

# Rovaniemen kaupungin metsäomaisuuden kehitysennuste ja hiilinielulaskelma

*Juho Lammi*  
Metsätietoasiantuntija  
Tapio  
[juho.lammi@tapio.fi](mailto:juho.lammi@tapio.fi)

*Petri Latva-Käyrä*  
Metsätiedon kehittämispäällikkö  
Tapio  
[petri.latva-kayra@tapio.fi](mailto:petri.latva-kayra@tapio.fi)

TAPIO 

# Yleistä laskennoista

- Laskentojen tarkoituksena on tuottaa Rovaniemen kaupungille riippumatonta tietoa hiilivarastojen ja metsäomaisuuden arvon kehityksestä, puunmyyntituloista sekä luontoarvojen kehittämisestä metsäomaisuutta koskevaa päätöksentekoa varten
- Kehityssennusteet ja hiilitaselaskelma perustuvat Rovaniemen kaupungin kuvioittaisiin metsävaratietoihin. Laskennoissa on käytetty Luonnonvarakeskuksen Motti-kasvumalleja ja tieteellisiä hiilimalleja
- Laskelmat ennustavat Rovaniemen kaupungin metsäomaisuuden ja metsätalouden hiilitaseen kehitystä kolmella eri skenaariolla seuraavien 50 vuoden aikana (2022-2071)

## Skenaario 1:

Peruslaskelma (13 000 m<sup>3</sup>/vuosi)

Hakkuita ainoastaan yleiskaavan mukaisissa talousmetsissä (M, MU ja T) sekä kaavamerkintöjen ulkopuolisissa talousmetsissä. Muilla kaavamerkintäalueilla ja Ounasvaaran alueella pelkkä puuston kasvunmallinnus.

## Skenaario 2:

Hakkuukertymä 70% puuston nykytilan kasvusta (15 700 m<sup>3</sup>/vuosi)

Hakkuita kaikilla kaava-alueilla ja kaavamerkintöjen ulkopuolisilla alueilla. Ounasvaaran alueella pelkkä puuston kasvunmallinnus.

## Skenaario 3:

Runkopuuston kokonaistilavuus ei putoa nykyhetkestä

Hakkuita kaikilla kaava-alueilla ja kaavamerkintöjen ulkopuolisilla alueilla. Ounasvaaran alueella pelkkä puuston kasvunmallinnus.

