.

Bruce, N., Hartline, N., Karba, S., Ruff, B. och Sonar, S. (2015). *Microfiber pollution and the apparel industry*. Bren School of environmental science and management, University of California, Santa Barbara (UCSB Bren School). Report for Patagonia.

Carney Almroth, B. M., Åström, L., Roslund, S., Petersson, H., Johansson, M. och Persson, N-K. (under granskning). *Quantifying shedding of syntethic fibers from textiles; a source of microplastics*. The Swedish School of Textiles. Department of Biological and Environmental Sciences. Borås.

CIRFS European Man-made Fiber Association (2016). *World Man-Made Fibres Production*. <http://www.cirfs.org/KeyStatistics/WorldManMadeFibresProduction.aspx>

DHI (2013). *Miljø- og sundhedsskadelige stoffer i drænvand fra kunstgræsbaner* [Environmental and health harmful substances in drainage water from artificial turf]. DHI for Lynettefælles-skabet. Denmark.

Environmental Protection Agency, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Consumer Product Safety Commission and approved for release (2016). Federal Research Action Plan on Recycled Tire Crumb Used on Playing Fields and Playgrounds - status report. Environmental Protection Agency.

Eriksson, Mats, Sweboat. Personlig kommunikation. 2016-10-31

Eunomia (2016). *Plastics in the marine environment*.
<http://www.eunomia.co.uk/reports-tools/plastics-in-the-marine-environment/>

Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/720 av den 29 april 2015 om ändring av direktiv 94/62/EG när det gäller att minska förbrukningen av tunna plastbärkassar.

European Chemicals Agency, ECHA (2017). Annex XV Report. An evaluation of the possible health risks of recycled rubber granules used as infill in synthetic turf sports fields. February 2017.

Europeiska Kommissionen (2003). *Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference document on Best Available Techniques for the Textiles Industry*. July 2003.

Folkö, A. (2015). *Quantification and characterization of fibers emitted from common synthetic materials during washing*. Examensarbete i miljö- och hälsoskydd. Stockholms universitet och Käppalaförbundet. Stockholm.

Föreningen Sveriges Varv (2012). *Miljöregler och lösningar vid högtrycksspolning och bottenmålning av handelsfartyg*. Oktober 2012.

GESAMP (2015). *Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment*. Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP no. 90.

GESAMP (2016). *Fate and Effects of Microplastics in the Marine Environment: part 2 of a global assessment*. Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP no. 93.

Gingsjö, U. och Mattsson, A (2017). Gryaab, Göteborg. Mailkorrespondans 20170509.

- Granhag, Lena, Chalmers Tekniska Högskola. Personlig kommunikation. 2017-04-07
- Grigoratos, T. & Martini, G. (2014). *Non-exhaust traffic related emissions. Brake and tyre wear PM. Literature review*, Report EUR 26648 EN. European Commission Joint Research Centre Institute of Energy and Transport.
- Gustafsson, M. Blomqvist, G., Gudmundsson A., Dahl A., Jonsson P. och Swietlicki, E. (2009). *Factors influencing PM10 emissions from road pavement wear*. i Atmospheric Environment 43, s. 4699–4702.
- Gustafsson, M. (2005). *Vägdamm små partiklar – stora problem*. Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI).
- Göteborgs stad (2016). *Mikroplast i Göteborg – kunskapssammanställning och förslag till åtgärder för att minska spridning till miljön*. R 2016:12. Miljöförvaltningen, Göteborgs stad.
- Hansi, Eleonora, Viking Line Skandinavien AB. Personlig kommunikation. 2017-03-22
- Havs- och vattenmyndigheten (2015). *Båtbottentvättning av fritidsbåtar* (reviderad maj 2015). Ursprungsrapport 2012:10.
- Hellio, C. och Yebra, D. (2009) *Advances in marine antifouling coatings and technologies*. Woodhead Publishing.
- Håll Sverige Rent (2016). *Skräpprapport 2015*.
- IMO (2001). *International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships (AFS)*. Oktober 2001.
- Inovyn Sverige AB (2016). Miljörapport 2015.
- Isaksson, Dan, I-tech. Personlig kommunikation. 2016-04-29.
- Jannö, A. (2016). *Förekomst av mikroplast i dagvatten från väg och trafik i Göteborg - Provtagning och analys*. Uppsats för avläggande av naturvetenskaplig kandidatexamen med huvudområdet miljövetenskap 2016, 180 hp. Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet.
- Johansson, M. och Torstensson, L. (1998). *Markbiologiska effekter vid slamspridning på åkermark. Fältförsök med kommunalt avloppsslam från Malmö och Lund under åren 1981–1995*. Institutionen för mikrobiologi, SLU.

- Jönsson, R. (2016). *Mikroplast i dagvatten och spillvatten. Avskiljning i dagvattendammar och anlagda våtmarker*. Examensarbete. Institutionen för geovetenskap, Uppsala universitet ISSN 1401-5765.
- Kärroman, A., Schönlaug, C. och Engwall, M. (2016). *Exposure and Effects of Microplastics on Wildlife – A review of existing data*. Örebro universitet, Örebro.
- Lassen, C., Foss Hansen, S., Magnusson, K., Norén, F., Bloch Hartmann, N.I., Rehne Jensen, P., Gissel Nielsen, T. och Brinch, A. (2015). *Microplastics – Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark*. The Danish Environmental Protection Agency. Project No. 1793. Köpenhamn.
- Lundqvist, Ronni, Svenska Fotbollförbundet. Presentation på ”Konstgräs och miljö” 2016-11-25.
- Magnusson, K. och Noren, F. (2014) *Screening of microplastic particles in and downstream a wastewater treatment plant*. Rapport C 55. IVL Svenska miljöinstitutet. På uppdrag av Naturvårdsverket.
- Magnusson, K., Eliasson, K., Fråne, A., Haikonen, K., Hultén, J., Olshammar, M., Stadmark, J. och Voisin, A. (2016). *Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment*. (Reviderad mars 2017). Rapport C 183. IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm.
- Magnusson, K. Jörundsdóttir, H., Noren, F., Lloyd, H., Talvitie, J. och Setälä, O (2016b). *Microplastic in sewage treatment systems. A Nordic perspective on wastewater treatment plants as pathways for microscopic anthropogenic particles to marine systems*. Rapport C 194. IVL Svenska miljöinstitutet, Stockholm.
- Magnusson, K. och Wahlberg, C. (2014). *Mikroskopiska skräppartiklar i vatten från avloppsreningsverk*. Rapport B 2208:30. IVL Svenska Miljöinstitutet. Stockholm.
- MERMAIDS Consortium, Plastic Soup Foundation, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IPCB och ISMAC), Polysistec, Leitac Technological Center och Ocean Clean Wash (2017). *Microfiber release from clothes after washing: Hard facts, figures and promising solutions*. Position Paper. May 2017.
- Moore C.J., Moore S.L., Leecaster M.K. Weisberg S.B. (2001). *A comparison of plastic and plankton in the north pacific central gyre*. Mar Pollut Bull 42:1297-1300.
- Napper, I. E. och Thompson, R. C. (2016). Release of synthetic microplastic plastic fibers from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions. *Marine Pollution Bulletin* 112(2016):39-45.
- Nationalencyklopedin (2016). Textilfiber.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/textilfiber> (hämtad 2017-04-15).

Naturvårdsverket och Svenskt vatten (2013). *Formulering av villkor och krav för utsläpp från avloppsreningsverk – vägledning*. Webbpublikation.
<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/avlopp/villkor-och-krav-for-utslapp-fran-avloppsreningsverk-2013-04-23.pdf>

Naturvårdsverket (2014). *Rening av avloppsvatten i Sverige 2014*. ISBN 978-91-620-8728-9.

Naturvårdsverket (2016). *Förslag om hantering av textilier – Redovisning av regeringsuppdrag*. Skrivelse 2016-09-26 .

Naturvårdsverket och SCB (2016). *Utsläpp till vatten och slamproduktion 2014. Kommunala reningsverk, massa- och pappersindustri samt viss övrig industri*. Sveriges officiella statistik Statistiska meddelanden MI 22 SM 1601.

Nilsson, N., Malmgren-Hansen, B., & Sognstrup Thomsen, U. (2008). *Mapping, emissions and environmental and health assessment of chemical substances in artificial turf*. Survey of chemical substances in consumer products No. 100. Copenhagen: Danish Environmental Protection Agency.

Nitzelius, Tomas. Trafikkontoret, Stockholm stad. Personlig Kommunikation (mars-april 2017).

Nizetto, L., Bussi, G., Futter, M., Butterfield, D. och Whitehead, P. (2016) *A theoretical assessment of microplastic transport in river catchments and their retention by soils and river sediments*. Environmental Science Processes and Impacts. Royal Society of Chemistry.

Nordiska Ministerrådet (2015). *Norden – velklædt i et rent miljø. Handlingsplan for bæredygtig mode og tekstil*. 2015:724. Nordiska Ministerrådet. Köpenhamn.

Norén, F. and F. Naustvoll (2010). *Survey of microscopic anthropogenic particles in Skagerrak*. Report commissioned by Klima-og Forurensningsdirektoratet

Norén, K., Magnusson, K., Westling, K., Olshammar, M. (2016a). *Report concerning techniques to reduce litter in waste water and storm water*. SMED Rapport 193. På uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

Norén, K., Magnusson, K., och Noren, F. (2016b). *Mikroskräp i inkommande och utgående renat avloppsvatten vid Arvidstorps reningsverk i Trollhättans kommun*. IVL Rapport B 2255. IVL Svenska miljöinstitutet.

Nunes, J. Fredriksson, O., Lindqvist, P., Matsson, A. (2013) *Erfarenheter av fullskaledrift av skivfilter som slutsteg på Gryaab*. Presenterat på NordIWA, Malmö.

Olshammar, M., Mietala, J., Ek, M. (2015) *Underlagsrapport för C-anläggningar och dagvatten till FUT-rapporteringen 2011*. SMED Rapport 165.

