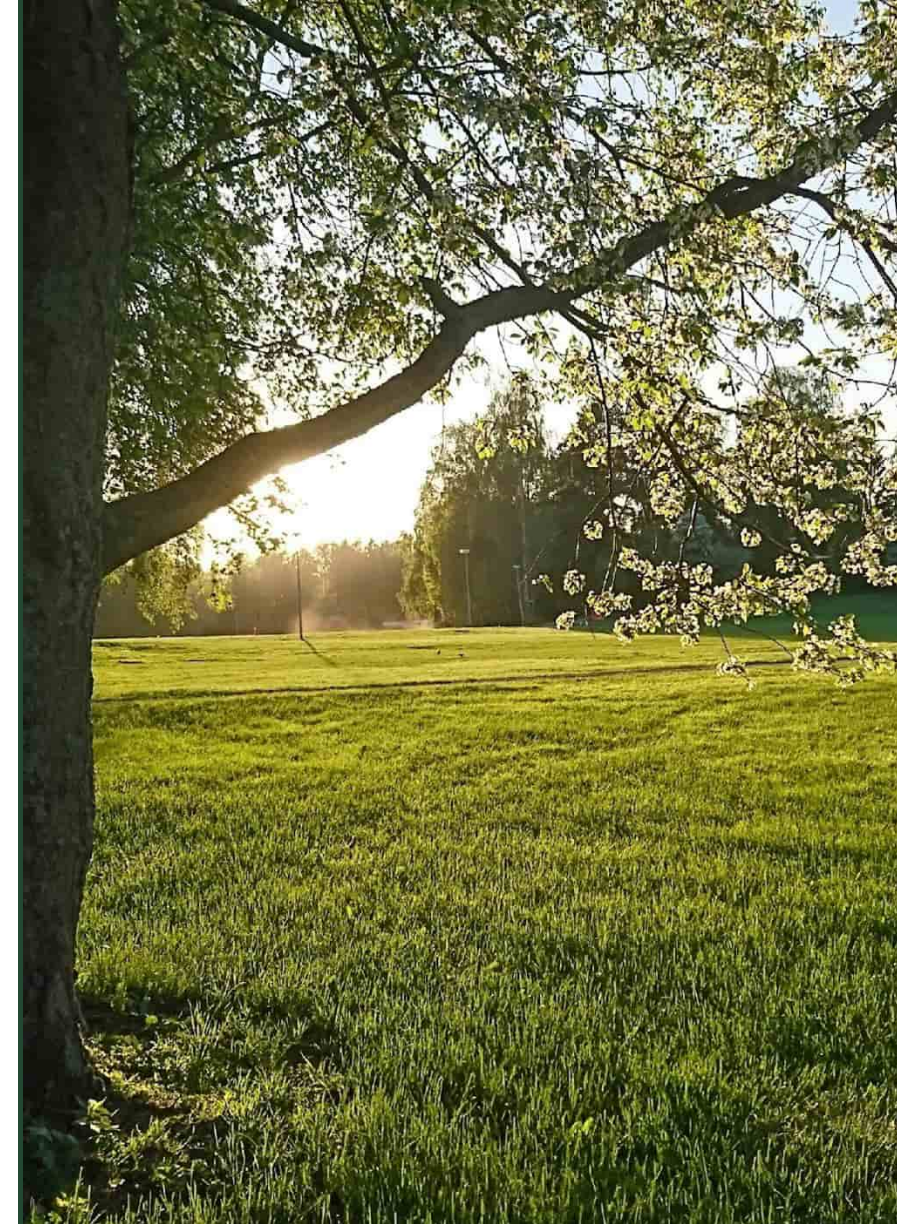


# Miten kaupunkivihreä voi toimia monihyötyisenä ilmastoratkaisuna?

Professori Ranja Hautamäki, Aalto-yliopisto 21.3.2024



## Hiilinielukeskustelun piiloon jääneitä näkökulmia

- ei vain metsä- ja maataloussektori vaan myös kaupungit
- ei vain kaupunkimetsät vaan myös muu kaupunkiluonto
- ei vain puut vaan myös muut kasvillisuustyypit
- ei vain kasvillisuus vaan myös maaperä
- ei vain nielut vaan myös vihreän rinnakkaishyödyt

# Kaupunkivihreän merkitystä ilmastotoimissa vahvistettava

- Hiilineutraaliustavoite 2035 - paineet kaupunkien kasvulle ja metsien käytölle
- Kaupunkivihreän – kaupunkimetsien, puistojen, katuistutusten, pihojen – hiilinielujen merkitys korostuu
- Kaupunkivihreän potentiaalia hiilensidonnassa mahdollista hyödyntää nykyistä tehokkaammin



# CO-CARBON-hanke tutkii kaupunkivihreän roolia ilmastonmuutoksen hillitsemisessä sekä sopeutumisessa 2020–2026

Rahoittajana Strategisen tutkimuksen neuvoston ohjelma *Ilmastonmuutos ja ihminen*

Hankkeessa **mitataan ja mallinnetaan** viheralueiden hiilensidontakykyä.

Hankkeessa etsitään uusia ratkaisuja hiiliviisaan kaupunkivihreän **suunnitteluun, toteutukseen ja kunnossapitoon** yhdessä kaupunkien, yritysten ja muiden toimijoiden kanssa



