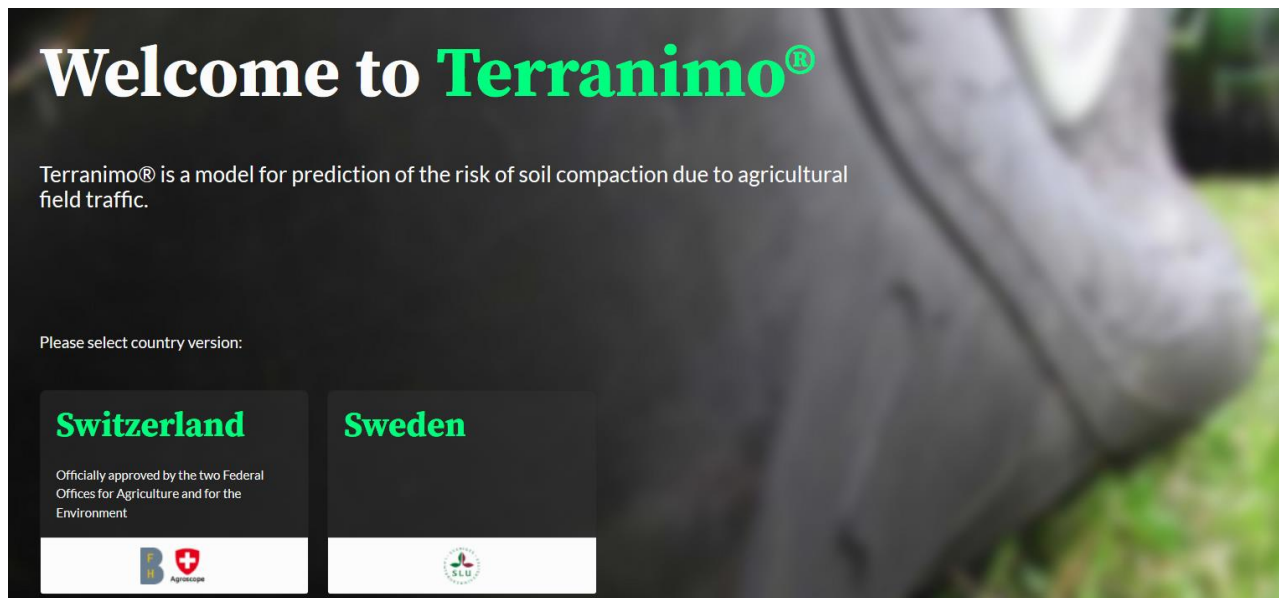


Terranimo käyttöohjeet suomeksi

- renkaiden ja tiivistymisriskien vertailu, versio 1/2021

Renkaiden tiivistymisriskejä, kosketusaloja, pintapaineita ja maapaineita voidaan määrittää Terranimo-työkalun avulla, ja vertailla eri vaihtoehtoja. Terranimon päivitetty ja suomenkielinen versio löytyy <http://www.terranimo.world> -osoitteesta. Työkalu on eri maiden maaperätutkijoiden kehittämä ja se mahdollistaa puolueettoman eri renkaiden vertailun.



Nämä käyttöohjeet vastaavat suomenkielistä Terranimoa. Se löytyy Terranimon etusivulta valitsemalla alueeksi Sweden ja yläpalkista suomenkielinen versio FI. Valitse Terranimo Expert tarkempaan tiivistymisriskien ja eri rengasvaihtoehtojen tarkasteluun.

Käyttövalikko

Eri toiminnot valitaan äärimmäisenä vasemmalla olevasta kuvakesarakkeesta.

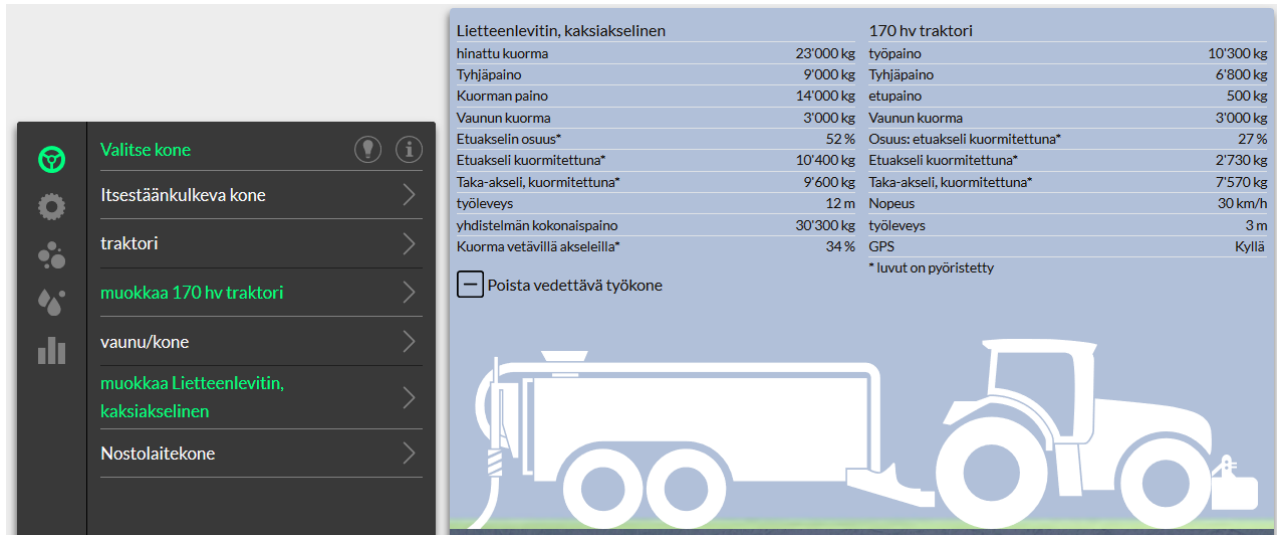
1. Käytön aluksi valitaan tarkasteltava kone ja säädetään sen paino ja painonjakauma halutuiksi.
2. Sen jälkeen valitaan renkaat jokaiseen pyörään sekä sille suositeltu tai haluttu rengaspaine.
3. Tämän jälkeen valitaan maalaji ja multavuus sekä
4. maan kosteus.
5. Tulokset nähdään neljästä eri tyyppisestä tulosteesta.

