

Monitavoitteinen metsien hoito ja käyttö

Annamari Laurén & Marjo Palviainen

Luonnonvara- ja biotalouspäivät 20.09.2023

Metsäkeskustelu: ihmisillä on aito hätä metsistä

Puhutaan implisiittisesti:

- omaisuudesta,
- perinnöstä,
- ympäristöstä,
- eläimistä,
- kasveista,
- marjoista,
- sienistä,
- ilmastosta,
- mökkijärvestä,
- työstä,
- toimialasta,
- kylästä, kunnasta, valtiosta ja
- koko maapallosta
- vieläpä eri aikaikkunoissa: tänään, ensi vuonna, kymmenen vuoden päästä tai seuraavaan ja sitä seuraavaan sukupolveen.

Yhteydet ja erilaiset takaisinkytkennät ovat paljon monimutkaisempia kuin haluamme myöntää.

Tästä seuraa, että keskustelussa ihmiset puhuvat harvoin samasta asiasta

Moderni metsänhoito on rakettitiedettä



Metsänhoito on...

- ... tieteenala, joka tutkii, miten metsän uudistamisella, sekä metsän rakenteen ja koostumuksen muokkaamisella voidaan tuottaa erilaisia ekosysteemipalveluita, sekä muita aineellisia ja aineettomia hyötyjä.” Marjo Palviainen, Metsänhoitotieteen professori
- Monitavoitteinen täsmämetsänhoito:
 - useita ekosysteemipalveluita kerralla käyttäen tarkkaa paikkaan sidottua tietoa.
- Metsänhoito:
 - Vanha tieteenala Suomessa: yliopistossa jo vuodesta 1911
- Perusekologista tietoa, maaperätietoa, metsän arviointitietoa, teknologiaa, taloutta.



Monitavoitteinen täsmämetsänhoito

- Voiko kaikkia tavoitteita saavuttaa yhtä aikaa?
- Miten päätös tehdään?
 - Muumimamman ohjeet isoäidin reseptikirjasta

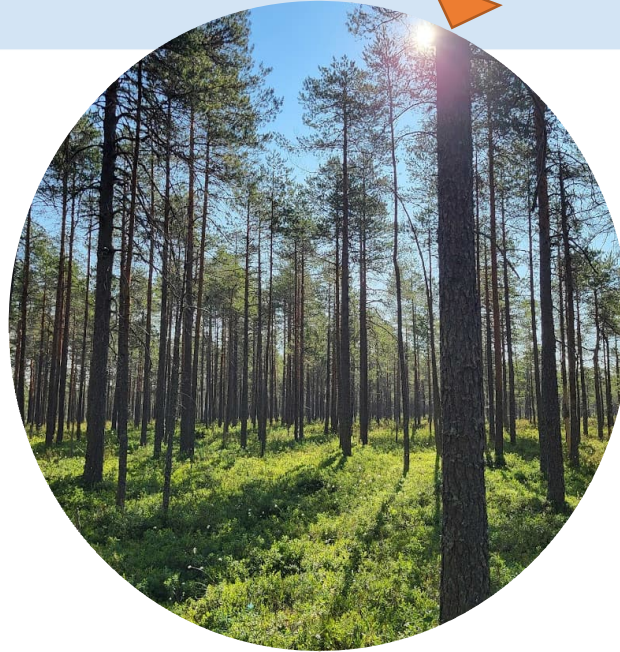
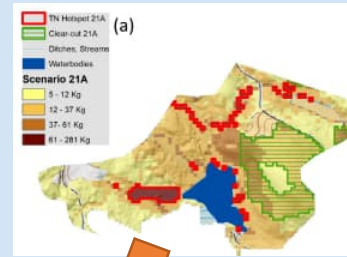


Resepti



Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto



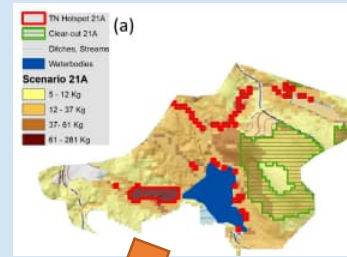
Paikkatieto

- Metsävarat:
 - Puusto, kasvupaikat, suot, kivennäismaat
- Maaperä:
 - Maalaji, turvelajit
- Topografia
- Vesistöt ja vesielementit
 - Järvet, joet, purot, ojat, kuivavara
- Säättiedot:
 - Lämpötila, säteily, sademäärä, ilman kosteus



