




**Katsaus ympäristöasioiden  
kehityshankkeisiin ja selvityksiin  
PANK ry Tiemerkitäpäivä 29.4.2021 Marketta  
Hyvärinen**



A photograph of a snowplow clearing a snowy road. The plow is yellow with red and white reflective stripes. The background shows a snowy landscape with trees. A blue semi-transparent banner is overlaid on the image, containing white text.

**Kunnossapitourakoiden kalustoa ja kaluston käyttöä koskevien päästö- (= pakokaasupäästöt) ja energiatehokkuusvaatimusten kehittäminen – esitys tiekartaksi 2021 - 2025**

# Kuljetuskalustolle esitetyt vaatimukset (vaatimukset pysyvät samoina koko urakkakauden ajan)

| Urakan aloitusvuosi | Tiimerkinnät  | Maanteiden hoito   | Päällystysurakat   | Radan kunnossapito                                      |
|---------------------|---|--|--|---|
| lähtötaso 2020      | Ei vaatimuksia  | Euro IV*   | Euro III   | Ei vaatimuksia  |
| 2021                | Euro IV   | Euro IV*   | Euro III   | Euro III  |
| 2022                | Euro IV   | Euro IV  | Euro III   | Euro III  |
| 2023                | Euro IV   | Euro IV  | Euro IV**  | Euro IV   |
| 2024                | Euro IV   | Euro IV  | Euro IV**  | Euro IV   |
| 2025                | Euro V  | Euro V**   | Euro IV  | Euro V**  |
| Lisätieto           | Vaatimus asetetaan siten että alkuun pieni osuus (20 %) vanhempain kalustoa on mahdollista. | Vaatimus ei koske alle 14 vrk. urakavuodessa käytettävää kalustoa. | Vaatimus koskee vain työkohteelle ja kohteelta tapahtuvia massan ja asfalttirouheen kuljetuksia. | Vaatimus koskee työkohteille tulevia murskekuljetuksia. |

\* 2020 on uusiutuvan dieselin käytöllä sallittuna ollut myös Euro III. Helpotuksesta luovutaan seuraavien urakoiden valmistelun alkaessa.

\*\* Lapin ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen alueilla sallitaan yhtä luokkaa alemman luokan kalusto. Radan kunnossapidossa alempi vaatimus koskee Pohjois-Suomen isännöintialuetta.

26.4.2021

Euro I: 1993  
Euro II: 1997  
Euro III: 2001  
Euro IV: 2006  
Euro V: 2009  
Euro VI: 2013



# Työkoneille esitetyt vaatimukset (vaatimukset pysyvät samoina koko urakkakauden ajan)

| Urakan alkuvuosi | Tiimerkinnot   | Maanteiden hoito  | Päällystysurakat  | Radan kunnossapito                         |
|------------------|--|---|---|--|
| lähtötaso 2020   | Ei vaatimuksia   | Stage IIIA / IIIB*  | Ei vaatimuksia  | Ei vaatimuksia                             |
| 2021             | Stage IIIA   | Stage IIIA / IIIB *   | Ei vaatimuksia  | Ei vaatimuksia                             |
| 2022             | Stage IIIA   | Stage IIIB  | Stage IIIA  | Stage IIIA                                 |
| 2023             | Stage IIIA   | Stage IIIB  | Stage IIIA  | Stage IIIA                                 |
| 2024             | Stage IIIA   | Stage IIIB  | Stage IIIA  | Stage IIIA                                 |
| 2025             | Stage IIIB   | Stage IV  | Stage IIIB  | Stage IIIB                                 |
| Lisätieto        | Vaatus ei koske jyrsintäkalustoa tai kuorma-autoalustalle asennettuja koneita. | *Matalampi vaatimus maanteillä ja korkeampi kävely- ja pyöräteillä (hoitoluokat K1+K2).<br><br>Vaatus ei koske vähän käytettäviä koneita (alle 14 vrk) eivätkä tiehöyliä. | Vaatus asetetaan siten, että 50 % urakan jyristä ja levittimistä on täytettävä vaatimus<br><br>Vaatus ei koske Remixer levittämiä, MPKJ-laitteita tai Ura-remixer- ja Ura-remo-koneita. | Vaatus ei koske liikennöivää ratakalustoa. |