OSPAR (2014). Marine Litter Regional Action Plan.

Pakula, C. och Stamminger, R. (2010). *Electricity and water consumption for laundry washing by washing machine worldwide*. Energy Efficiency 3(4):365-382.

Palm, D., Elander, M., Watson, D., Kiørboe, N., Salmenperä, H., Dahlbo, H., Rubach, S., Hanssen, O-J., Gíslason, S., Ingulfsvann, A-S. och Nystad, Ø. (2015). *A Nordic textile strategy. Part II: A proposal for increased collection, sorting, reuse and recycling of textiles*. TemaNord 2015:513. Nordiska Ministerrådet. Köpenhamn.

Renberg, R (2014). *Materialåtervinning av uttjänta däck*.
<http://www.ltu.se/research/subjects/Geotechnical-engineering/Dackatervinningsportalen/Materialatervinning>. Hämtad 2016-02-05.

Roos, S., Levenstam Arturin, O. och Hanning, A-C. (2017). *Microplastics shedding from polyester fabrics – preliminary version*. Mistra Future Fashion.

Schmidt, A., Watson, D., Roos, S., Askham, C. och Brunn Poulsen, P. (2016). *Gaining benefits from discarded textiles. LCA of different treatment pathways*. TemaNord 2016:537. Nordiska Ministerrådet. Köpenhamn.

SKL, Sveriges kommuner och landsting (2016). *Anläggningar för kultur, idrott och fritid 2014*. ISBN: 978-91-7585-459-5

Sundt, P., Schulze, P-E. och Syversen, F. (2014). *Sources of microplastic - pollution to the marine environment*. Mepex för Norska Miljødirektoratet. Rapport M-321.

Sundt, P., Syversen, F., Skogesal, O. och Schulze, P-E. (2016). *Primary microplastic - pollution: Measures and reduction in Norway*. Mepex för Norska Miljødirektoratet. Rapport M-545.

Svenska Fotbollförbundet (2017). *Rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner, Utförandebeskrivning (Reviderad 2017-04-10)*

Svenskt Vatten (2012). *Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet*. Publikation P95. November 2012. Svenskt Vatten. Stockholm

Svenskt vatten (2016a) *Avledning av dag- drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*. Svenskt Vatten AB. Publikation P110. ISSN: 1651-4947. 2016-01.

Svenskt Vatten (2016b). *Resultatrapport för hållbarhetsindex 2016*. Svenskt Vatten AB. ISSN: 1651-6893. 2016-12.

Talvitie, J., Mikola, A., Setälä, O., Heinonen, M. och Koistinen, A. (2017). *How well is microlitter purified from wastewater?- A detailed study on the stepwise removal of microlitter in a tertiary level wastewater treatment plant*. Water research 109: 164-172.

Tecnon OrbiChem (2014). *Global Fibers Overview*. Pattaya: Synthetic Fibers Raw Materials Committee.

The Fiber Year Consulting (2016). *World Survey on Textiles & Nonwovens*. Issue 16. May 2016.

Thompson, R. C. (2015). *Microplastics in the Marine Environment: Sources, Consequences and Solutions* i Marine Anthropogenic Litter. M. Bergmann, Gutow L. och M. Klages (red.). Springer Open.

Thorpe, A. and R.M. Harrison (2008). *Sources and properties of non-exhaust particulate matter from road traffic: a review*. Science of the total environment **400**(1): 270-282.

Trafikanalys (2016). Trafikarbete på svenska vägar.
<http://www.trafa.se/globalassets/statistik/trafikarbete/trafikarbete-pa-svenska-vagar-1990-2015.pdf>

Trafikverket (2014). Val av beläggning. https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/12329/RelatedFiles/2014_173_val_av_belagging.pdf

Trafikverket (2015). Undersökning av däcktyp i Sverige - Vintern 2015 (januari-mars). Publikation: 2015:096.

Transporstyrelsen (2016) Båtlivsundersökningen 2015. Rapport TSG 2016-534. Mars 2016.

Tyvik, Kristoffer, Marininvest. Personlig kommunikation. 2017-05-04

Ullman, R. (2017) Projektledare teknik. Kalmar vatten. Mailkorrespondans 20170508.

Upphandlingsmyndigheten (2017a). Kriterieprocessen.
<http://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/om-kriterierna/kriterieprocessen/>

Upphandlingsmyndigheten (2017b). Krav i olika nivåer.
<http://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/om-kriterierna/kravnivaer/>

Verschoor, A.J. (2014). Quick Scan and Prioritization of Microplastic Sources and Emissions. RIVM Letter report 2014-0156.

Verschoor, A.J. (2015). *Towards a definition of microplastics. Considerations for the specification of physico-chemical properties*. RIVM Letter report 2015-0116.

Viegand Maagøe A/S (2016). Draft Final Report – Review of the Tyre Labelling Regulation. Prepared for European Commission DG ENER C.3.

Vollertsen, J. och Hansen, A. (2017). *Microplastic in Danish wastewater. Sources, occurrences and fate*. Environmental project No. 1906. Ministry of Environment and Food of Denmark, Environmental protection agency

Väänänen, J. (2017). *Microsieving in municipal wastewater treatment: Chemically enhanced primary and tertiary treatment*. Lunds universitet. Doktorsavhandling. ISBN 978-91-7422-501-3 (pdf)

Wallberg, P., Keiter, S., Juhl Andersen, T., Nordenadler, M. (2016). *Däckmaterial i konstgräsplaner*. Rapport. Sweco Environment AB.

Wilcox, C., Mallos, N.J., Leonard, G.H., Rodrigues, A. och Hardesty, B.D. (2016). *Using expert elicitation to estimate the impacts of plastic pollution on marine wildlife*. Marine Policy 65(2016):107–114.

Wilen, B-M, Cimbritz, M., Pettersson, T., Mattsson, A. (2016) *“Large scale tertiary filtration – results and experiences from the discfilter plant at the Rya WWTP in Sweden”*. Water Practice and Technology Vol 11 No 3

World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, The New Plastics Economy (2016). *Rethinking the future of plastics*. <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>

WSP (2015). *Trafikarbetet i Sverige – fördelning över väghållare, trafikmiljöer och trafiksituationer. Underlag för emissionsberäkningar i HBEFA-modellen*. Rapportnummer 2015:1018451.

Zethrin, Nils-Olof, Sveriges kommuner och landsting (SKL). Presentation på ”Konstgräs och miljö”2016-11-25.

Åman Lars, Däck-, fälg- och tillbehörlieferantörernas förening och Fredrik Ardefors, Svensk däckåtervinning AB, personlig kommuniaktion (2017-03-23).

Östlund, Å., Wedin, H., Bolin, L., Berlin, J., Jönsson, C., Posner, S., Smuk, L., Eriksson, M. och Sandin, M. (2015). *Textilåtervinning. Tekniska möjligheter och utmaningar*. Rapport 6685. Naturvårdsverket, Stockholm.

Bilaga 1. Uppdraget till Naturvårdsverket

REGERINGENS BESLUT (M2015/2928/KE) 2015-08-06

Regeringen uppdrar åt Naturvårdsverket att identifiera viktigare källor i Sverige till utsläpp av mikropartiklar av plast i havet, verka för att reducera uppkomst och utsläpp av mikroplaster från dessa källor samt, vid behov, föreslå författningsändringar för att minska utsläppen.

Naturvårdsverket ska slutredovisa uppdraget till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) senast den 15 juni 2017.

BAKGRUND

Plastföremål utgör den största delen av det marina avfallet och kan bestå av allt från mikroskopiska partiklar till större föremål såsom tunnor, fiskeredskap och kasserade fritidsbåtar. Plast är särskilt problematiskt då naturen inte kan bryta ned plasten, den bryts bara ner i mindre och mindre delar.

Marin nedskräpning är ett miljöproblem som leder till störningar i havets ekosystem. Nedskräpning utgör ett hot mot olika djurarter och orsakar lidande för många djur. Den marina nedskräpningen medför dessutom stora socio-ekonomiska konsekvenser, t.ex. i form av skador på fiskeredskap och fartyg och kostnader för städning av stränder och minskad turism. Ekosystemtjänsterna som människan är beroende av riskerar att undermineras och försvinna.

Förekomsten av mikropartiklar utgör en speciell utmaning i nedskräpningen. De består av många olika material från en mängd olika källor. Eftersom storleken liknar den hos fytoplankton, kommer marint levande djur som filtrerar vattnet på föda att få i sig partiklarna. Då plastmaterial befinner sig i vattenpelaren under lång tid är det troligt att koncentrationen av mikropartiklar av plast, mikroplaster, successivt ökar. Vidare finns indikationer på att organismer som får i sig mikroplasterna utsätts för en förhöjd exponering för miljögifter genom att miljögifterna binder hårdare till plast än till naturliga partiklar.

Mikroplaster i haven beror inte enbart på att större plastpartiklar har brutits ned till mindre. Mikroplaster tillsätts i ökande utsträckning i kosmetiska produkter och i kemiska hushållsprodukter för att ge en skrubbande funktion. Vidare finns studier som visar att textilier av fleecematerial vid tvätt kan släppa ifrån sig ett betydande antal fibrer jämfört med andra material. Andra studier visar på problematiken av plastpartiklar från däck via dagvattensystemet. Avloppsreningsverken har inga särskilda reningsmetoder för att fånga upp plastpartiklar. Sannolikt passerar därför en stor andel av partiklarna igenom reningsverken.

