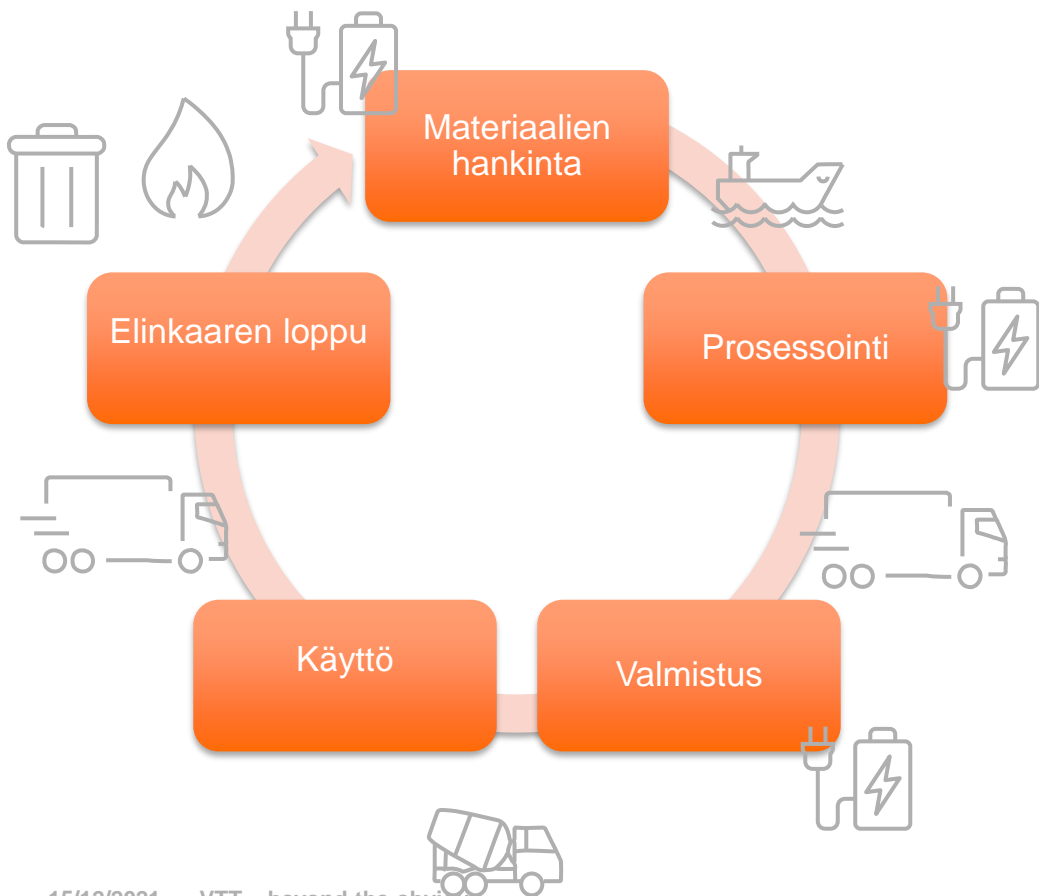


Rakennusmateriaalien vaikutus rakentamisen hiilijalanjälkeen

15/12/2021

VTT – beyond the obvious
Value Driven Sustainable Construction



LCA – Life cycle assessment

Aina roiskuu
kun rapataan!

Hiilijalanjälki / hiilikädenjälki

- Hiilijalanjäljellä kuvataan vaikutuksia ilmastoon

- Hiilikädenjäljellä kuvataan ilmastolle syntyviä hyötyjä, joita ei olisi ilman tuotetta



Picture

https://projectsites.vtt.fi/sites/handprint/www.vtt.fi/sites/handprint/PublishingImages/Carbon_Handprint_Guide.pdf

Picture www.clonet.fi

Carbon dioxide (1)

Chloroform (20)

Methane (36,75)

