

Päällystekurssi 11.3.

Tapahtuman sponsorina



KESKIVIIKKO				
9.30-10.30				
	Väylän asfalttitutkimuksen uudet tulokset	Asiantuntija	Katri Eskola	Väylävirasto
	Koneiden automaattiohjaus	Sales Manager	Ari Tulus	Wirtgen Group Oy
10.30-10.45	TAUKO			
10.45-11.30	YHTEISLUENTO			
11.30-13.00	Lounas ja demot			
13.00-14.30				
	Bitumen rejuvenators versus soft bitumen. Similarities, differences, possibilities and quality aspects	Vanhempi konsultti	Eivind Olav Andersen	Abior
	PTM- mittauksen uudistukset	Asiantuntija	Tero Lassila	Väylävirasto
	Tiepäällystyskohteen takuuajan toiminta - opas	Rakennuttajainsinööri	Anniina Tuomala	Ramboll CM Oy
14.30-15.00	KAHVI			
15.00-17.00				
	Päällystystyömaiden päästövähennyskeinot ja -tavoitteet - case Tre ja Hki	Rakennuspäällikkö Infrahallintapäällikkö	Riku Tujunen Kimmo Myllynen	Hki kaupunki Tre Kaupunki
	Hankintojen ekologiset tavoitteet	Erityisasiantuntija	Salla Koivusalo	YM
	Päällysteiden korjauksen elinkaarikustannukset ja CO2-päästöt	Ryhmäpäällikkö	Marja-Terttu Sikiö	Destia
	Ympäristövaikutusten laskennat urakoissa	Asiantuntija	Ossi Saarinen	Väylävirasto

Päällystystyömaiden päästövähennyskeinot ja - tavoitteet - case Tampere ja Helsinki

Rakennuspäällikkö, STARA

Riku Tujunen
Helsingin kaupunki

Infrahallintapäällikkö

Kimmo Myllynen
Tampereen kaupunki

Päällystystyömaiden päästövähennyskeinot ja -tavoitteet

Case Helsinki

Riku Tujunen, rakennuspäällikkö

Kaupunki-infran rakentaminen (KIR),
Infrarakentamispalvelut (IRP)



Stara

23.3.2026



Helsingin kaupungin päästövähennystavoitteet

- Helsingin tavoitteena on vähentää päästöjä 85 prosenttia vuodesta 1990 vuoteen 2030 mennessä. Tavoite koskee suoria päästöjä (ns. Scope 1 ja 2).
- Vuodelle 2040 on asetettu nettonollatavoite
 - Kaupungin päästöt ja nielut ovat tasapainossa: kasvihuonekaasuja voi syntyä vain sen verran kuin luonnolliset nielut tai muut poistumat – kuten tekniset ja biologiset hiilenpoistoratkaisut – pystyvät sitomaan.
- Helsingin suorien päästöjen merkittävimmät päästölähteet ovat liikenne, lämmitys ja sähkö.

[Päästövähennystavoitteet](#) | [Helsingin ilmastotyö](#) | [Helsingin kaupunki](#)



Päällysteiden päästöjen merkittävyys

- Vähähiilisen asfaltin tuotantoa ja käyttöä on arvioitu [Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035 - tiekartan päivitys](#) –raportissa
 - Asfaltintuotannon päästöjen osuus infrarakentamisen kokonaispäästöistä oli 12 % vuonna 2021 synnyttäen 0,14 milj. tCO₂e päästöjä
 - Arvion mukaan päästöjä on mahdollista vähentää 70 % hyödyntämällä tuotannon prosesseissa fossiilitonta sähköä, matalalämpötekniikkaa, sekä kierrätettyä asfalttia raaka-aineena.
- Päällystystyömailla on paljon hyödyntämätöntä potentiaalia päästövähennyksiin!

Staran vuosittaiset päällystysmäärät

- Uudelleenpäällystys
 - Tilaajana toimii Kaupunkiympäristön toimialan alaisuudessa toimiva Kunnossapitoyksikkö (KYMP / RYA / YLA / Kunnossapito)
 - Noin 50 000 – 60 000 tonnia asfalttia vuosittain
- Infrarakennushankkeet
 - Stara toteuttaa katu- ja puistorakennushankkeita noin 50-60 M€ edestä vuosittain
 - Noin 15 000 – 25 000 tonnia asfalttia vuosittain
- *Helsingin kaupunki rakennuttaa lisäksi huomattavan määrän infrahankkeita yksityisen sektorin toteuttamana*

Päästövähennyskeinot

Asfaltin uusiokäytön maksimointi

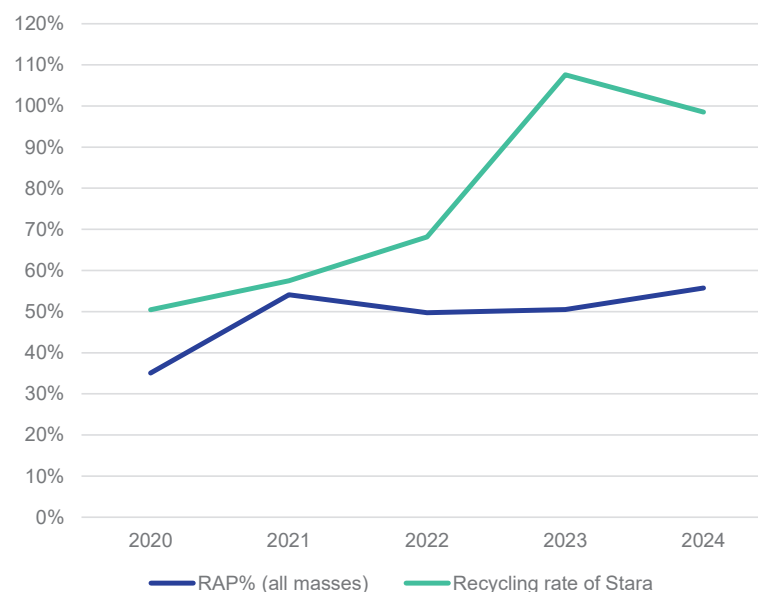
- Sallitaan Asfalttinormien mukaiset asfalttirouhemäärät kaikilla massoilla eli 60 %
 - Helsingin katualueella asfalttirouheen määrää ei ole tarpeen rajoittaa esim. REM-töiden vuoksi ja asfalttirouhetta on myös hyvin saatavilla urakoitsijoilla
- Helsingissä on pilotoitu AB 16 massoja 75-85 % asfalttirouhemäärillä useilla koekohteilla
 - Vanhimmat koekohteet vuosilta 2015 (Hernesaari) ja 2017 (Vuosaari)
 - Tämä vuoden uudelleenpäällystysurakoissa on suunniteltu tehtäväksi jopa noin 20 % AB 16 massasta 75-85 % asfalttirouhemäärällä (eli nk. AB 16 RC80 -massalla)
- Asfalttirouheen määrän nostamista (yli 60 %) täytyy harkita asfalttilajikohtaisesti ja huomioida myös muut asetetut vaatimukset
 - Suunnittelu/keskustelu asfalttiurakoitsijoiden kanssa esim. markkinavuoropuhelut

Päästövähennyskeinot

Asfaltin uusiokäytön maksimointi

- Stara on kerännyt tietoa käytetystä asfalttirouheen määrästä sekä vastaanotetusta asfalttijätteen määrästä vuodesta 2020 lähtien
- Merkittävin havainto vuosilta 2023 ja 2024 on kierrätysasteen korkea taso
- Staran urakoissa käytetään kutakuinkin yhtä paljon asfalttirouhetta kuin asfalttijätettä tuotetaan

Suuntana ”nettonolla”



Recycling rate = used RAP / received waste
(käytetty asfalttirouhemäärä / urakoitsijoiden vastaanottama määrä)

Päästövähennyskeinot

Asfaltin raaka-aineiden päästövähennykset

- Kiviainekset
 - Kiviaineksien osalta ei ole toistaiseksi toimenpiteitä → erityisesti nastarengaskulutuskestävyysvaatimukset ohjaavat vahvasti kiviainesten valintaa
- Bitumin korvaaminen
 - Vuonna 2025 bitumin päästökerrointa päivitettiin suuremmaksi → bitumilla on entistä suurempi vaikutus kokonaispäästöihin
 - Tämän vastapainoksi on selvitetty bitumin osittaista korvaamista ligniinillä
- Lisäaineet
 - Markkinoilla on mm. bitumien pehmentämiseen käytettäviä biopohjaisia lisäaineita, joilla on negatiivinen päästökerroin → suuri potentiaali päästövähennyksiin (?)

Päästövähennyskeinot

Ligniiniakohteet Helsingissä 2025

- KYMP ja Stara toteuttivat vuonna 2025 neljä ligniiniakohdetta yhteistyössä kolmen asfalttiurakoitsijan kanssa
 - Tyhjätilat laboratorionäytteissä olivat hyvällä tasolla, mutta koekohteilla tulokset olivat melko korkeita
 - Saatujen tietojen mukaan ligniinimassojen tuotevaihetta (A1-A3) koskevat CO2 e-päästöt olivat 39...57 % pienempiä referenssimassoihin verrattuna
 - Koekohteiden seurantaohjelmaa on laadittu vuodelle 2030
- Koekohteita esiteltiin tarkemmin Menetelmäpäivässä 2026
 - [Ligniini bitumin korvaajana, tehdyt koekohteet Helsingissä 2025](#)

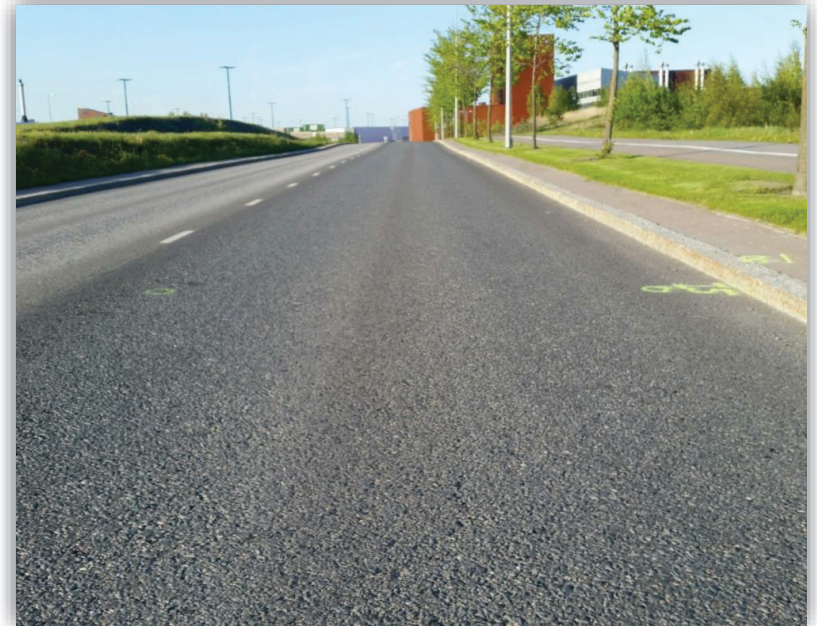


[Testissä ympäristöystävällisempi asfaltti – Stara kokeilee ligniiniipitoisia asfalttimassoja katujen päällystyksiin | Stara](#)

Päästövähennyskeinot

Asfaltin tuotannon päästövähennykset

- Kosteudenhallinta ja polttoainevalinnat
 - Asfalttiurakoitsijat pyrkivät jatkuvasti vähentämään omaa energiankulutustaan tuotannossa → toistaiseksi aihetta ei ole ohjattu tilaajan puolelta
- Matalalämpöasfaltit
 - Helsingissä on tehty WMA kokeiluja vuosina 2014-2016
 - Yleisesti kokemukset hyviä, mutta jostain syystä aihe on jäänyt viime vuosina taka-alalle
 - Lisätietoja kohteista ja tutkimuksesta
 - [Perinteisten asfalttibetonipäällysteiden korvaamismahdollisuudet matalalämpöasfaltilla Helsingissä osana kasvihuonepäästöjen vähentämistä](#)



Vuotie WMA, toteutettu vuonna 2014, kuva vuodelta 2016

Päästövähennyskeinot

Ympäristökriteerit urakoissa

- Urakassa käytettävien **työkoneiden** tulee täyttää **vähintään STAGE IV** luokan päästö-vaatimukset, pois lukien bitumiemulsiolevittimet ja perässä vedettävät valupadat.
- **Raskaan kuljetuskaluston** tulee täyttää vähintään **EURO VI** luokan päästövaatimukset.
- Urakoitsijan käyttämien **työkoneiden ja raskaan kuljetuskaluston tulee olla joko sähkökäyttöisiä tai niiden käyttämä polttoaine ei saa olla fossiilista alkuperää**. Hyväksyttäviä ei-fossiilisia polttoaineita ovat biokaasu, vety, etanoli (esim. ED95) ja EN 19540 standardin mukainen uusiutuva HVO diesel tai moottoripolttoöljy. Koskee myös materiaalitoimituksia työmaalle.
- Työmaalla käytettävän **sähkön** tulee olla tuotettu **uusiutuvilla energialähteillä** ja sähkön alkuperästä tulee esittää todistus.
- Työmaan **lämmitystarpeet** on toteutettava kaukolämmöllä, fossiilivapailla biopolttoaineilla tai uusiutuvilla energialähteillä tuotetulla sähköllä.
- Työmaan kaikkien **pienkoneiden** (teho ≤ 4 kW) tulee olla **sähkökäyttöisiä**, pois lukien tärylevyt, asfaltti-/kivisahat ja näyteporat.

Päästövähennyskeinot

Muita epäsuoria vaikutuskeinoja

- Urakoitsijalta edellytetään **ympäristösuunnitelma**, jossa kuvataan mm. energiankulutuksen ja päästöjen vähennykseen liittyviä toimenpiteitä
 - Toimenpiteet voivat liittyä mm. asfaltin tuotantoon, kuljetuskalustoon ja työkoneisiin, materiaalien varastointi sekä henkilöstön osaaminen
- **Urakoitsijan ympäristötietoisuus** eli edellytetään urakoitsijaa kouluttamaan henkilöstöä maksuttomilla "[Vähäpäästöiset työkoneet](#)" verkkokursseilla
- Stara kerää aktiivisesti päästöihin liittyvää tietoa
 - Urakoissa tulee esittää asfalttimassoista julkaisemattomat **ympäristöselosteet** EPD-laskelmamenettelyn muodossa laadittuna (vaiheet A1-A3).
 - Urakoitsijalta edellytetään vuositasoista ja urakkakohtaista **raportointia** vastaanotetusta kierrätysmateriaalin (palat/rouhe) määrästä sekä uusiokäyttömäärästä Staralle toimitetuissa asfalttimassoissa

Kiitos!

Lisätiedot:

Riku Tujunen

riku.tujunen@hel.fi

+358 40 355 9765

 **Stara**



22.1.2026



TAMPERE.
FINLAND

ASFALTTIPÄÄLLYSTEET – PÄÄSTÖVÄHENNYSKEINOT

TAMPEREEN KAUPUNGIN NÄKÖKULMIA

Infran ammattipäivät 11.–12.3.2026

Tampere-talo, Tampere

Kimmo Myllynen, 11.3.2023

Sisälllys

- 01 Taustaa
- 02 Tarkastelua
- 03 Kommentteja
- 04 Tampereen käytänteistä
- 05 Päästöttömät työmaat Green Deal (GD)

01 Taustaa

- **Tampereen kaupungilla vahvat perinteet katu- ja kunnallistekniikan rakentamisessa**
 - Aiemmin muun muassa oma asfalttituotanto (ml. asfalttiasema), minkä myötä kaupungin käytössä on erityisosaamista päällystysten hankintaan ja ohjaamiseen
- **Kaupungin katuverkko**
 - Katuja yhteensä noin 750 ajorata-km, josta noin 100...120 km on ns. kuluva katuverkko (urautuminen)
- **Asfalttipäällysteiden hankinta (urakat)**
 - Asfaltti
 - Tyypillisesti 20...40 000 tn
 - Uraremix
 - Remix
 - Paikkaus (jyräasfaltti)
 - Valuasfaltti
 - Kylmäpaikkaukset (sisältyvät kunnossapidon alueurakoihin)
 - Katu- ja kunnallistekniikan hankkeet (investoinnit)

02 Tarkastelua

- Kuluva katuverkko (pääkadut ja vilkasliikenteiset kokoojakadut)
 - Kaupungin pääkatuverkko on rakenteellisesti hyväkuntoinen
 - pääasiallinen kunnostustoimenpide uudelleen asfaltointi
 - Suoritetuista päällystystoimenpiteistä saatavissa historiatieto erillisestä järjestelmästä (toimenpidemenetelmä ja -vuosi)
 - (pää)katukohtaisen päällystyskierron määrittäminen (*)
 - * *Tosiasiallinen toimenpidetarve arvioidaan kuitenkin aina erikseen (mm. urasyvyys)*
 - Kuluvan katuverkon päällystyskierto voi olla esimerkiksi 20 vuotta ja hintataso viitteellisesti alla esitetyn mukainen (sis. oheistyöt)
 - Laattapäällyste / 9 vuotta / noin 20 €/m² (sis. yleensä jyrskintää)
 - Urapaikkaus I / 7 vuotta / noin 7 €/m² (urametri)
 - Urapaikkaus II / 5 vuotta / noin 7 €/m² (urametri)
 - Uusi laatta...

02 Tarkastelua

- **Laskentaesimerkki.** 1 km pääkatu, 1 + 1 ajokaistaa (3,75 + 3,75 m).
 - Laatta (sis. oheistyöt): $7\,500\text{ m}^2 \times 20\text{ €/m}^2 = 150\,000\text{ €}$
 - $150\,000\text{ €} / \text{ajorata-km} / 9\text{ vuotta} = \text{noin } 16\,700\text{ €/ajorata-km/vuosi}$
 - Urapaikkaus I: $4\text{ uraa} \times 1\,000\text{ m} \times 7\text{ €/ura-m} = 28\,000\text{ €}$
 - $28\,000\text{ €} / \text{ajorata-km} / 7\text{ vuotta} = 4\,000\text{ €/ajorata-km/vuosi}$
 - Urapaikkaus II: Hieman leveämpi paikkaus (saumalimitys), mutta viitteellinen toimenpidekustannus samaa suuruusluokkaa kuin edellisessä kohdassa
 - $28\,000\text{ €} / \text{ajorata-km} / 5\text{ vuotta} = 5\,600\text{ €/ajorata-km/vuosi.}$

Huom. Urapaikkauksen kustannukset ovat noin 30 % laattapäällysteen kustannuksista, yksikkönä esim. €/ajorata-km/vuosi tai €/kaista-m/vuosi.

03 Kommentteja

Kysymys: Mikä on paras asfaltti?

Vastaus: ?

Kokemuksiin ja tutkimuksiin perustuen...

- Kaikin puolin laadukasta päällystettä kannattaa tavoitella
 - Elinkaarikustannukset
 - Hyvä lopputulos ja edellä kuvattu päällystyskierto eivät ole itsestään selvyys
- Kiviaines merkittävin päällysteen (nastarengas)kulumiskestävyyteen vaikuttavista tekijöistä
- Minkä bitumissa (määrä) säästät, elinvuosissa menetät
- Tutkimusten mukaan suurin osa katupölystä (noin 50 %) aiheutuu asfalttipäällysteen kulumisesta (nastarenkaat)
- Töiden ajoitus kesäolosuhteisiin (I-luokan päällysteet)
- Katuverkolla avainroolissa töiden yhteensovitus (eri organisaatioiden tarpeet)
- **Kierrätys kannattaa (RC)** – tyypillinen RC-pitoisuus noin 50 % (pois lukien kuluva katuverkon kulutuskerros)
- **Elinkaaritaloudellinen asfalttipäällyste on lähtökohtaisesti myös ympäristönäkökulmista kestävä ratkaisu**

04 Tampereen käytänteistä

- Tampereen kaupunki pyrkii varmistamaan monin keinoin laadukkaat asfalttipäällysteet
 - Resursointi: muun muassa töiden huolellinen suunnittelu (mm. tekninen toteutus ja aikataulutus), koordinointi, yhteistyö, valvonta ja tutkimukset (mm. kiviainekset ja kenttävalvonta)
 - Bonusmahdollisuus: vaadittua parempi nastarengaskulutuskestävyys, ks. ote urakka-asiakirjoista seuraavalla dialla.

Pyritään lisäämään päällysteen elinvuosia ja vaikuttamaan päällystekiertoon ja elinkaarikustannuksiin sekä ympäristövaikutuksiin.

