



innogreen

Hiilinielut ja Viherrakentaminen

Mikko Sonninen Innogreen (Green House Effect Oy)

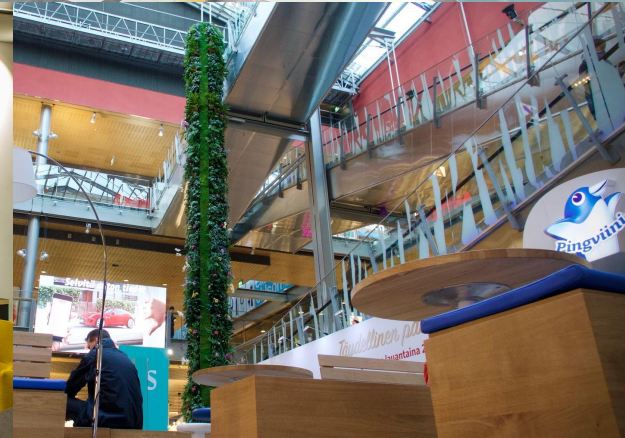
Vihreä Kaupunki ja Kiertotalous- seminaari 1.9.2020



Innogreen

- Perustettu 2011
- Toimipisteet Helsingissä, Turussa ja Tampereella
- 40 työntekijää
- Palvelut:
Vihersuunnittelu- ja sisustus, ylläpito ja viherrakentaminen

- Kärkituote sisäpuolella kasviseinä (Eurooppa-patentti myönnetty)
- Tuotekehityksen fokus ulkopuolen hulevesiratkaisuissa





Hiilinielut ja Viherrakentaminen

- Aihealueena laaja
- Fokus tiiviin rakentamisen ratkaisuihin (Green Building Systems, Green Building Envelope)

Kaupunkiympäristöt

- 70 % antropogeenisistä CO₂ päästöistä tulee urbaaneilta alueilta (Zhang, 2013)
- Korkeat CO₂ pitoisuudet + muut saasteet => vaikutukset ilmaston lämpenemiseen ja lämpösaareke-ilmiöön (Nuruzzaman, 2015)

Kaupunkiympäristöt

- Päästöjen vähentäminen tärkein tapa vaikuttaa, mutta mikä on kasvillisuuden merkitys?
- Metsät ovat suuri hiilivarasto ja Suomessa myös hiilinielu, hiiltä varastoituu (kasvien rakenteisiin + maaperään) enemmän kuin sitä vapautuu

Kaupunkiympäristöt

- UNECE:n (2005) arvion mukaan EU:n metsät sisältävät n. 9,8 biljoonaa t CO₂ ja sitovat vuosittain 137 miljoonaa t CO₂
- Sidottu määrä vastaa 1/10 yleisistä päästöistä

Kaupunkiympäristöt

Pinta-alallisesti kuinka paljon urbaanissa ympäristössä tarvittaisiin kasvillisuutta torjumaan päästöt?

- Keskimäärin 5-28 kertaa enemmän kasvillisuutta kuin kovaa pintaa
- Tokyo 20-27, Kööpenhamina 28, Mexico City 5-7 (Velasco & Roth, 2010)

Kaupunkiympäristöt

Kuinka paljon urbaanissa ympäristössä tarvittaisiin kasvillisuutta torjumaan päästöt?

- Kiinassa nykyinen viherinfra ja kaupunkimetsät (25 isointa kaupunkia) sitovat 0,33 % kaupunkien fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöistä (Chen, 2015)

Kaupunkiympäristöt

= Kaupunkiympäristön CO₂ päästöjen sitominen paikallisesti kasvillisuudella vaatisi valtavaa määrää kasvavaa biomassaa

Kaupunkiympäristöt

Kaupunkiympäristön haasteita kasvillisuudelle:

- Tilaa kasvillisuudelle ei ole paljon
- Asutus ja häiriöt kasvillisuudelle
- Rakennusten tiheys, maanalaiset rakenteet, parkkihallit, tiet
- Lämpösaareke-ilmiö (albedo), tuulitunnelit

