

Taustaraportti - Puutuotteet

Päivitetty: 11.6.2024

SISÄLTÖ

SISÄLTÖ	1
1 Taustaa	3
1.1 Valmistus	3
1.2 Hiilijalanjälki	3
2 Sahatavarat	4
2.1 Yleiskuvaus	4
2.2 Markkinat	4
2.3 Tyypillisten arvojen valinta	5
3 Kyllästetyt puutavarat	6
3.1 Yleiskuvaus	6
3.2 Markkinat	6
3.3 Tyypillisten arvojen valinta	6
4 Puupaalut	7
4.1 Yleiskuvaus	7
4.2 Markkinat	7
4.3 Tyypillisten arvojen valinta	7
5 Puupölkky (rautatie).....	8
5.1 Yleiskuvaus	8
5.2 Markkinat	8
5.3 Tyypillisten arvojen valinta	8
6 Vanerit.....	9
6.1 Yleiskuvaus	9
6.2 Markkinat	9
6.3 Tyypillisten arvojen valinta	9
7 CLT	10
7.1 Yleiskuvaus	10
7.2 Markkinat	10
7.3 Tyypillisten arvojen valinta	10
8 Lastulevyt	11
8.1 Yleiskuvaus	11

8.2 Markkinat	11
8.3 Tyypillisten arvojen valinta	11
9 Liikennemerkkit.....	12
9.1 Yleiskuvaus	12
9.2 Markkinat	12
9.3 Tyypillisten arvojen valinta	12

1 Taustaa

1.1 Valmistus

Rakentamisen puutuotteita valmistetaan yleensä männystä, kuusesta ja koivusta. Puun valmistusmenetelmät vaihtelevat puutuotteiden mukaan. Kestävästi hoidettujen metsien vuotuinen kasvu on hakkuumäärää suurempi, jolloin metsävarojen määrä kasvaa hakkuista huolimatta. Suomessa suurin osa metsien puista on mäntyjä ja kuusia.

Valmistamisen ensimmäisinä vaiheina ovat puiden hakkuut sekä kuljetus tehtaalle jatkokäsittelyä varten. Yleisimmät jatkokäsittelytavat tukeille ovat sahaaminen ja höylääminen käyttötarkoituksen mukaan. Tukkien sahauksessa sahatavaraa saadaan arviolta puolet tukin painosta, ja sivutuotteina syntyy kuorta, purua ja haketta, joita hyödynnetään usein muiden puutuotteiden valmistuksessa tai energiantuotannossa.

Puun kuivaus on yksi keskeisistä vaiheista valmistamisen aikana. Puutavaraa voidaan ilmakuivata ulko-olosuhteissa, jolloin päästään 15–25 % kosteuspitoisuuteen. Haluttaessa kosteuspitoisuuden olevan alle 15 %, on kuivaus suoritettava keinotekoisesti esimerkiksi kanava- (yleisin ja tehokkain), kamari-, kuuma-, lauhde- tai alipaine kuivauksella.

1.2 Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkeen vaikuttaa oleellisesti tukkien kuljetuksen ja työkoneiden tuottamat päästöt. Erityisesti kuljetusmatkan ollessa pitkä on kuljetuksien rooli puutuotteiden valmistuksessa merkittävä. Lisäksi puun kuivausmenetelmä vaikuttaa puutavaran hiilijalanjälkeen. Kuivausprosessissa hyödynnettävien biogeenisten virtauksien vaikutus fossiiliseen hiilijalanjälkeen on kuitenkin maltillinen.

Erityisen iso vaikutus puutavaran hiilijalanjälkeen on puutuotteiden valmistamisen edellyttämällä käsittelyn määrällä. Mitä enemmän prosessointia ja näin ollen myös polttoaineiden tuotantoa vaaditaan, sitä suuremmaksi hiilijalanjälki kasvaa. Erityisesti puulevyjen ja käsiteltyjen puiden hiilijalanjälki on suurempi kuin muiden puutuotteiden liimauksen ja pintakäsittelyjen vaatimien toimenpiteiden vuoksi.

Puu varastoi itseensä hiiltä koko elinkaarensa ajan, mutta erityisesti kasvukautensa aikana. Puutuotteiden varastoiman hiilen voidaan olettaa säilyvän tuotteessa, kunnes se hajoaa, esimerkiksi hyödyntämällä energiantuotannossa. Energiantuotannossa ilmakehään vapautuvan hiilen määrä on sama, kuin puun sitoma hiili sen elinkaaren aikana.

