



Orgaanisen hiilen määrä

- **Kuvaus**: Indikaattori kuvaa orgaanisen hiilen määrää karikkeessa ja kivennäismaaperässä 0–30 cm:n syvyydessä metsäekosysteemeissä.
 - Pintakerroksissa muutokset hiilen määrässä tapahtuvat syvempiä mineraalimaan kerroksia nopeammin. Suomalaisissa metsämaissa hiiltä esiintyy runsaasti myös syvemmissä maakerroksissa.
- **Yksikkö**: Tonnia orgaanista hiiltä/ha. -> Kansallisella tasolla.
- **Menetelmä**: kuten esitetään asetuksen (EU) 2018/1999 liitteessä V IPCC:n kansallisia kasvihuonekaasuinventaarioita koskevien vuoden 2006 ohjeiden mukaisesti ja tuettuna maankäytön ja maapeitteen tilastollisella pinta-alatutkimuksella Land Use and Coverage Area frame Survey (LUCAS) Soil, Jones A. et al., LUCAS Soil 2022, JRC technical report, Euroopan unionin julkaisutoimisto, 2021.
 - **-> KHK-inventaarion menetelmä tuettuna mittauksilla.**



Mitä indikaattori kuvaa?

- Kuvaako orgaanisen hiilen varasto tarkoituksenmukaisella tavalla metsäekosysteemien tilan parantamista asetuksen tavoitteiden näkökulmasta?
- Hiilivaraston seuranta ja tavoitteet tulleet ilmastopolitiikan kautta.
- Tärkeitä metsien tuottamia ekosysteemipalveluita ovat mm. toimiminen hiilivarastona ja -nieluna.
 - Maaperään hiiltä kertyy kasvillisuuden kasvun ja kariketuotannon kautta sekä puuston ja metsäkasvillisuuden, hakkuutähteiden ja mikrobien hajotessa
- Maaperän orgaaninen hiili (SOC) on tärkeä maaperän fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten ominaisuuksien kannalta ja siten keskeinen maaperän laadun ja maaperän tilan indikaattori.
- Metsämaan hiili on tärkeä elementti maaperässä, sillä se auttaa ylläpitämään maaperän rakennetta sekä varastoimaan vettä ja ravinteita.
- Hiili on tärkeä maaperän eliöyhteisölle, joka koostuu muun muassa mikro-organismeista ja elävästä kasvimateriaalista.

Indikaattorin seurannan mahdollisuudet ja haasteet



- **Suomessa ei ole kattavaa, näytteenottoon perustuvaa toistuvaa maaperäseurantaa.**
- Mittauksiin perustuva seuranta on toteutettavissa, mutta vaatii merkittävää lisäresursointia.
 - Eri hankkeissa tehty mittauksia. Viimeisimmät mittaukset vuodelta 2025. Mittausverkoston suunnittelua tehty Komeetta –hankkeessa.
- Epävarmuudet indikaattorin tuloksissa ovat suuria.
 - Esimerkiksi maanpäällisen ja maanalaisen kariketuotannon suhteiden muutos maaperän ympäristötekijöiden muuttuessa voi vaikuttaa maaperän hiilivarastoon ja sen pitkäaikaiseen pysyvyyteen
- Tarvitsemme myös lisää tutkimustietoa metsänhoidon toimenpiteiden vaikutuksista maaperään.
- LULUCF / KHKI (metrin syvyydestä)
 - Maaperän hiilivaraston muutokset raportoidaan vuosittain osana kasvihuonekaasuinventariota mallinnukseen perustuvien menetelmin.
 - Hallintomalliasetus edellyttää pyrkimistä TIER 3 tasolle.
- EU Maaperädirektiivi (vähintään 30cm syvyydelle, orgaaninen kerros ja karikekerros mukana)
 - Hiilipitoisuus ja hiilivarasto. Tavoitteena kustannustehokas toteutus. Ei sitovia tavoitearvoja.
 - Maaperädirektiivissä paljon muitakin seurattavia muuttujia, joissa samaa koealaverkostoa voidaan hyödyntää.