# Laskentojen toteutus laskenta-alueittain

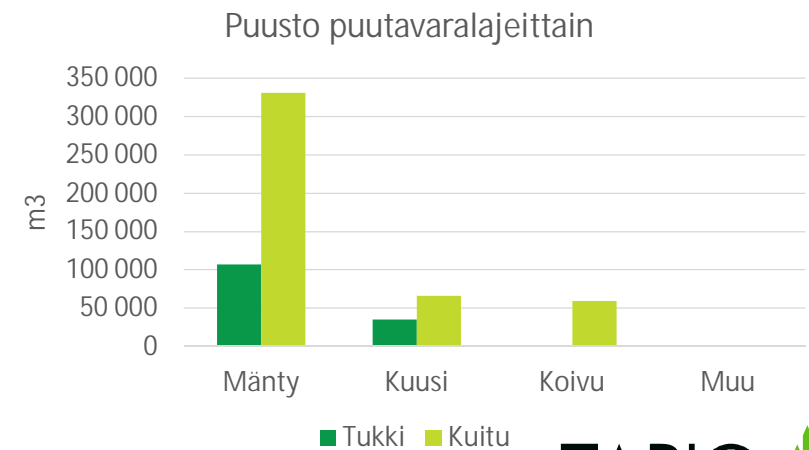
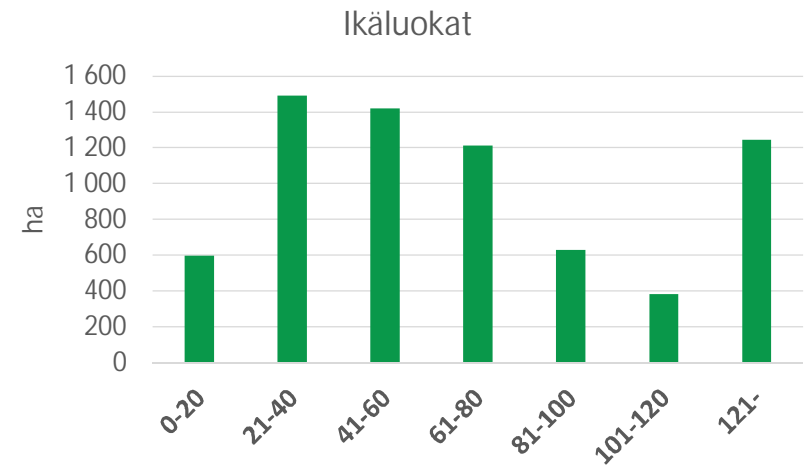
Laskenta-alueet (kaavamerkinnöittäin)	Kokonais- pinta-ala (ha)	Jaksollinen kasvatus (kaikki hakkuutavat sallittu)	Jatkuva kasvatus (ainoastaan poiminta- ja pienaukkohakkuut sallittu)	Vain kasvu (ei hakkuutoimenpiteitä)
V, VL, VR, VU, RM, SR (Yleiskaavan mukaiset käyttötarkoitusalueet)	1 336		X*	
M, MU, T (Yleiskaava-alueella olevat talousmetsät)	1 249	x		
Ounasvaara	821			x
Ei kaavamerkintää (Yleiskaava-alueen ulkopuolella olevat talousmetsät)	6 343	x	x	

\* Vain skenaariot 2 ja 3. Skenaariossa 1 toimenpiteitä vain M, MU ja T –alueilla sekä kaavamerkinnättömillä alueilla.

