

Eristä uusiutuvasti ja varastoi hiilidioksidia



HUNTON

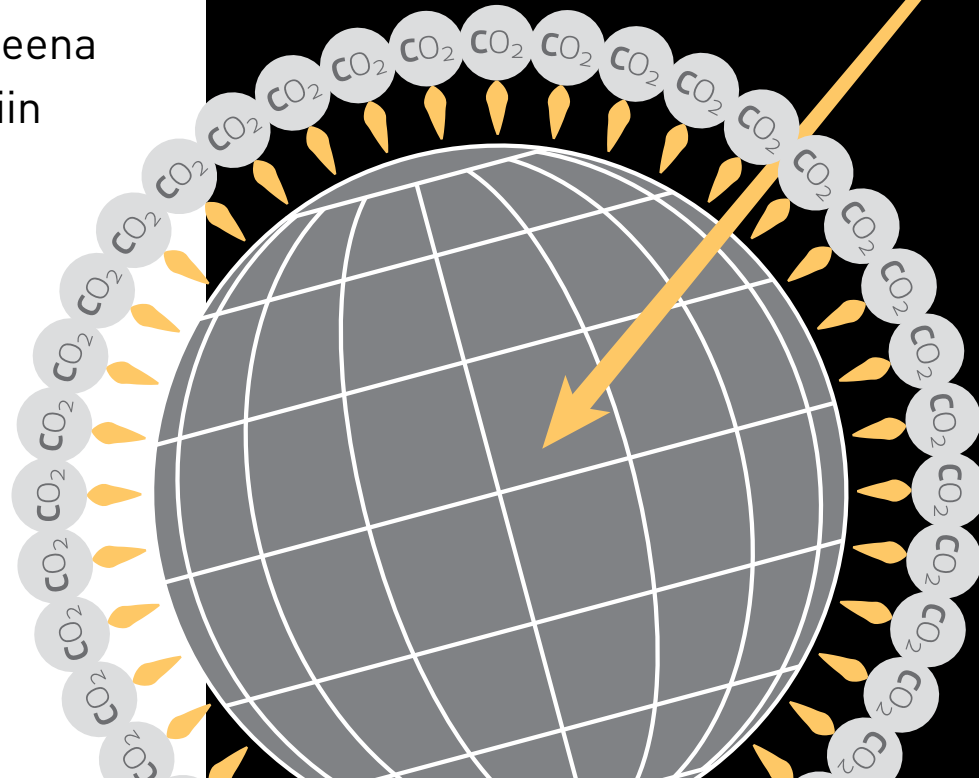
**Eristä uusiutuvasti ja
varastoi hiilidioksidia**

Miksi hiilidioksidia kannattaa "varastoida"?

Kun ilmakehässä on liikaa hiilidioksidia, lämpö ei pääse haihtumaan maapallolta normaalisti. Maan lämpötila nousee aiheuttaen vahingollisia ilmastonmuutoksia.

Hiilidioksidipäästömme ovat liian suuret, joten meidän täytyy vähentää niitä mahdollisimman paljon ja nopeasti. Maailmanlaajuisena tavoitteena on kyetä nollaamaan hiilidioksidipäästöt vuosiin 2050–2100 mennessä.

Hiilidioksidin varastoiminen metsiin ja puutuotteisiin estää päästöjä ja on tärkeä tekijä ilmakehään päätyvien hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä.



Oikeastaan kyse ei ole hiilidioksidin vaan hiilen varastoimisesta

C tarkoittaa hiiltä hiilidioksidin molekyylikaavassa (CO_2). Ja juuri hiili varastoituu metsiin ja puutuotteisiin.

Fotosynteesissä ilmasta otettu hiilidioksidi reagoi veden kanssa.

4 Tästä muodostuu glukoosia sekä seuraavaksi tärkkelystä ja selluloosaa, jotka ovat puun tärkeimmät osat. Näin hiilidioksidi sidotaan ja varastoidaan puihin ja niistä valmistettaviin tuotteisiin.

Hiilen varastoiminen estää sitä reagoimasta hapen kanssa polttamisen tai mädäntymisen yhteydessä, ja näin hiilidioksidia ei pääse myöskään muodostumaan ilmakehään.

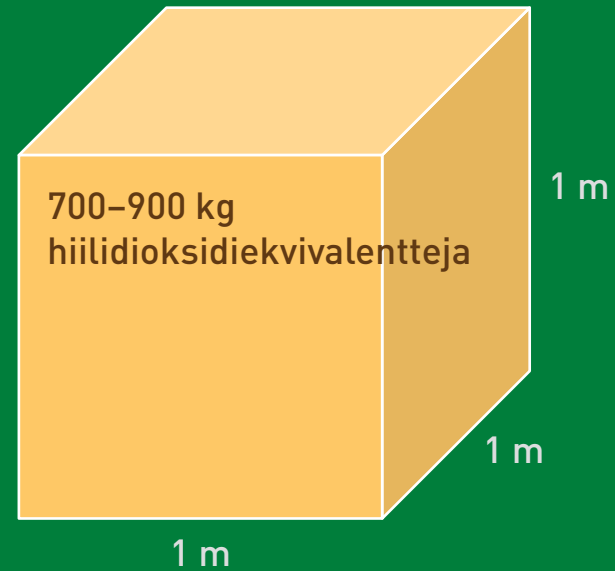


Varastoimme hiiltä, joten voimme muuntaa sen CO₂:ksi

Muutamme tukkipuuhun varastoituneen hiilen siksi määräksi hiilidioksidia, jonka puu on ottanut ilmakehästä kasvaakseen.

Tukkipuun painosta noin 50 % on hiiltä. Yksi kuutiometri sisältää 200–300 kg hiiltä puulajista riippuen. Tämä tekee siis noin 700–900 kg hiilidioksidia.

70-vuotias kuusi varastoi siis noin 4300 kg hiilidioksidia.