Bonus 1: vaadittua parempi nastarengaskulutuskestävyys

Bonusta voidaan maksaa, jos urakassa käytetyn A_N7 -luokan kiviaineksen kuulamylyarvo on taulukossa 1 esitettyjen luokitusten sisällä ja muut seuraavassa esitetyt ehdot täyttyvät:

Taulukko 1: Päällysteen kiviaineksen nastarengaskulutuskestävyyden mukaan maksettavat bonukset

Kuulamylyarvo	Bonus
< 5,00	7 %
5,00 - 5,99	5 %
6,00 - 6,50	2 %

- Kiviainesnäytteitä otetaan A_N7 -luokan kiviaineksista ennen kauden alkua ja kauden aikana yhteensä vähintään kaksi (2) näytettä. Bonusten laskemisessa käytetään kuulamylytulosten keskiarvoa.
- Bonuslaskennassa käytetään hyväksi vain tilaajan ottamia kiviainesnäytteiden kuulamylyarvojen tuloksia.
 - Kiviainesnäytteen ottamisen suorittaa tilaajan määrittämä sertifioitu näytteenottaja, ja näytteenotto suoritetaan sekä tilaajan että urakoitsijan edustajan läsnä ollessa.
- Bonusta voidaan maksaa niistä työkohteista, joihin on tilattu ja joissa on käytetty A_N7 -kiviainesluokan SMA 16, AB 16 tai AB 22 massaa.
- Bonus maksetaan vain yllä esitettyjen massojen osalta, ja bonuksen laskennassa käytetään kohdekortin mukaista levitetyn massan yksikköhintaa.
- Bonusta ei makseta sellaisista kohteista, joiden massojen tai päällysteen tutkimuksissa on havaittu sellaisia sideainepitoisuuteen, rakeisuuteen, tyhjätiloihin tai massamäärään liittyviä poikkeamia, jotka ovat aiheuttaneet arvonmuutoksia tai kohteessa on merkittäviä työvirheitä (esim. epätasaisuus, lätköityminen, sideaineen pintaannousu).
- Bonusta ei makseta niistä kohteista missä arvonmuutokset ylittävät 0,5 % työkohteen levitetystä massanhinnasta.
- Bonusta ei makseta, jos yksikin yksittäinen osanäyte kiviainesnäytetuloksista ylittää kuulamylyarvon minimivaatimuksen 7,40.
- Bonusta ei makseta sellaisista työkohteista, mistä ei ole porapalojen tutkimustuloksia tai niistä on määräytynyt arvonmuutoksia yli 0,5 %.
- Mahdollinen bonus maksetaan urakan vastaanottotarkastuksen yhteydessä, sen jälkeen, kun kaikki bonuksen määrittämiseen vaikuttavat kiviaines-, massa- ja päällystetutkimukset on suoritettu.

05 Päästöttömät työmaat GD

- Tampereen kaupunki liittyi keväällä 2025 Päästöttömien työmaiden Green Deal -sitoumukseen
 - Tavoitteena on vähentää infrarakentamisen, katukunnossapidon ja talonrakentamisen työmailla syntyviä päästöjä
 - Työmailla ja töissä edellytetään mm. uusiutuvien polttoaineiden käyttöä ja sopimuksessa määritellyjä ajoneuvo- ja työkonekaluston päästöluokkia
 - Pidemmän tähtäimen tavoitteena on siirtyä enenevässä määrin sähkö-, vety-, tai biokaasukäyttöisiin työkoneisiin ja kuljetuskalustoon
 - Vaadittava päästöluokka työkoneiden osalta on Stage IV ja ajoneuvokaluston osalta Euro 6
 - Työkoneiden ja työmaan ajoneuvokaluston tulee olla joko sähkökäyttöisiä, tai niissä tulee käyttää uusiutuvia, fossiilittomia polttoaineita

05 Päästöttömät työmaat GD

- Käytännössä sitoumus jättää harkintavaltaa kaupungille
 - Muun muassa erikoiskaluston käytön lyhytaikaisuus
 - Esimerkkeinä valuasfalttihankinta (1–2 vk työt), uraremix (n. 1 vk) ja remix (n. 1 vk)
 - Ajoneuvo- ja työkalukalustoa koskevat päästöluokkavaatimukset siltä osin kuin ne soveltuvat käytettävään kalustoon
 - Kalustossa käytettävä polttoaine?
- Sitoumuksen edellyttämiä toimenpiteitä pannaan täytäntöön vaiheittain (kilpailutukset)
 - Kunnossapitosektorin hankinnat yleensä useampivuotisia

Kiitos!

Lisätietoja:

Kimmo Myllynen

Infrahallintapäällikkö

Kaupunkiympäristön palvelualue, Tampereen kaupunki

p. 040 806 4794 / kimmo.myllynen@tampere.fi

Hankintojen ekologiset tavoitteet

Erityisasiantuntija

Salla Koivusalo

Ympäristöministeriö



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Julkisten hankintojen ekologiset tavoitteet rakentamisessa

INFRAn ammattipäivät, päällystyskurssi
11.3.2026

Salla Koivusalo, erityisasiantuntija
Ilmasto- ja ympäristösuojeluosasto, kiertotalousyksikkö
Ympäristöministeriö

Miksi ekologiset tavoitteet?

- **Tausta**

- Hallitusohjelma ja kansallinen hankintastrategia sekä kiertotalous ohjelma (Kiertotalouden Green Deal)
- EU:n tuote- ja sektorisäädöksissä paljon julkisia hankintoja koskevia ympäristövaatimuksia (mm akkuasetus, puhtaat ajoneuvot, energiatehokkuus, rakennustuoteasetus, ESPR, PPWR) -> myös public procurement act ja circular economy act
- [OECD vertailussa](#) Suomi yksi harvoista maista, jolla ei ole kansallisia strategisia kestävyystavoitteita tai pakollisia kriteereitä

- **Tarve yhteiselle näkemykselle yhteistyön pohjaksi**

- Yhteinen tiekartta ja tuki hankintayksiköille, ei tuota ylimääräistä hallinnollista taakkaa
 - **Auttaa tunnistamaan tulevaa ja olemassa olevaa lainsäädäntöä sekä antaa ohjeistusta toteuttamiselle hankinnoissa**
- **Yritysten valmiuksien kehittäminen**, ennakoimaan tulevia säädöksiä ja sisämarkkinoille pääsyä
- Vahvistaa ilmasto- ja luonto- sekä jäte- ja kiertotaloustavoitteita ja säädösten toimeenpanoa
- **Luo edellytykset muualla jo pitkään käytetyn ennakoivan markkinavuoropuhelu –toimintamallin käyttöönotolle**



Mitä ekologiset tavoitteet ovat?

- Kansalliset tavoitteet kategoriakohtaisesti (hiili- ja luontojalanjälkien vähentäminen, kiertotalouden edistäminen ja muut ekologiset) vuoteen 2035
- [Valtioneuvoston periaatepäätös julkisten hankintojen ekologista tavoitteista](#)

HUOM EI hankintayksiköitä sitovia, EIVÄTKÄ OLE kriteereitä

- Rakentaminen (uudis-, korjaus sekä infra)
- Elintarvikkeet ja ateriapalvelut
- Ajoneuvot ja kuljetuspalvelut
- ICT (laitteet, ohjelmistot, datasalit)
- Tietyt sote-hankinnat (hoitotarvikkeet, lääkkeet, tietyt sähköä käyttävät lääkinnälliset laitteet)
- **Seuranta**
 - Väliarviointi 2030 (jalanjälkilaskennat, asiantuntija-arvioinnit, tavoitteiden tarpeenmukainen päivittäminen)
 - Loppuarviointi 2036



Tieteellinen tieto auttaa kohdistamaan toimet vaikuttavimpiin kategorioihin

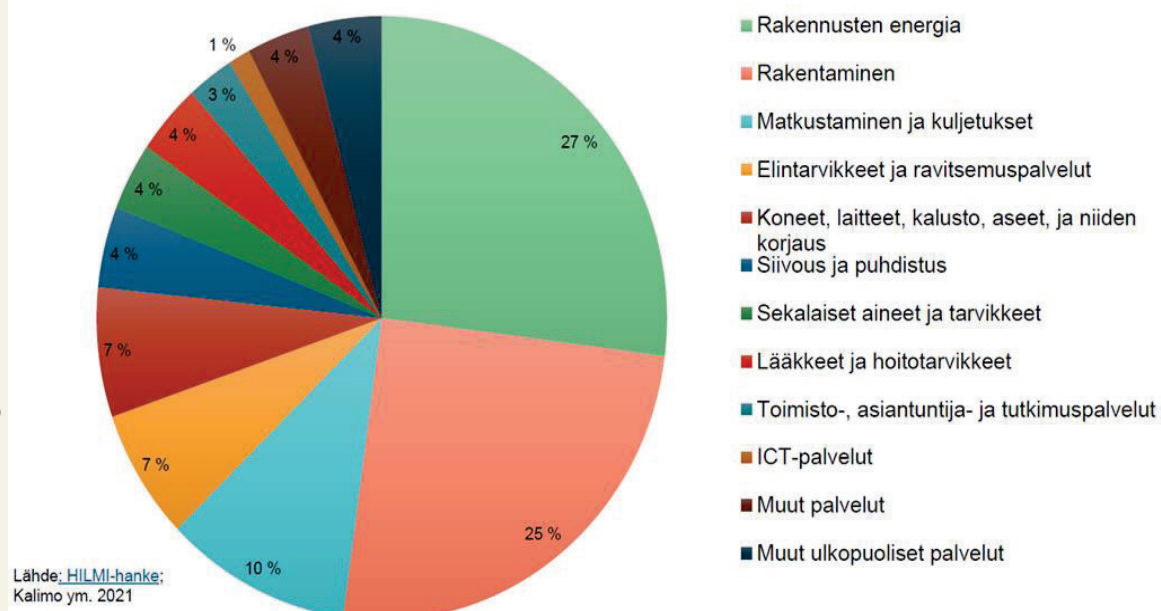
- Meillä on käytettävissä kansalliseen hankintadataan perustuvaa tutkimusta hiili- luonto ja materiaalijalanjäljestä
- **Tavoitteiden perusteet**
 - Julkiset hankinnat ovat noin 14% BKT:sta
 - Osuus hiilijalanjäljestä 16% (2019) -> rakentamisen osuus julkisten hankintojen hiilijalanjäljestä 25%
 - Materiaalijalanjäljestä 27% (2019) -> rakentamisen osuus julkisten hankintojen materiaalijalanjäljestä on noin puolet
 - Luontojalanjäljen jakautuminen kategorioittain (2022) -> rakentamisen osuus julkisten hankintojen luontoalanjäljestä 20%
- Sen lisäksi meillä on tietoa, missä hankinnan kategorioissa on mahdollista vaikuttaa hankinnan keinoin ympäristökuormitukseen (tutkimukset, selvitykset sekä sidosryhmä valmistelu)
- Ja meillä on tietoa, millä keinoin tätä voidaan toteuttaa (kriteerit ja oppaat)



Julkisten hankintojen ilmastopäästöt

- Julkisten hankintojen arvo on Suomessa yli 38 miljardia euroa vuodessa eli noin **14% bruttokansantuotteesta**.
- Keskeinen rooli uusien innovaatioiden ja investointien vauhdittajana sekä haitallisten ympäristö- ja luontovaikutusten vähentäjänä elinkaarikustannusten kannalta kustannustehokkaasti.
- **Julkisten hankintojen päästöt** olivat vuonna 2019, lähes viidennes Suomen alueperäisistä kasvihuonepäästöistä tai **16 % Suomen hiilijalanjäljestä vuonna 2019.**(1)
- Kategoriakohtaiset osuudet julkisten hankintojen kokonaishiilijalanjäljestä olivat vuonna 2019 (2 ja 3) seuraavat: *rakennusten lämmitys 27 %, rakentaminen 25 %, kuljetukset ja matkustaminen 10 %, elintarvikkeet ja ravitsemuspalvelut 7 %, koneet ja laitteet 7 %, muut yhteensä 24 %*.

Julkisten hankintojen hiilijalanjälki hankintakategorioittain



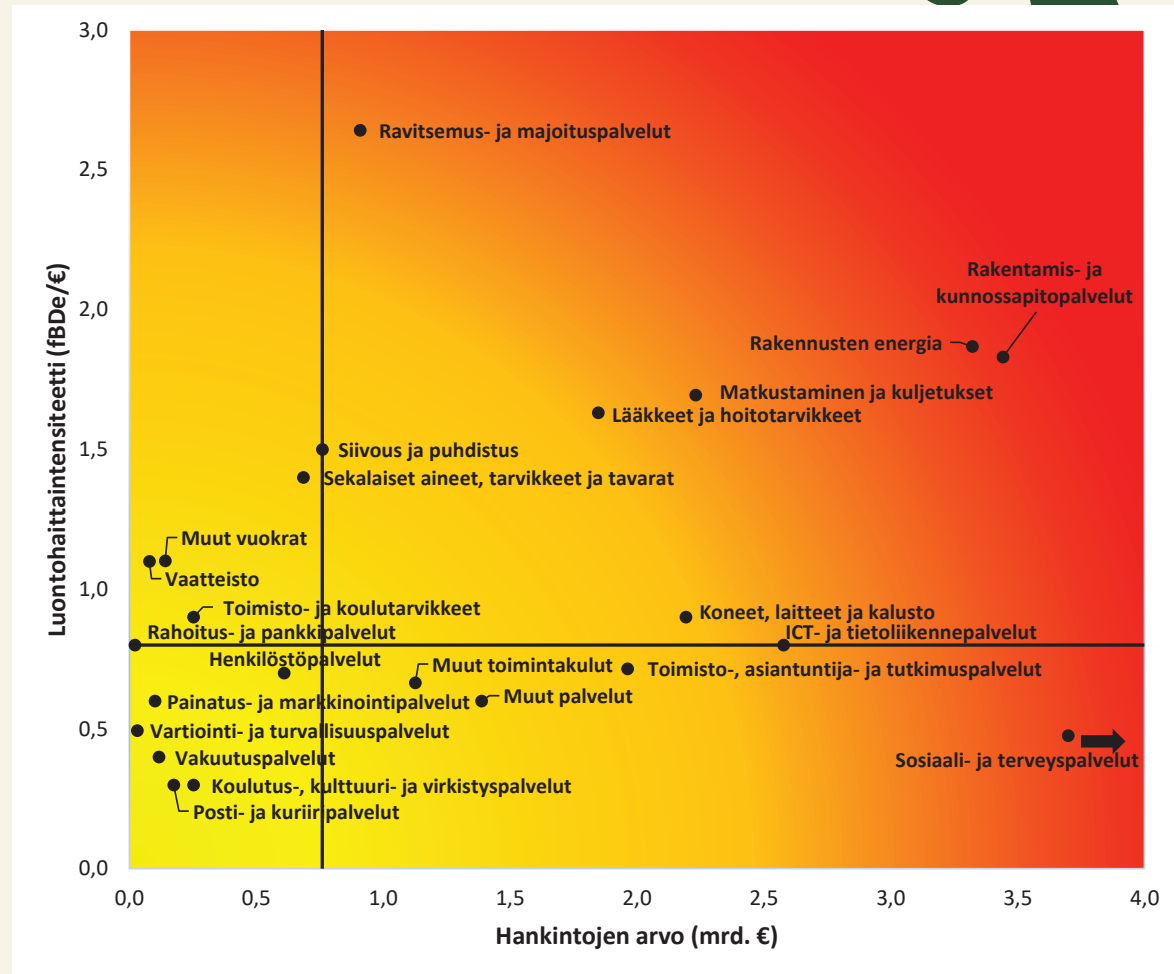
(1) KULO-raportti, Salo et al., valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:47
(2) <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162672>, (3) Nissinen & Savolainen 2019 päivitetty julkaisematon laskelma vuodelta 2025 ja lähtötietojen tarkennukset [Vähähiiliset julkiset hankinnat – Keinoja ja mahdollisuuksia päästövähennyksiin](#)



Luontojalanjäljen kannalta merkittävimmät kategoriat

Nelikenttävisualisaation mukaan luontojalanjäljen pienentämisen kannalta merkittävimpiin hankintakategorioihin lukeutuvat:

- Rakentamis- ja kunnossapitopalvelut
- Rakennusten energiankulutus
- Ravitsemus- ja majoituspalvelut
- Sosiaali- ja terveyspalvelut
- Matkustaminen ja kuljetukset
- Lääkkeet ja hoitotarvikkeet
- ICT- ja tietoliikennepalvelut



Infrarakentaminen ml. työmaatoiminnot (uudis- ja korjaus) ekologiset tavoitteet

- Hiilijalanjälkitavoite (reilusti pienempi kuin kiinteistörakentamisessa)
- Luontojalanjälkitavoite (pienempi kuin kiinteistörakentamisessa)
- Kiertotaloustavoitteita
 - Primääriraaka-aineiden maksimiosuudet materiaaleille (taajamat erikseen, muut alueet)
 - Määritelmä: primääriraaka-aineella tarkoitetaan kaupallisilta toimijoilta hankittavia neitseellisiä materiaaleja, ei-uudelleenkäytettyjä rakennustuotteita ja ei-kierrätettyjä rakennusmateriaaleja. Kiviainesten osalta primääriraaka-aineella tarkoitetaan materiaaleja, joka on tuotettu ottamisalueelta saatavasta raaka-aineesta ja toiminnalla on maa-aineslain (555/1981) mukainen maa-ainesten ottamislupa.
 - Purettavien rakenteiden hyödyntäminen ensisijaisesti uudelleenkäyttö -> osina -> materiaalina
 - Kiertotalous- tai hyötykäyttösuunnitelman tekeminen (Helsingin kaupunki ja Väylävirasto) ohjeita mukaillen



Mitä tarkoittaa käytännössä?

- Hankintayksiköt soveltavat omien strategisten linjaustensa mukaan omiin ympäristökuormituksen kannalta vaikuttaviin hankintoihin
- Kannustetaan laatimaan pidemmän aikavälin suunnitelma, josta myös avoimesti viestitään markkinoille -> ennakoiva markkinavuoropuhelu (syksyllä tulossa vähähiilisen ja kiertotalouden mukaisen rakentamisen hankintojen tarpeet ja ratkaisut tilaisuus)
- Hankintakohtainen markkinavuoropuhelu ja oppaiden ja yhteiskehitettyjen kriteerien soveltaminen
 - [Kiertotaloussuunnitelman sisältö ja laadinta](#) (Väyläviraston ohjeita 40/2024)
 - [EU GPP kriteerit tien rakentaminen, suunnittelu ja ylläpito](#)
 - [Kriteeripankki.fi -palvelun infrarakentamisen kriteerit](#)
 - [Kriteeripankki.fi -palvelun infrarakentamisen suunnittelun kriteerit](#)
- Hankintayksiköt voivat hyödyntää päivitettävää vaatimusten ja oppaiden vinkkilistaa
- Halutessaan hankintayksiköiden asiantuntijat voivat osallistua ympäristöministeriön asiantuntijaryhmän toimintaan
 - Kokemusten ja tiedonvaihto, säädöskehitys, kriteerikehitys
- Hankintayksiköitä kehoitetaan seuraamaan päivittävää tuote- ja sektorisäädösten luetteloa ja osallistumaan JHNY:n koulutuksiin
- Ei edellytä hankintayksiköltä tai toimittajalta erillistä raportointia. Seuranta toteutetaan käyttäen HILMA ja hankintojen tietovarannon aineistoja



Konkretisoi julkisten hankintojen kautta edistettäviä kiertotaloustavoitteita

1. Resurssiviisas rakennettu ympäristö

Suuntaviittoa:

- Uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö talonrakentamisessa on vähentynyt **35 %** vuoteen 2015 verrattuna, ja suositetaan uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä.
- Neitseellisten luonnonvarojen (erityisesti maa- ja kiviainesten) käyttö infrarakentamisessa on vähentynyt **8 %** vuoteen 2015 verrattuna.

Toimenpidealueet:



1.1 Rakennetun ympäristön hankkeiden suunnittelu ja valmistelu ohjaa kiertotalouteen



1.2 Vaalitaan olemassa olevaa rakennettua ympäristöä ja tehostetaan käyttöasteita



1.3 Kasvatetaan uudelleenkäyttö- ja kierrätystuotteiden markkinoita rakentamisessa




kiertotalouden
green deal



KGD sitoumuksissa rakentaminen hyvin edustettuna

Kiertotalouden green deal: 27 valmista sitoumusta joista 20:ssä rakennusala mukana



Sitoumukset saatavilla: sitomus2050.fi/kiertotalouden-green-deal-sitoumukset#



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Kiitos!

