

MARKKU HULKKONEN
SANTTU HULKKONEN
JANNE HIETANIEMI

Cleantechillä tehokkuutta väylänpitoon



Markku Hulkkonen, Santtu Hulkkonen,
Janne Hietaniemi

Cleantechillä tehokkuutta väylänpitoon

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 14/2015

Kannen kuva: Solved

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-072-8

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Markku Hulkkonen, Santtu Hulkkonen ja Janne Hietaniemi. Cleantechillä tehokkuutta väylänpitoon. Liikennevirasto, infra ja ympäristö -osasto. Helsinki 2015. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 14/2015. 31 sivua ja 1 liite. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-072-8.

Avainsanat: cleantech, väylänpito, uudet toimintamallit

Tiivistelmä

Liikennevirasto pyrkii mahdollistamaan toimivat, tehokkaat ja turvalliset matkat sekä kuljetukset niin teillä, rautateillä kuin vesiväylilläkin. Tavoitteena kaikessa toiminnassa on energian ja luonnonvarojen säästeliäs käyttö, ilmastonmuutoksen hillitseminen ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Vaikka ympäristönäkökulmat ovatkin keskeinen osa viraston toimintaperiaatteita, niin cleantech-ajattelun avaamat uudet ratkaisut ja mahdollisuudet ansaitsevat merkittävemmän huomion viraston toiminnassa. Tuottavuuden ja vaikuttavuuden parantuminen on yksi cleantech-ajattelun keskeisistä näkökulmista.

Ympäristöasioiden ja kestävä kehityksen huomioiminen sekä vaikutusarvioinnit ovat olleet jo pitkään keskeinen osa Liikenneviraston toimintaa. Virastossa on lukuisia kehittämishankkeita, kuten uusiomateriaalien hyödyntäminen tienrakentamisessa ja tien- ja radanpidon hiilijalanjäljen pienentäminen.

Energia- ja resurssitehokkuudella, uusiomateriaaleilla sekä älyliikennetkaisuilla pystytään tehostamaan väylien toimivuutta sekä luomaan kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Cleantech-ajattelu on poikkileikkaavaa ja tulisi huomioida merkittävämmiin väylähankkeiden (tiet, radat ja vesiväylät) hankinnoissa, suunnittelussa, rakentamisessa sekä kunnossapidossa.

Cleantech-ratkaisut, joilla on merkittävää taloudellista ja ympäristön kannalta vaikuttavuutta, kuten esimerkiksi kierrätys, uusiomateriaalien käyttö ja älyliikennetkaisu, tulisi ottaa käyttöön nopeasti. Hankinnat ovat avainasemassa cleantechin tuoman tehokkuuden ja tuottavuuden parantumisessa väylänpidossa. Cleantech tulisikin huomioida läpi koko hankeprosessin. Suunnitteluvaiheessa ympäristöystävällisten ja innovatiivisten ratkaisujen hankkiminen ja koko elinkaaren aikaisten vaikutusten ja elinkaarikustannusten huomioiminen on avainasemassa.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Cleantech tuo tehokkuutta ja avaa kokonaan uusia mahdollisuuksia väylänpitoon. Liikennevirasto huomioi aktiivisesti ja kehittää ympäristönäkökulmia toiminnassaan, mutta cleantechin tuomien hyötyjen ja uusien mahdollisuuksien realisointi vaatii nykyistä systemaattisempaa kehitystyötä ja konkreettisia hankkeita. Erityisesti cleantech-hankintojen, kestävämpien ratkaisujen ja uusien innovaatioiden, kuten uusiomateriaalit ja älyliikenne, sekä uusien verkostoyhteistyömahdollisuuksien (EU) kautta saadaan väylänpitoon lisää tuottavuutta ja laajempaa vaikuttavuutta.

Cleantechin strateginen ohjelma käynnistyi hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2012 ja cleantech on tällä hetkellä yksi tärkeimmistä Suomen elinkeinopolitiikan painopisteistä.

Markku Hulkkonen, Santtu Hulkkonen och Janne Hietaniemi. Cleantech effektiverar trafikledshållningen. Trafikverket, infrastruktur och miljö. Helsingfors 2015. Trafikverkets undersökningar och utredningar 14/2015. 31 sidor och 1 bilaga. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-072-8.

Sammanfattning

Trafikverket strävar efter att möjliggöra fungerande, effektiva och trygga resor och transporter såväl på vägar som längs järnvägar och vattenleder. Målet i all verksamhet är sparsam förbrukning av energi och naturtillgångar samt att dämpa klimatförändringen och bevara mångfalden i naturen. Även om miljöperspektiven fyller en central del av ämbetsverkets funktionsprinciper är de lösningar och möjligheter som cleantech-principen medför värda den mest primära uppmärksamheten inom ämbetsverkets verksamhet. Ett av de mest centrala perspektiven för cleantech-principen är att höja produktiviteten.

Hänsyn till miljöfrågor och hållbar utveckling samt konsekvensbedömningar har redan länge varit en central del av Trafikverkets verksamhet. Ämbetsverket har otaliga utvecklingsprojekt, som att använda återvinningsmaterial vid vägbyggande och att minska koldioxidavtrycket inom väg- och banhållningen.

Genom energi- och resurseffektivitet, återvinningsmaterial samt lösningar för intelligent trafik kan man effektivisera ledernas funktionsduglighet och skapa helt nya möjligheter för affärsverksamhet. Cleantech-principen är överordnat tvärgående och borde primärt beaktas vid upphandlingar, planering, byggande och underhåll av trafikleder (vägar, järnvägar och farleder).

Man bör snabbt ta i bruk Cleantech-lösningar. Ur miljöns och ekonomisk synvinkel har de avsevärd influens, som till exempel återvinning, användning av återvinningsmaterial och lösningar för intelligent trafik. Upphandlingar intar en nyckelposition när det gäller att höja effektiviteten och produktiviteten inom trafikledshållningen. Cleantech bör överordnat beaktas under hela projektprocessen. Upphandling av miljövänliga och innovativa lösningar i planeringsskedet och att beakta verkningarna och kostnaderna under hela livscykeln står i nyckelposition.

Som slutledning kan man konstatera att Cleantech medför effektivitet och öppnar helt nya möjligheter för trafikledshållningen. Trafikverket tar aktivt hänsyn till och utvecklar miljöperspektiven i sin verksamhet, men realiseringen av de fördelar och nya möjligheter som Cleantech medför kräver mer systematiskt utvecklingsarbete än vad som nu är fallet samt konkreta projekt. I synnerhet genom Cleantech-upphandlingar, hållbara lösningar och nya innovationer, som till exempel återvinningsmaterial och intelligent trafik, samt nya möjligheter av nätverkssamarbete (EU) kan man öka produktiviteten och effekterna av trafikledshållningen.

Det strategiska programmet för Cleantech inleds utifrån regeringsprogrammet 2012 och i dag är Cleantech en av de viktigaste fokuspunkterna inom den finländska näringspolitiken.

Markku Hulkkonen, Santtu Hulkkonen, Janne Hietaniemi. Cleantech enables more effective transport infrastructure management. Finnish Transport Agency, Infrastructure and Environment. Helsinki 2015. Research reports of the Finnish Transport Agency 14/2015. 31 pages and 1 appendix. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-072-8.

Summary

The Finnish Transport Agency aims to enable functional, efficient and safe travels and transportations on roads, railroads and waterways. The goal in all operations is the sparing use of energy and natural resources, slowing down climate change and the preservation of the diversity of nature. Although environmental concerns are an essential part of the agency's operative principles, the new solutions and opportunities opened by cleantech thinking deserve greater attention in its operations. The improvement of productivity and effectiveness is one of the essential viewpoints of cleantech thinking.

Consideration for environmental issues, sustainable development and impact assessments has long been an essential part of the operation of the Finnish Transport Agency. The agency has numerous development projects, such as the utilization of recycled materials in road construction and decreasing the carbon footprint of road/railway management.

Energy and resource efficiency, recycled materials and smart traffic solutions allow the increased efficiency of routes and the creation of entirely new business opportunities. Cleantech thinking is cross-sectional and should be taken into account more significantly in the acquisition, planning, construction and maintenance of new road, railroad and waterway projects.

Cleantech solutions with significant economic or environmental impact, such as recycling, the use of recycled materials and smart traffic solutions, should be implemented quickly. Acquisitions play a key role in the improvement of transport infrastructure management brought by cleantech. Cleantech should be taken into consideration throughout the project process. In the planning stage, acquiring environment friendly and innovative solutions and considering the effects and costs for the entire life cycle are essential.

We may conclude that cleantech brings efficiency and opens up entirely new possibilities for transport infrastructure management. The Finnish Traffic Agency actively notes and develops environmental viewpoints in its operation, but realizing the advantages and new possibilities brought by cleantech requires more systematic development work and actual projects. Especially cleantech acquisitions, more sustainable solutions and new innovations such as recycled materials and smart traffic, as well as new opportunities for network collaboration (the EU) improve the productivity and broader effectiveness of transport infrastructure management.