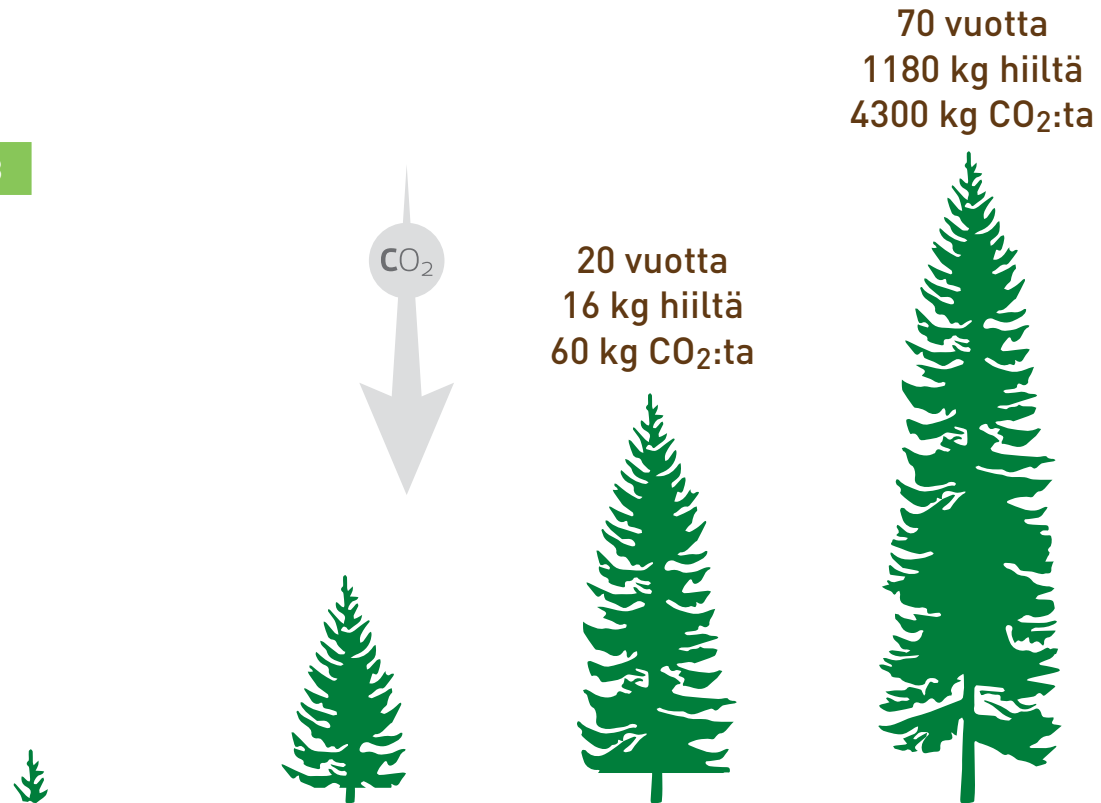
70 vuotta
1180 kg hiiltä
4300 kg CO₂:ta



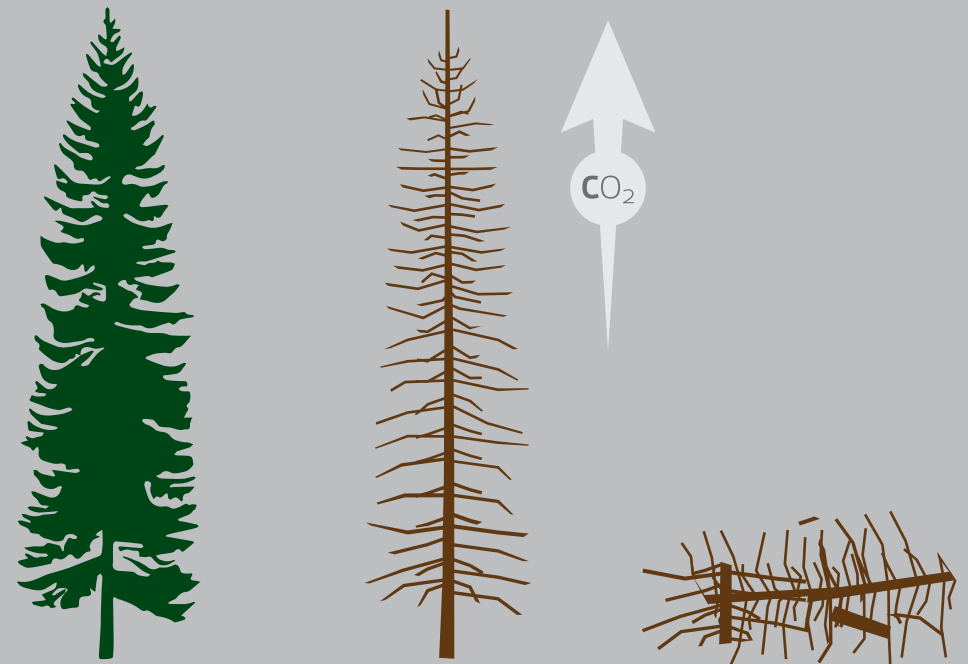
Katso, mitä puulle tapahtuu sen elinaikana

Luonnollinen kulku... itää... kasvaa... kuolee... mätänee. Kun puu kasvaa, se tarvitsee hiilidioksidia ja varastoi hiiltä. Kun puu kuolee ja mätänee, muodostuu jälleen hiilidioksidia, joka nousee ilmakehään.

8



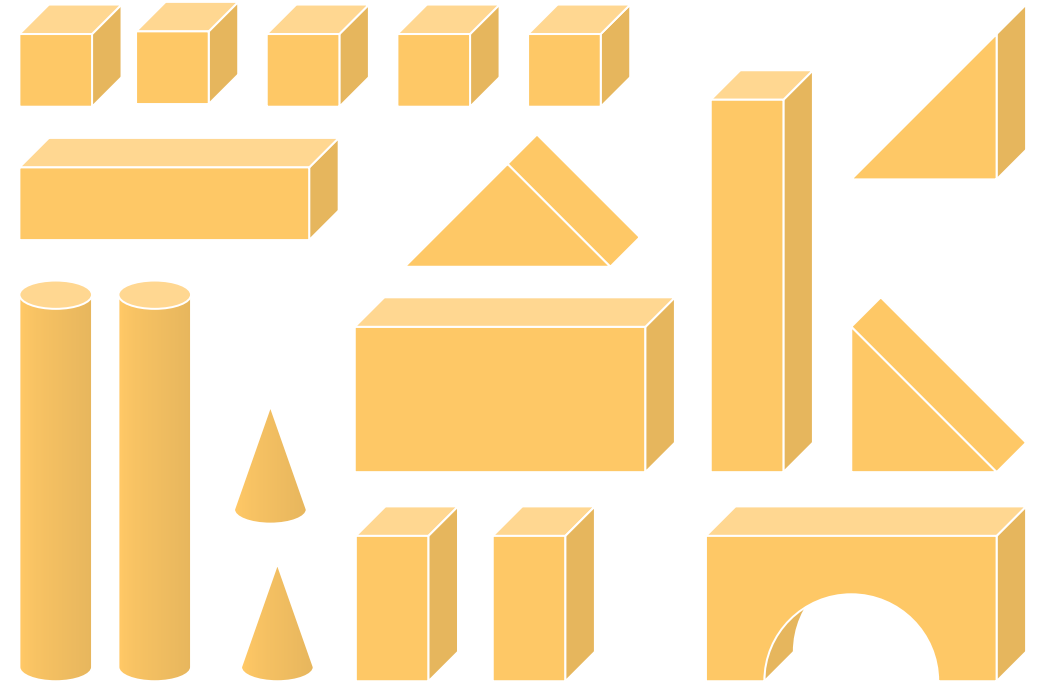
9



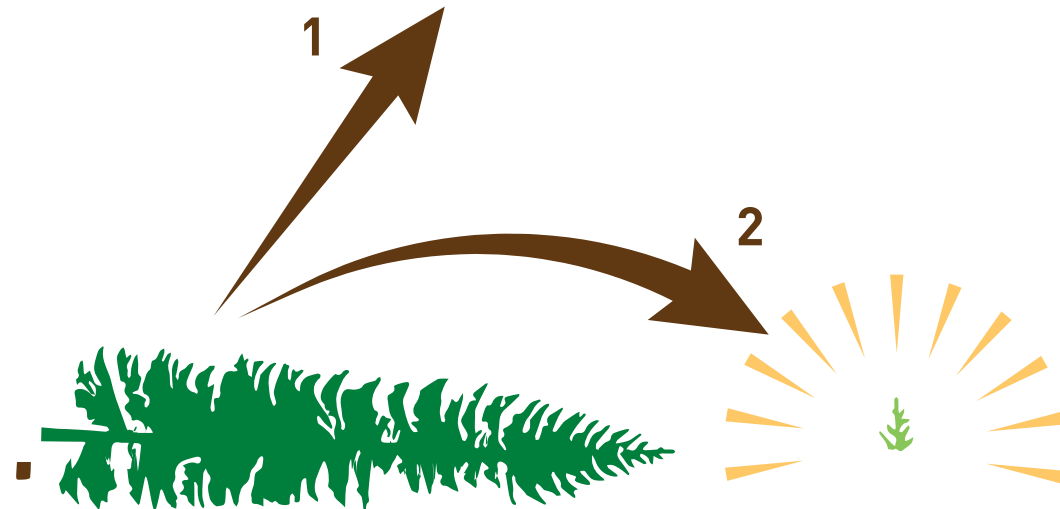
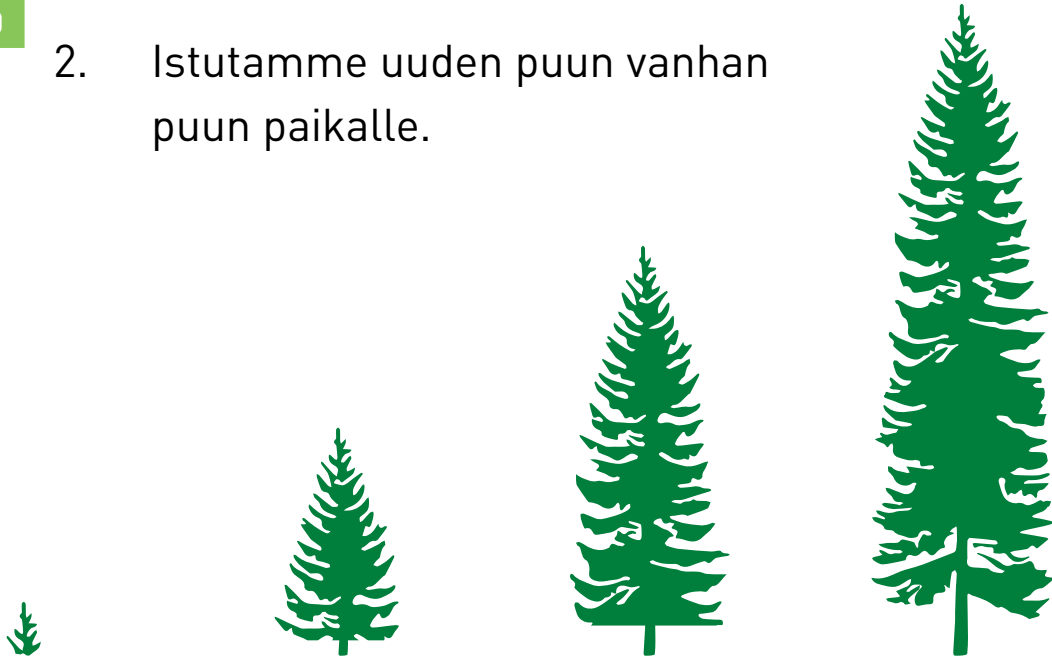
Kannattaa siis puuttua puun ja metsän kiertokulkuun ja estää päästöjen muodostuminen

