

<https://helda.helsinki.fi>

---

## Oikeilla rengaspaineilla tiivistyminen vähenee

Rajala, Jukka

2021-04

---

Rajala , J 2021 , ' Oikeilla rengaspaineilla tiivistyminen vähenee ' , Käytännön maamies :  
maatilayrittäjän ammattilehti , Nro 4/2021 , Sivut 50-55 . <

[https://www2.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/oikeilla\\_rengaspaineilla\\_tiivistyminen\\_vahenee\\_rajala\\_j.\\_km\\_4\\_](https://www2.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/oikeilla_rengaspaineilla_tiivistyminen_vahenee_rajala_j._km_4_)

>

---

<http://hdl.handle.net/10138/341371>

---

unspecified

publishedVersion

---

*Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.*

*This is an electronic reprint of the original article.*

*This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version.*

# Oikeilla rengaspaineilla tiivistyminen vähenee

Maan tiivistymisriskejä voidaan pelkästään rengaspaineita säätämällä vähentää merkittävästi. Nykyrenkaiden kantavuus mahdollistaa yleisesti käytettyjä paineita alemmat rengaspaineet. Tiivistymisriskit pitää kuitenkin ensin tunnistaa ja sitten vähentää tiivistymisriskiä tärkeimmissä töissä. Tähän avuksi kannattaa ottaa OSMO-hankkeessa kehitetyt työkalut, joilla pystyy laskemaan rengaspainot tasaisella maalla. Käytännössä vaihtelua tulee huomattavasti, sillä paino vaihtelee eri tilanteissa. Rinnepelloilla suositellaankin käytettäväksi hieman korkeampia rengaspaineita.

■ Teksti ja kuvat: Jukka Rajala ■ Kuvat: Jaana Ravander, Jukka Rajala, Timo Erkkilä

**K**oneiden suurentuessa rengaskuormat ovat kasvaneet reippaasti, mutta samalla renkaatkin ovat kehittyneet. Nykyisin renkaat ovat suurempia ja parempia, jolloin voidaan käyttää alempia rengaspaineita.

Tiivistymisriskien kartoitukseen on OSMO-hankkeessa kehitetty tiivistyslaskuri. Siinä lähtötietojen syöttämisen jälkeen kunkin koneyhdistelmän tiivistymisriskit näkyvät eri värialueilla ja tallattu ala pallon

Kaikkein edullisimmin maan tiivistymistä voidaan vähentää säätämällä rengaspaineet oikein. Ensin pitää laskea, paljonko kunkin yhdistelmän rengaspainot ovat ja tutkia mikä on yhdistelmän renkaille pienin sallittu paine. Varmin tapa määrittää rengaskuormat on punnita ne. Kaksoisaurat lisäävät taka-akselin kuormitusta jopa koneen omaa painoa enemmän. Etupainoilla voidaan siirtää osa taka-akselin kuormituksesta etuakselille. Punnittaessa kone pidetään vaakasuorassa koko ajan. Kaksoisauralla auran painopiste voi olla keskilinjasta sivussa, jolloin takarenkaiden kuormat ovat eri suuruiset.





kokona (kts kuva sivulla 53). Laskurin käyttöä varten tarvitaan koneen kokonaispaino, nykyinen rengaspaine, renkaiden leveys ja koneen työleveys.

Lisäksi pitää arvioida koneen painon jakautuminen akselien välillä. Rengaskuormien laskeamiseen on kehitetty vielä erillinen tasapainotuslaskuri.