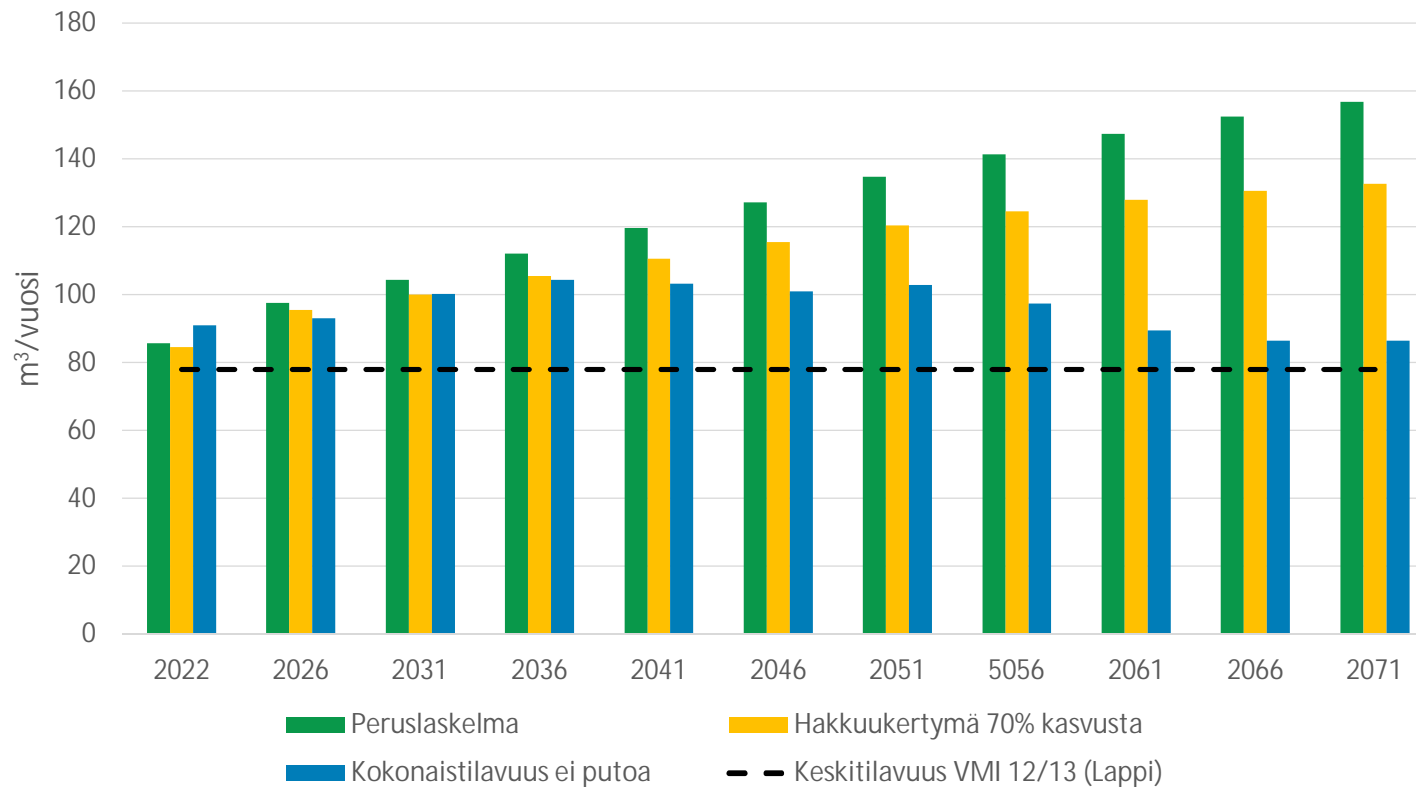
# Rovaniemen kaupungin metsäomaisuus

- Pinta-ala (metsämaa): 6 977 ha
  - Kangasmaata 5 731 ha, turvemaata 1 247 ha
  - Kitumaata 1 324 ha ja joutomaata 979 ha
  - Muuta maata 2 303 ha

(mm. vesistöt, tontit, tiet, sähkölinjat, maatalousmaa, käytöstä poistetut kaatopaikat, vesihuollon runkolinjat)
- Puuston keski-ikä: 73 vuotta
- Puuston keskitilavuus: 91 m<sup>3</sup>/ha (Lapissa keskimäärin 78 m<sup>3</sup>/ha (VMI 12/13))
- Puuston kokonaistilavuus: 634 286 m<sup>3</sup>
- Lehtipuuston kokonaistilavuus: 69 173 m<sup>3</sup>
- Tukkiprosentti: 23 %
- Keskikasvu: 3,2 m<sup>3</sup>/ha/vuosi (Lapissa keskimäärin 2,1 m<sup>3</sup>/ha/vuosi (VMI 12/13))
- Kasvu yhteensä: 22 452 m<sup>3</sup>/vuosi
- Ainespuuston nykyarvo: 17,2 milj. €



