



**Muumi Baby -vaippojen hiilijalanjälkiraportti
perustuen standardiin ISO 14067:2018**

Julkinen tiivistelmä

2020-12-16

 **Delipap**

Sisältö:

1. Delipap.....	3
2. Hiilijalanjälkien määrittäminen	3
3. Laskennan tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely	3
Laskennan tavoite ja laajuus	3
Toiminnallinen yksikkö	4
Järjestelmän rajaus.....	4
Lähtötiedot ja lähtötietojen laatuvaatimukset	5
Datan ajallinen rajaus	6
Olettamukset, erityisesti liittyen tuotteiden käyttöön ja käytöstä poistoon	6
4. Inventaarioanalyysi (LCI)	6
Laskentaan sisältyvät yksikköprosessit.....	6
Laskentaan sisällytettävät kasvihuonekaasupäästöt.....	6
Laskennassa käytetyt lähtötiedot ja niiden validointi	6
Järjestelmän rajauksen vaikutus päästöihin.....	6
Allokointimenettelyt.....	7
Erityiset kasvihuonekaasupäästöt ja nielut (removals), esim. LUC (maankäytönmuutos)	7
5. Vaikutusarviointi (LCIA)	7
Laskentatulokset.....	7
Biogeenisten päästöjen vaikutusarvio.....	8
6. Tulosten tulkinta.....	8
Merkittävimmät päästölähteet	8
Laskennan täydellisyys, johdonmukaisuus ja herkkyystarkastelut	8
7. Kriittinen arviointi.....	8
Lähteet:.....	9

1. Delipap

[Delipap](#) on suomalainen perheyritys, joka kehittää, valmistaa, markkinoi ja myy hygieniatuotteita koko perheen tarpeisiin. Delipap on ainoa kertakäyttöisten naisten hygieniatuotteiden ja lasten vaippojen valmistaja Suomessa. Delipap huomioi ympäristövastuullisuuden läpi tuotteidensa elinkaaren, raaka-ainevalinnoista niiden hävittämiseen saakka. Delipapin tuotteille on myönnetty myös Joutsenmerkki.

Delipap haluaa olla selvillä tuotteidensa elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä ja on nyt yhdessä Clonet Oy:n kanssa selvittänyt Muumi Baby -vaippatuotteiden hiilijalanjäljet.

2. Hiilijalanjälkien määrittäminen

Hiilijalanjälki kuvaa tietyn rajattavissa olevan kokonaisuuden – tässä tapauksessa Delipapin yksitisten vaippatuotteiden – aiheuttamaa ilmastokuormaa. Ilmastokuorma aiheutuu kasvihuonekaasujen, kuten hiilidioksidin (CO₂), metaanin (CH₄) ja typpioksiduulin (N₂O), päästöistä ilmakehään. Hiilijalanjälki ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenteina, jossa eri kasvihuonekaasujen erilaiset ilmastoja lämmittävät vaikutukset on otettu huomioon. Hiilijalanjälkeä määritettäessä otetaan huomioon kaikki tiettyyn kokonaisuuteen liittyvät välittömät ja välilliset päästöt elinkaaren aikana. Tuotteen tapauksessa hiilijalanjälki määritetään valittua toiminnallista yksikköä kohti.

Hiilijalanjälki ilmoitetaan syntyvien päästöjen massana, vaippatuotteiden tapauksessa grammoina (g).

Delipapin vaippatuotteiden hiilijalanjäljen määrittäminen perustuu [ISO 14067:2018](#) tuotteiden hiilijalanjälkistandardiin, joka on vahvistettu suomalaiseksi kansalliseksi standardiksi. Standardi määrittelee tuotteen hiilijalanjäljen (CFP, Carbon Footprint of Product) määrittämiseen ja raportointiin liittyvät periaatteet, vaatimukset ja ohjeet. Standardi pohjautuu elinkaarilaskennan standardeihin ISO 14040 ja 14044, mutta keskittyy ainoastaan yhteen vaikutusluokkaan eli ilmastomuutokseen. Standardi ei ota kantaa hiilijalanjäljestä viestimiseen eikä päästöjen kompensointiin.

