



# Selvitys lumen mereen kaatamisen kieltämisestä

Ympäristöministeriön julkaisuja  
2020:25



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet



Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:25

## Selvitys lumen mereen kaatamisen kieltämisestä

Sara Turunen, Henri Virkkunen, Tuuli Myllymaa ja Jani Salminen

Ympäristöministeriö

ISBN PDF: 978-952-361-411-6

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2020

## Kuvailulehti

|                                      |  |                 |                   |
|--------------------------------------|--|-----------------|-------------------|
| <b>Julkaisija</b>                    | Ympäristöministeriö  | 30.10.2020      |                   |
| <b>Tekijät</b>                       | Suomen ympäristökeskus: Sara Turunen, Henri Virkkunen, Tuuli Myllymaa ja Jani Salminen   |                 |                   |
| <b>Julkaisun nimi</b>                | Selvitys lumen mereen kaatamisen kieltämisestä   |                 |                   |
| <b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b> | Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:25  |                 |                   |
| <b>Diaari/hankenumero</b>            | -  | <b>Teema</b>    | Ympäristönsuojelu |
| <b>ISBN PDF</b>                      | 978-952-361-411-6  | <b>ISSN PDF</b> | 2490-1024         |
| <b>URN-osoite</b>                    | <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-411-6">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-411-6</a>  |                 |                   |
| <b>Sivumäärä</b>                     | 39   | <b>Kieli</b>    | suomi             |
| <b>Asiasanat</b>                     | ympäristönsuojelu, lumi, roskaantumisen, ympäristövaikutukset, vesien saastuminen, ympäristön saastuminen, infrastruktuurit, kaupunkiseudut, asuinympäristö  |                 |                   |
| <b>Tiivistelmä</b>                   | <p>Selvityksessä tarkasteltiin kuntien alueelta kerätyn lumen mereen sijoittamisen yleisyyttä ja lumen mereen sijoittamisesta aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia sen arvioimiseksi, onko toimintaa tarve kieltää lainsäädännössä. Selvitys tehtiin suurimpien kuntien lumenhallinnan asiantuntijoiden puhelinhaastattelujen sekä lumenvastaanottoaikojen julkisten sijaintitietojen paikkatietotarkastelun perusteella. Selvityksessä tarkasteltiin merien lisäksi myös muita vesistöjä sekä vaihtoehtoisia lumen käsittelykeinoja. Tällä hetkellä Suomessa lunta sijoitetaan mereen vain yhdessä vastaanottoaikassa, joka sijaistaa Helsingin Hernesaaressa. Lumen sijoittamista sisävesiin ei ilmennyt. Lumen mereen sijoittamisen merkittävimpien ympäristövaikutusten todettiin liittyvän roskaantumiseen ja negatiivisiin imagokysymyksiin. Lumen haitallisista tai rehevöittävästä aineista ei todettu pitoisuuden pienuuden vuoksi aiheutuvan merkittävää riskiä meriympäristölle. Lumen mereen sijoittamisen kieltäminen tai ympäristölupa- ja seurantavelvollisuuden asettaminen sille koskisi valtakunnallisesti vain yhtä kohdetta, jolloin molemmat toimenpiteet vaikuttavat ylimitoitetuilta. Ohjauskeinoista tarkoituksenmukaisimpana voidaan pitää lumen mereen sijoittamisen kieltämistä tarvittaessa ja kuntien omat paikalliset olosuhteet huomioiden ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristönsuojelumääräyksillä. Toimintaan voidaan puuttua myös jätelain nojalla.</p> |                 |                   |
| <b>Kustantaja</b>                    | Ympäristöministeriö  |                 |                   |
| <b>Julkaisun jakaja/myynti</b>       | Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a><br>Julkaisumyynti: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>   |                 |                   |

## Presentationsblad

|  |  |                 |           |
|--|--|-----------------|-----------|
| <b>Utgivare</b>                            | Miljöministeriet   | 30.10.2020      |           |
| <b>Författare</b>                          | Finlands miljöcentral: Sara Turunen, Henri Virkkunen, Tuuli Myllymaa och Jani Salminen   |                 |           |
| <b>Publikationens titel</b>                | Utredning om förbudelse av snödumpning i hav   |                 |           |
| <b>Publikationsseriens namn och nummer</b> | Miljöministeriets publikationer<br>2020:25   |                 |           |
| <b>Diarie-/ projektnummer</b>              | -  | <b>Tema</b>     | Miljövård |
| <b>ISBN PDF</b>                            | 978-952-361-411-6  | <b>ISSN PDF</b> | 2490-1024 |
| <b>URN-adress</b>                          | <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-411-6">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-411-6</a>  |                 |           |
| <b>Sidantal</b>                            | 39   | <b>Språk</b>    | finska    |
| <b>Nyckelord</b>                           | miljövård, snö, nedskräpning, miljöpåverkan, vattenförorening, miljöförorening, infrastrukturer, boendemiljö, stadsmiljö   |                 |           |
| <b>Referat</b>                             | <p>I denna utredning studeras utbreddheten av dumpning i hav av snö uppsamlad på kommunernas område, samt den skadliga miljöpåverkan av snödumpning i hav eller andra vattendrag, för att det ska kunna bedömas om snödumpning i havet bör förbjudas genom lagstiftning. Utredningen gjordes i form av telefonintervjuer med snöhanteringsexperter i de största kommunerna och genom analys av geografisk information om snötipp. I utredningen granskades förutom hav även andra vattendrag samt alternativa snöhanteringsmetoder. I dag dumpas snö i havet bara vid en snötipp (Ärtholmen, Helsingfors). Snödumpning i inlandsvatten har inte framkommit. Den största skadliga miljöpåverkan av snödumpning i havet förknippas med nedskräpning och negativ image. På grund av låga koncentrationer av skadliga och övergödande ämnen i snön kan man konstatera att dessa föreningar inte medför någon betydande risk för havsekosystemet. Ett landsomfattande förbud mot snödumpning i havet eller krav på miljötillstånd och uppföljning skulle gälla bara en snötipp i Finland, och därför verkar båda åtgärderna vara överdimensionerade. Det ändamålsenligaste styrmedlet kan därför konstateras vara att – vid behov och med hänsyn till de lokala förhållandena i kommunen – förbjuda snödumpning i havet genom miljöskyddsbestämmelser i enlighet med miljöskyddslagen. Man kan också ingripa i verksamheten med stöd av avfallslagen.</p> |                 |           |
| <b>Förläggare</b>                          | Miljöministeriet   |                 |           |
| <b>Distribution/ beställningar</b>         | Elektronisk version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a><br>Beställningar: <a href="mailto:vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>   |                 |           |

## Description sheet

|  |   |                   |                          |
|--|---|-------------------|--------------------------|
| <b>Published by</b>  | Ministry of the Environment   | 30 October 2020   |                          |
| <b>Authors</b>   | Finnish Environment Institute: Sara Turunen, Henri Virkkunen, Tuuli Myllymaa and Jani Salminen  |                   |                          |
| <b>Title of publication</b>  | Dumping snow into the sea or inland water bodies as a method of urban snow management and assessment of need for legislative restrictions on the activity.                        |                   |                          |
| <b>Series and publication number</b>   | Publications of the Ministry of Environment<br>2020:25  |                   |                          |
| <b>Register number</b>   | -   | <b>Subject</b>    | Environmental protection |
| <b>ISBN PDF</b>  | 978-952-361-411-6   | <b>ISSN (PDF)</b> | 2490-1024                |
| <b>Website address (URN)</b>   | <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-411-6">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-411-6</a>   |                   |                          |
| <b>Pages</b>   | 39  | <b>Language</b>   | Finnish                  |
| <b>Keywords</b>  | environmental protection, snow, littering, environmental impacts, water pollution, environmental pollution, infrastructures, living environment, urban environment                |                   |                          |
| <b>Abstract</b>  |   |                   |                          |
| <p>The report analyses the extent of dumping snow collected in municipal areas into the sea, and the adverse environmental impacts of dumping snow into the sea, to assess whether this should be prohibited by law. The report is based on telephone interviews with municipal snow control experts and geospatial analysis of publicly available location data on snow dump locations. Besides the sea areas, inland water bodies, as well as alternative methods to handle snow, were also included in the analysis. Currently, snow has been dumped into the sea only in just one location (Hernesaaari in Helsinki. No cases where inland waters had been used for dumping snow were found. Based on the analysis, the most significant environmental impacts of dumping snow into the sea are associated with increased littering and a negative public image. Because of the low concentrations of hazardous substances and substances causing eutrophication, snow does not pose a significant risk to the marine environment. This means that, nationwide, prohibiting the dumping of snow into the sea or imposing the environmental permit and monitoring obligation for this would only concern one individual location, which is why both these measures seem excessive. More appropriate steering instruments to be considered could be prohibiting the dumping of snow into the sea where necessary, and by environmental protection regulations under the Environmental Protection Act that take the local conditions of individual municipalities into account. The Waste Act could also be applied to such operations.</p> |   |                   |                          |
| <b>Publisher</b>   | Ministry of the Environment   |                   |                          |
| <b>Distributed by/<br/>publication sales</b>   | Online version: <a href="http://julkaisut.valtionneuvosto.fi">julkaisut.valtionneuvosto.fi</a><br>Publication sales: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a> |                   |                          |





# Sisältö

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>1</b> | <b>Johdanto</b> .....  | 9  |
| <b>2</b> | <b>Lumen vastaanottoaikat maalla, merellä ja muissa vesistöissä</b> .....                            | 11 |
| 2.1      | Merkityksellinen lainsäädäntö.....   | 11 |
| 2.1.1    | Kansallinen sääntely .....   | 11 |
| 2.1.2    | EU:n kertakäyttömuovidirektiivi.....   | 13 |
| 2.2      | Lumenvastaanottoaikat maalla .....   | 15 |
| 2.2.1    | Sulamisvesien puhdistustoimenpiteet ja näytteenotot .....  | 16 |
| 2.3      | Lumenvastaanottoaikat merellä ja muissa vesistöissä.....   | 17 |
| 2.3.1    | Puhdistustoimenpiteet ja näytteenotot .....  | 18 |
| 2.4      | Vastaanottoaikojen sijainnit ja etäisyydet vesistöihin.....  | 19 |
| <b>3</b> | <b>Ympäristövaikutukset vesistöihin</b> .....  | 22 |
| 3.1      | Roskaantuminen.....  | 22 |
| 3.1.1    | Mikromuovit .....  | 23 |
| 3.2      | Haitalliset aineet .....   | 23 |
| 3.2.1    | Lumen sisältämät haitalliset aineet, niiden kulkeutumisreitit ja käyttäytyminen<br>ympäristössä..... | 23 |
| 3.2.2    | Lumen sisältämien haitallisten aineiden vesistövaikutukset Suomessa .....                            | 26 |
| 3.3      | Itämeren hyvinvointi .....   | 28 |
| 3.4      | Muut vaikutukset .....   | 29 |
| 3.4.1    | Meluvaikutukset .....  | 29 |
| <b>4</b> | <b>Vaihtoehtoiset lumen käsittelyn keinot ja niiden vaikutukset</b> .....                            | 30 |
| 4.1      | Lumensulatuskone.....  | 30 |
| 4.2      | Lumensulatuskontti .....   | 31 |
| 4.3      | Lumensulatusasema.....   | 32 |
| 4.4      | Lumensulatuslautta.....  | 33 |
| 4.5      | Lumitilan huomioiminen asuinalueiden kaavoituksessa .....  | 34 |
| <b>5</b> | <b>Johtopäätökset</b> .....  | 35 |
|          | <b>Lähteet</b> .....   | 38 |



# 1 Johdanto

Lumiolosuhteet Suomessa vaihtelevat vuosittain ja lisäksi ero maan sisäisten alueiden välillä on suurta. Runsaslumiset talvet tuottavat haasteita kunnille. Kaupunkiympäristössä lumi on ainakin osittain poistettava, koska se hankaloittaa ihmisten ja kulkuneuvojen liikumista. Vuodesta riippuen määrä ajettavien lumikuormien määrä voi vaihdella paljonkin. Esimerkiksi Helsingissä normaalina lumitalvena ajetaan 50 000 ja runsaslumisena talvena 300 000 lumikuormaa vuodessa (Huhtinen ja Känkänen, 2015).