2 Sahatavarat

2.1 Yleiskuvaus

Sahatavaraa valmistetaan Suomessa eri kokoina ja laatuluokkina¹. Sitä käytetään laajasti rakentamisessa ja raaka-aineena jatkojalostettujen puutuotteissa kuten ikkunoissa, höylätyssä sahatavarassa tai LVL:ssä. Heikompia laatuluokkia voidaan hyödyntää myös mm. betonimuoteissa ja erilaisissa pakkauksissa. Raaka-aineena käytetään kuusi- ja mäntytukkeja. Valmistusprosessi sisältää mm. seuraavat vaiheet: tukkien lajittelu ja kuorinta, sahaus, kuivaus, laatulajittelu ja pakkaus².

Kosteuspitoisuus kuivatun sahatavaran osalta vaihtelee tyypillisesti 15 ja 18 % välillä. Puussa esiintyy jonkin verran mittavaihtelua kosteuspitoisuuden vaihtelun mukaisesti. Puun kosteuspitoisuus ilmaistaan prosentuaalisena osuutena puussa olevan veden painolle suhteessa puun absoluuttiseen kuivapainoon.³

Kuivausprosessilla ja kuivauksessa käytettävien polttoaineiden tyypeillä on oleellinen vaikutus sahatavaran energiankulutukseen. Koska kuivausprosessissa kuitenkin hyödynnetään biogeenisiä virtauksia, sen vaikutus fossiiliseen hiilijalanjälkeen ei ole niin hallitseva. Työkoneilla ja kuljetuksilla on erityisen suuri vaikutus hiilijalanjälkeen, sillä tukit usein korjataan ja kuljetetaan pitkien matkojen päästä.

Lisäksi lastujen ja kuorten osalta näiden rinnakkaistuotteiden allokoinnilla on tärkeä vaikutus tuloksiin. EN 15804 (2019) mukaisesti, sivutuotteiden allokoinnin on perustuttava fysikaalisiin ominaisuuksiin (esim. massa, tilavuus), kun sivutuotteiden tuottama ero tuloissa on pieni, mutta kaikissa muissa tapauksissa allokoinnin on perustuttava taloudellisiin arvoihin.

Suomessa sahatavara valmistetaan sertifioiduista metsistä hankitulla raaka-aineella⁴.

2.2 Markkinat

Suomessa on useita sahatavaran valmistajia, joista suurimpiin kuuluvat Metsä Wood, Stora Enso, UPM ja Versowood. Lisäksi eri puolilla Suomea on suuri määrä pienempiä sahoja.

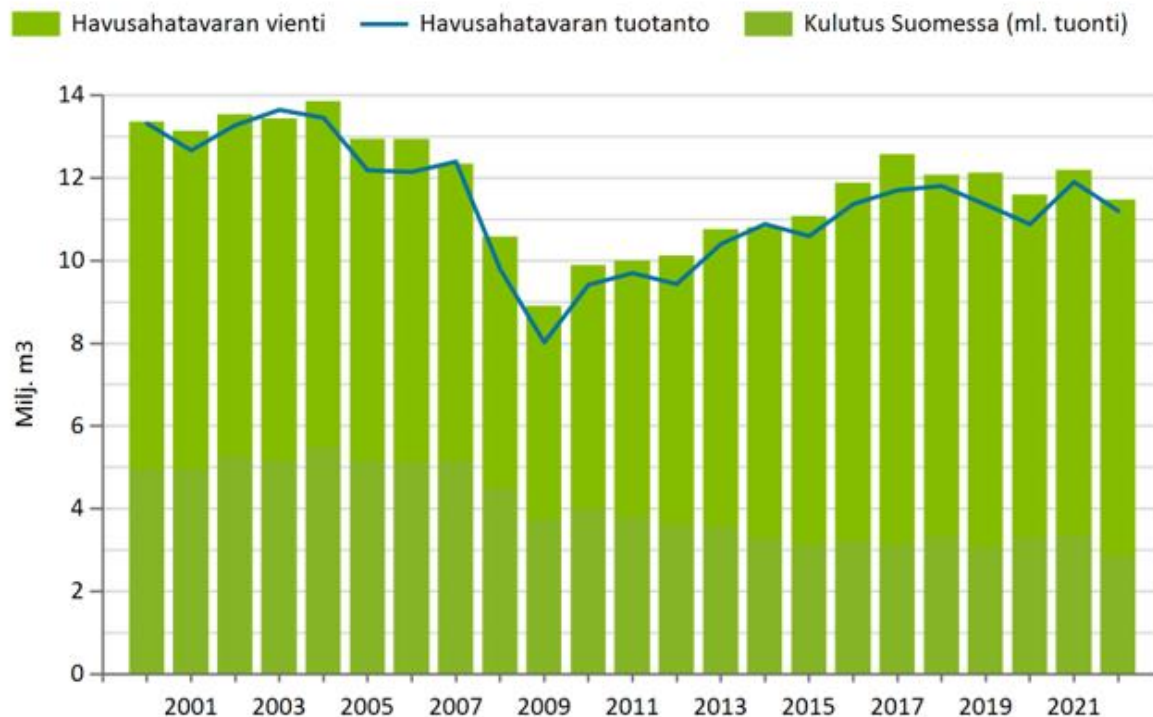
Seuraavassa kuvassa esitetään tuoreita vuositietoja sahatavaran tuotannosta, kulutuksesta ja viennistä Suomessa.

