

SISÄLLYS

Ohjeet-välilehti	2
Tietojen syöttö -välilehti	2
Laskelman perustiedot	2
Tuotetiedot	2
Raaka-aineet	3
Kuljetukset	3
Raaka-aineiden varastoinnin päästöt	5
Työkoneet	5
Käsittelyprosessit ja varastoinnin energiankulutus	6
Itse tuotettu energia	6
Vedenkulutus	7
Jätteet	7
Pakkaukset	8
Allokointi-välilehti	8
Laskelma-välilehti	9
Vältetyt päästöt-välilehti	9
Tulossivu-välilehti	10
Päästökerroinkirjasto-välilehti	11
Mineraalilannoitteet-välilehti	11
GHG-standardin mukainen hiilijalanjälkilaskenta	11

ILMASTOLANNOITE-LASKURIN LASKENTAOHJEISTUS

Tässä ohjeistuksessa annetaan tarkempia ohjeita Ilmastolannoite-laskurin käyttöön. Laskuri koostuu seuraavista välilehdistä:

- Ohjeet
- Tietojen syöttö
- Allokointi
- Laskelma
- Vältetyt päästöt
- Tulossivu
- Päästökerroinkirjasto
- Mineraalilannoitteet
- Data (piilotettu)

Laskurin sisältö käydään läpi välilehdittäin. Erityisesti käydään läpi *Tietojen syöttö* - välilehteä, jolle käyttäjä syöttää kaikki kierrätyslannoitevalmisteeseen liittyvät kulutustiedot, ja jossa tehdään tarvittavat valinnat.

Laskuri on rakennettu siten, että se mahdollistaa GHG-standardin mukaisen tuotteen hiilijalanjälkilaskennan. Myös laskennan tulokset esitetään GHG-standardin mukaisesti siten, että ne jaetaan standardin vaatimiin sovellusaloihin eli scopeihin 1-3, joista kerrotaan lisää *GHG-standardin mukainen laskenta*- kappaleessa. Huomaathan kuitenkin, että standardin mukaisessa laskennassa on otettava muitakin asioita huomioon kuin pelkkä hiilijalanjälkilaskennan tulos. GHG:n '*Product Life Cycle Accounting and Reporting*' - standardi on ilmainen ja kaikille avoin, ja siihen pääsee tutustumaan osoitteessa https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf.

Ohjeet-välilehti

Ohjeet-välilehdellä on laskurin pikaohje sekä lyhyt kuvaus jokaisesta laskurin välilehdestä.

Laskurissa käytettyjen värien selitteet:

Syötä tietoja

Valitse pudotusvalikosta

Tulos, välitulos tai päästökerroin

Täytä verifiointia varten (vapaaehtoinen)

Tietojen syöttö -välilehti

Laskuri on pyritty tekemään käyttäjälle mahdollisimman helppokäyttöiseksi. Tämän vuoksi laskurissa käytetään värikoodeja ilmaisemaan niitä hiilijalanjälkilaskennan kannalta **pakollisia** kohtia, joihin käyttäjän tulee syöttää tietoja tai joissa tulee tehdä valinta. Tietoja syötetään vaaleansinisiin soluihin ja valintoja tehdään vaaleanvihreissä soluissa. Vapaaehtoisesti täytettävät kentät on jätetty valkoisiksi. Mikäli käyttäjä tavoittelee laskentatuloksen verifiointia, tulee nämäkin kentät täyttää. Lisäksi kenttien täyttäminen helpottaa esimerkiksi vuosittaisten laskentojen tekemistä. Liiloihin soluihin muodostuu hiilijalanjälkilaskennan tuloksia, välituloksia ja päästökertoimia. Soluja ei ole erikseen lukittu, joten käyttäjän tulee olla huolellinen tietoja syöttäessään.

Laskelman perustiedot

Tuotteen hiilijalanjälki lasketaan erilaisten kulutustietojen pohjalta, joita syötetään yhden kokonaisen vuoden ajalta (laskentavuosi). Valitsemalla *laskennan käyttötarkoitus*-alasvetovalikosta (pakkausmerkintä, tuote-elinkaaren seuranta ja kehitys tai toimittaja/asiakasvastuu) teitä koskevan vaihtoehdon, saat automaattisesti tiedon siitä, suositellaanko laskennan tuloksille verifikaatiota.

LASKELMAN PERUSTIEDOT	
Yrityksen nimi	Meidän yritys Oy
Hiilijalanjälkilaskennan päivämäärä	14.3.2023
Laskentavuosi*	2022
Laskennan käyttötarkoitus	Pakkausmerkintä ▼
Verifiointi	Suosittelaa

*Se vuosi, jonka kulutustietoja hiilijalanjälkilaskennassa käytetään

Tuotetiedot

Täytä laskettavan tuotteen perustiedot, eli tuotteen nimi, laskentavuoden tuotantomäärä tonneina sekä tuotepakkauksen paino kiloina. Täytä sitten tuotteen ravinnesisällöt. Syöttämäsi tiedot siirtyvät automaattisesti *Vältetyt päästöt*- välilehdelle ja siitä *Tulossivu*-välilehdelle. Täytä myös kohta *Tuotteen sisältämä hiili*, mikäli aiot verifioida laskentatulokset. Jos kierrätyslannoitevalmisteeseen sitoutuu hiiltä **valmistusprosessin** aikana, täytä myös kohta *Kasvihuonekaasupoistuma*.