Stage-luokkien voimaantulo

Stage IIIA: 2006-2008

Stage IIIB: 2011-2013

Stage IV: 2014

# Energiatehokkuutta, khk-päästöjä ja ympäristösuunnitelmaa koskevat ehdotukset



- Maanteiden hoito
  - Taloudellisen ajotavan koulutus (ajoharjoittelua sisältävä) 80 % henkilöstöstä sopimuskauden aikana
  - Ajotavanseurantajärjestelmän käyttöönotto 2023 (lupaus)
  - Ei ympäristösuunnitelmaa, vaan ympäristönäkökohtien läpikäynti osana yhteistoimintaa. Sisältö mm. vastuut, viestintä, seuranta, järjestelmät, osaaminen, poikkeamat.
- Tiemerkintäurakat
  - Taloudellisen ajotavan koulutus 50 % henkilöstöstä 5 edellisen vuoden aikana
  - Ennen urakan käynnistämistä tilaajalle toimitettava ympäristösuunnitelma, seuranta työmaakokouksissa. Sisältö mm. vastuut, viestintä, seuranta, kuvaus toimenpiteistä, joilla päästöjä tai energiankulutusta vähennetään (polttoaineet, ajotavan seurantajärjestelmä, osaaminen).
- Päälystysurakat: ei uusia vähimmäisvaatimuksia
  - Nykyinen ympäristösuunnitelmavaatimus säilyy, suunnitelma tilaajalle ennen urakan alkua, seuranta työmaakokouksissa. Sisältö kuten edellä, lisäksi asfalttiaseman päästöjen vähentämisen näkökulmat (polttoaine, materiaalit).
- Radan kunnossapito: ei uusia vähimmäisvaatimuksia
  - Nykyiseen ympäristösuunnitelmavaatimukseen tarkennuksia ja täydennyksiä (polttoaineet, energian säästöä tukevat järjestelmät, osaaminen).
- Vaihtoehtoisia polttoaineita ei esitetä vähimmäisvaatimuksiksi eikä vertailuperusteiksi.



# Tiemerkintäurakat

The image is a landscape photograph of a road curving through a green field under a clear blue sky. A semi-transparent green horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the white text 'Tiemerkintäurakat'. The bottom portion of the image is a solid blue bar. The road is paved and has a white line marking. There are utility poles and wires along the road. The foreground shows a close-up of the road edge with grass and weeds.



# Kriteerien lähtötilanne vuonna 2020

- Ei kalustoa koskevia ympäristövaatimuksia
- Ei vaatimusta päästöt huomioivasta ympäristösuunnitelmasta



# Markkinavuoropuhelun tulokset

- Työkoneiden ja kuorma-autojen päästöluokat ovat tiedossa, mutta kysymys, onko ne mahdollista ilmoittaa tarjousvaiheessa, jakoi mielipiteitä
- Osa toimijoista toivoi kuorma-autoille kunnianhimoisempaa päästöluokkavaatimusta
  - Uudemman kaluston koettiin olevan ympäristönäkökulman lisäksi turvallisuuden, työntekijäystävällisyyden ja yleisen kehityksenkin näkökulmasta parempaa
- Kysymys siitä, pitäisikö uudet ympäristövaatimukset ottaa käyttöön aina sopimuskauden vaihtuessa vai tiettyinä vuosina kesken sopimuskauden, jakoi mielipiteitä
- Konekalustosta mahdollisten päästöluokkavaatimusten ulkopuolelle tulisi jättää jyrshintäkalusto
  - Korkeat investointikustannukset ja käyttö vähäistä
- Kaksi vastaajaa piti vähimmäisvaatimuksia ja kaksi vähäpäästöisemmästä kalustosta maksettavia bonuksia toimivina ohjauskeinoina päästövähennysten tavoittelussa