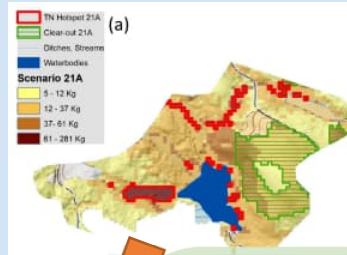
Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto

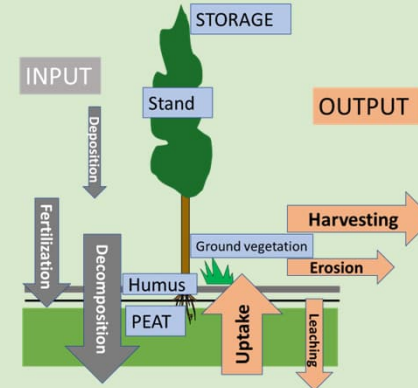


Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto



Ekosysteemiprosessit



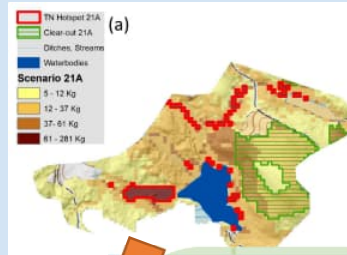
Kokeellinen ja
laskennallinen
tutkimus

Tiede

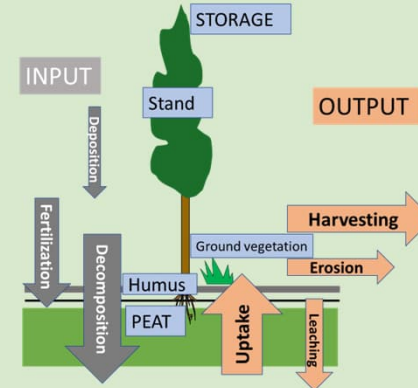
- Ekosysteemiprosessien tutkimus
 - Puuston ja muun kasvillisuuden synty, kasvu ja kuolema
 - Hiilen ja ravinteiden kierto, lahoppuut
 - Hydrologia, aineiden kuljetus
- Metsänhoito ja sen vaikutus ekosysteemiprosesseihin
 - Metsänhoito on tavattoman moninaista
 - Metsänhoitotoimenpiteiden intensiteetti, toistuvuus ja kirjo
 - Reunaehdot (teknologia & talous) ja tavoitteet
- Tarvitaan tutkimusta monesta näkökulmasta
 - Ei vain ilmastonmuutoksen hillintä: adaptaatio metsien hoidossa
 - Ratkaisut voivat tulla yllättävistä suunnista
 - Simulointimallit

Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto



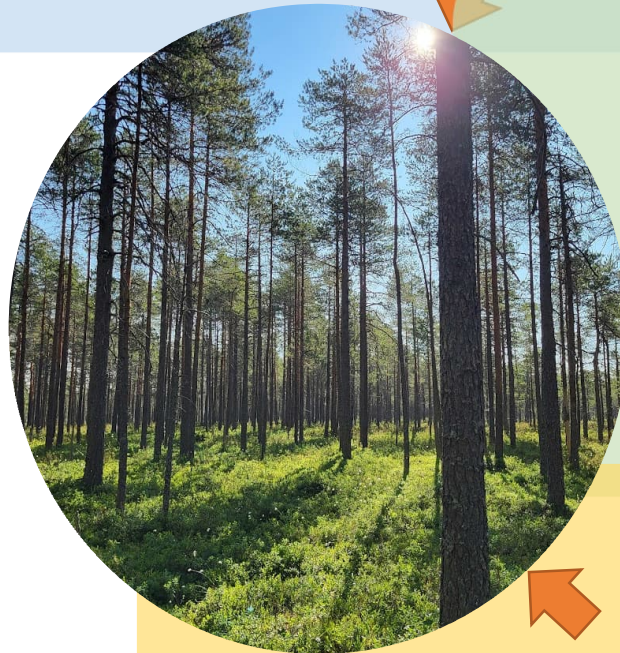
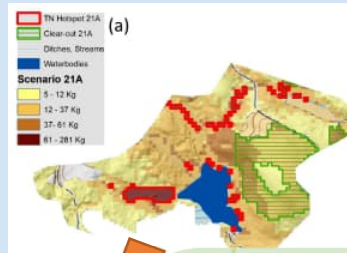
Ekosysteemiprosessit