TUOTETIEDOT		
Ohje: Täytä sinisellä merkityt kentät. Tuotepakkauksen painotieto on valinnainen. Täytä myös valkoiset kentät, mikäli aiot verifioida hiilijalanjälkilaskennan tuloksen. Kirjaa valmiin tuotteen tietojen perusteella. Mahdolliset sivuvirrat kirjataan Allokointi-välilehdelle.		
Tuotteen nimi:	Testituote	
Tuotantomäärä:		tonnia / vuosi
Tuotepakkauksen tai -erän paino:		kg
Ravintosisällöt:		
Typpi (N), kokonaismäärä		kg/tonni (tuorepainossa)
Liukoinen typpi		kg/tonni (tuorepainossa)
Fosfori (P)		kg/tonni (tuorepainossa), kokonaisfosfori
Kalium (K)		kg/tonni (tuorepainossa)
Tuotteen sisältämä hiili		kg / tonni
Kasvihuonekaasupisto (prosessissa tapahtuva)		kg per tonni tuotetta

Raaka-aineet

Laskurilla on mahdollisuus laskea kierrätyslannoitevalmisteen raaka-aineille päästöjä sekä laskurissa valmiina olevilla päästökertoimilla (valikko 1. *valmiit raaka-aineet*), että syöttää laskentaan raaka-aineita omilla päästökertoimilla (valikko 2. *itse syötetyt raaka-aineet*). Molemmissa vaihtoehdoissa syötä jokaisen raaka-aineen osalta käytetyt tonnit laskentavuoden ajalta. Päästölaskelma muodostuu kunkin raaka-aineen osalta F-sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

$t/a * \text{päästökerroin kg CO}_2\text{e/tonni} = \text{päästöt kg CO}_2\text{e/vuosi}$

Valmiiden raaka-aineiden osalta valitse raaka-aineita pudotusvalikosta, jolloin niiden päästökertoimet tulevat näkyviin E-sarakkeeseen. Jäteperäisten raaka-aineiden päästökertoimet ilmestyvät taulukkoon arvolla 0. Lisäksi pudotusvalikossa on ei-jäteperäisiä raaka-aineita, kemikaaleja sekä mineraalilannoitteita (N,P, K).

1. Valmiit raaka-aineet				
Valitse pudotusvalikosta	t/a	Päästökerroin kg CO ₂ e/tonni	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi	Tarkennukset (esim. raaka-aineen toimittaja)
1. Lanta	30	0,0	0	
2. Musta turve	8	773,3	6186	
3. Tuhka	1	0,0	0	
4. Peltobiomassa (yliäämä)	45	0,0	0	
5. Typpi (AN)	0,5	3600,0	1800	
6. Mg	0,2	21800,0	4360	
Yhteensä:	84,7		12346	

Itse syötettyjen raaka-aineiden osalta kirjoita raaka-aineiden nimet sekä niiden päästökertoimet omiin soluihinsa. Kirjaa lisäksi päästökertoimen lähde ja vuosi. Mikäli syötät jäteperäisten raaka-aineiden tietoja, merkitse päästökertoimeksi 0 kg CO₂e/tonni. Valitse lopuksi *raaka-aineen luokka*- valikosta kirjaamiesi raaka-aineiden luokitus (yliäämä- ja jäteperäiset raaka-aineet, muut raaka-aineet tai kemikaalit ja mineraalilannoitteet).

2. Itse syötetyt raaka-aineet					
Kirjoita raaka-aineen nimi	t/a	Päästökerroin kg CO ₂ e/tonni	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi	Raaka-aineen luokka	Päästökertoimen lähde ja vuosi
7. Urea	2	1913,0	3826	Kemikaalit ja mineraalilannoitteet	Brentup et al. 2014
8. Oliki	6,5	0,0	0	Ylijäämä- ja jäteperäiset raaka-aineet	
9. (oma 3)	0	0,0	0		
10. (oma 4)	0	0,0	0		
Yhteensä:	8,5		3826		

Kuljetukset

Raaka-aineiden kuljetusten päästöjä voi laskea kolmella eri tavalla, ja kaikkia tapoja voi käyttää samassa laskelmassa. Ole kuitenkin varovainen, ettet tee kaksoislaskentaa saman raaka-aineen osalta. Valitse kahdessa ensimmäisessä vaihtoehdossa jokaisen raaka-aineen kuljetuksen osalta, onko kyseessä oma kalusto vai ostopalvelu, jolloin sovellusala (scope 1 tai scope 3) päivittyy oikein hiilijalanjälkilaskelma -välilehdelle. Tonnikilometreillä laskettaessa oletetaan aina, että kyseessä on ostopalvelu.

Ensimmäinen ja suositeltavin vaihtoehto on laskea päästöt joko kuljetusliikkeen tai esimerkiksi omasta ajonohjausjärjestelmästä saatujen **päästötietojen** avulla muodossa kg CO₂e/vuosi. Kirjaa ostopalvelun päästöt kokonaisuudessaan Scope 3- sarakkeeseen. Oman kaluston käytönaikaiset päästöt kirjataan Scope 1- sarakkeeseen ja ylävirran päästöt (esim. polttoaineen valmistus ja jakelu) Scope 3- sarakkeeseen, mikäli ne ovat tiedossa.

Mikäli et pysty erottelemaan eri raaka-aineiden kuljetusten päästöjä toisistaan, syötä kaikki samalle riville ja kirjaa nimeksi esim. kaikki raaka-aineet.

