

# PUUN KÄYTÖN MÄÄRÄ SUOMESSA

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

3.2.2022

FORECON OY



**BYGGFAKTA**  
GROUP

**Forecon**

The background of the slide features a light gray illustration of a city skyline with various buildings, a large tree, and a silhouette of a family (two adults and a child) walking together.

# Tavoitteet

- Toimeksiannon päätavoitteena on selvittää luotettavasti puun käytön määrä ja käyttökohteet Suomessa.
  - Puun käytön määrä selvitetään rakentamisen ja muiden loppukäyttökohteiden osalta pois lukien energiakäyttö sekä kuiduttavan metsäteollisuuden arvoke.
- Työ koostuu kahdesta pääosiosta:
  - 1. Puun käytön määrän selvitys ominaislukulaskennan avulla (loppukäyttölähtöinen tarkastelu)
    - Painopiste uudisrakentamisen ominaisluvuissa ja rakentamisen puun käytössä
  - 2. Puun käytön määrän selvitys tuotantolähtöisen laskennan avulla (tuotantolähtöinen tarkastelu)
- Keskeistä on myös miten paljon rakennuksiin sitoutuu puuta
  - Rakentamisen käyttö ja rakentamiseen sitoutunut puun määrä ei ole sama. Puun käytössä on hukkaa sekä myös rakentamisen aikaista käyttöä

# Lähestymistapa ja menetelmät

- Käyttökohdetarkastelu

- Uudisrakentaminen
- Korjausrakentaminen
- Infrarakentaminen
- Rakentamisen aikainen käyttö
- Muu käyttö
  - Rakennustarvikkeiden vienti
  - Pakkausmateriaalit ja muu teollisuuden käyttö
- Hukka sisältyy puun käyttöön, mutta ei rakennuksiin sitoutuneeseen puun määrään.

- Tuotantolähtöinen määrälaskenta

- Tuotantolähtöinen määrälaskenta toteutetaan puutuotteittain.
- Laskennassa huomioidaan kaikki puutuotteet, (pl. energiakäyttö ja kuiduttavan metsäteollisuuden tuotteet), kuten varsinainen sahatavara ja siitä tehdyt tuotteet sekä puulevyt eli vanerit, kertopuu ja LVL.
- Myös puupohjaiset levyt, kuten kuitulevy, lastulevy ja kalustelevyt sisältyvät puun määrään.
- Levyjä tarkastellaan erikseen, mutta se sisältyy puun määrään yhdessä sahatavarapohjaisten ja muiden puutuotteiden kanssa.

- Tulosten pohjalta muodostetaan **puuvirtojen arvoketju** tuotannosta loppukäyttöön sekä vientiin

# Prosessikaavio



# PUUN MÄÄRÄ UUDISRAKENTAMISESSA

# Laskennan rajauksia uudisrakentamisessa

- Määrälaskenta perustuu mitä puuosia valmis rakennus pitää sisällään
  - Laskennassa on huomioitu puurakenteet, puiset pintarakenteet, kiinteät kalusteet ja välittömät rakennuksen ulko-osat kuten terassit ja parvekkeet
  - Lähtökohtana laskennalle on tiedot ja arviot puuosien markkinaosuudesta ja käytöstä rakennusosittain. Laskenta ja ominaisuuslukutarkastelu (puu-m<sup>3</sup>/rakennusosa) tehdään puurunkoisille rakennuksille ja ei-puurunkoisille erikseen.
- Uusiin rakennuksiin sitoutunut puumäärä on laskettu puukuutioina. Erilaisilla puutuotteilla on erilaisia tiheyksiä ja se voi koostua erilaisesta puusta (sahatavarapohjaiset, vaneripohjaiset ja puristetusta puusta tehdyt tuotteet tai näiden yhdistelmät).

# Uudisrakennuksiin sitoutunut puun määrä vuonna 2021, yhteensä 784 000 puu-m<sup>3</sup>

Puun määrä uudisrakennuksissa vuonna 2021



- Puun määrä uudisrakennuksissa oli vuonna 2021 noin 784 000 puu-m<sup>3</sup>
  - Puukuutioita, jotka kiinnittyvät rakennukseen
- Puun määrä on suurin pientaloissa. Puurunkoisten osuus on pientaloissa suuri yli 90 %, lisäksi puuta sitoutuu pientaloissa paljon useisiin eri rakenteisiin ja käyttökohteisiin.
- Myös muiden pienten rakennusten puun määrä on suurta kuten vapaa-ajan rakennusten ja muiden talousrakennusten.
- Rakennuksiin sitoutuneen puun määrästä 12 % kohdistuu kerrostaloihin.
- Koko asuinrakentaminen kattaa puun määrästä 52 %.