Delipapin vaippatuotteiden hiilijalanjäljen määrittämiseen on käytetty standardin [ISO 14067:2018](#) liitteen C mukaista systemaattista lähestymistapaa. Näin kaikkien erikokoisten ja -tyyppisten vaippatuotteiden hiilijalanjäljen määrittämiseen on käytetty samaa menetelmää ja samoja rajauksia, allokontimenettelyjä ja lähtöoletuksia mukaan lukien oletukset liittyen tuotteiden käyttöön ja käytöstä poistoon.

Systemaattinen lähestymistapa perustuu hygieniatuotteiden (Absorbent Hygiene Product) tuoteryhmäsäännön (PCR, Product Category Rule) uusimman version (*EPD, 2020*) soveltamiseen.

Laskenta on toteutettu Clonet Oy:n kehittämän [OpenCO2.net](#) -alustan hiilijalanjälkilaskurilla.

3. Laskennan tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely

Laskennan tavoite ja laajuus

Laskennan tavoitteena oli määrittää kymmenen Delipapin valmistaman kertakäyttöisen vaippatuotteen hiilijalanjälki. Laskennan tuloksia voidaan hyödyntää tuotekehityksessä esimerkiksi materiaalivalinnoissa ja hankintakanavien suunnittelussa. Vaippakohtaiset hiilijalanjälkitiedot toimivat myös perustana, jos Delipap haluaa kompensoida vaippatuotteidensa päästöt tai osan niistä.

Taulukko 1. Hiilijalanjälkilaskentaan sisällytetyt Delipapin Muumi Baby -vaippatuotteet

TUOTTEEN NIMI JA PAKKAUSKOKO	TUOTEKOODI	TUOTTEEN PAINO (g/kpl) *)
MUUMI BABY 1 - 25 KPL, teippivaippa	58705	22,4
MUUMI BABY 2 - 58 KPL, teippivaippa	58715	23,8
MUUMI BABY 3 - 50 KPL, teippivaippa	58725	30,5
MUUMI BABY 4 - 46 KPL, teippivaippa	58735	36,4
MUUMI BABY 5 - 44 KPL, teippivaippa	58745	36,4
MUUMI BABY 6 - 36 KPL, teippivaippa	58755	41,8
MUUMI BABY WALKERS 4-40 KPL, housuvaippa	59205	37,2
MUUMI BABY WALKERS 5-38 KPL, housuvaippa	59690	37,3
MUUMI BABY WALKERS 6-36 KPL, housuvaippa	59425	37,3
MUUMI BABY WALKERS 7-34 KPL, housuvaippa	59515	39,0

*) Tässä esitetty tuotteen paino sisältää myös pakkauksen ja kuljetuspakkauksen painon.

Toiminnallinen yksikkö

Tässä laskennassa toiminnallinen yksikkö on yksi vaippatuote, ja kaikki laskentatulokset on esitetty yhtä tuotetta kohti.

Järjestelmän rajaus

Laskentaan on sisällytetty kaikki elinkaaren vaiheet kehdestä hautaan. Kertakäyttöisten vaippatuotteiden tapauksessa käyttövaihe ei kuitenkaan ole olennainen vaihe, koska käyttövaihe on lyhytaikainen ja tuotteet hävitetään heti käytön jälkeen. Siksi käyttövaihe on rajattu laskennan ulkopuolelle (EPD, 2020).

