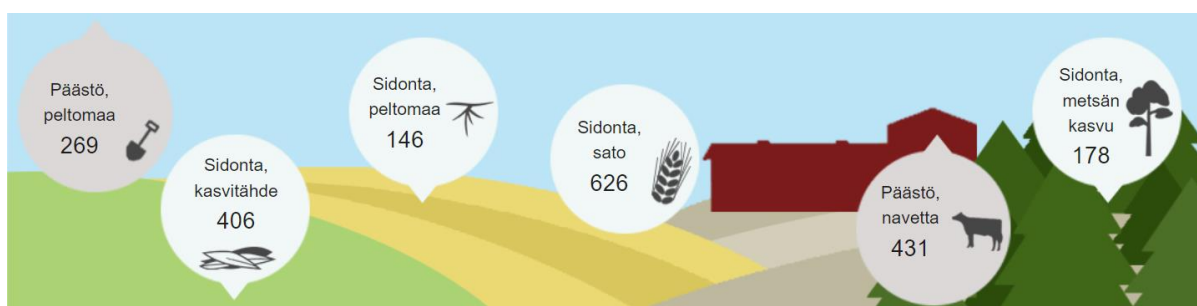


# Ohjeet Maatilan hiililaskurin käyttöön

Laskurin avulla havainnollistetaan, kuinka paljon peltolohko sitoo kasvukauden aikana hiiltä, kun valittuna on tietty kasvilaji, satotaso ja alue. Se kertoo, kuinka paljon hiiltä on sitoutunut kasvitähteisiin, maaperään ja juuriin. Laskurin yhteenvedon avulla voi vertailla nykyisen laskennan mukaisia nettopäästöjä eli päästöjä, joissa sadon sitoma hiili ei ole mukana sekä tavoitteidemme mukaista tilannetta, jossa sadon sitoma hiili on otettu huomioon.

Kokonaiskuva tilan hiilivirroista löytyy laskurin yhteenvetosivulta. Laskuri suhteuttaa peltoon sidotun hiilen maatilan peltojen ja mahdollisen karjan päästöihin sekä puuston kasvun sidontaan.



Laskuri ei ota kaikkea huomioon. Esimerkiksi viljelymenetelmää ei voi valita ja maalajeille ei ole omia kertoimia. Laskurissa voi kuitenkin valita maaperän eloperäisen aineksen osuuden kahden eri tukialueen (A ja C2) oletusten mukaisesti. Laskurin tarkoitus onkin karkeudesta huolimatta tehdä näkyväksi kasvien yhteyttämisen avulla sidottu hiili, joka päästölaskennassa jätetään suurilta osin huomiotta.

Voit syöttää laskuriin erilaisia lukuja ja testaila minkälaisia tuloksia näillä arvoilla saat. Laskuriin syötettyjä lukuja ei tallenneta, eikä laskurin tuloksia pystytä jäljittämään tilakohtaisesti.

MTK:n laskurin päästölukemat perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) Taloustohtori-sivustolla julkaisemiin tilastoihin, kuten keskimääräisiin pellon päästökertoimiin. Laskurissa käytetyt kasvitähdekertoimet on otettu Hiilioppaasta (BSAG 2020) ja juuriston sitomaan hiileen on käytetty viitettä Gan ym. (2011, Crop & Pasture Science, 62, 496–503).

Lisää laskuriin liittyviä tietoja löydät myös Maatilan hiililaskurin usein kysytyistä kysymyksistä osoitteesta [www.mtk.fi/hiililaskuri](http://www.mtk.fi/hiililaskuri).