Salla.Koivusalo@gov.fi



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Aleksanterinkatu 7, Helsinki | PL 35, FI-00023 Valtioneuvosto | ym.fi



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the
Environment

Päällysteiden korjauksen elinkaarikustannukset ja CO₂-päästöt

Ryhmäpäällikkö

Marja-Terttu Sikiö

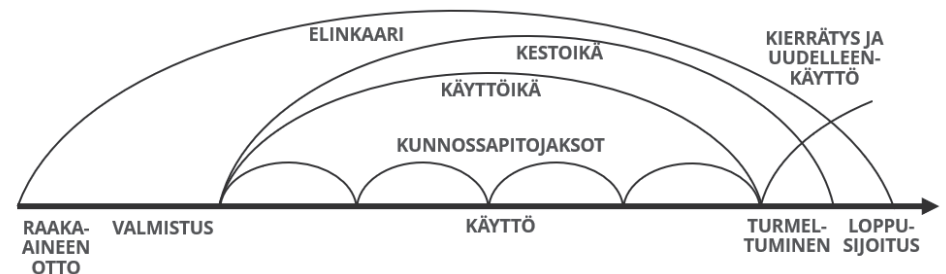
Destia

**Päällysteiden korjaamisen
elinkaarikustannukset ja CO₂-päästöt**

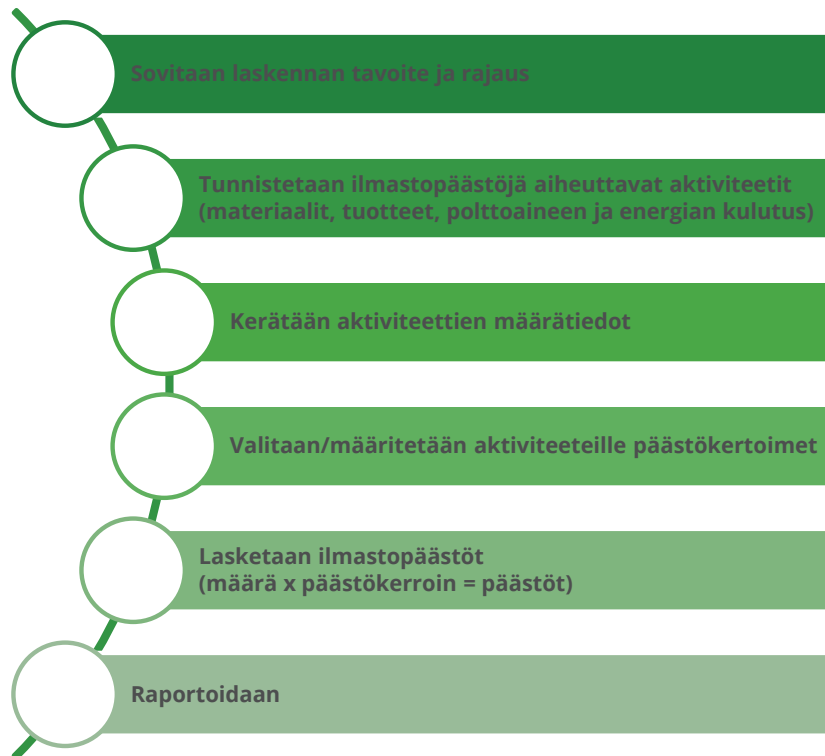
Päällysteiden korjaamisen elinkaarikustannukset ja CO2-päästöt

- Väylähankkeiden toteuttamisen CO₂ -päästöjä arvioidaan Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmän mukaisesti (VO 42/2023).
- Vähähiilisyyden arviointi tehdään 50 vuoden käyttöjaksolle. Arviointi kattaa tuotevaiheen (A1-A3), rakentamisvaiheen (A4-A5) ja käyttövaiheesta osien vaihdon (B4).
- Käyttövaiheen B4 arviointiin sisällytetään esimerkiksi käyttöjakson aikana uusittavat päällysteet. Arviointiin sisällytetään kaikki uusimiseen liittyvät panokset: materiaalit, työt, kuljetukset ja jätteenkäsittely.
- Tässä työssä tarkastellaan laskennallisesti vilkasliikenteisimpien teiden urautumisen vaikutusta päällysteiden B4 -vaiheen ilmastopäästöihin.
- Tarkoituksena on tuottaa lisätietoa ja ohjeistusta päällysteiden uusimisten (50 vuoden elinkaari) huomioon ottamisesta vähähiilisyyden arvioinnissa.

A1-A3 Tuotevaihe	A4-A5 Rakentaminen	B Käyttövaihe		C Purkuvaihe
A1 Raaka-aineiden hankinta	A4 Kuljetus työmaalle	B1 Tuotteen käyttö	B5 Laajamittaiset korjaukset	C1 Purkaminen
A2 Kuljetus valmistukseen	A5 Työmaa-toiminnot	B2 Kunnossapito	B6 Energian käyttö	C2 Kuljetukset
A3 Tuotteen valmistus		B3 Korjaus	B7 Veden käyttö	C3 Purkujätteen käsittely
		B4 Osien vaihto		C4 Purkujätteen loppusijoitus
D Lisätiedot Rakennuksen elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt ja haitat				



Päästölaskennan yleinen periaate



- Päästölaskentaa varten kerätään lähtötiedot:
 - Materiaalien laadut
 - Materiaalimäärät (kg, ton, m³, m², m)
 - Kuljetusmatkat
 - Työkoneiden työmäärät

asfaltti, SMA
Asphalt, SMA
Asfalt, SMA

0.052 kg CO₂e /kg
TYYPILLINEN ARVO, GWP (A1-A3 FOSSIL)

asfaltti, AB
Asphalt, AB
Asfalt, AB

0.047 kg CO₂e /kg
TYYPILLINEN ARVO, GWP (A1-A3 FOSSIL)

bitumi
Bitumen
Bitumen

0.16 kg CO₂e /kg
TYYPILLINEN ARVO, GWP (A1-A3 FOSSIL)

Päällysteiden korjaamisen ilmastopäästöjen arvioiminen

- Päällysteiden urautumiskehitystä tarkasteltiin Tierakenteiden suunnittelu -ohjeen laskentatavalla
- Peräkkäisten päällystystoimenpiteiden urautumiskehitystä laskettiin eri toimenpideketjuilla, esimerkiksi
 - LTA – REM – LJYR+LTA – REM – LJYR+LTA - ... tai
 - LTA – REM – REM – LJYR+LTA – REM – REM – LJYR+LTA - ...
- Laskennassa uuden toimenpiteen on määrittänyt kuntoluokan 2 ja 1 välisen urarajan ylittyminen
- Päällystystoimenpide ajoitettiin urarajan ylittymisajankohtaan
- Paikkauksia ja vain uraan kohdistuvia toimenpiteitä ei otettu huomioon
- Ilmastopäästöt on laskettu 50 v elinkaaren ajalle
- LTA ja LJYR –menetelmän päästöt Ihku –laskentaohjelman mukaiset
- REM-menetelmän päästöt arvioitiin suhteutettuna LJYR+LTA –menetelmän päästöihin

$$URA = 1,2 \times \left[A + t \times 0,3 \text{ mm/v} \times \frac{2 \times KVL_{KAISTA}}{1000 \frac{\text{ajon}}{\text{vrk}}} \times k_{LEV} \times k_{NOP.RA.} \times \frac{KN}{46} \right]$$

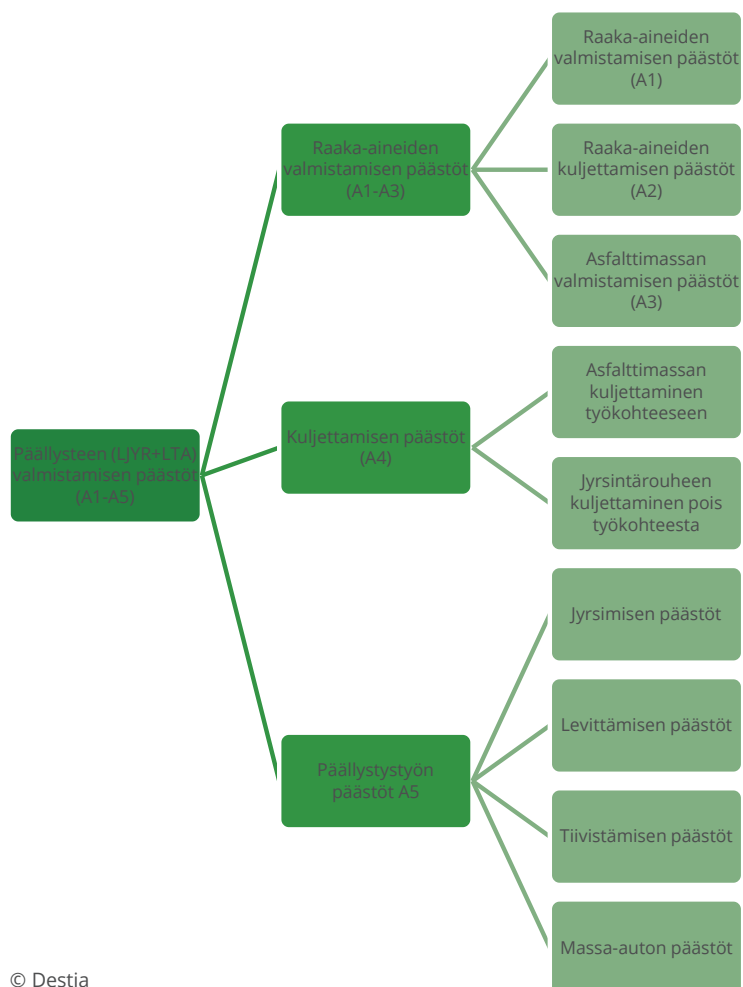
A	arvioitu päällysteen jälkitiivistymä (*)
t	päällysteen käyttöaika liikennöitynä pintana
KVL_{KAISTA}	kaistakohtainen keskivuorokausiliikenne (ajon/vrk)
k_{LEV}	päällysteen kulumisen leveyskerroin (*)
$k_{NOP.RA.}$	talvinopeusrajoituksesta riippuva kerroin, jonka arvo on 1,1 kun nopeusrajoitus on 100 km/h ja 1,0 kun nopeusrajoitus on 80 km/h
KN	päällysteen laskennallinen kulumisnopeus
KN	päällysteen laskennallinen kulumisnopeus
KM	kuulamylykokeen arvo 11,2...16 mm lajitteesta
TP	toimenpidekerroin (**, arvot: LTA: 1, 1xREM: 1,15, 2xREM: 1,25, 3xREM: 1,5
MT	massatyypikerroin (***, arvot: AB16: 1,46, AB22: 1,26, SMA16: 1,08, SMA22: 1,00

*) Muuttujan arvon valinta kuvattu Tierakenteen suunnitteluohjeessa.

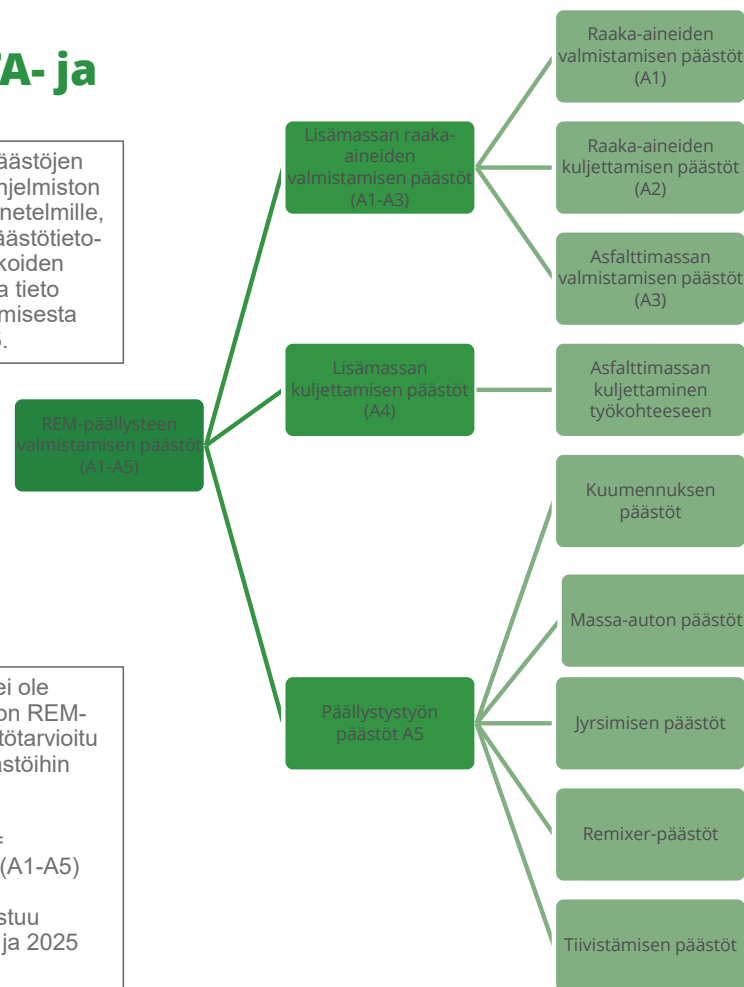
**) Toimenpidekertomella kuvataan urautumisnopeuden kasvua REM-menetelmässä verrattuna asfalttiasemalla valmistetusta massasta tehtyyn päällysteeseen.

***) Massatyyppikertomella kuvataan päällysteen massatyyppin vaikutusta urautumisnopeuden kasvuun.

Päästölaskennassa huomioidut panokset LJYR+LTA- ja REM-menetelmille



Päällysteiden valmistamisen päästöjen laskennan lähtökohtana lhku –ohjelmiston panosrakenne LJYR ja LTA –menetelmille, infrarakentamisen kansallinen päästötietokanta sekä tienpäällystysurakoiden päästölaskentoihin perustuva tieto päällysteen päästöjen jakautumisesta elinkaarivaiheille A1-A5.



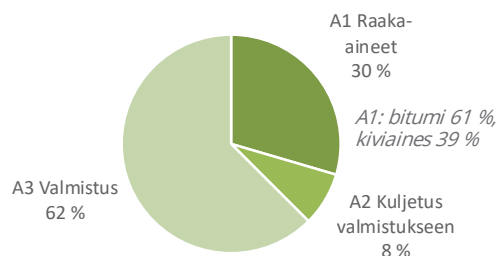
Koska REM-menetelmälle ei ole käytettävissä päästökerrointa, on REM-päällysteen valmistamisen päästötarvioletu LJYR+LTA –menetelmän päästöihin perustuen seuraavasti:

$$\text{REM päästöt (A1-A5)} = 0,8 \dots 1,2 \cdot \text{LJYR+LTA päästöt (A1-A5)}$$

Päästösuhde 0,8-1,2 perustuu asfalttiurakoissa vuonna 2024 ja 2025 tehtyihin laskentoihin.

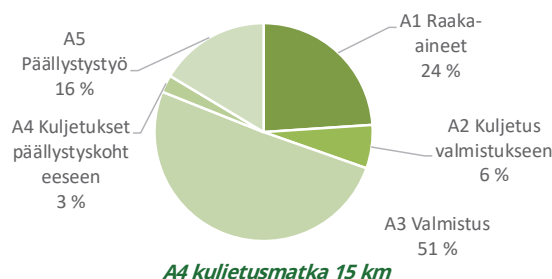
Päällysteen valmistuksen ilmastopäästöjen jakautuminen

AB-päällystemassan tekemisen CO₂e päästöjen jakautuminen, vanha bitumin päästökerroin



Asfaltin ympäristövaikutusten laskeminen: kokemuksia ja tulevaisuudensuunnitelmat Jaana Federley, Motiva Oy, 2024 mukainen jakauma laskentojen lähtökohtana.

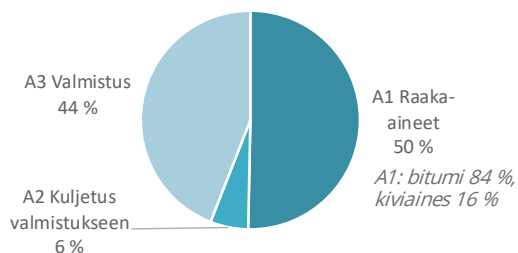
AB-päällysteen tekemisen CO₂e päästöjen jakautuminen, vanha bitumin päästökerroin



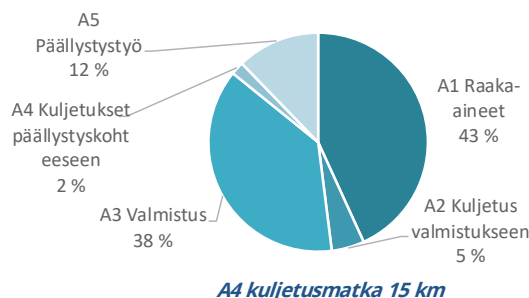
⇒ co2data.fi -päästötietokannan nykyinen bitumin päästökerroin on 159 kg CO₂e/t
 ⇒ Eurobitumen vuoden 2025 arviointiin perustuva päästökerroin bitumille on 530 kg CO₂e/t

⇒ Nykyisellä päästökertoimella kolmannes asemasekoitteen päällystemassan (RC%=0) valmistuksen päästöistä muodostuu raaka-aineista
 ⇒ Yksi neljäsosa päällysteen valmistuksen päästöistä muodostuu raaka-aineista (RC%=0 ja kuljetusmatka 15 km).

AB-päällystemassan tekemisen CO₂e päästöjen jakautuminen, uusi bitumin päästökerroin



AB-päällysteen tekemisen CO₂e päästöjen jakautuminen, uusi bitumin päästökerroin



⇒ Puolet asemasekoitteen päällystemassan (RC%=0) valmistuksen päästöistä muodostuu raaka-aineista, kun bitumin päästökerroin on Eurobitume 2025 mukainen.
 ⇒ Kaksi viidesosaa päällysteen valmistuksen päästöistä muodostuu raaka-aineista (RC%=0 ja kuljetusmatka 15 km).

Laskennassa käytettyjen muuttujien arvot

- Laskenta-aika 50 vuotta
- Talvinopeusrajoitus 80 km/h tai 100 km/h
- Laskennat erikseen AB16, AB22, SMA16 ja SMA22 päällystetyypeille, tulokset on yleistetty koskemaan ajoratojen AB-päällysteitä ja SMA-päällysteitä
- AB22 ja SMA22 päällyste vain elinkaaren ensimmäisessä päällysteessä (0 vuosi)
- Toimenpideraja kuntoluokkien KL1 ja KL2 raja-arvo, korjaustoimenpide urarajan ennustettuna ylittymisvuonna
- Kuljetusmatka asfalttimassalle ja jyrsinrouheelle 84 km (arviointiohjeen mukainen). Tarkasteluja tehtiin myös 15 km ja 50 km kuljetusmatkoilla.
- REM-lisämassan osuus 30 %
- Päällysteen kulumisnopeus (KN) Asfalttinormien suosituksen mukaisen päällystekiviaineksen kuulamylyarvon mukainen

Kiviaineksen suositeltu nastarengaskulutuskestävyysluokka ja vastaava KN-arvo, kun nopeusrajoitus yli 80 km/h

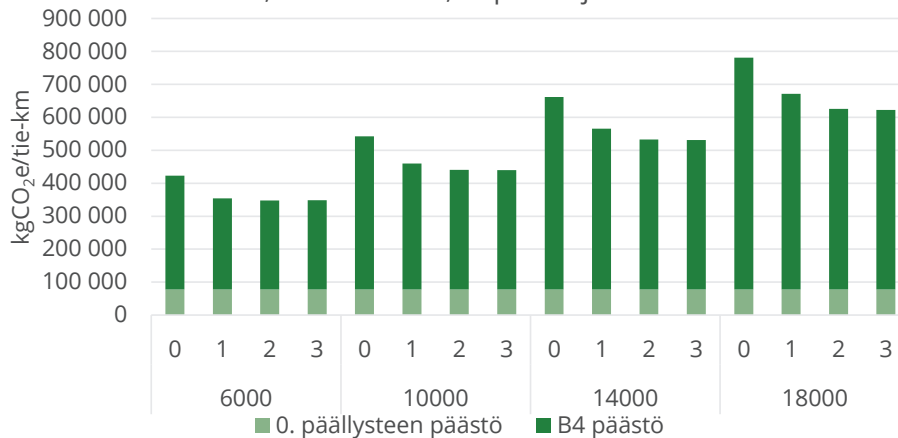
	KVL			
	500-2000	2000-5000	5000-10000	yli 10000
SMA				
A _N	ei suositella	10	10	7
KN, SMA 16		34,0	34,0	26,9
KN, SMA 22		31,5	31,5	24,9
AB				
A _N	19	14	10	7
KN, AB 16	75,0	58,9	46,0	36,3
KN, AB 22	64,8	50,8	39,7	31,3

- 1-ajorataiset
 - KVL 4 000 - 20 000 ajon/vrk
 - Poikkileikkaus 10/7, kaistaleveys 3,5 m
 - Käsittelyleveys toimenpiteissä 8 m
 - Päällystys koko leveydeltä noin 25 v välein 10 m, ajoitus urautumisen mukaan (2 kertaa 50 v elinaaren aikana)
- 2-ajorataiset
 - KVL 10 000 - 50 000 ajon/vrk
 - Ajoradan päällysteen leveys 11,75 m, kaistaleveys 3,75 m, pientareet 1,25 m ja 3,00 m
 - Käsittelyleveys ajoradan toimenpiteissä 8,5 m
 - Päällystys koko leveydeltä noin 25 v välein 10 m, ajoitus urautumisen mukaan (2 kertaa 50 v elinaaren aikana)
- Bitumin päästökerroin 159 kg CO₂e/t (nykyinen) tai 530 kg CO₂e/t (Eurobitumen 2025 LCA:n perustuva)
- Päällystämisen kustannukset perustuvat Väyläviraston tietoihin toteutuneista päällystämisen m²-hinnoista, kustannukset on laskennassa diskontattu nykyarvoon 3,5 % korkokannalla

Investointihankkeen päästöt vs 50 vuoden elinkaaren aikaiset päästöt

0. päällystyskerran päästöt ja ylläpitojakson päästöt
AB, REM-päästösuhde 1, uusi bitumin kerroin,
RC%=0, matka 15 km, nopeusrajoitus 80 km/h

- Investointipäällysteen valmistamisen ilmastopäästöt ovat 10-40% päällysteiden koko 50 v elinkaaren aikaisista päästöistä.