Runsaslumisten talvien lisäksi tiivistyvät kaupunkialueet vaikeuttavat sopivien lumen-vastaanottoaikojen löytämistä. Lumien sijoittaminen pyritään tekemään ympäristö- ja taloudelliset vaikutukset huomioon ottaen, mutta kriittisimpänä tekijänä pidetään liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden takaamista.

Helsingin Hernesaaressa puhdistamatonta lunta kaadetaan mereen. Nykytilanteessa ympäristönsuojelulaki sallii lumen mereen kaatamisen, eikä laki myöskään aseta lumen mereen tai muihin vesistöihin kaatamiselle ehdotonta ympäristöluvanvaraisuutta. Joissain kunnissa mainittua toimintaa on rajoitettu ympäristönsuojelulain nojalla annetuilla ympäristönsuojelumääräyksillä. Toimintaan on mahdollista puuttua myös jätelain nojalla.

Tämän selvityksen tarkoituksena on tarkastella lumen mereen ja muihin vesistöihin kaatamisen ympäristövaikutuksia sekä tähän liittyvän sääntelyn muuntamisen tarvetta. Viimeksi mainittuun liittyen tarkastellaan erityisesti lumen mereen ja vesistöihin kaatamista koskevan ehdottoman kiellon tarkoituksenmukaisuutta, toteuttamiskelpoisuutta ja vaikutuksia.

Selvityksessä perehdyttiin lumenhallinnan tilanteeseen kunnissa, jotka valittiin merkittävän kokonsa, sijaintinsa ja/tai tietojen saatavuuden perusteella. Mukaan valikoitui eri kokoisia kuntia ympäri Suomea. Suurimpien kuntien (Espoo, Helsinki, Jyväskylä, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Oulu, Pori, Rovaniemi, Tampere, Turku, Vantaa) lumenhallinnan asiantuntijoita haastateltiin puhelimitse. Lisäksi tehtiin internet-tietohaku ja koottiin tiedot lumenvastaanottoaikoista kunnissa, jotka ovat ilmoittaneet lumenvastaanottoaikkansa internetsivuillaan.

Lumen käsittelyn terminologiassa on vaihtelua. Esimerkiksi alueesta, jonne lunta viedään, puhutaan muun muassa lumenvastaanottoaikkana, lumenkaatopaikkana ja lumenläjitys-alueena. Tässä selvityksessä käytetään pääsääntöisesti termiä lumenvastaanottoaikka.

## 2 Lumen vastaanottopaikat maalla, merellä ja muissa vesistöissä

### 2.1 Merkityksellinen lainsäädäntö

#### 2.1.1 Kansallinen sääntely

Nykytilanteessa lumen mereen kaatamisen (merellä sijaitsevat lumenvastaanottopaikat) sallittavuuden arvioinnin kannalta keskeinen säännös on ympäristönsuojelulain (527/2014) 18 §. Pykälän 1 momentin mukaan merta tai sisävesiä pilaaviin toimiin ei saa ryhtyä, eikä jätettä tai muuta ainetta saa kaataa aluksista taikka rannalta mereen upottamis- tai hylkäämistarkoituksessa. Pykälän 3 momentissa kuitenkin todetaan, että **kielto ei koske lumen kaatamista mereen.**

Nykytilanteessa ympäristönsuojelulaki ei myöskään aseta maalla tai merellä ja muissa vesistöissä sijaitseville lumenvastaanottopaikoille ehdotonta ympäristöluvanvaraisuutta. Tähän liittyvä keskeinen linjaus on esitetty ympäristöministeriön jätelain säännösten tulkintalinjauksia –muistiossa (2014), jossa todetaan, että *”lumi ei jätteen yleisen määritelmän perusteella ole jätettä”* (s.12) eikä lumenvastaanottopaikka siitä syystä tarvitse ympäristölupaa jätteenkäsittelypaikkana. Kuitenkin jätelain (646/2011) roskaamiskielto ja ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto ja muut pilaamiskiellot koskevat lumenvastaanottopaikkoja.

Edellä mainitusta jätelain roskaamiskiellosta säädetään jätelain 72 §:ssä. Säännöksen mukaan ympäristöön ei saa jättää jätettä, hylätä konetta, laitetta, ajoneuvoa, alusta tai muuta esinettä eikä päästää ainetta siten, että siitä voi aiheutua epäsiisteyttä, maiseman rumen tumista, viihtyisyyden vähentymistä, ihmisen tai eläimen loukkaantumisen vaaraa tai muuta niihin rinnastettavaa vaaraa tai haittaa (roskaamiskielto).

Lumenvastaanottopaikka voi eräissä tilanteissa, tapauskohtaiseen harkintaan perustuen, vaatia vaikutustensa vuoksi ympäristöluvan ympäristönsuojelulain 27 §:n 2 momentin

nojalla. Kyseisen säännöksen mukaan ympäristölupa on 1 momentissa tarkoitettuun laitoslouetteloon sisältyvien toimintojen lisäksi oltava:

1. toimintaan, josta saattaa aiheutua vesistön pilaantumista eikä kyse ole vesilain mukaan luvanvaraisesta hankkeesta;
2. jätevesien johtamiseen, josta saattaa aiheutua ojan, lähteen tai vesilain 1 luvun 3 §:n 1 momentin 6 kohdassa tarkoitettun noron pilaantumista;
3. toimintaan, josta saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapurisuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Mikäli lumenvastaanottoaikalta tapauskohtaisen harkinnan seurauksena edellytetään ympäristölupaa jollain YSL 27§:n 2 momentissa säädetyllä perusteella, on ympäristölupahakemukseen sääntelymme mukaan liitettävä tarkkailusuunnitelma, jossa ilmoitetaan toiminnan käyttötarkkailusta, päästöjen ja vaikutusten tarkkailusta sekä käytettävistä mitausmenetelmistä. Ympäristöön kohdistuvia päästöjen tarkkailu kuuluu ympäristöluvan saaneen toimijan velvollisuuksiin.

Lumenvastaanottoaikalta mahdollisesti edellytettävän vesilain (587/2011) mukaisen luvan perusteena voi olla toiminnan aiheuttama tulva- tai vettymisvaara (VL 3 luku 2 §).

Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen saa puuttua lumenvastaanottoaikoista aiheutuvaan roskaantumishaittoihin jätelain 125 §:n mukaisella yksittäisellä määräyksellä. Määräys voidaan antaa roskaantumisen ehkäisemiseksi tai jätehuollon asianmukaiseksi järjestämiseksi ja sen on oltava kohtuullinen ottaen huomioon toiminnan luonne ja roskaantumisen tai muiden haittojen merkittävyys. Sovellettavaksi saattaa tulla myös ympäristönsuojelulain 118 §, jonka mukaan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi toimittamansa tarkastuksen nojalla antaa ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaa toimintaa koskevan yksittäisen määräyksen, joka on tarpeen pilaantumisen ehkäisemiseksi. Määräys voi koskea toimea tai rajoitusta, toiminnan tarkkailua tai tiedottamista taikka valvontaa varten tarpeellisten tietojen antamista. Määräys ei voi koskea luvanvaraista, ilmoituksenvaraista eikä rekisteröitävää toimintaa. Lisäksi jotkut kunnat ovat antaneet lumenvastaanottoaikoja koskevia ympäristönsuojelulain 222 §:n tarkoittamia yleisiä kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä. Ympäristönsuojelulain 222 §:n mukaan kunta voi antaa ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi tarpeellisista paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä (kunnan ympäristönsuojelumääräykset). Kunnalliset ympäristönsuojelumääräykset eivät voi koskea luvanvaraista, ilmoituksenvaraista tai rekisteröitävää toimintaa.

## 2.1.2 EU:n kertakäyttömuovidirektiivi

Euroopan parlamentti ja neuvosto antoivat 5.6.2019 direktiivin tiettyjen muovituotteiden ympäristövaikutuksen vähentämisestä (2019/904/EU). Tämän niin sanotun kertakäyttömuovidirektiivin (tai SUP- direktiivin) tavoitteena on vähentää eräiden kertakäyttöisten muovituotteiden, oxo-hajoavia muoveja sisältävien muovituotteiden sekä muovia sisältävien kalastusvälineiden haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi tavoitteena on edistää kiertotaloutta sekä yhtenäistää direktiivin soveltamisalaan kuuluvia tuotteita koskevaa sääntelyä eri jäsenvaltioissa.

Kertakäyttömuovidirektiivi edellyttää tuoteryhmästä riippuen eri toimia: kulutuksen vähentämistä, tuotekieltoja, tuotteiden ominaisuuksiin liittyviä vaatimuksia, laajennettua tuottajavastuuta sekä tiedottamista, valistamista ja tuotemerkintöjä. Perusteena tuoteryhmien valinnalle on ollut tutkimustieto, jonka perusteella keskimäärin 70 % EU:n merialueiden rannoilta löydetystä roskasta kuuluu juuri näihin ryhmiin. Suomen merialueiden rannoilta löydetty roskat kuitenkin poikkeavat EU:n merialueiden roskista. Merenrannoillamme löytyy paljon tupakantumppeja sekä styrox- ja polyuretaanieristeitä. Näistä viimeksi mainitut eivät kuulu lainkaan direktiivin soveltamisalaan. Joka tapauksessa direktiivin toimeenpanolla saavutetaan ympäristöministeriön teettämän selvityksen mukaan (Ekroos ym., 2019) myös Suomessa positiivisia ympäristövaikutuksia, erityisesti tupakantumppeihin kohdistuvien toimien kautta.

**Taulukko 1. Kertakäyttömuovidirektiivin vaatimukset tuotteittain tai tuoteryhmittäin**

| Direktiivin vaatimus  | Tuote tai tuoteryhmä  |
|---|---|
| Kulutusta vähennettävä kansallisen tavoitteen mukaisesti vuoteen 2026 mennessä.   | Mukit, syömävalmiin ruoan pakkaukset  |
| Myyntikiellot   | Muoviset aterimet, lautaset ja pillit<br>Vaahdotetusta polystyreenistä valmistetut mukit, juomapakkaukset ja syömävalmiin ruoan pakkaukset<br>Vanupuikot, juomien sekoitustikut, ilmapallojen varret ja olo-muovista valmistetut tuotteet                     |
| Tuotesuunnitteluvaatimukset: Muovista valmistetun korkin on pysyttävä kiinni juomapakkauksessa käyttövaiheen aikana. Pulloissa oltava tietty osuus kierrätysmuovia. | Enintään 3 litran juomapakkaukset, mukaan lukien yhdistelmäpakkaukset   |
| Merkintävaatimukset: Tuotteeseen tai sen pakkaukseen lisättävä roskaantumista ehkäiseviä merkintöjä, esimerkiksi ohje asianmukaisesta hävittämisestä.               | Terveyssteitit, tamponit, tamponin asettimet, kosteuspyyhkeet, suodattimelliset tupakkatuotteet ja suodattimet sekä juomamukit.   |
| Laajennettu tuottajavastuu, mukaan lukien tietty kustannusvastuu siivouksesta.<br>Laajennettu tuottajavastuu, mukaan lukien tietty kustannusvastuu siivouksesta.    | Suodattimelliset tupakkatuotteet ja suodattimet.<br>Syömävalmiin ruoan pakkaukset, enintään 3 litran juomapakkaukset, mukit, kevyet kantokassit, kosteuspyyhkeet ja ilmapallot<br>Muovia sisältäville kalastustuotteille erilliskeräys satamista ja valistus. |
| Muovipullojen erilliskeräysvaatimus: 77 % vuonna 2025 ja 90 % vuonna 2029.  | Enintään kolmen litran kertakäyttöiset juomapullot ja niiden korkit ja kannet   |
| Viestintä ja valistus   | Edellä mainitut tuoteryhmät paitsi ne tuoteryhmät, jotka kielletään.  |