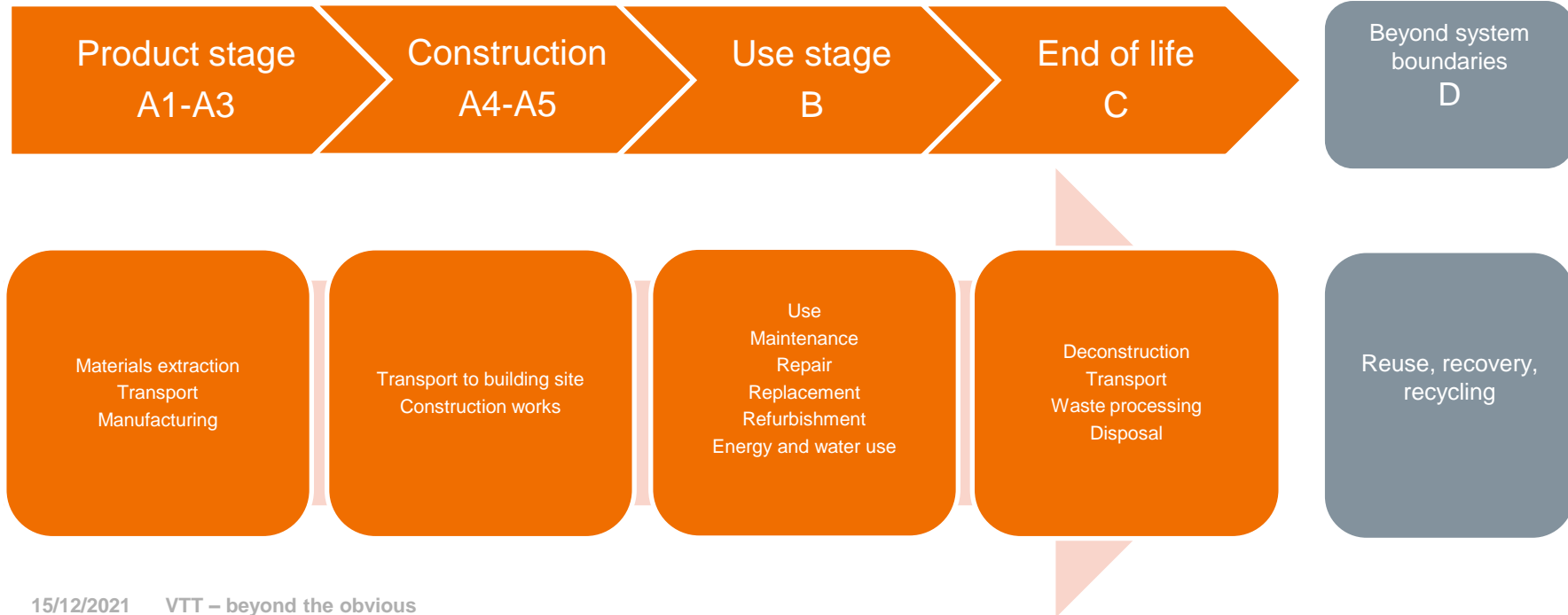
Dinitrogen monoxide
(298)

Nitrogen fluoride
(17900)

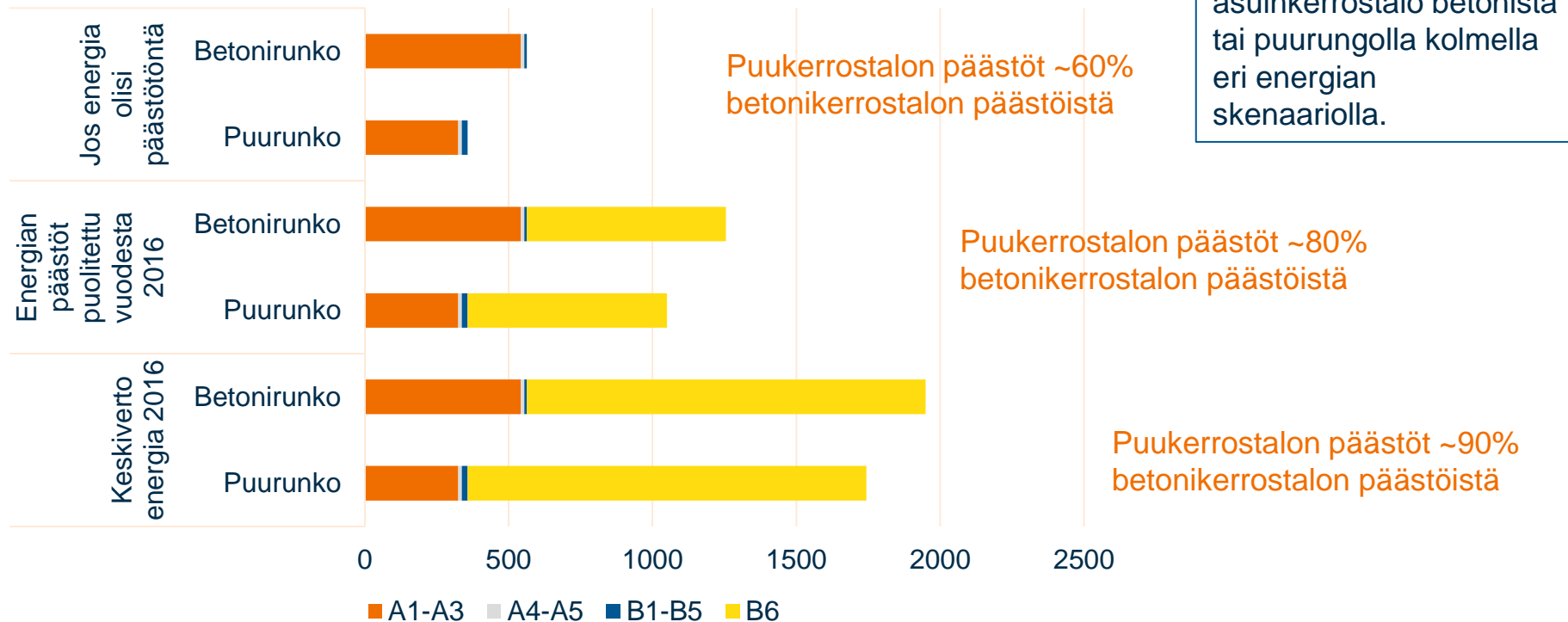
CO₂e ?



