

Opas pienille lämpölaitoksille

Tuhkan laadunhallinta

18.2.2026 Marita Valkonen, Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Heleä - Vihreään siirtymään ratkaisuja tuhkan hyötykäytön ja tuhkalannoituksen lisäämisellä -hanke



Euroopan unionin
osarahoittama



KESKI-SUOMEN LIITTO



Metsäkeskus



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

jamk

Johdanto

- Tämä opas toimii perehdytysmateriaalina lämpölaitosten työntekijöille sekä kannustaa laitoksia tuhkan hyötykäyttöön ja etenkin tuhkalannoituksen lisäämiseen.
- Opas perustuu 02/2026 vallitsevaan lainsäädäntöön. Oppaassa on huomioitu asetusmuutos MMMa 357/2025, joka muutti tuhkalannoitteiden ravinne- ja merkintävaatimuksia (kalium, fosfori, kosteus, boori) sekä asetti tuoteselosteelle uusia pakollisia tietoja. Asetusmuutos koskee myös teknisiä vaatimuksia eri tuote- ja ainesosaluokille.
- Uuden asetuksen mukaan lämpölaitos voi olla ainoastaan tuhkan tuottaja toimittaessaan kaiken tuhkan lopullisen tuotteen valmistajalle ja markkinoille saattajalle. Tällöin lopullisen tuotteen valmistaja ja markkinoille saattaja vastaa siitä, että raaka-ainetuhka ja lopullinen tuote ovat vaatimustenmukaisia. Lämpölaitoksella ja metsätuhkalannoitteen valmistajalla voi toki olla keskinäinen sopimus siitä, millaista tuhkaa valmistaja vastaanottaa ja kuka vastaa raaka-ainekäyttöön tarkoitettun tuhkan analyysistä. Jos lämpölaitokselta luovutetaan tuhkaa suoraan metsään tai muuhun hyötykäyttöön, on vastuu vaatimustenmukaisuudesta kaikissa vaiheissa myös lämpölaitoksella.
- Opasta jaetaan digitaalisena versiona (pdf) Suomen Metsäkeskuksen toimesta ja se on avoimesti saatavilla Jamkin hankkeen nettisivujen kautta www.jamk.fi.