¹ [Sahatavaran laatu - Puuinfo](#)

² [Sahatavara - Puuinfo](#)

³ [Kosteustekniset ominaisuudet - Puuinfo](#)

⁴ [Metsien sertifiointi ja puun laillisuus - Puuinfo](#)



Kuva 1. Metsäteollisuuden vuosittaiset tiedot sahatavaran tuotannosta, kulutuksesta ja viennistä Suomessa.

Metsäteollisuuden⁵ mukaan vuonna 2022 Suomen sahatavaran tuotanto oli 11,2 (-6 %) milj.m³, kulutus 2,9 (-15 %) milj.m³ ja vienti 8,6 (-3 %) milj. Sahatavaran vienti on maailmanlaajuista. Tästä laskettuna vuonna 2022 Suomen sahatavaran tuonti olisi 0,3 miljoonaa kuutiometriä, mikä olisi silloin noin 10 % vuosittaisesta kokonaiskulutuksesta. Lisäksi sahatavaran tuotannossa käytettävä raakapuu on 99 % kotimaista alkuperää⁶. Näin ollen Suomessa kulutettu sahatavara on pitkälti kotimaista.

2.3 Tyypillisten arvojen valinta

Infrarakentamisen päästötietokannan sahatavaran hiilijalanjälki (co₂e kg/kg) pohjautuu rakentamisen päästötietokannassa⁷ esitettyyn sahatavaran (id: 7000000390) tietoihin. Ilmoitetaan kantaan muutamia sahatavarapohjaisia tuotteita, joiden hiilijalanjälki ilmoitetaan myös metriä tai neliötä kohden.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- sahapuutavara (22 x 150 mm)
- runkopuutavara (50 x 100 mm)
- puutolppa (100 x 100 mm)
- muottipuutavara (25 x 100 mm)
- muottilaudoitus, m² (h=25 mm)

⁵ FI_PBL_ST_30_Havusahatavaran kulutus tuotanto vienti.pptx (sharepoint.com)

⁶ Puunkäyttö ja tuotanto - Puutuoteteollisuuden edunvalvoja ja yhteinen ääni | Puutuoteteollisuus

⁷ Emissions database for construction (co2data.fi)

3 Kyllästetyt puutavarat

3.1 Yleiskuvaus

Painekyllästetty puu on teollisesti valmistettua ja kyllästyslaitoksissa kyllästettyä mäntyä. Puuta kyllästetään sen kosteuden- ja säänkestävyyden parantamiseksi. Säilöntäaineet kyllästetään kyllästyssylinterissä käyttäen vettä ja painetta.

Suomessa painekyllästetyllä sahatavarella tarkoitetaan NTR A- ja AB-luokkien kupariyhdisteitä sisältävällä kyllästysaineella (C-kyllästys) kyllästettyä mäntyä. A-luokassa (paksuus yli 48 mm) säilöntäainepitoisuus on korkeampi. Se soveltuu käyttöön, jossa se on kosketuksessa maaperään, veteen tai betoniin, sekä rakenteissa, joita on vaikea vaihtaa tai korjata jälkikäteen. AB-luokassa (sahatavaran paksuus alle 48 mm) puuta käytetään maanpäällisissä rakenteissa. Painekyllästetty puu luokitellaan erikseen kierrätettäväksi jätteeksi⁸.