The strategic program for cleantech started in 2012 according to the government programme, and cleantech is currently one of the most important focal points in Finnish industrial policy.

Esipuhe

Cleantechillä tehokkuutta väylänpitoon -tutkimusprojekti liittyy Liikennevirastossa Tehokas väylänpito ja uudet toimintamallit -kokonaisuuteen, joka Liikenneviraston vuosien T&K-Suunnitelmassa 2013–2015 muodosti oman painopistealueen. Alueen keskeisinä tavoitteina on väylänpidon tuottavuuden parantaminen, innovatiivisten ratkaisujen ja menetelmien kehittäminen sekä uusien toimintamallien ja menetelmien kehittäminen.

Selvitystä valmistelleeseen projektiryhmään ovat Liikennevirastosta kuuluneet Timo Tirkkonen (puheenjohtaja), Anne-Mari Haakana, Arto Hovi, Ari Huomo, Kristiina Laakso ja Tuula Säämänen. Muut projektiryhmän jäsenet olivat Marketta Hyvärinen (Pirkanmaan ELY-Keskus), Isa-Maria Bergman (Motiva Oy) ja Eila Lahdenperä (Tengbom Eriksson Arkkitehdit Oy).

Selvityksen on laatinut Solved The Cleantech Company Oy, jossa työstä ovat vastanneet Markku Hulkkonen, Santtu Hulkkonen ja Janne Hietaniemi.

Helsingissä maaliskuussa 2015

Liikennevirasto
Infra ja ympäristö -osasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	8
1.1	Tausta	8
1.2	Tutkimusmenetelmä	8
2	MITÄ ON CLEANTECH?.....	10
4	CLEANTECH LIIKENNEVIRASTOSSA	14
4.1	Nykytila	14
4.2	Kehitystyö	20
4.3	Kehittämiskohteita ja -tarpeita.....	22
4.4	Esimerkkejä Ruotsista, Hollannista ja Itävallasta	24
5	POTENTIAALISIA UUSIA INNOVAATIOITA	26
6	CLEANTECH-TOIMENPITEIDEN VAIKUTUS JA POTENTIAALI	28
7	JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET.....	29
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	
Liite 1	Cleantech-ratkaisuja väylänpitoon ja liikkumiseen	

1 Johdanto

1.1 Tausta

Väylänpidon tavoitteiden toteuttaminen on vaikeutunut viime vuosina merkittävästi, koska rahoitus on pysynyt samalla tasolla useita vuosia. Tieverkko rappeutuu ja käytännössä vain vilkkaimmat tieosuudet pystytään pitämään hyvässä kunnossa. Niin ikään rataverkkojen ja vesiväylien kunnossapitoon pitää löytää tehokkuutta ja uusia toimintamalleja. Miten toimintaympäristön muuttuessa kyetään vastaamaan väylänpidon ympäristötyön keskeisiin kysymyksiin – energian ja luonnonvarojen säästeliäs käyttö, ilmastonmuutoksen hillitseminen ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen? Miten resurssitehokkuudella, uusiutuvalla energiamuodilla ja uusilla tehokkaammilla toimintamalleilla pystytään turvamaan ja parantamaan kunnossapitoa sekä luomaan kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia? Uusia innovaatioita tarvitaan.

Tämän selvitystyön tavoitteena on tuoda uusia alustavia esimerkkejä ympäristö-, energia-, ja resurssitehokkuusnäkökulmia väylänpitoon sekä tarkastella kokonaisuudessaan cleantechin merkitystä ja roolia Liikenneviraston toiminnassa. Työssä on selvitetty muun muassa, mitä cleantechiin liittyviä ratkaisuja ja toimenpiteitä Liikennevirasto on jo toteuttanut, mitä on parhailtaan kehitteillä ja mitä olisivat ne tuote- ja palveluryhmät, joihin cleantech-hankintakriteerit ja -toimintamallit parhaiten soveltuisivat. Myös toimenpiteiden merkittävyyttä ja potentiaalia arvioitiin. Havaintojen ja arviointien pohjalta laadittiin jatkotoimenpide-ehdotuksia ja cleantechin tuomien mahdollisuuksien testaamiseen ja hyödyntämiseen esimerkiksi ELY-keskuksissa.

Cleantech on yksi tärkeimmistä Suomen elinkeinopolitiikan painopisteistä. Cleantechin strateginen ohjelma käynnistyi hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2012. Valtioneuvoston periaatepäätöksen (13.6.2013) mukaan hallitus sitouttaa valtion ja kunnat edistämään energia-, ympäristö-, liikenne- ja cleantech-ratkaisuja. Tavoitteena on, että prosentti hankinnoista käytetään uusiin cleantech-ratkaisuihin. Julkisten cleantech-hankintojen kautta pyritään tuomaan ympäristötehokkaita, elinkaari-kustannuksiltaan houkuttelevia ratkaisuja ja toimintamalleja väylien suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon ja samalla synnyttämään uutta liiketoimintaa.

1.2 Tutkimusmenetelmä

Keskeinen osa selvitystyötä ovat olleet kotimaisten ja ulkomaisten asiantuntijoiden haastattelut. Työssä on käyty läpi myös Liikenneviraston viimeaikaisia ohjeita ja toimintalinjoja aineistotarkasteluin. Selvitystyön analyysissä hyödynnettiin Solved.fi yhteiskehitysalustaa ja monialaista asiantuntijatiimiä, mukaan lukien Liikenneviraston asiantuntijat.

Haastatellut henkilöt:

hankehallintaosaston johtaja Kristiina Laakso;

kehittämispäällikkö Ari Huomo;

Birgitta Aava-Olsson ja Åsa Lindgren, Swedish Transport Administration;

Gijs Termeer, MSc Energy and Resources, Manager of the Climate Friendly Procurement and Business;

Werner Seidl, Projektijohtaja, Kehitysyksikkö, Asfinag Maut Service GmbH;

projektipäällikkö Pekka Hämäläinen, Pohjois-Savon ELY-keskus;

projektipäällikkö Jukka Hietaniemi, Projektien toteutusosasto;

projektipäällikkö Hannu Nurmi, Projektien toteutusosasto,

kunnossapito-osaston johtaja Jukka Karjalainen,

yksikön päällikkö Pekka Rajala,

hankinnan asiantuntija Katri Eskola, Infra ja

ympäristöosaston johtaja Markku Nummelin.

2 Mitä on Cleantech?

Puhtaat teknologiat eli cleantech tarkoittavat kaikkia tuotteita, palveluita ja prosesseja, joiden käytöstä on vähemmän haittaa ympäristölle kuin niiden vaihtoehtoista. Cleantech tuo lisäarvoa ja ratkaisuja ympäristöhaasteisiin ja samalla se lisää tuottavuutta, energia- ja resurssitehokkuutta sekä taloudellisuutta. Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraaliyhteiskunta. Suomi haluaa olla cleantechin ja biotalouden suurvalta vuoteen 2020 mennessä. Satojatuhansia uusia työpaikkoja odotetaan syntyvän.

Cleantech on toimialarajat ylittävä dynaaminen mahdollistaja. Olipa kyse sitten energia-, konepaja- tai rakennusmateriaaliteollisuudesta, kaikilla toimialoilla tarvitaan energiatehokkuutta, uusia materiaaleja, vesien kierrätystä ja materiaalien hallintaa sekä kuljetuksia.

Väyläpidossa cleantech tarkoittaa esimerkiksi energiatehokkaampia liikennemuotoja, materiaalien ja päällysteiden kierrätystä, uusiokäyttöä ja älyliikennetähtäjä. Uusia toimintamalleja, laatuvaatimuksia ja niiden vaikutuksia seurataan ja kehitetään aktiivisesti. Hankintaprosessin pitää olla selkeä, innovaatioita edellyttävä ja kannustava sekä kaikissa vaiheissa kestävän kehityksen huomioiva.



Kuva 1. Cleantech-ajattelua väyläpidossa (Solved)

3 Liikenneviraston viimeaikaisten toimintalinjojen ja suunnitteluohjeiden arviointi

3.1 Strategia

Liikennevirasto pyrkii mahdollistamaan toimivat, tehokkaat ja turvalliset matkat ja kuljetukset teillä, rautateillä ja vesiväylillä. Viraston tehtävänä on vastata suurten tiehankkeiden toteuttamisesta sekä ratojen ja vesiväylien suunnittelusta, ylläpidosta ja rakentamisesta. Tavoitteena kaikessa toiminnassa on energian ja luonnonvarojen säästeliäs käyttö, ilmastonmuutoksen hillitseminen ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Myös väyläpidon ja liikenteen palveluiden tuottavuuden edistäminen kuuluu viraston tehtäviin. Tuottavuus on myös yksi cleantech-ajattelun keskeisistä näkökulmista.