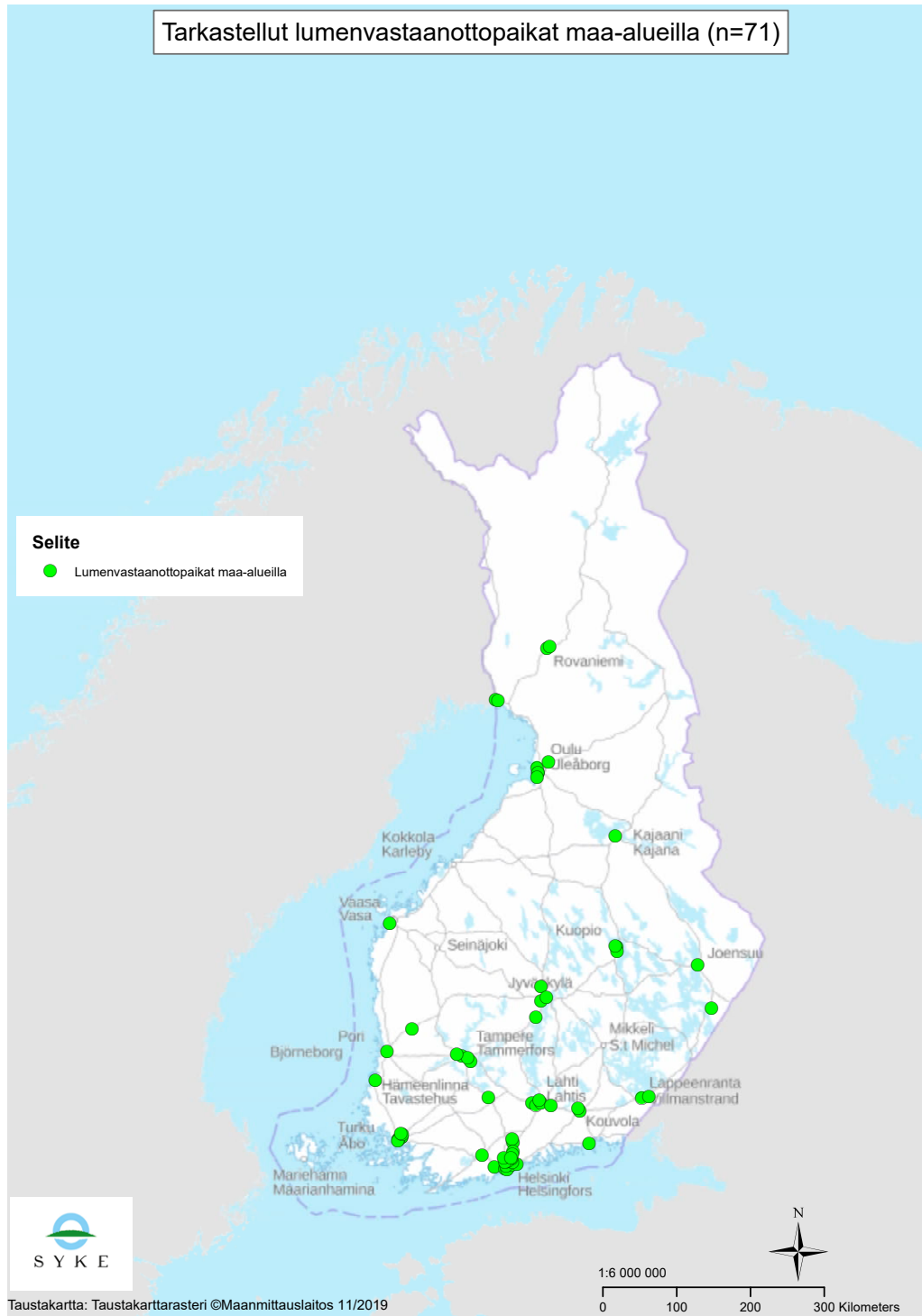
Kertakäyttömuovidirektiivin tavoitteet liittyvät vuonna 2018 annettuun EU:n muovistrategiaan. Sen mukaan koko ajan lisääntyvään muovijätteeseen ja muovijätteen päätymiseen ympäristöön, erityisesti meriympäristöön, on puututtava, jotta muoveille voidaan saada aikaan kiertotalouden mukainen elinkaari.

Kertakäyttömuovidirektiivillä pyritään osaltaan vaikuttamaan myös merten roskaantumisen maailmanlaajuiseen ongelmaan, sillä merten roskaantuminen on luonteeltaan rajat ylittävää.

Jäsenvaltioiden tulee toimeenpanna kertakäyttömuovidirektiivi kansallisesti viimeistään 3.7.2021.



## 2.2 Lumenvastaanottoaikat maalla



Kuva 1. Maalla sijaitsevat lumenvastaanottoaikat tarkastelluissa kunnissa vuonna 2019

Kirjallisuuden ja tämän selvityksen perusteella suurin osa Suomen kunnista ja kaupungeista kuljettaa kaduilta auratut lumet kuorma-autoilla perinteisille maalla sijaitseville lumenvastaanottoapaikoille, joissa lumen annetaan odottaa lämpötilan nousun aiheuttamaa luonnollista sulamista. Sulamiskausi on pitkä ja lumi aiheuttaa harmia määränsä vuoksi (WSP Finland, 2010). Sulaminen alkaa keväällä, mutta viimeiset vastaanottoapaikoille läjitetty lumet sulavat monesti vasta loppukesästä tai syksyllä. Yleensä nämä alueet on kaavoituksessa osoitettu kyseiseen tarkoitukseen ja osalle paikoista on myönnetty ympäristölupa (ks. kansallista sääntelyä koskeva alaluku).

Lumenvastaanottoapaikat kilpailevat tilankäytöstä kaupungin muun maankäytön kanssa. Yleensä käyttöön osoitetaan kaupungin omistuksessa olevia hiekkakenttiä, rakentamattomia tontteja ja pelto- tai niittyalueita. Etenkin tiiviisti rakennetuilla alueilla on ongelmana löytää sopivia paikkoja lumen läjittämiseksi ja tähän tarkoitukseen aiemmin käytettyjen alueiden käyttö voi loppua hyvinkin yllättäen. Esimerkiksi Helsingissä lumenvastaanottoapaikkojen määrä on vähentynyt mm. maankäytön tiivistymisen seurauksena (WSP Finland, 2010; Huhtinen ja Känkänen, 2015). Tulevaisuudessa kaupunkirakenne tulee tiivistymään edelleen, joten sopivien lumenvastaanottoapaikkojen löytyminen on entistä vaikeampaa.

Helsingissä katualueet on jaettu hoitotason mukaan kolmeen luokkaan. Pääkadut ja erittäin vilkkaat kevyen liikenteen väylät kuuluvat ensimmäiseen luokkaan, joilta lumi poistetaan välittömästi tai viimeistään ennen aamun työmatkaliikennettä. Kokoojakadut ja vilkasliikenteiset kevyen liikenteen väylät kuuluvat toiseen luokkaan, joilta lumi poistetaan niin, ettei se häiritse liikennettä. Tonttikadut ja vähäliikenteiset kevyen liikenteen väylät kuuluvat kolmanteen luokkaan, joka pidetään kulkukelpoisena. (WSP Finland, 2010). Runsaslumisina talvina lunta joudutaan läjittämään väliaikaisesti sinne, minne se mahtuu, jotta tarvittava lumen poisto saadaan tehtyä tarpeeksi nopeasti ja turvallisesti. Väliaikaisesti läjitettyjä kasoja voidaan siirtää myöhemmin lumenvastaanottoapaikoille.

### 2.2.1 Sulamisvesien puhdistustoimenpiteet ja näytteenotot

Maalla sijaitsevilla lumenvastaanottoapaikoilla syntyviä sulamisvesiä puhdistetaan vaihtelevasti. Joillain lumenvastaanottoapaikoilla on käytössään laskeutusallas, biosuodatus tai luonnonkosteikko. Tämän selvityksen perusteella kaikilla alueilla suoritetaan kiintoaineksen eli soran ja roskien puhdistus keväällä tai kesällä lumien sulamisen jälkeen.

Joissain kunnissa näytteidenottoa sulamisvesistä tehdään säännöllisesti ja toisissa kertaluonteisesti. Osassa kunnista ei nähdä tarvetta näytteidenottoon tai sille ei ole kohdennettu resursseja lainkaan.

Ympäristölupaa vaaditaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan (YSL 27 §). Selvityksessä mukana olleissa kunnissa lumenvastaanottoapaikoille ei ole edellytetty ympäristölupaa (ks. kansallista sääntelyä koskeva alaluku).

## 2.3 Lumenvastaanottoaikat merellä ja muissa vesistöissä



Kuva 2. Merellä sijaitsevat lumenvastaanottoaikat tarkastelluissa kunnissa Suomessa 2019

Suomessa on tällä hetkellä vain yksi käytössä oleva merellä sijaitseva lumenvastaanottoaika. Se sijaitsee Helsingissä, Hernesaaren eteläkärjessä. Tälle paikalle tuodaan vain sellaista lunta, joka on juuri aurattu kaduilta. Mereen kaadettava lumi ei siis ole missään välissä ollut läjitettynä, joten sen arvioidaan olevan ns. puhdasta lunta. Strategisesti Hernesaaren merivastaanottoaika on Helsingin kantakaupungin lumihuollolle tärkeä alue: sinne on viety normaalinakin lumitalvena noin puolet kaupungin lumista (Huhtinen ja Känkänen 2015). Syy on selkeä, koska merivastaanottoaika on teoreettisesti rajaton ja sen vastaanottokyky riippuu siitä miten sujuvasti lumen kaataminen ja tekninen toimivuus voidaan järjestää (WSP Finland, 2010).

Hernesaaren lumenvastaanottoaika ympäristölupatarvetta käsitellään parhaillaan. Tällä hetkellä se on merkitty asemakaavaan ja saanut Helsingin kaupungin sisäisen hyväksynnän (Paavilainen Jyrki, kirjallinen tiedonanto 21.11.2019).

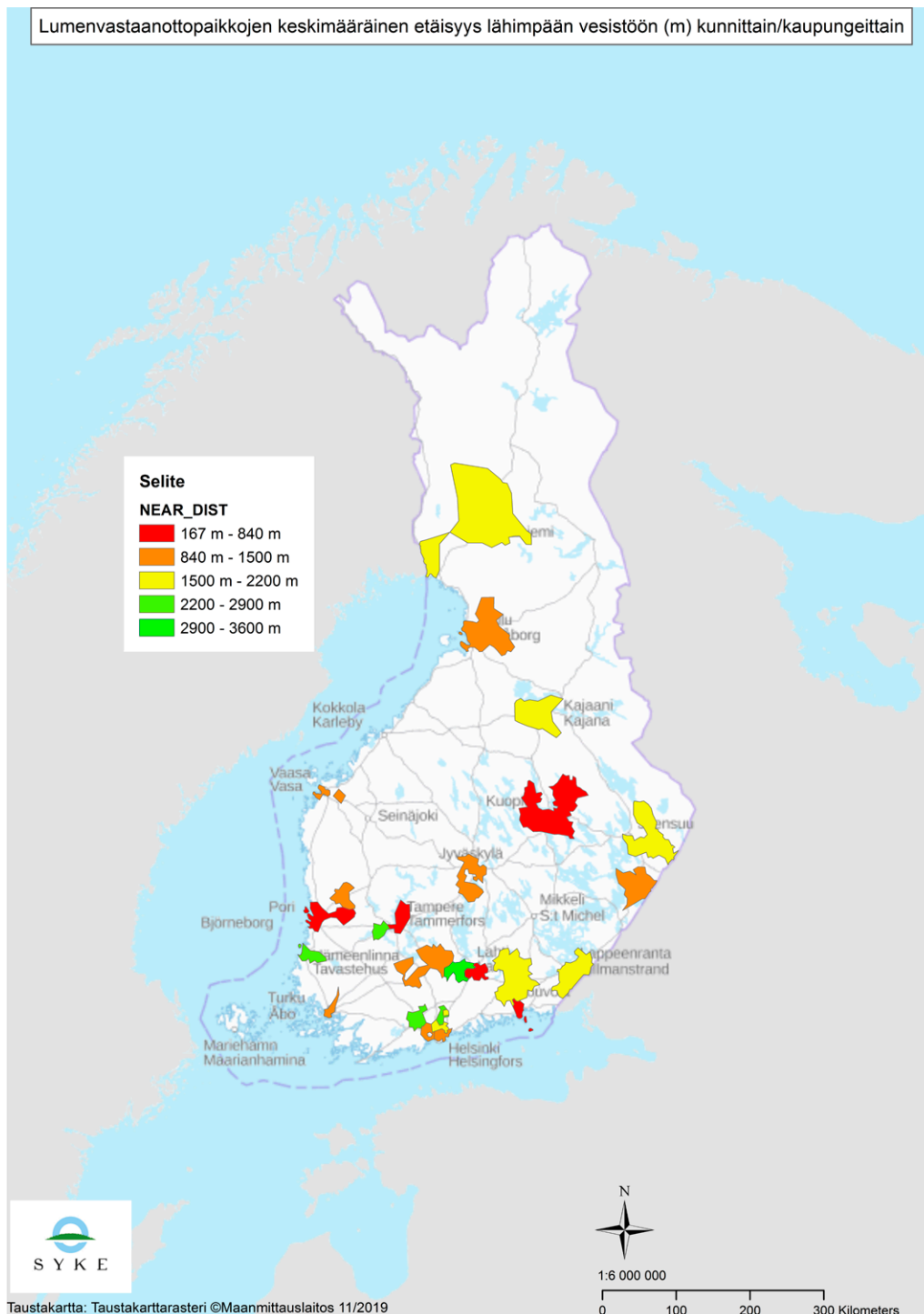
Monissa kaupungeissa ja kunnissa, esimerkiksi Espoossa, Turussa, Oulussa ja Keski-Uudenmaan kunnissa, lumen kaato mereen tai muihin vesistöihin on kielletty kuntien omien ympäristönsuojelumääräyksiensä nojalla tai se ei ylipäätään ole käytännössä mahdollista (Salla, Nurmi ja Riipinen 2012). Lumen sijoittamista mereen ei siis tapahdu Suomessa muualla kuin Helsingissä, eikä lumen sijoittamista sisävesiin esiinny tämän tutkimuksen perusteella lainkaan.