# Koko metsäomaisuus: Puuston keskitilavuus (m<sup>3</sup>/ha)



# Puuston ja metsätalouden kehitys eri skenaarioissa

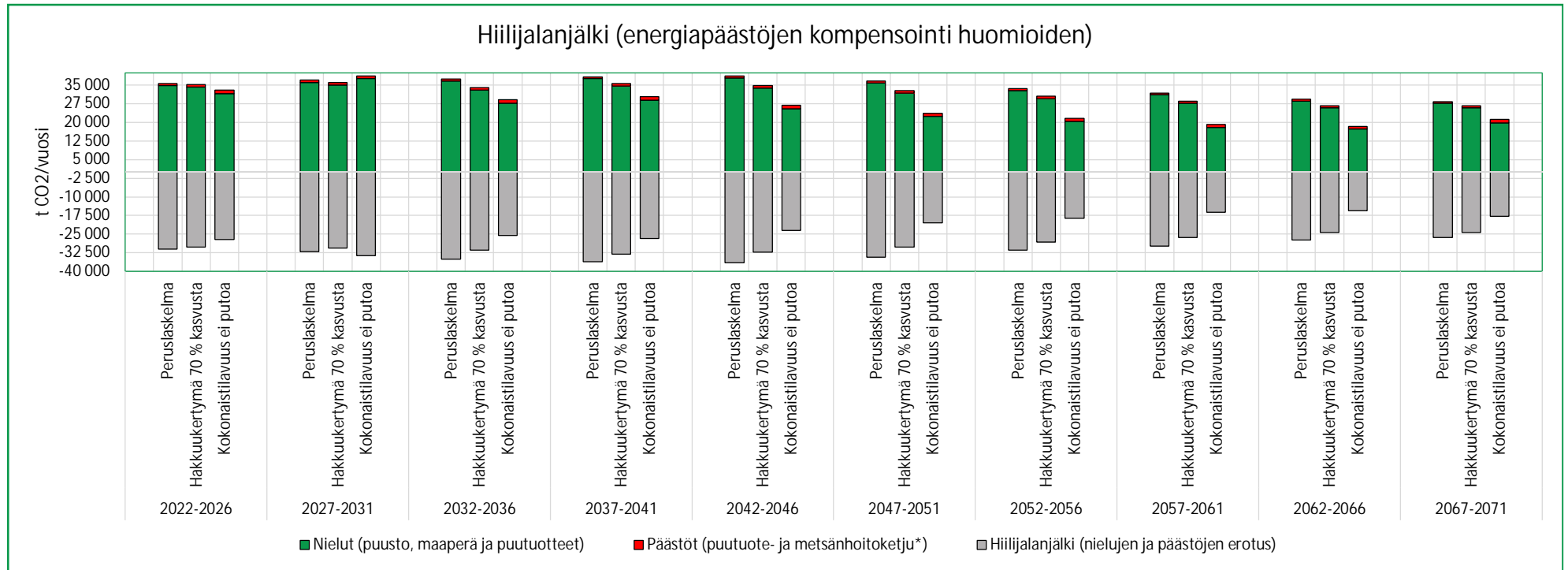
Aikajakso 2022-2071	1) Peruslaskelma	2) Hakkuukertymä 70% kasvusta	3) Kokonaistilavuus ei putoa
Bruttotulot keskimäärin (€/vuosi)	418 470 €	497 410 €	560 795 €
Pystypuuston tuottoarvo 2,5 % korkokanta (€) *	19,3 milj. €	20,9 milj. €	21,3 milj. €
Puuston kasvu keskimäärin (m <sup>3</sup> /ha/vuosi)	3,7	3,6	3,5
Luonnonpoistuma keskimäärin (m <sup>3</sup> /ha/vuosi)	0,5	0,4	0,3
Hakkuukertymä keskimäärin (m <sup>3</sup> /vuosi)	13 000	15 700	18 350
Puuston keskitilavuus vuonna 2071 (m <sup>3</sup> /ha)	157	133	95
Hakkuukertymä suhteessa nykyiseen kasvuun (%)	58 %	70 %	82 %
Hakkuukertymä suhteessa koko jakson kasvuun (%)	50 %	62 %	76 %
Hakkuiden pinta-ala keskimäärin (ha/vuosi)	112	138	166

\* Tuottoarvolla tarkoitetaan tulevaisuudessa, 50 vuoden aikana syntyvien kassavirtojen nettonykyarvoa, joka on diskontattu nykyhetkeen.