# Puun määrä rakenteittain uudisrakennuksissa vuonna 2021, yhteensä 784 000 puu-m<sup>3</sup>

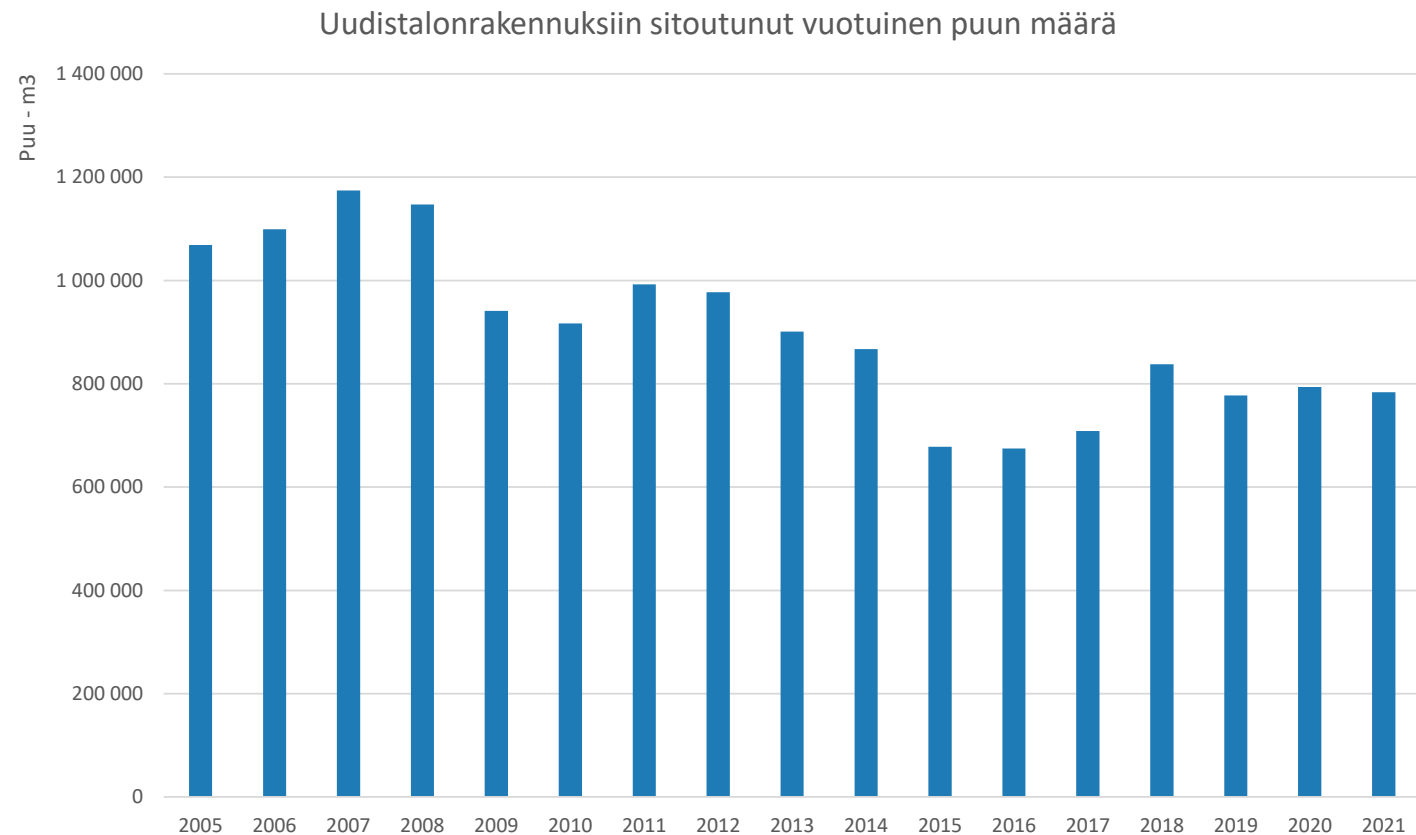
- Puun määrä uudisrakennuksissa oli vuonna 2021 noin 784 000 puu-m<sup>3</sup>
  - Puukuutioita, jotka kiinnittyvät rakennukseen
- Puun määrä on suurin yläpohjissa 28 %. Yläpohja sisältää yläpohjan ja vesikaton rakenteet. Puurunkoisia yläpohjia on paljon myös ei puurunkoisissa rakennuksissa, mikä nostaa puun määrää.
- Toiseksi eniten puuta on rungossa, jonka osuus koko puun määrästä on 21 %.
- Julkisivu, sisätilat ja kalusteet sisältävät myös paljon puuta.





# Uusiin rakennuksiin sitoutunut puun määrä vuosina 2005-2021

- Puun määrä uudisrakennuksissa oli vuonna 2021 noin 784 000 puu-m<sup>3</sup>
  - Puukuutioita, jotka kiinnittyvät rakennukseen
- Puun määrä on pysynyt vajaassa 800 000 kuutiossa viime vuodet.
- Tarkastelujakson korkein puun määrä oli vuonna 2007 lähes 1,2 milj. puu-m<sup>3</sup>
- Puun määrä on laskenut erityisesti pientalorakentamisen määrän vähenemisen takia.
  - Vuonna 2016 pientaloja aloitettiin 16 000 kappaletta ja vuonna 2021 noin 7 000
- Ilman pientalojen laskua puun määrä on laskenut 600 000 -> 500 000 puu-m<sup>3</sup>:iin.