1. Valitse kone

Terranimossa valitaan *ensimmäisellä välilehdellä tarkasteltava kone tai koneyhdistelmä.*

Valitse kone–valikko löytyy äärimmäisenä vasemmalla olevan kuvasarakkeen ylintä kuvaketta hiirellä klikkaamalla.

Valittavana on useita koneita esim. traktori sekä erikseen vedettävä tai nostolaitetyökone traktorin perään, itsekulkeva kone kuten puimuri tai muu itsekulkeva kone. Oletuksena löytyy useampia kokoluokkia koneita. Valitse niistä sopiva. Koneiden oletuspainoja voidaan muuttaa jälkikäteen. Mutta pienten koneiden painoja ei voi suurentaa kovin paljon. Jos valitsee isomman traktorin, niin sen painoa voi säätää vapaammin alas- ja ylöspäin.



Lietteenlevitin, kaksiakselinen		170 hv traktori	
hinattu kuorma	23'000 kg	työpaino	10'300 kg
Tyhjäpaino	9'000 kg	Tyhjäpaino	6'800 kg
Kuorman paino	14'000 kg	etupaino	500 kg
Vaunun kuorma	3'000 kg	Vaunun kuorma	3'000 kg
Etuakselin osuus*	52 %	Osuus: etuakseli kuormitettuna*	27 %
Etuakseli kuormitettuna*	10'400 kg	Etuakseli kuormitettuna*	2'730 kg
Taka-akseli, kuormitettuna*	9'600 kg	Taka-akseli, kuormitettuna*	7'570 kg
työleveys	12 m	Nopeus	30 km/h
yhdistelmän kokonaispaino	30'300 kg	työleveys	3 m
Kuorma vetävillä aksleilla*	34 %	GPS	Kyllä

* luvut on pyöristetty

Sen jälkeen valitaan *Muokkaa traktori*, josta avautuvassa ikkunassa voidaan asettaa liikusäätimistä traktorin paino, painonjakautuma, etupainojen määrä sekä aisapaino sopiviksi. Valitaan myös ajonopeus ja työleveys. GPS-säätimestä valitaan, onko käytössä ajo-opastin, jolloin päällekkäinajoa on vähemmän.



Lietteenlevitin, kaksiakselinen		170 hv traktori	
hinattu kuorma	23'000 kg	työpaino	10'300 kg
Tyhjäpaino	9'000 kg	Tyhjäpaino	6'800 kg
Kuorman paino	14'000 kg	etupaino	500 kg
Vaunun kuorma	3'000 kg	Vaunun kuorma	3'000 kg
Etuakselin osuus*	52 %	Osuus: etuakseli kuormitettuna*	27 %
Etuakseli kuormitettuna*	10'400 kg	Etuakseli kuormitettuna*	2'730 kg
Taka-akseli, kuormitettuna*	9'600 kg	Taka-akseli, kuormitettuna*	7'570 kg
työleveys	12 m	Nopeus	30 km/h
yhdistelmän kokonaispaino	30'300 kg	työleveys	3 m
Kuorma vetävillä aksleilla*	34 %	GPS	Kyllä

* luvut on pyöristetty

”Muokkaa työkone” –valinnasta pääsee muuttamaan työkoneen tietoja.

Mikäli samanaikaisesti ei haluta tarkastella työkoneita, niin työkoneen vasemman yläkulman ruutua hiirellä klikkaamalla poistetaan vedettävä kone traktorin perästä.

On hyvä edetä seuraavien vaiheiden kautta:

Vaihe 1. Selvitä aluksi rengaskuormat (tasapainolaskurilla), joilla teet tarkasteluja, määrität tiivistymisriskejä ja vertaillet renkaita.

Vaihe 2. Selvitä Terranimolla, millaisia ovat tiivistymisriskit nykyisillä renkailla ja nykyisillä rengaspaineilla. Tarkastele tiivistymisriskejä keskinkertaisilla sekä suurilla rengaskuormilla tilan olosuhteissa.

Vaihe 3. Selvitä, millaisia ovat tiivistymisriskit nykyrenkailla alimpia rengaspaineita käytettäessä. (Terranimon suositus peltonopeuksilla). Entä tiivistymisriskit pellolla, kun rengaspaineina käytetäänkin tienopeuksille suositeltuja rengaspaineita?

Vaihe 4. Määritä tavoite, millaisiin rengaspaineisiin (ja rengaskuormiin) tulisi pyrkiä, jotta tiivistymisriski voitaisiin minimoida. (Tämä on hyvä tehdä Tiivistymisriskilaskurilla).

Vaihe 5. Määritä uusien renkaiden reunaehdot kuten suurin halkaisija ja suurin leveys sekä mitä profiilisuhdetta ensisijaisesti haluaisit käyttää? Usein 70 % rengas on hyvä valinta, mutta vaativampaan käyttöön 65 % tai jopa 60 % rengas voi olla parempi valinta. Riittääkö perusvyörengas? Vai onko syytä hankkia erikoismatalapainerengas (VF)?