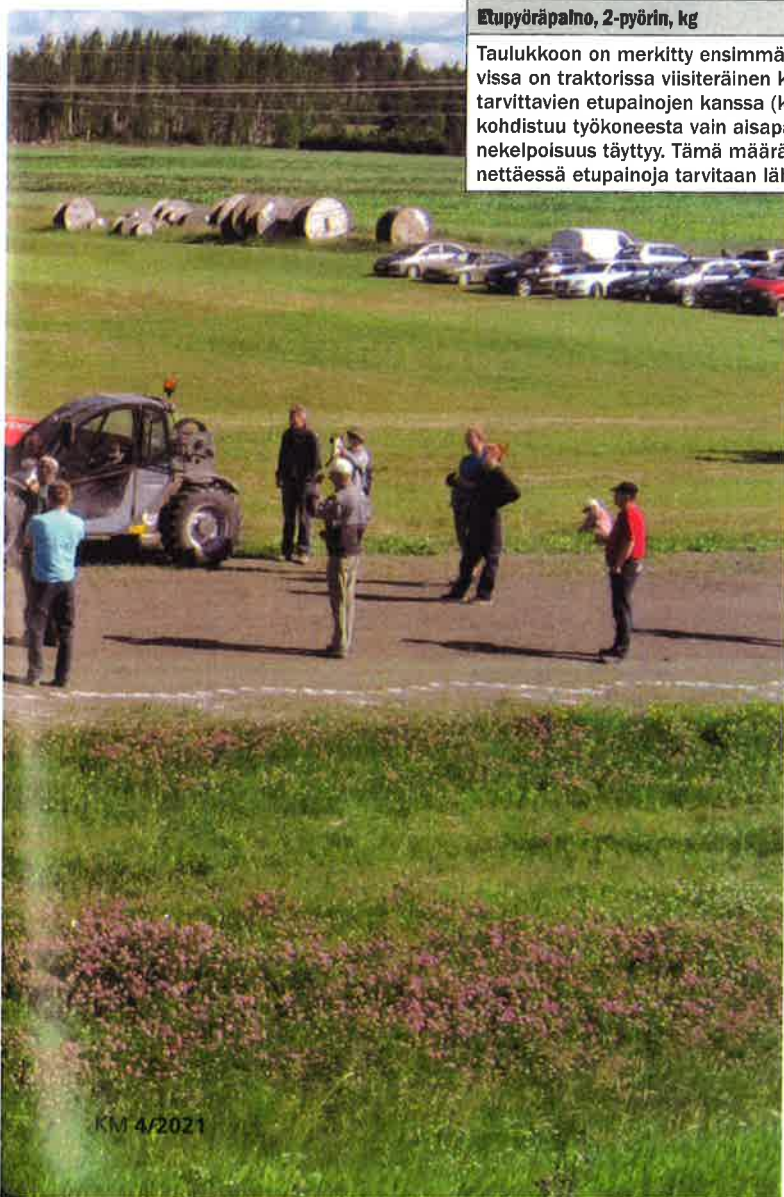
### Laske akselipainot ja rengaskuormat

Tasapainotuslaskurilla rengaskuormat saadaan selville, kun laskuriin syötetään traktorin paino, akseliväli, nostolaitteen paino ja etupainojen painot sekä niiden painopisteiden etäisyydet akselistä. Vetovarsien ja vetokoukun etäisyys taka-akselista tarvitaan myös. Työkoneen ja lisäpainojen painopisteen sijainti määritetään silmämääräisesti arvioiden.

**TASAPAINOLASKURI: Traktorin rengaskuorma ja etupainon tarve eri koneyhdistelmillä**

		+ minimi etupainot	+ suuremmat etupainot	+hinattava kultivaattori
	MF 7770	MF 7770 + aura	MF 7770 + aura	MF 7770
Traktorin paino, kg	8200	8200	8200	8200
Nostolaitteen paino, kg		2000	2000	1000
- sen keskipisteen etäisyys taka-akselista, m		3,2	3,2	1,17
Traktorin etu- ja taka-akselin etäisyys, m	2,96	2,96	2,96	2,96
Etuakseli kevenee, kg	-	2162	2162	395
Etupainot, kg		420	1600	300
Etupainon etäisyys etuakselista, m		1	1	1
Etuakselille lisää painoa, kg	-	562	2141	401
Etuakselin paino tyhjänä, kg	3280	3280	3280	3280
- kuormitettuna, kg	3280	1680	3258	3286
- jakauma tyhjäpainosta, oltava yli 20 %	40 %	20 %	40 %	40 %
Traktorin paino koneen ja etupainon kanssa				
Taka-akselin paino kuormitettuna, kg	4920	8940	8542	6214
Etu-akselin paino kuormitettuna, kg	3280	1680	3258	3286
Kokonaispaino, kg	8200	10620	11800	9500
Takapyöräpaino, 1-pyörin, kg	2460	4470	4271	3107
Takapyöräpaino, 2-pyörin, kg	1230	2235	2135	1553
Etupyöräpaino, 1-pyörin, kg	1640	840	1629	1643
Etupyöräpaino, 2-pyörin, kg	820	420	815	822

Taulukkoon on merkitty ensimmäiseen sarakkeeseen pelkän traktorin aiheuttamat rengaskuormat. Seuraavissa on traktorissa viisiteräinen kaksoisaura nostolaitteen varassa minimietupainoilla ja hyvään vetokykyyn tarvittavien etupainojen kanssa (keskimmäiset sarakkeet). Hinattavalla kultivaattorilla (oikea sarake) traktorille kohdistuu työkoneesta vain aisapaino. Kyntöauran kanssa tarvitaan vähintään 430 kg etupainoja, jotta liikennekelppoisuus täyttyy. Tämä määrä etupainoja varmistaa kultivoinnissa myös etupyörien hyvän vetokykyyn. Kynettäessä etupainoja tarvitaan lähes nelinkertainen määrä hyvän vetokykyyn varmistamiseksi.