Suunnitteluohjeiden ja toimintalinjojen arvioimiseksi käytiin läpi 2000-luvulla virastossa tuotettuja julkaisuja. Tarkastelujen perusteella voi todeta, että ympäristöasioiden ja kestävä kehityksen huomioiminen sekä vaikutusarviointit ovat olleet jo pitkään keskeinen osa Liikenneviraston toimintaa. Vaikka ympäristönäkökulmat ovatkin keskeinen osa viraston toimintaperiaatteita niin Cleantech-ajattelun avaamat uudet ratkaisut ja mahdollisuudet ovat jääneet vähäiselle huomiolle – termi cleantech ei myöskään esiinny asiakirjoissa.



Kuva 2. (Liikennevirasto)

3.2 Toimintalinjat

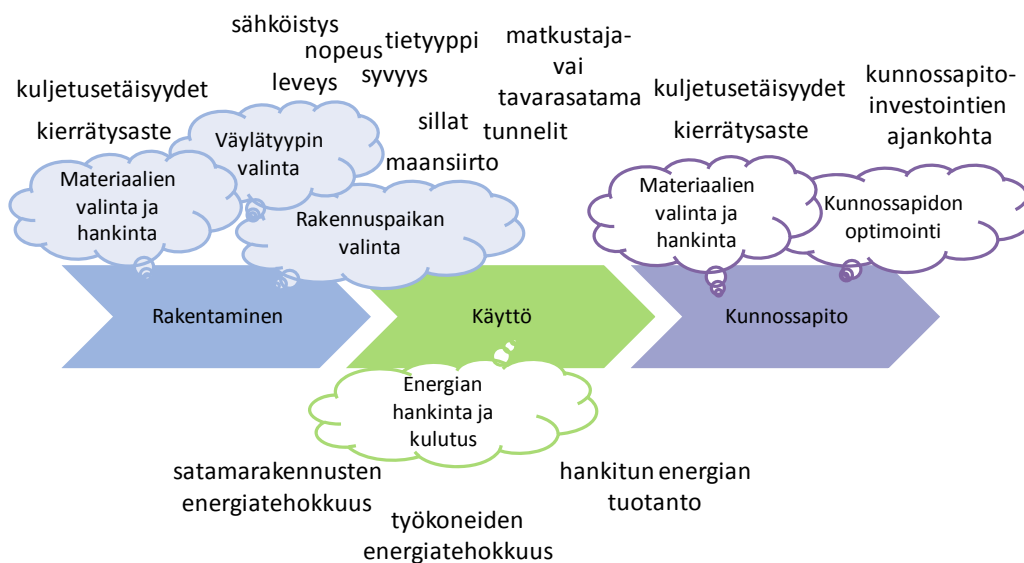
Toimintalinjoissa (hankinta, liikenteen hallinta, ympäristö) korostetaan muun muassa seuraavia cleantechille tyypillisiä tavoitteita:

- Kestävän kehityksen mukaisten ratkaisujen kehittäminen ja paremman vaikuttavuuden aikaansaaminen
- Tuotteiden ja palveluiden korkea ympäristölaatu ja tuotteiden elinkaaren aikaisten vaikutusten hallinta
- Tehokas ja tuloksellinen toiminta
- Tuottavuuden kasvu
- Innovatiivisuuden tukeminen ja uudet palvelumallit
- Älyliikenteen ratkaisujen hyödyntäminen
- Ilmanlaadun parantaminen
- Väylänpidon kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen
- Liikenteen ja maankäytön yhteensovittaminen
- Toimintavarma ja ekotehokas liikennejärjestelmä

Vaikka virastossa on lukuisia toimintalinjoihin liittyviä kehittämishankkeita - kuten uusiomateriaalien hyödyntäminen tienrakentamisessa ja tien- ja radanpidon hiilijalanjäljen pienentäminen ja sen merkityksen tiedostaminen - niin se, miten tavoitteisiin päästään, tiekartat (eteneminen) ja konkreettiset ratkaisut jäävät toimijoiden mietittäväksi.

Liikennevirasto on tuottanut lukuisia julkaisuja liittyen CO₂ päästöjen vähentämiseen:

- Tiekuljetusalan energiatehokkuuden ja hiilidioksidipäästöjen tulevaisuus
- Junaliikenteen päästöjen ja kuljetuskustannusten vähentäminen
- Panospohjaisen CO₂-laskennan pilotointi väylähankkeessa
- Tien- ja radanpidon hiilijalanjälki
- Merenkulun ja liikenteen hiilijalanjälki



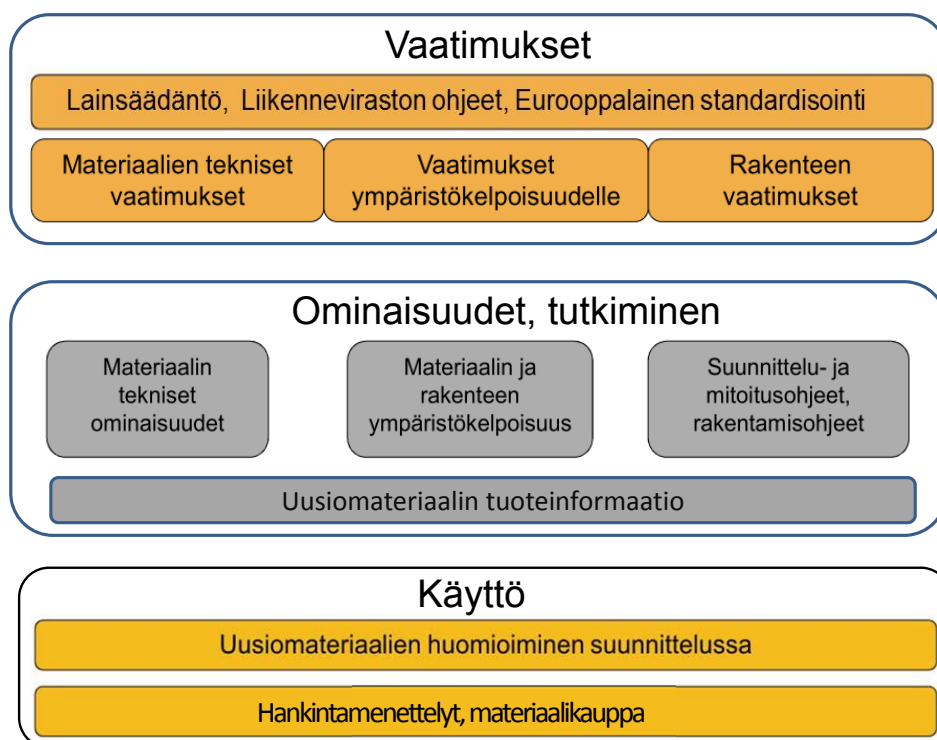
Kuva 3. Hiilidioksidipäästöjen huomioiminen Liikenneviraston käytännön työssä -selvitys. Päästöihin vaikuttavat päätökset elinkaaren aikana (Liikennevirasto)

3.3 Ohjeet ja oppaat

- Ohjeet ja oppaat ovat ”perinteisiä” teknisiä asiakirjoja, joissa ympäristönäkökohdat on yleensä kirjattu kattavasti, mutta sitä miten näkökohdat tulisi huomioida ja miten ne vaikuttavat suunnitteluun, ei juurikaan ole kuvattu.
- Vaikutusarvioinneissa ympäristönäkökohdat ja niiden vaikuttavuus kuvataan kattavasti ja kestävä kehitys on nostettu usein esiin kantavana tavoitteena.

Cleantech-termi ei ohjeissa ja oppaissa esiinny, mutta cleantechin tunnusmerkit täyttäviä julkaisuja on useita. Näissä käsitellään muun muassa ympäristöasioita, resurssitehokkuutta ja tuottavuutta. Yksittäiset sisällöt liittyvät esimerkiksi sivutuotteiden käyttöön, päällysteiden paikkaukseen, opastukseen, liikenteen hallintaan ja joukkoliikenteen huomioimiseen. Tuorein esimerkki on parhaillaan koekäytössä oleva Liikenneviraston ”Uusiomateriaaliopas” vuodelta 2014 (kuva 4).

Uusiomateriaalien hyödyntäminen tienrakentamisessa



Kuva 4. Uusiomateriaalien hyödyntäminen tienrakentamisessa (Liikennevirasto)

4 Cleantech liikennevirastossa

4.1 Nykytila

Liikenneviraston asiantuntijoita ja hankkeiden toteuttajia haastatteleamalla pyrittiin selvittämään cleantech-näkökulman huomiointi Liikenneviraston toiminnassa (hankinta, suunnittelu, tiet ja rakentaminen, tiet ja kunnossapito sekä radat ja vesiväylät) -nykytila, käynnissä oleva kehitystyö ja potentiaaliset kehitystarpeet. Vertailevaa ja uusia näkökulmia haettiin Ruotsista, Hollannista ja Itävallasta. Haastatellut henkilöt on esitetty kappaleessa 1 johdanto.