Kuljetuksen päästöt	Kuljetusliike	Oma/ostopalvelu	Scope 1, kg CO ₂ e (oman kaluston suorat päästöt)	Scope 3, kg CO ₂ e (esim. ostopalvelu)	Päästötiedon lähde ja vuosi
Lanta	Naapurin Auto Oy	Ostopalvelu	0	3080	Naapurin Auto e-mail vuoden 2022 päästöistä 3.3.2023
Musta turve	Oma	Oma kalusto	3500	500	Ajonohjausjärjestelmä 2022
Tuhka		-			
Peltohiomassa (yliäämä)		-			
Typpi (AN)		-			
Mg		-			
Urea		-			
Olki		-			
(oma 3)		-			
(oma 4)		-			
Yhteensä:			3500	3580	

Seuraava vaihtoehto on laskea kuljetuksen päästöjä **polttoaineen kulutuksen** perusteella. Raaka-aineiden nimet täyttyvät automaattisesti *Raaka-aine*- sarakkeeseen. Valitse kunkin raaka-aineen osalta kuljetuksessa käytetyt polttoaineet (diesel, biodiesel tai biokaasu). Syötä lisäksi raaka-aineiden kuljetukseen kuluneet polttoainelitrat tai biokaasun osalta megawattitunnit. Päästökertoimet tulevat näkyviin *Päästökerroin kg CO₂e/litra*- sarakkeeseen ja päästölaskelma kunkin raaka-aineen osalta muodostuu *Päästöt kg CO₂e/vuosi*- sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

$$l/a * \text{päästökerroin kg CO}_2\text{e/litra} = \text{päästöt kg CO}_2\text{e/vuosi}.$$

Päästöt jakautuvat oikeisiin sovellusaloihin (scope 1 tai 3) *Laskelma*- välilehdelle *Oma/Ostopalvelu*- valikossa tehdyn valinnan mukaan. Mikäli et pysty erottelemaan eri raaka-aineiden kuljetuksiin kuluneita litroja toisistaan, syötä kaikki samalle riville ja kirjaa nimeksi esim. kaikki raaka-aineet.

Raaka-aine	Valitse polttoaine	I tai MWh/a	Oma/ostopalvelu	Päästökerroin kg CO2e/litra	Päästöt kg CO2e/vuosi	Lisätietoja
Lanta	-	0	-	-	-	
Musta turve	-	0	-	-	-	
Tuhka	Biodiesel (Neste)	30	Oma kalusto	0,650	20	
Peltobiomassa (ylijäämä)	Diesel	1200	Ostopalvelu	2,858	3430	
Typpi (AN)						
Mg						
Urea						
Olki						
(oma 3)						
(oma 4)						
Yhteensä:		1230			3449	

Kolmas vaihtoehto on laskea päästöjä **tonnikilometrien** avulla. Raaka-aineiden nimet ja määrät täyttyvät automaattisesti *Raaka-aine-* ja *t/a-* sarakkeisiin. Kirjaa itse kuljetusmatka toimittajalta lannoitteen valmistuspaikkaan *Kuljetusmatka km-* sarakkeeseen. Valitse seuraavaksi kalusto alasvetovalikosta. Päästökertoimet tulevat näkyviin *Päästökerroin kg CO2e/tkm-* sarakkeeseen. Päästölaskelma kunkin raaka-aineen osalta muodostuu *Päästöt kg CO2e/vuosi-* sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

$$t/a * kuljetusmatka * päästökerroin \text{ kg CO2e/tkm} = \text{päästöt kg CO2e/vuosi}.$$

Raaka-aine	t/a	Kuljetusmatka km	Valitse kalusto	Päästökerroin kg CO2e/tkm	Päästöt kg CO2e/vuosi	Lisätietoja
Lanta	30		Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	0	
Musta turve	8		Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	0	
Tuhka	1		Biokaasukuorma-autot keskiarvo	0,200	0	
Peltobiomassa (ylijäämä)	45		Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	0	
Typpi (AN)	0,5	50	Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	15	
Mg	0,2	68	Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	8	
Urea	2	50	Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	59	
Olki	6,5	21	Kuorma-autot keskiarvo (diesel)	0,088	12	
(oma 3)	0		Pakettiautot keskiarvo (diesel)	0,593	0	
(oma 4)	0		Sähköautot keskiarvo	0,045	0	
Yhteensä:	93,2				94	

Raaka-aineiden varastoinnin päästöt

Raaka-aineiden varastoinnista syntyvät päästöt voidaan laskea sekä katetun että avovarastoinnin osalta. Päästökertoimet ovat nähtävillä sarakkeessa *Päästökerroin kg CO2e/kg liukoista typpeä*. Liukoisen typen osuus varastoitavasta määrästä muodostuu itsestään *Tuotetiedot-* kohdassa annetun tiedon perusteella. Syötä vuosittain varastoitavat määrät tonneina, jolloin laskuri laskee varastoinnin päästöt seuraavalla kaavalla:

$$\text{Liukoisen typen osuus kg (Varastoitava määrä t/a pohjalta)} * \text{päästökerroin kg CO2e/kg liuk. N} = \text{on päästöt liukoista tyypikiloa kohden vuodessa}.$$

Varastointi	Varastoitava määrä tn/a	Liukoisen typen osuus kg	Päästökerroin kg CO2e/kg liuk. N	mittayksikkö	Päästöt kg CO2e/vuosi	Lisätietoja
Katettu varastointi		0	0,040	kg CO2e/kg liuk N	0	
Avovarastointi		0	0,740	kg CO2e/kg liuk N	0	
Itsellä tiedossa olevat päästöt	0				0	
Yhteensä:	0				0	

Mikäli käyttäjällä on tiedossa mitattuja päästöjä, voi ne syöttää kohtaan *Itsellä tiedossa olevat päästöt*.

HUOM! Raaka-ainekohtaisia liukoisen typen osuuksia ja varastoinnin päästökertoimia on heikosti saatavilla, joten laskelma on tältä osin vain suuntaa antava.