Vid kommissionsmötet till konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten, Ospar, i Portugal i juni 2014, beslutade parterna att anta en regional

åtgärdsplan för att förebygga och hantera den marina nedskräpningen. Bland åtgärderna ingår att utvärdera alla produkter och processer som inkluderar mikroplaster och, om lämpligt, minska deras inverkan på den marina miljön. Sverige har bl.a. tagit ett särskilt ansvar för att, tillsammans med industrin, undersöka och främja användande av bästa tillgängliga teknik för att förhindra att avfallsrelaterat skräp, inklusive mikroskräp, från avlopps- och dagvatten når den marina miljön. Motsvarande arbete med att ta fram en regional aktionsplan för marint skräp pågår inom konventionen om skydd av Ostersjöområdet marina miljö, Helcom. Marint skräp ingår som ett åtgärdsområde i genomförandet av EU:s havsmiljödirektiv (2008/56/EG) med syfte att nå god miljöstatus i Ostersjön och Nordsjön till 2020. En åtgärdsplan ska antas senast december 2015.

Problematiken kring marint avfall och mikroplaster är aktuell även globalt. FN:s miljöbyrå, UNEA, antog i juni 2014 en resolution om marint avfall och mikroplaster och tryckte särskilt på vikten av att reducera källorna. FN:s miljöprogram, UNEP, kommer i enlighet med resolutionen att genomföra en global studie om marint avfall och mikroplaster som ska presenteras för UNEA i maj 2016.

Regeringen prioriterar bl.a. arbetet med en giftfri miljö och levande havsmiljö. Dagens miljöutmaningar är i stora delar gränsöverskridande och arbetet med att nå miljö kvalitetsmålen förutsätter också att Sverige arbetar för en ambitiös miljöpolitik inom EU och internationellt samt fortsätter att bedriva samarbete med länder som är av strategisk betydelse för det globala miljö- och klimatsamarbetet.

Regeringen uppdrog i december 2014 åt Kemikalieinspektionen att vidareutveckla handlingsplanen för en giftfri vardag i syfte att intensifiera arbetet för att uppnå miljö kvalitetsmålet en Giftfri miljö. I uppdraget ingår bland annat att undersöka och i lämpliga fall föreslå nationella begränsningar. Som exempel på områden som Kemikalieinspektionen ska titta på nämns mikroplaster.

NÄRMARE OM UPPDRAGET

Regeringen uppdrar åt Naturvårdsverket att identifiera viktigare källor i Sverige till utsläpp av mikropartiklar av plast i havet och föreslå åtgärder för att minska utsläppen. Myndigheter med ansvar för skyddande av havs- och vattenmiljön samt med ansvar för reglering av produkter och verksamheter som kan leda till att mikroplaster sprids till miljön, ska bidra till ett systematiskt och samordnat genomförande av uppdraget. Myndigheten ska följa och beakta utvecklingen och diskussioner som pågår inom EU och dess enskilda medlemsstater, Oskar, Helcom och Nordiska ministerrådet samt inom det globala arbetet, t.ex. UNEA och UNEP. Uppdraget ska där så är lämpligt utföras i dialog med myndigheter i andra länder liksom regionala och globala organisationer. Den kunskap som genereras inom uppdraget bör göras lätt tillgänglig för berörda institutioner inom och utanför Sverige. Målsättningen är att Sverige blir ett föregångsland i att utveckla och genomföra åtgärder som minskar spridningen av mikroplaster till miljön. Myndigheten ska identifiera och prioritera vilka källor i Sverige som primärt bör åtgärdas för att minska utsläppen. Källor som bör ingå i analysen är bl.a. förpackningsmaterial, kemiska produkter, plastfibrer och -textilier, byggmaterial, plast i jordbruket, däck och konstgräsplaner. Förslagen ska relatera till relevanta åtgärder i det kommande

Åtgärdsprogrammet för havsmiljön som för närvarande tas fram av Havs- och vattenmyndigheten för att nå god miljöstatus i enlighet med Havsmiljödirektivet.

Myndigheten ska även som komplement till åtgärder vid källorna, föreslå åtgärder i spridningsvägarna via vilka utsläppen sker, t.ex. tvätt av textilier, insamling och behandling av plastavfall, nedskräpning, damm från plastproduktion, damm från byggarbetsplatser m.m. där plast slipas eller kapas, underhåll av fartyg och fritidsbåtar samt dagvattensystem. Myndigheten ska sammanställa befintlig kunskap av forskningsläget av bästa möjliga teknik i avloppsreningssystem och för det fall behov föreligger föreslå åtgärder. Eventuella möjligheter och vinster med att samtidigt kunna avskilja mikropartiklar av annat material än plast bör belysas. De berörda myndigheterna ska i första hand verka för att reducera uppkomst och utsläpp av mikroplaster från prioriterade källor genom nationella verktyg för riskhantering, såsom ändring i föreskrifter eller vägledningar, skärpt tillsyn och/eller dialog med branscher om frivilliga åtaganden. Om sådana verktyg inte är tillräckliga ska myndigheterna analysera och föreslå andra författningsändringar.

Författningsförslag ska åtföljas av en konsekvensutredning som ska utformas i enlighet med 6 och 7 SS förordningen (2007:1244) om konsekvensutredning vid regelgivning. I konsekvensutredningen ska även ingå en analys av påverkan på handeln med andra länder.

Om nationella åtgärder inte bedöms lämpliga eller möjliga ska myndigheterna översiktligt analysera för- och nackdelar med olika styrmedel på europeisk eller internationell nivå.

Uppdraget ska utföras i dialog med kommuner och landsting, branschorganisationer inom näringslivet, avfallsorganisationer, miljöorganisationer och andra berörda aktörer.

Naturvårdsverket ska i dialog med Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) komma överens om tidpunkter och former för delredovisningar, utifrån hålltider i olika institutioners processer. Myndigheten ska slutredovisa uppdraget till Regeringskansliet (Miljö och energidepartementet) senast den 15 juni 2017.

På regeringens vägnar

Åsa Romson

Jerker Forssell

Bilaga 2. Tabell över källor och spridningsvägar i ton/år

Sammanfattande tabell från IVL Svenska Miljöinstitutets kartläggning som beskriver identifierade källor till utsläpp av mikroplaster och de huvudsakliga spridningsvägarna i Sverige i ton per år. I vissa fall ges ett span för högsta och lägsta beräknade värde beroende på tillgängliga data.

Källa	Producerad mängd mikroplast (ton/år)	Spridningsväg till vattenmiljön	Beräknad mängd mikroplast som når havet (ton/år)
Vägtrafik	8 190	Dagvatten, diffusa utsläpp	Inga data
Konstgräsplaner	1 640-2 460	Dagvatten	Inga data
Båtskrov	160-740	Direkt till vattnet	160-740
Tvättvatten	8-950	Avloppsreningsverk	0.2-19
Industriell produktion och hantering av primär-plast	310-530	Avloppsreningsverk, dagvatten	Inga data
Målning av byggnader	130-250	Dagvatten, via avloppsreningsverk	Inga data
Bojar m. m.	2-180	Direkt till vattnet	2-180
Hygienprodukter	66	Avloppsreningsverk	Utgående vatten: 1,3 Slam: inga data
Från fiskeredskap	4-46	Direkt till vattnet	4-46
Behandling av organiskt avfall	26 (>2mm)	Diffusa utsläpp till recipienter	Inga data
Inomhusdamm	1-19	Avloppsreningsverk	0,02-0.38
Nedskräpning	Inga data	Dagvatten eller direkt till vattenmiljön	Inga data
Plaståtervinning	Inga data	Luftburet, dagvatten	Inga data
Deponier	Inga data	Reningsverk, alt. diffusa utsläpp	Inga data
Täckplast inom jordbruket	Inga data	Diffusa utsläpp	Inga data
Utsläpp från fartyg	Inga data	Direkt till vattenmiljön	Inga data
Blästring	Inga data, troligen små mängder	Reningsverk, alt. utsläpp från industrier	Inga data
Läkemedel	Inga data, troligen små mängder	Reningsverk	Inga data

(Källa: Magnusson et al. 2016, reviderad 2017)

Bilaga 3. Reglering och relevanta processer i EU och internationellt med koppling till mikroplaster

Plast har gjort ett snabbt intåg som ett flexibelt och användbart material världen över. Förra året uppgick världsproduktionen av plast till 322 miljoner ton, vilket kan jämföras med 1,5 miljoner ton 1950 (Plastics Europe 2016). Enligt beräkningar genereras nästan lika mycket plastavfall globalt, 275 miljoner ton varje år, varav cirka 5–13 miljoner ton årligen hamnar i världens hav (Jambeck et al. 2015). Den ökande globala efterfrågan på plast medför stora utmaningar för hållbart utnyttjande av resurser och hantering av avfall.

Det pågår en rad initiativ i EU och internationellt i syfte att förebygga och hantera förekomsten av mikroplaster i haven. Mikroplaster omnämns ofta som en fraktion av marint skräp, och fragmentering av större plastskräp i haven anses vara den största källan i ett globalt perspektiv.¹⁰¹ De senaste årens kunskapsinhämtning har dock tydliggjort att det finns många olika källor som kräver många olika typer av åtgärder.¹⁰²

Att verka genom EU och internationella processer kopplade till mikroplaster

Det internationella arbetet med mikroplaster präglas generellt av fortsatt inhämtning och utbyte av kunskap. Att problematiken med mikroplaster i havet har lyfts högt upp på den internationella agendan ger dock viktiga policysignaler och stödjer reglering på regional och nationell nivå.¹⁰³ De internationella processerna kan också bidra med till exempel samordning av olika berörda parter, utökat kunskapsunderlag och harmonisering av definitioner och begrepp. Sverige bör ta till vara den kunskap som genereras för att öka kunskapsbasen och utveckla åtgärder nationellt.¹⁰⁴ Vi kan också bidra med egna erfarenheter till de internationella processerna. I det här uppdraget identifieras särskilt arbetet inom de regionala havskonventionerna HELCOM och OSPAR som viktiga arenor.

För mer specifika frågor och bindande reglering väger dock arbetet inom EU tyngre, både vad gäller effekter för det svenska åtgärdsarbetet och påverkan på utsläpp av mikroplaster i andra länder i Europa. Kopplat till de källor som identifierats som viktigare inom ramen för det här uppdraget, bedöms direktiven för ekodesign, och

101 Boucher, J. and Friot D. (2017). Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources. Gland, Switzerland: IUCN. 43ff.