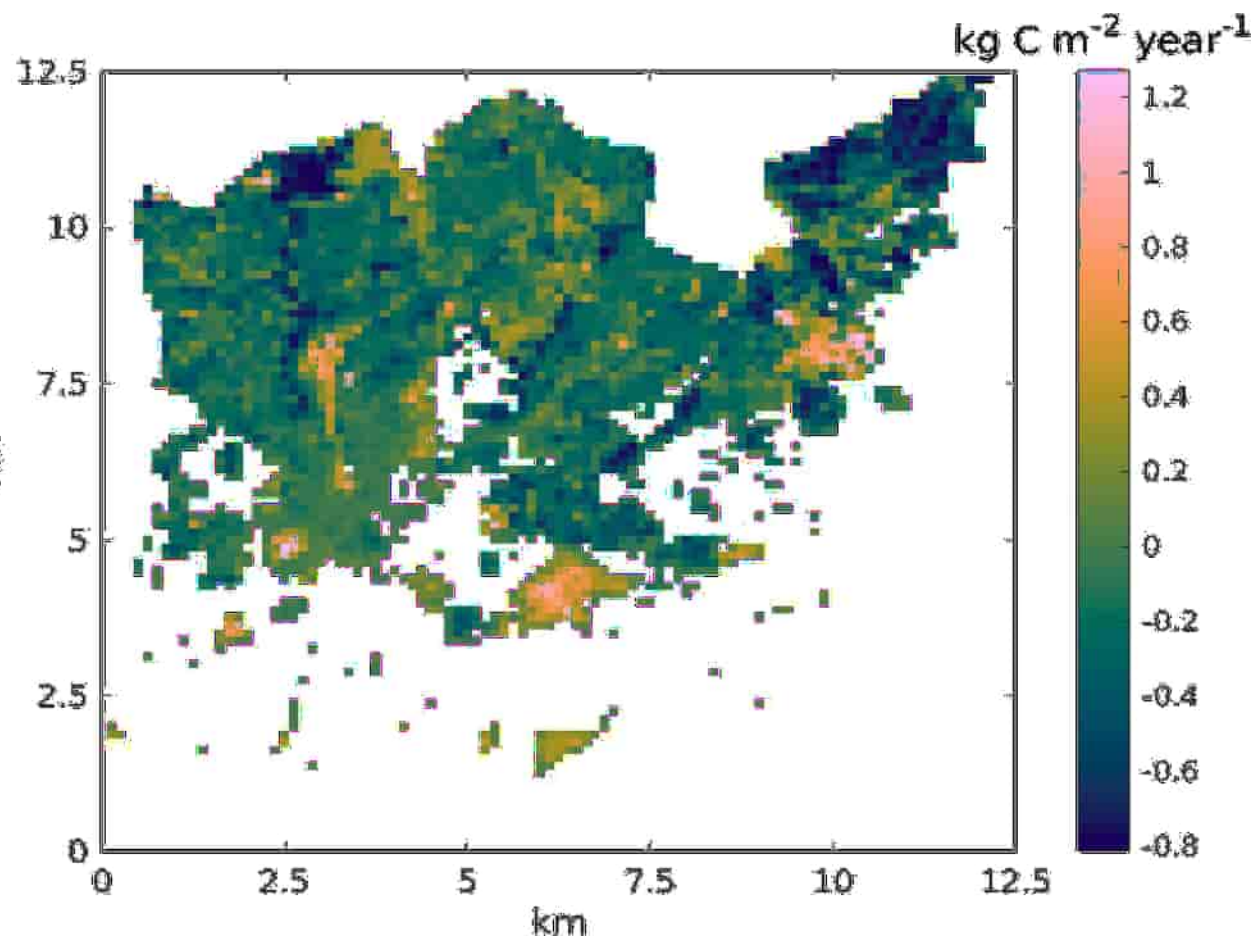
KONSORTIO: Helsingin yliopisto, Aalto-yliopisto, Ilmatieteen laitos, Hämeen ammattikorkeakoulu, Kööpenhaminan yliopisto.

LAAJA YHTEISTYÖVERKOSTO: Tampere, Helsinki, Kerava, Espoo, Lahti, Hämeenlinna, Viherympäristöliitto, Kuntaliitto, Taimistoviljelijät, BSAG, FGBC, Tieluiska Oy, L&T Oy, Toijalan taimitarha.

# Kaupunkivihreän hiilinielulla on merkitystä

Helsingissä kaupunkivihreän hiilinieli kattoivat 7% päästöistä vuonna 2019

Helsingissä hieman alle puolet (44%) hiilensidonnasta perustuu kaupunkimetsiin ja loppuosa muuhun viherrakenteeseen



# Kasvualustojen päästöt avainasemassa

Kaupunki | HS Ympäristö

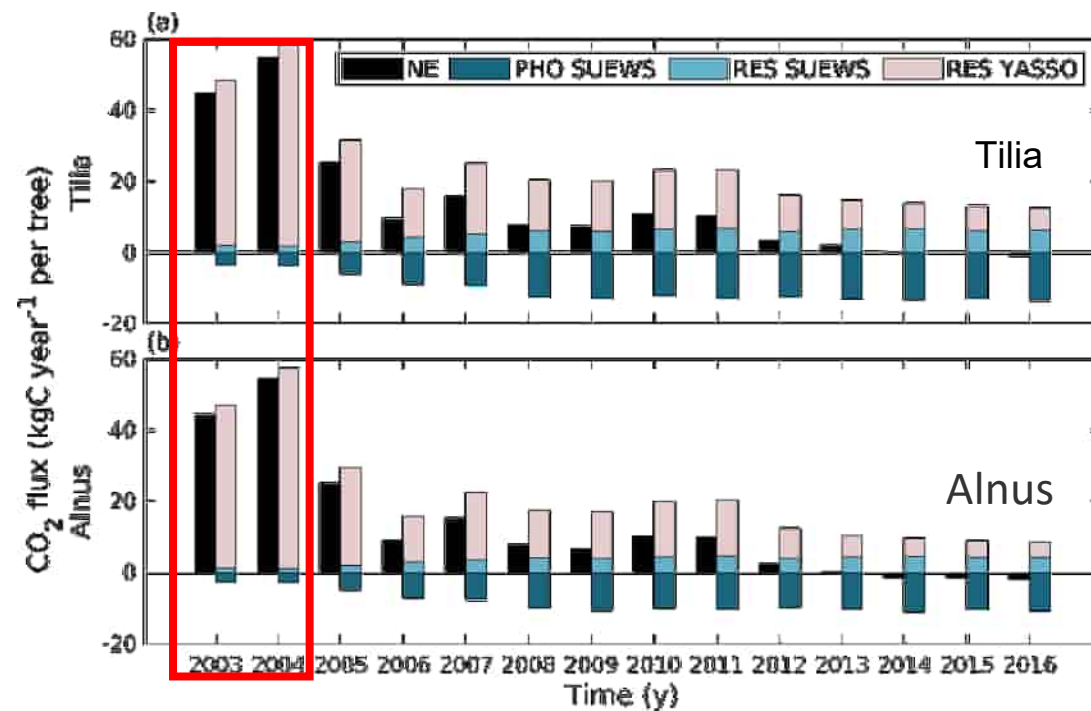
## Kaupunkipuiden istuttaminen luokin uuden päästölähteen hiilinielun sijaan

Uusi puu on pitkään päästölähde, joten istutuspaikat kannattaa suunnitella huolella ja olemassa olevia puita säästää aina kun mahdollista.