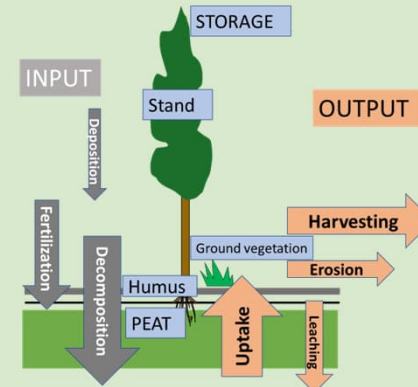
Kokeellinen ja
laskennallinen
tutkimus

Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto

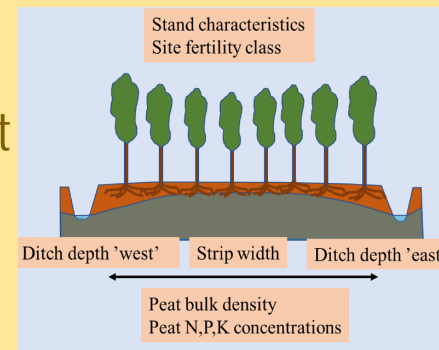


Ekosysteemiprosessit



Kokeellinen ja
laskennallinen
tutkimus

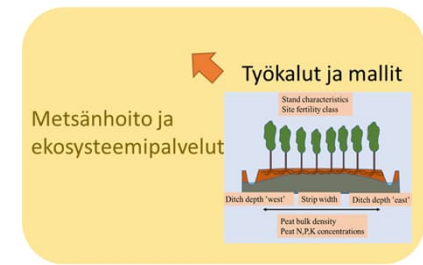
Työkalut ja mallit



Metsänhoito ja
ekosysteempalvelut

Työkalut ja mallit: Mitä voidaan tehdä

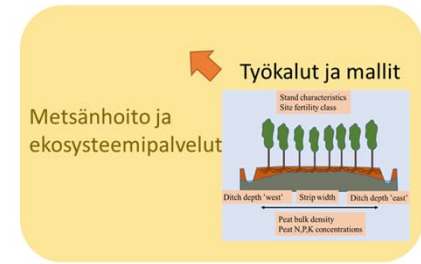
- Ekosysteemiprosessien matemaattisia kuvauksia:
 - Yhdistävät paikkatiedon ja prosessiymmärryksen
 - Tuovat tieteen juuri tähän paikkaan
- **Mitä metsänhoito vaikuttaa ekosysteemiprosesseihin?**
 - Optimointi ja yhteensovittaminen
- Täsmälannoitus:
 - Puuntuotannon lisääminen ja ympäristöhaittojen vähentäminen
- NutSpaFHy:
 - Hotspotit: 5% pinta-alasta tuottaa 25% N-kuormituksesta
- Säästöpuutyökalu:
 - Hakkuussa säästettävien puiden tuottamat ekosysteemipalvelut
- Suosimulaattori:
 - Ojitettujen turvemaiden käsittelyn vaikutus puuntuotokseen, ravinnepäästöihin ja kasvihuonekaasutaseisiin



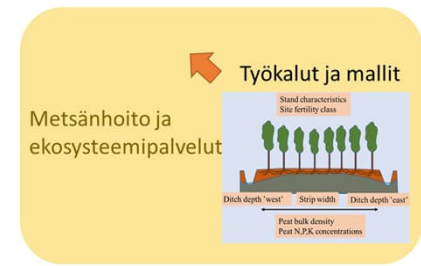
Täsmälannoitus

Ekosysteemipalvelut:

1. Puuntuotannon lisääminen
2. Hiilinielujen lisääminen
3. Paikkaspesifi lannoitemäärä ja -laatu
4. Ympäristöhaittojen vähentäminen