Kaadamme puun ja teemme kaksi asiaa:

1. Valmistamme puusta tarvitsemiamme tuotteita sen sijaan, että valmistaisimme kyseisiä tuotteita fossiilisista tai uusiutumattomista materiaaleista. Nämä puutuotteet seuraavat omaa kiertokulkuaan.
2. Istutamme uuden puun vanhan puun paikalle.



10

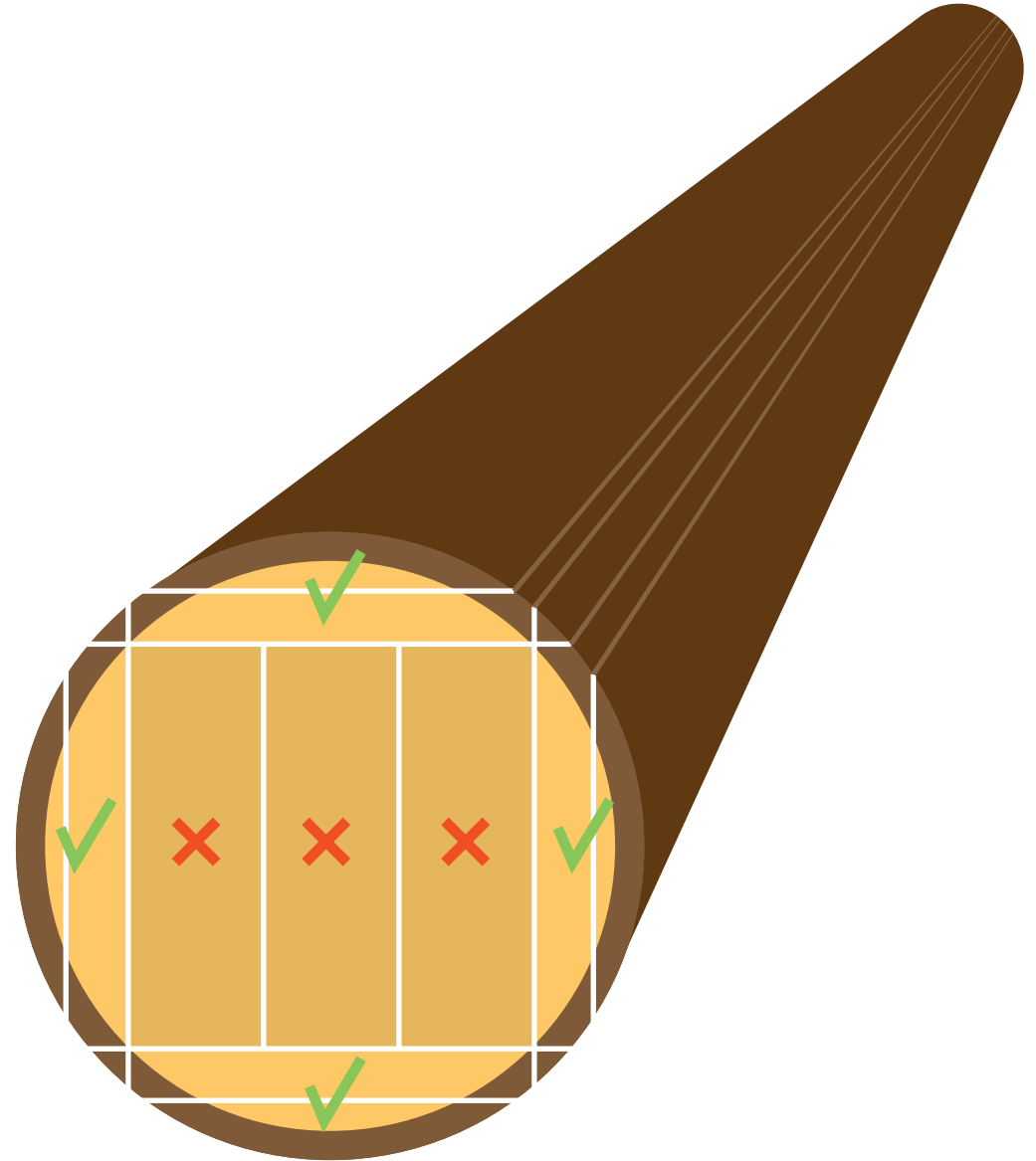


Puukuitueristeisiin käytetään tukkipuun vähiten arvokkaita osia

Valmistamme Nativo®-puukuitueristeen tukin uloimmasta osasta, jota on hankala käyttää mihinkään muuhun. Tämä materiaali kattaa 55 % tuotteesta.

45 % on sahanpurua, jota muodostuu, kun tukki halkaistaan ja siitä valmistetaan puutavaraa.

Puukuitueristeen valmistuksessa ei siis käytetä niitä tukin osia, joita käytetään rakennusmateriaaleina tai muiden täyspuisten tuotteiden valmistamiseen.



Nativo®-puukuitueristeen hiilidioksidipäästöt mineraalivillaan verrattuna

Eristeiden valmistus kuluttaa raaka-aineita ja energiaa, jota tarvitaan raaka-aineiden keräämiseen, kuljetukseen ja työstöön.

Tämän johdosta hiilidioksidipäästöjen määrä vaihtelee sen mukaan, millaisesta raaka-aineesta on kyse, miten vaativaa sen tuottaminen on, kuinka pitkälle se kuljetetaan ja miten paljon sitä on työstettävä.

Kaikki nämä osa-alueet on otettu huomioon oikealla olevan päästökaavion laskelmissa. Luvut kertovat eristeen hiilidioksidiekvivalentit neliometriä kohti, kun eristyskyky on sama.