Traktorien ja leikkuupuimureiden massat selviävät käyttäjän käsikirjoista. Tietoja löytyy **KM:n traktorivertailusta** ja esimerkiksi **konedata.net** -sivustolta.

Nelivetotraktoreilla paino jakautuu taka- ja etuakselin kesken suhteessa 60/40 ja puimureilla 80/20. Rengaskuorma saadaan jakamalla akselikuorma renkaiden lukumäärällä.

Kun traktorin nostolaitteeseen on kytketty kone ja edessä on etupainoja tai etukuormain, on rengaskuormien määrittäminen haasteellisempaa.

Työkoneen paino voidaan selvittää tyyppikilvestä tai valmistajan ilmoittamista teknisistä tiedoista.

Hinattavilla koneilla koneen kokonaispainon jakautuminen koneen akselille ja vetopisteen kesken lasketaan painopisteen etäisyyksien suhteena. Painopisteen sijainti arvioidaan. Rengaskuormien lisäksi laskurin avulla

voidaan myös määrittää tarvittavien etupainojen suuruus.

Nostolaitteekone, kuten kyntöaura, lisää taka-akselin kuormitusta jopa koneen omaa painoa enemmän. Oheisessa taulukossa eri vaihtoehtojen vertailussa traktoriin takapyörän kuormitus vaihtelee noin 2500-4500 kilon välillä.

Etupainoilla osa taka-akselin kuormituksesta voidaan siirtää etuakselille. Viisiteräisen kaksoisauran kanssa tarvitaan etupainoja vähintään 430 kg, jotta ohjattavuus säilyy liikenteessä määräysten mukaisena eli etuakselilla pitää olla vähintään 20 prosenttia traktorin omasta painosta. Etupainoja tarvitaan kuitenkin jopa noin nelinkertainen määrä, jotta etuakselin vetokyky voidaan hyödyntää työssä.

Nostolaitteauran vaihtaminen hinattavaksi auraksi tai kultivaattoriksi pienentää takarenkaalle kohdistuvaa kuormaa noin 1100



# Mitä tiivistyminen maksaa?

Maan tiivistyminen aiheuttaa usein noin 30 prosentin sadonmenetyksen, mutta kalkki renkaat eivät tiivistä koko peltoa.

Pellosta saatava sato, sadon arvo ja tiivistetty ala vaikuttavat huomattavasti siihen, paljonko tiivistymisen välttämiseen kannattaa investoida.

Oheisessa taulukossa on vertailtu tilannetta hyväkasvuisilla ja heikkokasvuisilla lohkoilla, joissa lisäksi heikkokasvuisilla lohkoilla

Tiivistetyn alan ja sadon vaikutus tiivistymisriskien pienentämisen budjettiin		
	Hyväkasvuiset pellot	Heikkokasvuiset pellot
Sato, t/ha	6	4
Sadon arvo, €/t	170	170
Sadonmenetys tiivistetyllä alalla, %	30	30
Tiivistetty ala, %	90	50
Sadonkorjuuala, ha/vuosi	100	100
Sadon arvo ilman tiivistymistä, €/ha	1020	680
Menetetyn sadon arvo, €/ha	275,4	102
Menetetyn sadon arvo, €/v/100 ha	27540	10200
Men. sadon arvo 10 vuodessa, €/100 ha	275400	102000

liikenne on ohjattu ajourille siten, että vain puolet alasta joutuu tiivistetyksi. Esimerkiksi kuuden tonnin hehtaarisadolla voi jäädä 30 prosenttia sadosta saamatta tallatulta alalta. Kun viljasadosta maksetaan 170 euroa tonnilta, saamatta jää 275 euroa hehtaarilta, jos tallattu ala on 90 prosenttia peltoalasta. Tulonmenetys on 100 hehtaarilla 27 500 euroa vuodessa ja 275 000 euroa kymmenessä vuodessa. Helkompiuottolsilla pelloilla ja vähemmällä tallatulla alalla sadonmenetys on 10 200 euroa vuodessa ja 102 000 euroa kymmenessä vuodessa.