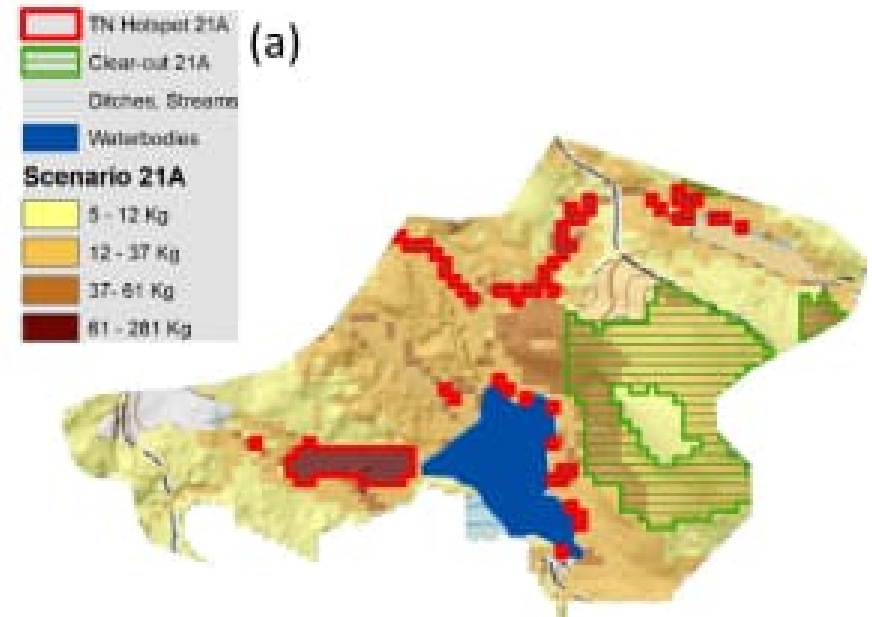


Puun korjuu ja vesiensuojelu

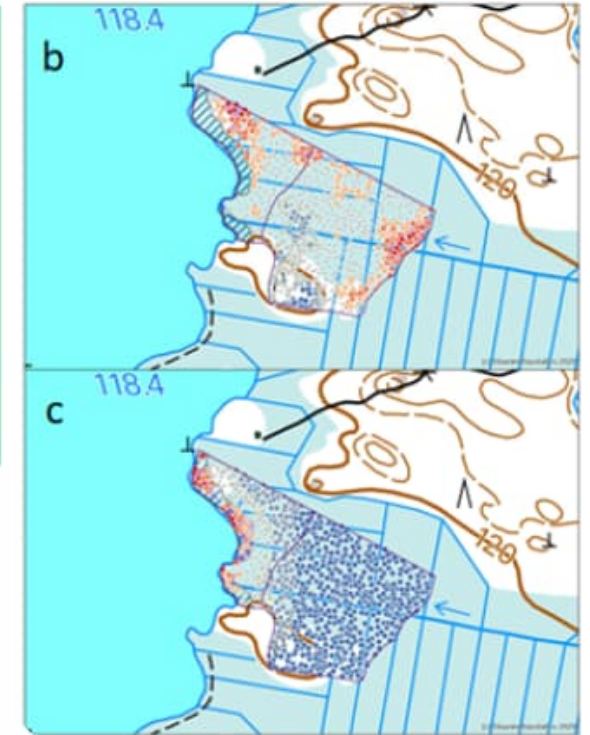
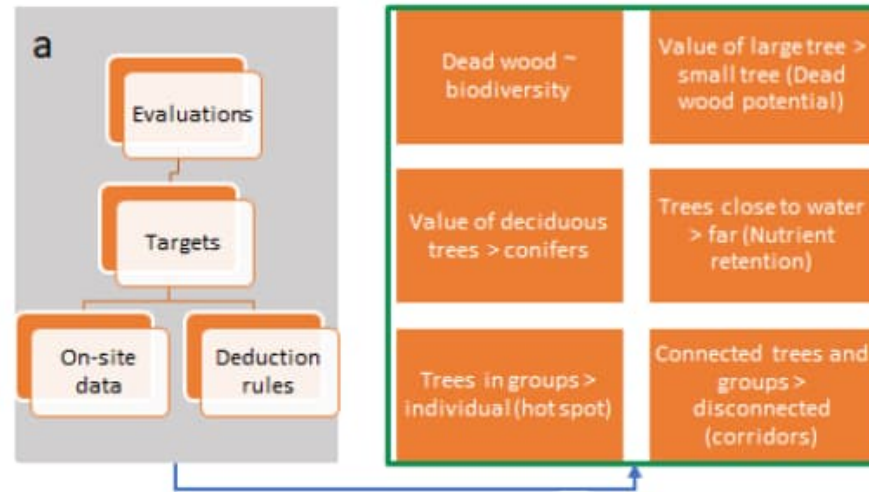
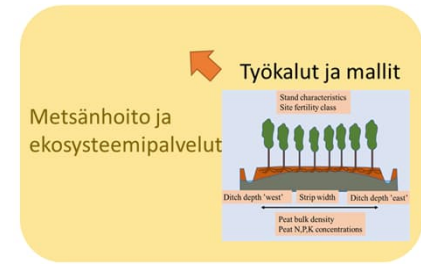