Päästöt



Mineraalivilla-
levyt
Tuottajien
EPD-
ympäristöselosteet

1,50 (korkea)

0,74 (matala)

Puukuitu-
levyt
Nativo®
Gjøvik

0,78

Puukuituinen
puhalluseriste
Nativo®
Gjøvik

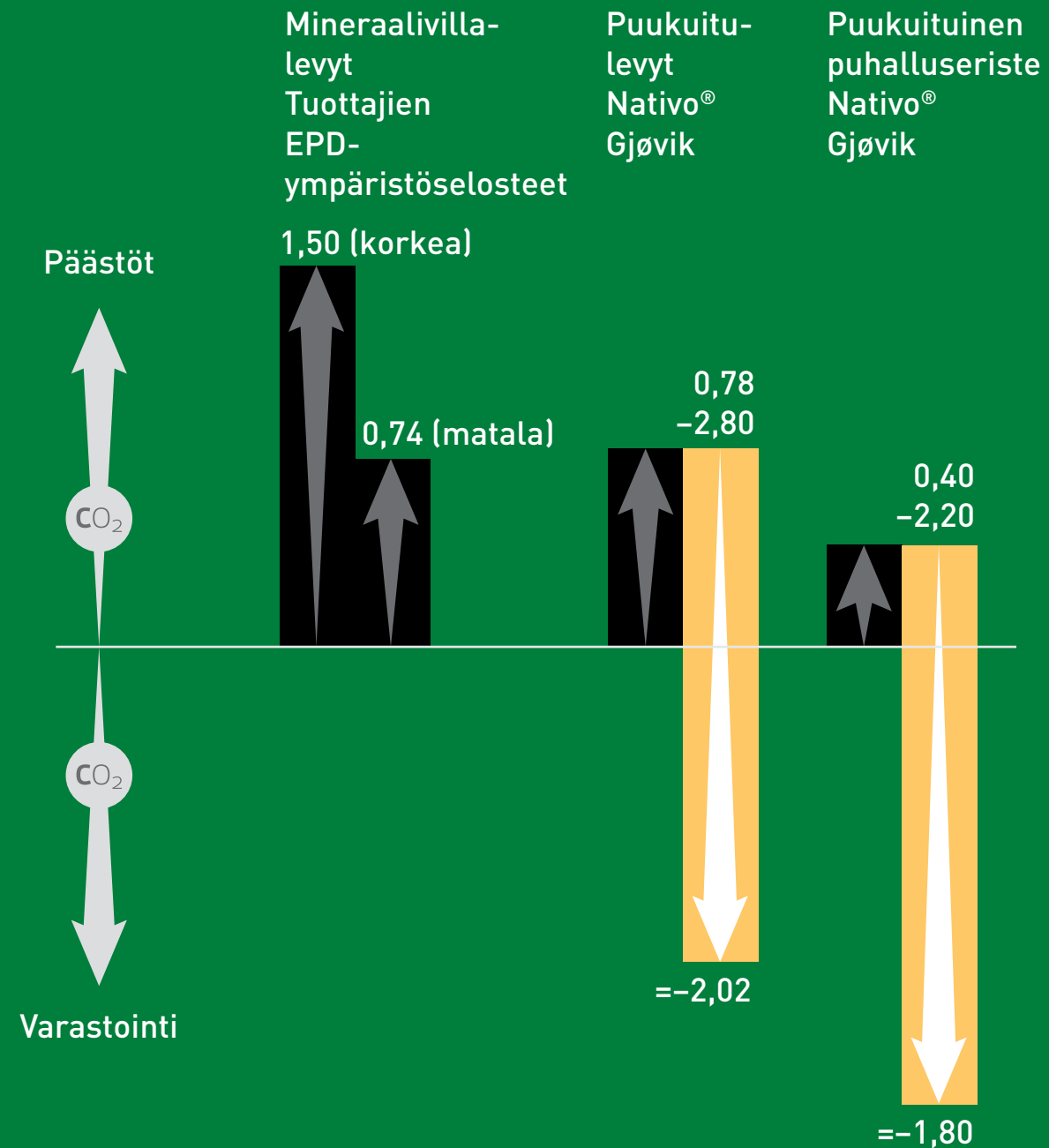
0,40

Entä mitä tapahtuu, kun laskemme mukaan hiilidioksidin varastoinnin?

Jos laskemme mukaan tuotteiden varastoiman hiilen, on kuva aivan erinäköinen.

Nativo®-puukuitueriste varastoi huomattavasti enemmän hiiltä kuin sen valmistamisen aikana vapautuu. Voidaan siis todeta, että varastoitu määrä menee päästöjen edelle.

Mineraalivilla ei ole uusiutuva materiaali, eikä se varastoi hiilidioksidia.



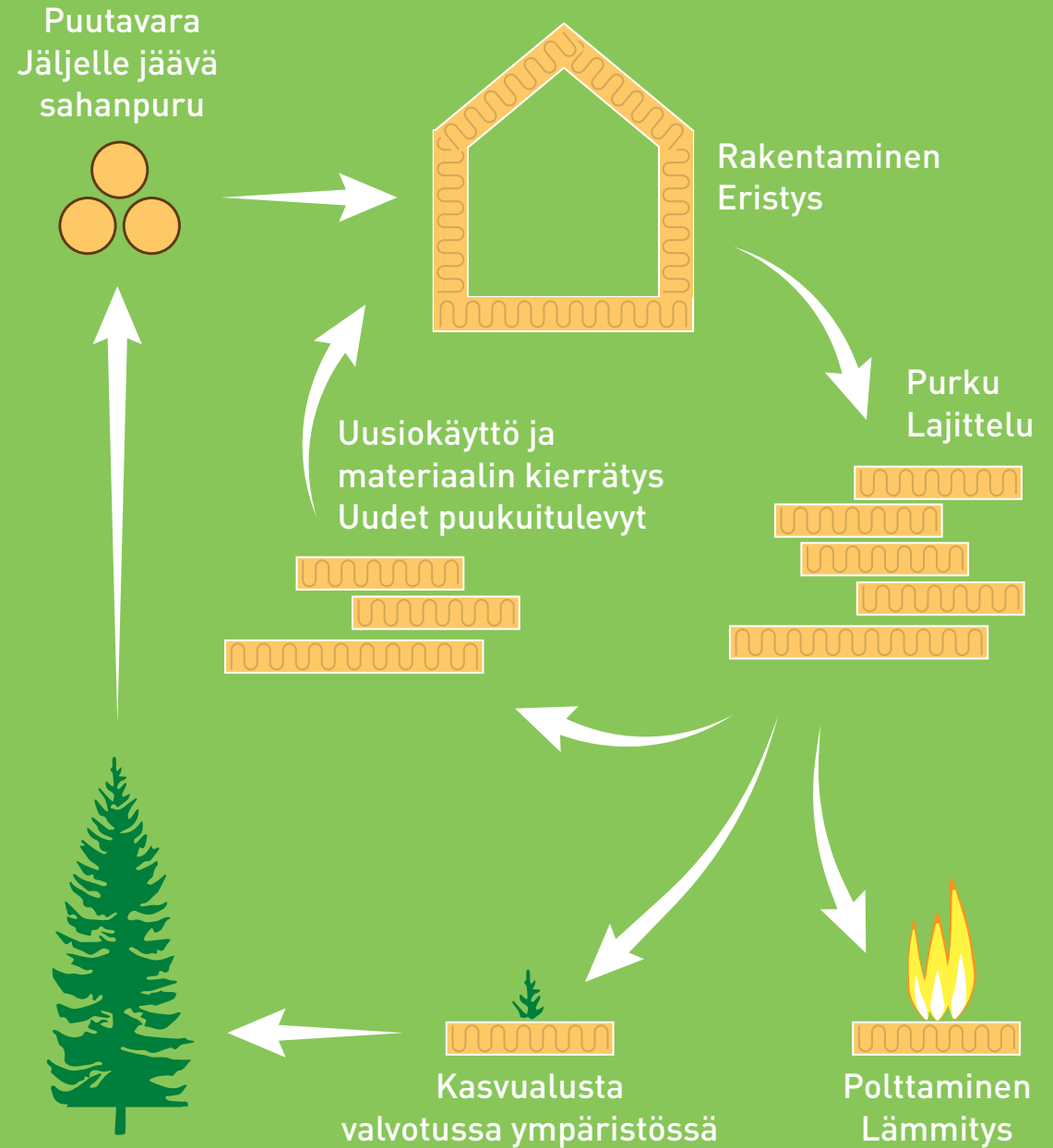
Tuotteilla on oma kiertokulkunsa

Niitä voidaan käyttää, uusiokäyttää ja kierrättää uusiin tuotteisiin.