Tilakohtaiset vaihtelut ovat kuitenkin suuria, koska tiloilla maala- jit, olosuhteet, tuotantosuunnat ja sadon arvo vaihtelevat suuresti. Harvoin myöskään kalkki pellot ovat yhtä herkkiä tiivistymään.

Tiivistymisriskien pienentämistä onkin syytä tarkastella pitemmällä tähtäimellä pellon peruskuntoon vaikuttavina investointeina. Sadon arvon kasvaessa ja tiivistymiselle herkkien peltojen osuuden kasvaessa myös tiivistymisen vähentämiseen tähtäävien investointien kannattavuus paranee.

Maan rakenteen hoidossa ennaltaehkäisy on tärkeämpää kuin vaurioiden korjaaminen. Tiivistyneen maan rakenteen palauttaminen vie aikaa ja rahaa, eikä rakenne palaudu täysin ennalleen. Erityisen tärkeää on välttää pohjamaan tiivistämistä, koska sen korjaaminen on erittäin valkeaa ja hidasta. **JR**

kiloa (4271-3158 = 1113). Täl- löin eteen riittää melko pieni etupaino hyvän vetokyvyn saattamiseksi. Traktorin kokonaispaino pienenee tällöin noin 2200 kg.

Tarkimmat tiedot rengas- kuormista saadaan kuitenkin punnitsemalla. Mutta punni- tuksissa kannattaa olla huolel- linen. Kone pidetään vaakasu- rassaan punnitusten ajan. Kaksois-

auralla auran painopiste voi olla keskilinjasta sivussa, jolloin taka- renkaiden kuormat ovat eri suu- ruiset.

## Rengaskuormat vaihtelevat työssä

Kynnettäessä aura on maassa eikä auran painoa kohdistu paljoakaan taka- akselille. Mutta taka- akselille kohdistuu vedon aiheuttama kuormitus, jonka



Rengaspaineet pitää olla korkeam- mat tiellä ajettaessa (vasemmalla) ja pel- lolla ajettaessa pai- neet kannattaa las- kea mahdollisimman alas, jotta vältytään maan turhalta tiivistä- miseltä.

Nykyrenkailla pai- numa peltonopeuk- silla voi olla jopa 8-9 cm. Renkaan sallittu painuma voidaan las- kea renkaan halkai- sijan ja kuormitetun säteen avulla.

suuruus riippuu maan tiiviy- destä, maalajista, muokkaussy- vyydestä ja ajonopeudesta. Kai- kein tiiviimmillä mailla vedon ja painonsiirron aiheuttama kuor- mitus taka- akselille voi jopa ylit- tää auran oman painon aiheut- taman kuormituksen.

Ylämäessä taka- akselille koh- distuu suurempi kuorma kuin alamäkeä ajettaessa. Kynnettä- essä vakopyörillä on huomatta- vasti suurempi kuorma kuin sän- gellä kulkevilla pyörillä. Sama tapahtuu rinteellä poikkisuun- taan ajettaessa.

Raskaita nostolaitteita käytettäessä renkaissa tulee käyt-



tää yleensä sitä rengaspainetta, joka kantaa koneen painon, kun kone on ilmassa. Erikoistilanteissa enemmänkin.

### Riskialttili koneet ja työt esimerkkitalalla

Alla olevassa tiivistymisriskilaskurissa on esitetty esimerkkitalan koneiden lähtötiedot. Traktorina on Massey Ferguson 7720, jolla pellot syksyisin kynnetään viisiteräisillä kaksoisauroilla. Liete levitetään keväällä Livakan 14-kuutioisella lietevaunulla. Nurmi korjataan Strautmanin noukinvaunulla ja viljat puidaan Claas Tucano 320:llä.

Viereisessä kuviossa esitetään tiivistymisriskit 22 senttimetrin syvyydessä nykyisillä rengaspaineilla sekä alimmilla käyttökelteisillä rengaspaineilla. Selvyden vuoksi keskitytään vain traktorin takarenkaiden ja puimurin eturenkaiden sekä perävaunuissa vain yhden akselin renkaiden tiivistymisriskien tarkasteluun.

Tiivistymisriskit ovat erittäin suuria nykyisin käytössä olevin rengaspainein. Valtaosin ollaan punaisella alueella ja osin jopa kaavion ulkopuolella.

Kynnöstä aiheutuu suuri tiivistymisriski suurilla noin 2,0 baarin rengaspaineilla ja noin 4300 kilon rengaskuormilla.

