



Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisu

Tämä on alkuperäisen julkaisun rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutuksestaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original publication. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Wikman, E., & Asheesh, M. (2024). Käytetty hiekoitusseppi asfalttipäällysteisiin, ei kaatopaikalle. *Oamk Journal*, (44). Oulun ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2024041016077>

METATIEDOT

Tyyppi: Artikkel

Julkaisija: Oulun ammattikorkeakoulu

Julkaisunumero: 44/2024

Julkaisuvuosi: 2024

Tekijätiedot: Wikman Ewa, Asheesh Mohamed

Oikeudet: [CC BY-SA 4.0](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Kieli: suomi

Pysyvä osoite: <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2024041016077>

Tiivistelmä: Käytetty hiekoitusseppi luokitellaan jätteeksi, joka nykyisellään päättyy pääasiassa loppusijoitukseen maankaatopaikalle. Turussa on pohdittu hiekoitusseppelin hyötykäyttöä talvikauden jälkeen ja tunnistettu, että yhtenä käyttökohteena voisi olla kiviaines asfalttipäällysteessä. Ewa Wikman selvitti opinnäytetyössään Turussa käytetyn hiekoitusseppelin ympäristökäyttökelpoisuutta ja käyttökelpoisuutta asfalttikiviaineksena teknisestä näkökulmasta. Käytetystä hiekoitusseppelistä tutkittiin haitta-ainepitoisuuksia, hiekoitusseppelin rakeisuus, litteysluku ja kulutuskestävyys. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että ympäristökäyttökelpoisuuden näkökulmasta hiekoitusseppiä voidaan hyödyntää asfalttikiviaineksena, jos käytetyn hiekoitusseppelin haitta-ainepitoisuuksien kynnyksarvot eivät ylitä. Rakeisuuden puolesta käytetty hiekoitusseppi soveltuu asfalttipäällysteisiin, joissa käytetään alle 8 millimetrin kiviainesta.

Käytetty hiekoitussepeli asfalttipäällysteisiin, ei kaatopaikalle

19.4.2024 - Wikman Ewa, Asheesh Mohamed

Turun kaupunki, Kiertomaa Oy sekä monet muut eri organisaatiot ovat tunnistaneet, että talvella liukkaudentorjuntaan käytetty hiekoitussepeli tulisi saada uusiokäyttöön. Hiekoitussepeli on hiekoitushiekan ja suolan lisäksi yleisesti käytetty liukkaudentorjunnan materiaali teillä, kaduilla sekä jalankulku- ja pyöräilyväylillä Suomessa. Suomessa käytetään vuosittain 100 miljoonaa tonnia kiviaineksiä, josta asfalttikiviainesten osuuden on arvioitu olevan 10 miljoonaa tonnia koko kiviainesmäärästä. Turun kaupunki on sitoutunut olemaan hiilineutraali vuoteen 2029 mennessä, mikä tarkoittaa sitä, että etenkin rakentamisen saralla tulee jatkuvasti etsiä uusia ympäristöystävällisiä ratkaisuja.

Hiekoitussepeliä käytetään Suomessa talvikaudella liukkaudentorjuntaan ja keväisin käytön jälkeen se lakaistaan kaduilta pois. Käytetty hiekoitussepeli (kuva 1) luokitellaan jätteeksi. Nykyisellään se päättyy pääasiassa loppusijoitukseen maankaatopaikalle. Jätelain mukaan aine tai esine on jätettä, kun se on poistettu alkuperäisestä käyttötarkoituksestaan [1].



KUVA 1. Käytettyä hiekoitussepeliä (kuva: Ewa Wikman).

Käytetyn hiekoitusseppelin hyötykäyttö lainsäädännön näkökulmasta

Nykyllä lainsäädännön mukaan käytettyä hiekoitusseppiä on mahdollista uusiokäyttää asfalttikiviaineksena. Mutta koska käytetty hiekoitusseppi on jätettä, tulee käytölle olla ympäristöviranomaisen päätös. Keinoja hakea päätöstä on käytännössä kolme.

Ensimmäinen keino on hakea hiekoitusseppelin käsittelyyn ympäristölupa, jos jätteen käsittely on ammattimaista tai laitosmaista [2]. Toinen keino on testata hyötykäyttöä alkuun koeluontoisesti asfalttikiviaineksena, jolloin toimintaan ei tarvita ympäristölupaa ja käyttö on mahdollista ilmoitusmenettelyllä [3]. Kolmantena keinona on hakea käytetylle hiekoitussepellille ”ei enää jätettä” -status, jolloin hiekoitusseppiä voidaan hyödyntää asfalttikiviaineksena samalla tavalla kuin neitseellistä kiviainesta hyödynnettäisiin. Jätepohjaisen tuotteen valmistaja on vastuussa laatu- ja ominaisuusvaatimusten täyttymisestä ja ympäristöluvan hakemisesta ympäristölupaviranomaiselta. [4]

Käytetystä hiekoitussepeleistä tehdyt tutkimukset

Turun kaupunki on teettänyt koeluontoisesti käytetystä hiekoitussepeleistä asfaltointipäälystettä vuoden 2023 kesällä. Kaupunki ja Kiertomaa halusivat selvittää, miten käytetyn hiekoitusseppelin jatkuva hyötykäyttö asfalttikiviaineksena olisi mahdollista nykyisen lainsäädännön, käytetyn hiekoitusseppelin haitta-ainepitoisuuksien ja käytetyn hiekoitusseppelin teknisen laadun osalta.