# Ehdotus kaluston päästöluokkavaatimusten tiekartaksi

| Urakan alkuvuosi | Kuorma-autot   | Työkoneet      |
|------------------|----------------|----------------|
| Lähtötaso 2020   | Ei vaatimuksia | Ei vaatimuksia |
| 2021             | Euro IV        | Ei vaatimuksia |
| 2022             | Euro IV        | Stage IIIA     |
| 2023             | Euro IV        | Stage IIIA     |
| 2024             | Euro IV        | Stage IIIA     |
| 2025             | Euro V         | Stage IIIB     |

*Kuorma-autot: Vaatimus asetetaan siten että alkuun pieni osuus (20 %) vanhempaakin kalustoa on mahdollista.*

*Työkoneet: Vaatimus ei koske jysintäkalustoa tai kuorma-autoalustalle asennettuja koneita.*

A photograph of a multi-lane highway with a concrete barrier on the left. A large truck is driving in the middle lane, and several cars are visible in the distance. The image is overlaid with a semi-transparent orange banner that contains white text. At the bottom of the image, there is a solid blue horizontal bar.

# **Mikromuovit – tienpito ja liikenne Tutkimusjulkaisuja ja -hankkeita**



# CEDR Call 2016 Surface and Groundwater Quality – MICROPROOF: Micropollutants in Road RunOff (microplastics and organic micropollutants)

- <https://www.microproof-cedr.nl/index.php>
- Microplastics are defined as small plastic particles (< 5 mm), which are insoluble and slowly degradable. This also includes plastic particles from biogenic origin and rubber particles.
- Microplastics are released from traffic and roads, including the wear of tyres (rubber particles), brakes, asphalt, road marking and vehicle parts.
- Tyre wear is deemed to be the largest source of microplastics emissions from traffic and roads, while microplastic emissions from road markings, brakes and asphalt are estimated to be a factor of 10 lower than microplastic emissions from tyres.

# **CEDR Call 2016 Surface and Groundwater Quality – MICROPROOF: Micropollutants in Road RunOff (microplastics and organic micropollutants)**

- Depending on several road characteristics, either runoff or drift is the most important pathway from roads to the environment.
- Runoff will infiltrate in the verge and most pollutants will remain in the soil, except for pollutants with high solubility which can be transported to the groundwater.
- Research indicates that the pollutants will be deposited within a few 100 meters (or closer) from the road and can thus directly impact surface water bodies.
- A first risk assessment based on literature data and new measurements indicate that environmental risks cannot be excluded.
- Knowledge on the efficiency of specific treatment solutions towards the wide range of organic micropollutants and microplastics that can be found in road and highway runoff is very limited.
- The results of this exploratory study show that currently used mitigation options (like verge infiltration or storm water ponds) are expected to have sufficient efficiency to reduce the environmental risk to an acceptable level.



# VTI: Microplastics from tyre and road wear: a literature review 2020

- <http://vti.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1430623&dswid=-7244>
- Kaaviona mahdolliset mikromuovien leviämistä – jaottelu menee pidemmälle kuin CEDRin tiehulevesiselvitysten yhteydessä käytetty kuva; mikromuovien kulkeutumista ympäristöön on kuvattu laajasti, mukana myös lumenauraus
- Mikromuovien ympäristöriskeistä ja vaikutuksista eliöihin edelleen puutteellisesti tietoa; tiemerkintäaineiden vaikutustutkimuksia ole tehty
- Tiemerkintäaineiden [kemialla kuvattu](#)
- Tiemerkintämäärän perusresepti
  - • 16.5% binding agent (pentaerythritol rosin ester, C5-hydrocarbon resin, or a mixture of these)
  - • 10% pigment (titanium dioxide)
  - • 49.5% filler (e.g. 22% calcium carbonate and 27.5% quartz sand)
  - • 4% additives (2% phthalate plasticisers (DOP), 1% PE wax, 1% hydrogenated castor oil)
  - • 20% glass beads

Table 3. Chemical compositions of different types of road marking products. (Sources: Babić et al, 2015; 3M, 2019; the Scandinavian Road Marking Association, personal communication, autumn 2019; BEC Materials, 2019.)