Tämän dokumentin osiot jakautuvat hiililaskurin välilehtien mukaisesti:

- 1) Päästöjen muodostuminen
- 2) Hiilen sitoutuminen
- 3) Yhteenveto

# 1) PÄÄSTÖJEN MUODOSTUMINEN

## Tilalla on karjaa (valinnainen)

PÄÄSTÖJEN MUODOSTUMINEN
HIILEN SITOMUS

Tilalla on karjaa

**Lehmän dieetin arvot**

Ka-kg / eläin  ⓘ

	Ka-osuus % dieetistä	Oletus ka-%	Ka-kg / eläin
Dieetissä karkearehua, %	<input type="text" value="60"/>		4 161,60
- Josta tuotantonurmea %	<input type="text" value="90"/>	100,00	3 745,44
- Laidunrehua %	<input type="text" value="10"/>	100,00	416,16
Viljaa 86 % (ka)	<input type="text" value="28"/>	86,00	2 258,23
Palkokasveja 86 % (ka)	<input type="text" value="10"/>	86,00	806,51
Muu	2,00		138,72
Summan tulisi olla 100 %	100,00		

**Ka-kg / eläin:** kilomääräinen keskiarvo, jonka oletuksena (6936), eli mitä keskituottoinen lypsylehmä tarvitsee per vuosi kuiva-aine-kg rehua. Oletusarvoa voi muuttaa oman karjan tilannetta vastaavaksi. (Info-teksti: Laskurin oletusdieetti lehmällä on 55 % karkea- eli nurmirehua, ka-tarve 6936 ja tuotos 8,86 tn/v.)

Koostumus:

**Dieetissä karkearehua, %** (sis. nurmi ja säilörehu, tässä myös muutettavissa oleva oletusarvo (60 %) ka mukaan)

- josta tuotantonurmea % (oletettu kuiva-aineprosentti 100)
- laidunrehua % (oletettu kuiva-aineprosentti 100)

**Dieetissä viljaa %** (oletettu kuiva-aineprosentti 86)

**Dieetissä palkokasveja %** (oletettu kuiva-aineprosentti 86)

**Muu** (esim. kivennäisaineet) 2 % (kiinteä)

**Summan tulisi olla 100 %** (oletuksena, että kaikki rehu tuotetaan tilalla = 100 %), jos ei ole, laskuri huomauttaa tästä punaisella värillä. Laskuri tekee kuitenkin laskutoimituksen, vaikka syötettyjen lukujen summa ei olisi 100 %.

### Hehtaarit ja satotasot

Hehtaarit ja satotasot				
Eläinmäärä ja laskennalliset hehtaarit			Syötetyt hehtaarit	Satotaso kg/ha
Lehmiä (tai muita eläimiä)	<input type="text" value="300"/>	kpl		
Tuotantonurmea	140,45	ha	<input type="text"/>	<input type="text" value="8000"/>
Laidunta	31,21	ha	<input type="text"/>	<input type="text" value="4000"/>
Ympäristönurmea		ha	<input type="text"/>	<input type="text" value="2000"/>
Viljaa	135,49	ha	<input type="text"/>	<input type="text" value="5000"/>
Palkokasveja	96,78	ha	<input type="text"/>	<input type="text" value="2500"/>
Viljelyala yhteensä	403,94	ha	403,94	
Metsää		ha	<input type="text"/>	

**Lehmiä** (kpl): laskee eläinmäärän mukaan kuinka paljon oletussatotasolla (kg/ha) tarvitaan peltoa hehtaareina (satotasoja ja hehtaareita voi myös itse tarkentaa ja muuttaa). Laskurilla voit siis kokeilla esimerkiksi, kuinka paljon peltoa suurempi eläinmäärä vaatisi omilla satotasoillasi