Työkoneet

Syötä eri työkoneiden polttoaineen kulutus (diesel, biodiesel, moottoribensiini, kevyt polttoöljy) laskentavuoden ajalta. Valitse lisäksi, ovatko työkoneet omia vai onko palvelu ostettu jolloin sovellusala (scope 1 tai 3) päivittyy oikein *Laskelma-* ja *Tulossivu-* välilehdille. Eri polttoaineiden päästökertoimet näkyvät *Päästökerroin kg CO₂e/litra-* sarakkeessa ja laskelma muodostuu *Päästöt kg CO₂e/vuosi-* sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

*Polttoaineen kulutus l/a * päästökerroin kg CO₂e/litra = polttoainekohtaiset päästöt vuodessa*

Työkoneiden polttoaineen kulutus	l/a	Oma/ostopalvelu	Päästökerroin kg CO ₂ e/litra	Päästöt kg	Lisätietoja
Diesel	350	Oma kalusto	2,858	1000	
Biodiesel	80	Oma kalusto	0,0001	0	
Moottoribensiini	35	Ostopalvelu	2,711	95	
Kevyt polttoöljy	12	Ostopalvelu	3,134	38	
Yhteensä:	477			1133	

Käsittelyprosessit ja varastoinnin energiankulutus

Ostetun sähkön osalta valitaan sähkön keskiarvo, aurinko-, tuuli- tai vesisähkö tai oma sähköyhtiö. Sähkön päästöt lasketaan markkinaperusteisen päästölaskennan metodilla huomioiden sähkön lähteen valinnan tuloksissa. Päästökerroin näkyy *Päästökerroin kg CO₂e/MWh-*sarakkeessa valitun sähköntoimittajan mukaan. Mikäli käytät oman sähköyhtiön tietoja, syötä päästökerroin ja sähköyhtiön nimi *oman sähköntoimittajan tiedot-* kohtaan. Sähkön kulutustieto syötetään megawattitunteina jokainen käsittelyprosessi omanaan. Syötä lisäksi **valmiin tuotteen** varastoinnissa kulunut sähkö, mikäli pystyt erottelamaan sen muusta sähkönkulutuksesta. Mikäli et pysty erittelemään kulutusta prosesseittain, syötä kaikki tiedot pääprosessille. Hiilijalanjälkilaskelma muodostuu *Päästöt kg CO₂e/vuosi-* sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

*Päästökerroin kg CO₂e/MWh * (esikäsittelyn MWh/a + pääprosessoinnin MWh/a + jatkojalostuksen MWh/a + varastoinnin MWh/a) = sähkönkulutuksen päästöt vuodessa.*

1. Ostosähkö							
Valitse sähköntoimittaja	Päästökerroin kg CO ₂ e/MWh	Esikäsittely MWh/a	Pääprosessointi MWh/a	Jatkojalostus MWh/a	Varastointi MWh/a	Yhteensä MWh/a	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi
Vesisähkö	24,000	30	150	24	10	214	5136
Oman sähköntoimittajan tiedot	Päästökerroin kg CO ₂ e/MWh	Päästökertoimen lähde					
Oman sähköyhtiön nimi Oy	0	Oma yhtiö xxxx					

Prosessikohtaiset ja varastoinnin päästöt näkyvät myös erillään *Laskelma-* välilehdellä.

Ostetun lämmön osalta toimittajaksi valitaan joko keskiarvo, ryhmäkohtainen eli paikkakunta-kohtainen keskiarvo tai oma lämmöntoimittaja. Päästökerroin näkyy D-sarakkeessa valitun lämmöntoimittajan mukaan. Mikäli käytät paikkakunta-kohtaista päästökerrointa, voit tarkastaa oikean ryhmän täältä:

https://www.motiva.fi/files/19873/Erillistuotannon_paikkakunnat_-_keskiarvo_2018-

[2020.pdf](#). Samoin kuin ostosähkön osalta, syötetään lämmön kulutustieto megawattitunteina jokainen käsittelyprosessi omanaan. Syötä lisäksi **valmiin tuotteen** varastoinnissa kulunut lämpö, mikäli pystyt erottelemaan sen muusta lämmönkulutuksesta. Mikäli et pysty erittelemään kulutusta prosesseittain, syötä kaikki tiedot pääprosessille. Hiilijalanjälkilaskelma muodostuu *Päästöt kg CO₂e/vuosi*- sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

*Päästökerroin kg CO₂e/MWh * (esikäsittelyn MWh/a + pääprosessoinnin MWh/a + jatkojalostuksen MWh/a + varastoinnin MWh/a) = lämmönkulutuksen päästöt vuodessa*

2. Ostolämpö							
Valitse lämmön toimittaja	Päästökerroin kg CO ₂ e/MWh	Esikäsittely MWh/a	Pääprosessointi MWh/a	Jatkojalostus MWh/a	Varastointi MWh/a	Yhteensä MWh/a	Päästöt kg CO ₂ /vuosi
Oma kaukolämmöntoimittaja	142,000	15	100	18	2	135	19170
Oman lämpöyhtiön tiedot	Päästökerroin kg CO ₂ e/MWh	Päästökertoimen lähde					
Esimerkilämpö Oy	142	https://www.kipaastolaskuri.fi/					

Prosessikohtaiset ja varastoinnin päästöt näkyvät myös erillään *Laskelma*- välilehdellä.

Itse tuotettu energia

Itse tuotetun energian osalta voidaan laskea sekä fossiilisilla polttoaineilla että biopolttoaineilla tuotetun energian päästöjä.

Fossiilisten polttoaineiden osalta syötä polttoaineen/polttoaineiden prosessikohtaiset kulutustiedot laskentavuoden ajalta ja valitse polttoaine/polttoaineet alavetovalikosta (kevyt ja raskaat polttoöljyt, maakaasu, nesteytetty maakaasu, nestekaasu, jyrsin- ja palaturve, turvepelletit ja -briketit) tai syötä polttoaineen nimi ja päästökerroin itse. Hiilijalanjälkilaskelma muodostuu *Päästöt kg CO₂e/vuosi*- sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

*Päästökerroin kg CO₂e/MWh * (esikäsittelyn MWh/a + pääprosessoinnin MWh/a + jatkojalostuksen MWh/a + varastoinnin MWh/a) = lämmönkulutuksen päästöt vuodessa.*