Kun puutavaran kiertokulkua tuotteena jatketaan niin pitkään kuin mahdollista, hiili pysyy sidottuna ja varastoituna.

Puutuotteita poltettaessa niistä vapautuu sama määrä hiilidioksidia kuin niihin alun perin varastoitui, mutta sillä aikaa metsään on kasvanut uusia puita, jotka sitovat lisää hiiltä.

Metsään ja puutuotteisiin varastoitunut hiilen kokonaismäärä on kasvanut.

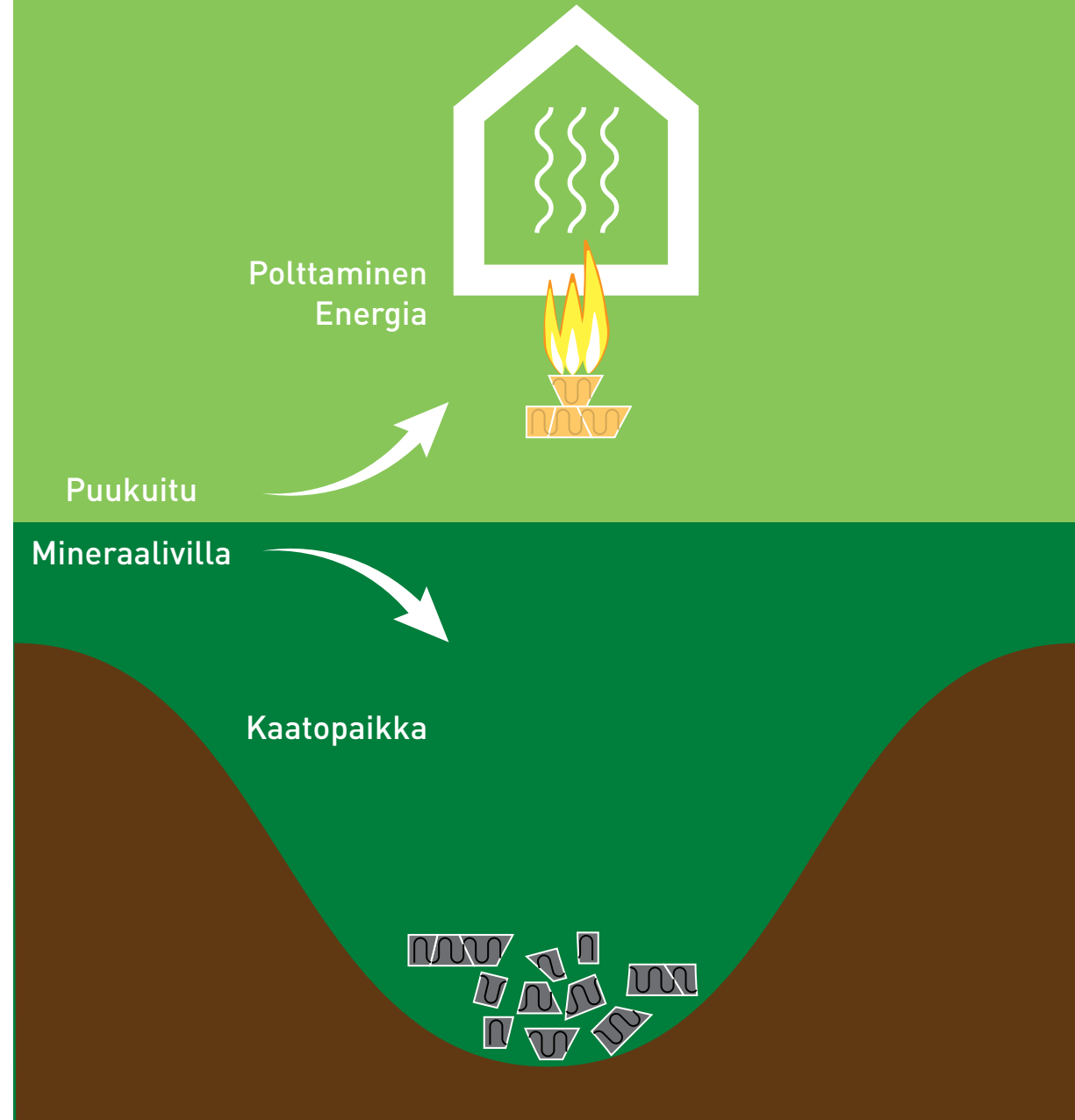


Tämä kiertokulku ei luonnollisesti jatku ikuisesti

Pikkuhiljaa materiaalin uusiokäyttö muuttuu vaikeammaksi. Lopulta se on mahdotonta. Tällöin puukuitua voidaan käyttää energianlähteenä, koska sitä voidaan polttaa ja sillä voidaan korvata fossiiliset polttoaineet. Tämä on siis lisäetu.

Mineraalivilla päätyy kaatopaikalle, kun sitä ei voi enää käyttää.

20



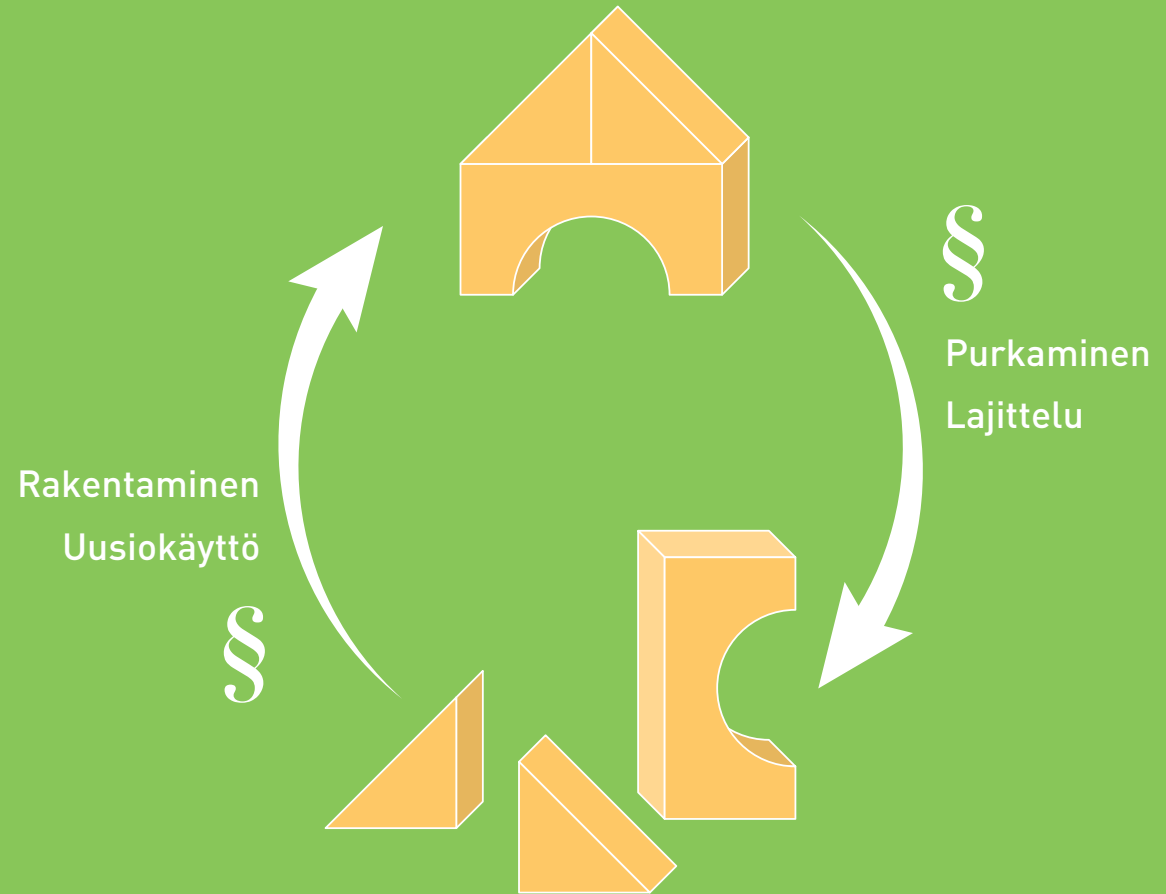
”Voidaan kierrättää ja uusiokäyttää” – mitä tämä tarkoittaa käytännössä?