HS 15.1.2023



Havu, M. et al. (2022) Carbon sequestration potential of street tree plantings in Helsinki. *Biogeosciences*. [Online] 19 (8), 2121–2143.



PHO SUEWS = photosynthesis  
RES SUEWS = tree respiration  
RES Yasso = soil respiration

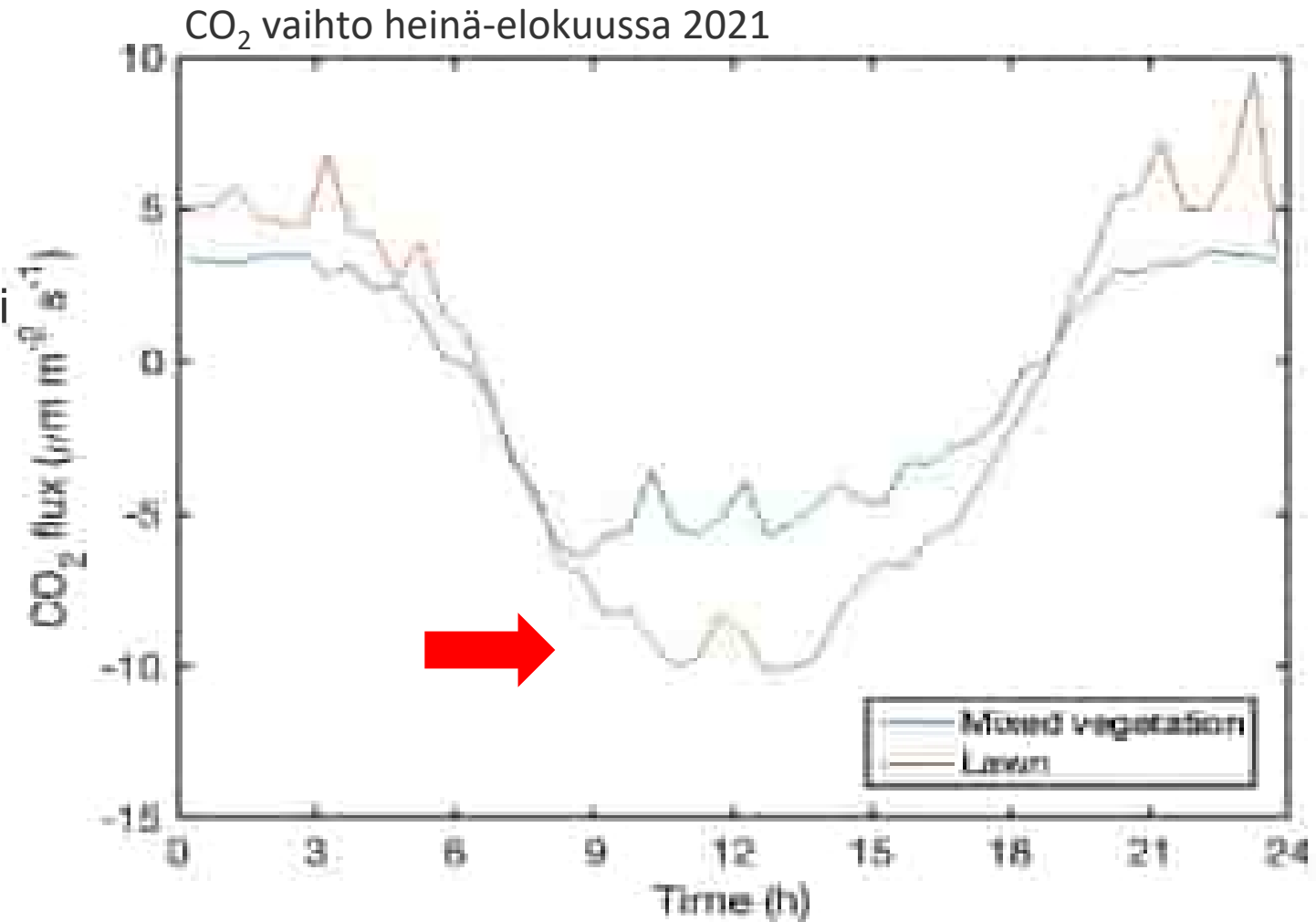
# Nurmikko hiilinieluna

## Vuotuinen hiilenvaihto:

Nurmikko (Otaniemi) 105 g C m<sup>2</sup>/vuosi

Boreaalinen metsä 200-300 g C m<sup>2</sup>/vuosi

Hiiliviisaasti rakennettuna uusikin kaupunkivihreä on tehokas hiilinielu.