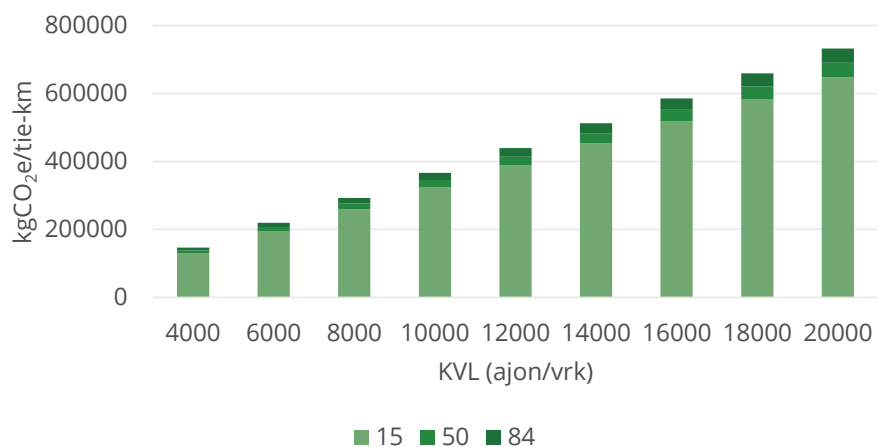
Pylväskaaviossa x-akselilla:

- toimenpideketjut: 0xREM, 1xREM, 2xREM ja 3xREM
- liikennemäärä (KVL, ajon/vrk)

0. päällysteen päästö on hankkeen ensimmäinen, ennen liikenteelle avaamista toteutettu päällyste.

Kuljetusmatkan vaikutus ylläpitojakson (50 v) päästöihin

Ylläpitojakson päästöt eri kuljetusmatkoilla
AB, REM-päästösuhde 1, uusi bitumin kerroin,
RC%=0, nopeusrajoitus 80 km/h, REM-kerrat 2

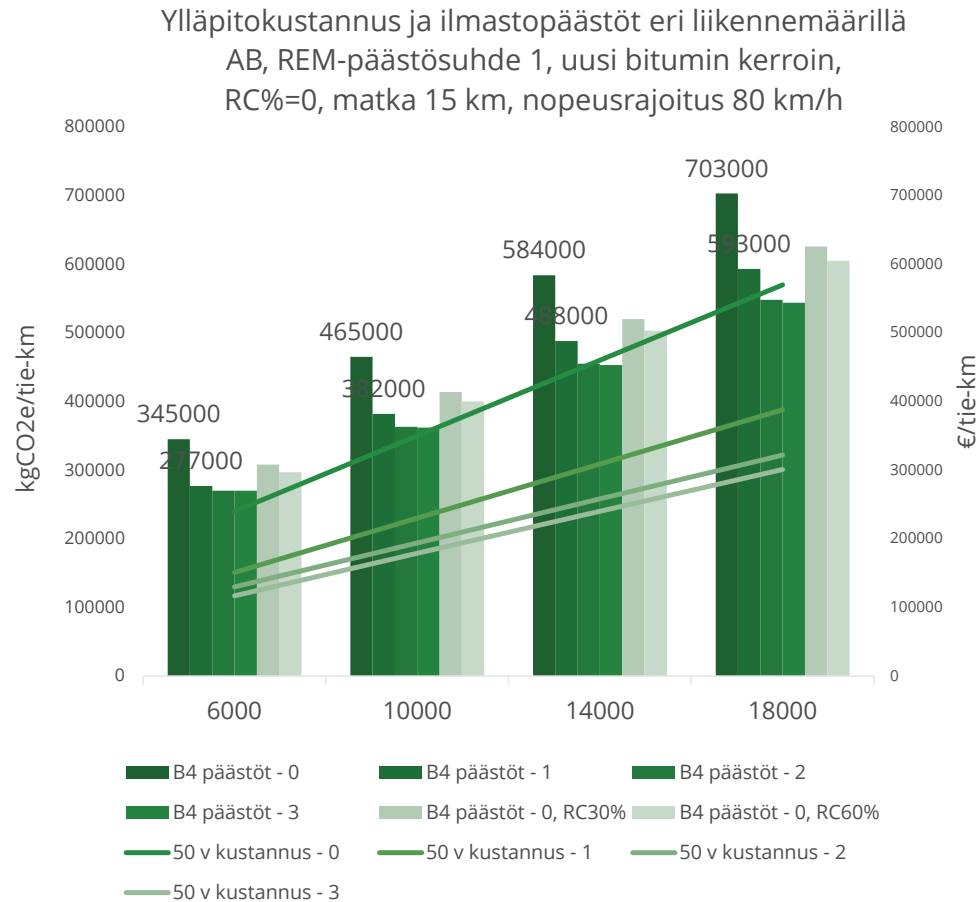


Pylväskaaviossa x-akselilla:

- liikennemäärä (KVL, ajon/vrk)

- Kuljetusmatkan kaksinkertaistuminen lisää asfalttipäällysteiden elinkaaren aikaisia päästöjä 3-7% tarkastelluilla kuljetusmatkoilla

Tuloksia 1-ajorataisille teille, 50 vuoden ylläpitojakso



- Uusiopäällysteiden käyttö vähentää 50 v ylläpitojaksolla sekä ilmastopäästöjä että ylläpitokustannuksia merkittävästi
- Päästöt ovat suurimmat toimenpideketjussa, jossa päällystemassa valmistetaan neitsellisistä materiaaleista asemasekoitteisesti.
- Kierrätyspäällysteiden 2xREM ja 3xREM-toimenpideketjujen välillä ei ole merkittävää eroa päästöissä tai kustannuksissa.
- Asemasekoitteisen kierrätysasfaltin, jossa asfalttirouheen määrä on 30% tai 60%, päästöt ovat hieman korkeammat, kuin REM-menetelmällä valmistettujen päällysteiden päästöt.

Ylläpitojakson kustannukset on diskontattu nykyarvoon 3,5% korkokannalla.

B4-vaiheen toimenpideketjut:

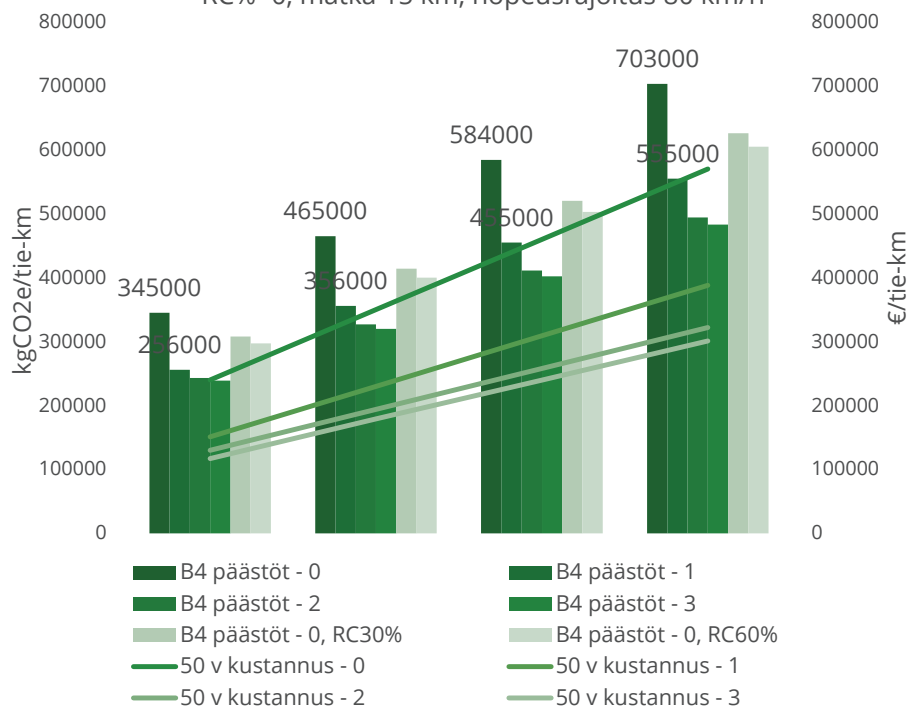
0-REM : LJYR+LTA - LJYR+LTA - LJYR+LTA - LJYR+LTA - ...

1-REM : LJYR+LTA - REM - LJYR+LTA - REM - ...

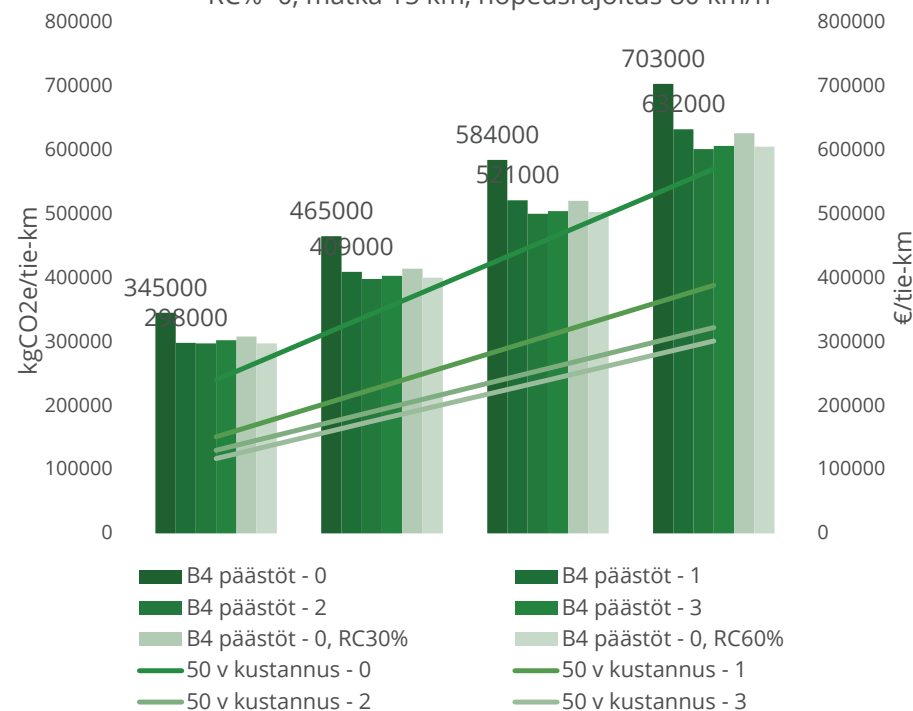
2-REM : LJYR+LTA - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - ...

3-REM : LJYR+LTA - REM - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - REM - ...

Ylläpitokustannus ja ilmastopäästöt eri liikennemäärillä
AB, REM-päästösuhde 0,84, uusi bitumin kerroin,
RC%=0, matka 15 km, nopeusrajoitus 80 km/h



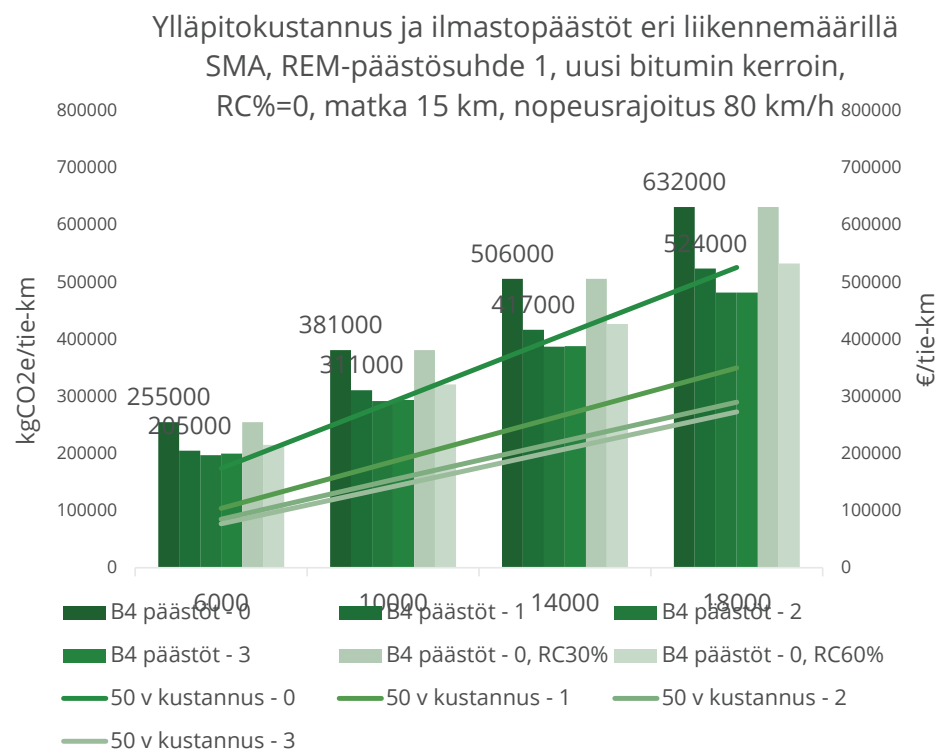
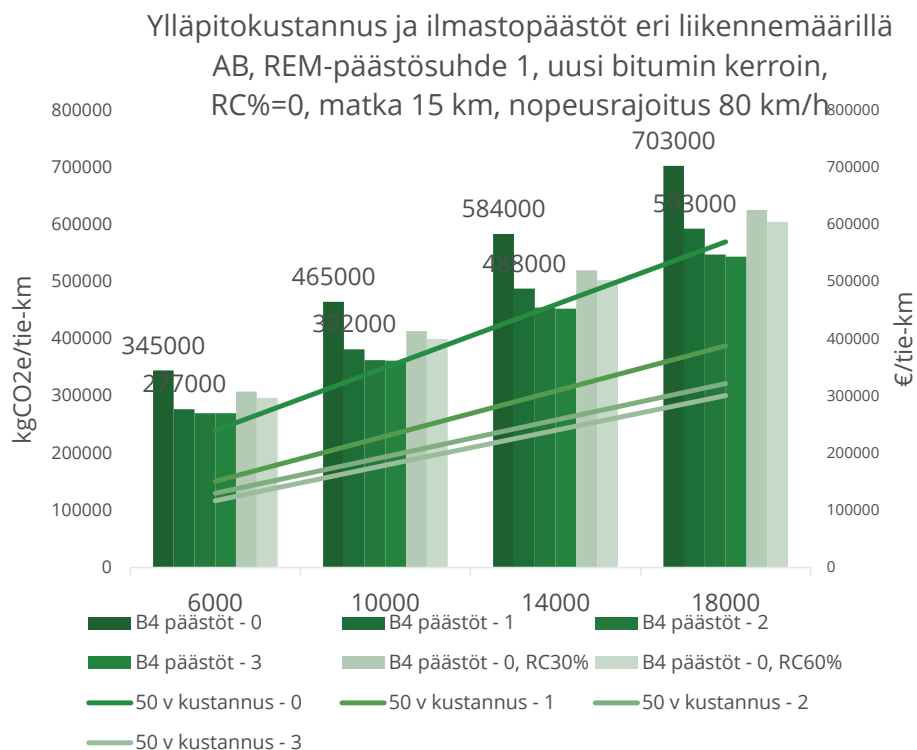
Ylläpitokustannus ja ilmastopäästöt eri liikennemäärillä
AB, REM-päästösuhde 1,16, uusi bitumin kerroin,
RC%=0, matka 15 km, nopeusrajoitus 80 km/h



Mikäli REM-menetelmällä valmistetun päällysteen päästökerroin on 20% pienempi, kuin LJYR+LTA menetelmällä valmistetun päällysteen päästökerroin, kasvavat erot elinkaaren aikaisissa ilmastopäästöissä REM -menetelmän eduksi. Jos taas päästökerroin on 20% suurempi, tasoittuvat kierrätysasfalttien väliset erot.

Ylläpitojakson kustannukset on diskontattu nykyarvoon 3,5% korkokannalla.

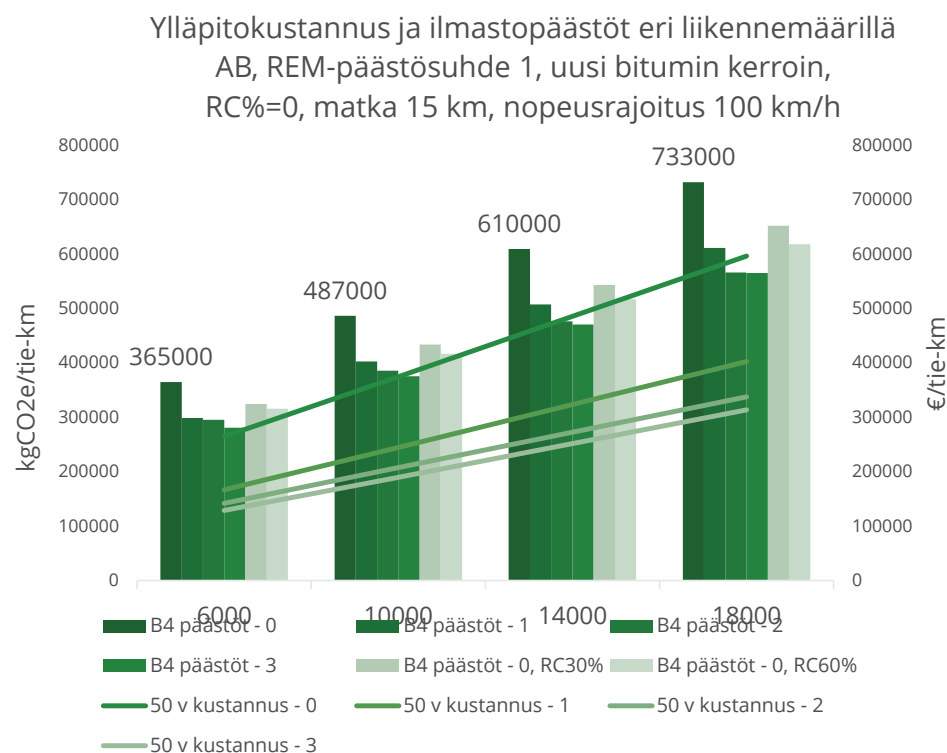
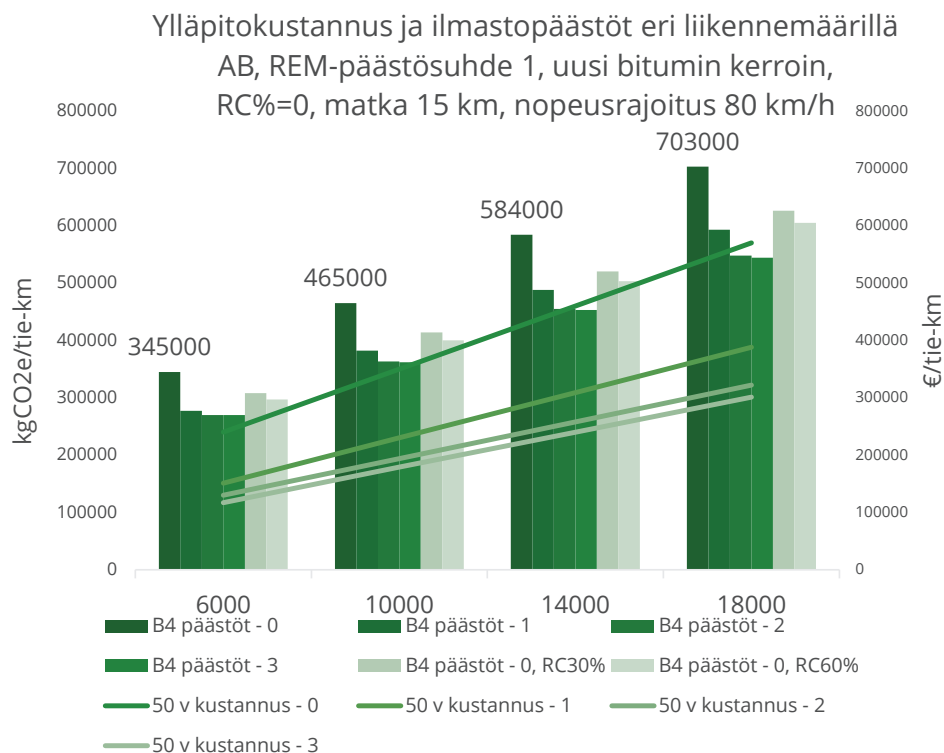
Päällystetyyppien ero



1-ajorataisten teiden tulokset. SMA-päällysteellä ilmastopäästöt ovat 50 vuoden elinkaaren aikana alhaisemmat, koska päällystyskertoja on vähemmän.

Ylläpitojakson kustannukset on diskontattu nykyarvoon 3,5% korkokannalla.