Lisäksi Suomessa valmistetaan ja käytetään kyllästettyjä aita- ja tukipylväitä, mitkä ovat luokassa NTR A. Kyllästetyt tolpat soveltuvat käytettäväksi mm. kasvi- ja köynnöstukina, riista-aidan ja eläinaitausten runkoina sekä tuki- ja valaisinpylväinä⁹.

Painekyllästetyn puun päästöihin vaikuttavat eniten sahatavaran valmistuksessa käytettävien polttoaineiden tyypit, raakatukkien kuljetusetaisyydet sekä suoja-aineiden päästöt.

3.2 Markkinat

Kestopuuteollisuus ry on 13 puunkyllästys alalla toimivan yrityksen toimialayhdistys. Sen jäsenet valmistavat kyllästettyä puutavaraa sekä valmistavat, ja tuovat, maahan kyllästysaineita.

Jäsenyritykset noudattavat tuotannossaan Nordic Wood Preservation Councilin (NTR) laatukriteerejä. Ne tuottavat yli 98 % kaikesta kulutetusta kyllästetystä puusta Suomessa¹⁰.

Vuonna 2023 Suomessa valmistettiin teollisesti kyllästettyjä puutuotteita lähes 262 tm³ (-8 %). Kyllästettyä sahatavaraa valmistettiin yhteensä 208 t-m³ (-7 %), josta 85 % käytettiin Suomessa ja 15 % meni vientiin. Kyllästettyjä pylväitä valmistettiin yhteensä 47 t-m³ (-14 %), josta 34 % käytettiin Suomessa ja 66 % meni vientiin¹¹.

3.3 Tyypillisten arvojen valinta

Infrarakentamisen päästötietokannan kyllästetyn puutavaran hiilijalanjälki (co₂e kg/kg) pohjautuu rakentamisen päästötietokannassa¹² esitettyyn kyllästetyn sahatavaran (id: 7000000411) tietoihin. Ilmoitetaan kantaan muutama kyllästetystä puutavarasta valmistettu tuote, joiden hiilijalanjälki ilmoitetaan myös metriä tai kappaletta kohden.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- painekyllästetty sahatavara (50 x 100 mm)
- painekyllästetty tukipylväs (28 x 28 x 1500 mm)
- painekyllästetty aitapylväs (Ø 60 mm x 1000 mm)

⁸ [Painekyllästetty sahatavara - Puuinfo](#)

⁹ [Kyllästetyt tuotteet ja valmistajat - Kestopuu](#)

¹⁰ [Kestopuuteollisuus ry - Kestopuu](#)

¹¹ [Kestopuu Tuotantotilasto 2023.xlsx](#)

¹² [Emissions database for construction \(co2data.fi\)](#)

4 Puupaalut

4.1 Yleiskuvaus

Puupaalujen käytöstä ja puumateriaalin käyttäytymisestä eri olosuhteissa on tietoa pitkältä aikaväliltä, koska niitä on käytetty jo yli 6000 vuoden ajan.

Puupaalujen käyttö infrarakentamisessa on vähentynyt Suomessa merkittävästi viimevuosikymmenien aikana. Syynä tähän on mm. paalujen ja kuormansiirtorakenteiden asennuksessa tehdyt virheet sekä väärät käyttökohteet. Puupaalujen käyttöön kannustaa kuitenkin ratkaisun taloudellisuus ja ekologisuus verrattuna useimpiin muihin vaihtoehtoihin. Puupaalujen kansallinen ohjeistuksen kattavuus on heikko verrattuna esimerkiksi teräs- tai teräsbetonipaaluihin.

Puhdas pohjavesi mahdollistaa puupaalujen pitkäaikaisen säilymisen maassa, jolloin ne toimivat myös pitkäaikaisena hiilivarastona. Puupaalujen yläpäiden lahoamisen estämiseksi paalut asennetaan alimman pohjavedenpinnan korkeuden alapuolelle ottaen huomioon pohjavedenpinnan korkeuden mahdollisen laskun. Puupaalujen säilyvyyttä voidaan myös parantaa erilaisilla kyllästystekniikoilla.

Puupaaluja voidaan hyödyntää infrarakentamisessa monipuolisesti niin rakenteiden perustuksena kuin pohjanvahvistusmenetelmänä. Puupaaluja voidaan käyttää pohjanvahvistusmenetelmänä esimerkiksi puupaalu-geolujite yhdistelmänä tai esimerkiksi luiska-, penger-, tiivistyspaalutus ratkaisuin.