### 2.3.1 Puhdistustoimenpiteet ja näytteenotot

Helsingin Hernesaaren lumenvastaanottoaika ruopataan säännöllisesti lumen mukana tulevan hiekan takia. Läjitysmaalla meren pohjalle kertyneestä, lähinnä hiekoitusselejä sisältävästä materiaalista on otettu näytteitä haitta-ainepitoisuuksien määrittämistä varten (WSP Finland 2010). Selvityksen mukaan *"hiekkassa ei juurikaan ole todettu haitta-aineita, sillä vesi huuhtoo mukanaan hienoaineksen, johon haitta-aineet (etenkin metallit) ovat kiinnittyneitä"*. Ruoppauksen yhteydessä mukaan saadaan osa meren pohjaan vajonneista roskista (WSP Finland 2010). Kelluvat jätteet kerätään tarpeen mukaan, yleensä keväällä jäiden lähdettyä (WSP Finland 2010).

Helsingin kaupungilla ei ole seurantatietoja mereen kaadetun lumen ominaisuuksista, mutta tulevana talvena (2019-2020) Hernesaarella on tarkoitus kasata sinne tuotavaa lunta rantaan ja ottaa siitä näytteitä. Tällöin kokeiluun on tulossa puomi, jossa on verkko, jonka tarkoituksena on estää roskien leviämistä alueelta.

## 2.4 Vastaanottoaikojen sijainnit ja etäisyydet vesistöihin



Kuva 3. Lumen vastaanottoaikojen keskimääräinen etäisyys lähimpään vesistöön

**Taulukko 2. Tarkasteltujen lumenvastaanottoaikojen etäisyyksiä vesistöön (m)**

| Kunta/kaupunki | Keskimääräinen etäisyys lähimpään vesistöön (m) | Min    | Max    | Keskiahajonta | n  |
|----------------|---|--------|--------|---------------|----|
| Pori           | 237,1   | 237,1  | 237,1  |               | 1  |
| Kuopio         | 296,9   | 133,1  | 443,5  | 155,9         | 3  |
| Vaasa          | 301,1   | 301,1  | 301,1  |               | 1  |
| Kotka          | 301,1   | 301,1  | 301,1  |               | 1  |
| Lahti          | 835,5   | 281,2  | 1045,7 | 370,7         | 4  |
| Espoo          | 880,2   | 880,2  | 880,2  |               | 1  |
| Oulu           | 907,4   | 155,7  | 1710,7 | 693,4         | 5  |
| Helsinki       | 1005,7  | 3,8    | 3245,2 | 1084,5        | 19 |
| Turku          | 1088,2  | 89,9   | 3476,8 | 1236,1        | 7  |
| Kitee          | 1153,3  | 1153,3 | 1153,3 |               | 1  |
| Tampere        | 1206,7  | 26,3   | 2678,6 | 1366,7        | 4  |
| Tornio         | 1265,2  | 839,0  | 1691,5 | 602,8         | 2  |
| Kankaanpää     | 1270,7  | 1270,7 | 1270,7 |               | 1  |
| Jyväskylä      | 1346,8  | 426,5  | 2651,4 | 1043,0        | 4  |
| Hämeenlinna    | 1435,8  | 1435,8 | 1435,8 |               | 1  |
| Vantaa         | 1567,3  | 1307,3 | 2082,5 | 446,2         | 3  |
| Lappeenranta   | 1706,8  | 1602,2 | 1811,4 | 147,9         | 2  |
| Kouvola        | 1773,3  | 949,2  | 2597,5 | 1165,5        | 2  |
| Järvenpää      | 1951,6  | 1951,6 | 1951,6 |               | 1  |
| Joensuu        | 1975,2  | 1975,2 | 1975,2 |               | 1  |
| Tuusula        | 1993,2  | 1354,4 | 2631,9 | 903,4         | 2  |
| Kajaani        | 2045,8  | 2045,8 | 2045,8 |               | 1  |
| Rauma          | 2367,7  | 2367,7 | 2367,7 |               | 1  |
| Rovaniemi      | 2430,9  | 2430,9 | 2430,9 |               | 2  |
| Vihti          | 2861,7  | 2861,7 | 2861,7 |               | 1  |
| Hollola        | 3519,2  | 3519,2 | 3519,2 |               | 1  |

Selvityksessä tarkasteltiin 72 Suomessa sijaitsevan lumenvastaanottoaikojen arvioituja sijainteja sekä kohteiden etäisyyttä lähimpään vesimuodostumaan. Pohjoisimmat kohteet sijaitsevat Rovaniemellä (2), eteläisimmät puolestaan Helsingissä (19). Määrällisesti eniten lumenvastaanottoaikoja sijaitsee Helsingissä (19), Turussa (7), Oulussa (5) sekä Jyväskylässä (4) ja Lahdessa (4). Selvityksessä ei ilmennyt lumen tarkoituksellista sijoittamista sisävesialueille. Maapaikkojen ja meripaikan sijainnit on esitetty kuvissa 1 ja 2.

Lumenvastaanottoaikoista pienimmät keskimääräiset etäisyydet lähimpiin vesistöihin ovat Porissa (noin 240 m), Kuopiossa (noin 270 metriä), Vaasassa (noin 300 metriä), Kotkassa (noin 300 m) ja Lahdessa (noin 830 metriä). Yksittäisten kohteiden sijaintien keskiahajonta on kuitenkin suurta, eli osa vastaanottoaikoista voi olla hyvinkin lähellä vesistöä samalla kun kunnan muiden lumenvastaanottoaikojen etäisyys vesistöihin on suuri. Etäisyyksien vaihteluväli on kuvattu taulukossa 1.

Etäisyydet ovat suuntaa antavia ja pohjautuvat joko kunnan tai kaupungin toimittamaan koordinaatti- tai sijaintitietoon lumenvastaanottoaikan sijainnista. Mikäli sellaista ei ollut tarjolla, tehtiin sijaintiarvio julkisista lähteistä kuten kunnan/kaupungin internet-sivustoilta saatavaan sijaintitiedon ja ilmakehän tai kartta-aineistojen silmämääräisen tarkastelun perusteella. Aineiston sijaintipisteet tai niistä lasketut etäisyydet eivät sinällään kuvaa sitä, missä yksittäiset lumikasat sijaitsevat.

## 3 Ympäristövaikutukset vesistöihin

Lumenvastaanottoaikojen aiheuttamia ympäristövaikutuksia on arvioitu 2000-luvulla useassa eri tutkimuksessa ja selvityksessä.

WSP Finland (2010) selvityksen mukaan lumen vastaanottoaikojen ympäristövaikutuksia ovat mm. sulamisvesien sekä sulamisvesien sisältämien haitta-aineiden ja ravinteiden vaikutukset, haju, melu, pölyäminen ja ympäristön roskaantuminen sekä paikallisesti lumen vastaanottoaikkana käytetyn alueen luonnontilan muutokset.

### 3.1 Roskaantuminen

Maalla sijaitsevilla lumenvastaanottoaikoilla siivotaan keväisin lumen mukana kertyneet kiintoainekset eli hiekoitussepelit ja roskat (WSP Finland, 2010). Hiekoitussepeleitä ja roskia kertyy vastaanottoaikoille yleensä huomattava määrä. Roskien kulkeutumisesta sulamisvesien mukana vesistöihin ja muualle luontoon ehkäistään joillain paikoilla erilaisten puhdistuslaitteiden avulla. Lumen sisältämän roskan määrä vaihtelee asuinalueittain ja roskan määrää lisäävät esimerkiksi rakennustyömaat (WSP Finland, 2010).

Lumen mereen kaatamisella voidaan yhtäältä välttää pitkiä kuljetusmatkoja ja niistä aiheutuvia ympäristöhaittoja, mutta toisaalta se aiheuttaa roskaantumista (WSP Finland, 2010; Huhtinen ja Känkänen, 2015; Salla ym. 2012). Pikkarainen (2017) toteaa pro gradu -tutkielmassaan otettujen näytteiden perusteella, että *”lumen mereen kaadon myötä Hernesaaren rannassa mereen päättyy normaalilumisena talvena useita tuhansia kiloja roskaa ja arviolta yli viisikymmentä miljoonaa mikromuovipartikkelia.”* (s.81). Pikkarainen analysoi mikromuovia luminäytteistä, jotka oli otettu eri puolilta Helsingin kaupunkialueilta. Kelluvien roskien lisäksi merenpohjan roskaantuminen on ongelmallista, jos roskaantumista ehkäiseviä toimenpiteitä ei oteta käyttöön (Huhtinen ja Känkänen 2015).

WSP Finlandin (2010) tekemässä selvityksessä on viitattu sekä merestä ruopattuihin, että maavastaanottoaikoilta kerättyihin roskiin. Ramboll on tehnyt Pihlajasaaren rannalta



löydettyjen roskien seuranta vuosina 2012-2019. Seurannan perusteella Lehtovirta (2019) arvioi, ettei rantaroskan määrän ja mereen kaadetun lumen määrän välillä ole tilastollisesti merkittävää yhteyttä. Esimerkiksi runsaslumisten talvien 2011-2012 ja 2018-2019 jälkeen rantaroskan määrä ei merkittävästi lisääntynyt. Sen sijaan, kun rantaroskaa oli paljon keväällä 2014, lunta oli kaadettu edeltävä talvena vähän (Lehtovirta 2019).

Merialueilla esimerkiksi suuresta lumimäärästä johtuva pitkä sulamisaika ei aiheuta niin merkittävää haittaa kuin maa-alueilla eivätkä lumen sisältämät suolat ja typpi aiheuta niin merkittävää haittaa kuin maa-alueilla ja sisävesissä (WSP Finland Oy 2010; Salla ym. 2012). Tutkimuskirjallisuuteen pohjautuen voidaan kuitenkin sanoa Itämeren ravinnekierron olevan monimuotoinen kokonaisuus, jossa on todettu esiintyvän typpirajoittuneisuutta (Rolf ja Elfving, 2014; Wulff, 1990), minkä johdosta typen rehevöittävää vaikutusta paikallisesti ei voida täysin poissulkea. Läjitetyn lumen typen kokonaismäärä on kuitenkin todennäköisesti alhainen etenkin suhteessa muuhun typpikuormitukseen. Näin ollen lumen mereen sijoittamisella ei kokonaiskuvaa katsottaessa todennäköisesti ole suurta merkitystä rehevöitymiselle.