Talvinopeusrajoituksen vaikutus

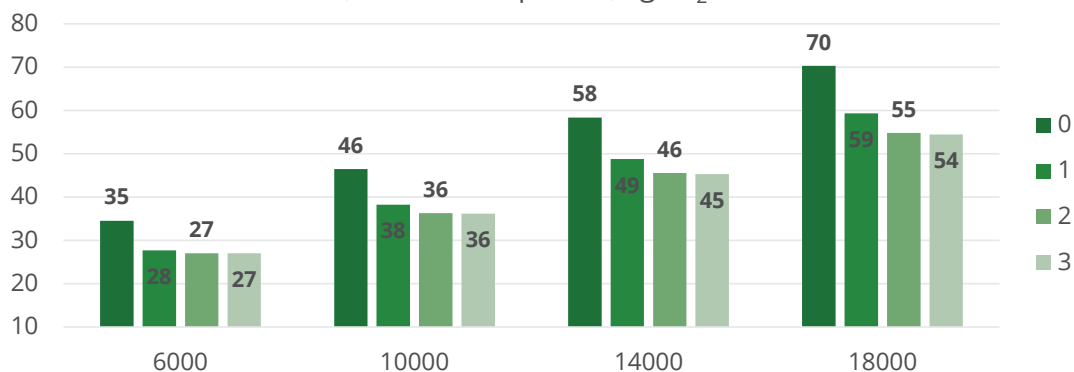


1-ajorataisten teiden tulokset. Nopeusrajoituksella on vain pieni vaikutus ilmastopäästöihin.

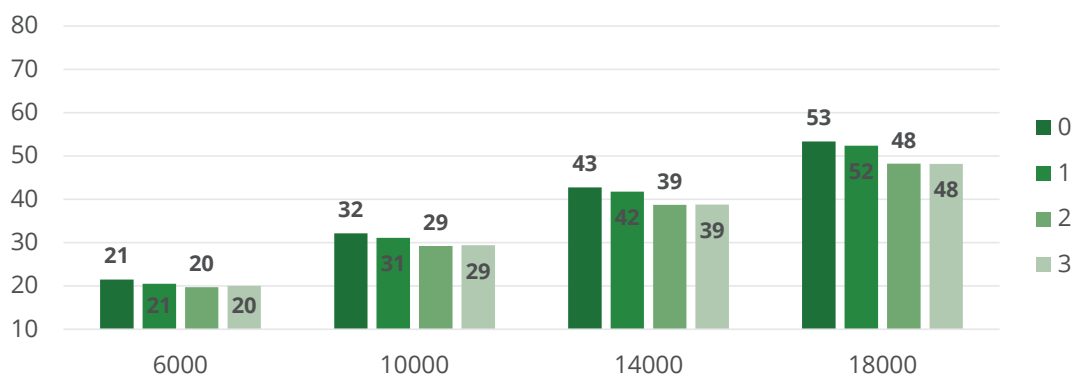
Ylläpitojakson kustannukset on diskontattu nykyarvoon 3,5% korkokannalla.

Päällysteiden ylläpitojakson ilmastopäästöt per m²

AB, B4-vaiheen päästö, kgCO₂e/m²



SMA, B4-vaiheen päästö, kgCO₂e/m²

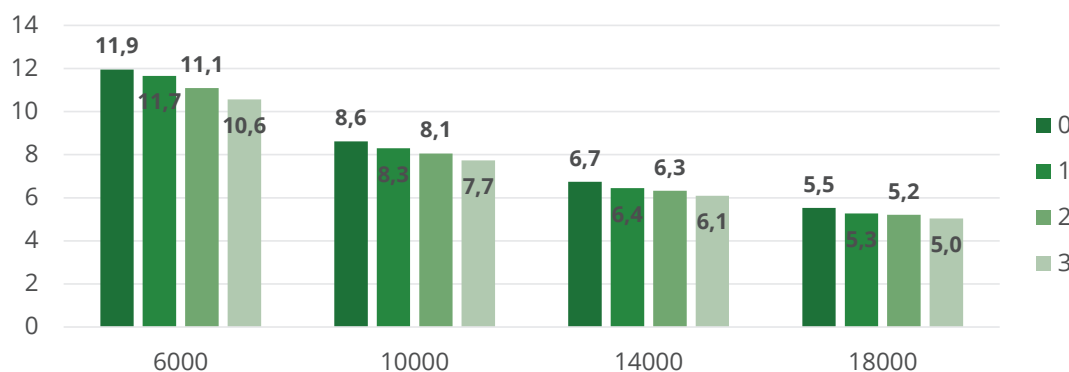


- 1-ajoratainen
- Nopeusrajoitus 80 km/h
- Päällyste AB tai SMA
- Bitumin päästökerroin, uusi kerroin
- Asfalttimassan kuljetusmatka 15 km
- RC% 0
- REM-päästösuhde 1
- 1 tie-km sisältää 10 000 m² päällystettä
- B4-tarkastelujakson pituus 50 vuotta

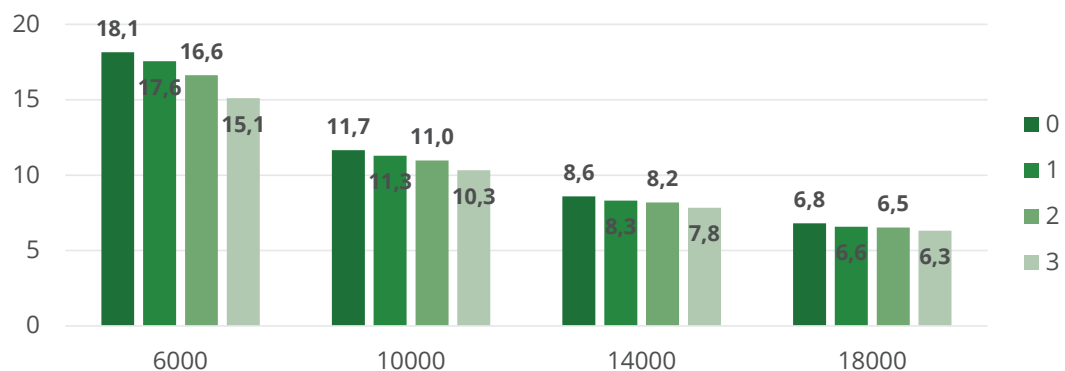
- Koko ylläpitojakson (50 vuotta) aikaiset asfalttipäällysteiden korjaamisen neliöpäästöt esimerkiksi 6 000 ajon/vrk tiellä 27-35 kgCO₂e/m² ja 18 000 ajon/vrk tiellä 54-70 kgCO₂e/m²
- SMA-päällysteellä vastaavasti 6 000 ajon/vrk tiellä 20-25 kgCO₂e/m² ja 18 000 ajon/vrk tiellä 48-63 kgCO₂e/m²

Päällysteiden ylläpitojakson (50 v) toimenpideväli

Ylläpitotoimenpiteiden toimenpideväli (vuotta) B4-vaiheessa, AB



Ylläpitotoimenpiteiden toimenpideväli B4-vaiheessa, SMA



- 1-ajoratainen
- Nopeusrajoitus 80 km/h
- Päällyste AB tai SMA
- Bitumin päästökerroin, uusi kerroin
- Asfalttimassan kuljetusmatka 15 km
- RC% 0
- REM-päästösuhde 1
- Toimenpidekerroin uralaskennassa
LTA: 1, 1xREM: 1,15, 2xREM: 1,25, 3xREM: 1,5

- B4-tarkastelujakson pituus 50 vuotta

- Keskimääräinen toimenpideväli AB-päällysteellä esimerkiksi 6 000 ajon/vrk tiellä 10,6-11,9 vuotta ja 18 000 ajon/vrk tiellä 5,0-5,5 vuotta
- SMA-päällysteellä vastaavasti 6 000 ajon/vrk tiellä 15,1-18,1 vuotta ja 18 000 ajon/vrk tiellä 6,3-6,8 vuotta

Yhteenveto

- Esityksessä tarkasteltiin vilkasliikenteisimpien, 1-ajorataisten, teiden urautumisen vaikutusta päällysteiden B4 -linkaarivaiheen (päällysteiden uusimiset 50 vuoden ylläpitojaksolla) ilmastopäästöihin
- Päällysteiden urautumiskehitystä tarkasteltiin Tierakenteiden suunnittelu -ohjeen mukaisella urasyvyyden laskentatavalla, päällysteen uusimisen päästöt arvioitiin Ihku -laskentaohjelman päästökertoimiin ja päällystysurakoista kerättyihin tietoihin perusten
- Esitetyt tulokset on laskettu Eurobitumen 2025 LCA:n perustuvalla päästökertoimella
- Uusiopäällysteiden käyttö vähentää sekä ilmastopäästöjä että ylläpitokustannuksia merkittävästi ylläpitojaksolla
- Kierrätyspäällysteiden 2xREM ja 3xREM-toimenpideketjujen välillä ei ole merkittävää eroa päästöissä tai kustannuksissa.
- Asemasekoitteisista kierrätysmassoista valmistettujen päällysteiden ilmastopäästöt ovat jonkin verran suuremmat, kuin REM-päällysteillä. Jos REM-valmistuksen päästöt ovat 20% suuremmat kuin LJYR+LTA -valmistuksen päästöt, ero tasoittuu.
- SMA-päällysteellä ylläpitojakson ilmastopäästöt ovat alhaisemmat, kuin AB-päällysteellä, vaikka päällystemassan valmistamisen päästöt ovatkin SMA:lla suuremmat (co2data.fi:n mukaan SMA: 0,052 kg CO₂e /kg ja AB: 0,047 kg CO₂e /kg).
 - Esimerkiksi 1-ajorataisella 10 000 ajon/vrk tiellä 50 vuoden aikaiset päästöt 2xREM toimenpideketjulla ovat SMA:lla 29 kgCO₂e/m² ja AB:llä 36 kgCO₂e/m², mikä vastaa 213 – 265 km ajomatkan päästöjä keskimääräisellä suomalaisella henkilöautolla.
 - Vastaavasti asemasekoitteisesta RC60% massasta valmistettuna SMA:lla 32 kgCO₂e/m² ja AB:llä 40 kgCO₂e/m²
 - Vastaavasti asemasekoitteisesta neitseellisistä materiaaleista valmistettuna SMA:lla 38 kgCO₂e/m² ja AB:llä 47 kgCO₂e/m²
- REM-päällysteen valmistamisen päästökerroin on tarpeellinen tieto laskelmien tarkentamiseksi.
- Laskelmia on tarpeellista vertailla myös toteutuneisiin ylläpitotoimenpiteisiin: tarkistaa toimenpidevälit ja toimenpidekertoimet



DESTIA

A **COLAS** COMPANY

Ympäristövaikutusten laskennat urakoissa

Asiantuntija

Ossi Saarinen

Väylävirasto

Ammattipäivät 2026

[illegible]

11.3.2026

Väylävirasto on kehittänyt päällystyshankintojaan vähäpäästöisempään suuntaan jo pitkään

- Väylävirastolla on kunnianhimoisia tavoitteita väylänpidon kasvihuonekaasupäästöjen ja energiankulutuksen vähentämiselle.
- Erityisesti vuodesta 2017 lähtien päällysteiden hankintoja on alettu kehittää vähäpäästöisemmiksi.
- Koko alalla on ollut vahva tahtotila edistää päällystystöitä kohti vähäpäästöisyyttä
- Keinona tavoitteiden edistämiseksi kehitetään mm. hankinnoissa käytettäviä vaatimuksia ja todentamisen työkaluja.



1) Pasanen ja Mäilumäki, 2017

2) Merenheimo, Österlund ja Bergman, 2018

3) Merenheimo, Varis ja Federley, 2020

4) Merenheimo, Finér, Varis ja Federley, 2020

5) Teirasvuo, Finér, Federley ja Merenheimo, 2021

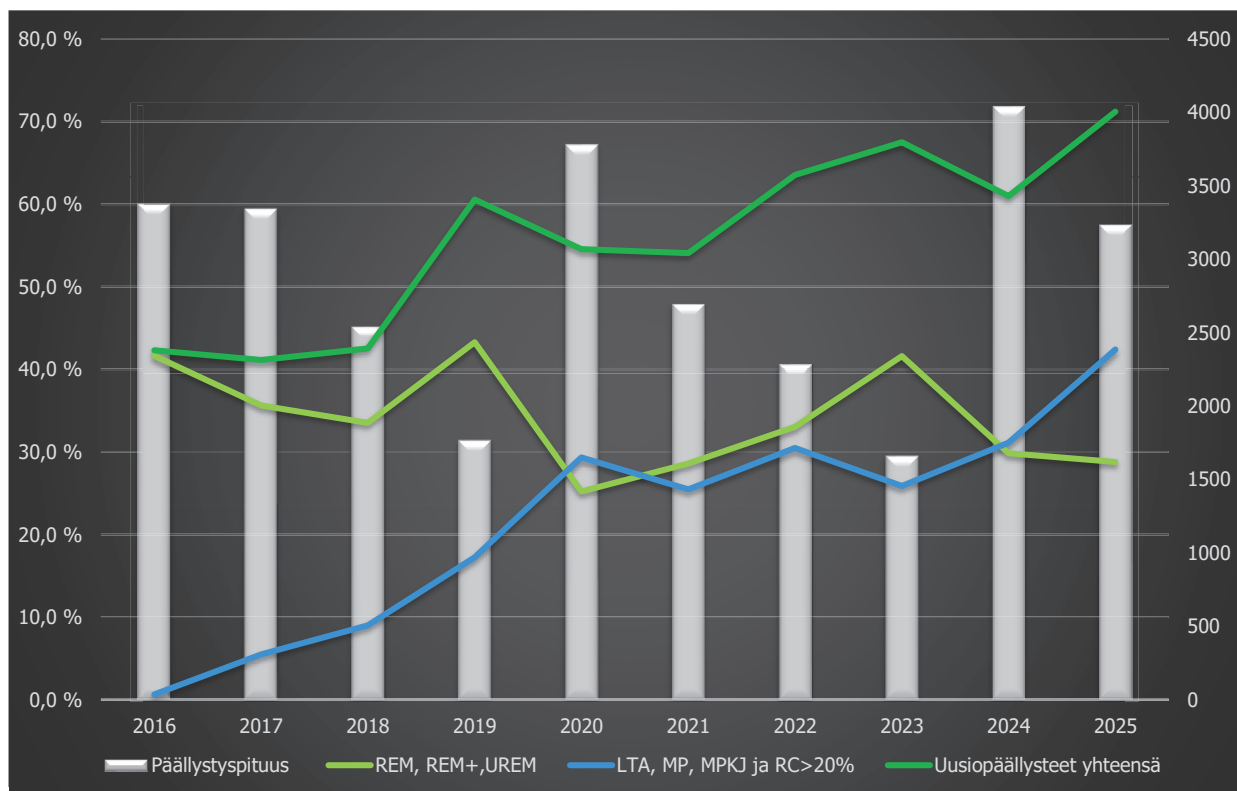
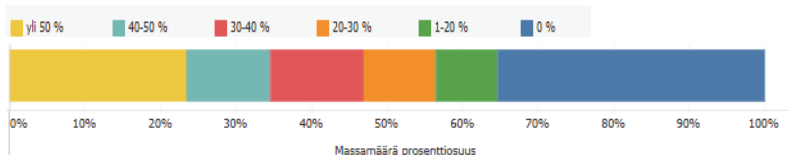
6) Teirasvuo, Federley, Varis ja Finér, 2023

7) Teirasvuo, Federley, Varis ja Heponiemi, 2024

Asfaltin kierrätys on lisääntynyt viime vuosina – Uusiopäällysteiden määrän kehitys vuodesta 2016 lähtien

- Asfalttia kierrätetään yhä enemmän ja asfalttirouheen käyttöä pyritään edistämään hallitusti edelleen ilman, että elinkaarikustannukset tai -päästöt kasvavat
- Viime vuosina uusiopäällysteiden määrä on noussut jopa yli 70 –prosenttiin
- Erityisesti asfalttiasemilla asfalttirouheen käyttö on lisääntynyt viime vuosina
- Vilkasliikenteisten teiden REM ja UREM-töiden osuus on ollut jo vuosia merkittävässä roolissa.
- Varsinkin Etelä-Suomessa on paljon saatavilla asfalttirouhetta

Asfalttirouheen käyttömäärät kohteittain



Ympäristövaikutusten laskenta ja niiden kehittäminen 2024-2025

- Vuonna 2024 päällystysurakoiden päästölaskennoista saatiin ensimmäiset kokemukset Suomen olosuhteisiin räätälöidyillä laskentasäännöillä.
 - Saatiin kokemusta eri asfalttimassojen, menetelmien ja rouhemäärien vaikutuksista päästöihin
 - Laskentoja saatiin eri urakoitsijoilta ympäri Suomea ja tulokset olivat keskenään hyvin linjassa.
- Vuonna 2025 tarkennettiin laskentojen vaatimuksia ja samalla lisätty pyydettyjen laskentojen määrää.
 - Saatiin kokemusta laajemmin eri päällystemassoista, rouhemääristä ja kuljetusetäisyyksistä.
 - Vuoden 2025 tulokset tukivat vuoden 2024 tuloksia

Urakoitsijan toimittama raportti tulee olla päällystyskohteelta tehty projektikohtainen julkaisematon ympäristövaikutusten laskenta, joka on laadittu kohteen todellisilla toteutuneilla tiedoilla kohteen valmistuttua ainakin moduuleista A1-A5. Laskennan tulokset ilmoitetaan yhtä asfalttitonnia kohden.

Vuoden 2025 laskennat

Hankinta- alue	Toteutetut (tiedon keruu + bonusmalli)
Läntinen	20+2
Eteläinen	10
Itäinen	14+1
Pohjoinen	28+3
Yhteensä	72+6

	AB16	AB11 AB22	ABK22	SMA16	PAB-B16
2025	46	2	4	16	10
2024	20			5	1
Yhteensä	66	2	4	21	11



Väylävirasto
Trafikledsverket

Tietoisuus ja käytettävien materiaalien, laitteiden ja menetelmien päästöistä /päästökertoimista lisääntyy jatkuvasti

- Tavoitteena päästötiedon vahvistaminen ja laajentaminen edelleen
 - Päällystämisen kokonaispäästöjen ja päästölaskentojen kehittämisen kannalta on tärkeää saada kokemusta myös erityisesti REM – menetelmän päästöistä jatkossa
- Bitumin päästökerroin on nyt 140 % suurempi kuin vanha
 - Päivitetty bitumin päästökerroin kasvoi arvoon $0,530 \text{ kgCO}_2\text{ekv/kg}_{\text{bitumia}}$
 - Päästökerrointa kasvattavia tekijöitä ovat mm. raakaöljyn saatavuus ja metaanipäästöt
 - Vaikutusta myös laskentoihin ja hankintoihin
 - bonusmalli / vertailuperusteet

Toistaiseksi numeroiden perusteella päällystämisen päästöt ovat lisääntyneet, vaikka todellisuudessa ovat varmasti laskeneet



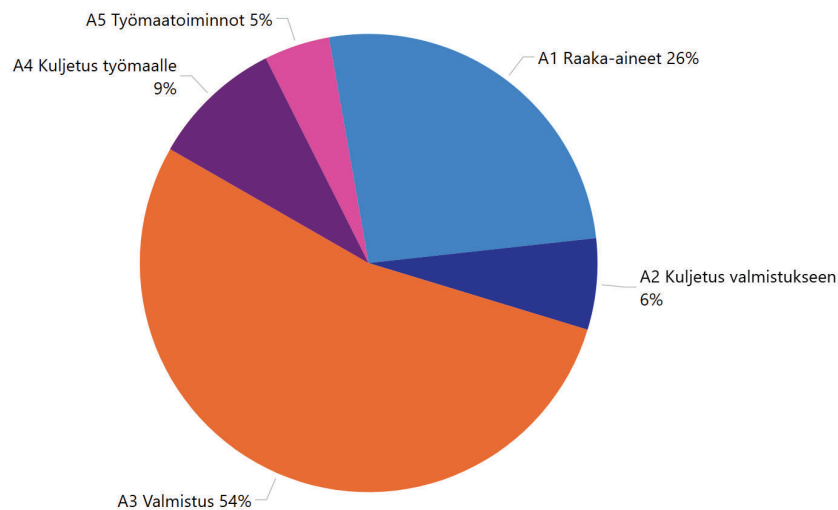
Väylävirasto
Trafikledsverket



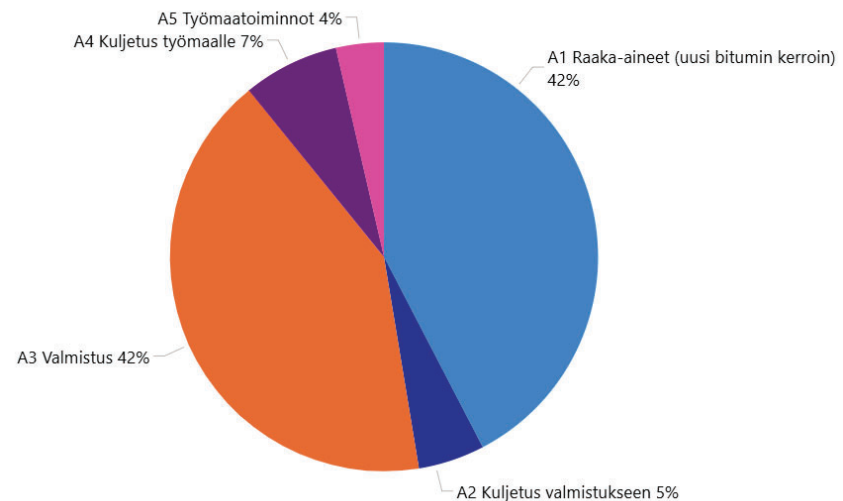
Moduulien A1-A5 päästöjen osuudet huomioiden vuosien 2024 ja 2025 laskennat uudella ja vanhalla bitumin päästökertoimella, AB16, LTA+MP+TAS [kgCO₂ekv/DU]

Tämä osoittaa sen, että päästökertoimia on keskeistä tarkastella säännöllisin väliajoin luotettavan ja ajantasaisen päästötiedon saamiseksi.

