

Rengastyypin erot ja maan tiivistymisriskien pienentäminen rengaspaineita säätämällä

Tässä muistikortissa esitellään rengasvalintoihin vaikuttavista keskeisimpiä tekijöitä maan tiivistymisriskien pienentämisen näkökulmasta.

Rengastyypit

Ristikudosrenkaat (kankaat vinoittain): Jäykkä runko, lähinnä vanhassa kalustossa ensiasennusrenkaina

- Tuumamitoitetut traktorien ja maatalouskoneiden perusrenkaat
- Vaativat sisärenkaan
- Kapeita ja vaativat korkean täyttöpaineen
- Pienempi joustavuus ja kosketusala
- Aiheuttavat huomattavan tiivistymisriskin muulloin kuin kuivaan aikaan pellolla ajettaessa.

Vyörenkaat (kankaat poikittain): Joustava runko, tuuma- tai millimetrimitoituksella varustetut renkaat

- Joustavia, suurempi kosketusala (noin 15 %) ja pienempi tiivistymisriski
- Mahdollista käyttää alempia rengaspaineita, mutta kantavuus matalilla täyttöpaineilla alenee huomattavasti
- Maantieajossa käytettävä korkeampia täyttöpaineita

Matalapainerenkaat: joustavakylliset IF (increased flexion), VF (very high flexion) ja SFT (super flexion tyres)

- Voidaan käyttää matalampia, pellon rakennetta säästäviä paineita työtehtävästä ja kuormituksesta riippuen
- Kestää paremmin maantieajonopeuksia matalilla paineilla
- Perinteisen vyörenkaaseen verrattuna IF luokitus



Kuva 1. Paripyöriä käytettäessä rengaskuorma lähes puollittuu ja voidaan käyttää huomattavasti alempia rengaspaineita. Kuvan renkailla äestetään 0,4 bar paineella. Kuva Jukka Rajala.

sallii 20 % enemmän kantavuutta tai vaihtoehtoisesti 20 % vähemmän ilmanpainetta tienopeuksilla. VF luokiteltu antaa samaksi suhdeluvuksi 40 %.



Kuva 2. Rengastyyppi ja rengaspaine vaikuttavat paljon renkaan kosketusalaan. Tiepaine vasemmalla ja peltopaine oikealla. Kuva Jukka Rajala

Tietokortti on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.

Renkaan rakenne



Kuva 3. Ristikudosrenkaan ja vyörenkaan rakenne poikkeavat toisistaan. Vyörenkaan runko on huomattavasti joustavampi, jolloin kosketusala on suurempi. Mitas-tyres.

Linkkejä rengaskäsikirjoihin:

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/maatalousrenkaiden-tekniisia-tietoja-rengaskasikirjoista>

Rengasvalmistajan käyttöohjeissa ilmoitetaan renkaas- sa tarvittava täyttöpaine. Siihen vaikuttavat renkaan kantavuus, rengaskuorma, ajonopeus ja työtehtävä.

Tiivistymisriskit

Peltomaan voi olosuhteista riippuen huomaamattaan tiivistää vääränlaisella rengasvalinnalla. Mitä kosteampi maa on, sitä heikommin se kantaa työkoneita ja on alttiimpi kasvien kasvua haittaaville tiivistymille. OSMO -hankkeessa kehitetyllä **tiivistymislaskurilla** <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen> voidaan laskea koneen rengastuksen ja käytettyjen paineiden aiheuttama tiivistymisriski.