Laskentaan sisällytetyt elinkaaren vaiheet jaotellaan seuraavasti alla oleviin kolmeen luokkaan:

Upstream-prosessit ennen tuotantoa (cradle-to-gate)

- Luonnonvarojen louhinta ja jalostaminen
- Pakkausmateriaalien tuotanto
- Energiantuotannon upstream-prosessit
- Raaka-aineiden tuotanto

Ydinprosessit (gate-to-gate)

- Tuotannossa käytettävien raaka-aineiden kuljetus
- Tuotteiden valmistus (sisältää raaka-aineiden käsittelyn, leikkauksen, muotoilun, liimauksen sekä valmiiden tuotteiden pakkaamisen)
- Valmistukseen käytettävän sähkön tuotanto
- Tuotannon aikana syntyvän jätteen käsittely

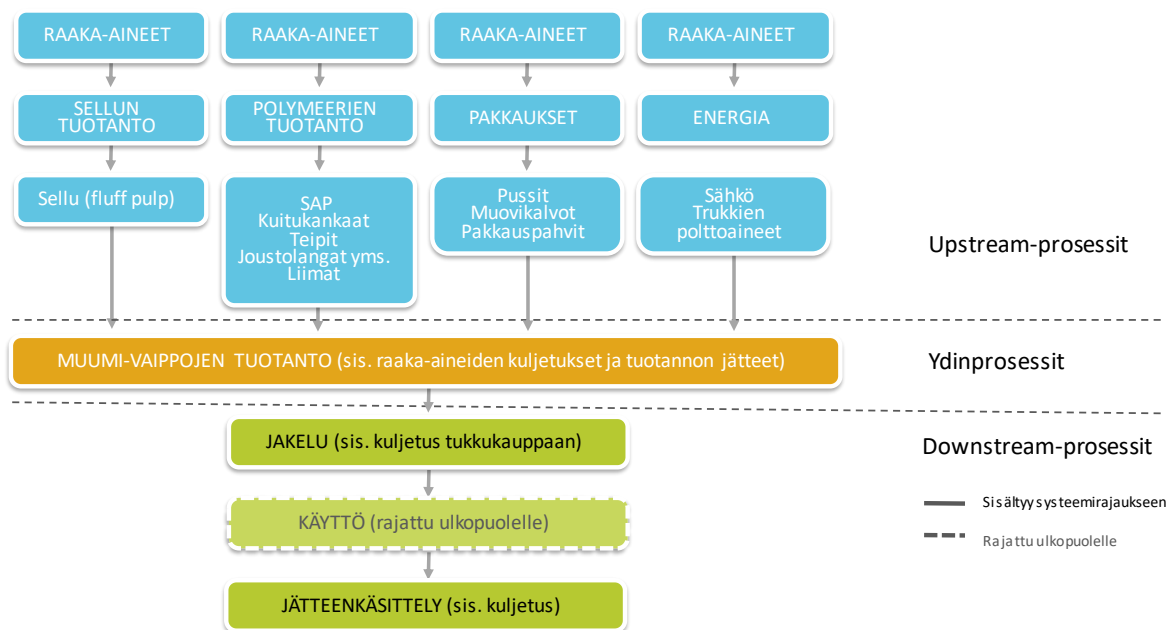
Downstream-prosessit tuotannon jälkeen (gate-to-crave)

- Tuotteiden kuljetus keskimääräiselle asiakkaalle (jälleenmyyjä tai jakelija)
- Käytettyjen tuotteiden ja pakkausten jätteenkäsittely

Käyttövaiheen lisäksi laskennan ulkopuolelle on rajattu:

- koneiden ja laitteiden valmistus, rakennukset ja muut tuotantohyödykkeet
- henkilökunnan liikematkustaminen
- henkilökunnan kodin ja työn väliset matkat
- tutkimus- ja kehitystoiminta
- kuormalavat

Laskennan ulkopuolelle on myös rajattu kuljetukset tukkukaupasta yksittäisille jälleenmyyjille sekä jälleenmyyjiltä kuluttajalle, koska näiden osalta ei ole ollut käytettävissä luotettavia tietoja kuljetusmuodoista ja -etäisyyksistä. Laskennassa käytettävä järjestelmärajaus on esitetty Kuvassa 1.