Vaihe 6. Etsi parempia renkaita. Voit hyödyntää rengasmyyjien sivustojen rengashakutoimintoja yleisimmin myynnissä olevista renkaista, rengaskäsikirjoja sekä Terranimon renkaiden hakutoimintoa.

Etsi ensin maan tiivistymisriskien pienentämisen kannalta hyviä rengasvaihtoehtoja. Ota sitten mukaan tarkasteluun renkaiden hankintahinnat ja suhteuta ne mahdollisesti saataviin hyötyihin renkaiden käyttöänsä aikana. Siirtoajettu tai käytetty rengas voi olla hyvä vaihtoehto.

Traktorin tiivistymisriskien ja parempien renkaiden valinnan vaihtoehtoja on selkeämpi tarkastella, kun poistaa työkoneen traktorin perästä.

Traktorissa neljää erilaista rengasta pääsee vertailemaan kätevimmin, kun rengaskuorman asettaa jokaiseen pyörään samaksi. Traktorin painoksi asetetaan haluttu rengaskuorma x 4 ja painonjakaumaksi 50 %.

Oheisessa kuvassa traktorin painoksi on asetettu 10000 kg ja painonjakaumaksi 50 %. Tällöin akselipainoiksi muodostuu 5000 kg ja rengaskuormaksi 2500 kg kaikissa pyörissä ilman paripyöriä.

170 hv traktori	
työpaino	10'000 kg
Tyhjäpaino	10'000 kg
etupaino	0 kg
Osuus: etuakseli kuormitettuna*	50 %
Etuakseli kuormitettuna*	5'000 kg
Taka-akseli, kuormitettuna*	5'000 kg
Nopeus	10 km/h
työleveys	8 m
GPS	Kyllä

* luvut on pyöristetty

Renkaiden valinta ja rengaspaineen säätö

Vasemman kuvakesarakkeen toiseksi ylintä kuvaketta klikkaamalla päästään valitsemaan pyöriin renkaita ja säätämään niiden ilmanpaineita. Täällä voidaan myös säätää painonjakamaa traktorin vasemman ja oikean sivun välillä. Esimerkiksi kynnettäessä toinen pyörä kulkee vaossa, jolloin vakopyörän rengaskuorma on suurempi kuin sängellä kulkevan pyörän.

170 hv traktori (10 km/h)

+

2'500 kg
1.20 bar

5'000 kg

2'500 kg
1.20 bar

+

+

2'500 kg
1.20 bar

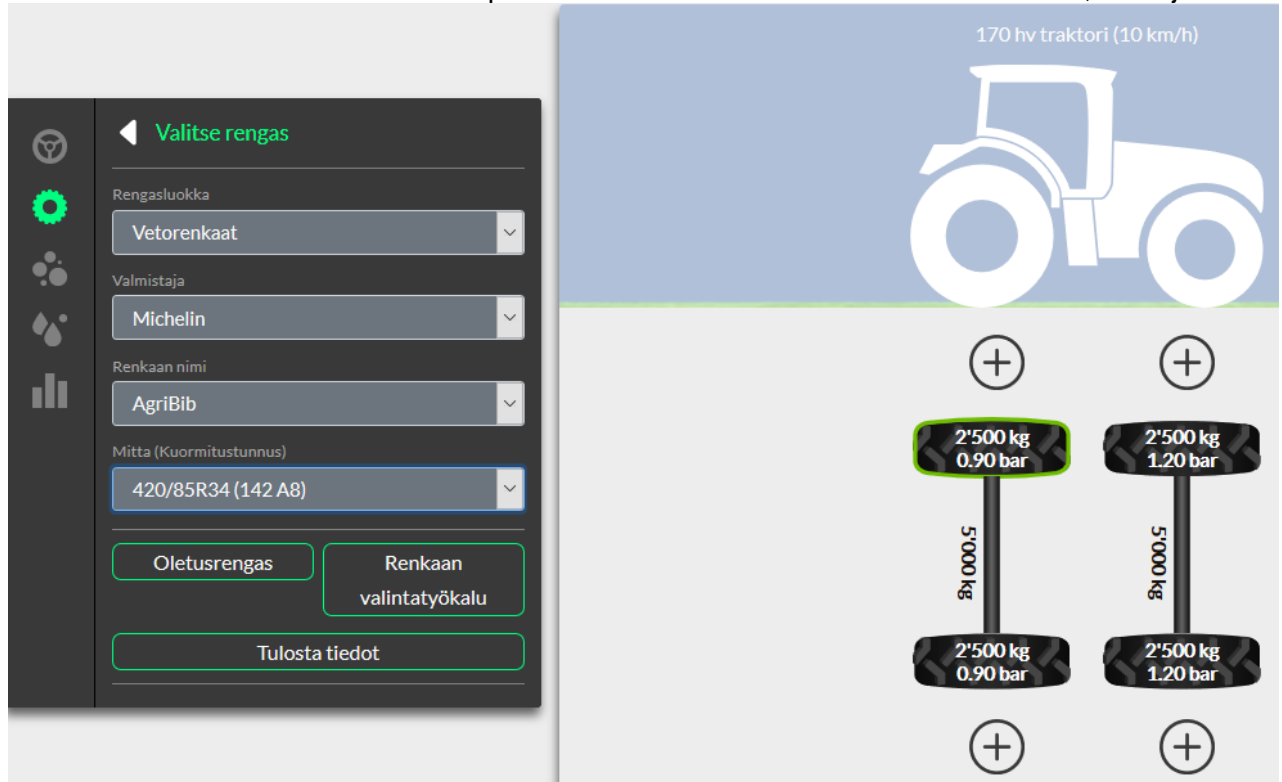
5'000 kg

2'500 kg
1.20 bar

+

Pyörään päästään valitsemaan rengas klikkaamalla ao pyörä aktiiviseksi. Sen jälkeen valitaan vasemmasta valikosta ko pyörän oletusrengas.