**Ympäristönurmi:** lasketaan kasvitähteisiin

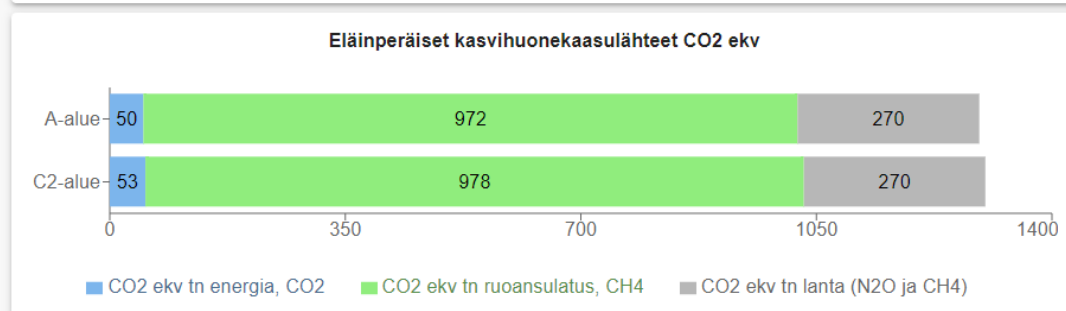
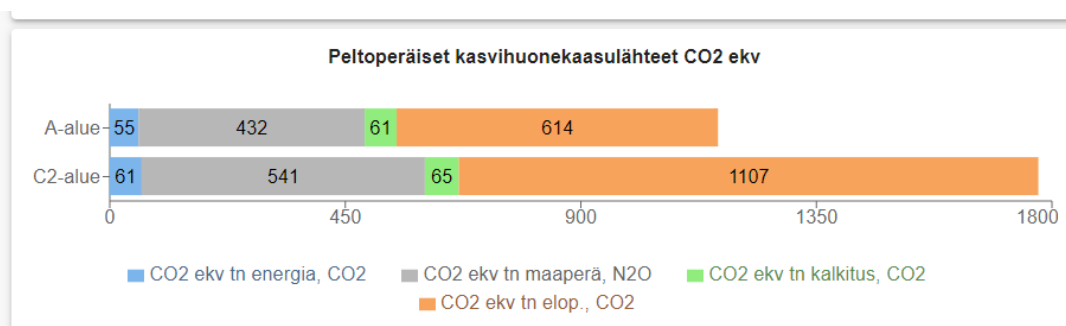
**Metsää:** tähän voi lisätä mahdollisen metsän määrän hehtaareina (metsän kohdalla laskuri ottaa huomioon vain puustoon sitoutuvan hiilen, joka toimii vertailukohtana sadon sitomalle hiilelle, ei maahan sitoutuvaa hiiltä, päästöjä tai hakkuita).

## Kasvihuonekaasulähteet

Kasvihuonekaasulähteet				
	A-alue		C2-alue	
Pelto	Tn CO2 ekv	C, tn	Tn CO2 ekv	C, tn
CO2 ekv tn energia, CO2	54,53	14,72	60,59	16,36
CO2 ekv tn maaperä, N2O	432,22	116,70	541,28	146,15
CO2 ekv tn kalkitus, CO2	60,59	16,36	64,63	17,45
CO2 ekv tn elop., CO2	613,99	165,78	1 106,80	298,84
<b>Yhteensä</b>	<b>1 161,33</b>	<b>313,56</b>	<b>1 773,30</b>	<b>478,79</b>

	A-alue		C2-alue	
Eläimet	Tn CO2 ekv	C, tn	Tn CO2 ekv	C, tn
CO2 ekv tn energia, CO2	49,50	13,37	52,50	14,18
CO2 ekv tn ruoansulatus, CH4	972,00	262,44	978,00	264,06
CO2 ekv tn lanta (N2O ja CH4)	270,00	72,90	270,00	72,90
<b>Yhteensä</b>	<b>1 291,50</b>	<b>348,71</b>	<b>1 300,50</b>	<b>351,14</b>