Tämän artikkelin perusteena olevassa opinnäytetyössä käytetystä hiekoitussepeleistä tutkittiin Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset puolimetallit ja metallit sekä öljyhiilivetypitoisuudet. Hiekoitussepeleistä tutkittiin käytetyn hiekoitusseppelin rakeisuus, litteysluku ja kulutuskestävyys.

Turun kaupunki teetti lisäksi rakeisuustutkimuksen ja tyhjättilamittaukset asfalttipäälysteestä, johon oli hyödynnetty käytettyä hiekoitusseppiä. Tutkimukset teetettiin opinnäytetyön yhteydessä syksyllä 2023.

Käytetyn hiekoitusseppelin haitta-ainepitoisuudet hyötykäytön näkökulmasta

Käytettyyn hiekoitusseppiin kertyy talvikaudella muun muassa roskia, humusta ja haitta-aineita ajoneuvojen polttoaineista ja asfaltista. Tehdyn tutkimuksen perusteella todettiin, että käytetyssä hiekoitussepelissä esiintyy jonkun verran haitta-aineita käytön jälkeen, lähinnä arseenia ja öljyhiilivetyjä. Tuloksia on verrattu valtioneuvoston asetukseen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007 esitettyihin haitta-aineiden kynnys- ja ohjearvoihin.

Hiekoitusseppiä kerättiin talvikauden jälkeen sekä ajoradoilta että jalankulku- ja pyöräilyväyliltä. Tutkittujen näytteiden ja tulosten perusteella ei pystytty arvioimaan, mistä seppi oli peräisin, koska myös jalankulku- ja pyöräilyväylillä käytetyn seppelin joukossa on haitta-aineita.

Käytettyä hiekoitusseppiä on mahdollista hyötykäyttää sellaisenaan, mikäli Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnysarvot eivät ylity. Kynnysarvojen ylittyessä puhdistustarve tulee arvioida. Tutkimuksen perusteella muutamien kasojen osalta raskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuudet ylittivät asetuksen mukaiset öljyhiilivetyjen alemmat ohjearvot, eikä materiaalia ole mahdollista käyttää sellaisenaan. Haitta-aineet käytetyn hiekoitusseppelin joukossa eivät suoranaisesti estä käyttöä, mutta hyötykäytön mahdollisuus tulee arvioida aina kohteittain.

Käytetyn hiekoitusseppelin tekninen käyttökelpoisuus asfalttikiviaineksena

Tehdyn rakeisuustutkimuksen perusteella todettiin, että hiekoitusseppi kuuluu käytössä. Käytetyn seppelin rakeisuutta verrattiin tutkimuksessa uuden hiekoitusseppelin rakeisuuteen. Uudessa hiekoitussepelissä ei ole juuri lainkaan alle 2 millimetrin kiviainesta, mutta käytetyssä hiekoitussepelissä alle 2 millimetrin kiviainesta on 20 prosenttia.

Käytetyn hiekoitusseppelin litteyslukuksi todettiin F13. Litteysluku kertoo litteiden kivien määrän testatun näytteen osalta, ja sillä on vaikutusta päällysteen tiivistettävyyteen ja kestävyteen. Litteysluvun perusteella käytettyä hiekoitusseppiä olisi mahdollista käyttää

asfalttipäällysteessä ajoradalla, jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne on jopa yli 12 000 ajoneuvoa.

Käytetyn hiekoitussepin kulutuskestävyys tutkittiin Micro Deval -testillä. Testiä käytetään pääsääntöisesti raidesepin testaukseen. Muutoin asfalttikiviaineksen kulutuskestävyys testataan kuulamylytestillä (Los Angeles -luku), mutta hiekoitussepin pienen rakeisuuden vuoksi kuulamylytesti ei ole soveltuva testimenetelmä. Kulutuskestävyyden keskiarvoksi saatiin 8, joten sen perusteella käytettyä hiekoitussepiä olisi mahdollista käyttää asfalttipäällysteessä ajoradalla, jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne enintään 6 000 ajoneuvoa.

Valmiin päällysteen massasta tehdyn rakeisuustutkimuksen perusteella voidaan todeta, että hiekoitussepiä voidaan hyödyntää asfalttikiviaineksena. Tämä edellyttää käytetyn hiekoitussepin rakeisuuksien seulomista, jotta massan rakeisuus saadaan valmistuksen yhteydessä suhteutettua halutulla tavalla.