# Tuotamme tutkimuspohjaista hiiliviisautta

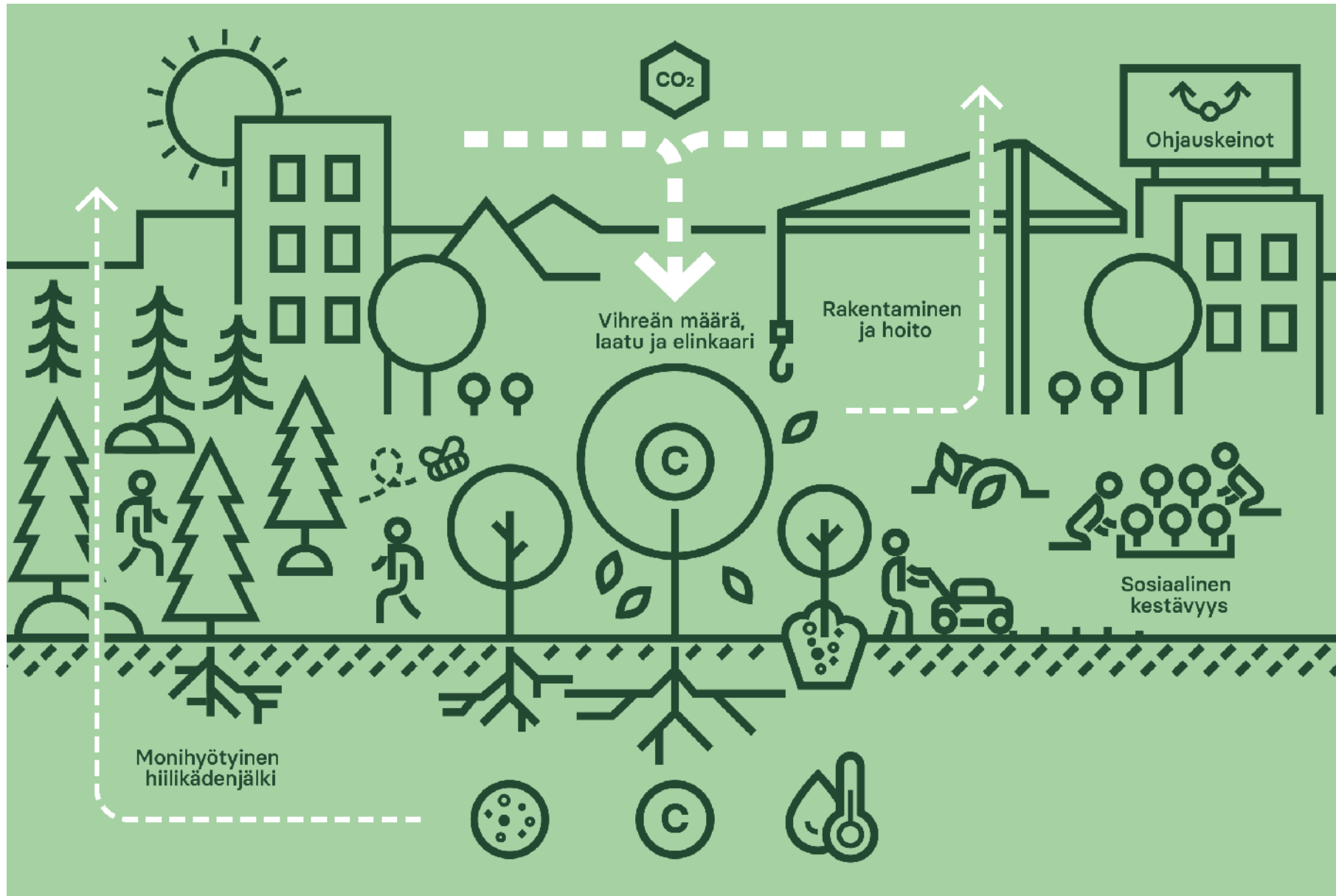
Miten voidaan

- parantaa viherrakenteen hiilensidontaa,
- turvata hiilinieluja kaupunkikehittämisessä
- kehittää vähäpäästöisiä rakentamisen ja hoidon menetelmiä
- ja samanaikaisesti tuottaa myös muita elintärkeitä ekosysteemipalveluja.





# CO-CARBONin hiiliviisaussuositukset kaupungeille



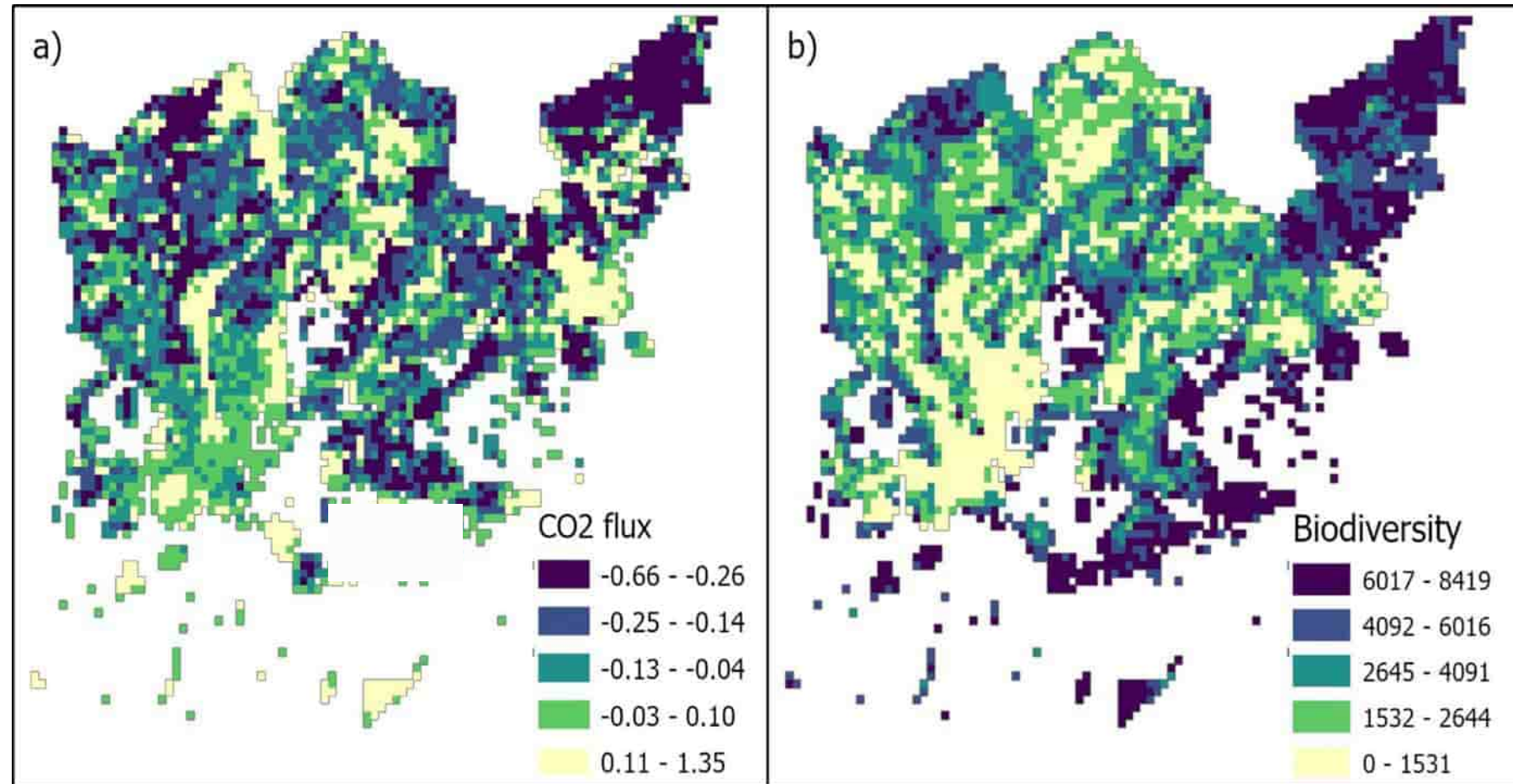
# Hiilijalanjäljestä monihyötyiseen hiilikädenjälkeen