102 En grov uppskattning av andelen mikroplast i haven som kommer från fragmentering av större plastskräp jämfört med det som når haven redan som mikropartiklar från land (primära källor) ger att mellan 15 och 31% kommer från primära källor. Boucher, J. and Friot D. (2017), IUCN.

103 T.ex. ingår mikroplaster i partnerskapsdialogen om marin förorening vid FN:s havskonferens till stöd för implementeringen av hållbarhetsmålet 14 "Hav och marina resurser" i New York, juni 2017. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/14398Partnershipdialogue1.pdf>

104 T.ex. deltar Sverige i uppdateringen av UNEP:s underlagsrapport om marint skräp och mikroplaster (se 11.3)

industriutsläpp, förordningen om energimärkning av däck, samt arbetet med cirkulär ekonomi ha särskild betydelse för att kunna minska utsläpp av mikroplaster både i Sverige och i EU.

Den här bilagan beskriver några av de viktigare regelverken och initiativen i EU och internationellt som kan kopplas till mikroplaster.¹⁰⁵

Dokument och aktiviteter i EU

En lång rad regelverk och initiativ inom EU berör problematiken med marint plastskräp och mikroplaster, även om mikroplaster som begrepp ännu inte riktigt har trängts in på lagstiftningsområdet. Kommissionen lät 2012 göra en egen kartläggning av lagstiftning, policyer och strategier relevanta för marint skräp, SWD(2012) 365 final, där man konstaterar att det är en komplex fråga som berör många olika källor och påverkansområden. Kartläggningen följdes av en grönbok om en europeisk strategi för plastavfall i miljön, COM(2013) 123 final, som syftade till att få igång en bred diskussion om vad man kan göra för att lösa det miljöproblem som plastavfallsfrågan utgör, och som för närvarande inte uttryckligen tas upp i EU:s avfallslagstiftning.

Inom EU:s handlingsplan för en cirkulär ekonomi, COM(2015) 614 final är plast ett prioriterat område och en strategi för plast planeras till hösten 2017, som bland annat behandlar nedskräpning med mikroplaster. Som ett stöd till eventuella förslag om konkreta åtgärder har kommissionen uppdragit att kartlägga möjligheter att reducera utsläpp till den akvatiska miljön dels av mikroplaster som medvetet tillsatts produkter¹⁰⁶, dels av mikroplaster som inte är medvetet tillsatta produkter¹⁰⁷, så som utsläpp från textil, däck, konstgräs osv.. En allmän konsultation kring resultaten av det senare projektet ska hållas under juni-augusti 2017.

Tabell 1 listar dokument och aktiviteter i EU som kan ha relevans för mikroplaster i havet. Vissa regler har inte någon relation till mikroplastspridning idag men kan potentiellt ha det, de kan till exempel ge ett regleringsutrymme som inte är utnyttjat.

¹⁰⁵ Bilagan gör inte anspråk på att vara heltäckande.

¹⁰⁶ http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/amec_tors.pdf

¹⁰⁷ En allmän konsultation ska hållas under juni-augusti 2017, samt en workshop planeras till 6 juli. Se Eumicroplastics <http://www.eumicroplastics.com/>.

Tabell 1. Relevanta dokument och aktiviteter i EU kopplade till mikroplast.

Rubrik	Nr, länk	Ämnen/ innehåll/
EU lagstiftning		
Havsmiljödirektivet	2008/56/EG ¹⁰⁸ en	God miljöstatus för marint skräp är: 10.1 Mängden avfall, inklusive dess nedbrytningsprodukter, förorsakar inte skada på havsmiljön; 10.2 Avfall som påverkar eller kan antas påverka marina organismer negativt ska minska. Nedskräpning rubriceras fysisk påverkan. Kemiska ämnen listas relaterat till dir 2000/60.
Vattendirektivet	2000/60/EG en	Mål att bevara och förbättra kvaliteten på vatten. Skräp är inte ett kriterium för god ekologisk status.
Avloppsdirektivet	91/271/EEG ¹⁰⁹ en	Alla tätorter i EU med mer än 2000 invånare ska ha uppsamlingsystem och rening av avloppsvatten. Men det finns undantag.
Slamdirektivet	86/278/EEG ¹¹⁰ en	Miljöskydd när avloppsslam används i jordbruket. Gränsvärden för sju tungmetaller. Villkor om kväve och fosfor.
Badvattendirektivet	2006/7/EG ¹¹¹ en	Direktivet gäller vattenkvaliteten i alla anlagda och naturliga badplatser där ett större antal personer badar. MS ska årligen följa upp kvaliteten med avseende på bakterier.
Avfallsdirektivet	2008/98/EG	Generellt ramverk med avfallshierarkin, mål o.s.v. Men inget mål om plastavfall.
Förpackningsdirektivet	1994/62/EG, 2015/720/EG	Återvinningsmål för plastförpackningar. Revideringen kom med krav på MS om att minska plastbärkassarna. Producentansvar.
Industriutsläpps-direktivet	2010/75/EG	Bästa teknik-dokument, BREF och BAT-slutsatser, relaterat till plasttillverkning. De uppdateras i decennicykler. Aktuellt nu: LVOC & FDM och TXT.
Klassning, märkning och förpackningsförordning (CLP)	1272/2008	Hjälper att identifiera riskämnen. Plast är ett förpackningsmaterial.
Förordning om märkning av däck	EU nr 1222/2009	Märkning av däck vad gäller drivmedelseffektivitet och andra väsentliga parametrar, så som väggrepp och buller. Omfattar inte slitstyrka.
Ekodesigndirektivet	2009/125/EG en	Grupper av produkter ska CE-märkas mot trappsteg av krav. Hittills hanteras endast energieffektivitet, men direktivet ger utrymme för andra aspekter.
Energimärknings-direktivet	2010/30/EU ¹¹²	Harmoniserade kriterier för energirelaterad märkning av energirelaterade apparater när de ska sättas på marknaden. T.ex. tvättmaskinsmärkningen innehåller redovisning av vattenbruk och centrifugeringen.
REACH	1907/2006	Omfattande kemikalielagstiftning. Omfattar kemikalietillsatser i plast, men inte polymerer.
Förordning om kosmetiska produkter	1223/2009/EG	Stärkt kontroll på marknaden för att bl.a. säkerställa en hög skyddsnivå för människors hälsa. Miljöproblem som kan orsakas av ämnen i kosmetiska produkter behandlas med tillämpning REACH. Innehåller inga restriktioner om innehåll av mikroplastpartiklar
Direktiv om mottagningsanordningar i hamn för fartygs-genererat avfall och lastrester	2000/59/EG	Kräver tillgång till tillräcklig mottagning och hantering av avfall från fartyg i hamnar.
Fartygsåtervinnings-förordning	1257/2013/EU	EU:s fartygsskrotning ska ske mer miljöanpassat – troligen mest i Kina.
EU lagstiftning - förslag		
Cirkulär Ekonomi	December 2015	Förslagspaket med ändringar i avfallsdirektiven och handlingsplan för cirkulär ekonomi.
Plaststrategi	Slutet 2017	

¹⁰⁸ OJ L164, 25.6.2008, s.19.

¹⁰⁹ OJ L 135 30.5.1991, s. 40

¹¹⁰ OJ L 181, 4.7.1986, s. 6.

¹¹¹ OJ L64, 4.3.2006, s. 37.

¹¹² OJ L 153, 18.6.2010, s. 1.

HAVSMILJÖDIREKTIVET OCH VATTENDIREKTIVET

Havsmiljödirektivet (2008/56/EG) är den centrala miljölagstiftningen i EU:s integrerade havspolitik. Målet är att alla EU:s havsområden ska ha nått en god miljöstatus senast 2020. Direktivet genomförs i sexårscykler där alla EU:s medlemsländer, med start 2012 ska bedöma miljöstatusen, definiera vad god miljöstatus är, fastställa miljö kvalitetsnormer med indikatorer, ta fram program för övervakning av havsmiljön och till slut fastställa ett åtgärdsprogram.

Beskrivningen av god miljöstatus struktureras i 11 temaområden (s.k. deskriptorer). Deskriptor 10 (D10) anger ”egenskaper hos och mängder av marint avfall förorsakar inga skador på kustmiljön och den marina miljön”, vilket inkluderar mikroplaster. Kommissionen beslutade nyligen (17 maj 2017) om nya kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i havsvatten.¹¹³ Där anges att varje medlemsland ska bestämma tröskelvärden för förekomst av mikrokräp, inklusive mikroplast, i relation till risk för skador på kust- och havsmiljön senast juli 2018 eller snarast möjligt därefter. Det ska ske genom samarbete på unionsnivå med beaktande av regionala och delregionala särdrag. De svenska beskrivningarna av vad som kännetecknar god miljöstatus finns i föreskriften 2012:18. Denna kommer under 2018 att uppdateras för att följa det nya kommissionsbeslutet. Nuvarande kriterier för vad som kännetecknar god miljöstatus är 10.1: Mängden avfall, inklusive dess nedbrytningsprodukter, förorsakar inte skada på havsmiljön, samt 10.2: Avfall som påverkar eller kan antas påverka marina organismer negativt ska minska. Upprättande av indikatorer, övervakningsprogram och åtgärdsprogram för mikroplaster försvåras av bristen på standardiserade provtagnings- och mätmetoder. En teknisk arbetsgrupp¹¹⁴ stödjer medlemsstaterna i att utveckla bl.a. indikatorer och övervakningsprogram för marint skräp och mikroplaster och har publicerat ett antal vägledande rapporter¹¹⁵.