Kuva 1. Laskentaan sisällytettävän järjestelmän rajaus

Ydinprosessien osalta maantieteellinen rajaus koskee Tammisaaren tuotantolaitosta, jossa Delipapin Muumi Baby -vaippatuotteet valmistetaan. Tuotteiden käyttö ja käytöstä poisto (end-of-life) on rajattu Suomeen, jolloin downstream-prosessit kattavat Suomen alueen.

Laskentaan on sisällytetty kaikki tuotteiden tuotannossa käytetyt raaka-aineet (esim. sellu, kalvot, kuitukankaat, superabsorbentit ja liimat), joten laskennan kattavuus on tältä osin 100 %.

Hylky eli jätteeseen menevät vaippatuotteet huomioidaan laskennassa.

Lähtötiedot ja lähtötietojen laatuvaatimukset

Laskennassa on käytettävä primääridataa niiltä osin kuin sellaista on saatavilla. Niiltä osin kuin primääridataa ei ole ollut käytettävissä, upstream- ja downstream-prosesseille on käytetty sekundääridataa.

Laskennassa on hyödynnetty seuraavia Suomessa edustaviksi katsottuja päästökerrointietoja:

- [OpenCO2.net](https://openco2.net) -alustan päästötietokanta
- Kuljetukset: VTT, Lipasto-tietokanta
- Muovit: Plastics Europe
- Jätteenkäsittely: Tilastokeskus, jätetilasto

Lisäksi vertailukohtana on hyödynnetty EcoInvent 3.7 -tietokantaa.

Vaipat luokitellaan yhdyskuntajätteeksi. Vaipat ohjeistetaan hävittämään sekajätteen mukana, josta ne ohjautuvat energiahyödyntämiseen tai vähäisessä määrin kaatopaikoille (orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoitus on kielletty kaatopaikka-asetuksella). Suomen jätetilastojen mukaan, vuonna 2018 energiahyödyntämisen osuus oli 99 % ja kaatopaikkasijoituksen osuus 1 % sekajätteestä (*Tilastokeskus, 2020*). Näitä prosentiosuuksia laskettaessa sekajätteen materiaalihyödynnys, kompostointi ja mädätys

(joiden yhteenlaskettu osuus oli alle 2 % sekajätteen kokonaismäärästä) on jätetty pois laskuista, koska nämä jätteenkäsittelytavat eivät sovellu vaippajätteelle.

Vaippatuotteet on pakattu biohajoaviin muovipakkauksiin ja muovisiin kuljetuspakkauksiin. Pakkausmuovit ohjeistetaan kierrättämään, mutta tällä hetkellä niiden kierrätysaste Suomessa on 27,5 % (TEM, 2019). Loput pakkausmuovit päätyvät energiahyödyntämiseen.

Datan ajallinen rajaus

Laskennassa käytetyt tuotantotiedot ovat vuodelta 2019.

Olettamukset, erityisesti liittyen tuotteiden käyttöön ja käytöstä poistoon

Käyttövaihe on rajattu laskennan ulkopuolelle, ja jätteenkäsittelymenetelmien on oletettu noudattavan Suomen keskimääräisiä jätteenkäsittelymenetelmiä sekajätteelle (vaipat) ja muoville (pakkaukset).

4. Inventaarioanalyysi (LCI)

Laskentaan sisältyvät yksikköprosessit

Laskentaan sisältyy kaikki järjestelmärajaukseen kuuluvat yksikköprosessit.

Upstream-prosessit:

- vaippojen pakkausmateriaalien valmistus
- energiantuotannon elinkaaren aikaiset vaikutukset
- vaipoissa käytettävien raaka-aineiden valmistus

Ydinprosessit:

- raaka-aineiden kuljetus niiden toimittajilta Tammisaaren tehtaalle
- tuotteiden valmistuksen aikainen energiankulutus Tammisaaren tehtaalla
- vaippojen tuotannon seurauksena syntyvät jätteet

Downstream-prosessit:

- vaippojen kuljetus tukkukauppaan
- vaippojen ja pakkausten jätteenkäsittely (ml. kuljetus)

Laskentaan sisällytettävät kasvihuonekaasupäästöt

Laskentaan sisältyy hiilidioksidipäästöjen (CO₂) lisäksi raaka-aineiden ja kuljetusten metaani- (CH₄) ja typpioksiduulipäästöt (N₂O) siltä osin kuin tiedot kyseisistä päästöistä on ollut saatavilla. Laskennassa on käytetty karakterisointikertoimia 100 vuoden aikajänteellä.