Suomessa puupaalut soveltuvat pysyviksi ja kantaviksi rakenteiksi pohjanvahvistukseen (vain viranomaisen hyväksynnällä). Ruotsissa puupaaluja käytetään esimerkiksi teiden perustamisessa. Ruotsalaisista ohjeista löytyy malliratkaisuja teiden perustamiseen puupaaluilla. Materiaalin valmistuksen ja suojausten tulee olla SFS-EN 1995-1-1 standardin mukaista.¹³

4.2 Markkinat

Puupaalut valmistetaan tukeista, joiden kokonaiskäyttö sahateollisuudessa oli 21,3 milj. m³ vuonna 2023.¹⁴ Puupaalujen käyttömäärät ovat nykyisin vähäiset, eikä niiden tarkkoja tuotanto- tai maahantuontimääriä tiedetä.

4.3 Tyypillisten arvojen valinta

Erikseen puupaalujen valmistusta koskevia EPD-selosteita ei ole saatavilla. Osasyynä tälle voidaan pitää sitä, että puupaalujen käyttö on nykyisin hyvin vähäistä.

Puutteellisen tiedon valossa arvioidaan, että kyllästämättömien puupaalujen hiilijalanjäljen (co₂e kg/kg) voidaan olettaa mukailevan sahatavaran hiilijalanjälkeä (kts. kappale 3. Sahatavarat). Vastaavasti kyllästettyjen puupaalujen hiilijalanjäljen (co₂e kg/kg) voidaan olettaa mukailevan kyllästetyn puun hiilijalanjälkeä (kts. kappale 3. Kyllästetyt puutavarat). Ilmoitetaan puupaalujen hiilijalanjälki myös metriä kohden.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- puupaalu (d=150 mm)
- puupaalu (d=200 mm)
- puupaalu, kyllästetty (d=150 mm)
- puupaalu, kyllästetty (d=200 mm)

¹³ [Puupaalujen käyttö infrarakentamisessa \(aalto.fi\)](https://aalto.fi)

¹⁴ [Metsäteollisuuden puunkäyttö 2023 | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](https://luke.fi)

5 Puupölkky (rautatie)

5.1 Yleiskuvaus

Ratapölkky tukee ja pitää kiskoja pystyssä oikealla raideleveydellä. Puuratapölkkyjä käytetään aina soratukikerroksen tai K30-kiskon yhteydessä. Sepelitukikerroksen yhteydessä puuratapölkkyjä voidaan käyttää kaikkien kiskopituuksien kanssa. Puuratapölkyn pituus on 2700 mm ja massa noin 80 kg. Puuratapölkyn korkeus on noin 160 mm ja leveys noin 240 mm.

Betoniratapölkkyjen käyttö Suomessa on puisia yleisempää parempien teknisien ominaisuuksien ansiosta. Puisiakin kuitenkin käytetään tietyillä rataosuuksilla, koska pölkkyjä vaihdettaessa tulee pyrkiä säilyttämään teknisiltä ominaisuuksiltaan alkuperäisen kaltainen pölkky¹⁵.

5.2 Markkinat

Vuonna 2023 puisia kreosoottijäljellä kyllästettyjä ratapölkkyjä valmistettiin kotimaan markkinoille 6915 m³ (+11 %)¹⁶. Suomessa niitä valmistaa NRC Group Finland Oy¹⁷.

5.3 Tyypillisten arvojen valinta

Erikseen puisten ratapölkkyjen valmistusta koskevia EPD-selosteita ei ole saatavilla. Osasyynä tälle voidaan pitää sitä, että puisten ratapölkkyjen käyttö on nykyisin vähäistä.

Arvioidaan, että puisten ratapölkkyjen hiilijalanjälki (co₂e kg/kg) mukailee kyllästetyn puun hiilijalanjälkeä (kts. kappale 3. Kyllästetyt puutavarat). Ilmoitetaan hiilijalanjälki myös kappaletta kohden, jonka massa on 80 kg.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- pölkky, puupölkky, rautatie

¹⁵ [RATO 11 Radan päällysrakenne \(vaylapilvi.fi\)](#)

¹⁶ [Kestopuu Tuotantotilasto 2023.xlsx](#)

¹⁷ [Kyllästetyt tuotteet ja valmistajat - Kestopuu](#)