Peltotöissä voidaan kuitenkin käyttää huomattavasti alemmaa noin 1,2 baarin rengaspainetta. Haasteena on pitkät matkat hajallaan oleville peltoloikoille. Tienopeuksilla raskaasti kuormitettuna renkaassa tulee käyttää vähintään noin 1,4–1,6 baarin painetta. Kun vaihdetaan kintö kultivointiin paripyörillä, voidaan tiivistymisriskiä vähentää huomattavasti.

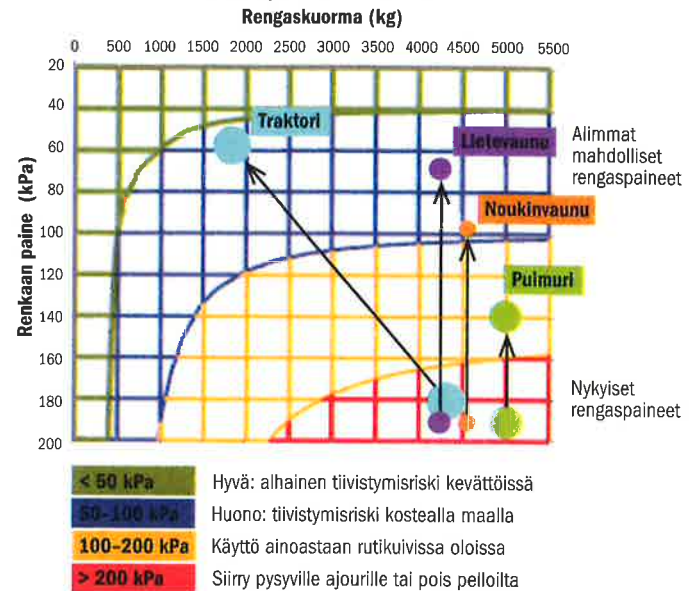
Puimurin tiivistymisriski on erittäin suuri 5000–7500 kilon rengaskuormilla ja noin 2,0 baarin rengaspaineilla. Laskurissa on käytetty vain puimurin omapainoa 13200 kiloa, koska kokonaispainon tulos säiliö täynnä ei sovi kuvaan. Puimurin tiivistymisriskiä lisää painava taittopöytä, joka lisää etuakselin kuormaa 1500 kilolla. Tiivistymisriskiä voidaan pienentää käyttämällä puimurin renkaissa alinta sallittua noin 1,4 baarin painetta. Säiliö tyhjänä tätä painetta voidaan käyttää myös tiellä.

Suuri tiivistymisriski aiheutuu lietteen levityksestä kevätkosteilla pelloilla yli 4000 kilon rengaskuormilla ja noin 2,0 baarin rengaspaineilla. Lietevaunun renkaat mahdollistavat 0,7 baarin rengaspaineen käytön pelloilla. Tienopeuksilla tarvitaan vähintään 1,2 baarin paine.

Noukinvaunulla tapahtuvan rehun korjuun tiivistymisriski on myös suuri enimmillään 4500 kilon rengaskuormilla ja noin 2,0 baarin rengaspaineilla. Mutta ajo tapahtuu nurmella ja

useimmiten kesällä maan ollessa kuivaa. Noukinvaunulla voidaan pelloilla ajaa 1,0–1,1 baarin paineilla ja tiellä 1,4–1,6 baarin paineilla nykyisen 2,0 baarin asemesta. Löysillä renkailla ajat-

### Tiivistymisriski 22 cm



Nykyisillä rengaspaineilla kaikilla koneilla rengaspaineet ja rengaskuormat ovat niin suuria, että ollaan punaisella alueella, jossa tiivistymisriski 22 sentin syvyydessä on erittäin suuri. Kun samojen renkaiden rengaskuormia on pienennetty alle puoleen siirtymällä kynnöstä paripyörin tapahtuvaan kultivointiin hinattavalla kultivaattorilla, on tiivistymisriskiä voitu pienentää oleellisesti. Ollaan päästy pois punaiselta alueelta siniselle ja lähelle vihreää aluetta muilla koneilla paitsi puimurilla. Karkeilla kivinäismailla 0,6–0,8 baarin rengaspaineilla tiivistymisriskit ovat vähäisiä. Savimailla tulisi päästä 0,4–0,5 baariin eli laskurissa vihreälle alueelle. Puimurin kokonaispainon 19200 asemesta on laskurissa käytetty sen omapainoa 13200 kg, jotta tulos sopii kuvaan.