Laskennassa käytetyt lähtötiedot ja niiden validointi

Laskenta toteutettiin Delipapin toimittamien lähtötietojen pohjalta. Saatuja lähtötietoja ja toimittajilta saatuja päästökerrointietoja on verrattu julkisista lähteistä saatuihin tietoihin niiden luotettavuuden arvioimiseksi. Muilta osin on käytetty aiemmin mainittuja luotettaviksi arvioituja lähteitä.

Järjestelmän rajauksen vaikutus päästöihin

Laskennan ulkopuolelle rajattujen päästölähteiden vaikutus laskentatuloksiin on arvioitu herkkyystarkastelujen avulla ja näin on todettu, että laskentatarjous kattaa 99 % vaippatuotteiden päästöistä.

Allokointimenettelyt

Koska Tammisaaren tuotantolaitoksella valmistetaan useita eri vaippatuotteita, allokointia ei voida täysin välttää. Allokointi on tehty massaperusteisesti.

Erityiset kasvihuonekaasupäästöt ja nielut (removals), esim. LUC (maankäytönmuutos)

Vaippatuotteiden biogeenisiä päästöjä ei ole sisällytetty laskentaan, koska hiili sitoutuu tuotteisiin vain lyhyeksi aikaa ja vapautuu ilmaan silloin, kun vaipat hävitetään polttamalla.

Delipapin hankkimien sähkön tuotannon aiheuttamat päästöt on laskettu toimittajakohtaisten tietojen pohjalta. Tehtaalla käytetty sähkö on alkuperävarmennettua vesivoimasähköä.

Maankäytön muutokseen ja maankäyttöön liittyviä päästölähteitä ei toimittajilta saatujen tietojen perusteella ole.

Lentomatkustamisen ja muun liikematkustamisen päästöjä ei ole sisällytetty laskentaan PCR-dokumentin ohjeistuksen mukaisesti (EPD, 2020).

5. Vaikutusarviointi (LCIA)

Laskentatulokset

Hiilijalanjälkilaskenta kullekin vaippatuotteelle on toteutettu [OpenCO2.net](https://openco2.net) -alustan hiilijalanjälkilaskurilla. Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto laskentatuloksista.

Taulukko 2. Yhteenveto Delipapin Muumi Baby -vaippatuotteiden hiilijalanjälkilaskennasta (g CO₂ekv./kpl sisältäen fossiilisista lähteistä peräisin olevat päästöt)

TUOTTEEN NIMI JA PAKKAUSKOKO	UP-STREAM	YDIN-PROSESSIT	CRADLE-TO-GATE	DOWN-STREAM	YHTEENSÄ (g CO ₂ ekv./kpl)
MUUMI BABY 1 25 KPL, teippivaippa	40,1	3,19	43,3	8,95	52,2
MUUMI BABY 2 58 KPL, teippivaippa	44,8	3,66	48,4	9,93	58,4
MUUMI BABY 3 50 KPL, teippivaippa	54,9	4,63	59,6	12,5	72,0
MUUMI BABY 4 46 KPL, teippivaippa	62,6	5,51	68,1	15,0	83,1
MUUMI BABY 5 44 KPL, teippivaippa	62,5	5,46	67,9	15,0	82,9
MUUMI BABY 6 36 KPL, teippivaippa	70,7	6,44	77,1	17,3	94,4
MUUMI BABY WALKERS 4 40 KPL, housuvaippa	63,9	4,93	68,9	15,9	84,7
MUUMI BABY WALKERS 5 38 KPL, housuvaippa	63,5	5,05	68,6	15,8	84,4
MUUMI BABY WALKERS 6 36 KPL, housuvaippa	63,5	5,05	68,5	15,9	84,4
MUUMI BABY WALKERS 7 34 KPL, housuvaippa	66,8	5,30	72,1	16,6	88,7