Emmehän me voi tietää, mitä ihmiset tekevät, kun he purkavat talon vaikkapa 60 vuoden päästä?

Kyllä voimme. Tätä voidaan säädellä jätesuunnitelmien ja lajitteluvaatimusten avulla. Jätteen vastaanottaja vastaa materiaalin lisäkäsittelystä uusiokäyttöä ja kierrätystä varten.

Uusiokäyttövaatimukset tulevat kiristymään kaikkien rakennusmateriaalien kohdalla.

EU:n jätedirektiivi edellyttää, että 70 prosenttia rakennus- ja purkujätteistä on kierrätettävä materiaalina vuoteen 2020 mennessä.



Mistä Nativo®-puukuitueriste koostuu?

90 prosenttia on puhdasta puukuitua.

Sekä puhalluseriste että levyeriste sisältävät kuusi prosenttia ammoniumsulfaattia, jota käytetään palonestoaineena. Tätä ainetta esiintyy luonnollisesti.

Levyeristeet sisältävät kuusi prosenttia ympäristömyrkytöntä sidosainetta.

Olet ehkä kuullut ympäristölle haitallisista bromatuista palonestoaineista? Niitä ei käytetä Huntonin tuotteissa.



Nativo® -puukuitueristelevyt

88 % puukuitua

6 %
sidosaineita

6 %
palonestoaineita

94 % puukuitua

Puukuituinen Nativo®-puhalluseriste

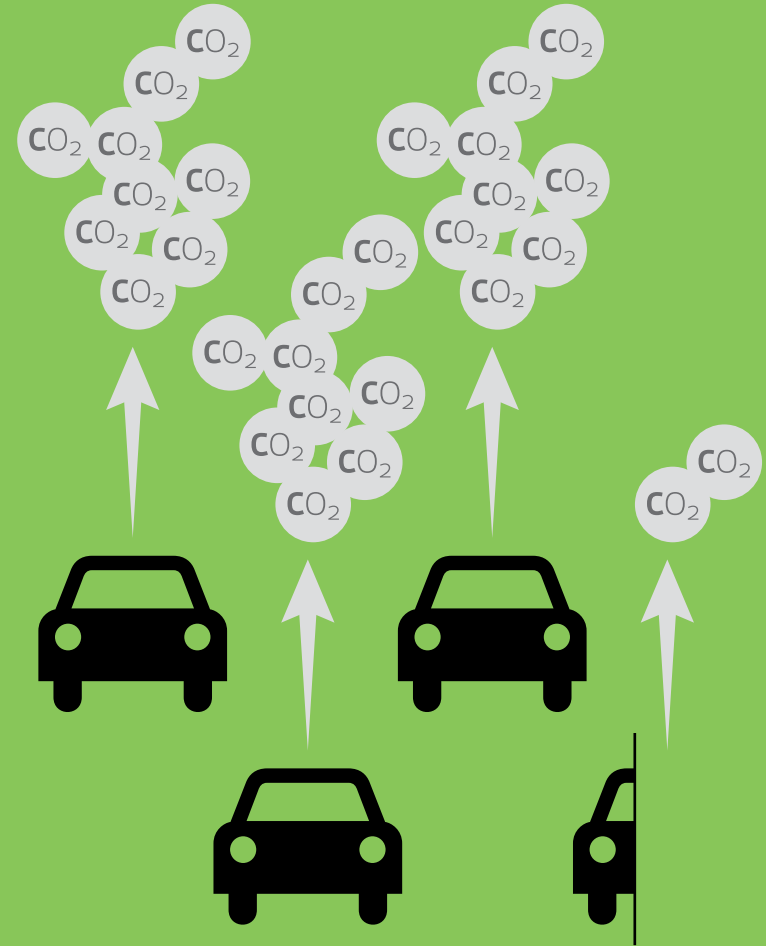


Pieni määrä eristettä – onko sillä mitään merkitystä suuremmassa mittakaavassa?

Jos 112 neliömetrin kokoinen talo eristetään mineraalivillan sijasta puukuitueristeellä, hiilidioksidipäästöt vähenevät noin 4,9 tonnilla.

Tämä vastaa keskivertokansalaisen vuosittaista päästö määrää.

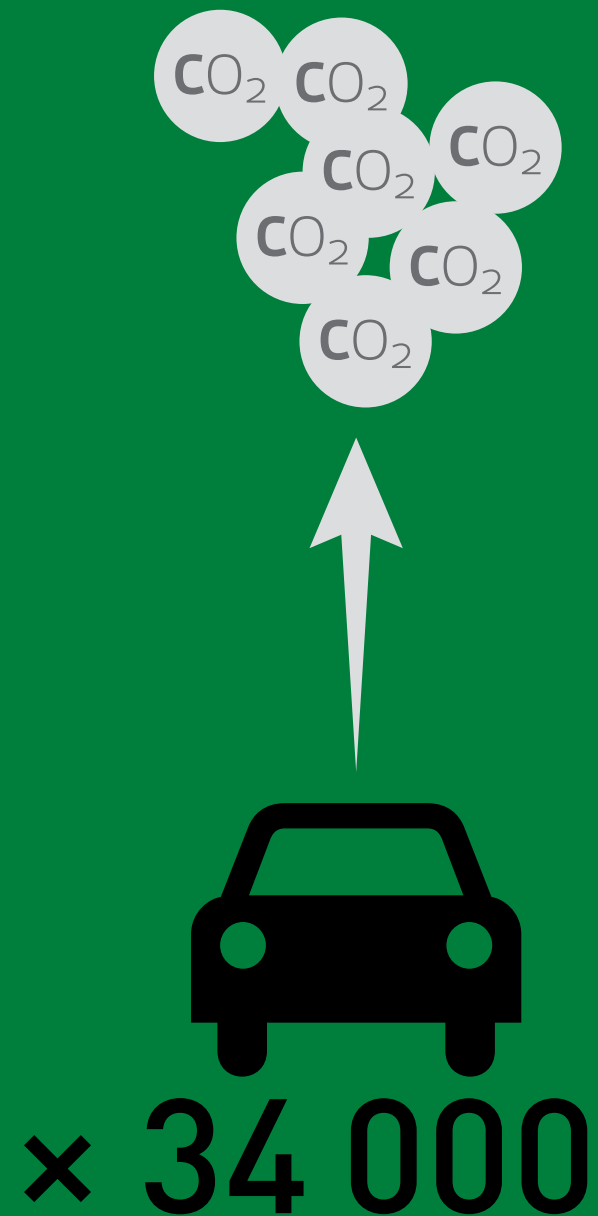
Tämä vastaa myös noin 3,2 keskivertoauton vuosittaista päästö määrää Suomessa.



Entä jos tarkastelemme tilannetta vieläkin suuremmassa mittakaavassa?

Jos kaikki uudet asunnot Suomessa eristettäisiin puukuidulla, saataisiin hiilidioksidiekvivalenteja varastoitua lähes 53.000 tonnia.

Tämä vastaa noin 34.000 suomalaisen keskivertoauton vuosittaisia päästöjä.