Sisältö

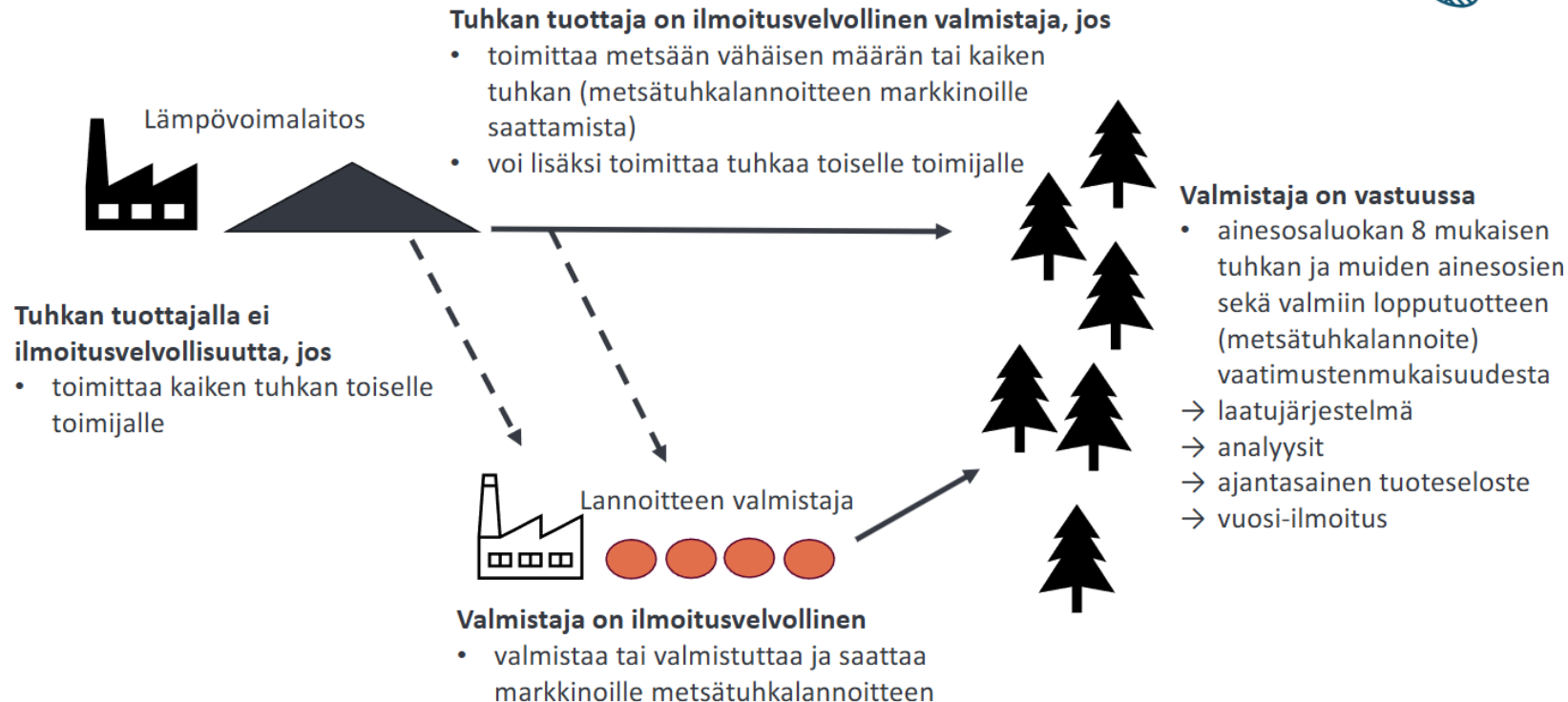
Laadunhallinta

- ❖ Tuhkan tuottajan velvollisuudet
- ❖ Vastuunjako: tuhkan tuottaja vs. lannoitevalmistaja
- ❖ Valmistajan vastuut: vaatimustenmukaisuus
- ❖ Laatujärjestelmä
- ❖ Tuhkaerien muodostaminen
- ❖ Näytteenotto
- ❖ Laboratoriovaatimukset
- ❖ Analysoitavat tiedot
- ❖ Metsätuhkalannoitteen raja-arvot
- ❖ Metsätuhkalannoitteen tuoteseloste
- ❖ Metsälannoitekäyttö

Oppaan tavoite:

- Näytteenotto tehdään oikein
- Analyysit ovat luotettavia
- Analyysit täyttävät MMMa 964/2023 ja MMMa 357/2025 raja-arvot
- Lannoitekelpoisuus voidaan todeta
- Tuoteselosteen tiedot ovat oikein
- Varmistaa lainsäädännön noudattaminen (Lannoitelaki 711/2022, MMMa 964/2023, MMMa 357/2025, Ruokavirasto)
- Tuottaa lannoitekäyttöön soveltuvaa tuhkaa

Ruokavirasto: tuhkan tuottajan ilmoitusvelvollisuuden määräytyminen ja valmistajan vastuut



Ilmoitusvelvollisuus;
lannoitelaki 711/2022

14§ Ilmoitusvelvollisuus

”Talouden toimijan, joka valmistaa, tuo tai saattaa markkinoille toisesta Euroopan jäsenvaltiosta tuomiaan lannoitevalmisteita, on tehtävä Ruokavirastolle ilmoitus toiminnastaan”

4 § Määritelmät, kohta 18

”Valmistajalla luonnollista tai oikeushenkilöä, joka valmistaa taikka suunnitteluttaa tai valmistuttaa lannoitevalmistetta ja pitää kyseistä lannoitevalmistetta kaupan omalla nimellään tai tavaramerkillään”

Lähde:

Lannoiteasetuksen muutos ja sen vaikutukset

Webinaari 25.11.2025

Ruokaviraston esitys

Merja Torniainen 25.11.2025

Tuhkan tuottajan velvollisuudet

Tuhka-analyysit

- Lämpölaitoksella **ei ole velvollisuutta teettää tuhka-analyysijä, jos se luovuttaa kaiken tuhkan toiselle toimijalle, joka jalostaa tuhkaa edelleen ja saattaa sen markkinoille lannoitevalmisteenä.**
- Vastuu analyysistä siirtyy lannoitteen valmistajalle.
- Tällöin tuhka on lämpökeskuksen näkökulmasta jätemateriaali tai raaka-aine, ei lannoitevalmiste.
- **Lämpökeskus on velvollinen teettämään analyysit vain, jos se toimittaa suoraan lannoitekäyttöön (esim. metsään) vähäisen määrän tai kaiken tuhkan.** Tämä katsotaan metsätuhkalannoitteen markkinoille saattamiseksi eli tällöin lämpölaitos toimii lannoitevalmisteen valmistajana.
- Uudet Ruokaviraston ohjeet korostavat, että lannoitevalmisteen markkinoille saattamisesta vastaava toimija eli **valmistaja on velvollinen huolehtimaan analytiikasta ja vaatimustenmukaisuudesta.**

Vastuunjakotaulukko

Asia / velvoite	Tuhkan tuottaja, jota ei lain mukaan lueta valmistajaksi	Lannoitevalmistaja / tuhkan hyödyntäjä
Onko tuhka lannoitevalmiste?	Ei, jos lämpölaitos vain luovuttaa tuhkan raaka-aineeksi eikä markkinoi sitä lannoitteena (eli ei toimita suoraan esim. lannoitekäyttöön/metsään).	Kyllä, jos tuhka käytetään lannoitevalmisteen valmistukseen ja/tai saatetaan markkinoille (esim. toimitetaan suoraan metsään pienikin määrä).
Tuhkan analysointi	Ei lain mukaan velvollisuutta, jos lämpölaitos vain luovuttaa tuhkan eteenpäin esim. jalostettavaksi.	Kyllä, lämpölaitoksella on valmistajan vastuu, kun tuhka toimitetaan suoraan lannoitteeksi tai muuhun hyötykäyttöön.
Tuoteseloste ja merkintävaatimukset	Ei velvollisuutta, jos ei toimita lannoitteena.	On velvoitettu.
Raaka-aineen laadun osoittaminen	Ei vaatimusta teettää analyysijä lannoitesäädännön perusteella. Tuhka voidaan toimittaa jätteenä tai sivuvirtana.	Velvollisuus teettää analyysit tai voi vaatia perusanalyysin lämpölaitokselta tuhkasta/raaka-aineesta oman laadunhallinnan tueksi.
Jätelainsäädännön velvoitteet	Kyllä: tuhka on jäte silloin, kun sitä ei käytetä omana tuotteena. Lämpölaitoksen on tiedettävä mitä jätettä se luovuttaa (perustiedot, jäteluokka).	Vastaanottajan velvollisuus varmistaa, että tuhka soveltuu käyttötarkoitukseen eikä ole vaarallista jätettä.
Vastuussa lopputuotteen turvallisuudesta ja vaatimustenmukaisuudesta	Ei, jos ei toimita tuhkaa lannoitteena.	Kyllä, täysi vastuu.
Rekisteröinti lannoitevalmisteiden toimijaksi	Ei, jos ei toimita tuhkaa lannoitteena.	Kyllä, jos valmistaa lannoitevalmisteita.

Valmistajan vastuut

Vaatimustenmukaisuus

Valmistaja on vastuussa

- ainesosaluokan 8 mukaisen tuhkan ja muiden ainesosien sekä valmiin lopputuotteen (metsätuhkalannoite) vaatimustenmukaisuudesta
 - laatujärjestelmä
 - analyysit
 - ajantasainen tuoteseloste
 - vuosi-ilmoitus