### TIIVISTYMISSISKILASKURI Koneiden tiivistymisriskien arviointi esimerkkitalalla

	Kokonaispaino, kg	Akseli	Painon jakautuminen	Paino/akseli, kg	Paripyörät (1) vai ei (0)	Rengaskuorma, kg	Renkaan paine, bar	Renkaat	Renkaiden leveys, m	Työleveys, m	Tallattu ala %
<b>Claas Tucano 320 -puimuri</b>	13200	taka	25 %	3300	0	1650	1,4	Michelin MegaXbib 500/70R24		4,4	0 %
- täynnä (13200+6000) <sup>*)</sup>	19200	etu	75 %	9900	0	4950	1,4	Michelin MegaXbib 800/65R32	1,6	4,4	36 %
<b>Traktori MF 7720</b>	9500	taka	66 %	6270	1	1568	0,6	Firestone VT 650/65R42 158D Maxi Traktion	2,6	4,5	58 %
+ kultivaattori (8200+300+1100) <sup>**)</sup>		etu	34 %	3230	1	808	0,6	Firestone 540/65R30		4,5	0 %
<b>Noukinvaunu Strautman</b>	18000	taka	50 %	9000	0	4500	1	Vredestein 800/45R 26,5 174D	1,6	16	10 %
- täynnä (9400+12600-4000) <sup>***)</sup>		etu	50 %	9000	0	4500	1	Vredestein 800/45R 26,5 174D		16	0 %
<b>Lietevaunu Livakka, 14 m<sup>3</sup></b>	16800	taka	50 %	8400	0	4200	0,7	Nokia ELS 710/55R34	1,42	8	18 %
- täynnä (14000+5200+800+800-4000) <sup>****)</sup>		etu	50 %	8400	0	4200	0,7	Nokia ELS 710/55R34		8	0 %

Lähtötiedot syötetään tiivistymisriskilaskuriin. Tarvitaan koneyhdistelmän kokonaispaino, painonjakautuma etu- ja taka-akselin kesken, käytetty rengaspaine, renkaat sekä renkaiden leveys ja työleveys.

<sup>\*)</sup> Puimurin omapaino + viljan paino säiliössä. <sup>\*\*)</sup> Kynnön sijaan traktorin paino + etukuormaimen rungon paino + hinattavan kultivaattorin aisapaino.

<sup>\*\*\*)</sup> Noukinvaunun oma paino + rehun paino - aisapaino <sup>\*\*\*\*)</sup> 14000 kg = lietteen paino (14 m<sup>3</sup> vaunu), 5200 = vaunun oma paino, 800 = pumppukuormaimen paino aisalla, 800=kevytmuttaimen 6 m paino vaunun takana, -4000 asiapaino vähennetään vaunun teliakselille kohdistuvasta kokonaiskuormasta, 16800 = telikuorma.





800/45 R 26.5 IMP TL 174 D FLOTATION PRO										
EAN:	8714692198724	Section width	800 mm							
Nominal tyre pressure	4,0 bar	Overall diameter	1370 mm							
Tyre construction	Radial	Static loaded radius	625 mm							
Recommended rim width	AG 28.00	Rolling circumference	4200 mm							
Permitted rim width		SRI	675							
		Tread depth	19 mm							
		Tyre pressure (bar)								
		1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	
		Load capacity per tyre (kg)								
Speed (km/h)	10	4955	6060	7025	8055	9070	10080	11025	12060	
	25	4350	5320	6165	7070	7960	8850	9675	10585	
	30	4160	5080	5895	6755	7610	8455	9250	10115	
	40	3745	4575	5310	6085	6855	7615	8330	9170	
	50	3330	4070	4725	5415	6095	6775	7410	8105	
	65	2755	3365	3905	4475	5040	5600	6125	6700	
	70	2505	3065	3550	4070	4585	5095	5575	6095	

For remarks and the explanation of abbreviations, see inside of the last page

Noukinvaunulla ajetaan painavia kuormia ja tiivistymisriski on suuri. Noukinvaunun rengas on Vredestein Flotation pro 800/45R 26,5. Renkaassa on käytetty noin 2 baarin painetta. Noukinvaunun omapaino, kokonaispaino ja aisapaino löytyvät vaunun tyyppikilvestä sekä valmistajan sivuilta. Renkaan mitat, kantavuudet eri paineilla ja nopeuksilla löytyvät rengaskäsikirjasta.

taessa nopeassa tieajossa pitää olla varovainen, jotta ajoneuvoyhdistelmä voidaan hallita kaikissa tilanteissa.