Ehdot käytetyn hiekoitussepin hyötykäyttöön asfalttikiviaineksena Turun kaupungilla

Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan todeta, että käytetystä hiekoitussepeleistä on rakeisuuden perusteella mahdollista jalostaa asfalttipäällysteeseen soveltuvaa kiviainesta. Jos kuitenkin asfalttimassassa halutaan hyödyntää pelkästään käytettyä hiekoitussepiä, tulisi valmistaa asfalttimassoja, joiden maksimirakeisuus on 8 millimetriä.

Litteysluku ja kulutuskestävyys ovat osittain soveltuvat asfalttikiviainekseksi. Jos näitä verrataan asfalttikiviainekselle asetettuihin laatuvaatimuksiin, ei löydy sellaista päällystettä, jossa suositeltaisiin käytettävän kiviainesta, jonka litteysluku on F13 ja kulutuskestävyys Micro Deval -arvona 8. Tämä ei kuitenkaan estä Turun kaupunkia hyödyntämästä hiekoitussepiä asfaltin joukossa, koska kaupunki voi halutessaan poiketa asfalttipäällysteille ja kiviainekselle asetetuista laatuvaatimuksista. Tämä tulee huomioida mahdollisissa urakoiden kilpailutuksissa.

Jatkotoimet käytetyn hiekoitussepin hyötykäytön edistämiseksi

Turun kaupungin kannattaisi teettää lisätutkimuksia käytetyn hiekoitussepin soveltuvuudesta asfalttipäällysteeseen ja tutkia asfalttipäällysteen kulumista vielä lisää. Keväisin katupöly on iso ongelma kaupungeissa, ja se aiheutuu osaltaan nastarenkaiden aiheuttamasta asfalttipäällysteen kulumisesta. Uusiomateriaalien käytön tarkoituksena ei ole aiheuttaa haittaa ympäristölle ja terveydelle.

Käytetyn hiekoitussepin uusiokäytön isoin ongelma tulee lainsäädännöstä, koska käytännössä käyttö ja käsittely vaativat tällä hetkellä ympäristölupaa. Tämä ei kuitenkaan tee käytöstä mahdotonta. Käytetylle hiekoitussepilille voi olla vaikeaa hakea ”ei enää jätettä” -statusta asfalttikiviaineksena, koska sen tulisi täyttää kaikki tavalliselle asfalttikiviainekselle asetetut vaatimukset ja ainakaan tehtyjen tutkimusten perusteella hiekoitussepi ei täysin näitä vaatimuksia täytä.

Suomessa tulisi saada voimaan asetus, joka käsittää hiekoitussepin jätejakeena, jota on mahdollista tietyt ehdot täyttäessään hyödyntää maarakentamisessa. Maa-ainesjätteen hyödyntäminen maarakentamisessa -asetusta onkin jo valmisteltu Ympäristöministeriössä ja Suomen ympäristökeskuksessa. Asetuksen valmistuminen kaatui ensimmäisellä lausuntokierroksella, kun havaittiin, että rekisteröintimenettely toiminnanharjoittamiseen voi olla liian rajoittava. Jättemateriaalien uusio- ja hyötykäyttöön vaikuttaa paljon se, mistä jätejakeesta on kyse ja mihin sitä käytetään.

Lisäksi uusio- ja hyötykäyttöä pohtivien tahojen tulisi yhdessä pohtia mahdollisuuksia, joilla käytetty hiekoitussepi saataisiin mahdollisimman tehokkaasti kiertoon, eikä käyttö jäisi pelkästään yhden talvikauden mittaiseksi. Tämä voi vaatia rohkeitakin ratkaisuja ja pilottihankkeita.

Ewa Wikman

Opiskelee insinööriksi (YAMK) Oulun ammattikorkeakoulun Water and Environmental Management -tutkinto-ohjelmassa

Mohamed Asheesh

yliopettaja

Tekniikka

Oulun ammattikorkeakoulu

Artikkeli perustuu opinnäytetyöhön:

Wikman, E. (2024). Hiekoitussepin hyötykäytön mahdollisuuksien arviointi asfalttikiviaineksena. [YAMK-opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu, Degree Programme in Water and Environmental Management]. Theseus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202401191571>

Lähteet

[1] Jätelaki 646/2011. 1:5 §. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646#L2P8>

[2] Ympäristönsuojelulaki 527/2014. 1:1 §.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

[3] Ympäristönsuojelulaki 527/2014. 4:31§.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

[4] Salminen, J. (2022). Ei-enää-jätettä (EEJ) – mitä sillä tarkoitetaan ja miten se toteutetaan [seminaari]. Kasvua kiertotaloudesta -seminaari.
https://www.oamk.fi/images/Hankkeet/KASVU/Salminen_160222.pdf