| Type of road marking product | Composition <sup>1)</sup>  |
|------------------------------|--|
| Thermoplastic systems        | Binding agents: e.g. pentaerythritol rosin ester, C5-hydrocarbon resin, or a mix of these. Some markets also use a proportion of EVA (ethylene vinyl acetate copolymer), or styrene block copolymers   |
| Water-based paints           | Binding agent: thermoplastic acrylic resins  |
| Solvent-based paints         | Binding agent: mainly thermoplastic acrylic resins, but styrene acrylic mixes are also used<br><br>Solvents: e.g. esters or ketones, aromatic solvents are still permitted in some countries   |
| 2-component systems          | <i>Acrylic systems:</i><br>Binding agent: thermosetting acrylic resins (e.g. methyl methacrylate, MMA)<br>Curing agents: e.g. dibenzoyl peroxide (BPO)<br>Solvents<br><br><i>Epoxy systems:</i><br>Binding agent: Epoxy resins (a reaction product of bisphenol A and epichlorohydrin is the most commonly used resin)<br>Curing agents: e.g. amines<br>Solvents |
| Road marking tape            | Binding agents: polyurethane and flexible polymer<br><br>Adhesive<br><br>To add reflective properties, either glass beads or micro-crystalline ceramic beads are used  |

<sup>1)</sup> Pigments, fillers, and additives are present in all road marking products. Glass beads are included to provide reflective properties.





# VTI: Microplastics from tyre and road wear: a literature review

- Tiemerkinntä tuotteiden käyttömäärästä Ruotsissa arvio:
  - A rough estimate of the annual consumption of road marking products in Sweden is approximately 15,000 tonnes for national roads, i.e. excluding roads that belong to municipalities or are private
- Tiemerkinntöjen kestävyteen vaikuttavat:
  - The wear of road markings is influenced by traffic characteristics (e.g. type of traffic, traffic volumes, driving behaviour, use of studded tyres), maintenance and management measures (e.g. snow clearing, sanding, and sweeping), and weather conditions.
  - Nastarenkaiden käyttö lisää päällysteen ja tiemerkinntöjen kulumista
- Mikromuovien päästöjen vähentämisen keinot:
  - liikennesuorituksen vähentäminen, nopeusrajoitukset, nastarenkaiden käytön vähentäminen, kevyemmät ajoneuvot, ajotapa, pöly-, melu- ja onnettomuushaittojen vähentäminen ym.
- Noin 1/2 Ruotsin mikromuovipäästöistä tulee renkaista

# CO2-päästömuuttajat ja mikromuovit tiemerkinnoissa – Väyläviraston julkaisuja 13/2020

- <https://www.doria.fi/handle/10024/176831>
- Vuonna 2018 toimivien ajoratamerkintöjen ylläpitämiseksi Suomen maanteille valmistettiin ja levitettiin noin 12 950 tonnia tiemerkinntämässää, noin 1 175 000 litraa tiemerkinntämaalia sekä noin 2 300 tonnia sirotehelmiä.
- Suomen maanteilla vuoden 2018 aikana kuluneista tiemerkinnoista irtoava, teoreettinen enimmäismäärä mikromuovia on, laskentatavasta riippuen, noin 590 tai noin 1 620 tonnia eli noin 15 tai noin 42 kg ylläpidettyä ajoratakilometriä kohden.
  - Tiemerkinntämassoilla laskelmat tehtiin ilman hartsin osuutta 4 painoprosentin mukaan ja hartsin kanssa laskettiin 19 painoprosentin mukaan tiemerkinntämässasta.



# Nordic road dust research project, Phase II (NorDust II) 2020 - 2022

- Rahoittajat: Trafikverket, Sweden; Statens Vegvesen, Norway; Väylävirasto, Finland; Vegagerdin, Iceland; Vejdirektoratet, Denmark
- WP3 Microplastics in road dust - particle size distribution and speciation of different wear processes
  - Norja vastaa osaprojektista; NILU (Norwegian Institute for Air Research)
  - Expected results
    - Information about size distribution of microplastics in inhalable tyre and road wear particles.
    - Information about characteristics of inhalable particles from road marking wear.
    - More accurate PSD of airborne particles from each wear process.
    - Speciation of particles from wear that would be used to determine the airborne fraction of each process.
    - Emission source strength dependence on speed and weight.



Väylävirasto  
Trafikledsverket