Traktorin taka-akselikuorma auran kanssa saadaan tiivistymislaskurissa tarkennettua tasapainotuslaskurilla lasketun taka-

#### Renkaan mitat

Renkaskoko	SW	OD	SLR	RG	Hyväksyty väanne	Sallittu väanne
850/85R42 158D 158E Maxi Traction 85	634	1907	856	5721	DW208	

#### Kuormitus- ja painetaulukko

Nopeus (km/h)	Maksimikuorma per rengas (KG) - Paine per rengas (Bar)						
	0,8	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0
10	3425	4010	4530	5010	5495	5950	6375
30	2810	3295	3725	4115	4515	4890	
40	2675	3135	3545	3920	4300	4655	
50	2555	3005	3400	3755	4120	4465	
65	2445	2865	3235	3580	3925	4250	
70	2230	2610	2950	3265	3580	3875	

Renkaan Firestone 650/65R42 Maxi Traction 65 kantavuudet eri rengaspaineilla ja ajonopeuksilla löytyvät Firestonen verkkosivujen rengastaulukosta. Renkaan kantavuus peltonopeudella 10 km/h on 1,0 bar 4 530 kg, 1,2 bar 5 010 kg ja 1,4 bar 5 495 kg sekä tienopeudella 40 km/h: 1,2 bar 3 920 kg, 1,4 bar 4 300 kg, ja 1,6 bar 4 655 kg.



Isoreikäisillä pikaventilleillä rengaspaineen säätö nopeutuu huomattavasti. Akselin kaikki renkaan voidaan säätää samanaikaisesti käyttämällä liitosletkua.

akselikuorman suuruiseksi laskemalla 73 prosenttia kokonaismassasta taka-akselille.

#### Alimmat rengaspaineet selville rengaskäsikirjosta

Maan tiivistymisriskin pitämiseksi mahdollisimman pienenä, tulisi käyttää riittävän alhaisia rengaspaineita. Käytetyt rengaspaineet saadaan selville rengaspainemittarilla mittaamalla. Alimmat käyttökelpoiset rengaspaineet eri rengaskuormille ja ajonopeuksille löytyvät rengasvalmistajien rengaskäsikirjoista.

Esimerkin traktorin taka- renkaat ovat Firestone VT 650/65R42 158D Maxi Traction. Selaimen hakutoiminnolla löytyy tämän renkaan tekniset tiedot, kun renkaan merkin, mallin ja koon syöttää hakukenttään.

Renkaan kuormitus- ja painetaulukossa ilmoitetaan renkaan kantavuudet eri rengaspaineilla ja ajonopeuksilla. Peltoajoon kantavuudet katsotaan yleensä 10 km/h -nopeuden kohdalta. Tiellä ajoa varten kantavuudet katsotaan sen nopeuden kohdalta, jolla tiellä ajetaan. Puimurin renkailla ilmoitetaan usein myös syklinen eli lyhytaikainen kuormitus säiliön täyttymisen aikana.

#### Kuormitettu säde varmistuksena

Renkaiden ilmanpaineiden säätämässä laskennallisia arvioita voidaan varmentaa hyödyntämällä kuormitettua sädettä (Static loaded radius, SLR). Kun renkaasta laskee ilmaa maksimirengaskuormalla ja mittaa etäisyyden akselin keskeltä maahan, voi säätää rengaspaineen alimpaan sallittuun eli kuormitetun säteen lukemaan.

Kuormitetun säteen avulla voidaan laskea myös renkaan sallittu enimmäispainuma. Kun renkaan halkaisijan jakaa kahdella ja näin saadusta kuormitamattomasta säteestä vähentää kuormitetun säteen, saadaan renkaan suurin sallittu painuma. Kyseisen renkaan suurin painuma saa olla 9,7 cm. Se voidaan laskea oheisista tiedoista jakamalla halkaisija kahdella ja vähentämällä tuloksesta kuormitettu säde eli 1907/2 - 856 mm = 97,5 mm.