Avautuvassa ikkunassa vasemmalla päästään valitsemaan halutun renkaan merkki, malli ja koko.



Renkaiden valintatyökalu

Sopivan kokoisia renkaita voi etsiä Terraino-ohjelman *Renkaan valintatyökalun* avulla.

Esimerkin kuvassa renkaan halkaisijaksi on asetettu 1600 mm ja halkaisijan vaihteluväliksi 50 mm. Kun klikataan Näytä rengaslista, näyttöön avautuu oheinen luettelo renkaista, joiden halkaisija on 1550-1650 mm. Listasta haluttu rengas poimitaan klikkaamalla ao renkaan vasemmalla puolella olevaa ruutua ja painamalla alapuolen OK –painiketta. Rengaslistauksessa Anhängerreifen = Perävaunun/työkoneen rengas ja Antriebsreifen = Vetorengas

Renkaan valintatyökalu

i Kirjoita ensimmäiset kaksi kirjainta ja hakutoiminto näyttää luettelon vastaavista renkaista.
Esimerkkejä valittujen muuttujien kriteereille 810, 1680, ...

Muuttuja: Renkaan halkaisija [mm] Kriteeri:

Toleranssi: +/- 50mm

<input type="checkbox"/>	Anhängerreifen	Trelleborg	Twin Radial	1635
<input type="checkbox"/>	Anhängerreifen	Vredestein	Flotation Trac	1615
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	304	1565
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	304	1565
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	304	1565
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	304	1615
<input checked="" type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	304	1615
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	324	1550
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	324	1550
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	324	1550
<input type="checkbox"/>	Antriebsreifen	Alliance	324	1550

Paripyörien lisääminen

Pyöriin voidaan lisätä myös paripyörät pyörän ylä- tai alapuolella olevaa "+"-merkkiä klikkaamalla. Rengaskuorman jakauma varsinaisten renkaiden paripyörien kesken valintaan vasemmalla alinalla olevasta liukusäätimestä.

Valitse renkaan/telan ominaisuudet

Akselikuorman jakautuminen (vasen/oikea) 50,50 %

Muuta molemmille puolelle

170 hv traktori > Vasen ulompi takapyörä / Oikea ulompi takapyörä

Vetorenkaat > Michelin AgriBib RC > 340/85R46 (150 A8)

Paine [bar] 0.6 bar

Suosituspainne (10 km/h): 1.00 bar

Rengaskuorma jaettu useammalle renkaalle 50,50 %

170 hv traktori (10 km/h)



—

1'245 kg
0.60 bar

1'255 kg
1.20 bar

5'000 kg

1'255 kg
1.20 bar

1'245 kg
0.60 bar

—

—

1'250 kg
0.60 bar

1'250 kg
1.20 bar

5'000 kg

1'250 kg
1.20 bar

1'250 kg
0.60 bar

—

Maalajin ja multavuuden valinta

Maalaji vaikuttaa huomattavasti maan kuormituksen kestävyys.

Maalajin pääsee valitsemaan vasemman kuvakesarakkeen kolmannelta kuvakkeesta. Valitse maalaji erikseen pintamaalle ja pohjamaalle. Valitse myös multavuus kolmesta vaihtoehdosta. Maalajit ovat ruotsalaisia maalajeja. Esim svagt lerig mo = vähän savea sisältävä hietä. Niiden maalajitejakauman näkee oikeanpuoleisesta ruudusta.

Maalajin valinta myös kerroksittain on mahdollista.

Maalaji

Valitse oletusmaalaji

Ruokamultakerros svagt lerig mo

Pohjamaa svagt lerig mo

runsasmultainen

Näytä maaprofiilin kerrokset

Kansainvälinen luokitus

Hiljattain muokattu

svagt lerig mo

Kerros	Pohjan syvyys [cm]	Saves [%]	Hiesu [%]	Hiekka [%]	Multavuus [%]	Irtotiheys [g/cm ³]
Matjord	20	4	22.5	73.5	5.2	1.2