# Uusiin rakennuksiin sitoutunut puu

- Puun määrä uudisrakennuksissa oli vuonna 2021 noin 784 000 puu-m<sup>3</sup>
  - Selvästi eniten puuta meni pientaloihin, noin 35 % kaikesta puusta (273 000 puu-m<sup>3</sup>)
    - Puun määrä pientaloissa on kasvanut vuoden 2016 jälkeen, jolloin määrä oli pienimmillään
  - Seuraavaksi eniten puuta meni muihin rakennuksiin (110 000 puu-m<sup>3</sup>) sekä kerrostaloihin (91 000 puu-m<sup>3</sup>)
  - Myös vapaa-ajan rakennusten puun määrä on suuri lähes kerrostalojen suuruinen vuonna 2021
  - Liike- ja toimistorakennusten ryhmän puun käyttö on vähäistä
  - Teollisuus, varasto- ja maatalousrakennusten puun käyttö on 4-5 % kokonaisuudesta per talotyyppi
- Puun määrän kehitys viime vuosina julkisessa rakentamisessa
  - Puun määrä julkisissa rakennuksissa on kasvanut viime vuosina.
    - Määrä on lähes tuplaantunut 10 vuoden takaisesta tasosta.
    - Rakentamisen määrä on kasvanut, mutta myös puurakentamisen osuus julkisessa rakentamisessa on kasvanut
  - Opetusrakennuksiin käytettävä puun määrä on lisääntynyt paljon viime vuosina (erityisesti 2017 jälkeen)
  - Myös hoitoalan rakennuksissa puun määrä on lisääntynyt

# Puun sitoutuminen uusiin rakennuksiin ja eri rakennusosiin talotyypeittäin vuonna 2021

	puu-m3	Pientalot	Rivi- ja kerrostalot	Liike- rakennukset	Julkiset rakennukset	Tuotanto- rakennukset	Muut rakennukset	Yhteensä
Runko		175 000	50 000	21 000	27 000	60 000	164 000	497 000
- Pystyrunko		98 000	16 000	2 000	5 000	7 000	80 000	208 000
- Vaakarunko		77 000	34 000	19 000	22 000	53 000	84 000	289 000
Julkisivut		39 000	13 000	2 000	4 000	1 000	36 000	95 000
Tilaosat ja kalusteet		45 000	64 000	7 000	12 000	11 000	28 000	167 000
Ulkotasot		14 000	5 000	<500	<500	<500	3 000	20 000
<b>Yhteensä</b>		<b>273 000</b>	<b>133 000</b>	<b>31 000</b>	<b>44 000</b>	<b>73 000</b>	<b>231 000</b>	<b>784 000</b>