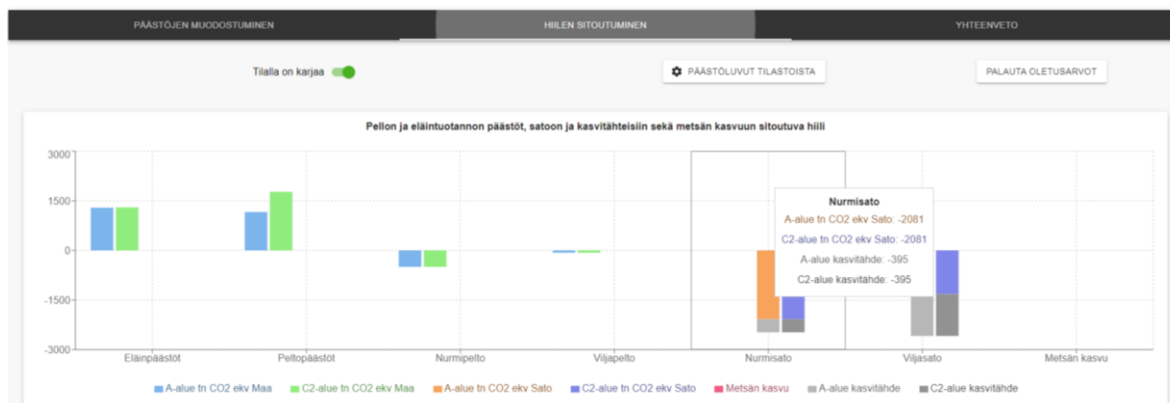
t CO<sub>2</sub>-ekv. / CO<sub>2</sub> ekv tn / Tn CO<sub>2</sub> ekv = hiilidioksidiekvivalenttitonni, käytetään kansallisessa kasvihuonekaasupäästölaskennassa mittaamaan päästöjen suuruutta.

Päästöt on jaettu eri luokkiin. Pelto-osion eloperäisten lähteiden luokka kuuluu LULUCF:ään. Näitä päästöjä ei kivennäismailta lasketa ollenkaan.

**A-alue:** Etelä-Suomen A-tukialue

**C2-alue:** karjavaltaisen tukialue, eloperäisen maan suuremman osuuden vuoksi päästöt tällä alueella suuremmat

## 2) HIILEN SITOUTUMINEN - ns. infosivu



Kuvaajan tarkemmat arvot näkyvät, kun vie hiiren pylväiden päälle.

Nurmen ja viljan erot hiilensidontamäärissä havainnollisesti esillä.

Nurmen hiilensidontamäärät ovat korkeat. Laskurissa ei kuitenkaan oteta huomioon esim. viiden vuoden ajanjaksoa ja nurmien uudistamista.

### Satoon, metsään ja maahan sitoutuva hiili

Sato	Kasvitähde			Maa			Hiilen sitoutuminen					
	C tn sadossa	CO2 ekv tn	%	C tn sadossa	CO2 ekv tn	%	C tn maahan	CO2 ekv tn	%	CO2 ekv tn / ha	C tn / ha	
Tuotantonuomi	505,63	1 872,72	55,10	96,07	355,82	21,38	0,19	109,98	407,32	71,77	2,90	0,783
Laidun	56,18	208,08	6,12	10,67	39,54	2,38	0,19	24,44	90,51	15,95	2,90	0,783
Ympäristönurmea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	2,90	0,783
Vilja	262,18	971,04	28,57	262,18	971,04	58,33	1	10,98	40,65	7,16	0,30	0,081
Palkokasvit	93,64	346,80	10,20	80,53	298,25	17,92	0,86	7,84	29,03	5,12	0,30	0,081
<b>Yhteensä</b>	<b>917,63</b>	<b>3 398,64</b>	<b>100,00</b>	<b>449,45</b>	<b>1 664,64</b>	<b>100,00</b>		<b>153,23</b>	<b>567,51</b>	<b>100,00</b>		
Metsän kasvu								0,00	0,00		4,44	1,1988

**Metsän kasvu m<sup>3</sup>/v/ha:** kasvun oletuksena on 6 kuutiometriä vuodessa hehtaarilta. Tämän voi muuttaa halutessaan. Kysymysmerkin alta löytyvissä lisätiedoissa kerrotaan, että tyypillinen metsän vuosittainen kasvu on 5–7 m<sup>3</sup>/ha. Huomaa, että tässä otetaan huomioon vain metsän puuston kasvun vuoden aikana sitoma hiili (ei maaperään sitoutuvaa hiiltä, päästöjä tai hakkuita).