Vattendirektivet (2000/60/EG) antogs 2000 och syftar till att skydda och förbättra EU:s alla inlandsvatten samt kustvatten. Arbetet drivs liksom för havsmiljödirektivet i förvaltningscykler om sex år. Den första cykeln avslutades 2009, följande avslutades 2015, och nästa 2021. Det finns inga parametrar för god status som rör skräp eller mikrokräp, inklusive mikroplast, i vattendirektivet. Marint skräp enligt havsmiljödirektivet inkluderar även sådant material som transporterats till havsmiljön från land via vattendrag och avloppssystem eller med vindar. Eftersom marint skräp och mikroplast i hög grad kommer från landbaserade källor så blir vattenförvaltning enligt vattendirektivet viktig också för att nå god miljöstatus i haven. En översyn av ramdirektivet ska göras till 2019 och kommissionen ska lägga fram förslag till eventuella ändringar. Mikroplaster har varit uppe för diskussion om de kan tolkas som särskilt förorenande ämnen i ekologisk status inom vattendirektivet.

AVLOPPSVATTEN- OCH SLAMDIREKTIVEN

EU:s avloppsdirektiv (91/271/EEG) syftar till att motverka skador på miljön orsakade av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse och ifrån vissa industriella processer.

¹¹³ (EU) 2017/848

¹¹⁴ ical Group on Marine Litter (TG ML).

¹¹⁵ <https://ec.europa.eu/jrc/en/search/site/marine%20litter>

Det omfattar allt avloppsvatten som samlas upp i ledningsnät, men kvantitativa krav ställs bara för de reningsverk som betjänar mer än 2 000 personer. De gamla medlemsländerna i EU (EU15) skulle ha uppfyllt alla åtgärder inom ramen för direktivet vid utgången av 2005, och de 13 nya EU-länderna 2015¹¹⁶. Vid den senaste uppföljningen (2016) anges god genomsnittlig efterlevnad för EU15 av direktivets krav på rening (95% av avloppsvattnet genomgick mer långtgående rening), medan bristfällig efterlevnad rapporteras för EU13 där endast 68% av avloppsvattnet genomgick grundläggande rening¹¹⁷. Baserat på graden av anslutning och rening beräknas i en rapport till kommissionen att max 57 % av all mikroplast som når avloppsreningsverk inom EU avskiljas¹¹⁸. Förutom att flytta fokus från källan, anges i rapporten två hinder för att lagstifta om mikroplaster inom Avloppsdirektivet – det skulle kosta för mycket att uppgradera alla EU:s reningsverk med teknik som effektivt avskiljer mikroplaster och även då kan det inte garanteras att inga utsläpp sker, samt att slam ofta används i jordbruk varvid mikroplaster kan spridas vidare därifrån. Utbyggnaden av infrastruktur och ny teknik kräver stora investeringar, som delvis täcks av de europeiska struktur- och investeringsfonderna. Även investeringar i innovativ teknik är viktig och stöds till exempel av det europeiska innovationspartnerskapet för vatten och EU:s finansieringsprogram för forskning och innovation, Horisont 2020. En översyn av avloppsdirektivet påbörjas troligen 2017-2018.

Hanteringen av slam från avloppsreningsverk styrs av EU:s slamdirektiv (86/278/EEC). Direktivet uppmuntrar korrekt användning av slam inom jordbruk. Ingen kommande revision planeras.

AVFALLS- OCH FÖRPACKNINGSDIREKTIVEN

Kommissionens förslag om revidering av avfallsdirektiven och handlingsplanen om cirkulär ekonomi behandlar plast och plastavfall.¹¹⁹ Avfallsdirektivförändringar kommer beröra plast främst i samband med ändringar i förpackningsdirektivet. Det är möjligt att insamlings- och återvinningsmålen och att producentansvarsreglerna modifieras. Kommissionen bedömde effekten av detta på avfallssortering, återvinning och återanvändning och tillgången på större mängd återvunnen plast.¹²⁰

Den pågående översynen av förpackningsdirektivet föreskriver ett gemensamt EU-mål för återvinning på 75 % av förpackningsavfallet till 2030. Det kräver genomförande av förebyggande åtgärder, utökat producentansvar, och utveckling av återanvändbara förpackningar. Dessutom måste medlemsstaterna införa system för insamling av använda förpackningar att uppnå uppsatta mål. De föreslagna åtgärderna bör ha stor effekt för att minska marint skräp.

¹¹⁶ http://ec.europa.eu/environment/water-urbanwaste/legislation/pdf/transitional_periods_eu10_eu2.pdf Rumänien 31 december 2018.

¹¹⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0105&from=EN>

¹¹⁸ Eunomia, Study to Support the Development of Measures to Combat a Range of Marine Litter Sources, Jan, 2016.

¹¹⁹ COM(2015) 593, 594, 595, 596 resp COM(2015) 614.

¹²⁰ Förhandlingarna i EU-rådet och i EU-parlamentet startade våren 2016 och är ännu inte slutförda (våren/försommaren 2017).

EU beslutade år 2015 ((EU) 2015/720) att alla medlemsstater ska reducera förbrukningen av tunna plastbärkassar. Åtgärden syftar inte bara till att bidra till att minska problemen med nedskräpning utan även till att minska det ineffektiva utnyttjandet av resurser som nuvarande förbrukning av plastbärkassar medför.

EKODESIGNDIREKTIVET

Ekodesigndirektivet (2009/125/EC) omfattar, med vissa undantag alla energirelaterade produkter. Syftet är att förbättra produkternas miljöprestanda under hela livscykeln. Direktivet är ett ramdirektiv, vilket innebär att det sätter ramar för hur krav ska tas fram och vad som kan regleras. Kraven fungerar som ett golv för att förbjuda och ta bort de allra sämsta produkterna på marknaden, sett ur ett energiperspektiv. Kraven tas fram genom en livscykelanalys där produktens energianvändning i användarfasen ska vara den största delen för att produkten ska bli aktuell för ekodesign. Kraven införs antingen som produktspecifika EU-förordningar som är direkt gällande i medlemsländerna, eller som frivilliga avtal. Där regleras också när kraven börjar gälla och hur mätningar och kontroll ska gå till.

Utöver energianvändning kan också egenskaper såsom buller, livslängd eller informationskrav kring farliga ämnen gälla. Det kan till exempel vara krav på plastprodukter och förpackningar som gör dem mer hållbara eller lättare att återvinna och återanvända eller krav på tvättmaskiners prestanda gällande utsläpp av mikroplast från textiltvätt. Möjligheten att föra in sådana krav i Ekodesigndirektivet, vilket skulle verka positivt för minskad nedskräpning och utsläpp av mikroplaster, anges i handlingsplanen för cirkulär ekonomi.

INDUSTRIUTSLÄPPSDIREKTIVET

Industriutsläppsdirektivet (IED, 2010/75/EU) syftar till att kontrollera och begränsa den europeiska industrins miljöfarliga utsläpp för att skydda miljö och människor. Under IED finns så kallade BREF-dokument och beskrivning av bästa teknik, BAT-slutsatser för vissa industribranscher med obligatoriska krav på produktionsanläggningen. Instrumenten är styrande för industriell tillverkningsteknik och kan långsiktigt bidra till att kontrollerna på utsläpp från tillverkning och i viss mån från produkter. Dokumenten revideras branschvis efter ett rullande schema, lagt över relativt lång tid.¹²¹ Mikroplast skulle kunna tas upp som en aspekt i dessa dokument.

Några BREF-dokument relevanta för mikroplaster är:

- *Textiles Industry*. Omfattar produktion och behandling av textil. BREF från 2003 öppnas för revidering under 2017. Vissa aspekter som hänger samman med bildning och utsläpp av mikropartiklar/fibrer från textilier som beror av tillverkningsprocessen bör kunna behandlas inom ramen för revideringen av BAT-slutsatserna. I den mån sådana förhållanden inte är kända kan en början vara att ta fram ett underlag som söker klargöra och ange en prioritering för vilka aspekter som är kritiska och vad som kan göras inom ramen för

¹²¹ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

tillverkningen för att tackla bildning och utsläpp av mikropartiklar. Detta kan sedan vara underlag för förhandlingarna om uppdaterade BAT-slutsatser och referensdokument. Importen av textil till EU är mycket omfattande och reglerna kommer inte att direkt påverka dessa. De kan dock få visst genomslag på anläggningar där textil tillverkas för export till EU.

- *Waste treatment.* Omfattar hantering och behandling av avfall, utom deponi och förbränning. Revidering av BREF från 2006 är just nu i slutfasen. Mikroplaster har varit föremål för diskussion i förhandlingarna men kommer troligen inte med i BAT-slutsatserna.
- *Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector.* Omfattar bland annat hantering av avloppsvatten och slam samt avfall från kemiindustrin. BAT-slutsatser antagna 2016. Mikroplaster omnämns inte.
- *Production of polymers.* Omfattar produktion av plast. Revideringen av denna BREF är skjuten på framtiden då den är framtagen under IPPC. Kommissionen har inte beslutat om den ska revideras under IED utan avvaktar hur det går med BREF WGC (Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector).
- *Surface Treatment of Metals and Plastics.* Gällande BREF från 2006, ingen revidering planerad.

REACH

EU:s REACH-lagstiftning (vilken reglerar registrering, utvärdering, tillstånd och begränsningar av kemiska ämnen) har bland annat som syfte att garantera en hög skyddsnivå för människors hälsa och miljön. Enligt Reach är det den som släpper ut ett ämne på marknaden som är ansvarig för att ämnet inte har oacceptabla risker för människors hälsa och miljön.

Det finns för närvarande ingen särskild reglering av mikroplaster i Reach. Ett antal medlemsstater, däribland Sverige, har därför utrett förutsättningarna för nationella förbud mot mikroplaster i kosmetiska produkter. Kemikalieinspektionen har i sin rapport 2/16 kommit fram till slutsatsen att det går att argumentera för att ett nationellt förbud mot mikroplaster, med syfte att minska mängden marint avfall, faller utanför Reach:s tillämpningsområde.