- Kasvillisuus on kustannustehokkain keino tuottaa kaupunkiympäristöön hiilikädenjälkeä.
- Kaupunkivihreän hiilikädenjälki on monihyötyinen: se tuottaa ilmastohyötyjen lisäksi muita ekosysteemipalveluja.



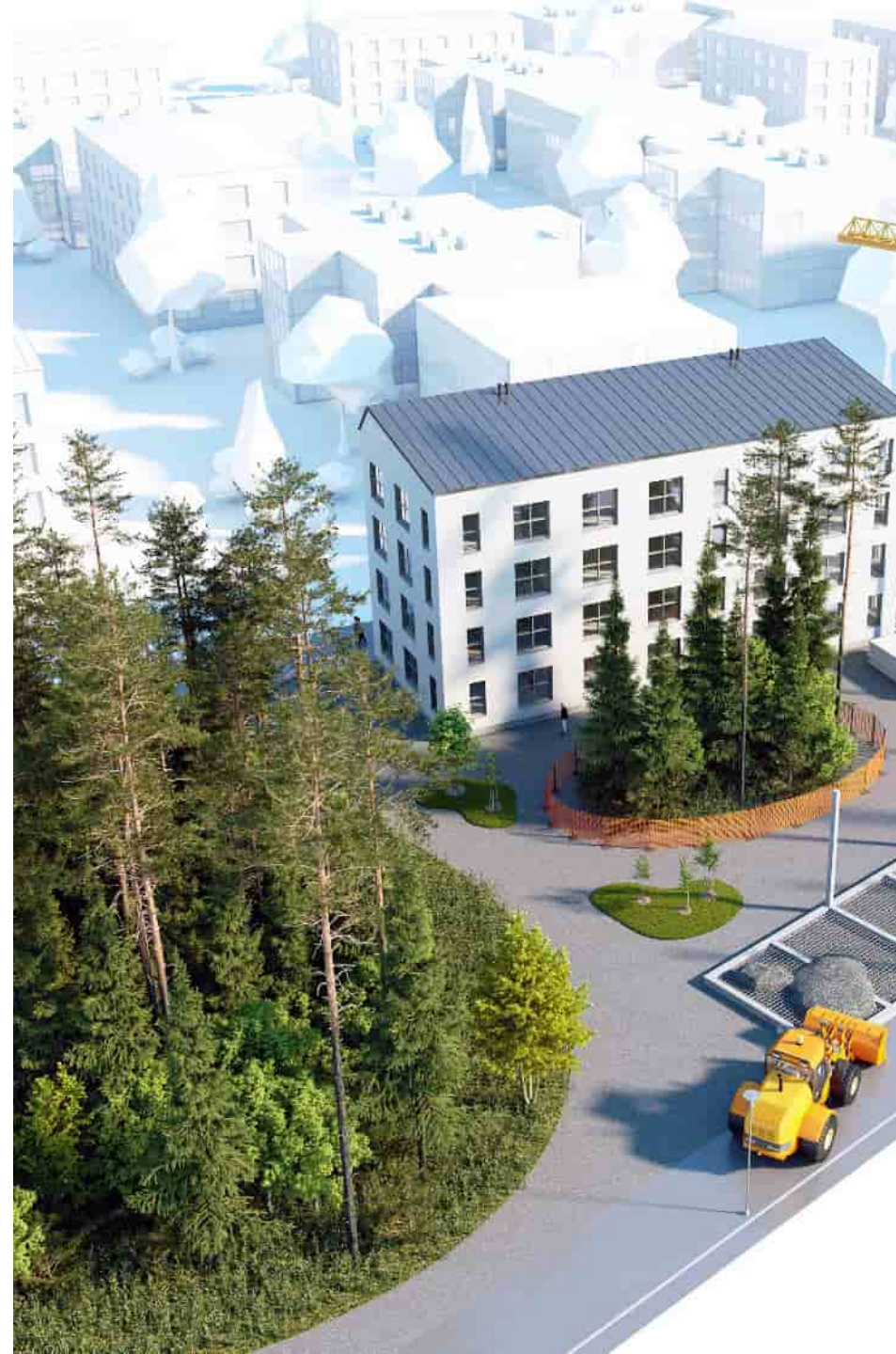
# Hiilijalanjäljestä monihyötyiseen hiilikädenjälkeen

- Tunnistettava kaupunkivihreän monihyötyisyys ja synergiat hiilensidonnan ja biodiversiteetin välillä