3. Itse tuotetun energian päästölaskenta (fossiilinen), MWh							
Valitse	Päästökerroin kg CO ₂ e/MWh	Esikäsittely MWh/a	Pääprosessointi MWh/a	Jatkojalostus MWh/a	Varastointi MWh/a	Yhteensä MWh/a	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi
	0,0					0	0,0
	0,0					0	0,0
	0,0					0	0,0
Syötä tiedot itse	Kerroin kg CO ₂ e/MWh	Esikäsittely MWh/a	Pääprosessointi MWh/a	Jatkojalostus MWh/a	Varastointi MWh/a	Yhteensä MWh/a	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi
oma 1						0	0,0
oma 2						0	0,0
Yhteensä		0	0	0	0	0	0,0

Biopolttoaineiden osalta syötä polttoaineen/polttoaineiden prosessikohtaiset kulutustiedot laskentavuoden ajalta kunkin polttoaineen kohdalle (Puuperäiset polttoaineet, kasviperäiset polttoaineet, biokaasu) tai syötä polttoaineen nimi ja päästökerroin itse (scope 1 ja scope 3 erikseen, jos tiedossa). Hiilijalanjälkilaskelma muodostuu *Päästöt kg CO₂e/vuosi*- sarakkeeseen seuraavalla kaavalla:

$\text{Päästökerroin kg CO}_2\text{e/MWh} * (\text{esikäsittelyn MWh/a} + \text{pääprosessoinnin MWh/a} + \text{jatkojalostuksen MWh/a} + \text{varastoinnin MWh/a}) = \text{lämmönkulutuksen päästöt vuodessa.}$

Laskuri muodostaa biopolttoaineiden osalta tuloksia sekä muodossa *päästöt kg CO₂/vuosi* (eli pelkkä hiilidioksidi) että *päästöt kg CO₂e/vuosi*. Jälkimmäisessä tuloksessa hiilidioksidiekvivalentit muodostuvat metaanin ja dityppioksidin käytönaikaisista päästöistä (scope 1) sekä biopolttoaineiden ylävirran päästöistä (scope 3), ja ne lasketaan mukaan lannoitevalmisteen kokonaishiilijalanjälkeen. Biopolttoaineiden hiilidioksidipäästöjä ei lasketa mukaan kokonaishiilijalanjälkeen, mutta ne raportoidaan erikseen *Tulossivu-* välilehdellä.

4. Itse tuotetun energian päästölaskenta (BIO), MWh										
Valitse	Päästökerroin kg CO2/MWh	Esikäsittely MWh/a	Pääprosessointi MWh/a	Jatkojalostus MWh/a	Varastointi MWh/a	Yhteensä MWh/a	Päästöt CO2/vuosi*	Päästökerroin kg CO2e/MWh	Päästöt kg CO2e/vuosi**	
Puuperäiset polttoaineet BIO	403,2					0	0,0	19,5	0,0	
Kasvipäriset polttoaineet BIO	95,5					0	0,0	16,5	0,0	
Biokaasu BIO	54,6					0	0,0	24,1	0,0	
Syötät tiedot itse	Kerroin kg CO2/MWh	Esikäsittely MWh/a	Pääprosessointi MWh/a	Jatkojalostus MWh/a	Varastointi MWh/a	Yhteensä MWh/a	Päästöt kg CO2/vuosi*	Päästökerroin kg CO2e/MWh Scope 1	Päästökerroin kg CO2e/MWh Scope 3	Päästöt kg CO2e/vuosi**
Polttoaineen nimi BIO OMA 1						0	0,0			0,0
Polttoaineen nimi BIO oma 2						0	0,0			0,0
Yhteensä		0	0	0	0	0	0,0			0,0

* Tässä ainoastaan hiilidioksidin päästöt, jotka raportoidaan biopolttoaineiden osalta erillään kokonaishiilijalanjälkeä.

** Sisältää dityppioksidin ja metaanin käytönaikaiset päästöt sekä biopolttoaineiden tuotannon ylävirran päästöt.

Vedenkulutus

Vedenkulutukseen kirjataan valmistusprosessin aikana kulutettu vesimäärä kuutioina laskentavuoden ajalta. Laskurissa valmiina oleva päästökerroin sisältää sekä puhtaan veden että jäteveden päästökertoimen. Käytä oman vesilaitoksen tietoja, mikäli ne ovat saatavilla. Vedenkulutuksen hiilijalanjälkilaskelma muodostuu kaavalla:

$\text{Kulutettu vesi m}^3\text{/a} * \text{päästökerroin kg CO}_2\text{e/m}^3 = \text{vedenkulutuksen päästöt vuodessa.}$

Vedenkulutus				
Valitse käytettävä päästökerroin	Päästökerroin kg CO ₂ e/m ³	Määrä m ³ /a	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi	Lisätietoja
HSY (pk-seutu)	0,456	1000	456,1	
Oman vesilaitoksen tiedot	Päästökerroin kg CO ₂ e/m ³	Päästökertoimen lähde		Lisätietoja

Jätteet

Jätteiden osalta kirjataan tuotannossa ja pakkaamisessa syntyvien jätteiden määrä tonneina laskentavuoden ajalta. Jätteen päästökerroin sisältää ainoastaan niiden energiahyödynnyksen päästöt, sillä käsittelytoiminnoille ei ole saatavilla päästökertoimia. Jätteiden kuljetusmatkojen laskeminen on GHG-standardin mukaan vapaaehtoista. Mikäli haluat laskea jätteiden kuljetusmatkat mukaan, voit laskea ne kuljetukset osiossa. Jätteiden hiilijalanjälkilaskelma muodostuu seuraavalla kaavalla:

$\text{jätteen määrä t/a} * \text{päästökerroin kg CO}_2\text{e/tonni} = \text{jätehuollon päästöt vuodessa.}$

Jätejäte	t/a	Päästökerroin kg	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi	Lisätietoja
Sekajäte	15	400,340	6005,1	
Energiajäte	11	573,012	6303,132	
Itsellä tiedossa olevat päästöt	3		0	Osa jätehuollosta hiilineutraalia
Yhteensä:	29		12308,232	

Mikäli saat tiedon jätehuollon hiilijalanjäljestä jätehuoltoyhtiöltäsi, voit syöttää sen kohtaan *Itsellä tiedossa olevat päästöt*. Mikäli ostat jätehuoltopalvelut hiilineutraalina, kirjaa jätteiden päästöt nollakertoimella.