### 3.1.1 Mikromuovit

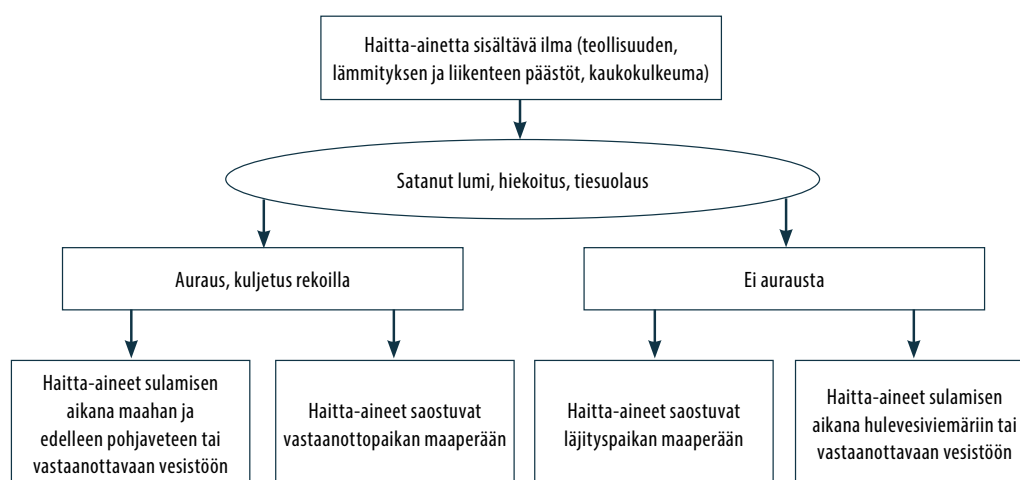
Mikromuoveilla tarkoitetaan pieniä mikroroskia, joiden koko on pienempi kuin 5 mm (Euroopan komission suosittama määräys). Läjitetävän lumen mukana lumenvastaanottoaikoille kulkeutuu mikromuovia. Kuten Pikkarainen (2017) toteaa tutkimuksessaan *”Hulevedet on tunnistettu mikromuovien reitiksi kaupunkialueilta sisävesiin ja meriin, ja tämän tutkimuksen perusteella mikromuovien reittinä toimii myös kaupunkialueelta kerätyn lumen kaataminen mereen.”* (p.80). Lumen sisältämät roskat saattavat kulkeutua maalla sijaitsevilta lumenvastaanottoaikoilta lähistöllä oleviin sisävesiin ja mereen (Pikkarainen, 2017). Helsingissä lumensulatusaltaisiin jää yli 5 mm olevat roskat. Voidaan siis olettaa, että mikromuoveja päätyy vesistöihin myös maalla sijaitsevilta lumenvastaanottoaikoilta. Tämän kulkeutumisreitien merkityksestä ja mikromuovipartikkeleiden määrästä ei toistaiseksi kuitenkaan ole tutkittua tietoa.

## 3.2 Haitalliset aineet

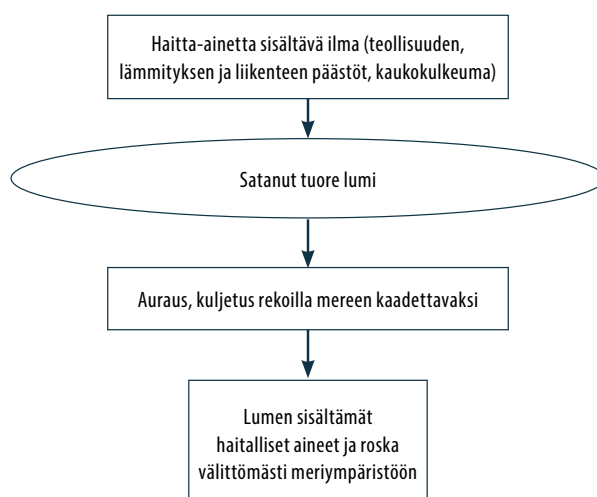
### 3.2.1 Lumen sisältämät haitalliset aineet, niiden kulkeutumisreitit ja käyttäytyminen ympäristössä

Lumi sisältää hulevesien tavoin monimuotoisen joukon erityyppisiä haitta-aineita. Liikenteen päästöt ovat keskeinen lumeen päätyvien haitta-aineiden lähde; tyypillisiä ovat esimerkiksi runsaaseen ajoneuvoliikenteeseen liitetyt aineet kuten raskasmetallit, polyykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) sekä tiesuolauksessa käytetyt aineet

(Vijayan ym., 2019). Näiden ohella lumen on havaittu sisältävän muitakin orgaanisia haitta-aineita kuten ftalaatteja ja fenoleita, joita käytetään esimerkiksi moottoriajoneuvojen rakennemateriaaleissa (Björklund ym., 2011). Lisäksi lumi sisältää tyypillisesti runsaasti katualueilta kerääntyvää kiintoainesta, esimerkiksi hiekoitushiekkaa ja -sepeliä. Lumen sulamisveden sisältämän kiintoainekuorman on havaittu olevan lumen sulamiskaudella jopa viisinkertainen verrattuna sadeperiodin valumavesiin (Westerlund ja Viklander, 2006).



**Kuva 4. Lumen sisältämien haitta-aineiden kulkeutumisreitit maa-alueilla**



**Kuva 5. Lumen sisältämien haitallisten aineiden kulkeutumisreitit merialueilla**

Lumihiutaleet keräävät haitta-aineita ympäröivästä ilmasta johtuen hiutaleiden hitaasta laskeutumisnopeudesta, suuresta pinta-alasta ja lumihiutaleiden pintarakenteen tarjoamista runsaista sitoutumispaikoista (Engerhard ym., 2007). Paikallisten kuormituslähteiden lisäksi lumi voi ilmentää maantieteellisesti hyvinkin kaukaisten kuormituslähteiden vaikutusta, sillä haitalliset aineet voivat kaukokulkeutuvat pitkiäkin matkoja (Schmale ym., 2011). Satanut lumi varastoituu penkkoihin ja kinoksiin vaihtelevaksi ajaksi. Haitallisten aineiden pitoisuudet lumessa usein kasvavat ajan myötä (Viklander, 1998), jolloin ”vanha” ja kerrostunut lumi todennäköisesti sisältää vastasatanutta lunta suuremman haitta-ainekuorman. Vilkaasti liikennöityjen väylien läheisyydestä kerätyissä luminäytteissä on havaittu korkeampia haitta-ainepitoisuuksia verrattuna vähän liikennöityihin verrokialueisiin. (Kuoppamäki ym., 2014). Lumenvastaanottoaikoille päätyvän lumen laadun ja sen sisältämän haitta-ainekuorman voidaan arvioida vaihtelevan runsaasti sekä ajallisesti että paikallisesti. Suomen olosuhteissa lumi useimmiten aurataan pois katualueilta keskitetuille lumenvastaanottoaikoille varsin pian, minkä voidaan ajatella rajoittavan läjitettävään lumeen kertyvää haitta-ainekuormitusta.

Lumen sulamisen yhteydessä aineet voivat ominaisuuksistaan riippuen joko kulkeutua maaperään ja edelleen pohjaveteen tai vastaanottavaan vesistöön liukoisessa muodossa tai kiintoaineen mukana, tai jäädä sijoituspaikalle kiintoainekseen sitoutuneena. Esimerkiksi lumen sisältämistä raskasmetalleista sekä hydrofobisista PAH-yhdisteistä (Engelhard ym., 2007) merkittävän osan on havaittu sitoutuvan ympäröiviin kiintoainepartikkeleihin (Vijayan ym., 2019). Tiesuolan kloridi-ionien on havaittu vaikuttavan raskasmetallien olomuotoon liukoista jaetta suosivasti, joka voi tehostaa niiden irtoamista kiintoaineesta ja siirtymistä vesistöihin (Hellstén ja Nystén, 2003). Liukoiset raskasmetallit ovat eliöille biosaatavampia kuin partikkeleihin sitoutuneet, minkä ansiosta ne voivat mahdollisesti aiheuttaa haitallisia vasteita vesieliöissä päätyessään sulamisvesien mukana vastaanottavaan vesistöön (Vijayan ym., 2019). Kasvaneet suolapitoisuudet aiheuttavat makean veden eliöstössä haitallisia vaikutuksia esimerkiksi lisäämällä pitoisuuksien äkillisestä kasvusta aiheutuvaa suolatasapainon sääntelyn tarvetta (osmoottista stressiä), vaikuttamalla haitallisesti yksilönkehitykseen tai vaikuttamalla lajistoon tarjoamalla valintaedun suolapitoisuuksia suosiville lajeille herkempien taksonien kustannuksella (Braukmann ja Böhme, 2011; Cañedo-Argüelles ym., 2013; Bailey ym., 2004). Mikäli lumi sijoitetaan suoraan vesistöön, lumen sisältämä haitta-ainekuorma sekä lisäksi myös kiintoaine ja lumen sisältämä roska päätyvät veteen muun lumikuorman mukana.

### 3.2.2 Lumen sisältämien haitallisten aineiden vesistövaikutukset Suomessa

Tutkimuskirjallisuudessa esitettyjen, lumen haitta-aineista vesistöille koituvien riskien laajasta realisoitumisesta Suomessa ei nykytilanteesta esiinny viitteitä. Helsingin kaupungin 2000-luvulla suorittamien selvitysten mukaan lumenkaatoa ei ole yhdistetty merkittäviin ympäristöhaittoihin ja haitta-aineiden pitoisuudet helsinkiläisiltä lumenkaatopaikoilta kerätyissä vesi-, sedimentti- ja maanäytteissä ovat olleet pääsääntöisesti pieniä (WSP Finland, 2010). Pitkäaikaisena ympäristövaikutuksena esille on nostettu maaperän vähittäinen suo-laantumisen johtuen lumen sisältämästä tiesuolasta (WSP Finland, 2010).

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen selvityksessä (Salla ym., 2012) määritettiin raskasmetallien, öljyhiilivetyjen sekä PCB- ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia maa-, sedimentti- ja sulamisvesinäytteistä Maununnevan, Oulunkylän ja Herttoniemen lumenvastaanottopaikoilla. Selvityksessä ei havaittu merkittävää tai laaja-alaista haitta-aineista aiheutuvaa ympäristön pilaantumista lumenvastaanottopaikoilla. Paikoilta purkautuvan veden laadussa ei havaittu merkkejä suuresta haitta-ainekuormituksesta: vesinäytteiden raskasmetallipitoisuudet olivat pieniä ja täyttivät talousveden laatuvaatimukset sekä pääsääntöisesti pohjaveden ympäristölaatu normit. Sulfaattipitoisuudet alittivat talousveden laatuvaatimuksen. Selvityksessä todetaan lumenvastaanottopaikoista kaupunkipuroihin ja -oijiin kohdistuvien merkittävimpien haittojen liittyvän typpi- ja kloridipitoisuuksien kasvuun sulamiskauden alussa, jolloin pitoisuudet ovat tyypillisesti korkeita (Salla ym., 2012).

Aiemmissä tutkimuksissa Helsingin kaupunkipuroista on lumen sulamiskaudella havaittu kohonneita kloridipitoisuuksia (Ruth, 2003). Tällöin tulkittiin, että tiesuolauksen vaikutus Helsingin virtavesien tilaan on kuitenkin yleisesti ottaen vähäistä muun ihmistoimintaan vaikutuksiin verrattuna, eivätkä kloridipitoisuudet useimmiten ole riittäviä aiheuttaakseen ongelmia meriympäristössä. Kloridipitoisuuksien voimakas pulssimainen vaihtelu lyhyen ajan sisällä oli kuitenkin suurta, minkä tulkittiin mahdollistavan paikalliset ekologiset haittavaikutukset pintavesissä pitoisuuksien ollessa korkeita. Lisäksi tutkimuksessa (Ruth, 2003) havaittiin merkitsevä positiivinen korrelaatio sinkkipitoisuuksien ja kloridipitoisuuksien välillä. Kloridisuolat aiheuttavat useiden metallimateriaalien, kuten väyläalueilla sijaitsevien sinkkiä sisältävien metallirakenteiden (esimerkiksi metallikaiteet ja tolpat) korroosiota.