Ekosysteemipalvelut:

1. Hakkuualuuieden sijoittelu
2. Kuormituksen riskipaikat (Hotspot)
3. Vesistökuormituksen vähentäminen
4. Vesiensuojelun kustannustehokkuuden parantaminen
5. Ilmastonmuutoksen vaikutusten ennakointi



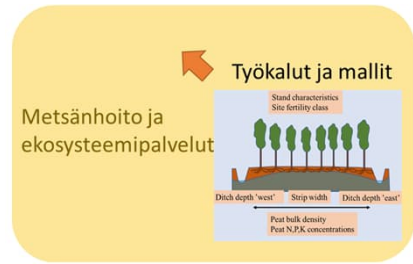
Hakkuu ja säästöpuiden valinta



Ekosysteempipalvelut:

1. Säästöpuut: biodiversiteetti, vesiensuojelu ja hiilivarasto
2. Eri tavoitteilla ja painotuksilla
3. Kustannustehokkuus

Ojitettujen turvemaiden hoito

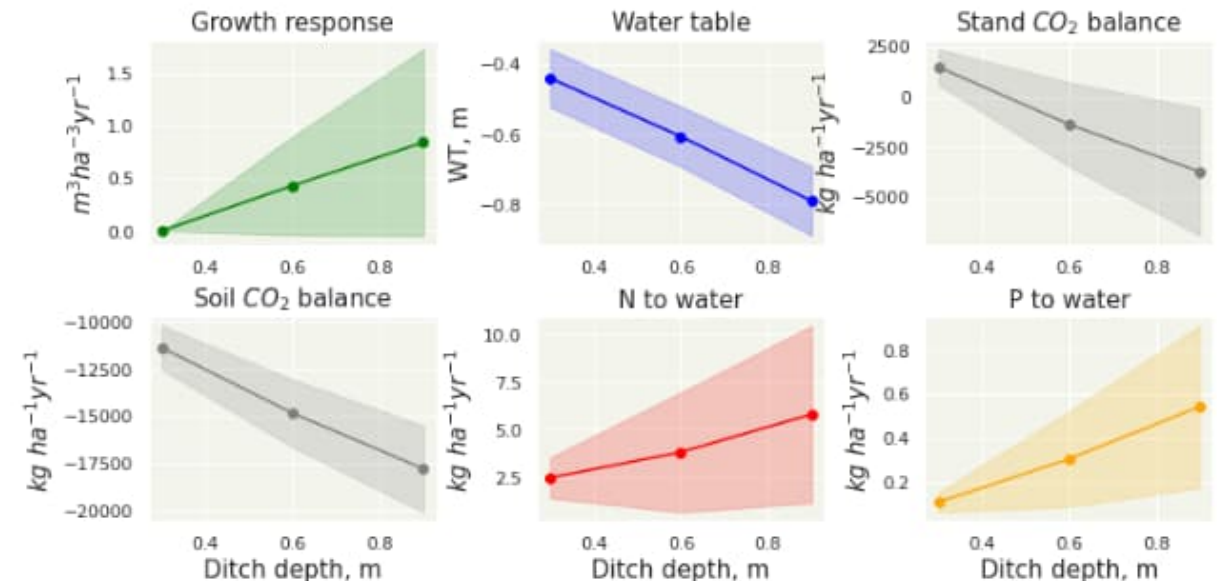
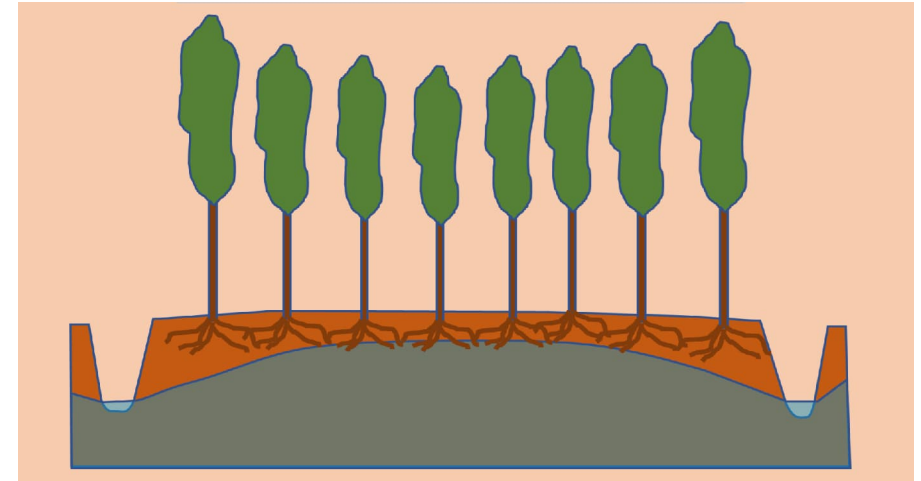