- Lannoitevalmisteen valmistajalla on oltava laatujärjestelmä, jolla todennetaan tuotteen vaatimustenmukaisuus.
- Syötemateriaalit: [Ainesosaluettelo – Ruokavirasto](#)
 - polttoaineen on oltava lainsäädännön mukainen (esim. puu, ei kyllästettyä tai sekajätettä)
- Vaatimukset tuhkalle:
 - Orgaanisen hiilen määrä pohjatuhkassa:
 - Enintään 3 % materiaalin kuiva-aineesta
 - Enintään 6 % materiaalin kuiva-aineesta, jos syötteenä käytetty yksinomaan standardin SFS-EN ISO 17225-1:2021 mukaiseen A ja B polttoaineluokkaan kuuluvaa puu-, kasvi-, hedelmä- ja vesibiomassaa sekä näiden seoksia
 - Haitallisten aineiden enimmäispitoisuudet
 - Kromi 400 mg/kg ka
 - Vanadiini 600 mg/kg ka.
 - PA H16-yhdisteet 6 mg/kg ka.
- Laadunvarmistus: tuhka-analyysit
- Tuoteseloste
- Vuosi-ilmoitus Ruokavirastolle



Laatujärjestelmä

- Valmistajan on otettava käyttöön laatujärjestelmä, jolla varmistetaan lannoitevalmisteiden vaatimustenmukaisuus
- Valmistajan on laatujärjestelmässä
 - Kuvattava ennen valmistusta, valmistuksen aikana ja valmistuksen jälkeen laadun varmistukseen liittyvät toimenpiteet ja niiden suoritustiheys
 - Tunnistettava lannoitevalmisteen laatuun vaikuttavat tekijät
 - Suunniteltava ja toteutettava menettelyt vaaran vähentämiseksi
 - Testattava lannoitevalmisteiden vaatimustenmukaisuus eräkohtaisesti
 - Määriteltävä erä; raaka-aine-erä/valmistuserä/myyntierä (jäljitettävyyys)
 - Ryhdyttävä toimenpiteisiin, jos lannoitevalmiste ei täytä vaatimuksia selvittämällä vaatimustenvastaisuuden syyt ja estettävä sen toistuvuus
- Työntekijät on perehdytettävä laatujärjestelmän mukaiseen toimintaan

Lähde:
Lannoiteasetuksen muutos ja
sen vaikutukset
Webinaari 25.11.2025
Ruokaviraston esitys

25.11.2025 Merja Torniainen

Tuhkaerien muodostaminen

Eräköko

- Valmistajan tulee itse laatujärjestelmässä määritellä eräköko, josta laadunvarmistus tehdään. Laadunvarmistus (analyysit) on tehtävä eräkohtaisesti. Lainsäädännössä ei ole määritelty eräkokoa. Eräkoon määrittelyssä on kuitenkin hyvä huomioida, että saatu analyysitulokset edustaa aina koko erää.
- Tuhkaerä tarkoittaa määrällisesti, laadullisesti ja ajallisesti yhtenäistä tuhka-ainetta, joka syntyy samoista polttoaineista, samassa laitoksessa ja samankaltaisissa käyttöolosuhteissa:
 - Erän tulee olla tuotettu **yhtenäisen polttoaineen ja käyttötavan** aikana (esim. puupohjainen polttoaine ilman seka-aineita)
 - Erä voi olla rajattavissa **ajallisesti ja määrällisesti**, esimerkiksi 1–3 kuukauden tuotanto tai varastosäiliöllinen tuhkaa
 - Erään ei saa sekoittaa eri lähteistä tai olosuhteista peräisin olevia tuhkia tai tuhkalajeja (lento- ja pohjatuhka)
 - Jos polttoaineessa tai käyttöolosuhteissa tapahtuu muutoksia (esim. otetaan käyttöön erilainen savukaasujen puhdistus), tulee muodostaa uusi erä ja ottaa uusi näyte.

Dokumentointi

Näytteenotto ja analysointi

- Toiminnanharjoittajan on pystyttävä osoittamaan, mitä tuhkaerä sisältää ja miten se on muodostettu. Vähimmäisvaatimuksena suositellaan seuraavan dokumentaation kirjaamista jokaiselle erälle:
 - **erän aikaväli ja tilavuus/massa**
 - **polttoaineen laatu ja koostumus**, perustuen polttoaineen toimitustietoihin tai laitoksen omaan kirjanpitoon
 - **poltto-olosuhteet**, mikäli ne poikkeavat normaalista (esim. häiriötilanne, uuden linjan käyttö)
 - **näytteenottopäivämäärä ja –menetelmä**
 - **näytteen ottanut henkilö tai taho**, sekä laboratorion tiedot
 - **analyysitulokset**
- Tämä dokumentaatio tulee säilyttää laitoksen omissa järjestelmissä vähintään **viiden vuoden ajan**, ellei viranomainen edellytä muuta.
- Mikäli tuhkaa toimitetaan ulkopuoliselle hyödyntäjälle tai viranomaisilmoitukseen, on **eräkohtaisen analyysin ja dokumentaation vastattava kyseisen erän tietoja**.