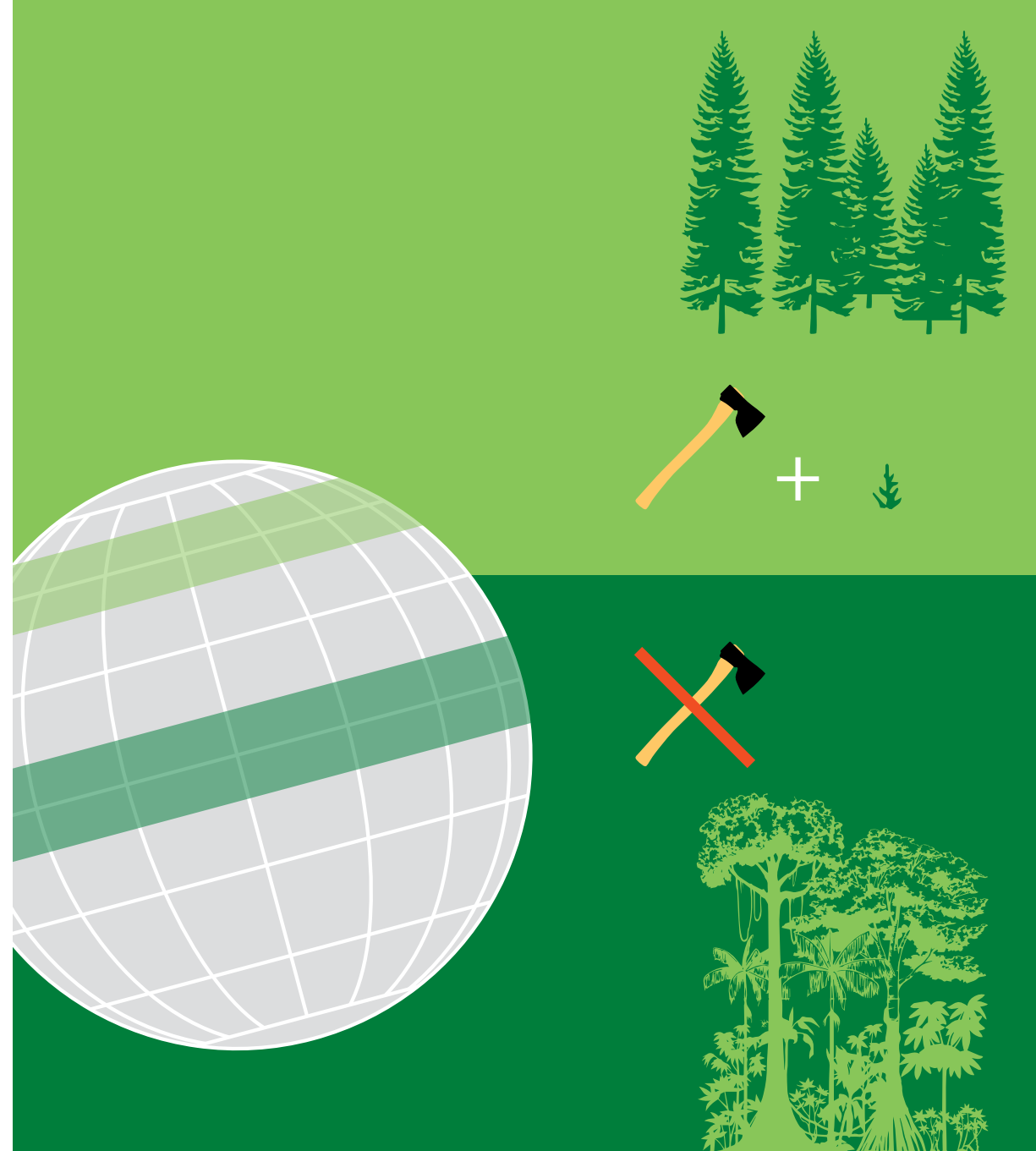
Sanotaan, että sademetsiä on suojeltava – mutta pitäisikö meidän siis kaataa omat metsämme?

Pohjoisen pallonpuoliskon metsät kestävät paremmin hakkuita ja uudelleenistutusta kuin trooppiset metsät. Kun metsänhoito käsittää istutukset ja uudelleenkasvatuksen samoille alueille, hiili varastoituu uudelleen uusiutuviin sykleissä.

30

Metsäalueiden suojeleminen on myös erittäin tärkeää, ja sen ansiosta varmistetaan sekä biologinen monimuotoisuus että hiilen varastoituminen.

Huntonin tuotteiden raaka-aineet on PEFC-sertifioitu. PEFC on metsäsertifiointijärjestelmä, joka edistää kestävästä metsätaloudesta.



Koskeeko kaikki puhe ympäristö- ja ilmastoystävällisyydestä kaikkia puu- ja puukuitutuotteita?

Kyllä, se koskee kaikkia Huntonin tuotteita.

Vaihtelua tosin ilmenee sen mukaan, miten tuotteita työstetään ja paljonko tuotanto kuluttaa energiaa.



Notes and references

Pages 2–3

Paris Agreement aim is that the global temperature increase should not exceed 1.5 to 2°C. It is estimated a global carbon budget that will ensure that such a goal is reached. Today's emissions level and reported national emission reductions under the Paris Agreement to 2050, indicates that the global carbon budget is used up within the next 20–30 years. Then, global emissions have to be zero or preferably negatively towards 2100. Negative means that capture and storage is greater than the emissions.

References:

IPCC, The Fifth Assessment Report (IPCC), 2014. IPCC Climate Change 2014: Synthesis Report (eds Pachauri, RK & Meyer, LA) (Cambridge Univ. Press, 2014).

Paris Agreement, 2015. Adoption of the Paris Agreement FCCC / CP / 2015 / L.9 / Rev. 1 (UNFCCC, 2015); <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

Richard J. Millar et al., 2016. Emission budgets and pathways consistent with limiting warming to 1.5°C.

Pages 4–5

Photosynthesis, the process by which green plants and certain other organisms transform light energy into chemical energy. During photosynthesis in green plants, light energy is captured and used to convert water, carbon dioxide, and minerals into oxygen and energy-rich organic compounds.

References: Encyclopædia Britannica (<https://www.britannica.com/science/photosynthesis>) and Skogsnorge.no

Renewable is related to the raw-material in the product – the resources used. This means that the raw material is formed again in nature and can be used without being used up. As long as the forest is well managed, and the regrowth exceeds

the deforestation, the raw-material 'forest' is renewable. To be precise the forest is a conditionally renewable resource where the condition is good practice of management. It is ensured through PEFC-certification.

Recycling / recyclable is related to what happens when the product is used and then demolished. The question is whether the used product can be used as a raw material for a new product. If all components of the used products can be used to create new products, it is 100 percent recyclable. Recycling is used as a term for both creating new products and energy production (energy recycling). Energy is considered to be a new product, but energy recycling can only happen once. If the used products are recycled as materials in a new product, the recycling can happen over and over again.

Reuse of a product is if it can be disconnected or removed from one building and used in another building without the need to change the product.

Pages 6–7 and 8–9

Carbon Amount in trees and wooden products.

References:

Alfredsen et al., 2008. Environmental effects when using wood. Compilation of knowledge of wood and wood products. Forest and landscape 03/2008. [in Norwegian]

EN-16449: 2014. Wood and wood-based products. Calculation of biogenic carbon content of wood and conversion to carbon dioxide.

Pages 14–15

Comparison of insulation products based on declared unit (DE) = 1 m² insulation material with a thickness which provides a declared thermal resistance equal to R = 1 m² K/W. Lifetime set to 60 years, i.e. equal life of the building. Lifespan modules A1, A2 and A3 are used, which means emissions associated with the extraction of raw materials, transportation of raw materials, production processes

to the finished product ready for dispatch from the factory.

References:

Tellenes, L., 2016. LCA analysis of future production of Hunton wood-based insulation mats/boards, new production at Gjøvik City. Preparatory support to EPD documentation (Norwegian Institute of Wood Technology, unpublished). Estimates: GWP A1–A3 = 0.78, blown GWP A1–A3 = 0.40. (only in Norwegian)

Tellnes, LGF, 2015 reviewed 2017. Environmental declarations for wood and wood-based products. Report # 58. ISSN 1501-7427, 4000/08/15. (only in Norwegian)

EPD glass wool insulation mats – Glava AS, Askim. NEPD No.: 221N ver 2.1, 2012 rev. 2016. Valid in the period 01.11.2013–11.01.2018. EPD Norway. GWP A1–A3 = 0.74.