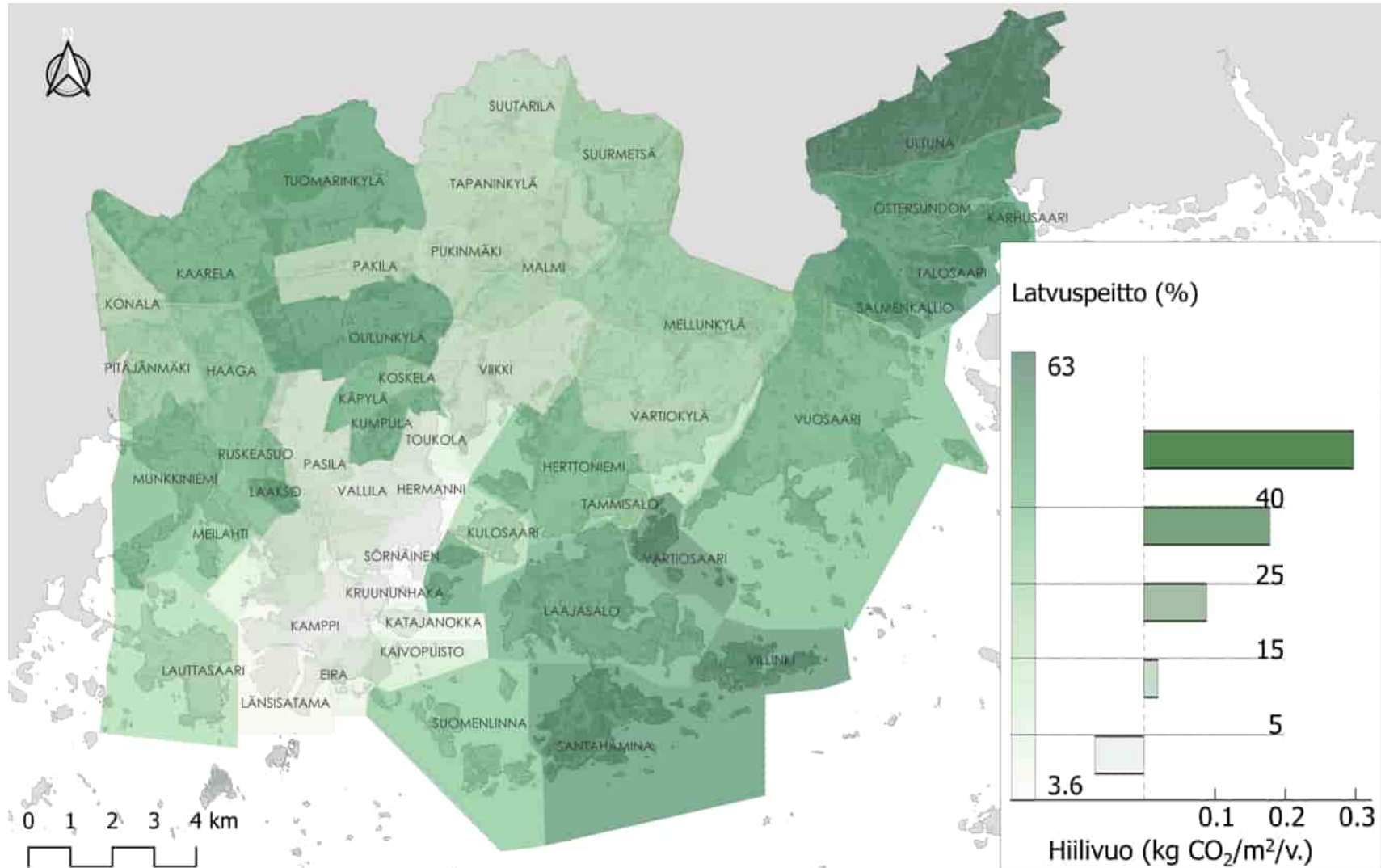


# Huomio hiilivarastojen säilyttämiseen

- Ilmastohyödyt ovat suoraan riippuvaisia vihreän määrästä ja sen potentiaalista varastoida hiiltä
- Olemassa olevan kaupunkikasvillisuuden ja maaperän säilyttäminen on kaupunkisuunnittelun ensisijaisin keino ylläpitää hiilinieluja.



# Kaupunkivihreän määrä on suoraan yhdessä ilmastohyötyihin



Kuva: Antti Kinnunen. Julkaistu artikkelissa: Hautamäki, R. & Ariluoma M. (2024). Kaupunkivihreä ilmastotekona. Arkkitehti-lehti 1/2024, s. 39-45<sub>13</sub>

# Kaupunkivihreän elinkaari

- Kaupunkivihreälle taattava mahdollisimman pitkä elinkaari ja hiilivarastojen karttuminen.
- Samalla ehtii tasaantua istutuksen alkuvaiheen päästöpiikki, joka aiheutuu kasvualustasta vapautuvasta hiilestä.



# Huomio uusien nielujen rakentamiseen

- Kasvipeitteisen pinta-alan laajentaminen, puiden lisääminen.

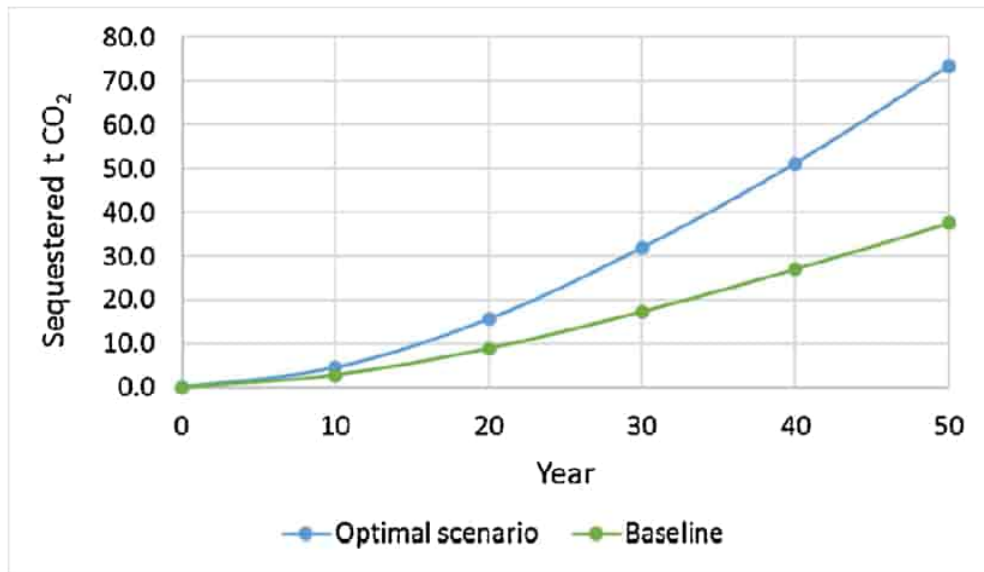


Fig. 8. The cumulative carbon sequestration (CO<sub>2</sub> t) of the trees of the case area during 50 years in the optimal test scenario compared to the baseline.