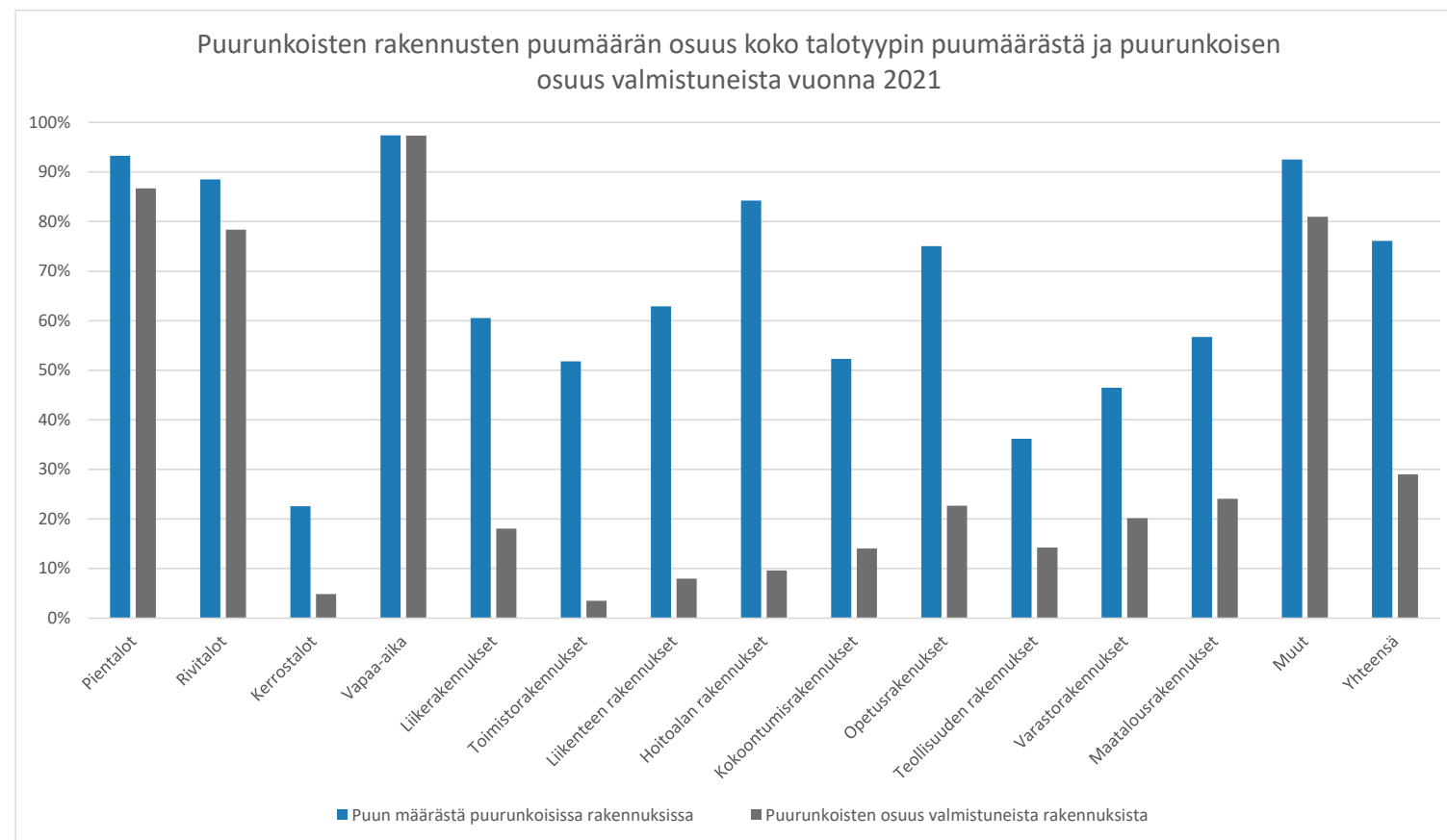
- Pystyrunko sisältää ulkoseinä- ja väliseinärungot
- Vaakarunko sisältää alapohjien, välipohjien ja yläpohjien rakenteet sekä vesikaton rakenteet
- Julkisivut sisältävät julkisivut ja ikkunat
- Tilaosat ja kalusteet sisältävät kaikki tilojen pintamateriaalit, kiinteät kalusteet, portaat ja ovet
- Ulkotasot sisältävät ulkoterrassit ja parvekkeet.
- Rakennuksiin sitoutuneen puun määrä on puu-m3:ä
- Muut rakennukset sisältävät vapaa-ajan, maatalouden sekä muut pienet talousrakennukset (eivät pieniä piharakennuksia)

# Puun sitoutuminen rakennusosittain ja talotyypeittäin

- Pientaloihin menee selvästi eniten puuta, 35 % kokonaismäärästä
- Rakennusosista selvästi eniten puuta menee runkoon (64 %)
- Pystyrunkoon menee vain pientaloissa enemmän puuta kuin vaakarunkoon (pystyrunko on enimmäkseen ulkoseinää). Koko pystyrungon määrästä noin puolet menee pientaloihin.
- Vaakarunkoon eli ylä-, ala ja välipohjiin sekä vesikattoon menee 37 % puun kokonaismäärästä
- Liike-, tuotanto-, julkisissa ja muissa rakennuksissa noin 60-70 % puun käytöstä menee vaakarunkoon. Pientaloissa reilusti alle kolmannes.
- Pientaloissa puun käytöstä 65 % menee runkoon, kun taas rivi- ja kerrostaloissa eniten menee tilaosiin ja kalusteisiin (50 % puun käytöstä)
- Julkisivuihin käytetään vain reilu kymmenesosa koko määrästä ja terasseihin ja parvekkeisiin noin 3 %