Näytteenotto

Menetelmät ja käytännöt

- Tuhkan näytteitä voidaan ottaa kahdella päämenetelmällä:
 - **yksittäinen edustava näyte**, esimerkiksi yhdestä varastosiihosta, mikäli tuhka on tasalaatuista ja hyvin sekoittunut
 - **yhdistelmänäyte**, joka koostuu useista osanäytteistä otettuna saman erän eri kohdista
- Näyte tulee ottaa **puhtaisiin, suljettaviin ja tunnistettaviin näyteastioihin** (esim. 1–5 litran muovipussit), joihin tulee merkitä:
 - näytteenottopäivä
 - erän tunniste ja koko
 - näytteenottajan nimi
 - laitoksen nimi ja paikkakunta

Laboratoriovaatimukset

- Analyysit tulee teettää laboratorioissa, jotka tekevät analyysit standardimenetelmillä tai yhtä pätevillä validoiduilla menetelmillä.
- Menetelmien tulee olla sellaiset, että niillä saadaan määritettyä tuoteselosteessa ilmoitettavat tiedot lainsäädännössä säädetyllä tavalla.
 - Esimerkiksi fosforin ja kaliumin pitoisuudet on ilmoitettava massaprosentteina.
- Toimijan on itse selvitettävä edellä mainitut asiat laboratoriosta, johon näytteet lähettää tutkittavaksi
- Suositeltavaa on käyttää FINAS-akkreditoitua laboratoriota, etenkin:
 - lannoitevalmisteiden rekisteröintiä tai CE-merkintää varten
 - viranomaisilmoituksiin (MARA) liittyvissä analyyseissä
- Akkreditointi takaa, että laboratorio käyttää yleisesti hyväksyttyjä menetelmiä, kalibroituja laitteita ja toimii standardin SFS-EN ISO/IEC 17025 mukaisesti. Akkreditointitilanne voidaan tarkistaa FINASin verkkosivuilta (www.finas.fi).

Analysoitavat tiedot

Analyysipyynnöt

- Fosforin (P) ja Kaliumin (K) yhteenlaskettu kokonaispitoisuus **massaprosenttina**
- Orgaanisen hiilen määrä pohjatuhkassa: % kuiva-aineesta
- Haitallisten aineiden ja raskasmetallien pitoisuudet mg/kg ka
 - Kromi
 - Vanadiini
 - PA H16–yhdisteet
 - Arseeni
 - Elohopea
 - Kadmium
 - Kupari
 - Lyijy
 - Nikkeli
 - Sinkki

Huom! Kaikki haitalliset aineet on analysoitava, vaikka vain Kadmiumin pitoisuus esitetään tuoteselosteessa.

Metsätuhkalannoitteen raja-arvot

Tulosten tulkinta

- Vaatimukset ravinteiden vähimmäispitoisuudelle ja haitallisten aineiden enimmäispitoisuudelle.
- **Ravinnepitoisuus Fosfori (P) + Kalium (K): vähintään 2,4 % massaprosenttia**
- Jos yksikin arvo ylittyy tai jää alle vaatimuksen (esim. ravinnepitoisuus on liian matala), tuhkaa ei voi käyttää lannoitteena, ellei sitä jalosteta osaksi muuta valmistetta, joka täyttää kokonaisvaatimukset.
- Metsätuhkalannoitteeseen saa lisätä muihin ainesosaluokkiin kuuluvia ainesosia tai lannoitteita käyttökelpoisuuden parantamiseksi enintään 10 prosenttia lannoitevalmisteen kokonaismassasta.
- Käyttö sallittu ainoastaan metsässä.
- Ei saa käyttää seoslannoitteiden valmistuksessa.