Building life cycle stages



Rakennuksen hiilijalanjälki



Nelikerroksinen asuinkerrostalo betonista tai puurungolla kolmella eri energian skenaariolla.

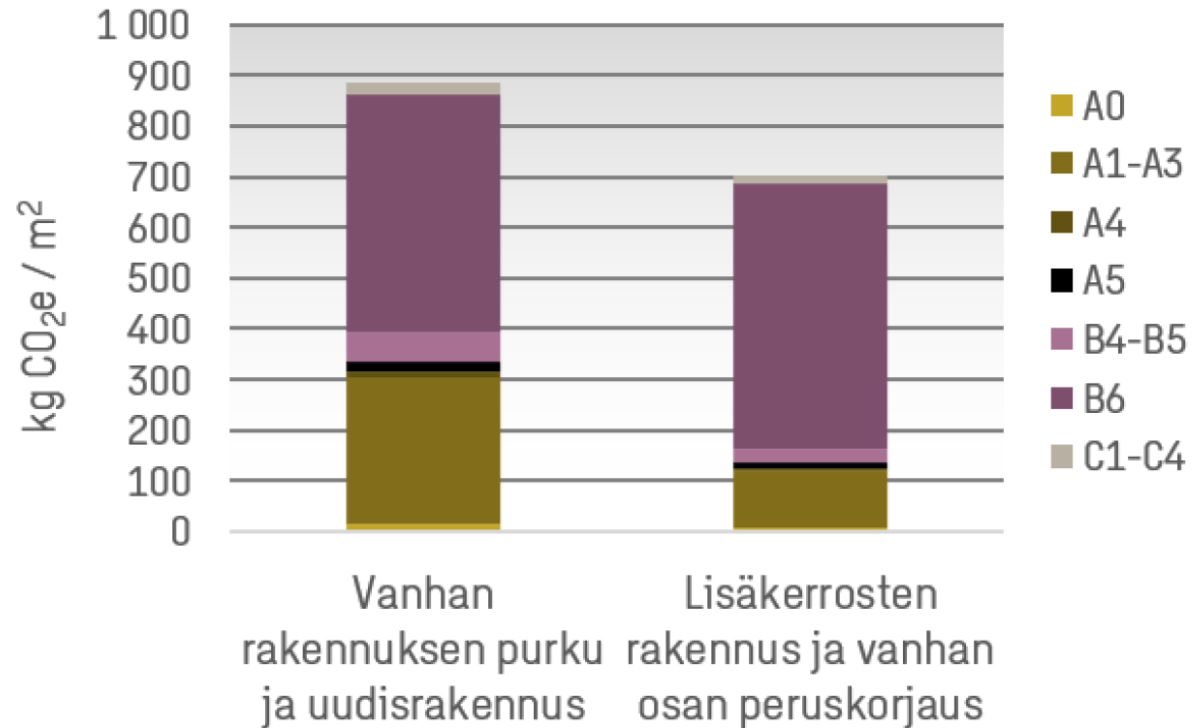
Vares, Sirje, Häkkinen, Tarja, Vainio, Terttu; Rakentamisen hiilivarasto, 2017