6 Vanerit

6.1 Yleiskuvaus

Vaneri valmistetaan ohuista puuviiluista liimaamalla. Yksittäisen viilun paksuus on 0,2...3,2 mm. Viilut ladotaan siten, että päällekkäisten viilujen syysuunnat ovat yleensä kohtisuorassa toisiaan vasten. Viiluja on koivuvanerilevyssä yleensä pariton määrä (vähintään kolme), joten pintaviilujen syysuunta on sama. Havuvanerilevyssä viilujen määrä voi olla myös parillinen. Liimauksessa käytetään yleensä säänkestävää fenolihartsiliimaa, joka on väriltään puuviiluja selvästi tummempaa.¹⁸

Koivuvanerin tiheys on keskimäärin 680 kg/m³ ja havuvanerin tiheys keskimäärin 460–520 kg/m³. Myös sekatyypistä vaneria valmistetaan. Vanerin GWP fossil (A1-A3) riippuu merkittävästi energiasekoituksesta, mitä käytetään valmistuksessa ja raaka-ainetoimituksissa, sekä myös kuljetusetäisyyksistä.

6.2 Markkinat

Metsä Wood ja UPM valmistavat koivu- ja havuvaneria Suomessa. Lisäksi Koskisen Oy ja Riga Wood Suomi Oy valmistavat koivuvaneria. Kaikki suomalaiset valmistajat ovat jo tehneet tai valmistamassa EPD:t vanerituotteilleen. Koivuvanerin käyttö rakennusrakenteissa on melko vähäistä.

Vaneria valmistettiin Suomessa vuonna 2023 yhteensä 0,87 milj. m³ (-21,6 %).¹⁹ Vanerin vienti Suomesta vuonna 2023 oli yhteensä 0,7 milj. m³ (-19,6 %) eli noin 80 % tuotannosta.²⁰ Vanerin tuonti Suomeen vuonna 2022 oli 86 000 m³. Suurin osa tuontivanerista tulee Brasiliasta, Latviasta ja Virossa. Vuoden 2022 jälkeen vaneria ei ole enää tuotu Venäjältä laillisesti.²¹

6.3 Tyypillisten arvojen valinta

Infrarakentamisen päästötietokannan vanerin hiilijalanjälki (co₂e kg/kg) pohjautuu rakentamisen päästötietokannassa²² esitettyjen pinnoittamattoman havuvanerin (id: 7000000382) ja pinnoitetun havuvanerin (id: 7000000385) tietoihin. Ilmoitetaan vanerin hiilijalanjälki lisäksi neliötä kohden.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- havuvaneri, pinnoittamaton (t=9 mm)
- havuvaneri, pinnoittamaton (t=21 mm)
- havuvaneri, pinnoitettu (t=9 mm)
- havuvaneri, pinnoitettu (t=21 mm)

¹⁸ <https://www.puuinfo.fi/puutieto/levytuotteet/vaneri>

¹⁹ [Metsäteollisuuden tuotanto laski edelleen loppuvuonna \(metsateollisuus.fi\)](https://metsateollisuus.fi/tuotanto-laski-edelleen-loppuvuonna)

²⁰ [Suomen metsäteollisuuden vienti laski vuonna 2023 \(metsateollisuus.fi\)](https://metsateollisuus.fi/vienti-laski-vuonna-2023)

²¹ [Venäläisen koivuvanerin laitton kulkeutuminen EU-markkinoille on estettävä \(metsateollisuus.fi\)](https://metsateollisuus.fi/venalaisen-koivuvanerin-laiton-kulkeutuminen-eu-markkinoille-on-estettava)

²² [Emissions database for construction \(co2data.fi\)](https://co2data.fi/emissions-database-for-construction)

7 CLT

7.1 Yleiskuvaus

CLT koostuu ristiin laminoidusta puulevyistä. Lautoja on yleensä kolme tai viisi. Raakalautojen materiaali on yleensä kuusi tai mänty. Levyt liimataan ja painetaan. Liimauksen jälkeen levyt koneistetaan oikean kokoisiksi ja muotoillaan CNC-leikkurilla. Pintakäsittely ja levyn viimeistely riippuu käyttötarkoituksesta.²³

CLT:tä käytetään erikokoisten rakennusten runkomateriaalina, mutta erityisen kilpailukykyinen se on korkeissa puurakennuksissa.²⁴

Asia, jolla on erityisen olennainen vaikutus CLT:n valmistuksen hiilijalanjälkeen, on käytetyn polttoaineen tyyppi sahauksessa ja muissa prosesseissa valmistuksen ja tukkien kuljetuksen yhteydessä. Myös tuotteen kuljetuksella voi olla merkittävä vaikutus rakennustasolla, jos kuljetusmatka on pitkä. Lisäksi käytettyjen hartsien hiilijalanjälki vaikuttaa, vaikka niiden osuus tuotteen koostumuksesta on alhainen.