Kaupunkiympäristöt

Urbanissa ympäristössä on myös paljon potentiaalia kasvillisuudelle

-Paljon tilaa hyödynnettävänä = Katot, seinät, kansirakenteet => paljon vettä ja lämpöä

Kaupunkiympäristöt

Kasvillisuuden vaikutukset

Kasvillisuudella kahdenlaisia vaikutuksia hiilitaseeseen:

-Suora vaikutus, eli sitominen fotosynteesissä

-Epäsuorat vaikutukset, eli miten kasvielementit voivat vähentää CO₂ päästöjä välillisesti

Suorat vaikutukset:

- esim. kasvikatto Michiganissa (Getter et al, 2009):
 - 375 C g/m² kahdessa vuodessa, josta:
 - 168 g varsiin ja lehtiin
 - 107 g juuristoon
 - 100 g kasvualustaan
- Suurempi lajikirjo tehostaa sidontaa (Agra et al, 2017)
- Maaperällä suuri merkitys (Weinert et al, 2014)

Suorat vaikutukset:

Ajatusleikki: Helsingissä on kattoja n. 17,44 mil. m²

- Jos 20% prosenttia olisi kasvikattoja, saadaan meta-analyysiin perustuen CO₂ sidontaa n. 1091-11404 t CO₂, jolloin katettaisiin n. Liikenteen päästöistä (11,7 mil. t CO₂)
- 50 % luku olisi liikenteen päästöistä

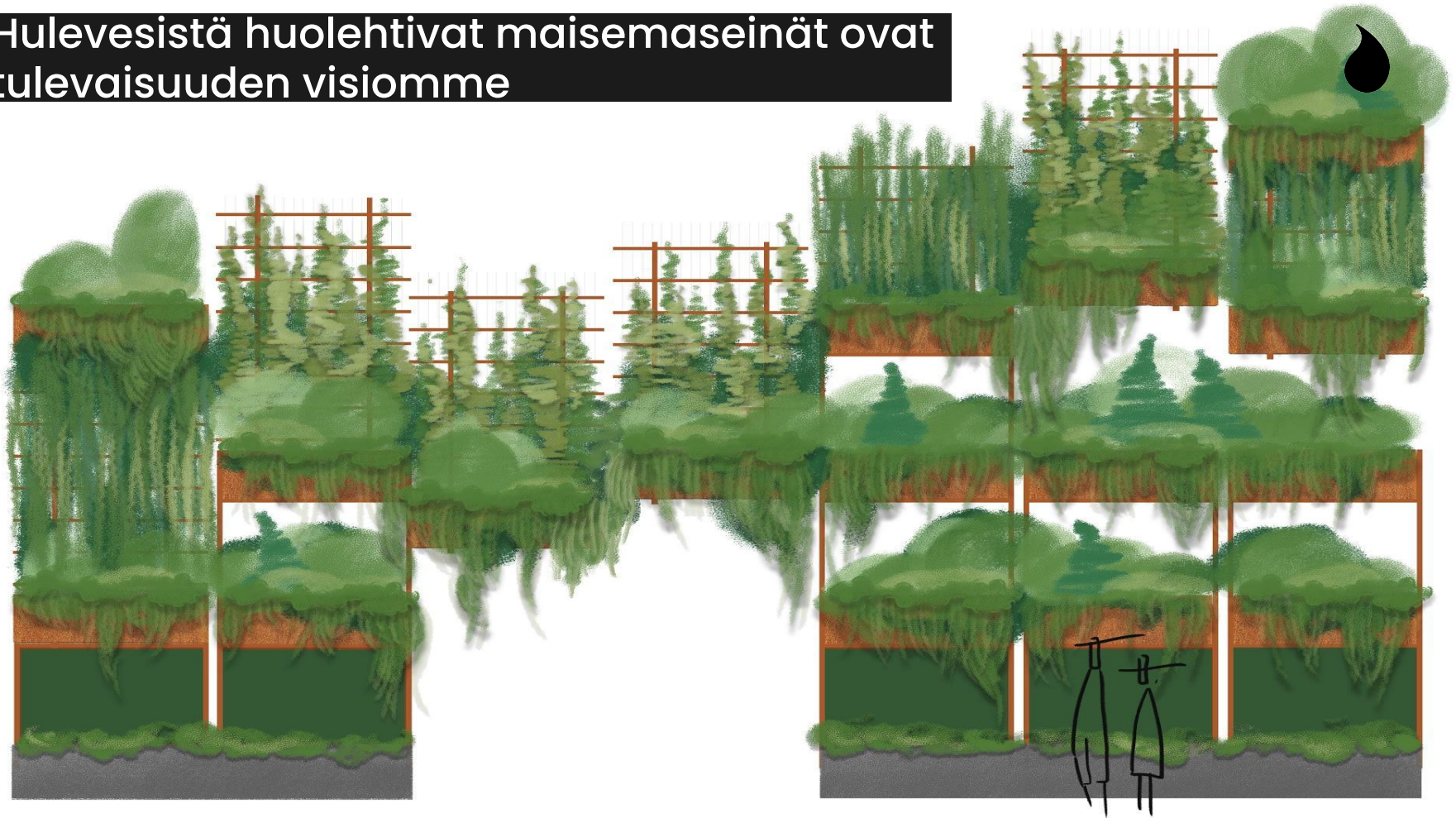
Epäsuorat vaikutukset:

- Hulevesien käsittely- potentiaali
- Harmaaavesien käsittely- potentiaali
- Viilentävä vaikutus
- Eristävä vaikutus (ääni+lämpötila)
- Lämpimimmissä ilmastoissa voidaan puhua jopa 70% talon energiankulutuksen vähennyksistä kasvikatton takia (Shefique, 2020)

Mitenkäs kasviseinät?



Hulevesistä huolehtivat maisemaseinät ovat tulevaisuuden visiomme





Kasviseinät:

- Tutkimustietoa tällä hetkellä erittäin rajoitetusti
- Vähemmän vaatimuksia talon rakenteelle
- Pystytyskustannukset (?)
- Lajivalikoima
- Lisäarvo kaupunkikuvalle
 - Näkyvämpi kuin kasvikatto
- Erilaiset habitaatit faunalle, ekologinen käytävä katolle
- Eristys, viilennys, hulevesien hallinta (mikromuovien filteröinti?)
- Haasteena rakenteen hiilijalanjälki





Pohdintaa:

Uudenlaisilla viherelementeillä pystytään luomaan kestävä vihreyttä, joka tarjoaa kaupunkilaisille lukuisia ekosysteemipalveluita. Tämä vaatii että kasvielementtien tarjoamia funktioita pystytään tehostamaan.

Yhteisvaikutuksella pystytään vaikuttamaan ilmastokestävyyden haasteisiin ja tukemaan kiertotalouden periaatteita.



Huomioita:

Miten raaka-aineet saadaan kestäviksi?

- Turpeen/betonin käyttö
- Puun käytön lisääminen
- Kotoperäisen lajiston hyödyntäminen
- Ravinteiden kierto ja kompostointi

Viherelementtien ylläpito

- Ei usein mietitty asia, mutta vaikuttaa suuresti kasvielementtien hiilijalanjälkeen
- Pelkkä nurmikko ilman kasveja hiilidioksidin lähde (Strohbach et al, 2012)
- Ylläpitoon ja hiilijalanjälkeen vaikuttavat asiat:
 - Liian tiheä istutus
 - Paljon trimmausta, kastelua, lannoitusta vaativat kasvit
 - Vaadittava koneisto (ruohonleikkuu yms)

Viherelementtien ylläpito

- “Luonnonmukainen” kasvillisuus jossa käytetään suurta lajikirjoa tuottaa paremmin sääteleviä ja tukevia ekosysteempipalveluja (vesien hallinta, biodiversiteetti)
- Kuitenkin ongelma = > kulttuurilliset palvelut eivät seuraa (Shanahan et al. 2015) => luonnonmukainen kasvillisuus koetaan helposti hoitamattomaksi ja epäsiistiksi, tarve kompromissille
- Kasvijäte tuottamaan ekosysteempipalveluja? Paikallinen kierrätys = kompostointi ja sieniviljely?
- Paikallisten asukkaiden vetämä malli ylläpitoon?



Kiitos!