Kloridipitoisuuksien mediaanit kolmessa tutkitussa purossa koko vuodelle (Tapaninkylänpuro 86 mg/l, Mellunkylänpuro 94 mg/l ja Mätäjoki 108 mg/l) (Ruth 2003) ovat Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviranomaisen (US Environmental Protection Agency) natriumkloridille asettamaa kroonisen toksisuuden kynnyksarvoa 230 mg/Cl/l (Schuler ym., 2017; US Environmental Protection Agency, 1988) matalampia, mikä antaa aiheutta olettaa laajojen sulamisveden kloridista johtuvien ekologisten haittavaikutusten olevan luonteeltaan korkeintaan ajallisesti rajoittuneita ja paikallisia. Kynnyksarvon katsotaan ylittyvän, kun neljän perättäisen, päiväkohtauksen mittausten keskipitoisuus ylittää raja-arvon.

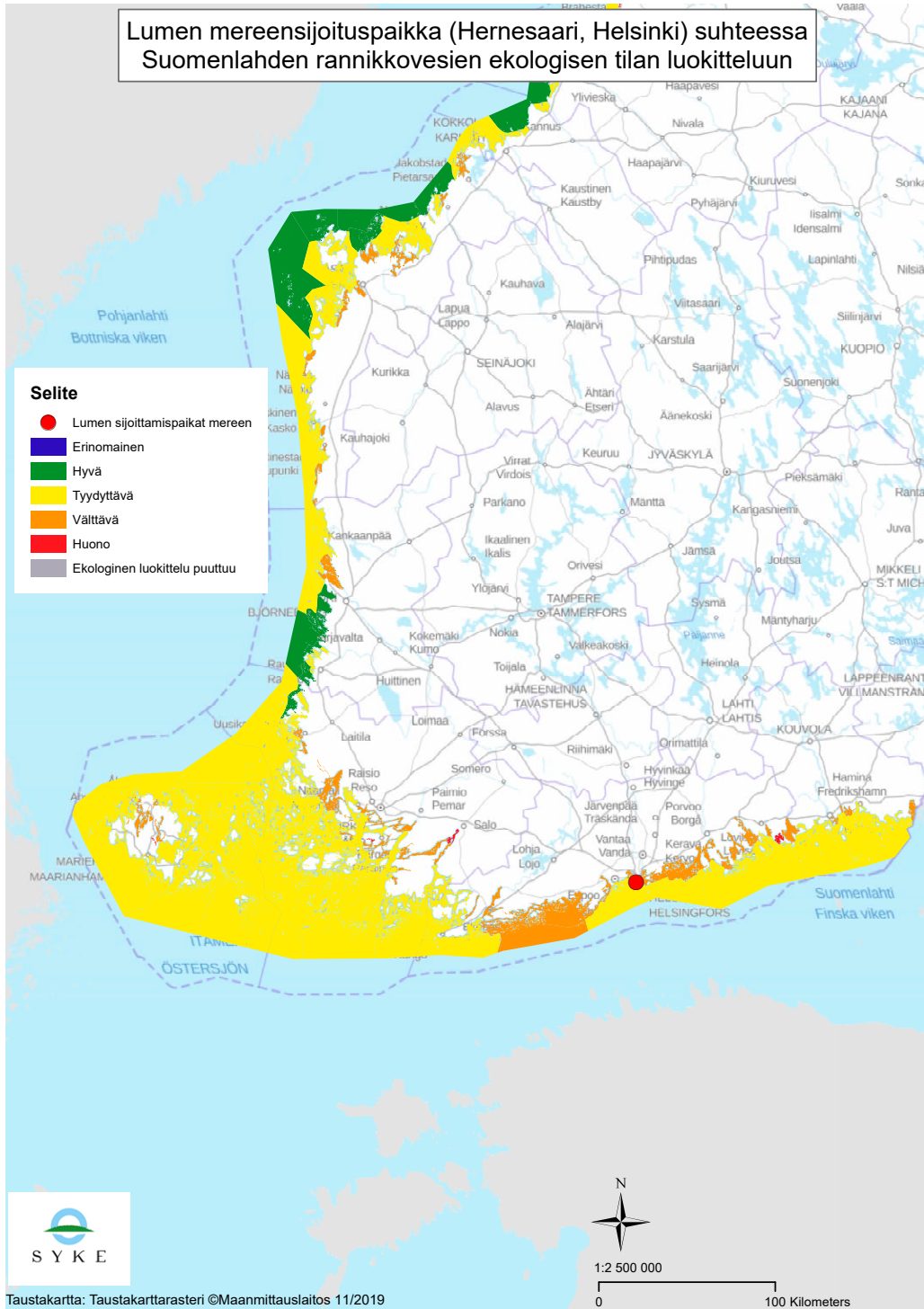
Kloridipitoisuudet kevään ylivirtaamakauden viikottaisissa kokoomanäytteissä olivat kuitenkin Ruthin tutkimuksessa (2003) ajoittain suuremmat (enimmillään 568,8 mg/l) kuin aiemmin esitetty kroonisen toksisuuden kynnyksarvo. Korkeita pitoisuuksia ja sen myötä kohonnutta riskiä voidaan pitää todennäköisimpänä lumen sulamiskauden alussa. Lumen mereen kaadon myötä meriveteen päätyvän kloridikuorman vesistövaikutusten voidaan arvioida olevan todennäköisesti vähäisiä, johtuen meren luontaisesti korkeammasta suolapitoisuudesta ja eliöstön sopeutuneisuudesta siihen ja sen vaihteluihin (Bonsdorff, 2006). Lumen sisältämät ravinteet (typpi, fosfori) voivat mereen tai muihin vesistöihin päätyessään tehostaa vesistöjen rehevöitymiskehitystä (Andersen ym., 2017). Runsaat kloridipitoisuudet saattavat osaltaan ruokkia tätä kehitystä mobilisoimalla raskasmetallien ohella myös typpeä ja fosforia helpommin eliöiden käytettävissä olevaan muotoon (Haq ym., 2018).

Haitallisia aineita on sivuttu myös WSP Finlandin selvityksessä (2010). Selvityksessä esitetään, että merialueilla esimerkiksi suuresta lumimäärästä johtuva pitkä sulamisaika ei aiheuta niin merkittävää haittaa kuin maa-alueilla.

Raskasmetallien osalta Suomessa lumenäytteistä (WSP Finland, 2010) määritetyt pitoisuudet ovat huomattavan matalia verrattuna kirjallisuustietoihin. Esimerkiksi lumenäytteiden keskimääräinen kuparipitoisuus Suomessa (WSP Finland, 2010) on vain 20% Innsbruckissa (Itävalta) lumesta määritetystä matalimmastakin pitoisuudesta (kontrolli) (Engelhard ym., 2007). Tuolloin lyijypitoisuudeksi Innsbruckin lumesta runsaasti liikennöidyllä alueella määritettiin keskimäärin 205 µg/l, kun taas Helsingin lumenvastaanottoaikoilla keskimääräinen lyijypitoisuus jäi alle 4 µg/l havaintorajan. Ero pitoisuuksissa on yli 60-kertainen silloinkin, kun mitattu pitoisuus Suomessa vasta saavuttaa havaintorajan.

Kirjallisuusvertailun ja pitoisuuksien pienuuden perusteella voidaan arvioida haitta-aineiden osalta olevan epätodennäköistä, että lumenkaato muodostaisi laajan tai pitkäkestoisien haitta-aineiden kulkeutumisreitien vesiympäristöön Suomessa. Tämän selvityksen perusteella muodostuu kuva, että lumen sisältämä tiesuola muodostaa korkeintaan paikallisen ja ajallisesti rajoittuneen ekologisen riskitekijän erityisesti sulamiskauden alussa. Lumi itsessään ei myöskään sisällä riittäviä määriä raskasmetalleja, jotta niistä voitaisiin katsoa koituvan merkittävää ympäristöriskiä. On todennäköistä, ettei myöskään mereen kaadettavan lumen sisältämän typen rehevöitymistä lisäävää vaikutusta kyetä merenkaatotoiminnan suhteellinen rajallisuus huomioiden erottamaan muista lähteistä koituvasta ravinnekuormituksesta.

### 3.3 Itämeren hyvinvointi



Kuva 6. Itämeren ekologisen tilan luokittelu

Itämeri on pitkään ollut maailman saastuneimpia meriä. Kokonaisuudessaan meren tila on heikko, vaikka parannusta viime vuosina on tapahtunut. Ihmisen toiminnan vaikutus mereen on huomattava. ”Tilaa heikentävät muun muassa ravinteiden ja haitallisten aineiden kuormitus, elinympäristöjä ja lajien tilaa heikentävät toimet kuten ruoppaukset, ruoppausmassojen läjitykset, vesirakentaminen, vieraslajit, kalastus, metsästys, kalastuksen sivusaaliksi joutuminen, roskaantuminen ja vedenalainen melu.” (Korpinen ym., 2018, s.14). Valuma-alueelta kulkeutuva kuormitus kuten ravinteet, vaaralliset ja haitalliset aineet ja roskat vaikuttavat Itämeren tilaan. Ihmistoiminnan kuormitus näkyy muun muassa merilintujen vähenemisenä, meritaimenen uhanalaisuutena ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä (Korpinen ym., 2018). Lumen mereen kaatamisella voi edelleen olla heikentävä vaikutus meren tilaan paikallisesti, koska lumen sisältämät ravinteet (typpi, fosfori) voivat mereen tai muihin vesistöihin päätyessään tehostaa vesistöjen rehevöitymiskehitystä. Lisäksi mereen joutuvat roskat kuten muovit, joita lumikin sisältää, aiheuttavat merieliöstölle haittaa, koska ne erehtyvät luulemaan roskia ravinnoksi tai koska roska voi jäädä niihin kiinni (Korpinen ym., 2018).

## 3.4 Muut vaikutukset

### 3.4.1 Meluvaikutukset

Lumitöitä joudutaan tekemään ympäri vuorokauden ja lumen auraamiseen käytettävistä työkoneista aiheutuu moottorinääniä ja kolahduksia. Ympäristönsuojelulain mukaan erityisen häiritsevän melun ja tärinän aiheuttamista tulee rajoittaa määrättyinä aikoina. Lisäksi meluntorjuntasuunnitelma tulee tehdä kaupunkialueille, joilla on yli 100 000 asukasta.

Lumen vastaanottoaikkojen meluun vaikuttaa liikennemäärät ja ajonopeudet (WSP Finland, 2010). Lumen vastaanottoaikalle ajettavan runsaan lumikuormamäärän (800kpl) aiheuttama melu ylittää sallitun keskiäänitason 55dB (WSP Finland, 2010). Meluvaikutuksia voidaan rajoittaa esimerkiksi vastaanottoaikkojen aukioloajoilla.

## 4 Vaihtoehtoiset lumen käsittelyn keinot ja niiden vaikutukset

Seuraavissa alakappaleissa selostetaan maalla ja merellä sijaitseviin lumen vastaanotto-paikkoihin nähden vaihtoehtoisia keinoja lumen käsittelemiseksi.

### 4.1 Lumensulatuskone

Lumensulatuskone on liikutettavissa oleva sulatuslaite, joka sulattaa lunta suoraan koh-teessa. Lumi nostetaan laitteen sulatus-/vesikaukaloön pyöräkuormaajalla. Laite sulattaa lunta korkeassa lämpötilassa 80 tonnia eli 150-300 kuutiota tunnissa. Sulatuskoneessa hiekoitushiekka ja suuremmat roskat jäävät siivilään ja ne voidaan poistaa erillisen luukun kautta. Lumen sulamisvesi ohjataan suoraan hulevesikaivoon, avo-ojaan tai erillisen pois-toputken avulla muutaman metrin päähän.

Tarkoituksena on, että lumen sulattamisella vältetään lumen kuljettaminen lumenvastaan-ottopaikoille. Itse lumensulatuskoneen kuljettamiseen tarvitaan kuorma-auto tai traktori. Mikäli käyttövoimana on polttoöljy, koneen tarvitsema polttoöljy kuljetetaan tankkiautolla.

Lumensulatuskoneen kätevyyttä perustellaan etenkin keskusta-alueilla ja ahtaissa tiloissa, jossa kuorma-autoliikenne on vaikeaa tai aiheuttaa vaaratilanteita tai tukoksia. Lisäksi käyttö vähentää lumen varastoimistarvetta sekä vähentää muiden autojen ja koneiden käyttöä. Esimerkiksi Kanadassa ja Yhdysvalloissa lumensulatuslaitteiden käyttö on yleistä. Myös Venäjällä on ollut monia laitteita, mutta ainakin Pietarissa niiden käyttö on lopetettu (Paavilainen Jyrki, suullinen tiedonanto 16.10.2019).