Processen för begränsning av ett ämne i Reach kan ta flera år i anspråk. Initiativ till nya begränsningar kan tas av såväl kommissionen som enskilda medlemsstater. Inom ramen för begränsningsprocessen bedöms ämnet för dess risk och de socioekonomiska effekterna av en begränsning utvärderas. Kommissionen genomför för närvarande en studie ”Intentionally added microplastics in products” för att bedöma användningen av mikroplast i produkter, med särskild tonvikt på mikroplastkuler. Studien syftar till att genomföra en riskbedömning för miljön och människors hälsa, samt att samla in information för en socioekonomisk analys av effekterna av möjliga åtgärdsförslag avseende utsläppande på marknaden och användning av mikroplast som avsiktligt tillsätts i produkter. Resultaten ska redogöras i form av en dossier enligt REACH Annex XV, vilken kan användas som grund för ett förslag om begränsning(ar) under Reach. Studien ska vara klar i slutet av 2017.

KOSMETIKA

EU:s förordning om kosmetiska produkter¹²² har som syfte att skydda konsumenterna från hälsorisker men tar inte upp miljöaspekter vid användning av produkterna, som istället ska regleras via REACH. På miljöministermötet i december 2014 uppmanade Sverige och fyra andra medlemsstater i EU att förbjuda mikroplasttillsatser i produkter.¹²³ Dessa förekommer främst i kosmetika och tvättmedel.¹²⁴

CIRKULÄR EKONOMI OCH PLASTSTRATEGI

EU:s miljöministermöte i juni 2016 betonade i samband med att man välkomnade EU-kommissionens handlingsplan för cirkulär ekonomi bland annat vikten av att tackla den marina nedskräpningen av plast. De pekade på ekodesign som möjligt styrmedel och vände sig till kommissionen att komma med robusta åtgärder för att minska utsläppen av mikroplaster.

I handlingsplanen för cirkulär ekonomi ingår planer på en plaststrategi för EU.¹²⁵ Avsikten är att komma med ett förslag under 2017. Tre punkter står i fokus för strategin: 1. Högt beroende av ny plast, 2. Låg andel plast som återvinns eller återanvänds och 3. Påtagliga mängder plastavfall hamnar i miljön. Strategin ska bidra till att minska användning av ny plastråvara och därmed minska dess klimatpåverkanspotential. Den ska också förbättra förutsättningarna för återanvändning av plast. Då behöver de ekonomiska förutsättningarna och kvaliteten på återanvänt material påverkas, till exempel genom förbättrade villkor för investeringar och innovationer. Industrin behöver fungera mer cirkulärt och resurseffektiv. Dessutom ska strategin bidra till att minska nedskräpningen. Förslag på åtgärder utlovas för de viktigaste källorna till marin nedskräpning, bland annat mikroplastpartiklar i kosmetiska och andra plastprodukter som orsakar nedskräpning. Konventionerna om OSPAR, HELCOM och Barcelona sågs som betydelsefulla.¹²⁶ Strategin ska föreslå aktiviteter som kan ge nytta på EU-nivån.¹²⁷ Hittills har beslut om att reducera förbrukningen av tunna plastbärkassar tagits (2015/720/EG).

Kommissionen planerar även ett förslag kring återanvändning av vatten. Motivet är främst att bättre ta till vara de bristande vattenresurserna på ett mer enhetligt sätt i EU. Särskilt nämns minimikvalitetskrav för jordbrukets bevattning. Ändringar skulle kunna bli aktuella för vattenramdirektivet och avloppsvattendirektivet.¹²⁸

HAMNMOTTAGNING AV AVFALL FRÅN FARTYG

EU:s direktiv om hamnmottagning av avfall och lastrester från fartyg (2000/59/EG) är det viktigaste instrumentet för att motverka havsbaserad nedskräpning. Det genomför MARPOL Annex V om dumpning av avfall från fartyg i EU. Direktivet kräver att alla

¹²² (EG) nr 1223/2009

¹²³ Elimination of micro-plastics in products - an urgent need, 17 december 2014, <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?!=EN&f=ST%2016263%202014%20INIT>. European Strategy on Plastic Waste in the Environment, COM (2013)123, Se också konferens om mikroplaster i EU, maj 2015. <http://epanet.pbe.eea.europa.eu/ad-hoc-meetings/workshop-plastics-environment-11-12-may-2015/presentations>

¹²⁴ Se EU-KOM:s WP för 2016, COM(2015)610.

¹²⁵ COM(2015) 614.

¹²⁶ OUTCOME OF THE COUNCIL MEETING 3476th Council meeting Environment Luxembourg, 20 June 2016, St 10444.

¹²⁷ Kommissionens Roadmap 2016:39, 26/1/2017.

¹²⁸ Kommissionens Roadmap 2017:6, 07/04/2016. Se senaste samråd från Kommissionen 2017.

EU:s hamnar har tillräcklig kapacitet att ta emot och hantera avfall från de fartyg som anländer. Ett system för hur kostnader för mottagandet ska tas ut krävs också, så att kostnaderna är i linje med principen om att förorenaren betalar men ändå inte är så hög att motivationen mistas att lämna i hamn istället för att olagligt dumpa i havet. En kartläggning av hur direktivet tillämpas i EU:s medlemsstater visar på stora olikheter.¹²⁹ Direktivet undergår just nu en grundlig översyn.¹³⁰ Ett antal vägledningar har redan publicerats men ytterligare underlag krävs för att kommissionen ska kunna bedöma behov av ändringar i direktivet. Kommissionen har dock signalerat att problematiken med marint skräp från fartyg och vikten av direktivets efterlevnad för att komma tillrätta med problemet ska tas särskild hänsyn till i revideringen.

FORSKNING INOM EU

Sverige deltar i samarbetet JPI Oceans, en samarbetsorganisation för EU-länder med syfte att bättre utnyttja nationella forskningsresurser inom vissa strategiska områden. Sedan 2016 pågår fyra treåriga forskningsprojekt inom en särskild satsning på mikroplaster i europeisk marin miljö¹³¹:

- BASEMAN: Defining the baselines and standards for microplastics analyses in European waters
- EPHEMARE: Ecotoxicological effects of microplastics in marine ecosystems
- PLASTOX: Direct and indirect ecotoxicological impacts of microplastics on marine organisms
- WEATHER-MIC: How microplastic weathering changes its transport, fate and toxicity in the marine environment

Flera relevanta projekt om mikroplaster i havet har också finansierats av EU:s forskningsprogram FP7 (2007–2013) och Horisont (2014–2020).¹³²

ÖVRIGT

- **EPA Network** (European Network of the Heads of Environment Protection Agencies).¹³³ En arbetsgrupp för plast (Interest Group Plastics) skapades 2016, tretton länder deltar i gruppen (inte Sverige).¹³⁴ Gruppens huvudfokus är att förhindra att plastskräp når miljön.
- **EU Ecolabel.** EU:s officiella miljömärke EU Ecolabel förbjuder sedan 2014 mikroplast i avsköljningsbara kosmetiska produkter för att få märkas.¹³⁵ Nyligen beslutades även om striktare krav för tvätt- och rengöringsmedel som också omfattar förbud mot mikroplast från juni 2017.

¹²⁹ <http://emsa.europa.eu/implementation-tasks/environment/port-waste-reception-facilities.html>

¹³⁰ Directive 2000/59/EC, https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/safety/actions_en

¹³¹ <http://www.jpi-oceans.eu/ecological-aspects-microplastics>

¹³² T.ex. Marmicrotox, POSEIDOMM, CosmEthics, FreshwaterMPs (http://cordis.europa.eu/projects/home_en.html)

¹³³ <http://epanet.pbe.eea.europa.eu>.

¹³⁴ Österrike, Danmark, Finland, Island, Tyskland, Holland, Norge, Portugal, Rumänien, Skottland, Slovenien, Spanien och Schweiz.

¹³⁵ Bes 2014/893/EU.

Internationella konventioner

Tabell 2 listar ett antal internationella konventioner relevanta för mikroplaster.

Tabell 2. Relevanta konventioner kopplat till mikroplaster.

Konvention	Kommentar
HELCOM	Regional konvention till skydd för Östersjöns miljö från alla typer av föroreningar. En regional handlingsplan för marint skräp antogs 2015. Åtgärdsförslag för mikrokräp finns med i den.
OSPAR	Regional konvention för att skydda havsmiljön i Nordostatlanten. Regional handlingsplan för marint skräp antogs 2014. Åtgärdsförslag för mikrokräp finns med.
Londonkonventionen/ Londonprotokollet	Global konvention för att motverka marina föroreningar genom dumpning av avfall och annat material, kallas också dumpningskonventionen. Under den finns Londonprotokollet. Administreras av IMO.
International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)	Global konvention för att motverka marina föroreningar från fartyg. Annex 5 omhandlar utsläpp av avfall, inklusive plast. Administreras av IMO.
Baselkonventionen	Global konvention om kontrollen av transporter över nationsgränser och hantering av avfall, t.ex. elektronik. Begränsar avfallstransporter till EU.
Stockholmskonventionen	Global konvention om begränsning av långlivade organiska föroreningar (POPs) i produkter. Konventionen omfattar både produktion, användning, avfallshantering, oavsiktligt bildning och miljöövervakning. En expertpanel (POPRC) möts årligen och bereder förslag på listning av farliga förorenande kemiska ämnen.

REGIONALA HAVSKONVENTIONER

UNEP:s Regional Seas Programme är ett viktigt globalt instrument för havsmiljön.¹³⁶ Det finns arton regionala samarbetsprogram, varav fjorton också är antagna konventioner. Med stöd i UNEPs globala program för marint skräp har de flesta regionala konventionerna tagit fram en handlingsplan för marint skräp. Sverige är medlem i havsmiljökonventionerna OSPAR (Nordostatlanten) och HELCOM (Östersjön). I Europa finns dessutom motsvarande konventioner för Medelhavet (Barcelonakonventionen) och Svarta havet (Bukarestkonventionen).