Keskeisiä havaintoja skenaarioissa seuraavan 50 vuoden aikana

- Puustopääoman määrä kasvaa skenaarioissa 1 ja 2 ja säilyy vähintään nykytasolla skenaariossa 3.
- Vuotuiset hakkuut ovat maltillisia suhteessa puuston vuotuiseseen kasvuun etenkin skenaarioissa 1 ja 2.
- Metsien keskimääräinen ikä nousee -> luonnonpoistuma lisääntyy ja suhteellinen kasvu hidastuu

# Hiilitunnusten vertailu eri skenaarioissa



- Metsäomaisuuden hiilivarasto koostuu maaperän (suurin osuus), puuston ja puutuotteiden (pienin osuus) kumulatiivisesta hiilivarastosta.
- Tällä hetkellä sekä laskentajakson aikana kaupungin metsien hiilijalanjälki on negatiivinen kaikissa skenaarioissa eli hiiltä sitoutuu enemmän metsiin, kuin sitä poistuu ilmakehään. Kaupungin harjoittama metsätalous on täten hiilinegatiivista.
- Laskentajakson aikana hiilijalanjälki lähestyy nollaa puuston ja maaperän hiilinielun taantumisen seurauksena.

# Vertailulaskelmat 1

- Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keskimääräinen hiilidioksidipäästö Suomessa oli 147,1 (g/km) vuonna 2021 (Trafi 2022)
- Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki vuodessa on 10 300 (kg) (Sitra 2019)
- Laskentajaksolla 2022-2071 peruslaskelman mukaan puuston, maaperän sekä puutuotteiden keskimääräinen hiilinielu on 31 327 (t CO<sub>2</sub>/vuosi)
- Keskimääräinen vuotuinen hiilinielu vastaa lähes 213 miljoonan henkilöautokilometrin päästöjä (212 963 970 km) ja kattaa 3 041 keskivertosuomalaisen vuotuisen hiilijalanjäljen