Bitumin vanha päästökerroin (66 kpl)



Bitumin uusi päästökerroin (66 kpl)

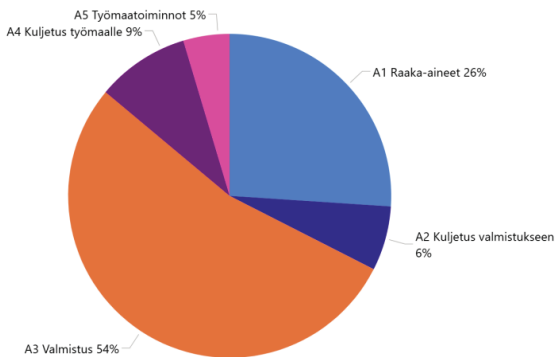


Taulukko 3. Bitumin päästökertoimen vaikutus AB16-vertailumassaan eri kierrätysasfalttiprosentteilla. Laskennassa tarkasteltu moduuleita A1-A5. DU = 1000kg asfalttimassaa

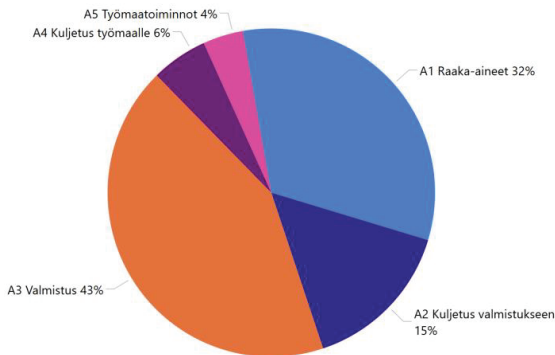
A1-A5	Nykyinen päästö kgCO ₂ ekv/DU	Uusi päästö kgCO ₂ ekv/DU	Muutos-%
RC0	47,10	64,10	36 %
RC30	41,44	53,34	29 %
RC60	35,72	42,58	19 %

Moduulien A1-A5 päästöjen osuudet AB16, SMA16 ja PAB-B16 massoilla, huomioitu vuosien 2024 ja 2025 laskennat vanhalla ja uudella bitumin päästökertoimella

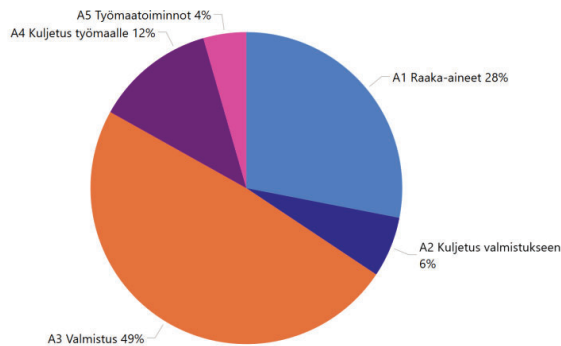
AB16 (66 kpl)



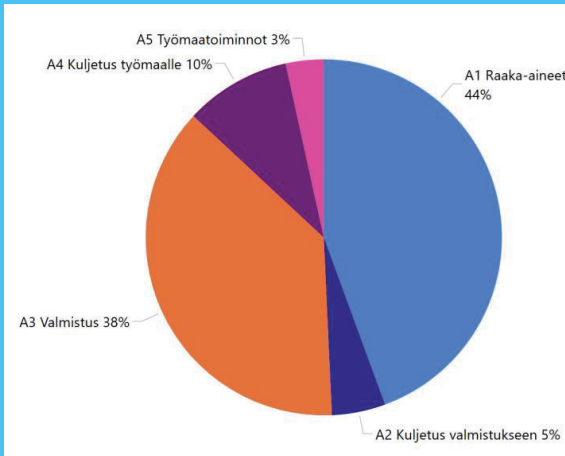
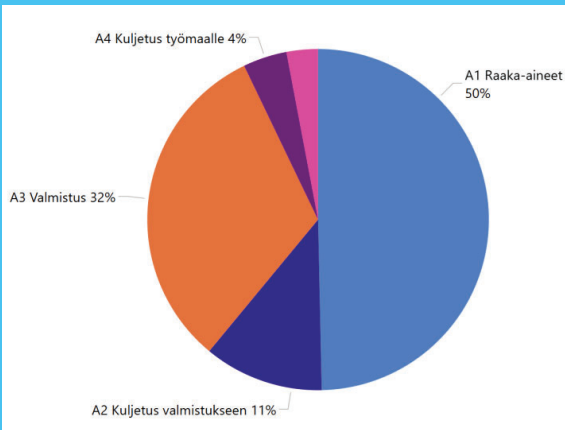
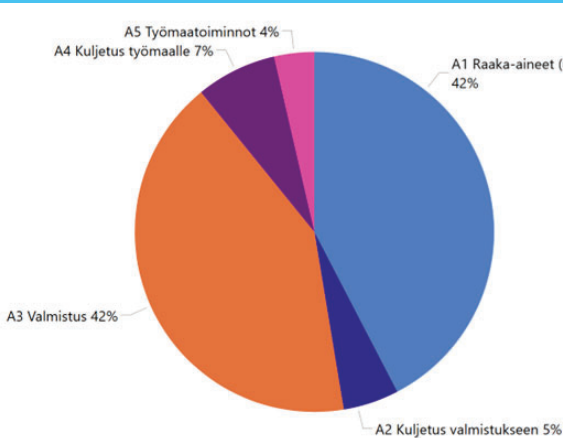
SMA16 (21 kpl)



PAB-B16 (10 kpl)

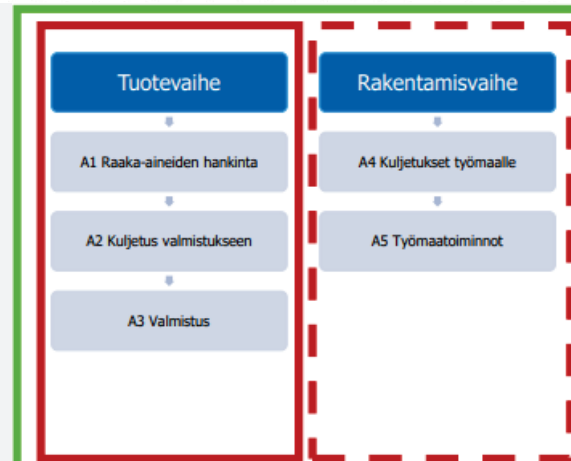
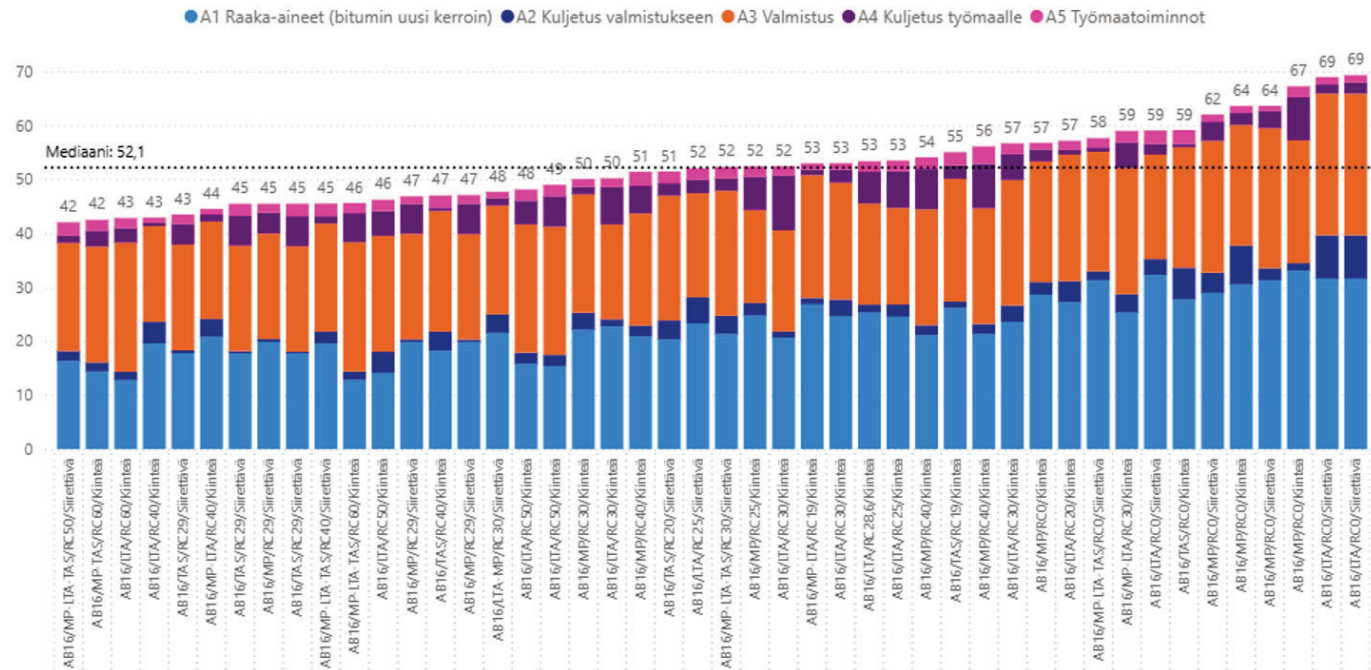


UUSI BITUMIN PÄÄSTÖKERROIN



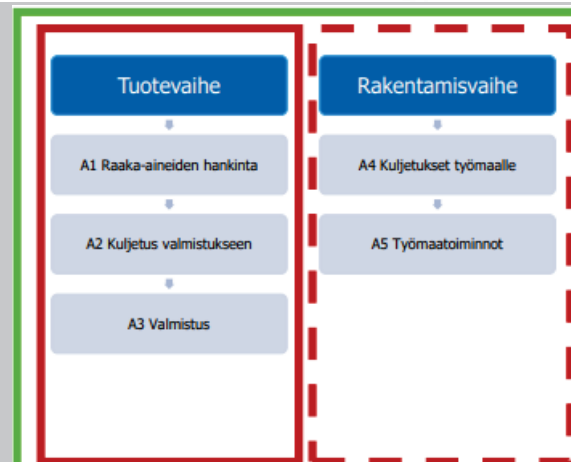
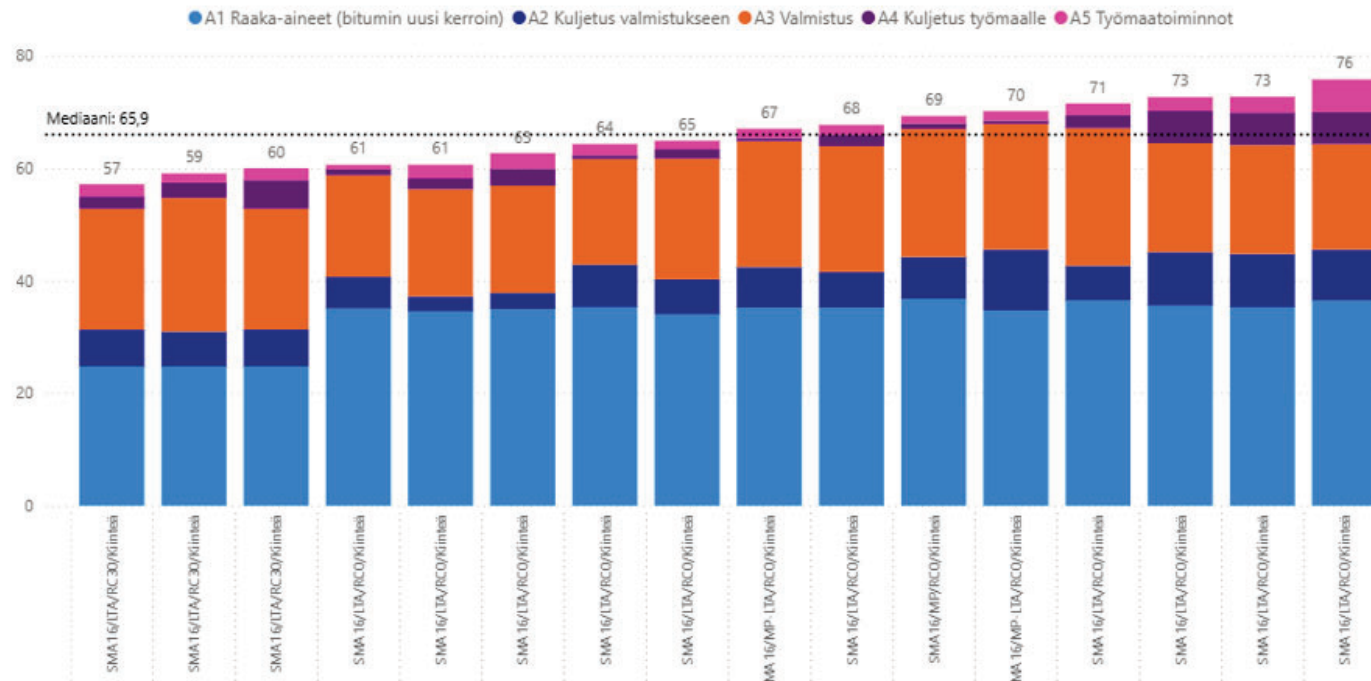
Ympäristövaikutusten laskennat 2025: AB16, LTA+MP+TAS Moduulit A1-A5 yhteensä

- Laskennat tehty uudella bitumin päästökertoimella pienin päästö AB16 -massalla on n. 42 kgCO₂ekv/DU ja suurin n. 69 kgCO₂ekv/DU
- Mediaani kasvaa bitumin päästökertoimen päivityksen myötä **40,2 kgCO₂ekv/DU → 52,1 kgCO₂ekv/DU (30 % ↑)**
- Moduulin A1 päästöjen mediaani on kasvanut 100 % bitumin päästökertoimen päivityksestä johtuen.



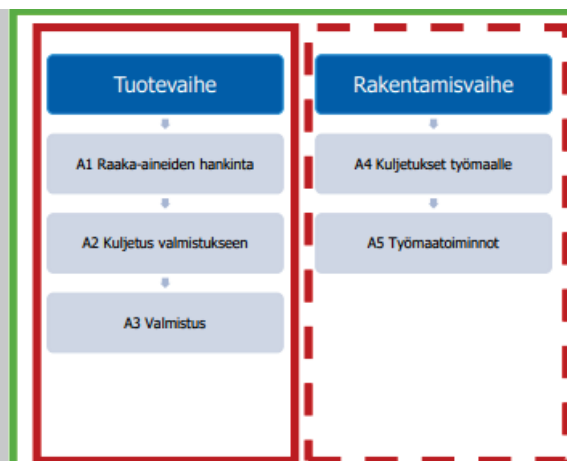
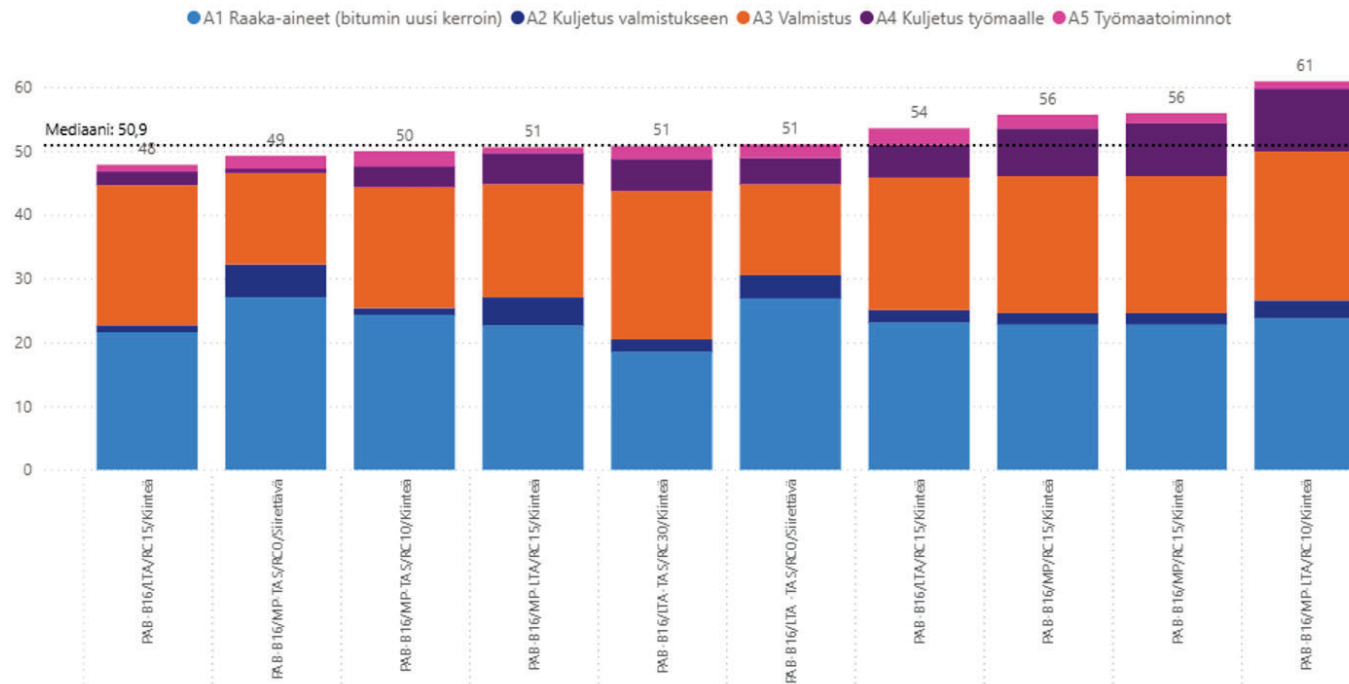
Ympäristövaikutusten laskennat 2025: SMA16, LTA+MP+TAS Moduulit A1-A5 yhteensä

- Laskennat tehty uudella bitumin päästökertoimella pienin päästö AB16 -massalla on n. 57 kgCO₂ekv/DU ja suurin n. 76 kgCO₂ekv/DU
- Mediaani kasvaa bitumin päästökertoimen päivityksen myötä **48,4 kgCO₂ekv/DU → 65,9 kgCO₂ekv/DU (36 % ↑)**
- Moduulin A1 päästöjen mediaani on kasvanut 108 % bitumin päästökertoimen päivityksestä johtuen



Ympäristövaikutusten laskennat 2025: PAB-B16, LTA+MP+TAS Moduulit A1-A5 yhteensä

- Laskennat tehty uudella bitumin päästökertoimella pienin päästö AB16 -massalla on n. 48 kgCO₂ekv/DU ja suurin n. 61 kgCO₂ekv/DU
- Mediaani kasvaa bitumin päästökertoimen päivityksen myötä **39,8 kgCO₂ekv/DU → 50,9 kgCO₂ekv/DU (28 % ↑)**
- Moduulin A1 päästöjen mediaani on kasvanut 104 % bitumin päästökertoimen päivityksestä johtuen



Asfaltin päästökertoimet ovat muuttumassa päivitetyn bitumin päästökertoimen vaikutuksesta

- Asfaltin päästökertoimia päivitetään Suomen Ympäristökeskuksen ylläpitämään kansalliseen infrarakentamisen päästötietokantaan, CO₂dataInfra, keväällä 2026.
- Uudet GWP fossil -arvot kuvaavat Suomen asfaltinvalmistuksen massatyypikohtaisia keskiarvoisia hiilijalanjälkiä ja ne soveltuvat käytettäväksi suunnitteluvaiheessa kohteen päästöjä arvioitaessa.
- Aiemmat päästötietokannan kertoimet perustuivat Euroopassa julkaistujen EPD-selosteiden keskiarvotietoihin.