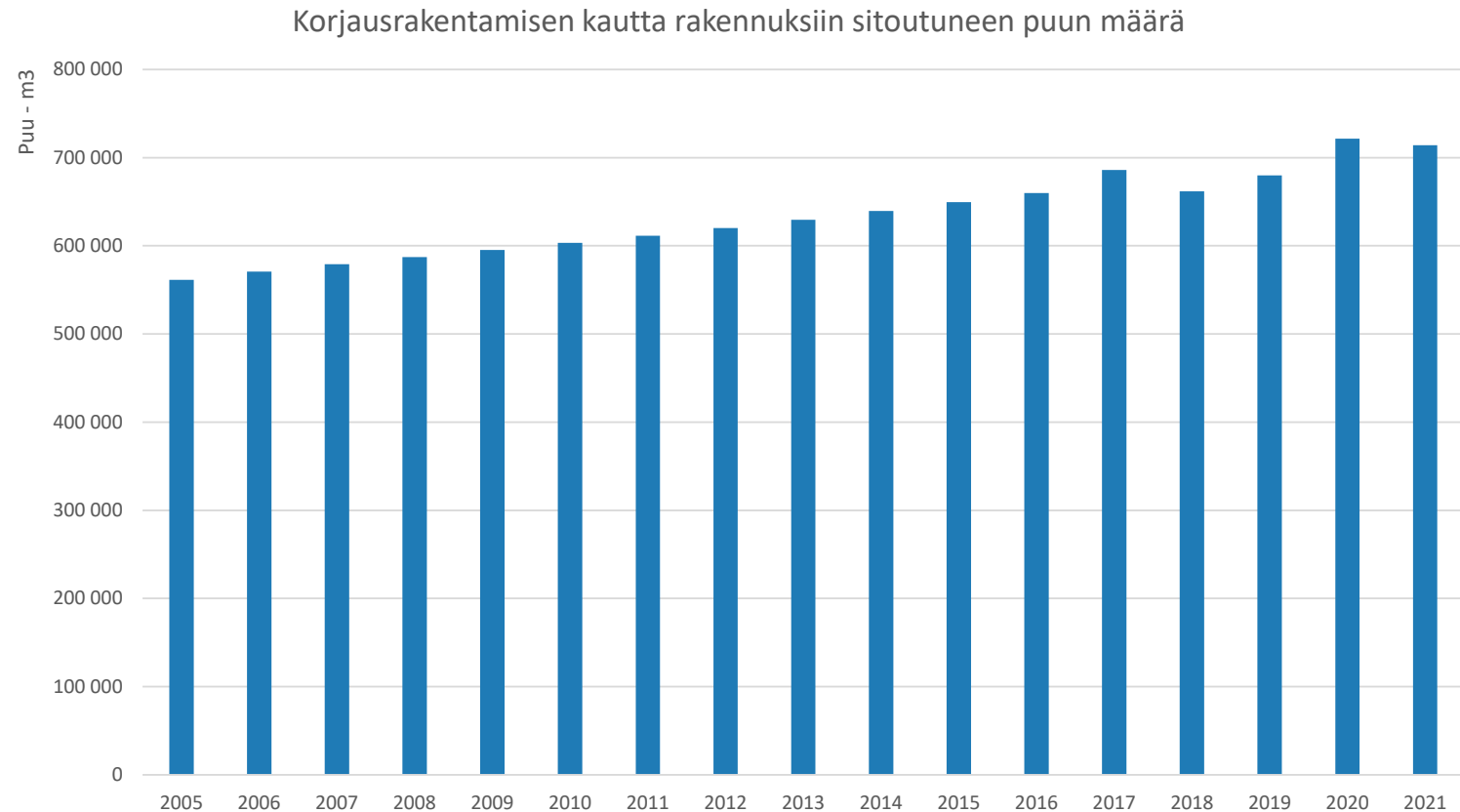
# Puun määrästä 75% kohdistuu puurunkoisiin rakennuksiin

- Vaikka puuta käytetään laajasti uudisrakentamisessa niin puurunkoisissa kuin ei-puurunkoisissa, 75 % puun määrästä sitoutuu puurunkoisiin rakennuksiin.
- Suurin määrällinen potentiaali puun määrän kasvattamiselle nykyisellä rakentamistavalla on kerrostaloissa. Suhteellisesti eniten puun määrää voisi kasvattaa toimisto- ja hoitoalan rakentamisessa.



# Korjausrakentamisen kautta rakennuksiin sitoutunut puun määrä vuosina 2005-2021

- Puuta sitoutuu korjausrakentamisessa rakennuksiin noin 700 000 puu-m<sup>3</sup> vuosittain.
- Suurin puun käytön määrä kohdistuu kalusteisiin. Myös terassit ovat suuri puun käyttökohde korjaamisessa. Rakenteissa eniten puuta käytetään katoissa, muissa runkorakenteissa sekä julkisivuissa.
- Korjausrakentaminen korvaa olemassa olevaa puuta rakennuksissa, mutta korjaaminen lisää tyypillisesti puun määrää rakennuksissa.



# PUUN TUOTANTOLÄHTÖINEN MÄÄRÄLASKENTA

# Tuotantolähtöinen määrälaskenta

- Puun kokonaiskäyttöä Suomessa tarkasteltiin puun tarjonnan näkökulmasta. Tarkoituksena oli tarkastella koko **puuvirtojen arvoketjua** Suomessa tuotannosta loppukäyttöön sekä vientiin. Samalla pystytään tarkistamaan puun käytön laskelmat, että saadaan tarjonta ja kysyntä (käyttö) kohtaamaan.
- Tuotantolähtöinen määrälaskelma tehtiin muuntamalla puun käyttö sahatavarakuutioiksi. Paljonko puun käyttö kuluttaa sahatavaraa. Samoin tarkasteltiin puun tarjontaa kotimaan jalostukseen.
- Puun käyttö rakentamisessa sisältää rakennuksiin sitoutuneen puun lisäksi hukkaa. Puun käyttö rakentamisessa kuluttaa puuraaka-ainetta enemmän kuin mitä kiinnittyy rakenteisiin.
  - Lisäksi puuta käytetään rakentamisen aikana tukirakenteina, suojauksena tai muotteina.
  - Rakennuksiin sisältyy puristettuja puutuotteita, mikä ei kuluta sahatavaraa vaan tehdään jalostushukasta. Tämä on huomioitu kysyntä-tarjonta -laskelmissa.
- Kysyntälähtöisessä laskelmassa otetaan huomioon kaikki puun käytön osa-alueet.
  - Pienet piharakennukset (ei luvanvaraiset) on huomioitu puun käytössä.
- Puun käyttöön huomioidaan myös vienti sekä tuonti, joka lisää puun tarjontaa tai toisaalta vähentää kotimaisen puun kulutusta.