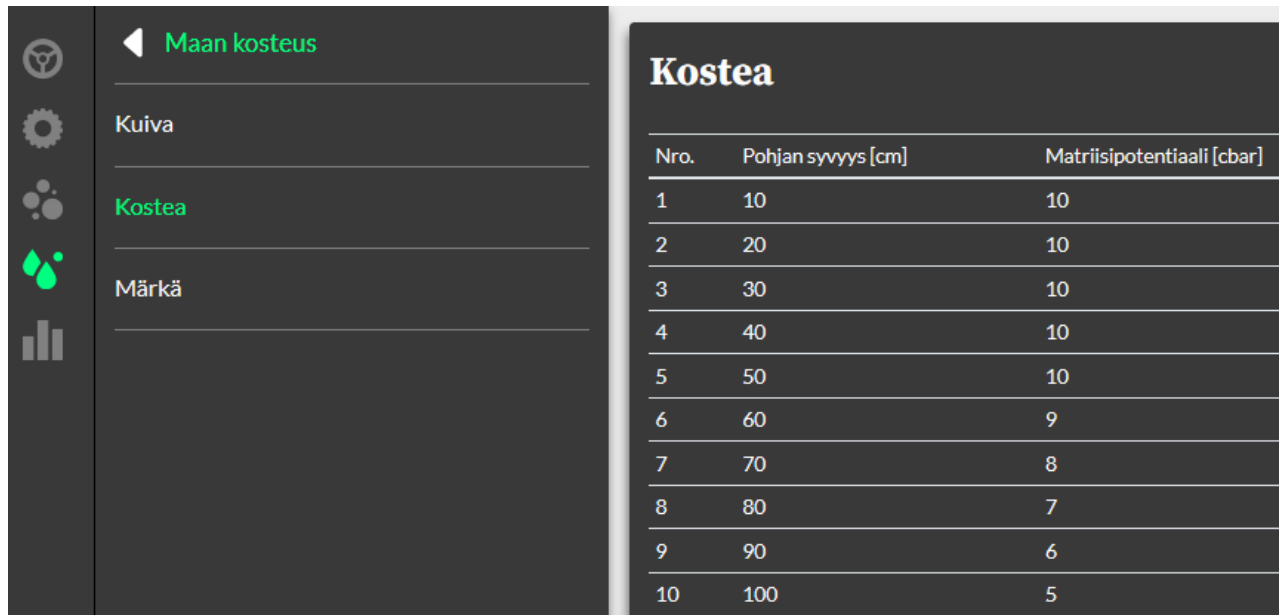
svagt lerig mo

Kerros	Pohjan syvyys [cm]	Saves [%]	Hiesu [%]	Hiekka [%]	Multavuus [%]	Irtotiheys [g/cm ³]
Alv	150	4	22.5	73.5	5.2	1.2

Maan kosteuden valinta

Maan kosteus vaikuttaa maan tiivistymisen kestävyysasteeseen suuresti.

Kosteus valitaan vasemman kuvakesarakkeen neljännessä kuvakkeesta. Valittavana on kolme vaihtoehtoa: kuiva, kostea ja märkä. Tarkasteluihin on syytä valita kostea, koska se vastaa tilannetta kevättöissä ja usein myös syystöissä.



The screenshot shows a mobile application interface for soil moisture selection. On the left, there is a vertical menu with icons for different moisture levels: Kuiva (dry), Kostea (moist), and Märkä (wet). The 'Kostea' option is selected and highlighted in green. To the right, a table titled 'Kostea' displays data for 10 different depths.

Nro.	Pohjan syvyys [cm]	Matriisipotentiaali [cbar]
1	10	10
2	20	10
3	30	10
4	40	10
5	50	10
6	60	9
7	70	8
8	80	7
9	90	6
10	100	5

Tulokset ja tulosteet

Tulokset ja tulosteet saadaan esiin vasemman kuvakesarakkeen alimmasta kuvakkeesta.

Terranimossa on neljä erilaista tulostetta:

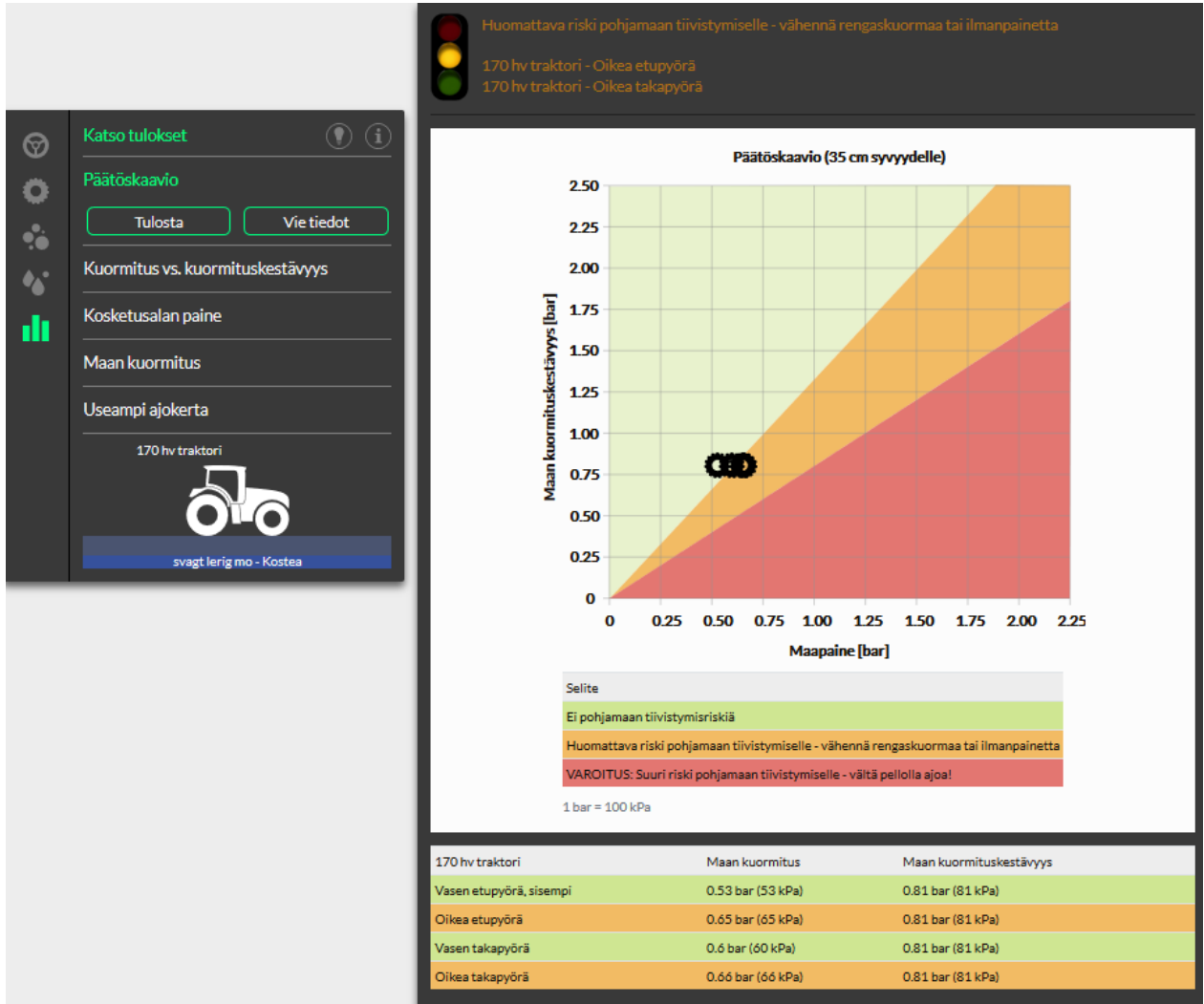
- Päätöskaavio
- Kuormitus vs kuormituskestävyys
- Kosketusala ja Pintapaine 2D ja 3D-kuvina sekä
- Maan kuormitus.