4.11. Hankinta

Liikennevirasto on tilaajaviranomainen, joka hankkii valtaosan tehtävänsä toteuttamiseksi tarvittavista tuotteista, palveluista ja osaamisista ulkopuolisilta toimittajamarkkinoilta. Hankinnalla ja toimittajamarkkinoiden hallinnalla on keskeinen merkitys Liikenneviraston strategisten päämäärien saavuttamisessa ja strategian toteuttamisessa. Hankintojen kokonaisvolyyymi on noin 1,5 mrd euroa. Tämä jakaantuu väylänpidon hankintoihin ja muihin hankintoihin ja edelleen seuraaviin kategorioihin: suunnittelu, investointien toteutus, hoito ja käyttö; ylläpito, maantielautta- ja yhteysalusliikenne, teettämis- ja hankintapalvelut, tekniset järjestelmät ja laitteet, materiaalit, T&K, tiedot ja mittauspalvelut, tietojärjestelmät, konsultointipalvelut, hallintopalvelut ja ICT.

Viraston hankintastrategia ohjaa hankinnoissa ottamaan huomioon ympäristönäkökulmat ja kestäväen kehityksen periaatteet, joita ohjaa Kestävät julkiset hankinnat-toimintaohjelma (taustalla vaikuttavat mm. EU:n direktiivit, kansallinen hankintalainsäädäntö ja ohjelmat sekä valtion hankintastrategia). Innovatiivisten cleantech-hankintojen (valtioneuvoston periaatepäätös 13.6.2013) periaatteita ei ole kuitenkaan johdonmukaisesti jalkautettu virastoon.

Joka tapauksessa ympäristön huomioinnin, taloudellisuuden ja elinkaariajattelun korostaminen ovat oleellinen osa viraston hankintamenettelyjä. Useissa hankinnoissa on tarkasteltu hankinnan ympäristökuormitusta ja niiden minimointia (esim. hiilidioksidipäästöt, materiaalien ylärajat jne.) sekä kokonaistehokkuutta koko hankkeen elinkaaren aikana.

4.12 Suunnittelu

Suunnittelussa on jo pitkään ollut vakiintuneena käytäntönä ympäristönäkökohtien ja niiden vaikutusten huomiointi (melu, päästöt, maisema, maaperä), taloudellisten vaikutusten arviointi sekä elinkeinoelämän tarpeiden huomiointi. Suuntalinjat on määritetty liikennejärjestelmä- ja esisuunnittelussa ja yksittäiset toimenpiteet tarkemmassa toteutussuunnittelussa. Yksittäisiä hankkeita on toteutettu elinkaarimalleilla.

Yksittäisiä cleantech-näkökulman tunnusmerkit täyttäviä toimenpiteitä ovat ympäristöseikkojen huomioinnin ohella olleet muun muassa:

- Yhteysvälien ja liikennejärjestelmien uudelleen arviointi
- Neliporrasperiaatteen soveltaminen hankkeiden esisuunnitteluvaiheessa

Suunnittelumenettelynä periaatetta on käytetty silloin kun haetaan keinovalikoimasta ratkaisuja, joilla pienin askelin on voitu edetä kohti tavoiteltua palvelutasoa. Pyrkimyksenä on usein ollut myös kevyempi lopullinen ratkaisu.

- Inframallintaminen, jossa yhden tietomallin avulla hallinnoidaan rakennuskohteen elinkaarta aina suunnittelusta toteutukseen ja ylläpidon kautta purkamiseen
- Laadunhallinta, jolla on suunnittelussa haettu paitsi hyviä ratkaisuja, myös prosessin luotettavuutta, tehokkuutta ja taloudellisuutta
- Massatasapainoon pyrkiminen
- Muuttuvat nopeusmerkit ja muut liikenteen sähköiset ohjaus- ja opastusratkaisut
- Joukkoliikenteen ja kuljetusten tarpeiden huomioiminen strategioissa ja suunnitteluratkaisuissa

4.13 Tiet, rakentaminen

Liikennevirasto vastaa merkittävien tiehankkeiden toteuttamisesta ja alueellinen ELY-keskus niiden suunnittelusta.

Teiden rakentamisessa on jo useiden vuosien ajan pyritty edistämään:

- Päälysteiden uusiokäyttöä – ei pelkästään siten, että hyödynnetään teistä saatavaa materiaalia vaan myös teiden lähialueilta tarpeettomaksi käyneitä asfaltoituja kohteita
- Uusiomateriaalien, kuten tuhkat, kuonat, betonijätteen ja vaahtolasin (Foamit routaeriste) käyttöä tien rakenteissa

Valtatie 7 välillä Koskenkylä–Kotka ”Vihreä moottoritie” on Suomen ensimmäinen cleantech-näyteikkuna teiden rakentamisessa. ”Vihreä moottoritie” ideoitii yhteistyössä alueen maakuntien, kuntien ja elinkeinoelämän edustajien kanssa. Hanke toteutettiin elinkaarimallilla, joka mahdollisti entistä paremman suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden innovaatioiden ja tuotekehitystyön hyödyntämisen ja sitä kautta lisäsi hankkeen tuottavuutta ja kannattavuutta. Hankkeella edistettiin uusiutuvien energiamuotojen kehittämistä ja käyttöönottoa liikenteessä ja tienpidossa. E18-tiestä pyrittiin muodostamaan uusiutuvien energiamuotojen, uusien biopolttoaineiden ja sähköautoilun kokeilualusta ja näyteikkuna. Mm. seuraavia cleantech-ratkaisuja on hyödynnetty hankkeessa:

- Telematiikka/sähköiset ratkaisut liikenteen opastuksessa (infotaulut, nopeusrajoitukset, sääasemat, kamerat)
- Autojen sähköisiin latauspaikkoihin varautuminen
- Tunnelin huoltorakennusten aurinkopaneelit
- Valaistuksen ohjausjärjestelmän kehittäminen
- Maalämpö Pyhtään kahden levähdysalueen palvelurakennuksen lämmityksessä
- Päälysteiden toteutus siten, että päälystyys lopulliseen paksuuteen toteutetaan vasta 4 vuotta tien käyttöönotosta
- Palveluntuottajan pitkät vastuuajat
- Led-valaistus tunnelissa ja siltojen pilareissa (kuvat 5–6)
- Siltojen rakentamisessa käytettiin siirrettäviä terästelineitä perinteisten puutelineiden sijaan (kuvat 7–8)



Kuvat 5. ja 6. Led-valaistuja tunneleita (Liikennevirasto)



Kuva 7. Terästelineitä siltatyömaalla (Liikennevirasto)



Kuva 8. Puisten puutelineiden purkua siltatyömaalla (Liikennevirasto)

4.14 Tiet, kunnossapito

Tieverkon turvallisuus ja liikennöitävyys taataan huolellisella kunnossapidolla. Kunnossapito koostuu päällysteiden ylläpidosta, liikenneympäristön hoidosta sekä sora- teiden ja siltojen kunnossapidosta. Kunnossa- ja ylläpito täyttää tavoitteellisesti ko- konaisuudessaan cleantechin tunnusmerkit, koska toimenpiteillä pyritään jatkamaan olemassa olevan infran ikää ja näin välttämään uusinvestointeja. Yksittäisiä jo käytet- tävissä olevia menetelmiä ja toteutettuja toimenpiteitä ovat esimerkiksi seuraavat:

- Päällysteiden uusiokäyttö (Remix), uudet paikkausmenetelmät, Green Asphalt, tien pinnan lämmitys korjausvaiheessa

Remix-menetelmässä vanha asfalttipäällyste kuumennetaan tiellä kulkevilla kuumen- timilla, jyrksitään irti, sekoitetaan uuden massan kanssa ja levitetään takaisin tielle.

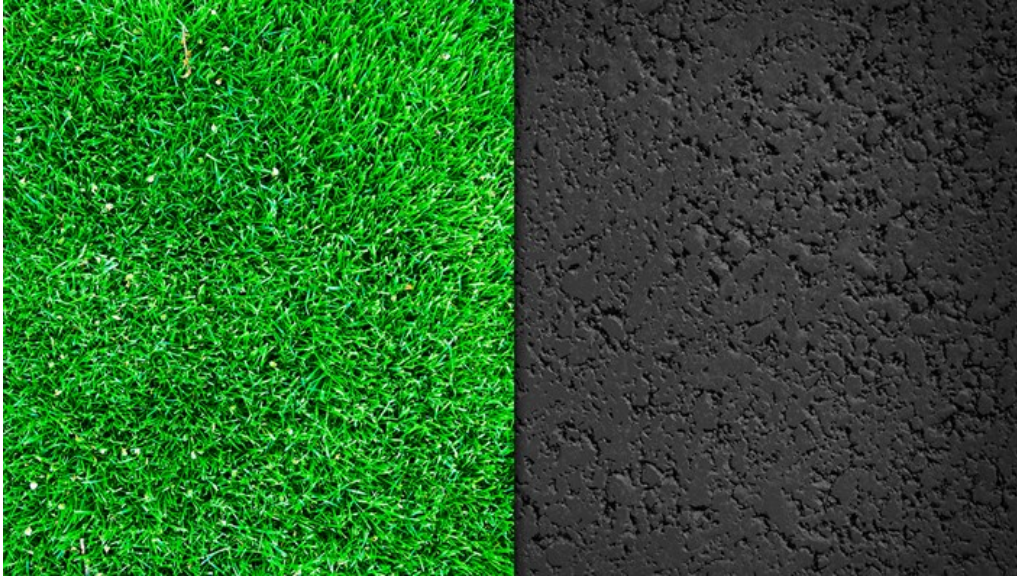


Kuva 9. Asfaltointia Remix-menetelmällä (NCC)



Kuva 10. Tien pinnan lämmitystä korjausvaiheessa (Katri Eskola, Liikennevirasto)

Green Asphalt on asfaltin valmistusmenetelmä, joka perinteiseen asfaltinvalmistuk- seen verrattuna vähentää asfaltintuotannon hiilidioksidipäästöjä 25–30 %. Menetel- mässä asfalttimassa valmistetaan perinteistä asfalttia matalammassa lämpötilassa, mikä vähentää hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös typpidioksidin, hiilimonoksidin ja rikkidioksidin päästöjä ympäristöön. Green Asphalt kestää pitkään ja se on myös täy- sin kierrätettävä tuote.