AriLuoma et al. 2021

Carbon sequestration and storage potential of urban green in residential yards: A case study from Helsinki

Matti AriLuoma<sup>a</sup>, Jenni Ovola<sup>b</sup>, Tanja Hiltunen<sup>c</sup>, Eeva-Kaisa Tuomi<sup>c</sup>, Eira Uusitalo<sup>d</sup>



Pariisin itäisen kantakaupungin metsurit istuttivat puita Rue de Groupe Manouchianille tiistaina 15. maaliskuuta. KUVA: NIKOLAI JAKOBSEN

## Asfaltti auki, puita päälle

Pariisi suojautuu kuumenemiselta istuttamalla valtavan määrän puita. Työt ovat jo alkaneet.

Petja Pellilä HS

22.3. 2:00 | Päivitetty 22.3. 8:07

# Huomio uusien nielujen rakentamiseen

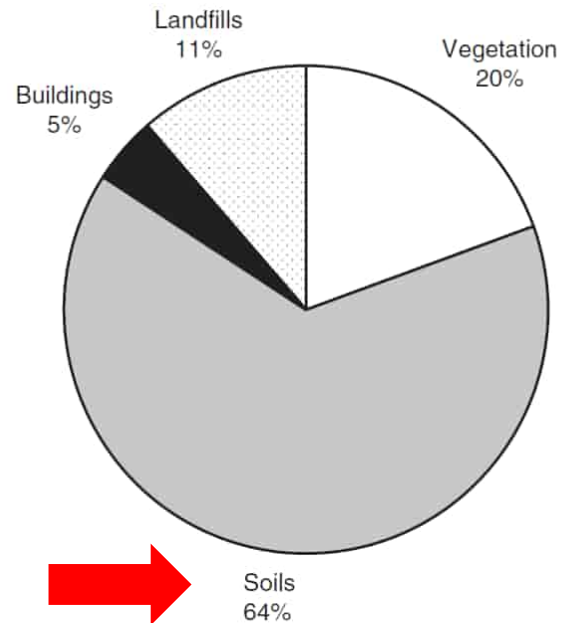
- Uusia alueita rakennettaessa kaupunkivihreälle on varattava riittävästi tilaa ja suotuisat kasvuolosuhteet
- Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota monimuotoiseen ja kerrokselliseen kaupunkivihreään.





# Huomio maaperään

- Rakentamisvaiheessa on otettava huomioon erityisesti maaperän hiilivastojen tukeminen
- Vaalittava maaperän mikrobiologista toimintaa, esimerkiksi säilyttämällä olemassa olevaa maaperää ja hyödyntämällä kierrätysmaita, kompostia tai biohiilipohjaisia ratkaisuja.



Churkina et al. 2010, 140

Global Change Biology (2010) 16, 135–143, doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.02002.x



# Huomio vähäpäästöisiin kasvualustoihin ja hoidon päästöihin

- Kaikkia viherrakentamisen ja -hoidon materiaaleja ja työtapoja tulee kehittää vähäpäästöisemmiksi
- Elinkaariarviointimenetelmän kehittäminen viheralalle, keskeisiä tiedontarpeita kasvillisuuden hiilensidonta ja taimistotuotteiden päästöt sekä kunnossapidon päästöt

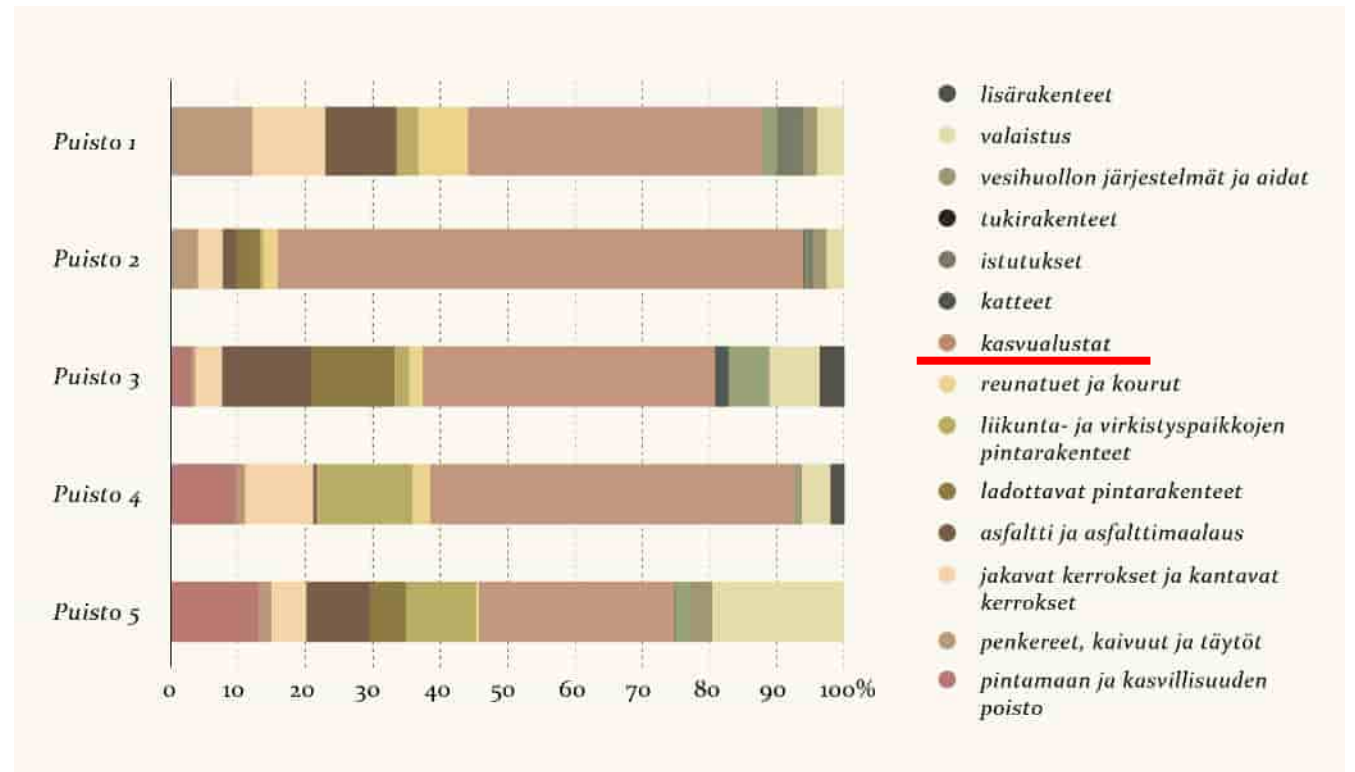


Figure 2. Share of GHG emissions in % between the different components of the case study parks, Moinel et al. (2023), submitted for review.