OSPAR:s regionala handlingsplan för marint skräp (2014 –2021) är ett ramverk för samordning av arbetet med marint skräp och mikroplaster i regionen och ett vägledande dokument för kontraktsparterna. Åtgärderna ska genomföras dels på regional skala, dels genom implementering på nationell nivå, till exempel som åtgärder inom EU:s havsmiljödirektiv. Planen delas upp i åtgärder riktade mot havsbaserade källor, landbaserade källor, bortstädning av befintligt skräp samt utbildning och information. Varje åtgärd leds av ett eller flera länder, ibland tillsammans med en organisation. Arbetet samordnas av en särskilt tillsatt grupp med representanter från alla konventionens länder som ansvarar för att driva på arbetet och följa upp resultat.

HELCOM antog 2015 en regional handlingsplan för att minska förekomsten och tillförseln av marint skräp till Östersjön. Planen är antagen genom en rekommendation (HELCOM rek. 36/1) och består liksom OSPAR:s handlingsplan av regionala och

¹³⁶ <http://www.unep.org/regionalseas/>

frivilliga nationella åtgärder. Målet är att avsevärt ha minskat mängden marint skräp till 2025 jämfört med 2015. HELCOM:s handlingsplan innehåller åtgärder riktade mot landbaserade källor, havsbaserade källor samt utbildning och information. De regionala åtgärderna leds av ett eller flera länder, ibland tillsammans med en organisation. Samordning och uppföljning sker inom ramen för HELCOMs arbetsgrupp PRESSURE. Planen ska ses över och vid behov revideras 2021.

Utöver de åtgärder som riktar sig mot att plastskräp hamnar i Nordostatlanten och Östersjön så innehåller handlingsplanerna ett antal åtgärder särskilt riktade mot mikroplaster (se tabell 3).

Tabell 3. Åtgärder riktade mot mikroplaster i OSPAR:s och HELCOM:s regionala handlingsplaner för marint skräp.

Åtgärd enligt regional handlingsplan för marint skräp	Kommentar
OSPAR	
Action 42: Investigate and promote with appropriate industries the use of Best Available Techniques (BAT) and Best Environmental Practice (BEP) to develop sustainable and cost-effective solutions to reduce and prevent sewage and storm water related waste entering the marine environment, including micro particles.	Irland, Norge och Sverige leder, slutdatum 2017/2018. ¹³⁷ Sverige levererade 2016 en konsultstudie ¹³⁸ som underlag för diskussion om vidare åtgärder.
Action 46: Evaluate all products and processes that include primary micro plastics and act, if appropriate, to reduce their impact on the marine environment.	Belgien, Tyskland och Holland leder, slutdatum 2015. Holland organiserade en konferens ¹³⁹ i december 2015 med syfte att diskutera möjliga åtgärder och vidare initiativ för att reducera utsläpp av mikroplaster till Nordostatlanten. Baserat på resultaten därifrån samt ytterligare underlag utvecklar Holland en kunskapssammanställning om mikroplaster som planeras antas av OSPAR under 2017. Därefter krävs ytterligare arbete för att utveckla konkreta åtgärder.
Action 47: Engage with all appropriate sectors (manufacturing, retail etc.) to explore the possibility of a voluntary agreement to phase out the use of micro plastics as a component in personal care and cosmetic products. Should a voluntary agreement prove not to be sufficient, prepare a proposal for OSPAR to call on the EU to introduce appropriate measures to achieve a 100% phasing out of micro plastics in personal care and cosmetic products.	Tyskland och Holland leder, med stöd av Belgien, UK och Seas at Risk, inget slutdatum. Vid det första mötet med Cosmetics Europe och Plastics Europe 2015, kom man överens med kosmetikabranschen om en frivillig utfasning av mikrokorn till 2020, samt att branschen skulle rapportera sina framsteg på ett transparent sätt. Ett uppföljningsmöte hölls i mars 2017, varvid Cosmetics Europe uppgav en 82-procentig minskning i användningen av mikrokorn i avsköljningsbara produkter hos sina medlemmar, men kunde inte presentera något underlag för beräkningarna. Dialogerna ska fortsättas.
Action 52: Promote initiatives and exchange of best practice aiming at zero pellet loss along the whole plastics manufacturing chain from production to transport.	Frankrike med stöd av Tyskland, Holland och Seas at Risk leder, slutdatum 2015. Frankrike arbetar med ett bakgrundsdokument om plastpellets som beräknas färdigt till 2018, samt ska parallellt utveckla ett förslag till OSPAR-rekommendation. Utöver det har OSPAR för avsikt att arrangera en dialog med relevanta branschorganisationer under hösten 2017 för att diskutera möjliga åtgärder.
Action 82: Raising public awareness of the occurrence, impact and prevention of marine litter, including micro plastics.	Förslag till åtgärd på nationell nivå. Kontraktsparterna ska rapportera framsteg vartannat år med start 2016. Den här rapporten bidrar till att öka kunskapen och uppmärksamma problematiken i Sverige.

¹³⁷ Reviderat från 2017 till 2017/2018 vid EIHA möte april 2017

¹³⁸ Norén et al (2016) Report concerning techniques to reduce litter in waste water and storm water. SMED Report No 193.

¹³⁹ Closing the plastic value chain: measures for reducing microplastic emissions. <https://www.ospar.org/work-areas/eiha/marine-litter/marine-litter-conference>

Åtgärd enligt regional handlingsplan för marint skräp	Kommentar
HELCOM¹⁴⁰	
<p>RL4: Improvement of stormwater management in order to prevent litter, including microlitter, to enter the marine environment from heavy weather events.</p>	<p>Inget land leder men Sverige och Coalition Clean Baltic (CCB) har åtagit sig att bidra, slutdatum 2018. Målet är att HELCOM senast 2018 har sammanställt tillgänglig information på om hantering av dagvatten för att kunna ge vägledning om hur man på lokal nivå ska förhindra utsläpp av makro- och mikrokräp till havet. Om det anses relevant ska även Rekommendation 28E/5 om kommunalt avloppsvatten uppdateras baserat på framtagna uppgifter. Åtgärden liknar OSPARs Action 42 (se ovan) och Sveriges rapport bidrar med information. CCB har också bidragit med underlag.</p>
<p>RL6: Establish an overview of the importance of the different sources of primary and secondary microplastics. Evaluate products and processes that include both primary and secondary micro plastics, such as fibres from clothing, assess if they are covered or not by legislation, and act, if appropriate, to influence the legal framework, or identify other necessary measures.</p>	<p>Inget land har åtagit sig att leda, slutdatum 2017. Flera länder inom HELCOM har de senaste åren tagit fram nationella kartläggningar eller studier på mikroplaster (inklusive denna) som kan bidra till den regionala sammanställningen. Sekretariatet undersöker möjligheten att göra den regionala sammanställningen, också medveten om arbetet med OSPARs Action 46 (se ovan).</p>
<p>RL7: Investigate and promote best available techniques as well as research and develop additional techniques in waste water treatment plants to prevent micro particles entering the marine environment.</p>	<p>Sverige och Finland leder, slutdatum 2018. Åtgärden kopplar till OSPARs Action 42 (se ovan) och den svenska konsultstudien som bidrog till OSPARs åtgärd kan även bidra till denna (SMED 2016). Sverige undersöker också tillgängliga avancerade tekniker för rening av avloppsvatten från läkemedelsrester genom ett regeringsuppdrag till Naturvårdsverket (klar maj 2017).</p>
<p>NL4: Encourage voluntary reporting of companies on their products formulas (i.e. that they do not contain micro particles) towards HELCOM Contracting Parties. Bring in certification schemes, such as Blue Angel, EU Ecolabel, Nordic Ecolabel, etc. Promote a no-littering policy in national parks and protected areas, i.e. visitors should carry out everything they carry in.</p>	<p>Nationell frivillig åtgärd.</p>
<p>NL5: Establish an overview of the importance of the different sources of primary and secondary microplastics. Evaluate products and processes that include both primary and secondary micro plastics, assess if they are covered or not by legislation, and act, if appropriate, to reduce the potential impact on the marine environment and to influence the legal framework. This must include the engagement with all appropriate sectors such as manufacturers and retailers. With regard to the use of primary microplastics in personal care products formulations the possible impact on the marine environment should be reduced by applying substitutes. For other areas of applications appropriate solutions need to be defined. Nationell frivillig åtgärd.</p>	<p>Uppfylls bl.a genom den här rapporten samt Kemikalieinspektionens förslag, och Regeringens omarbetning, till nationellt förbud av mikroplaster i kosmetiska produkter</p>
<p>NE5: Raising public awareness, including for children and youths and consumer campaigns, on the occurrence, and prevention of marine litter (e.g. to use ashtrays in public areas inland and along the coast), including micro particles, taking into account existing materials (e.g. Marlisco Project) and accompanied by image campaigns addressing threats/impact to marine life from various harmful litter items, such as cigarette filters.</p>	<p>Uppfylls bl.a. genom den här rapporten samt Kemikalieinspektionens förslag, och regeringens omarbetning, till nationellt förbud av mikroplaster i kosmetiska produkter</p>

¹⁴⁰ RL=Regional Land-based; NL=National Land-based; NE=National Education and outreach

LONDONKONVENTIONEN, LONDONPROTOKOLLET OCH MARPOL (IMO)

Londonkonventionen (dumpningskonventionen) undertecknades 1972 för att förhindra spridning av havsföroreningar från dumpning av avfall. Konventionen listar olika typer av avfall och ämnen som inte får dumpas i havet (svart lista) och sådana som får dumpas under vissa förutsättningar (grå lista). År 1996 ersattes konventionen med ett protokoll som har som utgångspunkt att all dumpning av varje form av avfall eller ämne är förbjuden. Sverige är part till konventionen och protokollet. EU-instrument som genomför konventionen är direktiv 2006/11/EC och förordning 1013/2006.