<https://co2data.fi/infra/>

Asfalttinormien asfalttimassatyypit

Kulutuskerroksen asfalttibetonit

AB 5	bit.	5,6...6,6
AB 8	bit.	5,4...6,4
AB 11	bit.	5,2...6,2
AB 16	bit.	5,0...6,0
AB 22	bit.	4,8...5,8

Kulutuskerroksen kivimastikiasfaltti

SMA 5	bit.	6,5...7,3	kuitu 0,3...0,5
SMA 8	bit.	6,3...7,1	kuitu 0,3...0,5
SMA 11	bit.	6,1...6,9	kuitu 0,3...0,5
SMA 16	bit.	5,7...6,7	kuitu 0,3...0,5
SMA 22	bit.	5,5...6,5	kuitu 0,3...0,5

Tietokantaan laitettisiin yleisimmät massatyypit

EHDOTUS

Kulutuskerroksen asfalttibetonit

AB	bit.	5,5	RC	0	AN14...19...30
AB	bit.	5,5	RC	30	AN14...19...30
AB	bit.	5,5	RC	60	AN14...19...30

Kulutuskerroksen asfalttibetonit

AB	bit.	5,5	RC	0	AN7...10	sis.kf
AB	bit.	5,5	RC	30	AN7...10	sis.kf
AB	bit.	5,5	RC	50	AN7...10	sis.kf
AB	bit.	5,5	RC	60	AN7...10	sis.kf

Kulutuskerroksen kivimastikiasfaltti

SMA	bit.	6,3	RC	0	AN7...10	sis.kf ja kuitu
SMA	bit.	6,3	RC	30	AN7...10	sis.kf ja kuitu
SMA	bit.	6,3	RC	60	AN7...10	sis.kf ja kuitu



Laskentojen määrittäksiä ja havaintoja

- **Moduulissa A1** huomioidaan kaikki asfalttimassassa käytettävät raaka-aineet.
- **Moduulissa A2** tarkastellaan raaka-aineiden kuljetusten synnyttämiä päästöjä lähtöpisteeltä asfalttiasemalle. Kuorma-autokuljetusten käyttövoimana on ollut diesel.
 - Bitumia kuljetetaan laivalla Suomeen ja sen osalta kuljetusmatkana on pääsääntöisesti käytetty asfaltin PCR:ssä asetettua 550 km.
 - Lisäaineita, joita käytetään pieniä määriä, kuljetusta ei ole välttämätön huomioida laskennassa
- **Moduuli A3** liittyy asfalttiaseman tuottamiin päästöihin ja siinä merkittävien päästölähde on energiankäyttö (sähkö, lämpö). Laskennassa otetaan huomioon myös syntyvät jätteet ja mahdollinen vedenkäyttö. Lisäksi siirrettävän aseman siirto edellisestä kohteesta uuteen ja siirron päästöt allokoitetaan tuotettaville massoille.
 - Asfalttimassan lämmitykseen on käytetty raskasta polttoöljyä, maakaasua tai nestekaasua. Siirrettävillä asemilla lämmitykseen on käytetty pääosin raskasta polttoöljyä.
- **Moduulissa A4** tarkastellaan valmiin asfalttimassan kuljetusta asfalttiasemalta työmaalle. Moduulissa A4 tarkastellaan valmiin asfalttimassan kuljetusta asfalttiasemalta työmaalle. Kuorma-autojen käyttövoimana on ollut diesel.
- **Moduulissa A5** huomioidaan keskeisesti asfaltin levittämiseen liittyvät työkoneet, asfalttiin tai tienpintaan lisätyt aineet, esim. liimaus, sekä jyräykseen ja tiivistykseen käytetty vesi.

Asfaltin PCR

Menetelmä asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan.
Menetelmää sovelletaan standardin SFS-EN 15804:2022 + A2:2023/AC:2021 (SFS-EN 15804:2021) ja Rakennustuoteasetuksen (RTS) mukaisesti asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan.

Esipuhe

Tämän menetelmän asfaltin PCR laskentaan on sovellettu standardin SFS-EN 15804:2022 mukaan tehtävien selvitysten laatuvaatimuksia. Menetelmää sovelletaan asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia.

Johdanto

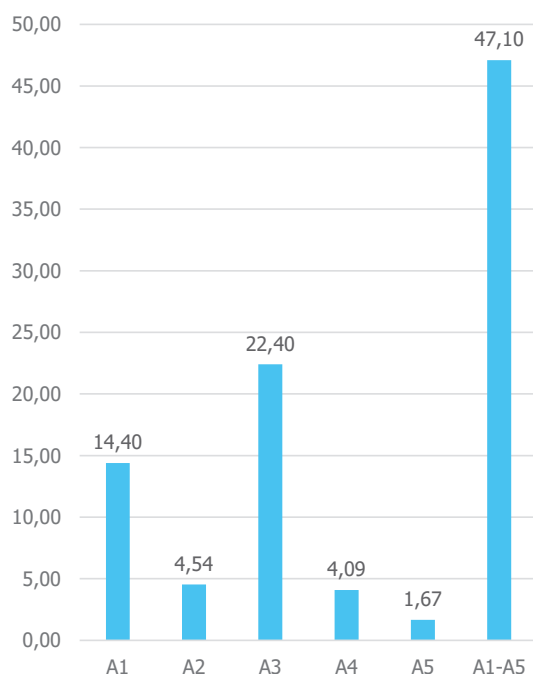
Ympäristösuojelun (EPD) menetelmä asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmää sovelletaan asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia.

Tämä menetelmä soveltuu asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmää sovelletaan asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia.

Asfaltin PCR on laadunvarmistus menetelmä asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmää sovelletaan asfaltin ympäristösuojelun (RTS EPD) laskentaan. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia. Menetelmän laadunvarmistus on oltava riittävä, jotta menetelmän tulokset ovat luotettavia.

Vertailulaskennan toteutus ja tulokset

Lähtötaso, RC0 [kgCO2ekv/DU]



Vertailulaskenta toteutettiin vuonna 2024 saatujen AB16-massojen ympäristövaikutusten laskentojen pohjalta. Laskennan tavoitteena oli luoda vertailudataa keskiarvoisista päästöistä ja tarkastella eri päästövähennyskeinojen vaikutuksia. Tässä ympäristövaikutuksista tarkastellaan vain hiilijalanjälkeä moduulien A1-A5 osalta.

Lähtötasoksi valittiin AB16, RC0, LTA seuraavin tiedoin ja päästölaskenta tehtiin ympäristövaikutusten arvioinnin mukaisesti per 1000kg asfalttimassaa (DU):

A1: 94,5 % neitseellistä kiveä, 5,5 % neitseellistä bitumia, ei lisäaineita

A2: bitumia kuljetettiin 550 km laivalla (asfaltin PCR) sekä EURO5-luokan diesel-käyttöisellä kalustolla 179 km. Neitseellistä kiveä kuljetettiin 17 km EURO5-luokan diesel-käyttöisellä kalustolla.

A3: asfalttiasemalla käytettiin sähköä 5,59 kWh/DU, raskasta polttoöljyä 224,57 MJ/DU, vettä 0,411 l/DU ja siellä syntyi jätettä 0,013 kg/DU ja vaarallista jätettä 0,061 kg/DU

A4: asfalttimassaa kuljetettiin EURO5-luokan diesel-käyttöisellä kuorma-autolla 45 km

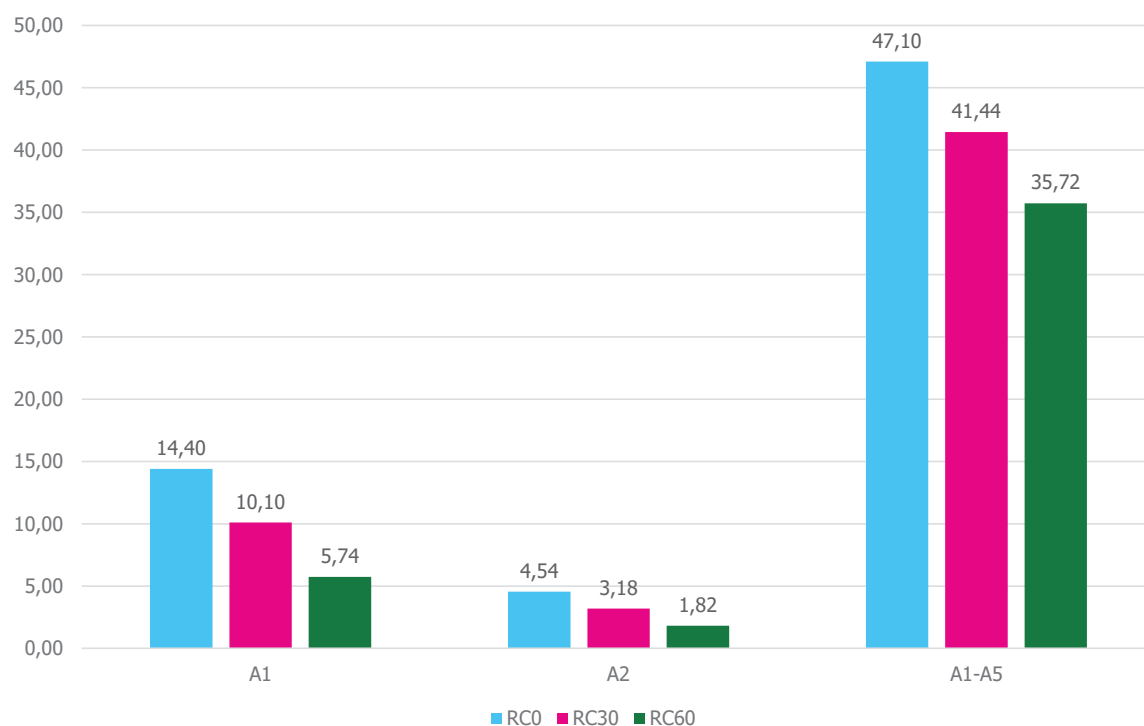
A5: hyödynnettiin norjalaisten luomia polttoaineenkulutusvakioita sekä bitumiemulsion määrää per DU. Oletettiin, että työmaalla on käytössä kaksi jyrää, yksi levitin sekä yksi liimamopo bitumiemulsion levittämiseen.

Kun lähtötilanteen päästöt oli selvitetty, tarkasteltiin seuraavia päästöihin vaikuttavia asioita:

- 1. Kierrätysasfaltin käyttö**
- 2. Aseman polttoaine**
- 3. Kuorma-autokuljetusten kuljetusmatka**
- 4. Kuorma-autokuljetuksen EURO-luokka**
- 5. Sähköiset työkoneet**

Laskennat on toteutettu LCA.no:n laskentatyökalulla ja ohjelmassa saatavilla olevilla päästökertoimilla.

Kierrätysasfaltin käyttö [kgCO₂ekv/DU], vanha bitumin päästökerroin

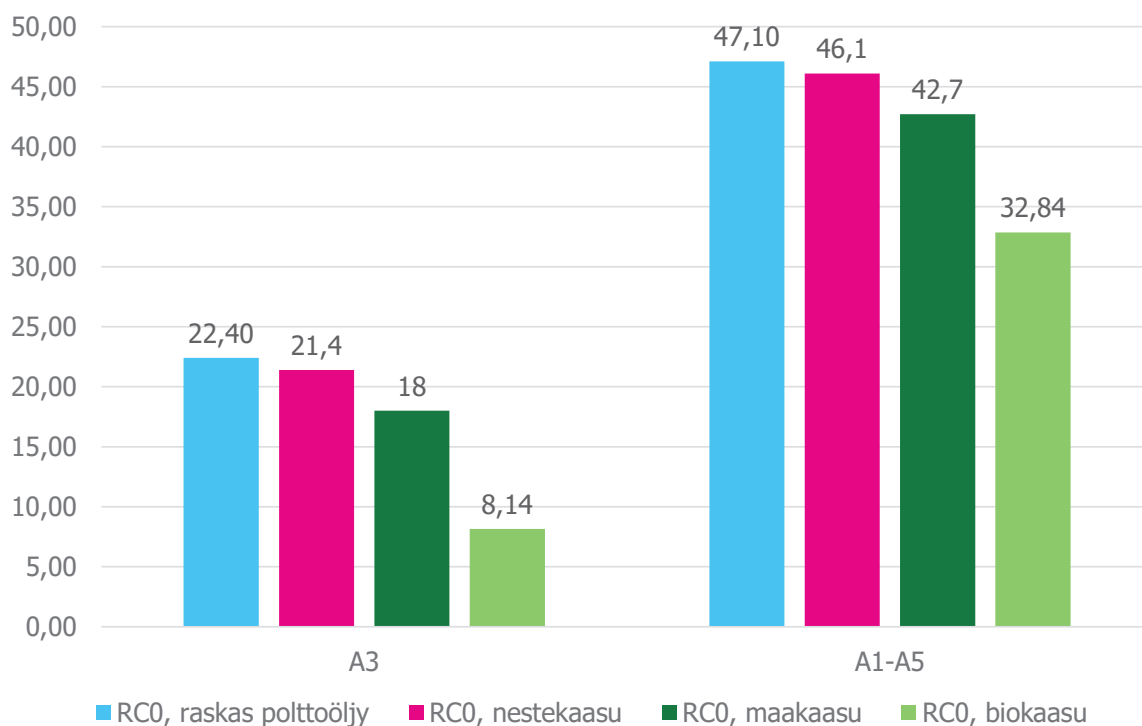


Kierrätysasfaltin vaikutus moduulien A1 ja A2 päästöihin sekä kokonaispäästöihin on merkittävä. Kierrätysasfaltti on päästökertoimeltaan nolla. Täten kierrätysasfaltin määrällä on mahdollista saada suoria päästövähennyksiä moduulissa A1.

Useimmiten kierrätysasfalttirouhetta on saatavilla asfalttiasemalla, jolloin moduulin A2 ei myöskään muodostu päästöjä. Vertailulaskennassa oletettiin, että kierrätysasfalttia ei kuljeteta vaan se on saatavilla asfalttiasemalta.

Kokonaispäästöissä (moduulit A1-A5) lähtötasoon verrattuna saavutetaan 12 % päästövähennelmä, kun kierrätysasfalttia on 30 %, ja 24 % päästövähennelmä, kun kierrätysasfalttia on 60 %.

Aseman polttoaine [kgCO₂ekv/DU]



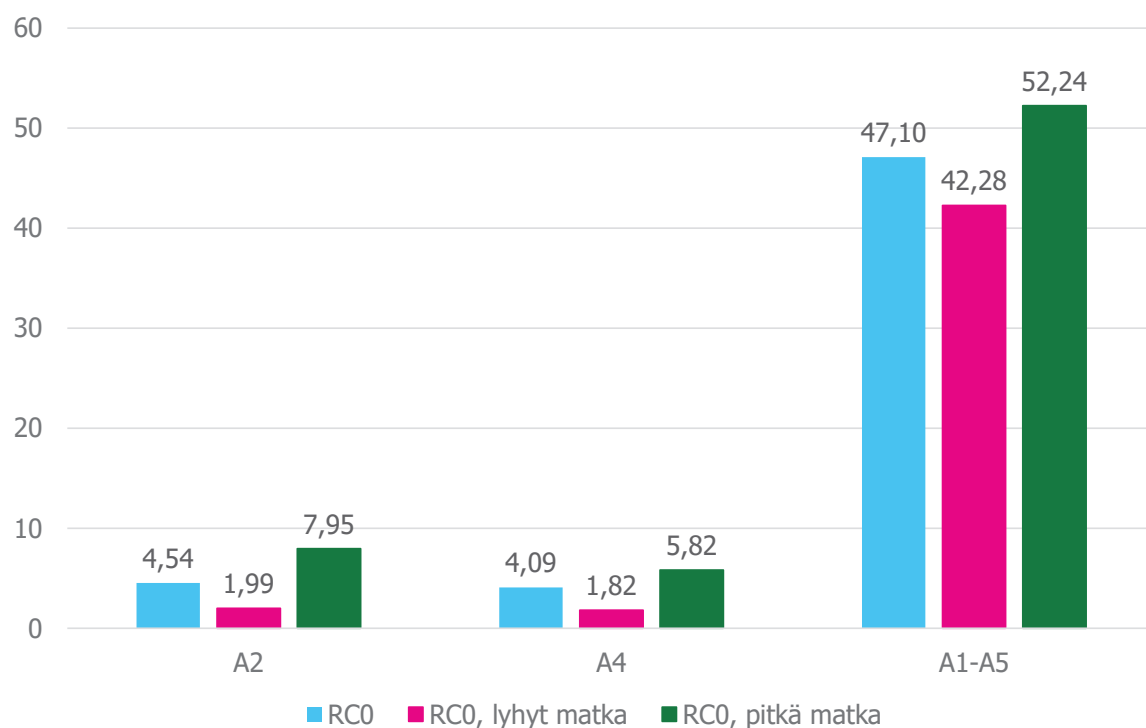
Aseman polttoaineella on mahdollista pienentää päästöjä, mutta se voi vaatia laajamittaisia teknisiä muutoksia. Maakaasun vaihto biokaasuun on helppo, sillä maa- ja biokaasua voidaan käyttää ristiin samalla laitteistolla.

Laskennassa tarkasteltiin paljonko Suomessa asfalttiasemilla tyypillisesti käytössä olevia polttoaineita tarvitaan lähtötilanteen raskaan polttoöljyn (224,57 MJ/DU) korvaamiseksi:

- Nestekaasu 4,9 kg/DU
- Maakaasu 6,4 m³/DU
- Biokaasu 6,4 m³/DU

Biokaasulla on mahdollista päästä jopa 30 %:n päästövähennemään raskaaseen polttoöljyyn verrattuna.

Kuorma-autokuljetusten kuljetusmatkat [kgCO₂ekv/DU]

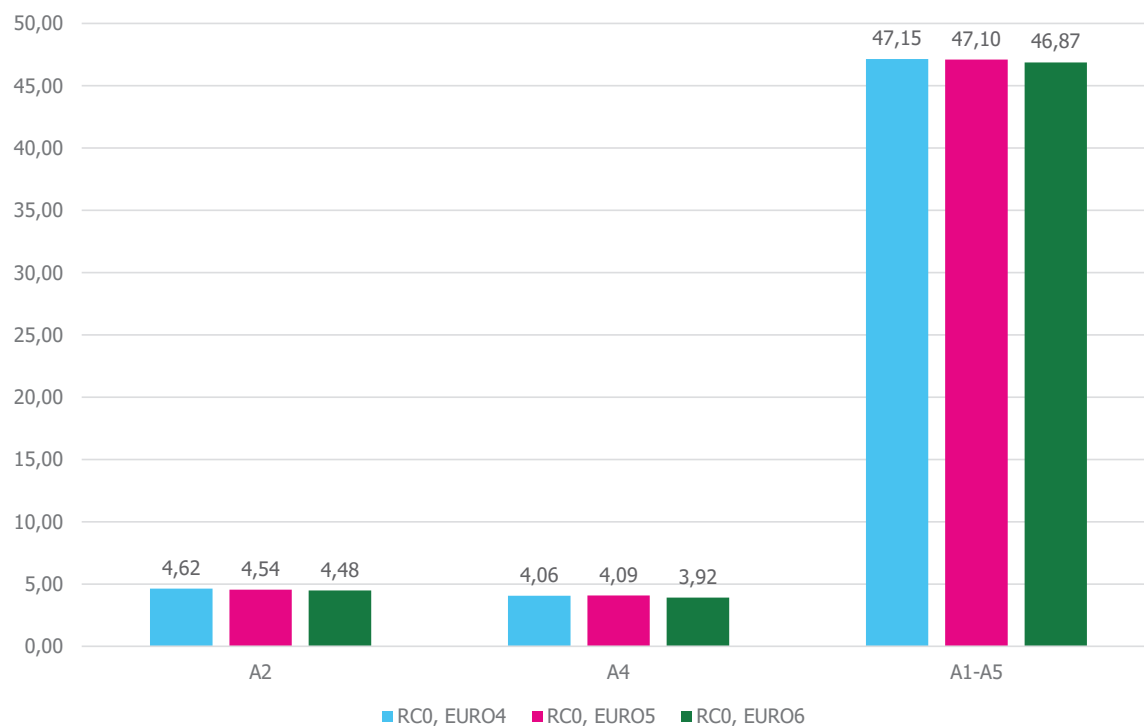


Kuorma-auton kuljetusmatkan vaikutus moduuleissa A2 ja A4 on merkittävä. Laskennassa käytettiin vuoden 2024 tietojen lyhyintä ja pisintä kuljetusmatkaa. Tarkasteltava kuljetuskalusto oli EURO5-luokan diesel-käyttöisiä kuorma-autoja. Laskennassa käytetyt kuorma-autokuljetusmatkat:

- RC0 kuvaa keskimääräistä matkaa:
 - A2: neitseellinen bitumi, 179 km
 - A2: neitseellinen kivi, 17 km
 - A4: asfalttimassa, 45 km
- Lyhyt matka:
 - A2: neitseellinen bitumi, lyhyt 24 km
 - A2: neitseellinen kivi, lyhyt 0 km
 - A4: asfalttimassa, lyhyt 20 km
- Pitkä matka:
 - A2: neitseellinen bitumi, pitkä 224 km
 - A2: neitseellinen kivi, pitkä 53 km
 - A4: asfalttimassa, pitkä 64 km

Kuljetusmatkojen optimoinnilla, jota voidaan toteuttaa esimerkiksi siirrettävän aseman sijainnin optimoinnilla, on mahdollista saada isojaakin päästövähennyksiä. Jos verrataan lyhyen matkan päästöjä lähtötasoon, saadaan 10 %:n päästövähennys. Kun verrataan pitkien kuljetusmatkojen aiheuttamia päästöjä lähtötasoon, päästöt nousevat n. 11 %.