Alkuaine	Enimmäispitoisuus mg/kg ka.
Arseeni	40
Elohopea	1
Kadmium	25
Kromi	300
Kupari	600
Lyijy	150
Nikkeli	120
Sinkki*	4500

*Sinkin enimmäispitoisuuden ylitys sallittu, kun kasvustossa on todettu sinkin puute maaperä-, lehti- tai neulasanalyysillä. Tällöin maksimi sinkkipitoisuus on 6000 mg/kg ka.

Metsälannoitekäyttö

Soveltuvuuden arviointi

- Käytettäessä voima-/lämpölaitostuhkaa lannoitevalmisteiden valmistukseen on voima-/lämpölaitostuhkan ensin täytettävä ainesosaluokan 8 Tuhkat ja kuonat vaatimukset.
- Orgaanisen hiilen määrä pohjatuhkassa:
 - Enintään 3 % materiaalin kuiva-aineesta
 - Enintään 6 % materiaalin kuiva-aineesta, jos syötteenä käytetty yksinomaan standardin SFS-EN ISO 17225-1:2021 mukaiseen A ja B polttoaineluokkaan kuuluvaa puu-, kasvi-, hedelmä- ja vesibiomassaa sekä näiden seoksia
- Raja-arvot vanadiinin, kromin ja PAH16-yhdisteiden enimmäispitoisuuksille:
 - Kromi 400 mg/kg ka
 - Vanadiini 600 mg/kg ka.
 - PA H16–yhdisteet 6 mg/kg ka.
- Lisäksi lopullisena lannoitevalmisteena käytettävän metsätuhkalannoitteen on oltava vaatimusten mukaista (ravinteet, haitalliset aineet).

Metsätuhkalannoitteen tuoteseloste



Tuotteen nimi	Tuotteen kaupp nimi
Tuoteluokka	Metsätuhkalannoite
Ainesosat	Puuhake ^a , turve ^a , kuorijäte ^a , natriumtetraboraatti ¹ (CAS-nro: 1303-96-4)
Ravinnepitoisuudet massaprosentteina	Fosforin kokonaispitoisuus (P) m-% Kaliumin kokonaispitoisuus (K) m-% Lisätyn boorin (B) kokonaispitoisuus m-%
Kadmiumpitoisuus (Cd)	mg/kg ka
Kuiva-ainepitoisuus	%
Käyttöohje	Mainittava: "Kaliumin vähimmäislevitysmäärä on 100 kg hehtaarille." Lisättyä booria sisältävässä metsätuhkalannoitteessa maininta: "Käytetään ainoastaan todettuun tarpeeseen. Tarpeenmukaista käyttö määrää ei saa ylittää. Käyttö kielletty luokan 1 ja 2 pohjavesialueilla." Lisäksi muut tarvittavat ohjeet käytöstä ja käytön rajoituksista
Varastointiohje	
Valmistaja	
Erätunniste	
Tuotteen määrä	https://www.ruokavirasto.fi/kasvit/lannoitevalmisteet/laatuvaatimukset/pakkausmerkinnat/ilmoitettavat_tiedot/
Tuotteen fyysinen olomuoto	

Luettelo käytetyistä ainesosaluokista

¹ Ensimmäisluokasta koostuvat aineet ja seokset

^a Tuhkat ja kuonat

Metsälannoitekäyttö

Tuoteselostetiedot

- Lannoitelainsäädäntö edellyttää, että tuoteseloste on annettava aina tuotteen mukana loppukäyttäjälle. Pakatuissa tuotteissa on tuoteseloste oltava painettuna tai kiinnitettynä pakkaukseen ja pakkaamattomissa tuotteen mukana seuraavissa asiakirjoissa.
- Metsälannoitteen (1C3) tuoteselosteessa on ilmoitettava
 - kalium-, fosfori- ja lisätyn boorin kokonaispitoisuus massaprosentteina
 - Kosteuspitoisuus
 - ”Kaliumin vähimmäislevitysmäärä on 100 kg/ha”.
- Lannoitevalmisteiden **ravinnepitoisuudet on ilmoitettava massaprosentteina** eli tuorepainoa kohti
 - HUOM! **Laboratoriosta kannattaa pyytää analyysit oikeassa muodossa**
- Haitalliset aineet ilmoitetaan edelleen kuiva-ainetta kohden, mg/kg kuiva-ainetta
 - Tuoteselosteessa vaaditaan ilmoitettavaksi ainoastaan kadmiumin pitoisuus
- Metsätuhkalannoitteeksi käytettävän tuhkan osalta on oltava ajantasainen tuoteseloste, josta ilmenee myös tuoteselosteen sisällöstä vastaavan henkilön nimi ja yhteystiedot.