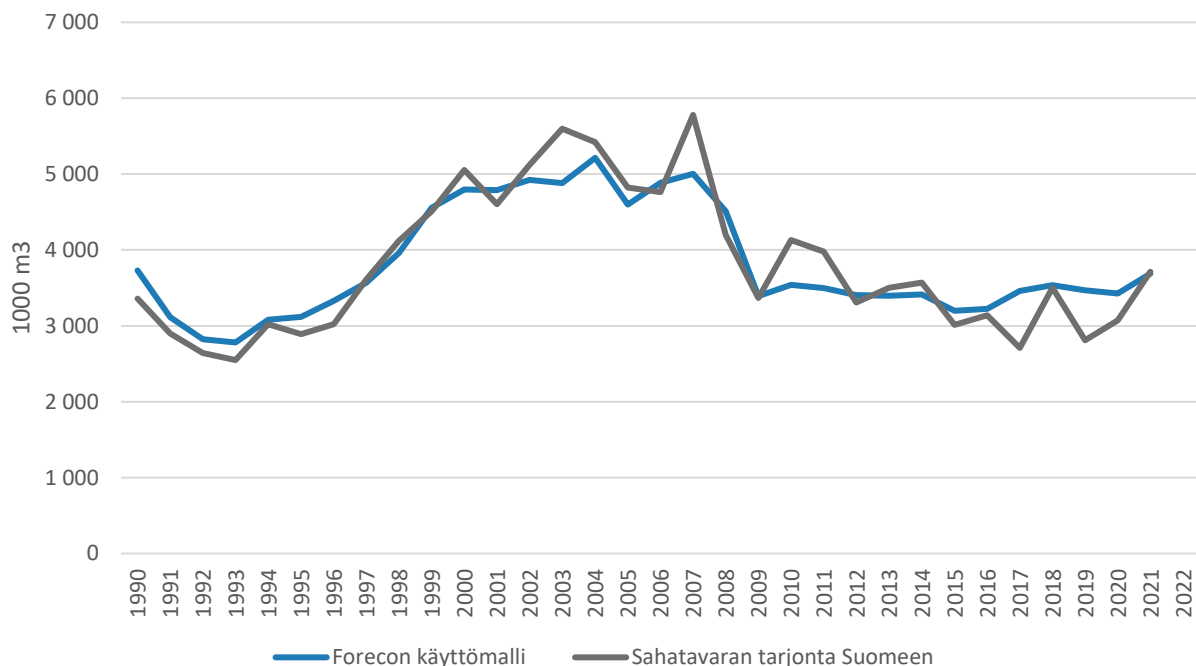


# Tuotantolähtöinen määrälaskenta

- Puun määrä = puu, joka sitoutuu rakennuksiin tai puutuotteisiin tai teollisuuden tuotteisiin.
  - Sisältää erilaiset puutuotteet ja myös tuonnin
- Puun käyttö = sitoutuu rakennuksiin tai puutuotteisiin (myös vienti). Sisältää puun määrän lisäksi hukan ja työmaakäytön.
- Kuluttaa sahatavaraa = sisältää puun käytön ja viennin
  - Puun käyttö muutetaan sahakuutiometreiksi ja verrataan puun kysyntää ja tarjontaa
  - Ei sisällä puristettuja puutuotteita, jotka tehdään jalostushukasta
  - Sahanpurun ja lastun jalostushukan tarjonta on arvioitu olevan Suomessa niin suurta, että se ei ole pullonkaula tuotteiden nykyisille tuotantomäärille