Maan tiivistymisriskin hallinnassa on olennaista pienentää rengaskuorman maahan kohdistavaa ja maata tiivistävää painetta. Koneen renkaille jakautuvaa kokonais- painoa on syytä pyrkiä pienentämään tai jakamaan ta- saisemmin kaikille pyörille. OSMO-hankkeessa tuotetul- la **tasapainotuslaskurilla** <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen> voi laskea ja

vertailla traktorien etu- ja taka-akselipainojen muutok- sia, kun koneen perään kytketään nostolaittekeone tai hinattava kone sekä etupainoja. Rengaskuormia voidaan pienentää käyttämällä paripyöriä. Rengaspinta-alaa voi- daan suurentaa lisäämällä paripyöriä tai siirtymällä käyttämään leveämpiä tai suuremman halkaisijan ren- kaita, tai valitsemalla suuremman kantavuuden renka- ita. Maahan kohdistuvaa painetta voidaan pienentää vähentämällä renkaan täyttöpainetta.

Maan rakennetta voidaan säästää käyttämällä peltoajo- nopeuksilla n. 0,4–0,8 bar painetta. Tällöin joustavien renkaiden kosketuskuvio maahan nähden suurenee pi- tuussuunnassa ja osalla myös leveysuunnassa. Alhai- simpia paineita on syytä käyttää savimailla, kosteimmis- sa olosuhteissa ja erikoiskasvien viljelyssä. Tarvittava rengaspaine saadaan selville Terranimo-ohjelmalla.

Renkaan valinta

Rengasvalmistajat ilmoittavat renkaan mitoitus- tietojen lisäksi kuormituksen keston ja tarvittavan täyttöpaineen eri kuormituksilla rengasmalleittain. Nämä tiedot löyty- vät valmistajan rengaskäsikirjasta.

Tietokortti on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.

Rengaskäsikirjasta <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/maatalousrenkaiden-tekniisia-tietoja-rengaskasikirjoista> löytyy seuraavia teknisiä tietoja:

- Valmistajan suosittelema rengastyyppi ja -malli työkoneen ja tehtävän vaatimusten mukaan
 - ⇒ valittaessa parempia renkaita on huomiotava, että renkaan halkaisija on sopiva (mahtuu pyörimään kaikissa tapauksissa)
 - ⇒ taka- ja eturenkaiden vierintämatkojen suhde on koneen valmistajan asettamissa rajoissa (eturengas vetää 1–4 % nopeammin kuin taka-rengas)
- Vanteen ja renkaan mitoitus ja yhteensopivuus
- Korkein renkaan kantavuus valitulla täyttöpaineella ja ajonopeudella
- Renkaan kuormitettu säde LSR (loaded static radius)
 - ⇒ Rengastaulukossa ilmoitettu renkaan kuormitettu säde millimetreinä kertoo pienimmän sallitun etäisyyden akselin keskeltä maahan, kun rengasta kuormitetaan. Painetta renkaan sisällä ei saa laskea alemmas ja renkaan painumaa lisätä tätä



	HC 2000	HC 1000	Super Flexion Tyres (SFT)	Silent Speed Tyres (SST)	AC 65
Tuotekuvasivulla	16	16	22	34	38
Rengastyyppi	VF (Very High Flexion)	VF (Very High Flexion)	Super Flexion	Leveä 65-sarja	Leveä 65-sarja
Laitetyyppi (hp)	> 180	—	> 180	< 200	< 200
Maksiminopeus	65 km/h	65 km/h	65 km/h	65 km/h	65 km/h
Suorituskyky maantietä, kuljetuksissa	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Peltotyöt	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
→ Maanmuokkaus, kyntäminen (suuri väärä)	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
→ Kylvöalustojen valmistelu (suuret kuormat)	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Nurmikentät	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Riviviljely		★★★★		★	★
Sadonkorjuu					
Vilninviljely ja hedelmien kasvat		★★★★		★	★★

Kuva 4. Erilaisia rengastyypppejä on useita. Valinta tulee tehdä pääasiallisen käyttötarkoituksen ja tavoitteiden mukaan. Mitas-tyres.

enempää.

⇒ Käytännössä kuormitettu säde täytyy jättää hie-
man ilmoitettua arvoa suuremmaksi, jotta ko-
neen heilahtelusta (huonot viljelystiet, kynnös)
johtuva kuormitus renkaalla ei nouse missään
vaiheessa liian suureksi.