Päätöskaavio

Tämän tulosteen kuvassa ilmaistaan miten suuri on tiivistymisriski 35 cm syvyydessä.

Kuvan alapuolella kerrotaan vertailtavien renkaiden aiheuttama maan kuormitus ja valitun maala-
 jin kuormituksen kestävyys.

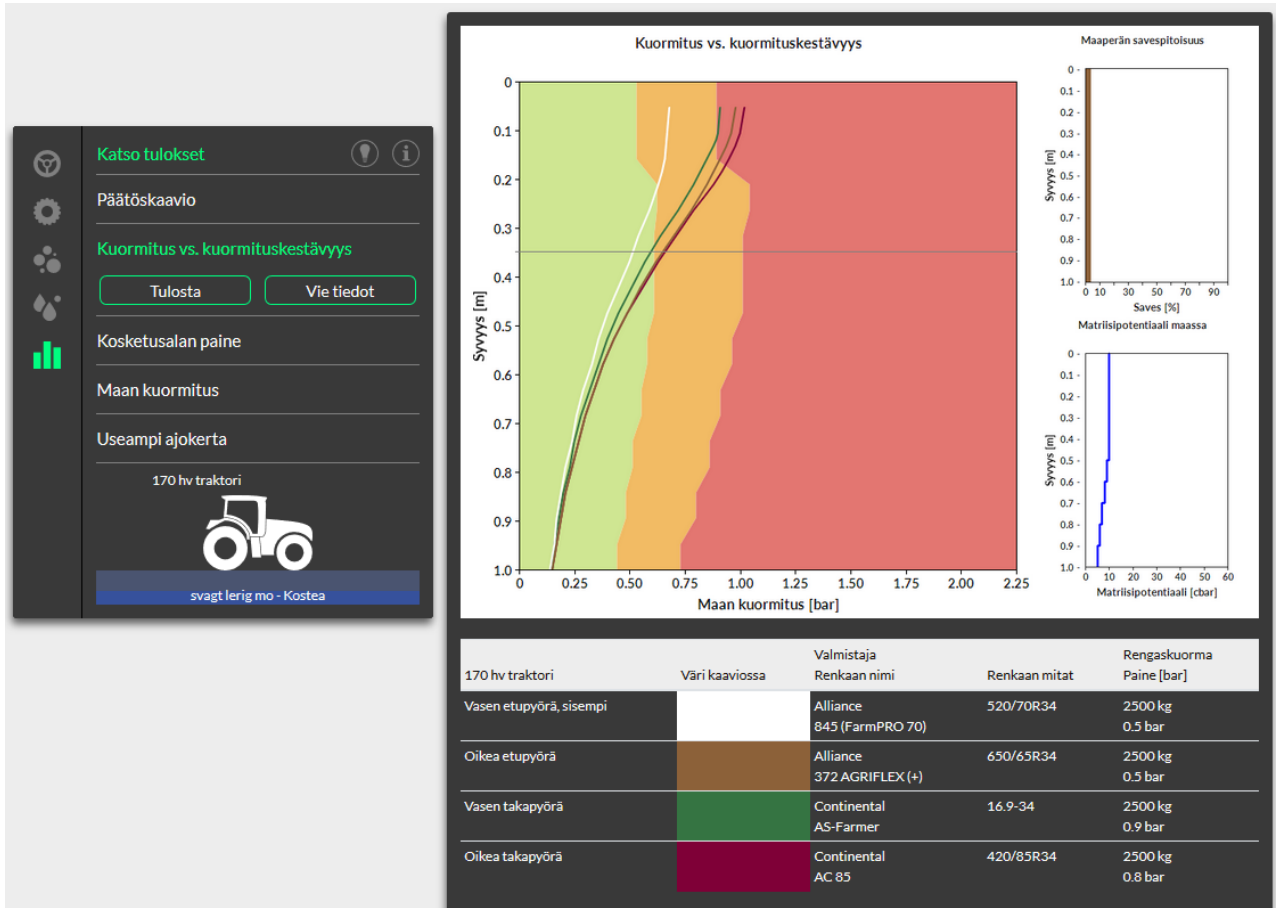
Esimerkkikuvassa maan kuormituksen kestävyys on 0,81 baaria ja renkaiden aiheuttama kuormitus vaihtelee 0,53 - 0,66 baarin välillä riippuen renkaasta.