MARPOL är en internationell konvention om förhindrande av havsföroreningar från fartyg. Konventionen undertecknades 1973 men trädde i kraft först 1983. Konventionen innehåller sex annex som reglerar olika typer av förorening. Annex IV omhandlar utsläpp av avloppsvatten från fartyg och Annex V utsläpp av avfall. Enligt Annex V är alla utsläpp av plast förbjudna.

Den Internationella sjöfartsorganisationen (IMO) sköter den dagliga administrationen av både Londonkonventionen och protokollet, samt MARPOL. IMO leder eller deltar i ett antal aktiviteter för att hindra utsläpp av marint skräp och mikroplaster.¹⁴¹ Till exempel publicerade IMO 2016 rapporten "Marine Litter in Wastes Dumped at Sea Under the London Convention and Protocol" som en del i UNEP:s globala partnerskap för marint skräp (GPML).¹⁴² Rapporten kartlägger främst muddermassor och avloppsslam, där det i dagsläget inte krävs någon analys av innehåll av (mikro)skräp innan dumpning kan godkännas. Slutsatserna är att mer kunskap om förekomst och effekter behövs, samt att det finns ett behov av att utveckla standarder för mätning och upprättande av eventuella gränsvärden för till exempel mikroplast.

11.6.1. BASEL- OCH STOCKHOLMSKONVENTIONEN

Genomförda i EU respektive i Sverige innebär t.ex. Baselkonventionen att det är olagligt att exportera avfall till länder utanför EU eller OECD-länderna. Vid partsmötet i april-maj 2017 beslutades man att ta upp marin nedskräpning på programmet.¹⁴³ Stockholmskonventionen om långlivade organiska föroreningar (POP) är relevant för plast, eftersom den begränsar användningen av kommersiella flamskyddsmedel såsom penta- och oktabromodifenyleter. Enligt denna konvention är det också förbjudet att återvinna material som innehåller långlivade organiska föroreningar, till exempel vissa bromerade flamskyddsmedel.

¹⁴¹ <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/marinelitter/Pages/default.aspx>

¹⁴²

http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/LCLP/newandemergingissues/Documents/Marine%20litter%20review%20for%20publication%20April%202016_final_ebook_version.pdf

¹⁴³ <http://www.basel.int/>

Internationella organisationer och samarbeten

Internationella initiativ och processer är ofta breda i sin omfattning med övergripande strategier och mål, skrivningar som väsentlig minskning av marint skräp” är till exempel vanliga.

FN OCH DESS ORGAN

FN har uppmärksammat frågan om marint skräp från både land och havsbaserade källor sedan tidigt 2000-tal och leder en lång rad initiativ och projekt.

Agenda 2030 och sjutton hållbarhetsmål antogs av FN:s länder 2015. Mål 14 ”Hav och marina resurser, har delmålet: *By 2025, prevent and significantly reduce marine pollution of all kinds, in particular from land-based activities, including marine debris*. I juni 2017 genomför FN, med Sverige och Fiji som värdar, den första genomförandekonferensen för hållbarhetsmål 14. Marint skräp och mikroplaster har stort fokus och en partnerskapsdialog om landbaserade källor omfattar problematiken.

Problematiken kopplar även till flera andra hållbarhetsmål. Till exempel mål 11 Hållbara städer och samhällen, där delmålet 11.6 anger att avfallshanteringen i städer måste förbättras, mål 12 Hållbar konsumtion och produktion, där delmål 12.5 anger att mängden avfall väsentligt måste minska till 2030, samt mål 6 Rent vatten och sanitet.

FN:s miljömöte UNEA (United Nations Environment Assembly) bildades 2012 vid Rio+20 mötet, med syfte att stödja implementeringen av hållbarhetsmålen samt stärka FN:s miljöarbete. Vid sitt första möte 2014 antog 160 länder Resolution 1/6 om marint plastskräp och mikroplaster, som bland annat gav UNEP i uppgift att ta fram en underlagsrapport¹⁴⁴ samt uppmanade länderna att gå med i UNEP:s Global Partnership on Marine Litter (GMPL). Vid UNEA:s andra möte 2016 antogs en uppföljande Resolution (2/11) som återigen bekräftade vikten av att arbeta med marint plastskräp och mikroplast samt ger UNEP i uppgift att utvärdera effektiviteten i internationella och regionala strategier för marint plastskräp och mikroplast. Rapporten ska presenteras på UNEA:s tredje möte i slutet av 2017.

UNEP:s Global Programme of Action har ett program fokuserat på marint skräp som bl.a. samordnar genomförandet av Res 1/6 och 2/11. T.ex. genom det frivilliga nätverket Global Partnership on Marine Litter (GPML) som bl.a. syftar till att genomföra Honolulustrategin¹⁴⁵, uppdrar framtagandet av underlagsstudier (t.ex. GESAMP WG 40 och IOC-UNESCO¹⁴⁶), och stödjer Global Partnership on Waste Management har marint skräp som ett fokusområde och en handlingsplan 2012 – 2016^{147 148}. UNEP lanserade 2107 den globala kampanjen Clean Seas som pågår till 2022.¹⁴⁹ Ett flertal länder har anslutit sig.

¹⁴⁴ Marine plastic debris and microplastics: Global lessons and research to inspire action and guide policy change. UNEP, 2016.

¹⁴⁵ <http://www.gpa.unep.org/index.php/global-partnership-on-nutrient-management/publications-and-resources/global-partnership-on-marine-litter-gpml/158-honolulu-strategy-final/file>

¹⁴⁶ <http://www.gesamp.org/work-programme/workgroups/working-group-40>

¹⁴⁷ <http://unep.org/gpwm/Portals/24123/images/Work%20Plans/Work%20Plan%20ML%202012-2016.pdf>

¹⁴⁸ <http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/default.asp>

¹⁴⁹ <https://cleanseas.org/>

NORDISKA MINISTERRÅDET

I maj antogs ett nordiskt program för att minska plastens miljöeffekter.¹⁵⁰ Programmet förpliktar de nordiska länderna att vidta ta åtgärder för att bland annat hindra spridning av plast till havet och öka kunskapen om mikroplaster. Det nordiska samarbetet bidrar dessutom med vägledning och underlag för nationella åtgärder, till exempel om avfallshantering och upphandling av textil.

Den nordiska miljömärkningen Svanen förbjuder mikroplast i kosmetiska produkter.¹⁵¹

ARKTISKA RÅDET

Inom arbetsgruppen PAME (Protection of the Arctic Marine Environment) har man precis startat ett arbete med marint skräp, inklusive mikroplaster. Programmet ska bl.a. ta fram kunskapsunderlag.

G7 OCH G20

G7 och G20 är årliga möten mellan statsöverhuvuden från världens ledande länder där globala frågor diskuteras.¹⁵² Vid G7-mötet 2015 antog länderna (Frankrike, Italien, UK, USA, Kanada, Japan, Tyskland) en aktionsplan för marint skräp som omfattar åtgärder för land- och havsbaserade källor, städningssatsningar och utbildning.¹⁵³ Förbättring av avlopps- och dagvattenrening anges som åtgärd för att minska utsläppen av mikroplaster. Även vid G20-mötet 2017 som Tyskland är värd för står marint skräp på agendan¹⁵⁴. Plast kommer upp också på G7-miljömötet i Italien i juni 2017.¹⁵⁵

ÖVRIGT

- **OECD** - har ett upplägg om marin nedskräpning under arbetsgruppen EPOC.
- **SAICM** (Strategic Approach for International Chemicals Management) – mikroplast har diskuterats.
- **Standardisering.** Det finns bland annat arbete inom Europeiska kommittén för standardisering CEN och den internationella standardiseringsorganisationen ISO om plast och mikroplast, om definitioner, egenskaper och testmetoder samt om nedbrytningssbara kvaliteter.
- Det finns mikroplastrelaterade aktiviteter hos olika intresseorganisationer, såsom World Economic Forum och Ellen Mc Arthur Foundation.

¹⁵⁰ Nordic Programme to Reduce the Environmental Impact of Plastics, Nordic Council of Ministers, 2017.

¹⁵¹ <http://www.nordic-ecolabel.org/Templates/Pages/CriteriaPages/CriteriaGetFile.aspx?fileID=2228>

¹⁵² <http://www.g7g20.com/>

¹⁵³ http://www.bundesregierung.de/Content/EN/_Anlagen/G7/2015-06-08-g7-abschluss-annex-eng_en.pdf?__blob=publicationFile&v=1

¹⁵⁴ <http://www.g7g20.com/publication/priorities-of-the-2017-g20-summit>.

¹⁵⁵ <http://www.g7italy.it/en>.

Mikroplaster

RAPPORT 6772

Redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6772-4
ISSN 0282-7298

Mikroplast är ett samlingsnamn för små, små plastfragment (1 nm till 5 mm). Naturvårdsverket har på regeringens uppdrag kartlagt källor till och spridning av mikroplast till hav, sjöar och vattendrag och bedömt möjligheterna att minska utsläppen i Sverige på kort och på längre sikt. I den här rapporten redovisar vi resultaten från arbetet med uppdraget.

Kartläggningen ger en första, samlad bild av mikroplasternas ursprung och transport till havet. Naturvårdsverket har bedömt att av de kartlagda källorna bör följande källor primärt åtgärdas i Sverige: Väg- och däck, konstgräsplaner, industriell produktion och hantering av primärplast, tvätt av syntetfibrer, båtbottnfärg och nedskräpning. De här källorna står för de största utsläppen av mikroplast i Sverige.

Rapporten bygger på tillgängliga, publicerade data. Bristen på data är betydande och osäkerheterna stora. Därför är fortsatt kunskapsuppbyggnad om mikroplasters ursprung, spridning och miljöeffekter central. Andra åtgärder som presenteras handlar om information, beställargrupper, vägledning och arbete inom EU och internationellt.

Den kunskap som ställts samman i rapporten är ett viktigt underlag till fortsatt arbete för att minska utsläpp av mikroplaster till hav, sjöar och vattendrag.