# Lue suositukset kokonaisuudessaan: <https://cocarbon.fi/tutkimus/hiiliviisaussuosituksia/>

## Suosituksia kaupunkivihreän ilmastohyötyjen edistämiseen päätöksenteon eri tasoilla

### 1. Kansallinen ohjaus

- Viherrakenne ja sen merkitys ilmastoratkaisuna on tunnistettava kansallisessa ohjauksessa ja sisällytettävä kaikille kaavatasoille tulevassa alueidenkäyttölaissa.
- Kaupunkivihreän hiilinielut on otettava huomioon kuntien ilmastosuunnitelmien ohjeistuksessa.
- Viherrakentamisen tuotteissa, esimerkiksi kasvu- alustoissa tai taimistotuotteissa, on tunnistettava päästöt ja myös hiilensidonta niiden elinkaaren aikana.
- Hiiliviisaus tulee sisällyttää viheralueiden rakentamisen ja kunnossapidon kansallisiin ohjeistuksiin.

### 2. Kaupunkiseutujen strategiset linjaukset

- Kaupunkivihreälle ja sen ylläpitämälle hiilinielupotentiaalille on asetettava sitovat tavoitteet maakuntien, kaupunkiseutujen ja kuntien strategisissa linjauksissa ja ilmastosuunnitelmissa.
- Kaupunkivihreän ilmastohyötyjä, hyvinvointivaikutuksia ja luonnon monimuotoisuutta on tarkasteltava kokonaisuutena esimerkiksi viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselivityksissä ja vahvistettava näiden yhteisvaikutuksia.

### 3. Maankäytön suunnittelu

- Tavoitteena on, että kaupunkivihreän ja kasvillisuuspeitteisen alan määrä ei vähene. Olemassa olevan viherrakenteen säilyttämisen ohella on turvattava uuden kaupunkivihreän lisääminen.
- Arvokkaimmat hiilivarastot tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa ja välttää erityisesti metsien ja luonnontilaisten kaltaisten alueiden rakentamista.
- Kaupunkivihreän tuottamat ilmastohyödyt on otettava huomioon kaavoituksen ilmastovaikutusten arvioinnissa. Hiilivarastojen menetys tulee arvioida osana rakentamisen ilmastovaikutuksia. Kaupunkivihreän hiilinielupotentiaalin arvioimiseksi tarvitaan tarkempia laskentamalleja.
- Viherrakenteen hyötyjä ja kasvullisen alan määrää tulee tukea sekä koko kaupungin tasolla että kortteleissa esimerkiksi viherkerroin-työkalun avulla.
- Maanvaraisia pihoja tulee suosia sekä rakentamisen päästöjen minimoimiseksi että monipuolisten ekosysteemipalvelujen turvaamiseksi.

### 4. Toteutus

- Viheralueiden suunnittelun ja rakentamisen tulee ensisijaisesti pohjautua paikallisiin olosuhteisiin, kasvillisuuteen ja maaperään.
- Olemassa olevan puuston ja erityisesti laajojen puiden sekä maaperän säilyttämiseen on kiinnitettävä huomiota suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa.
- Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee luoda edellytykset hyvinvoivalle ja elinvoimaiselle kasvillisuudelle ja hiilivarastojen kertymiselle sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.
- Viherrakentamisen elinkaaren ilmastoa sekä erilaisia ympäristöluokituksia ja mittareita on kehitettävä siten, että niiden avulla on mahdollista vertailla erilaisia vaihtoehtoja ja tukea hiiliviisaista ratkaisuja.
- Toteutukseen kaikkiin vaiheisiin on asetettava vähähiilisyiden kriteerit, alkaen suunnittelusta ulottuen materiaalien hankintaan.

### 5. Hoito ja käyttö

- Kaupunkivihreän hoidon tulee tukea kasvillisuuden ja maaperän elinvoimaisuutta ja hiilen sitoutumista kasvillisuuteen ja maaperään.
- Viheralueiden hoitoon on kehitettävä vähäpäästöisiä menetelmiä ja niistä tulee tehdä hankinnan kriteeri.
- Ilmastoratkaisujen sosiaalista hyväkäytävyyttä voidaan tukea ottamalla sukkaset mukaan kaupunkivihreän suunnitteluun, toteutukseen ja hoitoon sekä niitä koskevaan päätöksenteoon.

### Yhteystiedot

Ranja Hautamäki – ranja.hautamaki@aalto.fi  
Leena Järvi – leena.jarvi@helsinki.fi

Kirjoittajat: Hautamäki, Ranja; Järvi, Leena; Ariluoma, Meri; Kinnunen, Antti; Kulmala, Liisa; Lampinen, Jussi; Merikokki, Tiina; Tahvonen, Outi.

Lisätietoja: [www.cocarbon.fi](https://www.cocarbon.fi)

# KIITOS

ranja.hautamaki@aalto.fi

# Lähteet

Ariluoma, M. et al. (2021) Carbon sequestration and storage potential of urban green in residential yards: A case study from Helsinki. *Urban forestry & urban greening*. [Online] 57126939-.

Churkina, G. et al. (2010) Carbon stored in human settlements: the conterminous United States. *Global change biology*. [Online] 16 (1), 135–143.

Havu, M. et al. (2022) Carbon sequestration potential of street tree plantings in Helsinki. *Biogeosciences*. [Online] 19 (8), 2121–2143.

Havu, M. et al. (2024) CO<sub>2</sub> uptake of urban vegetation in a warming Nordic city. *Urban forestry & urban greening*. [Online] 94.

Hautamäki, R. et al. (2023) *Hiiliviisas kaupunkivihreä ilmastoratkaisuksi: Poliittikasuosituksia kaupungeille*.

Hautamäki, R. & Ariluoma M. (2024). Kaupunkivihreä ilmastotekona. *Arkkitehti-lehti* 1/2024, s. 39-45.

Raymond, C. et al. (2023) *Identifying where nature-based solutions can offer win-wins for carbon mitigation and biodiversity across knowledge systems*.