Kuva 11. Green asphalt (NCC)

- Lisälaittekehitys (esimerkiksi auraskalusto) ja uudet, tehokkaammat työmenetelmät (FIRWE, Finnish Road Weather Excellence)
- Suolan- ja hiekankäytön minimointi (sanktiot urakoissa)
- Vaihtoehtoiset liukkaudentorjuntamenetelmät suolan (kaliumkarbonaatti) korvaajana

FIRWE-hankkeessa rakennetaan palvelukokonaisuutta, jossa älykkäillä tiesäpäalveluilla helpotetaan väylien kunnossapitoa, parannetaan liikenneturvallisuutta sekä liikenteen ja kuljetusten sujuvuutta. Myös ympäristöseikat voidaan huomioida entistä paremmin, sillä tarkemmat kelimittaukset ja -ennusteet auttavat optimoimaan esimerkiksi suolan käyttöä. Reaaliaikaista kelitietoa voidaan kerätä esimerkiksi aurasautossa olevien antureiden ja tienkäyttäjien älypuhelimien avulla.

Edellä kerrotun lisäksi kunnossapidossa on:

- Laadittu palveluntuottajien kanssa pitkiä sopimuksia turhien investointien välttämiseksi
- Kehitetty raportointia tehostavia uusia sähköisiä menetelmiä

4.15 Radat ja vesiväylät

Liikennevirasto huolehtii rautateiden ja pääosin (80 %) myös vesiväylien ylläpidosta. Liikennevirasto teettää rautateiden suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon niitä tuottavilla yrityksillä.

Ratakiskojen ja -pölkkyjen kierrätys vilkkaasti liikennöidyiltä radoilta vähempiliikenteisille ja edelleen vielä vähempiliikenteisimmille radoille on ollut käytäntönä jo pitkään. Vanhimmat vielä käytössä olevat kiskot ovat 1800-luvun lopulta ja ratapölkkyt 1920-luvulta. Kierrätyksessä oleellista on toimenpiteen ajankohdan optimointi.

Puisten ratapölkkyjen kierrätys uhkaa loppua, sillä EU:n kielto kreosootin käytöstä pölkkyjen kyllästysaineena astunee voimaan huhtikuussa 2018. Vuosi 2017 on siis todennäköisesti viimeinen vuosi, jolloin niitä voidaan vielä laittaa rataan. Radassa jo olevat pölkkyt voivat olla käytössä elinkaarensa loppuun.

Joustavia betoniratapölkkyjä, eli ns. joustopölkkyjä pilotoidaan parhaillaan sekä Suomessa että Ruotsissa.



Kuva 12. Ratapölkkyjä on kierrätetty jo pitkään (Liikennevirasto)

- Kuljettajien päätelaite, joka mahdollistaa sähköisen tiedonsiirron rautatie-liikenteen hallintajärjestelmien ja kuljettajan välillä, on otettu käyttöön (KUPLA)
- Kehäradalla on tunneleissa käytetty kevyitä sähköistusrakenteita, jotka vähentävät louhinnan tarvetta
- Fiktiivistä opastusta, eli opastusta sähköisesti ilman opastusrakenteita, on otettu jossain määrin käyttöön
- Kunnossapidon tehostamiseksi radoille on asennettu mittauspisteitä ja kalustoon asennettu niitä hyödyntäviä uusia tutkimuslaitteita
- Muuta: puhtaampien materiaalien kehittäminen, ympäristöystävälliset maalit jne.

Vesiväylillä on käytössä:

- Järjestelmä, joka ilmoittaa automaattisesti havaituista ohjaus- ym. vioista sekä valvoo ja ohjaa muutoinkin liikennöintiä. Järjestelmä palvelee samalla ympäristövahinkojen ennaltaehkäisyä.
- Vuosaaren sataman stabilointi = uusiomateriaalin käyttö.
- Väylien massoja käytetään satamien rakentamiseen = uusiomaarakentaminen

4.2 Kehitystyö

Haastattelujen mukaan Liikennevirastolla on käynnissä useita omia cleantech-näkökulmaan liittyviä kehittämishankkeita ja sen lisäksi virasto on mukana lukuisissa useiden toimijoiden yhteisissä hankkeissa.

Yhteishankkeista mittavimpia ovat:

- UUMA2-hanke
- Elinkaaritehokas tiepäällyste tutkimusohjelma

UUMA2-ohjelmassa on tavoitteena edistää uusiomateriaalien käyttöä maarakentamisessa ja vähentää siten neitseellisten luonnonvarojen käyttöä ja maarakentamisen ympäristövaikutuksia. Ohjelmassa keskitytään erityisesti ekotehokkaiden hankekohtaisten materiaaliratkaisujen edistämiseen ja uusiomaarakentamisen tuotteistamiseen. Tavoitteena on saada markkinoille lisää tuotteistettuja UUMA-materiaaleja, tukea tilaajia suunnittelun ja hankinnan kehittämisessä, vähentää kallio- ja sora- materiaalien käyttöä maanrakentamisessa sekä tuottaa tietoa ympäristölainsäädännön kehittämistä kohti ekotehokasta uusiorakentamista (www.uuma2.fi/uuma2-ohjelma). Ohjelman tutkimusvaihe on käynnistymässä ja ohjelman on määrä valmistua kokonaisuudessaan vuonna 2017. Liikennevirasto osallistuu hankkeeseen pilotti- en kautta (mm. Taavetti–Lappeenranta) tavoitteena kehittää uutta näkökulmaa sekä hankinta- ja toimintamallia.



Kuva 13. Uusiomateriaalien käyttö on resurssitehokkuutta (Liikennevirasto)

Elinkaaritehokas tiepäällyste on yhdessä Aalto-yliopiston kanssa toteutettava tutkimushanke, jolla pyritään hakemaan päällysteen entistä pitempiaikaista kierrätettävyyttä



Kuva 14. Teiden käyttöön pidentäminen (Liikennevirasto)

Muita ajankohtaisia kehittämishankkeita ovat:

- Tiestön kunnossapidon urakoissa käytettävän kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset vuosille 2015–2020. Työn lähtökohtina ovat olleet Liikenneviraston strategia väylänpidon energiatehokkuuden parantamisesta ja se, että liikenneväylien työmailla ei tapahdu henkilövahinkoja.
- Energiatehokkuus ja päästöjen vähentäminen. Hankkeen tavoitteena on selvittää uusien kulkuneuvoteknologioiden ja polttoaineiden liikenneverkolle asettamia haasteita sekä kehittää omia toimintamalleja päästöjen vähentämiseksi.
- Espoossa Liikennevirasto on yhdessä kaupungin kanssa parhaillaan testamassa uutta hoidonjohtourakka -mallia, jossa hoitotyö toteutetaan hoidonjohtourakoitsijan nimiin tehtyinä alihankintoina ja tilaaja vahvistaa hankinnat hyväksynnällään. Menettelyllä haetaan erityisesti hankinnan ja toiminnan tehostumista.
- Ajantasaisen tiedon seurannan kehittäminen -hanke on myös hanke, jolla haetaan toiminnan tehostumista.
- Puisen ratapölkyn korvaaminen joustobetonipölkkyllä (www.abetong.se/en) sekä pölkkyjen uusiokäyttö
- Vesiväylien fiktiivisten ohjauslaitteiden käytön lisääminen on kehitteillä. Kehitystyö koskee tässä vaiheessa lähinnä suurempia aluksia (rahti), sillä laitteistolta vaadittava taso on sitä luokkaa, että pienveneisiin sitä ei toistaiseksi ole mahdollista edellyttää.
- Autoliikenteen automaattiohjaus on myös valmisteilla. Reaalimaailmassa suuri kysymys ratkaisujen ohella on kuitenkin suunnittelun ja toteutuksen aikataulu

- Biologinen vesakontorjunta purppuranahalla
- Porovaroituskokeilu Lapissa
- Muita kansallisen tai EU tason hankkeita, joissa Liikennevirasto on mukana ja joilla on linkki cleantechiin:
 - TransSmart -tutkimusohjelma (kansallinen)
 - Electromobility+ -tutkimusohjelma (EU)
 - Citymobil2 -hanke (EU)
 - Electromobility+ ja Citymobil2 ovat osa Euroopan komission seitsemättä tutkimuksen puiteohjelmaa (FP7)

4.3 Kehittämiskohteita ja -tarpeita

Seuraavassa on kiteytetty haastatteluissa esiin nousseita cleantech-näkökulmaan liittyviä asiakkohtaisia kehittämiskohteita ja -tarpeita.