Huomioithan, että mikäli tuotantoprosessissa syntyy jätettä, jota voidaan hyödyntää toisen tuotteen valmistuksessa, ei sen päästöjä sisällytetä hiilijalanjälkilaskentaan.

Pakkaukset

Pakkausten osalta kirjataan laskentavuoden ajalta tuotteen pakkauksessa käytetty pakkausmateriaalin määrä tonneina. Hiilijalanjälkilaskelma muodostuu seuraavalla kaavalla:

*Käytetty pakkausmateriaali t/a * päästökerroin kg CO₂e/tonni = pakkausmateriaalien päästöt vuodessa.*

Pakkausmateriaali	t/a	Päästökerroin kg	Päästöt kg CO ₂ e/vuosi	Lisätietoja
LD-PE	2	2600,640	5201,28	
HD-PE	1	3269,240	3269,24	
PP	3	3104,730	9314,19	
PS	1	3777,950	3777,95	
Itsellä tiedossa olevat päästöt				
Yhteensä:	7		21562,66	

Jos saat tiedon hiilijalanjäljestä pakkausten toimittajalta, voit kirjata sen kohtaan itsellä tiedossa olevat päästöt.

Allokointi-välilehti

Kun olet täyttänyt *Tiedon syöttö*- välilehden, siirry seuraavaksi *Allokointi*- välilehdelle. Mikäli lannoitevalmisteen kanssa samassa tuotantoprosessissa syntyy rinnakkais- ja sivutuotteita, tulee osa päästöistä allokoida niille. **GHG-standardin mukaan päästöt tulee allokoida ensisijaisesti massan perusteella**, mutta aina tämä ei ole mahdollista. Käytä silloin taloudelliseen arvoon perustuvaa allokointia. Molemmissa allokointimenetelmissä huomioidaan ainoastaan ne rinnakkais-/sivutuotteet, joilla on taloudellista arvoa. Sellaiset rinnakkais- ja sivutuotteet, joilla ei ole taloudellista arvoa, katsotaan GHG-standardissa jätteiksi, eikä niille allokoida päästöjä. Huomaathan myös, että standardin mukaan samassa laskennassa ei voi käyttää molempia menetelmiä, vaan niistä tulee valita jompikumpi.

Laskuri laskee annetuilla tiedoilla kierrätyslannoitteelle allokoitavien päästöjen prosentuaalisen osuuden, joka siirtyy automaattisesti *Eri osa-alueiden allokointi*- taulukkoon. Allokointi tapahtuu kunkin osa-alueen kokonaishiilijalanjäljelle, paitsi prosessoinnin osalta se muodostuu jokaiselle kulutustiedolle erikseen.

Massaan perustuvassa allokoinnissa kierrätyslannoitevalmisteen nimi ja paino siirtyy laskelmaan automaattisesti tuotetiedoista. Täytä itse muiden rinnakkais-/sivutuotteiden nimet ja laskentavuoden painot vaaleansinisiin soluihin.

1. Massaan perustuva allokointi		
	t/a	Osuus
Testituote	2000	100,0%
1. rinnakkais-/sivutuote:		0,0%
2. rinnakkais-/sivutuote:		0,0%
3. rinnakkais-/sivutuote:		0,0%
Yhteensä:	2000	100,0%

Taloudelliseen arvoon perustuvassa allokoinnissa kierrätyslannoitevalmisteen nimi siirtyy automaattisesti tuotetiedoista. Kirjaa itse rinnakkais-/sivutuotteiden nimet sekä niiden ja kierrätyslannoitevalmisteen rahalliset arvot laskentavuodelta. Jos tuotteen tai sivuvirran arvo on negatiivinen, merkkää ruutuun 0 €.

2. Taloudelliseen arvoon perustuva allokointi (ei negatiivisia arvoja)		
	Arvo €/a	Osuus
Testituote		100,0%
Biokaasun tuotanto		0,0%
Kolmas sivutuote		0,0%
3. rinnakkais-/sivutuote:		0,0%
Yhteensä:	0,00	100,0%

Valitse seuraavaksi käytettävä allokointitapa. Huomaathan, että mikäli haet hiilijalanjälkilaskennan tulokselle verifikaation, tulee taloudellisen allokoinnin käyttö perustella.

Valitse käytettävä allokointitapa:	Massa	23,1%
---	--------------	--------------

Lopuksi valitse, mille laskennan osa-alueille allokointi kohdistetaan *Eri osa-alueiden päästöjen allokointi*- taulukossa.

Laskelma-välilehti

Tietojen syöttö - ja *Allokointi*-välilehdiltä siirtyy tietoja *Laskelma*-välilehdelle.

Laskentavuoden hiilijalanjäljet näkyvät tällä välilehdellä sekä osa-alueittain että scopettain. Voit täydentää osa-alueiden laskelmiin ja tarkastus -kohtaan lisätietoja ja kommentteja mahdollisia tulevia laskentoja helpottamaan. Mikäli haet laskennan tulokselle verifiointia, täytä myös tiedon laatu, alkuperä ja tyyppi. Näiden täyttämisestä ohjeistetaan tarkemmin *GHG-standardin mukainen hiilijalanjälkilaskenta*- luvussa.