# Sahatavaran käyttöä ja tarjonta Suomessa

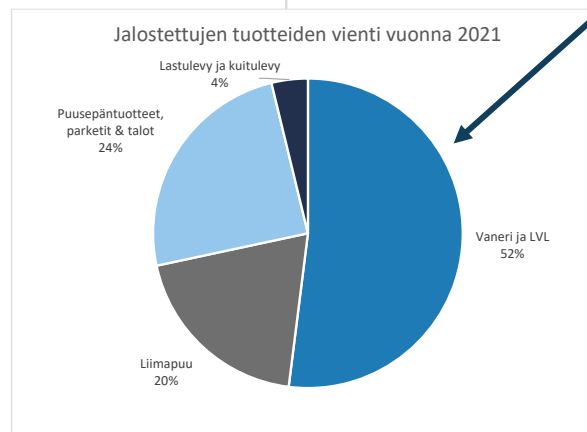
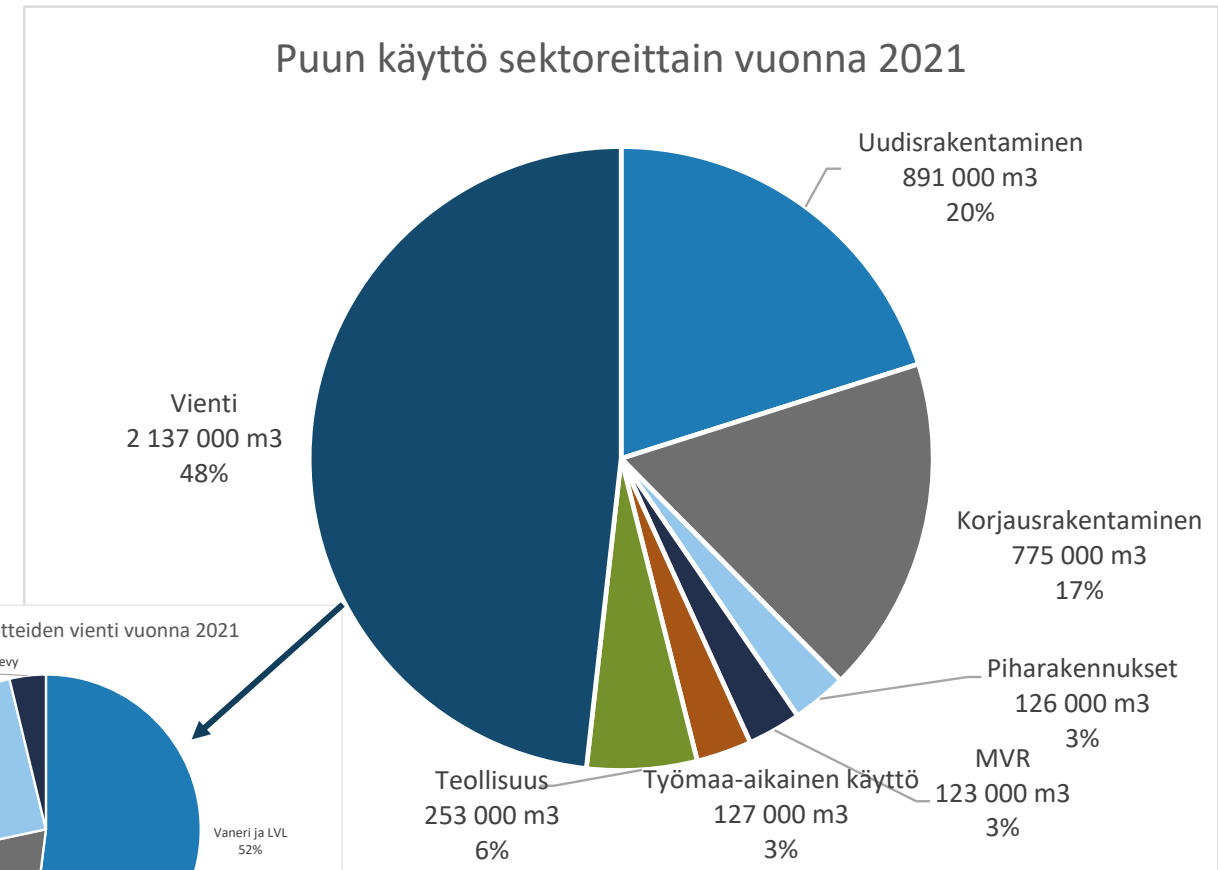
Sahatavaran käyttö ja tarjonta Suomessa



- Sahatavaran tarjonnassa ei ole huomioitu varastomuutoksia, joka tasaisi tarjontaa, vaan kyseessä on vuosittainen tarjonta.
- Foreconin laskelman mukainen sahatavaran käyttö sisältää kotimaisen jalostuksen tukista sahatavaran viennillä vähennettynä
- Sahatavaran tarjonta ja käyttö täsmäävät pitkällä aikavälillä toisiinsa
- *Käyttö ja tarjonta on tarkastelussa muutettu sahatavarakuutioiksi*

# Puun käyttö ja jalostus Suomessa oli vuonna 2021 4,4 milj. puu-m<sup>3</sup>

- Puun käyttö ja jalostus vuonna 2021 oli noin 4,4 milj. puu-m<sup>3</sup>. Suuri osa Suomessa jalostetusta tai käytetystä puusta päätyy vientiin (48 %). Lähes puolet viennistä oli vaneria (1,1 milj. m<sup>3</sup>). Toinen suuri erä on liimapuu noin 400 000 m<sup>3</sup>
- Teollisuuden käyttämä puun määrä on vähentynyt paljon viimeisen 10 vuoden aikana.
  - Teollisuuden käyttö tarkoittaa muun kuin rakentamiseen päätyvä teollisuuden puun käyttöä, esim. pakkauksissa, huonekaluissa (kiinteät kalusteet sisältyvät rakentamisen käyttöön)