Toimintalinjat

- Uudet Liikenneviraston ympäristötoimintalinjat on hyväksytty syksyllä 2014. Työ jatkuu ympäristöohjelman laatimisella. Ohjelman laatimisen yhteydessä olisi eduksi tutkia ja arvioida myös cleantechin tarjoamia konkreettisia mahdollisuuksia – esimerkiksi uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen, työmenetelmät, ylijäämämassojen sijoittelu, suojeluratkaisut.

Hankinnat

- Hankkeissa tulisi asettaa tavoitteeksi jo suunnitteluvaiheessa ympäristöystävällisten ja innovatiivisten ratkaisujen hankkiminen ja koko elinkaaren aikaisten vaikutusten ja elinkaarikustannusten huomioiminen
- Cleantech-käsite tulisi sisällyttää Liikenneviraston hankintoihin – mitä menettelyjä on käytettävissä ja miten uusia menettelyjä voitaisiin testata cleantech-hankintojen edistämiseksi? Samalla tulisi tutkia kuinka Liikenneviraston cleantech-hankinnoilla voidaan edistää innovaatioita ja cleantech-yritysten liiketoimintamahdollisuuksia (palveluntuottajien on kyettävä vastaamaan vaatimuksiin).
- Hankemäärittelyihin, (tarjous komponentit) tarjouspyyntö-, tuotevaatimus- ja urakka-asiakirjoihin tulee sisällyttää vaatimuksia ja elementtejä, joilla edistetään nykyistä tehokkaammin ympäristöasioiden, vähäpäästöisen kaluston ja vaihtoehtoisten polttoaineiden, kestävä kehityksen, energiatehokkuuden ja elinkaaren huomioimista sekä tuottavuuden ja tehokkuuden paranemista (cleantech)
- Hankintavaiheen kehittäminen siten, että voidaan nykyistä paremmin vaikuttaa toiminnan tehostumiseen urakan aikana

Suunnittelu

- Rakennushankkeissa tulee asettaa tavoitteeksi jo suunnitteluvaiheessa ympäristöystävällisten ja innovatiivisten ratkaisujen hankkiminen ja koko elinkaaren aikaisten vaikutusten ja elinkaarikustannusten huomioiminen
- Hyöty-kustannusanalyseissa tulisi huomioida cleantechin tarjoamat mahdollisuudet, erityisesti tuottavuus. Ajankäytön hinta korostuu nykyään ehkä liikaa H/K-tarkasteluissa – tätä voisi arvioida samassa yhteydessä.
- Uusina mahdollisina ratkaisuuina tulisi tarkastella ainakin energiatehokasta valaistusta, uusia älyliikenteen opastus- ja muita ratkaisuja (DigiEcoVäylä), hiilidioksidipäästöjen minimointia, sähköautojen palveluun varautumista ja ratkaisuja, maalämmön hyödyntämistä, kierrätystä ja uusiomateriaalien hyödyntämistä sekä paikallisten yritysten tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämistä.
- Suunnitelmat tehdään koko elinkaarelle, pyritään siirtymään osaoptimoinnista kokonaisoptimointiin

Rakentaminen ja kunnossapito

Kierrätys ja uusiomateriaalit

- Päälysteet ja muut kierrätys/uusiomateriaalit vaativat edelleen lisätutkimusta sekä materiaalien että käyttökohteiden osalta. Odotukset UUMA2-hankkeen ja Elinkaaritehokas tiepäällyste -tutkimusohjelman osalta ovat mittavat.

Tekniset ja materiaaliratkaisut

- Inframallintaminen ja koneautomaatio vaatii edelleen mittavia panostuksia kehitystyöhön
- Sähköisen kulkuneuvotekniikan ja sähköisen matkustajainformaation kehittäminen
- Ratapölkkyjen ja kiskojen kehittäminen -> puupölkkyt taipuisiksi betonipölkkyiksi kohtuullisin kustannuksin
- Pyritään edistämään vähäpäästöisten materiaalien käyttöä

Maankäyttö

- Liikkumisen ohjaaminen joukkoliikenteeseen <-> yhdyskuntarakenteen kehittäminen tämän mahdollistajaksi

4.4 Esimerkkejä Ruotsista, Hollannista ja Itävallasta

Ruotsi:

Ruotsissa energia- ja resurssitehokkuus on kaiken lähtökohta. Ensin valitaan energiatehokkain liikennemuoto ja seuraavassa vaiheessa pyritään optimoimaan valitun liikennemuodon energiatehokkuus.

Hankinnoissa elinkaarilaskelmat ja -arviot ovat keskeisiä elementtejä ja hankinnoissa kysytäänkin mm. päästö- ja energiavaikutuksia.

Palveluntuottajien ideoinnin merkitys tulee Ruotsissa jatkossa korostumaan ja tilaaja siirtyy enenemässä määrin taka-alalle arvioimaan palveluntuottajan ideoita.

Ruotsissa on käynnissä useita uusiin materiaaleihin ja teknologioihin liittyviä tutkimushankkeita (asfaltti, valaistus, ym.). Parhaillaan testattavana on myös Englannissa kehitetty ”Kestävän infrarakentamisen hallintajärjestelmä” (CEEQUAL, the sustainability assessment, rating, and awards scheme for civil engineering), jolla pyritään parantamaan sekä tarjosten että suunnittelun tasoa erityisesti kestävä kehitys huomioiden (www.ceequal.com).

Ruotsi on mukana myös yhteiseurooppalaisessa SUNRA-projektissa (Sustainability – National Road Authorities Project), jossa pyritään lisäämään ymmärrystä kestävästä kehityksestä ja määrittämään prosessi sille, miten kestävä kehitys voidaan huomioida tienpidon kaikilla tasoilla – suunnittelusta rakentamiseen ja kunnossapitoon (www.halcrow.com/sunraproject).

Hollanti:

Hollannissa ajankohtaisin cleantechiin ja väylänpitoon liittyvä käytössä ja edelleen kehitteillä oleva hankintoihin liittyvä lähestymistapa on ”CO2-Performanceladder”, jolla toimittajia ja tilaajia kannustetaan jatkuvasti kehittämään uusia tapoja säästää energiaa, käyttämään materiaaleja tehokkaasti sekä käyttämään uusiutuvia energiamuotoja. Menetelmä otettiin käyttöön rautateihin liittyviin tarjouksiin vuonna 2009, mutta sittemmin se on laajennut muihinkin liikennemuotoihin (www.co2-performanceladder.eu).

Itävalta:

Itävallassa eivät cleantech-näkökulmat (termi) ole toistaiseksi väylänpidossa nousseet juuri mitenkään esiin. Ympäristö- ja talousasiat ovat kuitenkin muutoin olleet painopistealueina jo vuosia. Werner Seidl Asfinagista kertoi kuitenkin olevansa hyvin kiinnostunut cleantechistä ja suomalaisesta väylänpidosta sekä olevansa jatkossa halukas tekemään yhteistyötä Liikenneviraston kanssa aiheen tiimoilta.

Muuta EU-tason toimintaa ja linkkejä relevantteihin kehitysohjelmiin:

Yksi laajimpia EU-tason viranomaisten yhteisohjelmia lienee ERA-NET Road-Energy, jonka loppuraportti löytyy:

http://eranetroad.org/images/eranet/Downloads/enr%20energy_final_report%202014.pdf

Ohjelma kehitti työkalupakit väylänpitoon kestävästä kehityksestä näkökulmasta neljässä projektissa:

1. SUNRA (Sustainability — National Road Administrations)
2. CEREAL (CO₂ Emission Reduction in Road Lifecycles)
3. LICCER (Life Cycle Considerations in EIA of Road Infrastructure)
4. MIRAVEC (Modelling Infrastructure Influence on Road Vehicle Energy Consumption)

Käytännössä nämä projektit tuottivat mm. viitekehyksiä, kriteeristöjä, mittareita, ohjeita, määrittelyitä, ohjelmistoja, vertailutietoa ja muita työkaluja viranomaisten hankintoihin ja ohjaukseen ison määrän. Seuraava vaihe on yhtenäistää tavoitteita ja käytäntöjä jäsenmaissa sekä ottaa työkaluja käyttöön. Työn implementointiin on EU-haku avoinna Horizon 2020 -ohjelmassa.

Lisäksi EU:ssa toimii Ad Hoc -työryhmä GPP (Green Public Procurement for road construction, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/road/stakeholders.html>), joka laatii kriteereitä tienpidon vihreille hankinnoille.