Kuljetuskaluston EURO-luokka [kgCO₂ekv/DU]

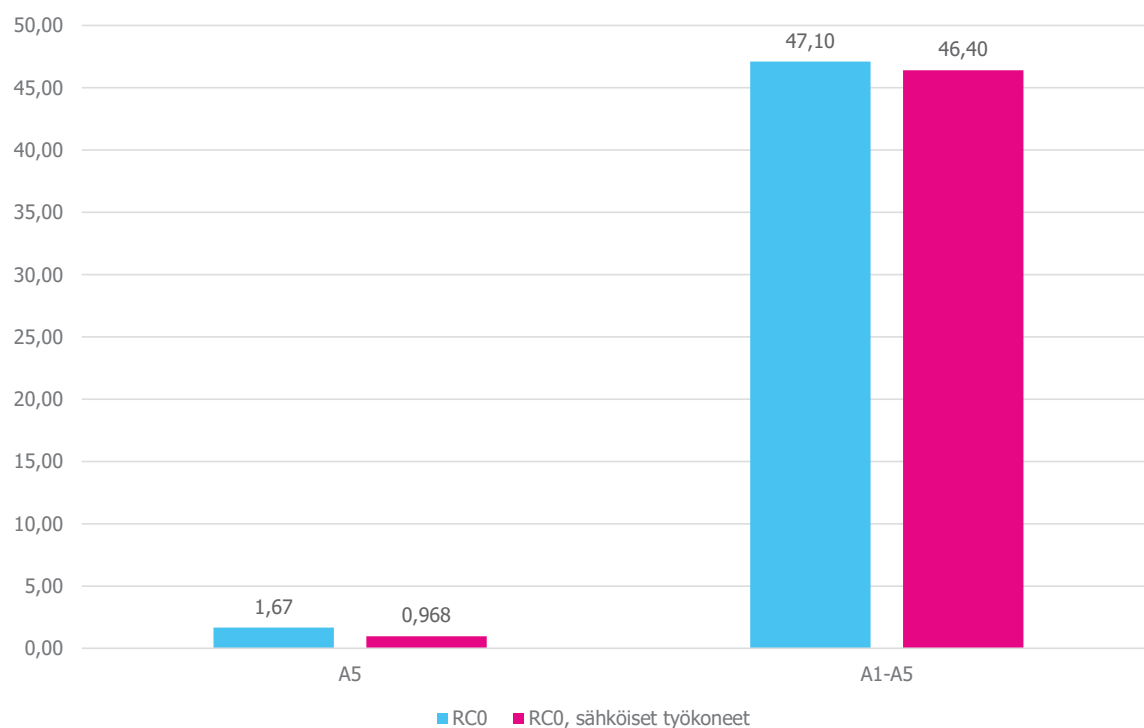


Laskennassa tarkasteltiin EURO4-, EURO5- ja EURO6-luokkien vaikutusta moduuleihin A2 ja A4 sekä kokonaispäästöihin. Laskennassa oletettiin, että kaikki kuorma-autokuljetukset tehtiin kyseisen EURO-luokan diesel-käyttöisellä kalustolla. Laskennassa käytettiin lähtötilanteen kuljetuskilometrejä.

EURO-luokkien parantumisella on pieni vaikutus kokonaispäästöihin. Kun vaihdetaan kuljetuskalusto EURO4-luokasta EURO6-luokkaan, moduulien A1-A5 päästöt pienenevät n. 0,6 %. EURO4-luokkaa on ollut hyvin vähän laskennoissa. Tyypillisesti kuljetuskalusto on EURO5-luokassa.

Vaikka EURO-luokan paranemisella ei ole hiilijalanjäljen pienenemisen osalta suurta vaikutusta, tulee huomioida, että EURO-luokat ohjaavat myös muita ilmastopäästöjä.

Sähköiset työkoneet [kgCO₂ekv/DU]



Sähköisten työkoneiden vaikutusta tarkasteltaessa oletettiin, että levitystyö pystytään tekemään samalla työkonemäärällä. Lähtötilanteessa oletuksena oli, että käytössä on kaksi jyrää, yksi levitin sekä liimamopo. Sähköisten työkoneiden kulutukset arvioitiin saatavilla olevien sähköisten asfalttityökoneiden avulla seuraaviksi:

- Jyrä 0,075 kWh/DU
- Levitin 1 kWh/DU
- Liimamopo 0,2 kWh/DU

Liimaemulsion ja veden käyttö oletettiin samoiksi kuin lähtötilanteessa. Laskenta tehtiin laskentatyökalun Suomen keskimääräisellä sähkön päästökertoimella.

Sähköisten työkoneiden avulla on mahdollista saavuttaa n. 1,5 %:n päästövähennys. Päästövähennys on mahdollista kasvattaa käytettäessä päästötöntä tai vähäpäästöistä sähköä. Lisähyötynä on muiden työkoneiden aiheuttamien ilmastopäästöjen nollaantuminen.

Vaikutusmahdollisuudet päästöihin moduuleissa A1-A5

Moduuli	Päästöihin vaikuttavia tekijöitä
A1: raaka-aineet	Kierrätysasfaltin määrä Vähäpäästöisemmät raaka-aineet, sideaineet tai lisäaineet Mahdolliset lisäaineet bitumin määrän vähentämiseksi
A2, A4: kuljetukset	Kuljetusmatkan pituus Kuljetuskaluston vähäpäästöinen tai päästötön käyttövoima Kuljetuskaluston EURO-luokka Kuljetuskaluston täyttöasteen optimointi Logistiikan optimointi (Taloudellinen ajotapa, tyhjäkäynnin välttäminen)
A3: valmistus	Vähäpäästöinen tai päästötön sähkö Vähäpäästöinen tai päästötön aseman polttoaine Käyttö- ja tuotantotekniset ratkaisut, kuten lämpötilan lasku (WMA), turboasema Tuotannon optimointi Siirrettävän aseman kuljetuksen ja uuden sijainnin optimointi ja muut A2, A4 –rivillä mainitut kuljetuksiin liittyvät
A5: työmaatoiminnot	Työkoneiden vähäpäästöinen tai päästötön käyttövoima Taloudellinen ajotapa, tyhjäkäynnin välttäminen Päällystystyön optimointi

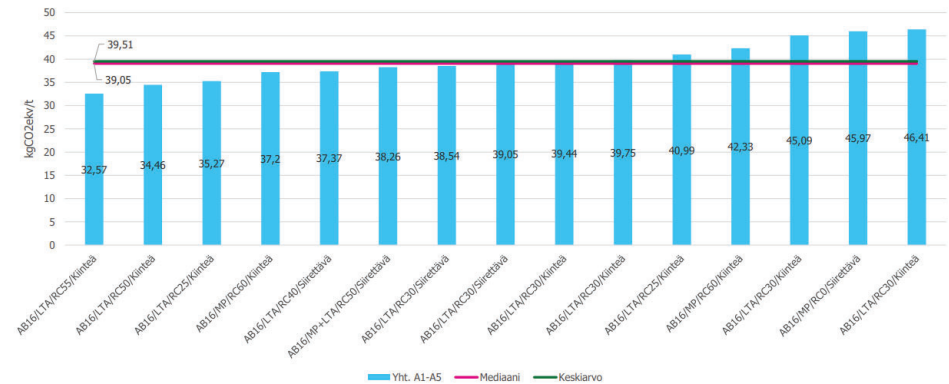
Sekä tilaajalla että urakoitsijalla on useita vaikutusmahdollisuuksia päästöjen vähentämiseen. Keskeistä on tunnistaa vaikuttavimmat ja kustannustehokkaat toimenpiteet toimialan vähäpäästöisyyden edistämiseksi. Tilaajalla toimenpiteet keskittyvät ohjaamiseen esim. hankintakriteerein. Toimenpiteitä valitessa on huomioitava, että asfaltin laatu ei saa kärsiä.

Ympäristövaikutusten laskenta – Bonus alitetuista päästöistä

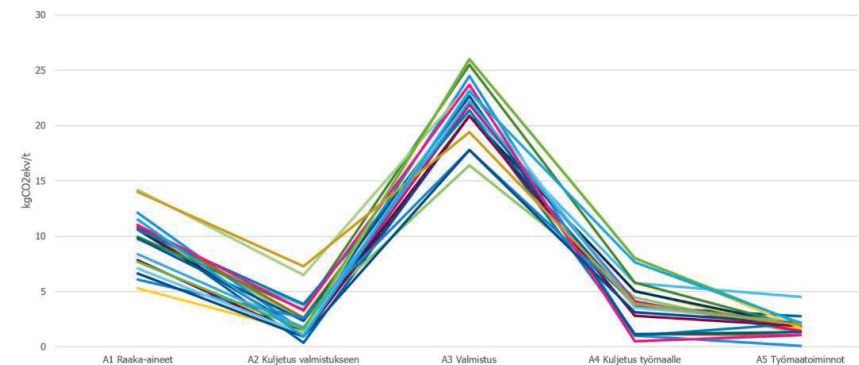
- Vuoden 2024 aikana kehitettiin päällystyshankintoihin bonusmalli (ei sanktiota), jolla on mahdollista ohjata päästövähennyksiin.
 - Vuoden 2024 ympäristövaikutusten laskentatulosten pohjalta pystyttiin luomaan CO₂ekv-päästöjen raja-arvo **AB16-massalle**, jonka alittaessa urakoitsijalla on mahdollista saada bonusta.

→ Vuonna 2025 testattiin bonusperusteista hankintamallia kuudessa urakassa.

- Mahdollinen bonus määräytyy kaavalla:
 - $\text{Bonus (€)} = \text{päästön hinta (€/kgCO}_2\text{ekv)} * \text{kohteen laskennassa olleet AB16 asfalttitonnit (t)} * (\text{vertailupäästötaso (kgCO}_2\text{ekv/t)} - \text{urakoitsijan laskettu päästötaso AB16 massoille (kgCO}_2\text{ekv/t)})$
 - Laskennoissa käytettävä päästön hinta on 0,08 €/kgCO₂ekv ja vertailupäästötaso on 39 kgCO₂ekv/tonni.
- Urakassa maksettava bonus on kuitenkin enintään 5000 €.



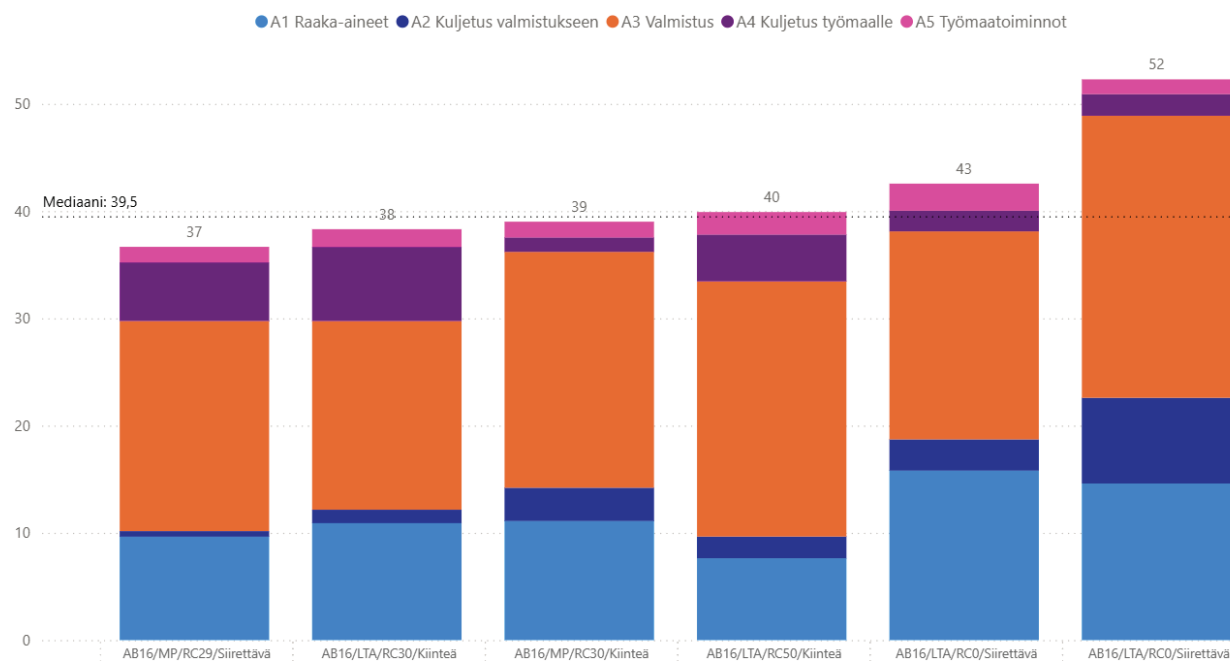
AB16-massoille tehtyjen laskelmien GWP-total päästöt moduuleista A1-A5 (MP, LTA, TAS) – hajonta eri moduuleissa



Bonusmallin testaamiseksi tuotetut laskennat

[kgCO₂ekv/DU]

GWP-total (kgCO₂e/DU), Moduulit A1-A5



- Bonusmallin testaukseen toteutettiin kuusi ympäristövaikutusten laskentaa. Toteutettujen laskentojen mediaani asettui 39,5 kgCO₂ekv/DU, joka oli hyvin lähellä asetettua bonusrajaa. Bonusraja AB16-massoille määritettiin vuoden 2024 AB16-massojen mediaanista tasoon 39 kgCO₂ekv/DU.
- Bonusrajan alitti kaksi laskentaa.
- Urakoitsijat eivät kokeneet bonusta riittäväksi, jotta sen vuoksi olisi tehty aktiivisesti päästövähennystoimenpiteitä. Lisäksi haasteena oli, että tilaajan asettamana osassa kohteita ei ollut mahdollista käyttää kierrätysasfalttia. Tämä teki päästörajan alituksen erittäin haastavaksi.
 - Hiilineutraalisuuden tavoittelu vaatii myös investointeja
- Tilaaja määrittää yleensä hankintoihin vaatimuksia esim. päällystystyömenetelmälle, käytettävälle massatyypille, RC:n käytölle, kiviaineksen lujuudelle ja muodolle

Ympäristövaikutusten laskenta 2026 — tiedon kerääminen

- Urakassa on toteutettava vähintään **kolmelta** päällystyskohteelta ympäristövaikutusten laskenta.
- Ympäristövaikutusten laskennan kohteet määräytyvät seuraavien ehtojen perusteella:
 - **Jos urakassa käytetään REM-työmenetelmää SMA- tai AB -kohteella, tulee aina vähintään kaksi laskentaa tehdä tällaiselta REM- kohteelta.**
 - Jos urakan LTA- tai MP-kohteissa on asfalttityyppinä SMA tai PAB, on laskenta tehtävä vähintään yhdestä tällaisesta kohteesta
 - Mikäli urakan kohteiden kulutuskerrosten asfalttityypeissä, työmenetelmissä, RC-prosentissa tai maksimiraekoissa on vaihtelua, tulee laskennat tehdä erityyppisiltä kohteilta.
 - MPKJ -kohteilta ei tehdä ympäristövaikutusten laskentaa.
- Jos urakassa toteutetaan ympäristövaikutusten laskenta useammalta kuin kolmelta kohteelta tässä luvussa esitettyjen vaatimusten mukaisesti, maksetaan 1000 € bonus/kohde. Toimitetuista ympäristövaikutusten laskentaraporteista maksettava maksimibonus voi olla enintään 3000 €/urakka.

Ympäristövaikutusten laskenta 2026 – Bonus alitetuista päästöistä

- Urakan AB16 MP/LTA -kohteelta/kohteilta [<kirjoita tähän>](#) on mahdollista saada päästövähennysbonusta laadittavaan hiilijalanjäljen laskentaan perustuen, jos urakoitsija toimittamien ympäristövaikutusten laskentojen perusteella laskettu päästötaso alittaa tilaajan asettaman vertailupäästötason.
- Mahdollinen bonus määräytyy kaavalla: Bonus (€) = päästön hinta (€/kgCO₂ekv) * kohteen laskennassa olleet AB16 asfalttitonnit (t) * (vertailupäästötaso (kgCO₂ekv/t) - urakoitsijan laskettu päästötaso AB16 massoille (kgCO₂ekv/t))
- **Laskennoissa käytettävä päästön hinta on 0,15 €/kgCO₂ekv ja käytettävä vertailupäästötaso riippuu asfalttimassasta seuraavasti:**
 - **AB16 / RC 0-19 %: 62 kgCO₂ekv/DU**
 - **AB16 / RC 20-39 %: 51 kgCO₂ekv/DU**
 - **AB16 / RC 40-60 %: 45 kgCO₂ekv/DU**
- Urakkakohtaisesti maksettava bonus on enintään 6 000 €.

Toimenpiteet
Ympäristövaikutusten laskentoja pyydetään useammista urakoista.
Kerätään valikoiduista urakoista toteumaan perustuvat laskennat.
Päästöarvoja ei vielä käytetä ratkaisuperusteena tai bonuksena.
Luodaan ensimmäinen versio mallista päästöjen käyttöön bonuksena tai muuna ohjauksena
Tiedon jakaminen muiden hankkijoiden käyttöön

Toimenpiteet
Ympäristövaikutusten laskentojen tekoa lisätään. Kerätään tietoa saman tyyppisistä urakoista ja saman urakan eri kohteista.
Bonus useampien laskelmien tuottamisesta
Koulutukset Ympäristövaikutusten laskentojen hyödyntämiseen (tilaajat).
ELY:jen tuki hankintoihin.
Simuloidaan eri ohjausmalleja 2025 suunnitteluksi.

Toimenpiteet
Ympäristövaikutusten laskentaan perustuva bonus useissa samantyyppisissä AB16 MP/LTA päällystysurakoissa.
Päivitykset päästöjen huomioimiseen bonusmalliin tai vaihtoehtoisen mallin luominen.
Ympäristövaikutusten laskentojen tekoa lisätään.

Toimenpiteet

Toimenpiteet
Ympäristövaikutusten laskennat osana ohjausta tai bonuksena uusissa urakoissa/menetelmissä.
Selvitetään auditointi- ja tarkastamismalleja todentamisen vahvistamiseksi.
Ympäristövaikutusten laskentojen tekoa painotetaan niihin massoihin ja levitysmenetelmiin, joista on vähemmän kertynyt tietoa.

Toimenpiteet
Ympäristövaikutusten laskennat osana ohjausta tai bonuksena uusissa urakoissa/menetelmissä.
Kokeillaan auditointi- tai tarkastusmallia

Toimenpiteet
Ympäristövaikutusten laskentoja pyydetään tai hyödynnetään suurimmassa osassa urakoista.

2023

2030

Tulokset
Yritykset saavat lisäkokemusta laskelmien teosta ja lähtötietojen keräämisestä
Väylävirastolle lisää valmiuksia laskelmien tulkintaan ja hyödyntämiseen
Tietoa toteuman ja ennakkotiedon välisen laskennan eroista.
Kommentit mahdolliseen ohjaavaan malliin.

Tulokset
Tietoa tulevan päästövähennyksien ohjauskeinon asettamiseksi.
Eri päällystysmenetelmien ja RC osuuksien päästötietojen vertailu.
Lisää tietoa päällystysurakoiden tuottamista päästöistä.
Tilaajilla tietoa ohjaavasta mallista.

Tulokset
Päällysteiden kokonaispäästötietojen selvittäminen ja vähennyspotentiaalien arviointi.
Ensimmäiset kokemukset ohjausmallista.
Todennettavat päästövähennykset.
Valmistaudutaan bonusmallin laajentamiseen uusiin menetelmiin.

Tulokset
Todentamisen kehittäminen askeleet päästölaskennan varmistamiseksi.
Kokemukset soveltuvasta päästökustannuksesta.
Lisätietoa laskentojen tarkkuudesta.

Tulokset
Todentamisen varmistaminen osana päästölaskentaa.
Kokemukset soveltuvasta päästökustannuksesta.
Lisätietoa laskentojen tarkkuudesta.

Tulokset
Päästöt ohjaavat Väyläviraston päällystysurakoiden hankintoja.

Tulokset

Elinkaarenaikaiset päästöjen tulee ohjata toimintaa

- **Päästöjen vähentämisen tavoitteet edistävät uusien päällysteen valmistuksessa käytettävien materiaalien, menetelmien ja energiamuotojen tulemistä**
 - Ei saa kuitenkaan unohtaa elinkaarinäkökulmaa ja uusiokäytön mahdollisuutta, ettei mennä metsään!
 - Erityisesti asfaltissa käytettävät uudet materiaalit vaativat yleensä pitkää seurantaa
 - Vaikka uusi materiaali olisi päästötön, voi sen käyttö lyhentää päällysteen kestoikää, jolloin päällysteen elinkaarenaikaiset päästöt saattavat jopa lopulta kasvaa
 - Pitää saada varmuus, että uudet materiaalit soveltuvat päällysteissä uudelleen käytettäviksi niin, ettei niiden ominaisuudet heikkene → kestää kuumennusta (REM – menetelmä)
 - Uusiomateriaalin käyttöönotto vaatii teknisen soveltuvuuden arviointia
 - **Päällystealalla koetaan tärkeäksi, että hyvin tunnettua ja pitkään käytössä ollutta asfalttirouhetta saadaan kierrätettyä ensisijaisesti asfaltissa, ettei sitä siirry toisiin käyttötarkoituksiin.**



Väylävirasto
Trafikledsverket





Väylävirasto
Trafikledsverket

Mukavaa iltaa!

Iltatilaisuus alkaa
Sorsapuistosalissa klo 19

Tätä ennen alakerroksen TUHTO-ravintola
on avoinna!

Tapahtuman sponsorina