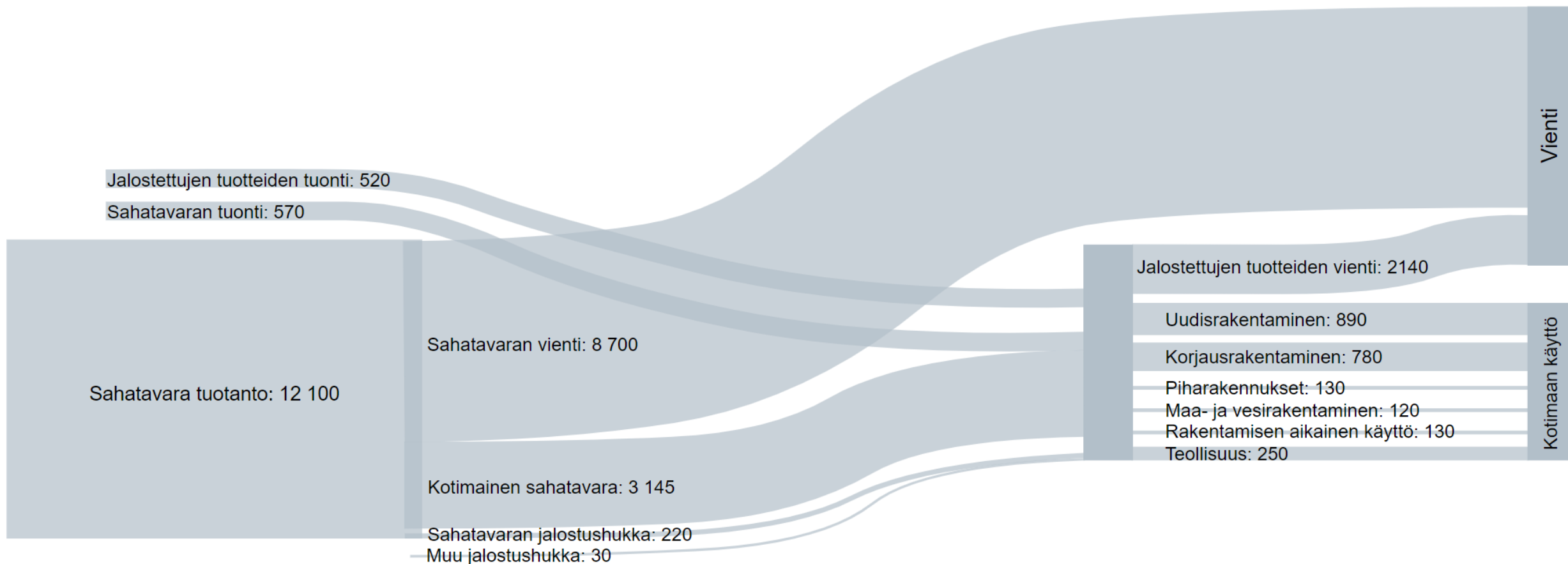


# PUUVIRTOJEN ARVOKETJU

# Puuvirtojen arvoketju vuonna 2021

- Sahatavaran tuotanto Suomessa oli noin 12 100 tuhatta kuutiometriä vuonna 2021
  - Tuotannosta noin puolet on mäntyä ja puolet kuusta. Kuusta käytetään ensisijaisena rakennuspuutavarana
- Suomen sahatavaran tuotannosta vientiin päätyy noin 70 % (8 700 tuhatta kuutiometriä)
- Suomeen tuotiin 570 tuhatta kuutiometriä sahatavaraa (tällä hetkellä eniten Latviasta, Ruotsista ja Virossa, aiemmin Venäjältä)
- Sahateollisuuden tuotteet valmistetaan raakapuusta, josta 99 % tulee kotimaasta
  - Sahauksen sivutuotteita toimitetaan muulle metsäteollisuudelle ja energiahyötykäyttöön
- Kotimaan sahatavaran tarjonta oli 3 715 tuhatta kuutiometriä, sahatavarakuutioina mitattuna (30 % koko tuotannosta)
- Kotimaan käytöstä tai jalostuksesta 20 % (890 tuhatta m<sup>3</sup>) käytetään uudisrakentamisessa ja 17 % (780 tuhatta m<sup>3</sup>) korjausrakentamisessa.
- Jalostettuja tuotteita viedään 2 140 tuhatta puu-m<sup>3</sup>
  - Suurin vientituote on vaneri
  - Myös liimapuun vienti on merkittävää, noin 400 000 puu-m<sup>3</sup>

# Puuvirtojen arvoketju vuonna 2021 (1000 puu-m<sup>3</sup>)



**Forecon**