Ryhmä on tunnistanut ympäristövaikutuksiltaan merkittävimmät ja potentiaalisimmat alueet (mm. rolling resistance). Kriteeristöluonnoksessa on listattu avainalueet ja ehdotukset lähestymistavoiksi.

http://susproc.jrc.ec.europa.eu/road/docs/2AHWG_GPP_road_draftCriteriaProposal.pdf
15 days ago

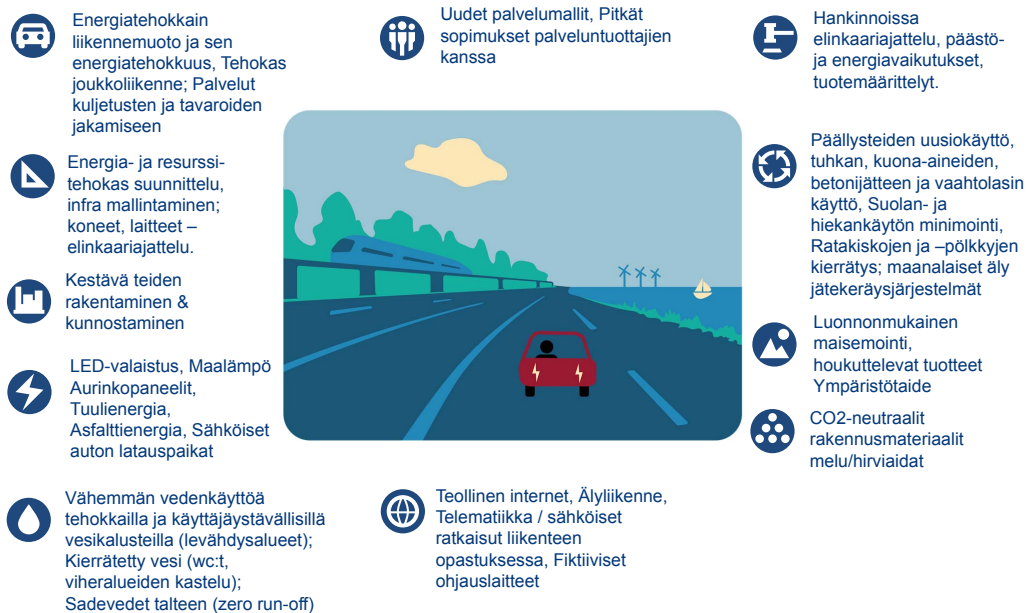
Ison Britannian Highway Agency StART tarjoajien pisteytysjärjestelmä löytyy <https://www.gov.uk/the-highways-agency-tendering-for-projects>. Sisältää myös ympäristökriteereitä

5 Potentiaalisia uusia innovaatioita

Potentiaalisia uusia cleantech-innovaatioita, joiden kehittelyä Liikennevirastossa yhdessä alan toimijoiden kanssa kannattaa harkita tai ainakin seurata aktiivisesti muualla tapahtuvaa kehitystyötä, ovat esimerkiksi:

- Kestävän infrarakentamisen hallintajärjestelmän luominen, jossa pyritään lisäämään ymmärrystä kestävästä kehityksestä ja määrittämään prosessi sille, miten kestävä kehitys voidaan huomioida tienpidon kaikilla tasoilla – suunnittelusta rakentamiseen ja kunnossapitoon.
- Cleantechin huomiointi läpi koko hankeprosessin ja koko toiminnan – energiatehokkuus-, elinkaari- ja päästölaskelmat osaksi tarjouskilpailuja
- Palveluntuottajille lisää ideointivastuuta ja -mahdollisuuksia sekä tarjousvaiheessa että työn aikana
- Sosiaalinen, innovatiivinen, ympäristöllinen ja taloudellinen näkökulma strategioihin, suunnitelmiin, toteutukseen ja ylläpitoon
- Cleantech-ajattelun sisällyttäminen uuden ympäristöohjelman laatimiseen – uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen, työmenetelmät, ylijäämämasojen sijoittelu, suojeluratkaisut
- Uudentyyppiset liikenteen älykkäät ohjaus- ja opastusratkaisut
- Uudet meluusteratkaisut – esimerkiksi CLT-tekniikka – uusiutuvan energian tuotannon integroiminen melusteiden toteutukseen (aurinkoenergia, maalämpö)
- Uudet energiatehokkaat ja älykkäät valaistusratkaisut (valoa silloin kun sitä tarvitaan)
- Maalämmön talteenotto tien ja tien reuna-alueiden alta tien varusteiden ja ympäröivän maankäytön tarpeisiin – DigiEcoVäylä (ks. liite, kuva 23)
- Teiden ja ratojen reuna-alueiden varustaminen energiantuotantoon - aurinkopaneelit, pienimuotoiset tuulivoimarakaisut, energiapuu, jne.
- Henkilö- ja tavarakuljetusten yhdistäminen kunnossapitokaluston liikkumiseen
- Laitteiden ja varusteiden monipuolinen hyödyntäminen – keli- ja muun tiedottamisen lisääminen
- Uudet kalustot ja polttoaineet raskaassa liikenteessä

Koko väylänpidon ja liikkumisen cleantech-potentiaalia on havainnollistettu seuraavalla kuvalla ja yksittäisiä esimerkkejä innovaatioista on raportin liitteinä 1–2.



Kuva 15. Cleantech-ratkaisuja väylänpitoon ja liikkumiseen (Solved)

6 Cleantech-toimenpiteiden vaikutus ja potentiaali

Seuraavassa taulukossa on tiivistetysti arvioitu edellä luvuissa 4 ja 5 esitettyjen kehitystarpeiden ja -toimenpiteiden keskeisiä vaikutuksia ja niiden potentiaalia. Kaikki esitetyt toimenpiteet ovat vähintäänkin kannatettavia ja tarkemman tutkimuksen arvoisia ja suurin osa potentiaaliltaan erittäin merkittäviä.

Taulukko 1. Cleantech-toimenpiteiden keskeiset vaikutukset ja potentiaali (Solved)

	Toimenpide	Keskeiset vaikutukset	Potentiaali
	Päälysteiden kierrätys	Talous, tuottavuus, päästöt, ympäristö	Erittäin merkittävä
	Uusiomateriaalien käyttö	Talous, tuottavuus, ympäristö	Erittäin merkittävä
 	Cleantechin huomiointi läpi koko hankeprosessin	Talous, tuottavuus, tehokkuus, sujuvuus, turvallisuus, ympäristö, uudet toimintamallit	Erittäin merkittävä
	Hankintojen kehittäminen	Energiatehokkuus, päästöt, tuottavuus, kustannustehokkuus, yritysten kilpailukyvyyn kehittyminen, kumppanuus- ja verkostotaitojen paraneminen	Erittäin merkittävä
	Älyliikennetkaisu	Tehokkuus, sujuvuus, turvallisuus, ympäristö	Erittäin merkittävä
	Uudet energiatehokkaat valaistusratkaisut	Sujuvuus, turvallisuus, ympäristö	Merkittävä
 	Aurinkopaneelit	Tuottavuus, ympäristö	Merkittävä
 	Maalämpö	Ympäristö, energiatehokkuus	Kannatettava / tutkittava
	Teiden reuna-alueiden varustaminen energiantuotantoon	Talous, energiatehokkuus, ympäristö	Kannatettava / tutkittava
 	Laitteiden ja varusteiden monipuolinen hyödyntäminen	Sujuvuus, turvallisuus, talous	Kannatettava / tutkittava

7 Jatkoimenpide-ehdotukset

Cleantech tuo tehokkuutta ja avaa kokonaan uusia mahdollisuuksia väylänpitoon. Liikenneviraston tulisikin jatkossa tarkastella cleantechin avaamia hyötyjä yksityiskohtaisemmin väylänpidon eri osa-alueilla, erityisesti hankintojen, kestävämpien ratkaisujen, uusien innovaatioiden sekä laajempien ja vaikuttavampien yhteistyömahdollisuuksien, tuottavuuden resurssitehokkuuden ja myös uusien työpaikkojen luomisen näkökulmasta. Alustavasti ehdotettavia ja prioriteetissä tärkeimpiä jatkoimenpiteitä ovat:

Hankinnat voimakkaammin tukemaan kestävää kehitystä, tuottavuutta ja talouskasvua:

- Kestävän infrarakentamisen hallintajärjestelmän luominen Suomeen
- Cleantech-käsitteen sisällyttäminen Liikenneviraston hankintoihin.
- Cleantechin huomioiminen hankkeissa läpi koko hankeprosessin – hanke-määrittelyt, tarjouspyynnöt, tarjousarvioinnit, tuotevaatimukset, suunnittelu, urakka-asiakirjat, rakentaminen, ylläpito
- Testaus sopivassa käynnistymässä olevassa pilottikohteessa / kohteissa
- Edellytykset/vaatimukset palveluntuottajien innovaatioille - elinkaaren aikaisten vaikutusten ja elinkaarikustannusten huomioiminen tarjoustoiminnassa