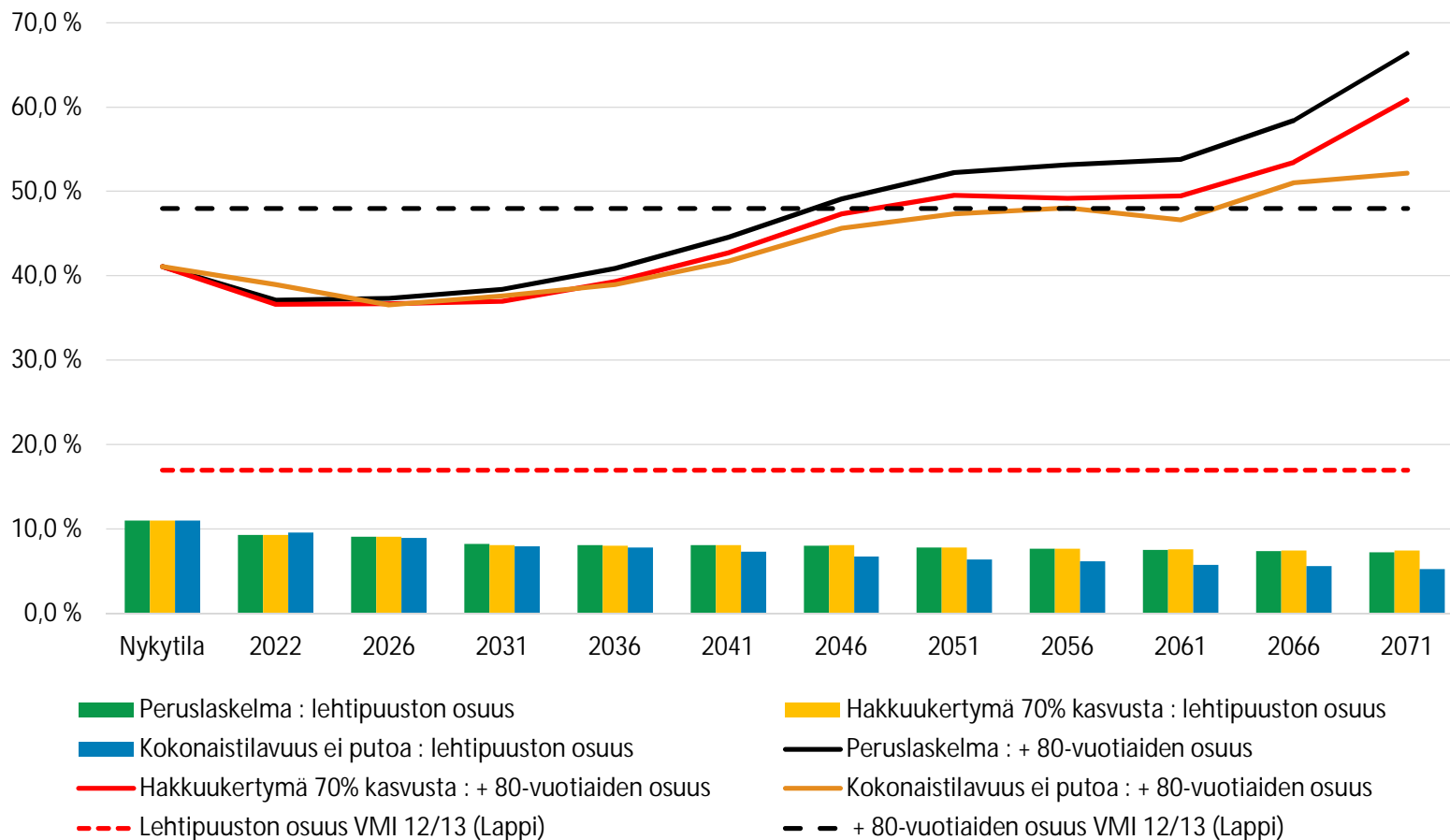
## Vertailulaskelmat 2

- Puurunkoisen pientalon (nettoala 213 m<sup>2</sup>) lämmitystarve on vuodessa 9 956 kWh/vuosi
  - Tämän lisäksi oletetaan käyttöveden lämmitykseen tarvittavan energian määrän olevan vuodessa 3 183 kWh/vuosi
- Pientalon lämmitysratkaisut voidaan toteuttaa seuraavasti:
  - Sähkölämmityksellä: päästöt 2 153 kg CO<sub>2</sub>/vuosi
  - Kaukolämmöllä: päästöt 2 637 kg CO<sub>2</sub>/vuosi
  - Maalämmöllä: päästöt 804 kg CO<sub>2</sub>/vuosi
- Laskentajaksolla 2022-2071 peruslaskelman mukaan Rovaniemen kaupungin metsien puuston, maaperän sekä puutuotteiden keskimääräinen hiilinielu on 31 327 (t CO<sub>2</sub>/vuosi)
- Rovaniemen kaupungin metsien puuston, maaperän ja puutuotteiden keskimääräisellä vuotuisella hiilinielulla pystytään kattamaan vastaavanlaisien pientalojen lämmityspäästöt seuraavasti (pientalojen määrä):

Sähkölämmitys	Kaukolämpö	Maalämpö
14 550	11 880	38 964

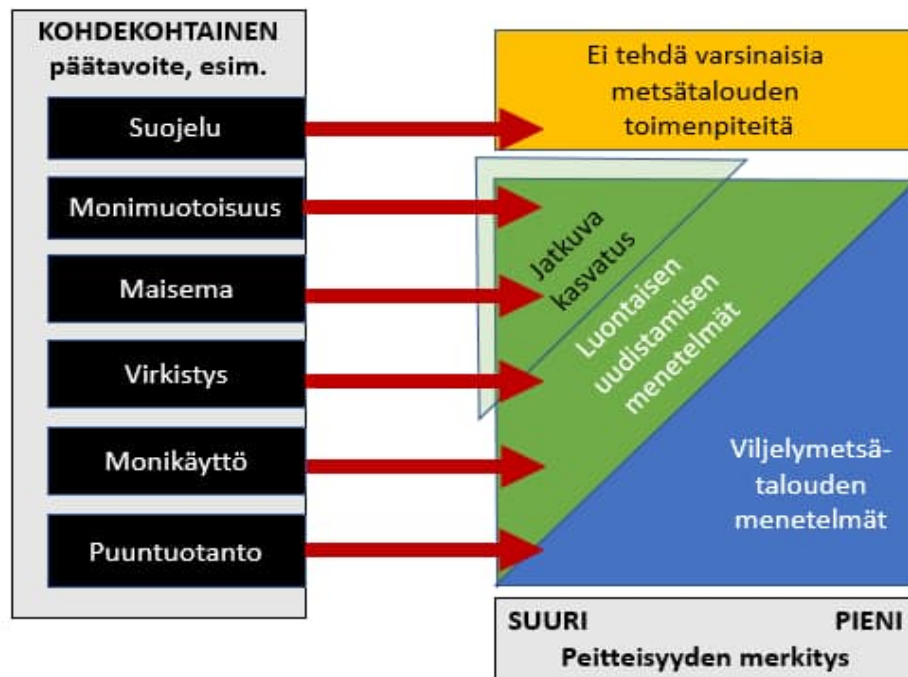
- Laskennassa käytetyt luvut ja oletukset perustuvat julkaisuun: Lindgren, S. 2019. Pientalon lämmityksen hiilijalanjälki. Saatavilla: <https://tulevaisuudenrakentaminen.samk.fi/2019/05/31/pientalon-lammityksen-hiilijalanjalki/>