Ekosysteemipalvelut:

1. Puun tuotos
2. Kasvihuonekaasutaseet
3. Vesistövaikutukset

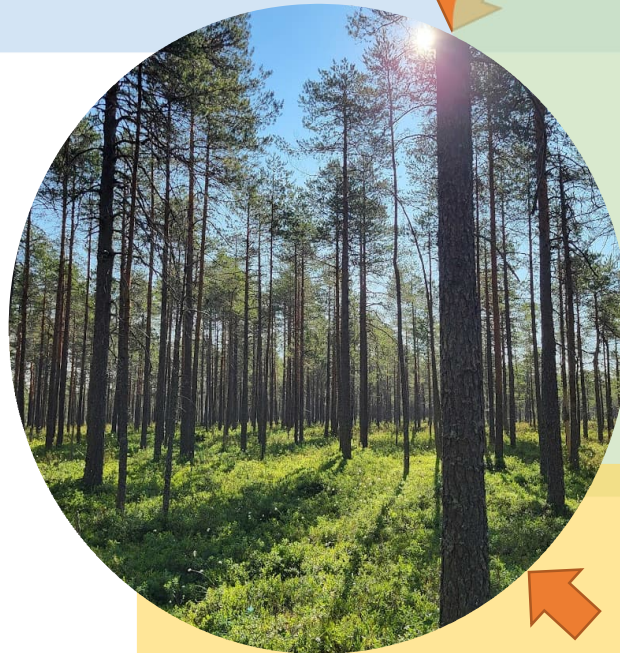
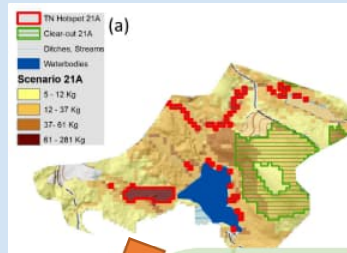
Käsittelyt:

1. Kuivatus
2. Hakkuut
3. Lannoitus

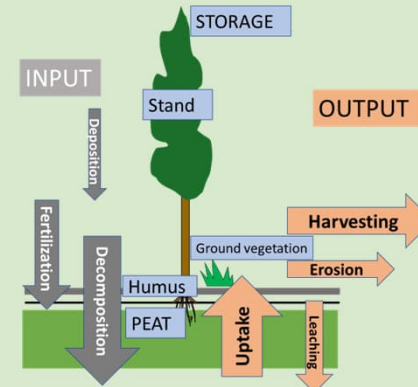


Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto

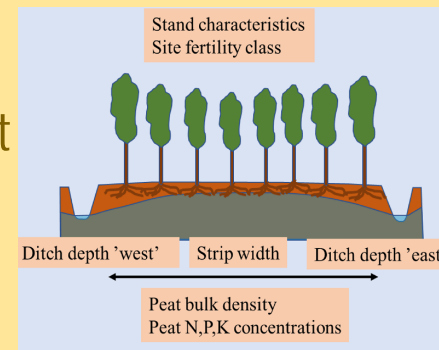


Ekosysteemiprosessit



Kokeellinen ja
laskennallinen
tutkimus

Työkalut ja mallit



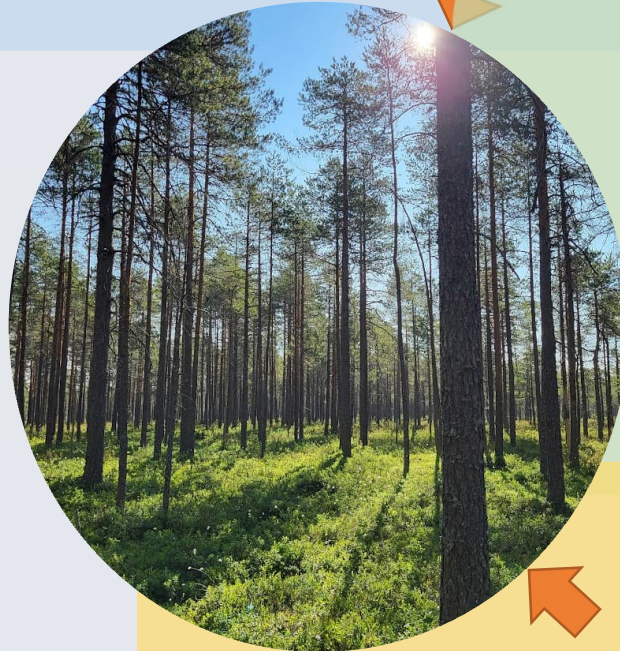
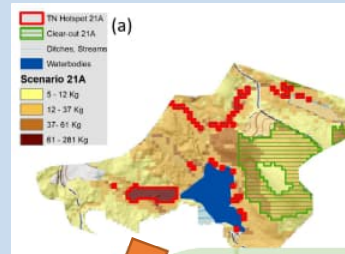
Metsänhoito ja
ekosysteempalvelut