Suomessa lumensulatusta ovat kokeilleet Espoon ja Helsingin kaupungit. Espoon kau-punki hankki lumensulatuskoneen 2016 ja jatkaa sen käyttöä. Espoon kaupungilla käy-tössä on kanadalainen Treca Combustion 80 PD Snowmelter. Lindfors (2017) toteaa, että lumensulatuskoneen käyttö tulee Espoon kaupungille taloudellisesti halvemaksi kuin



lumen kuljettaminen vastaanottoapaikoille. Vertailuetäisyytenä oli yli neljän kilometrin ajomatkat.

Helsingin kaupunki kokeili lumensulatuskonetta (Trecan 80 PD) vuonna 2015 kahdessa eri testipaikassa Helsingissä; Taka-Töölössä Olympiastadionin pysäköintialueella ja Konalan Riukutiellä. Täydellä kapasiteetilla lumensulatuskoneen käyttö olisi ollut edullisempaa kuin lumen ajo lumenvastaanottoapaikalle (vertailuetäisyys 20km) (Känkänen ym., 2015). Kokeilussa todettu sulatuskapasiteetti oli vain kolmanneksen laitteen luvatussa kapasiteetista (Känkänen ym. 2015).

Huonoina puolina lumensulatuslaitteesta on nostettu esiin suuri polttoaineen kulutus (400 litraa tunnissa) ja tästä johtuvat päästöt. Känkänen ym. (2015) raportissa todetaan, että *”sulatuksen kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 2,5-kertaa suuremmat kuin lumenajon päästöt”* (s.31). Polttoöljy olisi kuitenkin mahdollista korvata muulla polttoaineella, jolloin päästöjä voitaisiin vähentää (Känkänen ym. 2015, Lindfors 2017).

Lisäksi lumensulatuslaite on kertainvestointina suuri, eikä suurelle kaupungille riittäisi yksi laite, vaan niitä tarvittaisiin useampia.

## 4.2 Lumensulatuskontti

Lumensulatuskontti on siirrettävissä oleva sulatuslaite, jossa kontissa lämmitetään vettä ja konttiin kaadetaan kadulta kerätty lumi. Lumi sulaa viisiasteisessa vedessä syntynyt sulamisvesi ohjataan hulevesiviemäriin. Lumensulatuskontissa on suodatin, johon jää suurin osa lumen sisältämistä epäpuhtauksista, kuten roskat ja hiekoitushiekka. Lumensulatuskontti on ollut kokeilussa muun muassa Tukholmassa, mutta Tukholman kaupunki ei ole saanut dataa laitteen käytöstä, esimerkiksi laitteen todellisesta sulatustehosta (Paavilainen Jyrki, suullinen tiedonanto 16.10.2019).

Helsingin kaupunki käynnisti talvella 2018 innovaatiokilpailun ”This is Snow Problem”, jonka avulla kaupunki etsi uusia keinoja ja kumppaneita ympäristöystävällisempään lumenkäsittelyyn. Sen tuloksena tulevana talvikautena Helsingissä testataan lumikonttiritkaisua, jollaista on käytetty Tukholmassa. Pilotti käynnistyi vuoden 2019 puolella Vuosaaressa. Teoreettinen sulatusteho on 200 m<sup>3</sup>/h, joka vastaa noin 300 kuormaa (15-20 m<sup>3</sup>) päivässä. Pilotissa tarkastellaan kontin toimivuuden lisäksi erityisesti sulatukseen tarvittavaa, kaukolämmöllä tuotettua energiamäärää. Alustavien tarkastelujen mukaan energianlähteenä voisi toimia myös merivesi. Ongelmana on muun muassa, ettei sulatettua vettä voi sellaisenaan ohjata hulevesiviemäriin. (Paavilainen Jyrki, kirjallinen tiedonanto 27.11.2019)

### 4.3 Lumensulatusasema

Kaupunkirakenteeseen voidaan integroida sulatusasema eli rakentaa se maan alle. Toimintaperiaate on lähes sama kuin siirrettävissä sulatusmenetelmissä, mutta energianlähteenä voidaan polttoöljyn tai dieselin sijaan käyttää maakaasua. Tällaisia maan alle rakennettuja sulatusasemia on käytössä esimerkiksi Pohjois-Amerikan kansainvälisillä lentokentillä sekä Moskovassa sekä Pietarissa. Valmistaja lupaa sulatustehoksi 300 tonnia tunnissa



Kuva 7. Lumensulatusasema lentokentällä Bostonissa. Kuva: Trecan Combustion Limited).



Kuva 8. Lumensulatusasema käytössä. Kuormaaja työntää lunta sulatusaltaaseen. Kuva: Trecan Combustion Limited.

## 4.4 Lumensulatuslautta



Kuva 9. NCC lumensulatuslautta Oslossa. Kuva: NCC AB.

Rakentamisen, kiinteistökehityksen ja infrastruktuurin yritys NCC tarjoaa lumen käsittelyyn NCC Snow Melting lumenkäsittelylaitosta. Laitos sisältää lumen sulatus- ja puhdistusratkaisun. NCC on tarjonnut palvelua Oslon kaupungille vuodesta 2011. Oslossa toteutusmuotona on lautta. Kyseisen lautan ilmoitetaan pystyvän käsittelemään lunta 500 kuutiota tunnissa.

Lumi sulatetaan merivedellä, puhdistetulla jätevedellä, lauhdevedellä tai kaukolämmön paluuedellä, jonka täytyy olla vähintään neljäasteista. Sulamisesta syntynyt vesi puhdistetaan kaikista jakeista, joiden raekoko on yli 0,063 mm, ennen kuin vesi lasketaan mereen. Lautan käyttöön tarvitaan pieni määrä sähköä. Lautan sijaan voidaan toteuttaa kiinteä laitos siten, että se sijoitetaan esimerkiksi kallioiloihin, urheilukentän tai torin alle. Tällöin se ei vie ylimääräistä kaupunkitilaa tai heikennä kaupunkikuvaa ja näkyviin jää ainoastaan lumensyöttöyksikkö. (NCC, ei päivämäärää.)

Helsingin kaupungin ja Oslon kaupungin välisten keskustelujen mukaan Oslon kaupunki ei ole ollut tyytyväinen lumensulatuslautan kustannustehokkuuteen ja primääritoimintoon eli lumenkäsittelyyn (Paavilainen Jyrki, suullinen tiedonanto 16.10.2019). Heikkoutena voidaan nähdä myös lumensulatuslautan koko ja ulkonäkö, kun se joudutaan sijoittamaan näkyvälle paikalle rantaan (Paavilainen Jyrki, suullinen tiedonanto 16.10.2019).

## 4.5 Lumitilan huomioiminen asuinalueiden kaavoituksessa

Muista keinoista tärkeimpänä voidaan pitää sitä, että asuinalueiden kaavoitus ja katujen suunnittelu on tehty niin, että lumelle jää tilaa, eikä sitä tarvitse kuljettaa kohteesta muualle. Lähiläjitys säästää aikaa ja rahaa, ja vähentää kuljetustarvetta ja kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä. Melua aiheutuu vähemmän ja ympäristövaikutukset sekä asukkaiden häiriö voidaan minimoida. Haastatteluissa useat kaupunkien edustajat mainitsivat tämän vaihtoehdon otettavan huomioon etenkin katujen suunnittelussa ja uusia asuinalueita rakennettaessa.

Ainakin väljemmin rakennetuissa kunnissa ja kaupungeissa uusien asuinalueiden rakentamisen yhteydessä voidaan suunnittelussa ottaa huomioon lumitilan tarve. On kuitenkin epätoennäköistä, että tämä voitaisiin ottaa vaihtoehdoksi tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueilla.

Taulukkoon 3 on koottu vahvuuksia ja heikkouksia edellä selostetuista vaihtoehdoista lumenkäsittelykeinoista.

**Taulukko 3. Eri lumensulatuslaitteiden ja kaavoitusratkaisujen kapasiteetti, vahvuudet, heikkoudet ja arvio kustannuksista**

|                     | Lumensulatuskone   | Lumensulatuskontti  | Maanalainen lumensulatusasema                           | Lumensulatuslautta   | Tilavaraukset lumelle kaavoituksella  |
|---------------------|--|---|---|--|---|
| <b>Kapasiteetti</b> | 80 t/h (150–300 m <sup>3</sup> /t) eli n.150 kuorma-autollista/pv  | 200 m <sup>3</sup> /h eli n.300 kuormaa/pv)   | jopa 300 t/h  | 500 m <sup>3</sup> /h  | päivien tai viikkojen lumivarasto   |
| <b>Vahvuudet</b>    | Hiekoitushiekka ja roskat erotetaan sulamisvedestä. Sopii pieniin tiloihin.  | Hiekoitushiekka ja roskat erotetaan sulamisvedestä, Voi mahdollisesti käyttää merivettä energianlähteenä. | iso kapasiteetti, voidaan käyttää maakaasulla           | Iso kapasiteetti. Hiekoitushiekka ja roskat erotettavissa. Sulatukseen käy merivesi, puhdistettu jätevesi, lauhdevesi tai kaukolämmön paluuvesi, toteutettavissa kiinteänä laitoksena tai kelluvana siirrettävänä ratkaisuna | ei vaadi suuria investointeja   |
| <b>Heikkoudet</b>   | polttoöljyn kulutus > 1,3–2,7 litraa/lumi-m <sup>3</sup> , joskin myös bioperäiset polttoaineet mahdollisia  |   | vaatii kiinteän sijoituspaikan ja vie tilaa läpi vuoden | ulkonäkö / koko kun joudutaan sijoittamaan rantaan   | hankala lisätä valmiiseen kaupunkirakenteeseen, alueiden säilyminen epävarmaa kaupunki-infran jatkuvien muutosten ja rakennuspaineiden vuoksi |
| <b>Kustannukset</b> | vuoden 2017 hinnoin halvempaa kuin kuljetus yli 4 km etäisyydelle (Espoo), iso investointi (suuruus ei kuitenkaan tiedossa), tarve useammalle laitteelle Helsingissä | ei tiedossa   | ei tiedossa   | ei tiedossa  | Ei vaadi suuria investointeja<br>Käyttökulut hankala määrittää  |

## 5 Johtopäätökset

### Lumenvastaanottoaikkojen ympäristövaikutuksiin liittyvät johtopäätökset

Vesistöihin tapahtuvan lumenkaadon todennäköisesti merkittävimmät kielteiset ja lumenkaatokieltä puoltavat vaikutukset liittyvät roskaantumisen lisääntymiseen ja toiminnan aiheuttamiin kansallisiin ja kansainvälisiin imagokysymyksiin. Lumen mereen kaadon seurauksena on arvioitu, että mereen päätyy normaalilumisena talvena Helsingin edustalla useita tuhansia kiloja roskaa ja arviolta yli viisikymmentä miljoonaa mikromuovipartikkeliä. Auratun lumen mukana vesistöön kulkeutuu muiden muoviroskien seassa myös tupakantumpeja. Ne ovat ympäristöministeriön teettämän selvityksen (Ekroos ym., 2019) mukaan suurin kertakäyttömuovidirektiivin soveltamisalaan kuuluva, roskaantumista aiheuttava tuoteryhmä Suomessa. Tupakan tumppeiden filteriosa on tehty muovista, joten mereen päätyessään tupakantumpit jauhautuvat vähitellen mikromuoviksi. Kertakäyttömuovidirektiivin edellyttämien tupakantumpeihin kohdistuvien vaatimusten toimeenpanon kautta saavutetaan todennäköisesti positiivisia ympäristövaikutuksia eli ehkäistään merten roskaantumista myös Suomessa.

Haitta-aineiden osalta vaikuttaisi epätodennäköiseltä, että lumenkaato vesistöihin muodostaisi Suomessa merkittävän haitta-aineiden kulkeutumisreitit vesi- tai meriympäristöön. Lumen sisältämä tiesuola muodostaa korkeintaan paikallisen ja ajallisesti rajoituneen ekologisen riskitekijän erityisesti sulamiskauden alussa. Läjitetty lumi itsessään ei myöskään sisällä riittäviä määriä raskasmetalleja, jotta siitä voitaisiin katsoa koituvan merkittävää ympäristöriskiä. On todennäköistä, että myös mereen kaadettavan lumen sisältämän vähäisen typpipitoisuuden vuoksi rehevöitymistä lisäävä vaikutus on kokonaisuuden kannalta merkityksetön.