Vältetyt päästöt -välilehti

Vältetyt päästöt -välilehdelle siirtyy tietoja *Tietojen syöttö* ja *Laskelma* -välilehdiltä. *Tietojen syöttö* -välilehdelle syötetyt kierrätyslannoitevalmisteen sisältämät ravinnemäärät siirtyvät *Vältetyt päästöt* -välilehdelle automaattisesti, samoin *Laskelma*-välilehdelle muodostuneet tuotteen hiilijalanjäljet pakkaus- ja painokohtaisesti. Vältettyjen päästöjen laskelmaa varten voi lisäksi ilmoittaa prosentteina orgaanisen aineen ja veden osuuden tuotteesta.

Testituote		
Hiilijalanjälki per kg	0,0000	kg CO2e / kg tuotetta
Hiilijalanjälki per tuotepakkaus	0,0	kg CO2e/ tuotepakkaus
Tuotepakkauksen paino	20	kg
Orgaanisen aineen osuus tuotteesta	50 %	prosenttia
Veden osuus tuotteesta	40 %	prosenttia

Välilehdellä on näkyvissä kaksi ei jyvitystapaa: Koko tuotteelle jyvitetty (hiilijalanjälki jaettu kaikkien ainesosien kesken painon suhteessa) ja ravinteille ja orgaaniselle ainekselle jyvitetty (painon suhteessa). Vältettyjen päästöjen laskelmassa on mahdollista valita näiden lisäksi myös jyvitys ainoastaan ravinteille.

Varsinaista laskelmaa varten voit tehdä seuraavat valinnat:

- Hiilijalanjäljen jyvitys: Vain ravinteille, Ravinteille ja orgaaniselle ainekselle, Koko tuotteelle
- Orgaanisella aineksella korvattava raaka-aine: Turve, biomassa tai muu (syötä tiedot viereiseen taulukkoon)

Vältettyjen päästöjen laskelman valinnat	
Ohje: Tee vältettyjen päästöjen laskelman valinnat seuraavien pudotusvalikkojen avulla. Jos haluat tehdä vertailun johonkin tiettyyn tuotteeseen, täytä sen tiedot viereiseen taulukkoon.	
Hiilijalanjäljen jyvitys	Koko tuotteelle
Orgaanisella aineksella korvattava raaka-aine	Turve
Laskelmassa käytettävä kerroin	0,985

Näiden valintojen perusteella **laskuri muodostaa arvion mahdollisista vältetyistä päästöistä**. Arvio ei siis perustu mihinkään tiettyyn vaihtoehtoiseen tuotteeseen, vaan siinä vertaillaan rivikohtaisesti ravinteiden (sekä valinnaisesti myös orgaanisen aineksen) tuotannon päästöjä, suhteutettuna kierätyslannoitteen ravinteiden jakaumaan. Asianmukaisesti laaditun laskelman tuloksia voi käyttää esimerkinomaisesti tuotteen vaikutuksista kerrottaessa ja niitä tutkittaessa, mutta varsinaisia markkinointiväittämiä niistä ei ilman erillistä verifiointia pidä muotoilla.

Vältettyjen päästöjen arviosta siirtyvät ravinteita koskevat luvut *Tulossivu*- välilehdelle.

Tämän kierrätyslannoitteen koostumuksen perustuvan vertailun lisäksi lomakkeella voi verrata omaa tuotetta laajaan valikoimaan kansainvälisiltä markkinoilta saatavilla olevia lannoitevalmisteita.

Tuote, johon vertaillaan	
<i>Ohje: Valitse pudotusvalikoista vertailtava tuote ja alkuperämaa.</i>	
Tuote	NPK (mixed-acid)
Alkuperä (maanosa tai maa)	Eurooppa

Hiilijalanjäljen vertailu mineraalilannoitetuotteeseen					
Ravinne tai ainesosa	Kierrätyslannoitteen hiilijalanjälki grammaa per ainesosakilo		Vaihtoehtoisen tuotteen hiilijalanjälki per kilo		Kierrätysravinteen hiilijalanjälki vs. mineraaliravinteen hiilijalanjälki
Liukoinen typpi (N)	0,00574	g CO ₂ e	3,241	g CO ₂ e	-3,235 g CO ₂ e
Fosfori (P)	0,01244	g CO ₂ e	7,027	g CO ₂ e	-7,014 g CO ₂ e
Kalium (K)	0,01610	g CO ₂ e	9,093	g CO ₂ e	-9,077 g CO ₂ e
Orgaaninen aines	6,58491	g CO ₂ e	985,289	g CO ₂ e	-978,704 g CO ₂ e
Yhteensä	6,61919	g CO₂e	5,218	g CO₂e	-19,326 g CO₂e

Tulossivu-välilehti

Hiilijalanjälkilaskennan sekä mahdollisten laskennallisten vältettyjen päästöjen tulokset päivittyvät *Tulossivu*- välilehdelle. Tulokset esitetään sekä koko laskentavuoden osalta että jyvitettyä tuotteelle tuotepakkaus- ja painokohtaisesti. Tulokset esitetään sekä sovellusaloittain (scopet 1-3) että osa-aluekohtaisesti. Välilehdellä esitetään myös ns. nettopäästöt, jossa mahdolliset vältetyt päästöt on vähennetty tuotteen hiilijalanjäljestä. Huomaathan, että hiilijalanjälkilaskennan tulosta esitettäessä kerrotaan kuitenkin aina tuotteen hiilijalanjälki, josta **ei ole vähennetty** vältettyjä päästöjä.

HIILIJALANJÄLKI KG CO ₂ e	Hiilijalanjälki	Vältetyt päästöt	Nettopäästöt
per 1 kg tuotetta	5,5	-2,1	3,4
per tuotepakkaus	109,6	-42,5	67,1

Päästökerroinkirjasto-välilehti

Päästökerroinkirjastosta löytyvät kaikki laskurissa valmiina olevat päästökertoimet lähteineen. Päästökertoimien laatu on kirjattu valmiiksi omaan sarakkeeseen. Osa päästökertoimista on laskettu useamman lähteen perusteella, koska alkuperäisessä päästökertoimessa on ollut mukana ainoastaan hiilidioksidi. Osa päästökertoimista on lisäksi muunneltu useampaan yksikköön, esimerkiksi tiettyjen polttoaineiden päästökertoimia on sekä litroina että megawattitunteina. Päästökertoimien muodostamisissa ja yksikkömuunnoksissa käytetyt kaavat ovat näkyvillä välilehdellä.