**Sato, Kasvitähde:** kertovat kyseisen kasvityypin hiilen määrän sadossa, myös hiilidioksidiekvivalenteiksi muunnettuna (kerroin 3,7). Prosentit kertovat minkä osan

hiili muodostaa kasveista. Lyhytaikaisten varastojen eli kasvintähteiden ja sadon hiilisisältö laskettu näin: kuiva-aineessa 45 % hiiltä, hiilidioksidiekvivalentteina kertoimella 44/12, atomipainojen suhteella. Kasvitähdekerroin on otettu Hiiliviljelyoppaasta (BSAG 2020.)

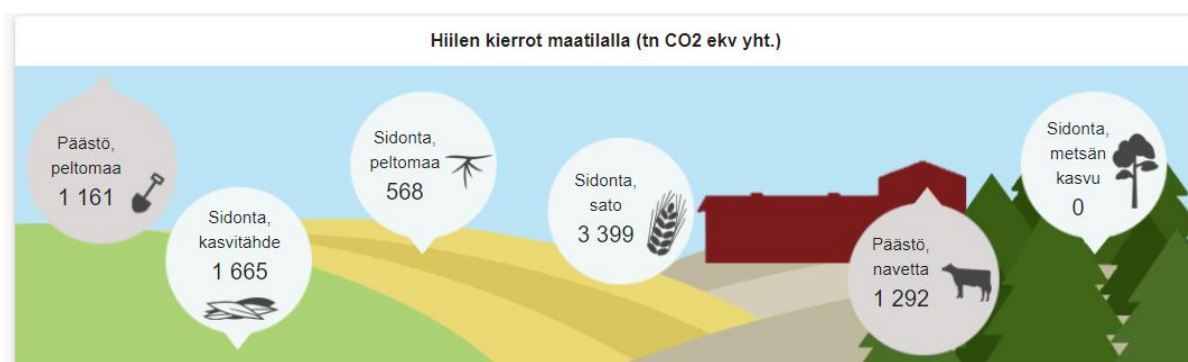
**Maa:** maaperään sitoutuva hiili eri lähteistä ja niiden suhteet.

**Hiilen sitoutuminen:** hiilen sitoutuminen yhteensä (sato, metsä ja maa).

### 3) YHTEENVETO

#### Hiilen kierrot maatilalla

Kuvan luvut skaalautuvat tulosten mukaan.



**Päästö, peltomaa:** kuvaa peltomaan päästöjä hiilidioksidiekvivalentteina. Maaperäpäästöt ovat karkeat, koska ne eivät erottele eloperäisen maan osuutta muuten kuin kahden tukialueen välillä eikä ota kantaa kalkitukseen tai lannoitukseen lohkotasolla.

**Päästö, navetta:** kuvaa lypsykarjan päästöt hiilidioksidiekvivalentteina, sisältää ruoansulatuksen, lannan ja energian, peltomaan päästöä tarkempi.