# Luonnon monimuotoisuuden arviointi mallien avulla



- Metsien korkea ikä, runsas lehtipuun osuus ja lahoppuun määrä indikoivat keskimääräistä korkeampaa luonnon monimuotoisuutta
  - Lahoppuun määrää ei pysty tarkastelemaan nykyisillä malleilla, ikä ja lehtipuu huomioitu
- Mikäli puustoa uudistetaan voimakkaasti tulevina vuosikymmeninä, enemmän kuin skenaarioiden mukaiset hakkuukertymät ovat, vanhojen metsien määrä tulee pienentymään.
- Lehtipuun määrä ei kasva merkittävästi ilman metsänhoidollisia toimenpiteitä laskentojen mukaan.

# Johtopäätökset laskentatuloksista metsäomaisuustasolla



- Rovaniemen kaupungin hakkuukertymä on ollut noin 13 000 m<sup>3</sup>/vuosi ja hakkuita toteutetaan pääasiassa yleiskaavan mukaisissa ja ulkopuolisissa talousmetsissä.
- Hakkumäärät ovat hillittyjä: suhteessa puuston nykyiseen kasvuun 58 % ja koko laskentajakson kasvuun 50 %. Tämän seurauksena puustopääoman määrä tulee kasvamaan merkittävästi tulevan 50 vuoden aikana.
- Metsien keskimääräinen ikä tulee olemaan nykyistä vanhempi. Tämä pienentää pitkällä aikavälillä hakkuumahdollisuuksia ja hiilivarastojen kasvua.
- Mahdollisiin metsätuhoriskeihin on syytä kiinnittää huomiota, kun puusto vanhenee ja puuston määrä lisääntyy merkittävästi.
- Puustoisemmilla ja vanhemmilla metsillä voidaan nähdä olevan positiivisia vaikutuksia metsien virkistyskäyttöön ja monimuotoisuuteen. Kuitenkaan monimuotoisuudelle tärkeä lehtipuuston määrä ei tule luontaisesti kasvamaan, mutta siihen voidaan vaikuttaa operatiivisella tasolla.
- Rovaniemen kaupungin metsät ovat monikäyttömetsiä eli niihin kohdistuu monia erilaisia tavoitteita, odotuksia ja arvoja. Näitä ovat muun muassa virkistyskäyttöön, raakamaareserviin, monimuotoisuuteen ja suojeluun sekä puuntuotantoon liittyvät tavoitteet.
- Kaikkia tavoitteita ei voi saavuttaa samalla metsikkökohteella samanaikaisesti, mutta kaupungin suuri metsäpinta-ala ja käyttöluokkiin (4 kpl) jako mahdollistavat erilaisten tavoitteiden ja odotusten huomioinnin maisematasolla. Tasapainoa joudutaan etsimään erityisesti talouden, luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön osalta.