Parhaiden Cleantech-ratkaisujen testaus ja käyttöönotto sekä uusien innovaatioiden kehittäminen:

- Cleantech-ratkaisut joilla on eniten merkittävää taloudellista ja ympäristön kannalta vaikuttavuutta, tulisi selkeyttää ja ottaa käyttöön nopeasti – hankinnat on tästä hyvä esimerkki
- Cleantech-ajattelun sisällyttäminen uuden ympäristöohjelman laatimiseen – uusiutuvien energiamuotojen hyödyntäminen, työmenetelmät, ylijäämämassojen sijoittelu, suojeluratkaisut
- Jakamistalouden palveluita ja tuotteita pitää kehittää ja testata väylän pitoon ja liikenneinfraan soveltuviksi kaupallistettaviksi innovaatioiksi
- Mittavien ja näyttävien pilottiympäristöjen kuten ”Vihreä Moottoritie” kehittäminen uusien tuotteiden ja palvelujen edistämiseksi ja kansainvälisten toimijoiden houkuttelemiseksi Suomeen.
- Koulutus, ohjeistus ja henkilökunnan resurssien optimointi

Aktiivisempi ote kansainvälisissä yhteistyöverkostoissa ja hankkeissa:

- Tunnistetaan ja osallistutaan Liikennevirastolle relevantteihin cleantech-, kiertotalous ja digitalous-hankkeisiin (esim. SUNRA, Horizon 2020 mahdollisuudet).
- Samalla varmistetaan suomalaisten toimijoiden ja yritysten menestyminen ja pääsy kansainvälisiin hankekokonaisuuksiin, arvoketjuihin ja verkostoihin
- Tähän selvitykseen osallistuneet ulkomaiset haastateltavat ovat kaikki olleet kovasti kiinnostuneita selvityksen tuloksista ja tekemään yhteistyötä jatkosakin.

Lähteet

Haastattelut:

- Liikennevirasto: hankehallintaosaston johtaja Kristiina Laakso; kehittämisspäällikkö Ari Huomo; projektipäällikkö Jukka Hietaniemi, projektien toteutusosasto; projektipäällikkö Hannu Nurmi, projektien toteutusosasto; kunnossapito-osaston johtaja Jukka Karjalainen; yksikön päällikkö Pekka Rajala; hankinnan asiantuntija Katri Eskol; infra ja ympäristö -osaston johtaja Markku Nummelin.
- Pohjois-Savon ELY-keskus, projektipäällikkö Pekka Hämäläinen.
- Swedish Transport Administration, Birgitta Aava-Olsson ja Åsa Lindgren.
- CO2-Performanceladder, Gijts Termeer, Manager of the Climate Friendly Procurement and Business.
- Asfinag Maut Service GmbH, projektijohtaja Werner Seidl, kehitysyksikkö.

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu:

- Tiekuljetusalan energiatehokkuuden ja hiilidioksidipäästöjen tulevaisuus

Liikenneviraston julkaisut:

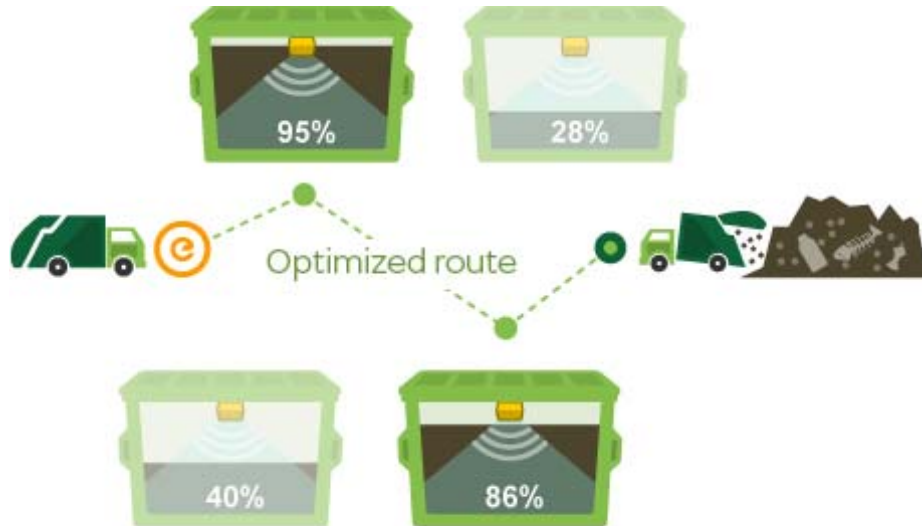
- Liikenneviraston ympäristötoimintalinja (Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2014)
- Junaliikenteen päästöjen ja kuljetus- kustannusten vähentäminen (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 43/2013)
- Panospohjaisen CO2-laskennan pilotointi väylähankkeessa (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 18/2014)
- Tien- ja radanpidon hiilijalanjälki (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 38/2011)
- Merenkulun ja liikenteen hiilijalanjälki (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 21/2012)
- Hiilidioksidipäästöjen huomioiminen Liikenneviraston käytännön työssä (2013)

Muut lähteet:

- Tierakenteiden kestävyys koetuksella – haasteet kasvavat, Katri Eskola, Ari Kalliokoski, esitelmä / Väylät ja liikenne 2014.
- Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020 tiestön alueurakoissa, Anne-Mari Haakana, esitelmä Liikenneviraston ympäristöpäivillä 2014.
- Cleantechin strateginen ohjelma ja periaatepäätös, Valtioneuvosto 2012 & 2013.

- Liikenneviraston suunnitteluohjeet ja toimintalinjat 2000 luvulla.
- Liikenneviraston, ym. Uusiomateriaaliopas vuodelta 2014, koekäytössä (www.uuma2.fi/uuma2-ohjelma)
- Liikenneviraston hankintastrategia
- Valtatie 7 välillä Koskenkylä–Kotka ”Vihreä moottoritie” suunnitelma (E18)
- Green Asphalt (NCC), ohjejulkaisu 2014
- CEEQUAL, the sustainability assessment, rating and awards scheme for civil engineering), Englanti (www.ceequal.com)
- SUNRA-projekti (Sustainability – National Road Authorities Project), yhteis-eurooppalainen projekti (www.halcrow.com/sunraproject)
- CO2-Performanceladder, Hollanti, (www.co2-performanceladder.eu)

Cleantech-ratkaisuja väylänpitoon ja liikumiseen



Kuva 1. Fiksu jätteenkeräysjärjestelmä säästää kuljetuskuluissa (enevo.com)



Kuvat 2. ja 3. Yhdistetty pientuulivoimala ja valaisin, sekä energiatehokas LED-valaisin (TAK Studio ja Casalight)



Kuva 4. Sähköllä toimivaa huolto- ja kuljetuskalustoa (directindustry.com)



Kuva 5. Kierrätetty asfaltti (Minnesota Department of Transportation)



Kuva 21. Teiden reunusta valjastettua aurinkoenergian tuotantoon (Boston Globe)



Kuva 22. "Älytie" tuottaa energiaa ja ohjaa liikennettä (Solar Roadways)

Asfaltti lämmönlähteeksi – Suomestakin saa ”ilmaista” energiaa

Vaasan energiainstituutin Reform-hankkeessa tutkittiin geoenergian käyttöönottoa Suomessa. Tutkijat asensivat asfalttikentän alle mittalaitteita, jotka ulottuivat kymmenen metrin syvyyteen asti. Puolen metrin syvyydessä havaittiin kesällä 26 asteen lämpötila moneen kertaan. 20 senttimetrin syvyydessä lämpötila pysyi 15 asteen yläpuolella toukokuusta syyskuuhun.

Tällaisen kausienergian voisi varastoida esimerkiksi kalliokaivoon tai vesivarastoon. Säilömissen kustannukset ja lämmön pysyvyys varastossa ratkaisevat menetelmän kannattavuuden. Hankkeen toteuttajana on Vaasan Energiainstituutti (VEI), joka on Vaasan yliopiston, Vaasan ammattikorkeakoulun ja Yrkeshögskolan Novian yhteinen energiaosaamisen keskittymä.



Kuva 23. Asfalttilämpöä (Getty Images)

Sustainability – National Road Authorities (SUNRA) Project

Tavoite kautta Euroopan:

Sosiaalinen, ympäristöllinen ja taloudellinen näkökulma strategioihin, suunnitelmiin, toteutukseen ja ylläpitoon.

Sustainable Development Strategy (EU SDS) -> kehys, highlights ja joitakin prioriteettejä -> pitäisi saada kaikille tasoille kaikkien NRA:den alueella.

Tavoitteena:

- Yhteiset määritelmät ja yhteinen kestävyysmittausperuste
- Tukee tiedon välitystä
- Tuottaa ehdotuksen hankinnoille ja elinkaarikustannustarkasteluille
- Testata useissa maissa systeemin toimivuutta
- Levittää tuloksia

Tuloksena / hyötyinä:

- Yhteinen ymmärrys
- Lisääntynyt ja systemaattinen tiedonvaihto / benchmarkkaus
- Standardoitu ”kehys”