EPD glass wool insulation mats – Saint-Gobain Finland AS Valid in the period 11.30.2016–11.30.2021. EPD Norway. GWP A1–A3 = 0.84.

EPD glass wool insulation material blown – Saint-Gobain Sweden AS Isover. NEPD-427-301-A ISOVER InsulSafe. Valid 7.04.2016–7.4.2021. GWP A1–A3 = 0.63

EPDs rock wool insulation material – Rockwool. NEPD 00131E rev1 adjusted 16.08.2016 ROCKWOOL® isolation. Valid in the period 10.25.2013–10.25.2018. EPD Norway. GWP A1–A3 = 1.27.

EPD rock wool insulation mats – Paroc AB Sweden. NEPD00265E Paroc Insulation, product group with density < 70 kg/m³. Valid in the period 09.15.2014–09.15.2019. EPD Norway. GWP A1–A3 = 1.48.

Pettersen, T.D., and Bramslev, K., 2016. Guidelines for the procurement of environmentally friendly building products. p.13 Table 2. Criteria for 'best Nordic level'. The building material industry association and Green Building Alliance and NGBC, SGBC, GBCF, IGBC (the Nordic Green Building Councils).

Hagen, R., Mason, H. and Bramslev, K., 2016. Green Material Guide. Guide to environmentally friendly materials, Version 2.0. Context and Green Building Alliance.

The contents of this publication follow the rules for systematization and estimates

set out in the following Norwegian and international LCA standards were applied:

EN ISO 14044: 2006. Environmental management. Life cycle assessment, requirements and guidelines.

EN ISO 14025: 2010 Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations, principles and procedures.

EN 15804: 2012 Sustainable buildings. Environmental declarations and Basic product category rules for building materials.

EN 16449: 2014 Wood and wood-based products. Calculation of biogenic carbon content of wood and conversion to carbon dioxide.

EN 16485: 2014 Timber and sawn timber. Environmental declarations. Product Category Rules for wood and wood-based products for use in construction works.

prNS 3720. Method for greenhouse gas calculations for buildings. Draft 03.10.2017. (only in Norwegian)

Pages 16–17

Captured carbon in wood fiber is included in the calculation according to methodology of EN 16485:2014 Timber and sawn timber. Environmental declarations. Product Category Rules for wood and wood-based products for use in construction works. Module A1. See pages 14–15.

Page 18–19

During the insulation reference lifetime, 60 years (the same as a building), a new tree will grow and capture equivalent quantities carbon as in the raw material in wood fiber insulation. PEFC-certified timber ensures that the raw materials originating from sustainable forestry. <https://www.pefc.org/news-a-media/general-sfm-news/2011-slovakian-and-norwegian-national-systems-achieve-pefc-re-endorsement>.

The insulation product after use in one building, can be reused in a new building or

be recycled into new insulation mats or other wooden based products. The carbon that is captured in wood fibers therefore remains stored beyond the first 60 years, as long as the products are reused or recycled. In the calculations it is assumed that 20 percent of the wood fiber is incinerated after use in the 'first' building and emits as much CO₂ as captured during the growth. The storage effect is therefore reduced by 20 percent.

Pages 20–21

Wood fiber insulation which can't be reused or recycled, the incineration ends as energy recycling and a source which can substitute fossil fuels.

Mineral wool which can't be reused or recycled ends up in landfills.

Pages 22–23

References:

EU waste directives and Report on the Implementation of the Circular Economy Action Plan and annex. COM (2017) 33 final 01.26.2017. http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm. Before 2020 the target is; 70 percent (weight) of non-toxic building waste shall be energy or material recycled.

Finnish waste legislation is largely based on EU legislation, but in some cases includes stricter standards and limits than those applied in the EU as a whole. Finland also has legislation on some issues related to wastes that have not yet been covered by EU legislation. Producers will be given broader responsibility for organising waste management for packaging waste. The Finnish Ministry of Environment is planning an electronic market place for waste and bi-products which is no longer a waste. Ref E.g. Government decree on waste (179/2012), chapter 1, section 16, and 'The market place' [http://www.miljo.fi/sv-FI/Konsumtion_och_produktion/En_marknadsplats_for_avfall_under_beredn\(46825\)](http://www.miljo.fi/sv-FI/Konsumtion_och_produktion/En_marknadsplats_for_avfall_under_beredn(46825))

Pages 26–27

Greenhouse gas emissions from production of mineral wool insulation contained in an average dwelling: 21 kg CO₂e/m² BTA. Difference in emissions between mineral wool and wood fiber insulation including storage is –2.58 times. We reduced the effect of storage with 20 percent because some of the wood fiber is incinerated after use. Substituting the mineral wool with wood fiber insulation, the emissions are reduced by: $21 \text{ kg CO}_2\text{e/m}^2 \times -2.58 \times 0.8 = -43.45 \text{ kg CO}_2\text{e/m}^2 \text{ BTA}$.

Detached houses in Finland are in average 111.5 m² BTA. Ref.: https://www.stat.fi/til/rakke/2016/rakke_2016_2017-05-24_kat_002_en.html

In a 111.5 m² home reduced emissions by a total 4,845 kg CO₂e or approximately 4.9 metric tons of CO₂e.

Today's territorial emissions, which is emissions from sources inside Finnish geographical borders, correspond to approximately 10 metric tons per person per year (2017, www.stat.fi). Consumption based greenhouse gas emissions, which is emissions due to Finnish consumptions included imported goods, correspond to approximately 15 metric tons per person per year (2012) (<https://www.environmentalfootprints.org/regional>).

Finnish cars (light vehicles) have a driving distance of approximately 12,881 km per year as an average. A new car sold in Finland emits 120 g/km (2015) as an average. If we combine emissions per km from new cars and average driving distance per year ($120 \times 12,881$) we find that an average new Finnish car emits approximately 1.55 metric tons CO₂e per year.

The reduction in emissions gained from substituting mineral insulations with wood fiber insulation in a 111.5 m² dwelling are equivalent to the emissions from 3.2 average Finnish cars driving one year ($4.9 / 1.55 = 3.16$).

References:

Estokova, A. et al., 2017. Analyzing embodied energy, global warming and acidification potentials of materials in residential buildings. *Procedia Engineering*

180 (2017) 1675–1683.

Driving distances: http://www.aut.fi/en/road_transport/road_transport_in_finland and http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/sv/StatFin/StatFin__lii__mkan/statfin_mkan_pxt_002.px/table/tableViewLayout2/?rxid=890cca33-4040-4754-9652-30fd027517c0

Emissions: <https://www.racfoundation.org/motoring-faqs/environment#a6> and <http://www.acea.be/statistics/tag/category/co2-emissions-trends>

Selvig, E., 2018. Calculations for this publication. Civitas AS.

Pages 28–29

It was in Finland in 2016 fulfilled 30,300 dwellings with a total floor area of appr. 1.22 million m² and a corresponding average floor space of 40 m². Detached dwellings had a floor area of 111.5 m² (2016).

If all completed dwellings used wood fiber insulation rather than mineral wool insulation, the emissions could be reduced by 53,055 metric tons of CO₂e per year. This corresponds with one year driving with 34,324 Finnish new average cars.

References:

http://www.stat.fi/til/asas/2016/01/asas_2016_01_2017-10-11_tau_004_en.html

See also notes pages 26–27.

Pages 30–31

PEFC is the world's largest forest certification system, established in 1999. PEFC was originally established as a European certification system under the name Pan European Forest Certification. PEFC Norway certification system is made up of several documents / standards that define requirements for certification of forestry and requirements for traceability. http://www.pefcnor.org/side.cfm?ID_kanal=30

Laatinut, kuvittanut ja muotoillut
Eivind Selvig, MSc, ja
informaatio suunnittelija Truls Lange
Civitas-neuvonantajaryhmästä.

Kuvat

© Truls Lange Civitas

civitas.no

CIVITAS 

Julkaisija
Hunton Fiber
Niels Ødegaards gate 8
Postboks 633
2810 Gjøvik
hunton.no

Kesäkuu 2018