7.2 Markkinat

Suomessa CLT-levyä valmistaa Oy CrossLam Kuhmo Ltd, CLT Finland Oy ja CLT Plant Oy. Stora Enso tuo CLT:tä Itävallest. Lisäksi CLT:tä tuodaan maahan Latviasta ja Virosta.

Globaalin CLT-tuotantokapasiteetin arvioitiin olevan 2,8 miljoonaa kuutiometriä vuonna 2020, josta 48 % on Euroopassa, 43 % Pohjois-Amerikassa, 6 % Oseaniassa ja 3 % Aasiassa. Yhdessä Itävallan, Tšekin, Saksan, Italian ja Sveitsin valmistajien on raportoitu tuottaneen hieman yli miljoona kuutiometriä CLT:tä vuonna 2020, mikä on 15 % enemmän kuin vuonna 2019. Näiden maiden tuotannon osuus on yli puolet Euroopassa tuotetun CLT:n määrästä²⁵. Tuoreempi 2023 vuoden markkinakatsaus ei sisällä tietoja CLT:stä²⁶.

7.3 Tyypillisten arvojen valinta

Infrarakentamisen päästötietokannan CLT:n hiilijalanjälki (co2e kg/kg) pohjautuu rakentamisen päästötietokannassa²⁷ esitettyyn CLT:n (id: 7000000378) tietoihin.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- CLT

²³ [Monikerroslevy \(CLT\) - Puuinfo](#)

²⁴ [Rakentamismääräysten muutokset edistävät CLT:n käyttöä kerrostaloissa – Hoisko CLT](#)

²⁵ [2114516E_Inside_Final_web.pdf \(unece.org\)](#)

²⁶ [FPAMR23_WEB.pdf \(unece.org\)](#)

²⁷ [Emissions database for construction \(co2data.fi\)](#)

8 Lastulevyt

8.1 Yleiskuvaus

Lastulevyt valmistetaan puulastuista ja liimasta puristamalla. Tavallisissa lastulevyissä liimana käytetään pääasiassa urea-formaldehydihartsia. Liiman määrä on alle 10 %. Tiheydet vaihtelevat välillä 650–750 kg/m³. Lastulevyä käytetään seinä-, katto- ja lattiaverhouksiin²⁸.

Hartsin hiilijalanjälki sekä energian tyyppi ja määrä valmistusprosessissa ovat tärkeimmät lastulevyn päästöihin vaikuttavat tekijät. Suomessa sahatavaran valmistuksen sivumateriaalivirtoja hyödynnetään lastulevyn valmistuksessa. Esimerkiksi Koskisen Oy käyttää raaka-aineena heidän sahojen sivutuotevirtoja.

Puuinfo kertoo, että puhtaat ja kuivat lastulevyt voidaan käyttää uudelleen tapauskohtaisesti. Uudelleenkäyttö on siksi paras tapa kierrättää lastulevyt. Tällä hetkellä uudelleenkäyttö ei kuitenkaan ole tyypillinen ratkaisu elinkaaren lopussa. Lastulevyjä voidaan myös hävittää paikallisten ympäristöviranomaisten ohjeiden mukaisesti maahan hautaamalla, kompostoimalla, toimittamalla kaatopaikalle tai polttamalla yli 800 °C:n lämpötilassa muun puumateriaalin ohella. Purettuja lastulevyjä on mahdollista kierrättää valmistusprosessiin, mutta näin ei olla toimittu Suomessa.

8.2 Markkinat

Koskisen Oy on Suomen ainoa lastulevyn valmistaja, ja sen tuotanto kattaa 47 % Suomen lastulevyjen markkinoista. Koskisen Oy valmistaa melamiinipinnoitettuja ja päällystämättömiä levyjä²⁹.

Metsäteollisuuden mukaan Suomen lastu- ja kuitulevyjen vienti³⁰ vuonna 2022 oli 100 000 m³ ja lastulevyn tuonti³¹ 76 000 (-3 %) m³. Lastulevyä tuodaan Virosta ja Saksasta, sekä muista Keski-Euroopan maista. Suuria valmistajia ovat muun muassa Kronospan ja Egger.