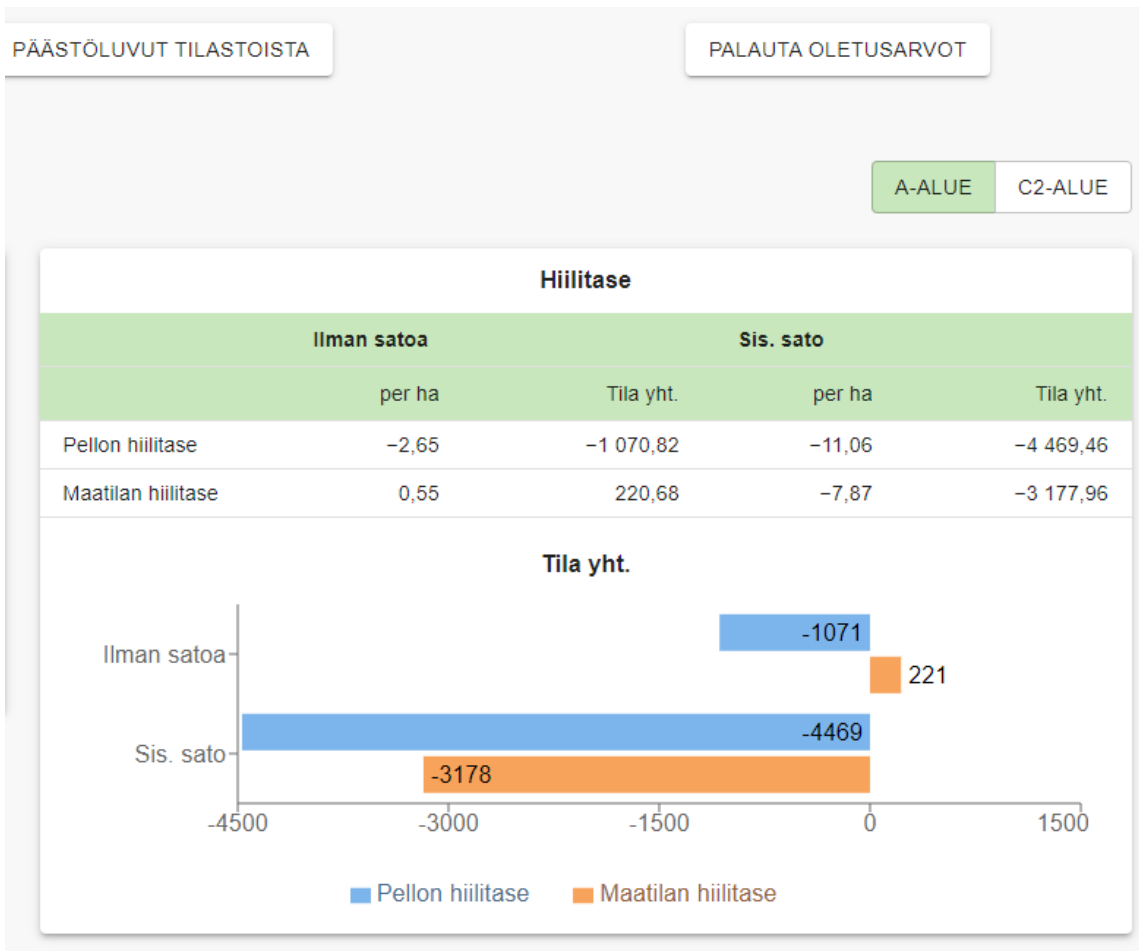
**Sidonta, kasvitähde:** kuvaa kasvintähteiden sitoman hiilen hiilidioksidiekvivalentteina.

**Sidonta, peltomaa:** kuvaa juuriston ja peltomaan sitoman hiilen hiilidioksidiekvivalentteina.

**Sidonta, sato:** kuvaa kasvien satoon sitoman hiilen hiilidioksidiekvivalentteina. Satoon sitoutuvaa hiiltä ei nykyisessä päästölaskennassa oteta huomioon.

**Sidonta, metsän kasvu:** kuvaa metsän kasvun puustoon sitoman hiilen hiilidioksidiekvivalentteina, ei sisällä maahan sitoutuvaa hiiltä. Myöskään metsän päästöjä tai hakkuita ei oteta laskurissa huomioon.

## Hiilitase



**Hiilitase:** miinusmerkkinen luku kertoo hiilidioksidin sitoutumisesta eli sidonnasta, plusmerkkinen kertoo päästöstä ilmakehään. Yleensä, jos sato ja kasvitähteet lasketaan mukaan, pellon hiilitase on negatiivinen, eli sidontaa on enemmän kuin päästöjä.

**Pellon hiilitase:** metsä ei ole tässä mukana.

**Maatilan hiilitase:** mukana metsä.

**Ilman satoa:** mukana kasvitähteet, ei satoa.

**Sis. sato:** mukana sato ja kasvitähteet.