#### Renkaspaineiden säätäminen kannattaa

Tiivistymisriskiä voidaan pienentää merkittävästi, kun peltoissa käytetään alimpia nykyisten renkaiden mahdollistamia rengaspaineita. Rengaspainei-



Kuormitetun säteen avulla voidaan määrittää alin sallittu rengaspaine mittamalla etäisyys akselin keskeltä maahan täydellä kuormalla. Vanteeseen voidaan kiinnittää myös lauta ja merkitä siihen akselin keskikohta. Näin mittaus onnistuu myös silloin, kun vanne on leveä.

den säätäminen voi olla varsin kannattavaa työtä. Monesti tilan lohkot ovat hajallaan, joten tieajoa on paljon, joka on lisähaaste alhaisten rengaspaineiden käytölle. Alimmat käytettävät rengaspaineet eri töissä kannattaa kirjata muistiin siten, että ne löytyvät helposti (kts verkosta erillinen taulukko).

Pitemmällä tähtäimellä renkaiden kantavuuksia voidaan parantaa vaihtamalla renkaita paremmiksi, jolloin voidaan ajaa sekä pellolla että tiellä nykyistä huomattavasti alemmilla rengaspaineilla. Samalla rengaspaineiden säätötarve vähenee. Tiivistymisriskien pienentämiseen on hyvä paneutua kokonaisvaltaisesti.

Seuraavassa numerossa tarkastellaan parempien renkaiden valintaa ja hankintaa maan tiivistymisriskien pienentämiseksi. □

*OSMO-hankkeen työkalut maan kasvukunnon parantamiseen:*

**[www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto#section-102849](http://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto#section-102849)**

*Laskurit :*

**[www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen](http://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen)**

*Kirjoittaja toimii erikoissuunnittelijana Helsingin yliopiston Ruralia-instituutissa.*

## Rengaspaineiden säätöön apuja



■ Rengaspaineiden säätö on normaaliventtiileillä hidasta varsinkin suurimmilla renkailla. Ilman poistumista ja renkaan täyttymistä nopeuttaa, kun venttiiliin ottaa pois paineen alentamisen ja nostamisen ajaksi. Venttiiliin irrottamiseen tarvitaan erillinen avain. Venttiileitä on syytä pitää varalla, jos se sattuu häviämään irrotuksen tai kiinnityksen yhteydessä. Rengaspaineiden säädössä tarvitaan painemittari, joka on tarkka alhaisilla paineilla, ja tehokas kompressori, jotta täyttö sujuu joutuisasti.

Rengaspaineiden säätöä voidaan nopeuttaa, kun venttiilit vaihdetaan isoreikäisiksi pikaventtiileiksi. Pikaventtiilit voidaan vaihtaa vain sisärenkaattomien venttiilien tilalle.

Säätö helpottuu edelleen, jos akselin kaikki renkaat kytketään yhteen yhdysletkuilla, jolloin kaikki renkaat voi säätää kerralla. Pikaventtiilit maksavat 300–1000 euroa (4 kpl sarja) riippuen hankkiiko pelkät venttiilit vai myös yhdysletkut ja paineen säätimen.

Ajon aikana tapahtuva renkaiden ilmanpaineiden säätö on vaivattomin tapa säätää paineita. Pellolle tultaessa rengaspaine pudotetaan ennalta säädetyyn arvoon. Pellolta pois lähdettyä renkaiden täyttö aloitetaan esimerkiksi noukkinvaunulla jo pellolla siten että haluttu paine saavutetaan tielle tullessa.

Traktoriin paineensäädön saa noin 6000 eurolla ja perävaunuun noin 5000 eurolla,

Rengaspaineiden säätö helpottuu huomattavasti pikaventtiileitä käytettäessä. Pikaventtiilisarjan voi ostaa noin 300–1000 eurolla varusteista riippuen.

kun traktorissa on oma kompressori valmiina. Erillinen tehokas kompressori nostaa hintaa useilla tuhansilla euroilla, mutta silloin paineen säätö myös hoituu parissa minuutissa.

Täysautomaattikkaa on jo myös tarjolla. Silloin ilmanpaine säättyä automaattisesti puimurin renkaisiin säiliön täyttöasteen mukaan vaihdellen. **JR**

*Lisätietoa rengaspaineen säädöstä pikaventtiileihin:*

**[www.nettikone.com/ptg/rengaspaineensaato/1829743#yritys=vihdinkone](http://www.nettikone.com/ptg/rengaspaineensaato/1829743#yritys=vihdinkone)**

*Lisätietoa rengaspaineiden säätöjärjestelmistä:*

**[www.liljafarms.fi/myynti/rengaspaineensaatojarjestelmat](http://www.liljafarms.fi/myynti/rengaspaineensaatojarjestelmat)**



Rengaspainemittarin pitää olla tarkka pieniä paineita käytettäessä.