Tämän selvityksen mukaan Suomessa on vain yksi merellä sijaitseva lumenvastaanotto- paikka ja se sijaitsee Helsingissä. Läjittämistä sisävesialueille, esimerkiksi jokiin tai järviin, ei harjoiteta eikä näin ollen läjittämisestä aiheutuvia ympäristövaikutuksia sisävesissä ole.



## Täyskieltoon liittyvät johtopäätökset

Edellä selostetun perusteella koko Suomea koskeva kiello lumen mereen tai vesistöihin kaatamisesta aiheuttaisi toimenpiteitä vain Helsingissä. Muissa kaupungeissa lumenkaato mereen tai vesistöihin on jo kielletty ympäristönsuojelumääräyksiä kautta tai se ei muista syistä johtuen ole käytössä oleva vaihtoehto lumenhallinnassa. Lumen mereen ja vesistöihin kaatamista koskevan täyskiellon sisällyttäminen lainsäädäntöön vaikuttaisi siten ylimitoitetulta keinolta meri- ja vesistökaatojen ympäristövaikutusten hallitsemiseksi koko Suomen näkökulmasta.

Helsingin kaupungille lainsäädännössä asetettu täysikiello tarkoittaisi uusien lumenkäsitteilykeinojen ottamista käyttöön, koska maalla sijaitsevien lumenvastaanottoaikojen määrä vähenee jatkuvasti ja sellaisille on vaikea löytää sopivaa tilaa koko ajan tiivistyvässä kaupungissa. Tulevaisuudessa Helsingin maankäytöstä johtuen kuormien määrä tulee myös nousemaan runsaslumisena talvena 300 000 kuormasta arviolta 355 000 kuormaan (Huhtinen ja Känkänen, 2015). Kriittisimpänä alueena on Helsingin kantakaupunki.

Vuonna 2015 on tehty selvitys 'Lumen vastaanoton vaihtoehdot vuoteen 2050', jossa karotettiin Helsingin kaupungin mahdollisuuksia lumen vastaanoton järjestämiseksi. Vaikutusten arvioinnin perusteella tultiin tuolloin tulokseen, että lumenvastaanottoaikat merellä ja maalla on kustannusten ja hiilidioksidipäästöjen perusteella paras vaihtoehto (Huhtinen ja Känkänen, 2015). Samalla kun lumen mereen kaatamisella voidaan yhtäältä välttää pitkiä kuljetusmatkoja ja niistä aiheutuvia ympäristöhaittoja, sen on useissa tutkimuksissa todettu aiheuttavan roskaantumista (WSP Finland, 2010; Huhtinen ja Känkänen, 2015; Salla ym. 2012) ja toimivan mikromuovien reittinä vesistöön (Pikkarainen 2017).

Mikäli lumen sijoittaminen mereen ja muihin vesistöihin kiellettäisiin lailla, käyttöön olisi otettava Helsingin kantakaupungin alueella yksi tai useampi tekninen laiteratkaisu, joka mahdollistaisi lumen hävittämisen mahdollisimman nopeasti ja kustannustehokkaasti. Selvityksen perusteella potentiaalisena ratkaisuna voidaan pitää lumensulatuslauttaa, joka puhdistaa mereen tai viemäriin laskettavan lumensulamiseden roskista ja voi toimia hyvin monipuolisilla energialähteillä merivedestä ja hukkalämmöstä maakaasuun ja jonka voi sijoittaa joko maalle tai kelluvaksi laitokseksi. Lisäksi lumensulatuskonttia, jota tullaan tulevana talvikautena pilotoimaan Helsingissä, voidaan sitäkin pitää varteenotettavana vaihtoehtona. Koska teknisten ratkaisujen kustannuksista ei ollut saatavilla tietoja, ei ole mahdollista tehdä johtopäätöksiä ratkaisujen taloudellisista näkökulmista verrattuna nykyisiin kuluihin. Helsingin kaupunki käytti vuonna 2010 tehdyn arvion mukaan vuosittain noin 21 miljoonaa euroa lumien auraamiseen ja vastaanottoon (WSP Finland, 2010). Runsaslumisenä talvena kustannukset ovat tuolloin olleet tätäkin suuremmat.

### **Muita johtopäätöksiä**

Lumen mereen kaatamisen ympäristövaikutusten hallitsemiseksi täyskieltoa lievempänä keinona voitaisiin pitää merellä sijaitsevan lumenvastaanottoaikan muuttamista ympäristöluvanvaraiseksi ja seurantavelvoitteiden asettamista hallitsemaan toiminnan aiheuttamia roskaantumisongelmia. Tämäkin sääntelymuutos vaikuttaisi kuitenkin ylimitoitetulta keinolta, koska kiello ja koko lainsäädäntöprosessi kohdistuisivat vain yhteen kaupunkiin ja sen yhteen lumenkaatopaikkaan. Kunnat voivat halutessaan kieltää toiminnan ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristönsuojelumääräyksillä kuten monissa kunnissa on jo tehty. Toimintaan voidaan puuttua myös jätelain perusteella.

## Lähteet

- Andersen, J.H., Carstensen, J., Conley, D.J., Dromph, K., Fleming-Lehtinen, V., Gustafsson, B.G., Josefson, A.B., Norkko, A., Villnäs, & A., Murray, C. 2017. Long-term temporal and spatial trends in eutrophication status of the Baltic Sea. *Biological Reviews* 92, 135-149.
- Bailey, S.A., Duggan, I.C., van Overdijk, C.D.A., Johengen, T.H., Reid, D.F. & MacIsaac, H.J. 2004. Salinity tolerance of diapausing eggs of freshwater zooplankton. *Freshwater Biology* 49, 286-295.
- Björklund, K., Strömvall, A.-M. & Malmqvist, P.-A. 2011. Screening of organic contaminants in urban snow. *Water Science and Technology* 64, 206-213.
- Bonsdorff, E. 2006. Zoobenthic diversity-gradients in the Baltic Sea: continuous post-glacial succession in a stressed ecosystem. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 330, 383-391.
- Braukmann, U. & Böhme, D. 2011. Salt pollution of the middle and lower sections of the river Werra (Germany) and its impact on benthic macroinvertebrates. *Limnologica* 41, 113-124.
- Cañedo-Argüelles, M., Kefford, B.J., Piscart, C., Prat, N., Schäfer, R.B. & Schulz, C.-J. 2013. Salinisation of rivers: An urgent ecological issue. *Environmental Pollution* 173, 157-167.
- Ekroos, A., Haaksi, H., Lilja, R., Seppälä, J. & Warsta, M. 2019. Kertakäyttömuovituotteita koskevan direktiivin toimeenpanon vaihtoehtojen tarkastelu. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:26. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Engelhard, C., De Toffol, S., Lek, I., Rauch, W. & Dallinger, R. 2007. Environmental impacts of urban snow management — The alpine case study of Innsbruck. *Science of The Total Environment* 382, 286-294.
- Haq, S., Kaushal, S.S. & Duan, S. 2018. Episodic salinization and freshwater salinization syndrome mobilize base cations, carbon, and nutrients to streams across urban regions. *Biogeochemistry* 141, 463-486.
- Huhtinen, T. & Känkänen, R. 2015. Lumen vastaanoton vaihtoehdot vuoteen 2050. Raportti Helsingin kaupungin Rakennusvirastolle. s.1-34.
- Jätelaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T. & Ekeboom, J. Suomen meriympäristön tila 2018. SYKEN julkaisuja 4, Helsinki.
- Kuoppamäki, K., Setälä, H., Rantalainen, A.-L. & Kotze, D.J. 2014. Urban snow indicates pollution originating from road traffic. *Environmental pollution* 195, 56-63.
- Känkänen, R., Paavilainen, J., Järvinen, E., Hosiokangas, J. & Jäntti, P. 2015. Lumensulatuslaitteen kokeilun seuranta Helsingissä. Raportti Helsingin kaupungin rakennusvirastolle.
- Lehtovirta, T. 2019. Pihlajasaaren rantaroska- ja Hernesaaren lumenvastaanottoaineisto 2012-2019. Ramboll. s.1-4.
- Lindfors, T. 2017. Lumensulatuskoneen käyttömahdollisuudet Espoon kaupunkikeskuksissa. Metropolitan Ammattikorkeakoulu.
- NCC. (ei pvm). NCC SnowClean – lumen puhdistus ja sulatus. <https://www.ncc.fi/tarjontamme/infrastruktuuri/lumen-puhdistus-ja-sulatus/>
- Pikkariainen, K. 2017. Puhdas kuin lumi? Lumi mikromuovien ja muun roskan reittinä kaupunkialueelta mereen. Pro gradu-tutkielma, Helsingin yliopisto, 1-81.
- Rolf, C. & Elfving, T. 2015. Increasing nitrogen limitation in the Bothnian Sea, potentially caused by inflow of phosphate-rich water from the Baltic Proper. *Ambio* 44 (7), 601-611.
- Ruth, O. 2003. The effects of de-icing in Helsinki urban streams, southern Finland. *Water Sci Technol* 48, 33-43.
- Salla, A., Nurmi, P. & Riipinen, M. 2012. Lumen läjityksen ympäristövaikutukset Helsingissä, Ympäristökeskuksen julkaisuja. Helsingin kaupunki, ympäristökeskus, Helsinki.
- Schmale, J., Schneider, J., Ancellet, G., Quennehen, B., Stohl, A., Sodemann, H., Burkhart, J.F., Hamburger, T., Arnold, S.R. & Schwarzenboeck, A., 2011. Source identification and airborne chemical characterisation of aerosol pollution from long-range transport over Greenland during POLARCAT summer campaign 2008. *Atmospheric Chemistry and Physics* 11, 10097-10123.
- Schuler, M.S., Hintz, W.D., Jones, D.K., Lind, L.A., Mattes, B.M., Stoler, A.B., Sudol, K.A. & Relyea, R.A., 2017. How common road salts and organic additives alter freshwater food webs: in search of safer alternatives. *Journal of Applied Ecology* 54, 1353-1361.
- US Environmental Protection Agency, 1988. Ambient Water Quality Criteria for Chloride. United States Environmental Protection Agency.
- Vesilaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>
- Vijayan, A., Österlund, H., Marsalek, J. & Viklander, M., 2019. Laboratory Melting of Late-Winter Urban Snow Samples: The Magnitude and Dynamics of Releases of Heavy Metals and PAHs. *Water, Air, & Soil Pollution* 230, 182.
- Viklander, M., 1996. Urban snow deposits—pathways of pollutants. *Science of The Total Environment* 189-190, 379-384.



- Viklander, M., 1998. Snow quality in the city of Luleå, Sweden — time-variation of lead, zinc, copper and phosphorus. *Science of The Total Environment* 216, 103-112.
- Westerlund, C. & Viklander, M., 2006. Particles and associated metals in road runoff during snowmelt and rainfall. *Science of The Total Environment* 362, 143-156.
- WSP Finland Oy. 2010. Lumen vastaanottoaikat –selvitys. Helsingin kaupungin rakennusvirasto.
- Wulff, F., Stigebrandt, A. & Rahm, L. 1990. Nutrient Dynamics of the Baltic Sea. *Ambio* 19 (3), 126-133.
- Ympäristöministeriö. 2014. Jätelain eräiden säännösten tulkintalinjauksia. Muistio. Ympäristönsuojeluosasto. Ympäristönsuojelulaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

## Kuvituksen lähdetiedot

| Kuvan numero | Lähde                     |
|--------------|---------------------------|
| Kansikuva    | SYKE                      |
| Kuva 1       | SYKE                      |
| Kuva 2       | SYKE                      |
| Kuva 3       | SYKE                      |
| Kuva 4       | SYKE                      |
| Kuva 5       | SYKE                      |
| Kuva 6       | SYKE                      |
| Kuva 7       | Trecan Combustion Limited |
| Kuva 8       | Trecan Combustion Limited |
| Kuva 9       | NCC AB                    |



Ympäristöministeriö  
Miljöministeriet

ISBN: 978-952-361-411-6 PDF

ISSN: 2490-1024 PDF