Biogeenisten päästöjen vaikutusarvio

Vaippatuotteiden biogeeniset päästöt on rajattu laskennan ulkopuolelle, koska vaippatuotteisiin sitoutunut biopohjainen hiilidioksidi vapautuu, kun vaipat hävitetään polttamalla. Biogeenisten päästöjen suuruusluokka on kuitenkin arvioitu herkkyystarkastelun avulla.

Sellun osalta, joka on merkittävin vaippojen tuotannossa käytetty biopohjainen raaka-aine, on saatu toimittajalta tieto raaka-aineeseen sitoutuneen biogeenisen hiilidioksidin määrästä. Vaippatuotteisiin sitoutuneen hiilidioksidin määräksi on arvioitu tältä pohjalta -11,8...-28,0 g/kpl vaippakoosta riippuen (23,1...26,6 % fossiilisista lähteistä peräisin olevista päästöistä).

6. Tulosten tulkinta

Merkittävimmät päästölähteet

Merkittävin Muumi Baby -vaippatuotteiden päästölähde on niissä käytettävien materiaalien ja raaka-aineiden valmistus. Seuraavaksi merkittävin päästölähde on vaippojen hävitys (sekajätteen poltto).

Delipapin oman toiminnan päästöt ovat alhaiset, koska vaippojen tuotannossa käytetään vesivoimalla tuotettua sähköä ja osa tuotannon aikana syntyvistä jätteistä kierrätetään. Kaikki loput tuotantojätteet poltetaan energiaksi.

Laskennan täydellisyys, johdonmukaisuus ja herkkyystarkastelut

Laskentaan on sisällytetty kaikki merkittävät päästölähteet, ja tehtyjen herkkyystarkastelujen perusteella laskenta sisältää 99 % vaippatuotteiden elinkaaren aikaisista päästöistä.

Vaikka laskennassa on käytetty luotettaviksi arvioituja lähteitä päästökertoimille, päästökerrointietoihin liittyy epävarmuutta sekundääridatan osalta. Laskennan luotettavuutta voidaan edelleen parantaa, jos primääridatan osuutta pystytään kasvattamaan. Sekundääridataa käytettäessä päästökertoimet on valittu varovaisuusperiaatetta noudattaen, joten todennäköisesti päästöt on joiltakin osin arvioitu liian suuriksi.

7. Kriittinen arviointi

Laskenta on toteutettu [ISO 14067:2018](#) -standardin ohjeistusta noudattaen ja ottaen huomioon PCR-dokumentin ohjeistus (*EPD, 2020*), jonka käyttöön on saatu lupa EPD International AB:ltä.

Laskennat on toteutettu [OpenCO2.net](#) -alustan hiilijalanjälkilaskurilla, jonka laskentamenetelmät ja -kaavat ovat laajasti testattuja.

Laskennan on toteuttanut TKT, eMBA Sari Siitonen, jolla on pitkä kokemus kestävästä kehityksestä ja päästölaskennasta. Delipapin asiantuntijatiimi on tarkistanut laskennat (DI Oskari Nuortie, Insinööri Kirsi Heiskanen ja MBA Emilia Nordström).

Lähteet:

[EPD, 2020, PCR, Absorbent Hygiene Products, 2011:14 Version 3.0, The International EPD® System \(Date 2020-02-11\)](#). Lupa dokumentin käyttöön on saatu EPD International AB:ltä 22.4.2020.

[ISO 14067:2018 -standardi: Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification](#)

[TEM,2019, Muovijätteen kemialliset hyödyntämiskäytännöt ja -markkinat, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu • Yritykset • 2019:64 \(s. 76\)](#)

[Tilastokeskus, 2020, Jätetilasto: Yhdyskuntajättekertymä 2018](#)