8.3 Tyypillisten arvojen valinta

Infrarakentamisen päästötietokannan lastulevyn hiilijalanjälki (co2e kg/kg) pohjautuu rakentamisen päästötietokannassa³² esitettyyn lastulevyn (id: 7000000374) tietoihin.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- lastulevy

²⁸ [Lastulevy - Puuinfo](#)

²⁹ [Markkinat ja megatrendit - Koskisen](#)

³⁰ [EN_PBL_PL_20_Finnish exports of wood-based panels 10 years.pptx \(sharepoint.com\)](#)

³¹ [EN_PBL_PL_20_Plywood particle board and OSB imports to Finland.pptx \(sharepoint.com\)](#)

³² [Emissions database for construction \(co2data.fi\)](#)

9 Liikennemerkit

9.1 Yleiskuvaus

Liikennemerkkien pohjalevyt valmistetaan soveltuvista levymateriaaleista, kuten alumiinista tai havuvanerista. Pohjamateriaalin tulee kestää säätä ja kuormitusta laatuvaatimusten mukaisesti. Alle 0,5 m² kokoiset vaneripohjaiset liikennemerkkien kilvet ovat yleensä 9 mm paksuisia, kun yli 0,5 m² suuruisissa liikennemerkkien kilvissä paksuus on 12 mm³³. Pohjamateriaalien lisäksi liikennemerkeissä on heijastavat kalvot, jotka luokitellaan R1, R2 ja R3 luokkiin heijastuvuuden mukaan.

Puisten liikennemerkkien käyttö on vähentynyt, kun vuonna 2013 astui voimaan kalvon läpiporaukielto. Kunnat ja kaupungit voivat kuitenkin edelleen käyttää myös sellaisia liikennemerkkejä, jotka ovat läpireikäisiä. Lisäksi vanerista valmistettuja merkkejä koskevat erityiset vaatimukset liimoihin ja kyllästeisiin liittyen³⁴.

9.2 Markkinat

Suomessa liikennemerkkejä tuotetaan useilla paikkakunnilla ja tuotantovolyymit vaihtelevat. Liikennemerkkejä valmistavat Suomessa Normiopaste Oy (Tampere), Masterkilpi Oy (Oulu), Liikennetuotteet Oy (Mäntsälä), Savon Kilpi Oy (Kuopio). Normiopaste Oy on tuotantovolyymltaan Suomen suurin liikennemerkkien tuottaja. Suomessa tuotettujen ja maahantuotujen liikennemerkkien tuotantovolyymi ei ole tiedossa.

9.3 Tyypillisten arvojen valinta

Erikseen liikennemerkkien valmistusta koskevia EPD-selosteita ei ole saatavilla. Arvioidaan, että havuvanerista tehtyjen ja pintakalvolla varustettujen liikennemerkkien hiilijalanjälki (co₂e kg/kg) mukailee pinnoitetun havuvanerin hiilijalanjälkeä (kts. kappale 6. Vanerit). Ilmoitetaan hiilijalanjälki myös eri kokoisille liikennemerkeille kappaletta kohden 12,2 mm pinnoitetun havuvanerin neliöpainon (10,2 kg/m²) ja liikennemerkin mittojen perusteella.

Ilmoitetaan kantaan tyypilliset GWP fossil (A1-A3) tiedot seuraaville nimikkeille:

- liikennemerkki, filmivaneri, pieni (400 x 400 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, normaali (600 x 600 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, suuri (900 x 900 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, normaali ympyrä (Ø 640 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, pieni ympyrä (Ø 400 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, pieni kolmio (600 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, normaali kolmio (900 mm)
- liikennemerkki, filmivaneri, suuri kolmio (1350 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri (200 x 600 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri (320 x 320 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri (400 x 320 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (500 x 320 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (500 x 500 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (600 x 200 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (600 x 250 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (600 x 320 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (600 x 400 mm)
- liikennemerkin lisäkilpi, filmivaneri, R1 (700 x 320 mm)

³³ [Microsoft Word - LO 20-2013 Liikennemerkkien rakenne ja pystytys 25.6.2013 \(vaylapilvi.fi\)](#)

³⁴ [Uuden tieliikennelain vaikutukset liikennemerkkien ja opasteiden tuotantoon \(theseus.fi\)](#)