Ulkoseinäraisuja

	Rankarakenteinen tilaelementti	CLT-rakenteinen suurelementti	Betonielementti
Lähde	RunkoPes 2.0, US401KR (kantava rankarakenne)	RunkoPes 2.0, US401KM (kantava massiivipuu)	RT 82-11006, US405
Ominaisuus	REI 60 U-arvo <0,17 W/m2K	Rei 60 U-arvo <0,17 W/m2K	REI 90 U- arvo= 0,16 W/m2K
Rakenne			
Paino, kg/m2 (puutuote-%)	77 (63%)	97 (76%)	549 (0%)
Hiilijalanjälki, kg/CO2e/m2	78	30	120

Purkaa vai korjata?

- Kaksi kerrosta lisää (4+2)
- 50 vuoden tarkastelujakso
- **Uusi rakennus**
 - Betoni + eriste + puu
 - Samat piirustukset
 - Sama perustus
- **Peruskorjaus ja lisärakentaminen**
 - Puurakenteiset lisäkerrokset
 - Uusi julkisivu
 - Uudet ikkunat
 - LVI uusittu



Sweco, Hiilijalanjäljen laskentaratortti, HEKA Malmi, 2019

Puurakenteet, edut ja haasteet betonirakenteisiin verrattuna

- Puurakenteiden edut
 - Kevyt
 - Lisärakentamisessa käytetty keveyden sekä tehokkaan asennusnopeuden vuoksi
 - Pienempi hiilijalanjälki
- Puurakenteiden haasteet
 - Kalliimpi, vaatii myös sprinkleröinnin ja palosuojaukset
 - Hitaampi suunnitteluvaihe, nopeampi toteutusvaihe



Puurakenteiset kerrostalot. Toas, Hippotalo, Tampere

Betonirakenteet, edut ja haasteet puurakenteisiin verrattuna

- Betonirakenteiden edut
 - Edullisempi
 - Perinteinen tapa, osaamista löytyy
- Betonirakenteiden haasteet
 - Painava (lisäkerrosrakentaminen)
 - Hitaampi toteutusvaihe ja kuivumisen prosessi
 - Suurempi hiilijalanjälki



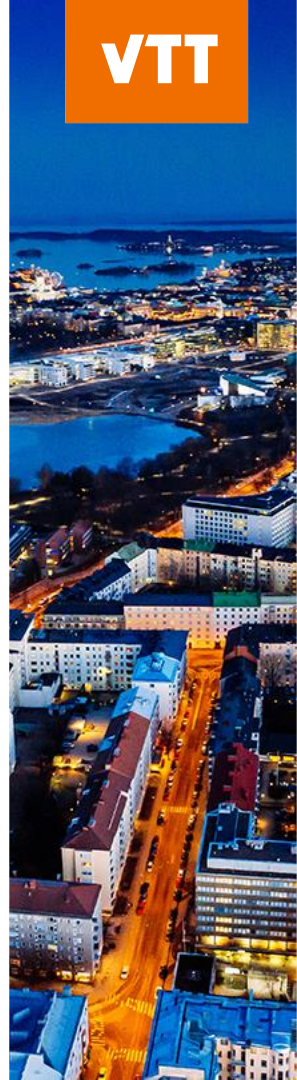
Esimerkki, puu ulkokäytössä

- Lämpökäsitelty puu, ulkokäyttöön, 1 kg CO₂e /kg
- Kyllästetty puu, 0.14 kg CO₂e /kg
- Sahattu, höylätty puu, 0.073 kg CO₂e /kg



Rakennuksen hiilijalanjälki – miten siihen voidaan vaikuttaa?

- Päätösten pitäisi perustua laskettuun tietoon
- Materiaalivalinnat
- Määrät
- Toiminnallisuus
- Käyttöikä
- Kiertotalousratkaisut
- Kaikilla materiaaleilla on varaa kehittää



bey⁰nd

the obvious

Tiina Vainio-Kaila
tiina.Vainio-kaila@vtt.fi
+358 401367945

www.vtt.fi