Kuormitus vs kuormituskestävyys

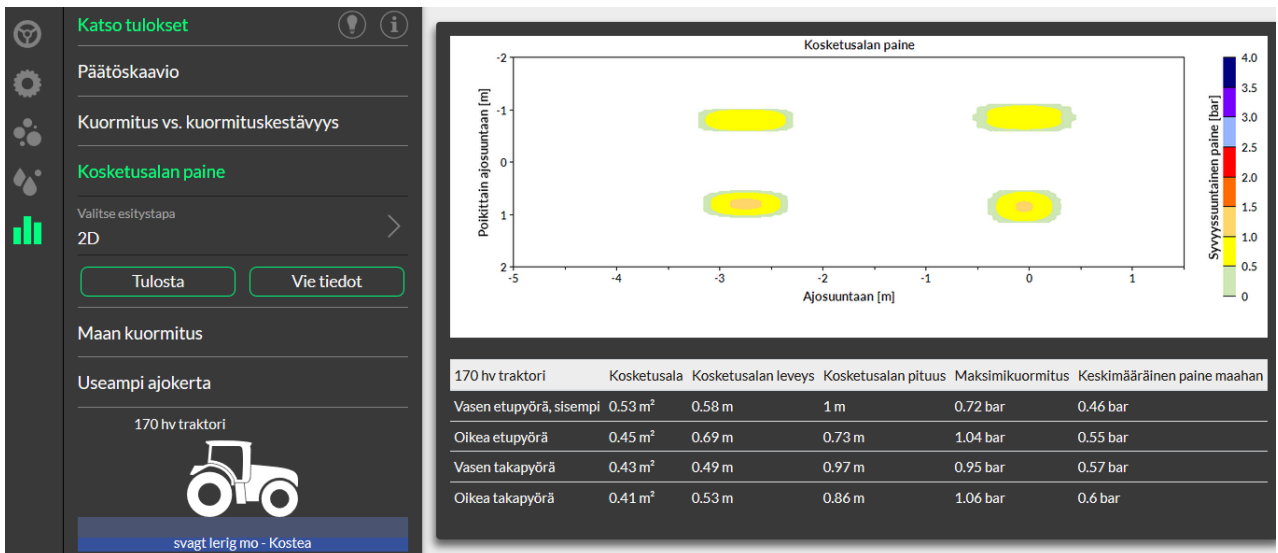
Renkaiden aiheuttama kuormitus suhteessa maan kuormituskestävyyteen eli kantavuuteen ilmaistuna käyrinä maan eri syvyyksillä.

Esimerkkikuvassa 2500 kg rengaskuormilla ja kullekin renkaalle suositelluilla paineilla peltonpeudella selvästi pienin tiivistymisriski on Alliance 845 FarmPro70 54070R34 –renkaalla.



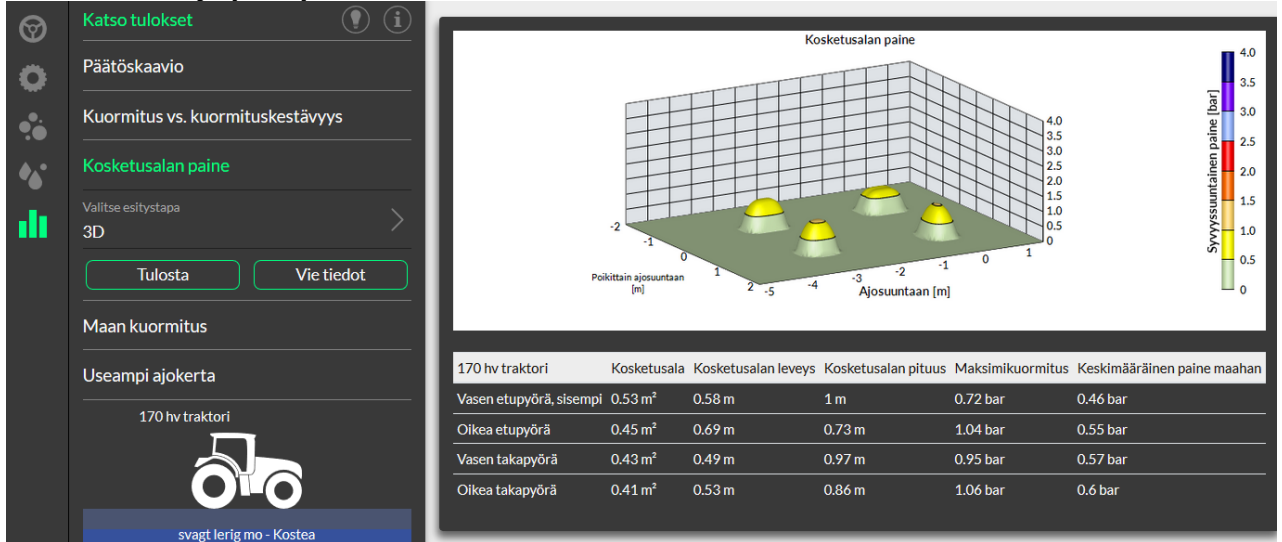
Kosketusalat ja pintapaine 2D

Esimerkkikuvassa kosketusalat vaihtelevat 0,41-0,53 m² välillä. Kahdella renkaalla kosketusalat ovat varsin pitkät. Suurin maan kuormitus vaihtelee 0,72-1,04 baarin välillä ja keskimääräinen kuormitus 0,46-0,6 baarin välillä.



Kosketusalat sekä suurimmat ja keskimääräiset pintapaineet esitetään myös kolmiulotteisina keilakuvina.