Mineraalilannoitteet-välilehti

Tälle välilehdelle on kerätty mineraalilannoitevalmisteiden tuote- ja ravinnekohtaisia hiilijalanjälkiä tuotantomaanosittain. Päästökertoimia voi hyödyntää *Tietojen syöttö*-

välilehdellä omia raaka-aineita kirjattaessa. Lisäksi päästökertoimia hyödynnetään *Vältetyt päästöt*- välilehdellä.

GHG-standardin mukainen hiilijalanjälkilaskenta

Mikäli aiot verifioida laskennan tuloksen, tulee keräämäsi tiedon ja itse syöttämiesi päästökertoimien laatu arvioida. GHG-standardin mukaan laskennassa käytetyn tiedon tulee olla *primaaritietoa* eli ensisijaista tietoa kaikkien niiden prosessien osalta, jotka ovat hiilijalanjälkilaskennan suorittavan yrityksen omistamia tai kontrollissa. Primaaritieto voi olla tuotteen valmistusprosessin toimintaan perustuvaa kulutustietoa, kuten sähkön-, lämmön-, kemikaalien- tai raaka-aineiden tietoja, mitattua päästötietoa, tai laskennan kohteena olevan tuotteen tietyn prosessin keskiarvoja useammasta eri kohteesta, jotka laskennan suorittava yritys omistaa tai joka on sen ohjausvallassa. Primaaritietoa voi saada esimerkiksi mittarilukemista, laskuista tai suorilla mittauksilla. Mikäli primaaritietoa ei ole saatavilla, voi laskennassa käyttää *sekundaaritietoa* eli toissijaista tietoa. Näitä ovat esimerkiksi rahalliseen arvoon perustuva tieto, erilaisista tietokannoista haetut vastaavien prosessien arvot (esim. polttoaineen kulutus, sähkön kulutus, kasvihuonekaasupäästöt) tai alan keskiarvoihin perustuvat arvot. GHG-standardin mukaisessa laskennassa kaiken kerätyn tiedon laatu täytyy arvioida mittareilla, jotka on esitetty oheisessa taulukossa.

Tulos	Menetelmän edustavuus	Ajallinen edustavuus	Maantieteellinen edustavuus	Tiedon kokonaisvaltaisuus	Tiedon luotettavuus
Erittäin hyvä	Tieto on tuotettu samalla menetelmällä	Tieto on alle 3 vuotta vanhaa	Tieto on samalta alueelta	Tieto on kaikista prosesseihin liittyvistä paikoista riittävältä ajanjaksolta normaalivaihtelun tasaamiseksi	Todennettua, mittauksiin perustuvaa tietoa
Hyvä	Tieto on tuotettu samankaltaisella, mutta eri menetelmällä	Tieto on alle 6 vuotta vanhaa	Tieto on saman-kaltaiselta alueelta	Tieto on alle 50 prosenttisesti prosesseihin liittyvistä paikoista riittävältä ajanjaksolta normaalivaihtelun tasaamiseksi	Todennettua tietoa, joka perustuu osittain oletuksiin tai todentamatonta tietoa, joka perustuu mittauksiin
Tyydyttävä	Tieto on tuotettu eri menetelmällä	Tieto on alle 10 vuotta vanhaa	Tieto on erilaiselta alueelta	Tieto on alle 50 prosenttisesti prosesseihin liittyvistä paikoista riittävältä ajanjaksolta normaalivaihtelun tasaamiseksi tai yli 50 prosentista paikoista mutta lyhyemmältä ajalta	Todentamatonta tietoa, joka perustuu osittain oletuksiin tai pätevä arvio (alan asiantuntijalta)
Heikko	Tiedon tuottamisessa käytettyä menetelmää ei tunneta	Tieto on yli 10 vuotta vanhaa tai sen ikä ei ole tiedossa	Tiedon maantieteellistä alkuperää ei tunneta	Tieto on alle 50 prosenttisesti prosesseihin liittyvistä paikoista lyhyemmältä ajanjaksolta	Epäpätevä arvio

Tiedon laadun, alkuperän ja tyypin voi määrittää *Laskelma*- välilehden alasvetovalikoilla.

Sovellusalat eli scopet

GHG-standardin mukaisessa hiilijalanjälkilaskennassa päästöt jaetaan sovellusaloihin eli scopeihin, joista scope 1- ja scope 2- päästöjen laskeminen on pakollista. Scope 1 -päästöihin kuuluvat laskennan tekevän yrityksen omistamien ja hallinnoimien toimintojen

suorat kasvihuonekaasupäästöt. Näitä ovat esimerkiksi yrityksen omien lämmityskattiloiden ja sen hallinnoimien kulkuneuvojen päästöt. Scope 2 -päästöihin kuuluvat yrityksen ostaman ja käyttämän energian epäsuorat päästöt esimerkiksi sähkön ja lämmön tuotannosta. Scope 3 -päästöihin kuuluvat muut arvoketjun epäsuorat päästöt, kuten jätehuolto, ostettu logistiikka ja materiaalien hankinnan päästöt. Scope 3 -luokka jakautuu ylävirran ja alavirran päästöihin, eli päästöihin ennen ja jälkeen laskennan suorittavaa yritystä, jotka on edelleen jaettu 15 eri kategoriaan. Päästölaskennassa valitaan yrityksen kannalta keskeisimmät kategoriat hiilijalanjälkilaskennan rajauksen mukaisesti.

Hiilijalanjälkilaskennan tulos esitetään scopettain Ilmastolannoite- laskurin *Tulossivu-* välilehdellä.