Metsälannoitekäyttö

- Metsälannoitteena saa käyttää vain biopohjaista tuhkaa
 - Puutuhka on yleensä laadultaan lannoitteeksi sopivaa
 - Turvetta sisältävässä tuhassa ravinteita on usein niukasti ja haitta-aineita liikaa
- Metsälannoitteeksi tuhkaa toimittavan laitoksen tulee varmistaa, että tuhka täyttää metsälannoitekäytölle asetetut vaatimukset
- Tuhkan toimittaminen lannoitekäyttöön edellyttää:
 - Tuhka täyttää **lannoitevalmisteasetuksen (711/2022)** tai **EU-lannoiteasetuksen (2019/1009)** vaatimukset
 - Tuhkasta on tehty hyväksytty analyysi
 - Käyttö tapahtuu sallituissa kohteissa (esim. metsätalous)
- Lannoitteena käytettävä tuhka voi olla:
 - **Valmistettu lannoitevalmiste**, jos sitä jalostetaan
 - **Yksinkertainen tuhkaerä**, jonka laatu osoitetaan analyysillä ja käyttökohde dokumentoidaan
- Tuhkalannoitukseen on saatavana valtion rahoitustukea, josta lisätietoa löytyy Metsäkeskuksen verkkosivuilta.

Metsälannoitekäyttö

Tuhkan tuottajan rooli

- Lämpölaitos voi olla ainoastaan tuhkan tuottaja toimittaessaan kaiken tuhkan lopullisen tuotteen valmistajalle ja markkinoille saattajalle. Tällöin lopullisen tuotteen valmistaja ja markkinoille saattaja vastaa siitä, että raaka-ainetuhka ja lopullinen tuote ovat vaatimustenmukaisia. Lämpölaitoksella ja metsätuhkalannoitteen valmistajalla voi toki olla keskinäinen sopimus siitä, millaista tuhkaa valmistaja vastaanottaa ja kuka vastaa raaka-ainekäyttöön tarkoitetun tuhkan analyysistä. Jos lämpölaitokselta toimitetaan tuhkaa metsään, on vastuu vaatimustenmukaisuudesta kaikissa vaiheissa myös lämpölaitoksella.

Yhteenveto

- Tuhkan hyötykäyttö on mahdollista vain silloin, kun sekä tuhkan alkuperä että sen analysoitu laatu täyttävät lainsäädännön vaatimukset ja käyttökohteen säännökset.
- Vastuu vaatimusten täyttymisestä on aina ensisijaisesti sillä taholla, joka toimittaa tuhkaa käyttöön tai markkinoi sitä lannoitevalmisteena.
- Hyödyntämiskelpoisuuden osoittaminen perustuu aina **eräkohtaiseen analyysiin ja dokumentaatioon**.
- Jos tuhka ei täytä hyödyntämisvaatimuksia, se on toimitettava luvanvaraiseen käsittelyyn. esim. kaatopaikka, välivarastointi (jos hyödyntämisratkaisu vielä kehitteillä) tai muu käsittely (esim. stabilointi/haitta-aineiden poisto).
- Tuhkan haltijalla on velvollisuus huolehtia siirtoasiakirjoista.

Leena Turunen

040 631 2199

leena.turunen@jamk.fi

Marita Valkonen

050 658 9616

marita.valkonen@jamk.fi

Salla Laukkanen

050 535 8422

salla.laukkanen@metsakeskus.fi



Euroopan unionin
osarahoittama



KESKI-SUOMEN LIITTO



Metsäkeskus



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

jamk