Kosketusalat ja pintapaine 3D

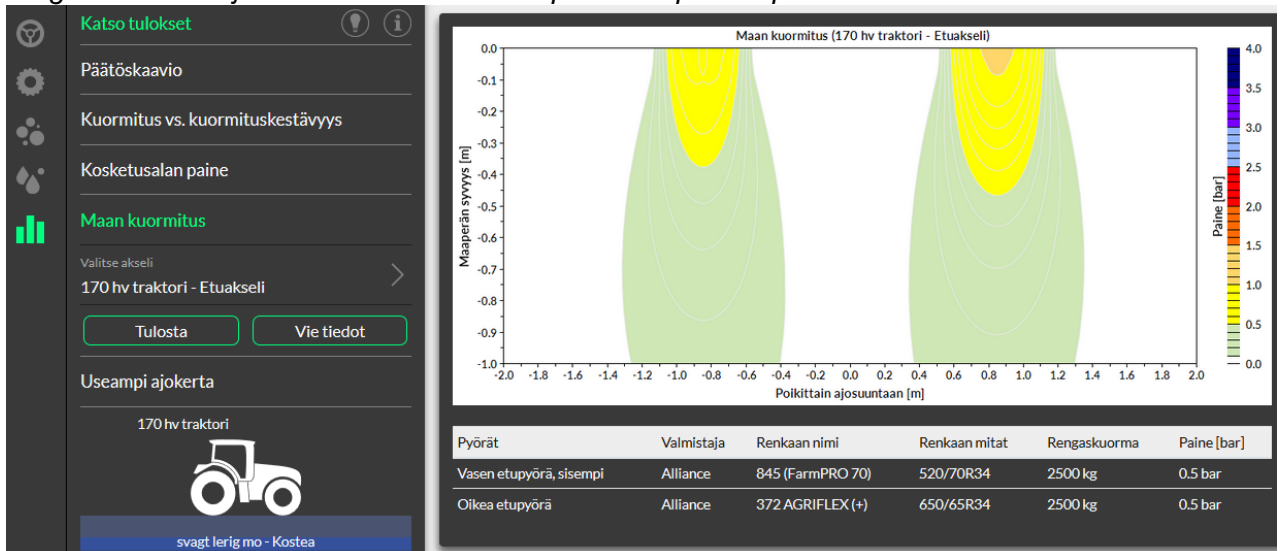


Maan kuormitus

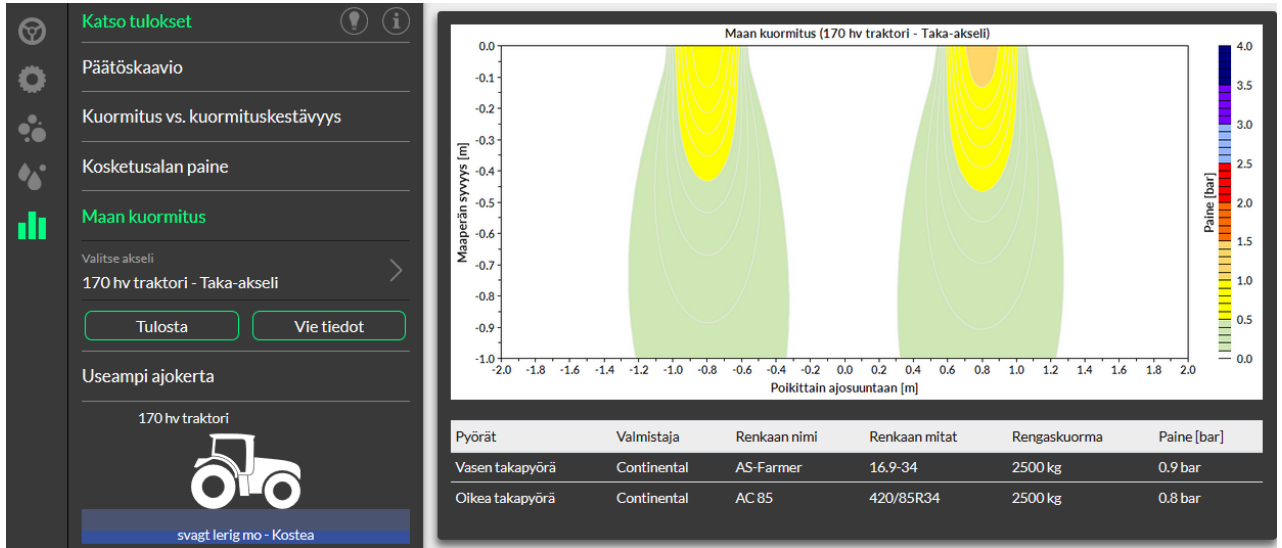
Maan kuormitus-kuvat kertovat maahan kohdistuvan kuormituksen 1,0 m syvyyteen asti eri väreinä. Vihreä väri tarkoittaa alhaista kuormitusta, keltainen, oranssinruskea ja punainen suurempia kuormituksia.

Nämä tulosteet ovat akselikohtaisia. Valitse akseli- kohdasta pääsee valitsemaan toisen akselin.

Alla olevassa kuvassa etuakselille valittujen renkaiden aiheuttamaan maan kuormitus 2500 kg rengaskuormalla ja renkaalle suositellulla paineella peltonopeudella.



Allaolevassa kuvassa taka-akselille valittujen renkaiden aiheuttamaan maan kuormitus 2500 kg rengaskuormalla ja renkaalle suositellulla paineella peltonopeudella.



Jos käytössä on paripyörät, niin ne näytetään näissä kuvissa varsinaisten renkaiden kanssa rinnakkain.

Kuvien pohjana olevat numerot voidaan siirtää excel-tiedostoon vasemmalla alhaalla olevasta vihreästä Export-painikkeesta.

Käännös ja toimitus: Jukka Rajala 2021

Lisätietoja

[Miten vältän maan haitallisen tiivistymisen maatalousrenkaiden avulla. 2018. Mattila T.J. ja Rajala J. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 175. 41 s.](#)

<https://maan-kasvukunto.fi>