Osaaminen

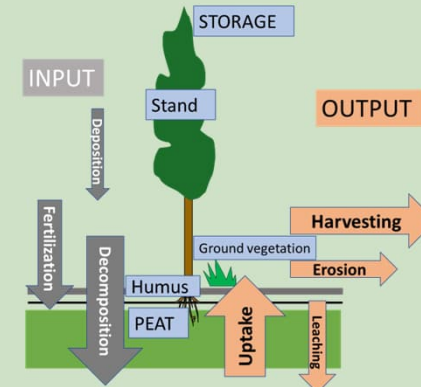


Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto

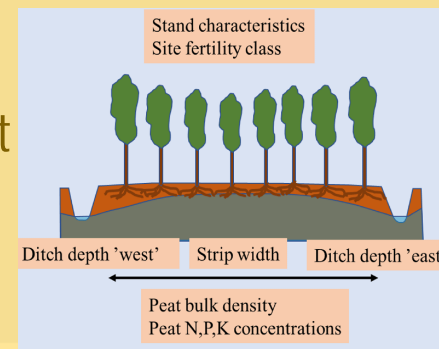


Ekosysteemiprosessit



Kokeellinen ja
laskennallinen
tutkimus

Työkalut ja mallit



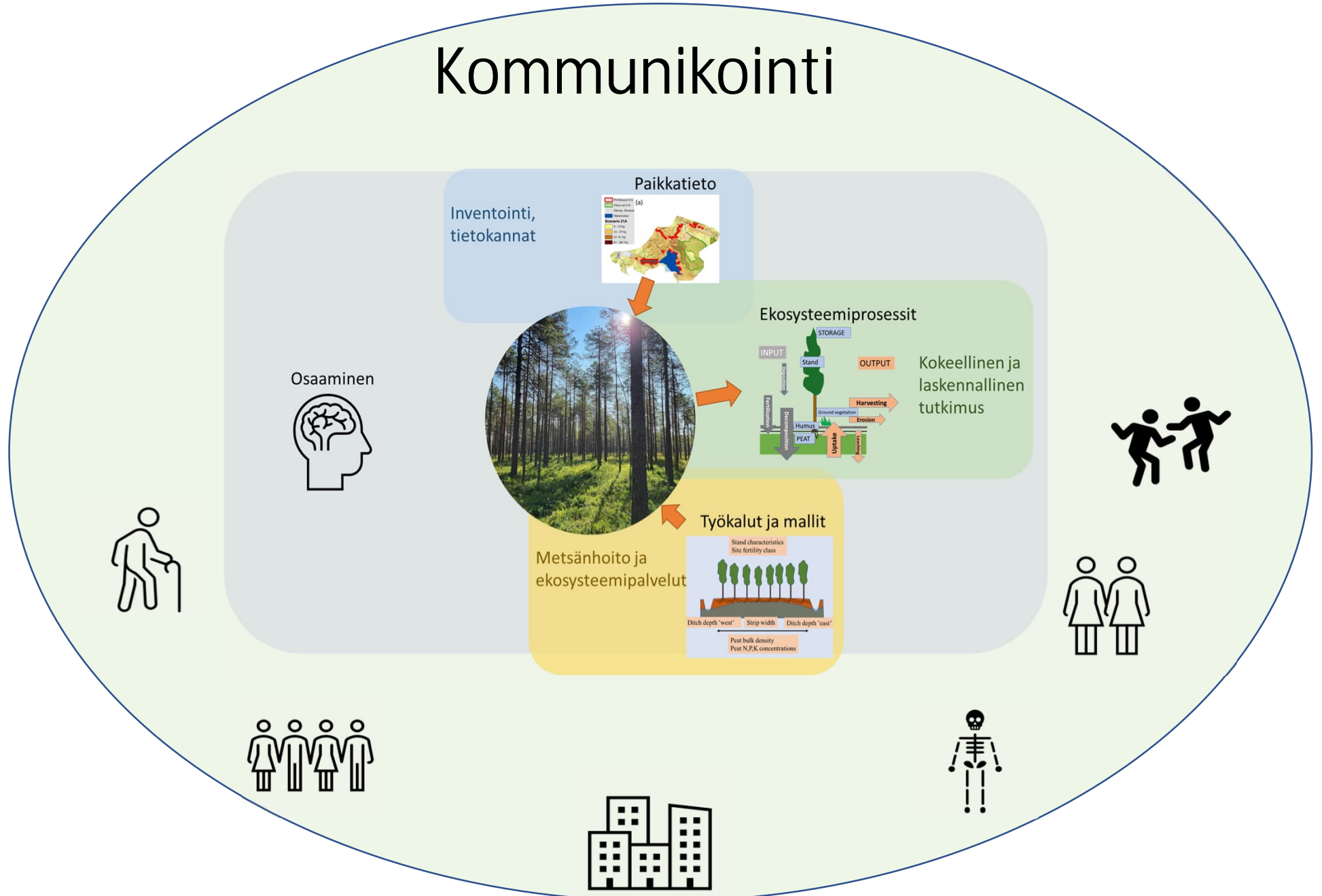
Metsänhoito ja
ekosysteempalvelut

Koulutus

- Suurimpia haasteita
- Koskee kaikkia. Kaikkia.
- Painopiste ymmärtämiseen
- Yliopistot, ammattikorkeakoulut
- Laskenta, numeeriset taidot
- Jatkuva oppiminen
- Systeminen ajattelu

Kenenkään ei tarvitse osata kaikkea, mutta kaikkien pitää osata enemmän

Kommunikointi



Kommunikointi ja asiantuntijuus

- Kansalaisen ääni on tärkeä:
 - Arvot ovat oikeat (jos perustuslain mukaiset),
 - Havainnot ovat usein oikeita, mutta
 - Selitykset ovat lähes aina väärä.
- Tästä seuraa:
 - Ehdotetut lääkkeetkin ovat väärä.
- Ja edelleen, että:
 - Asiantuntijoiden rooli keskustelussa korostuu.
- Sama lääke ei käy kaikkialle:
 - Monipuolinen työkalu- ja menetelmäpakki

Asiantuntijan pitää uskaltaa ottaa asiantuntijan rooli

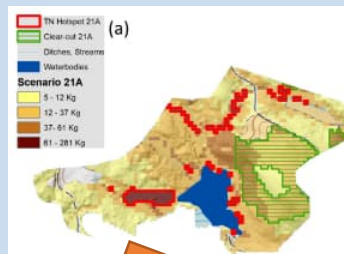


Osaaminen

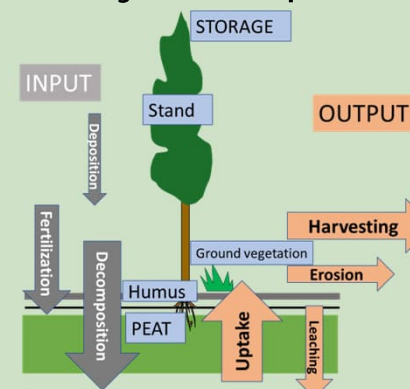


Inventointi,
tietokannat

Paikkatieto



Ekosysteemiprosessit



Kokeellinen ja
laskennallinen
tutkimus

Metsänhoito ja
ekosysteempalvelut

Työkalut ja mallit