Parempia renkaita valittaessa on otettava huomion



Nokian ELS Radial 750/55R26.5 – T445317

Product code	Size	LI / SS	Pattern	TT / TL	Rim	Permitted rims	Width		Diameter		Loaded static radius	
							mm	in	mm	in	mm	in
T445317	750/55R26.5	164 D	ELS	TL	AG 24.00	24.00	750	29.5	1 498	59.0	670	26.4

Load capacity values at different speeds and pressures

Constant		0.8 bar	12 psi	1.2 bar	17 psi	1.6 bar	23 psi	2.0 bar	29 psi	2.4 bar	35 psi
km/h	mph	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs
10	5	4 640	10 230	5 860	12 920	7 000	15 430	7 900	17 415	9 000	19 840
20	12.5	4 260	9 390	5 380	11 860	6 400	14 110	7 250	15 985	8 250	18 190
25	15	4 080	8 995	5 140	11 330	6 150	13 560	6 950	15 320	7 900	17 415
30	20	3 900	8 600	4 920	10 845	5 860	12 920	6 650	14 660	7 550	16 645
40	25	3 520	7 760	4 420	9 745	5 280	11 640	5 960	13 140	6 800	14 990
50	30	3 120	6 880	3 940	8 685	4 700	10 360	5 300	11 685	6 050	13 340
65	40	2 575	5 675	3 250	7 165	3 875	8 545	4 375	9 645	5 000	11 025

Kuva 5. Renkaan teknisissä tiedoissa kerrotaan renkaan ominaisuuksista monipuolisesti. Nokia-tyres.

Tietokortti on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.

Renkaan kuormituskapasiteetti (kg) rengaspaineella (bar)										Nopeus (km/h)
0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	2.00	2.40	3.00	
-	-	-	3155	3450	3790	4125	-	-	-	65
-	-	2985	3315	3625	3980	4330	-	-	-	50
-	2740	3110	3455	3780	4150	4500	-	-	-	40
-	2880	3270	3630	3970	4360	4745	-	-	-	30
3000	3505	3980	4420	4830	5310	5775	6190	-	-	10
-	2411	2737	3040	3326	3652	3960	-	-	-	40 Dual

Kuva 6. Suositeltu alin rengaspaine löytyy renkaan kantavuustaulukosta eri rengaskuormille ja ajonopeuksille. Esimerkkinä Mitas AC65/65R38. Dual = paripyöriä käytettäessä. <https://www.mitas-tires.com/fi-fi/tuotteet/mitas-maa-ja-metsatalousrenkaat/traktorit/traktorin-radiaalirenkaat/ac-65>

koneen pääasiallinen käyttötarkoitus. Kynnetäänkö traktorilla niin, että renkaan olisi mahdollista kyntöva-koon tai käytetäänkö sitä enemmän nurmilla sadonkor-juutöissä? Mitkä olisivat sopivat riviviljelyrenkaat? Jos-sain tapauksessa perävaunun renkaat voivat sopia trak-toriin tai puimuriin. Talviajossa leveämmät matalapai-nerenkaat ovat pidoltaan muita huonompia. Myös ren-kaan materiaali voi vaikuttaa talvipitoon.

Traktorin tai työkonen renkaiden vertailussa voi käyttää ilmaista **Terranimo-ohjelmaa** <https://se.terranimo.world/>, josta löytyvät useimpien rengas-valmistajien yleisimmät rengasmallit. Ohjelma mahdol-listaa neljän rengasvaihtoehdon vertailun yhdellä ker-ralla. Katso Terranimon käyttöohjeet: https://www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/terranimo_2021_kayttoohjeet_suomeksi.pdf

Paineen säätö ja tiivistymisriskien vähen-täminen

Rengaspaineita voidaan kohtuullisella vaivalla säätää peltoajoon sopiviksi laskemalla tai nostamalla täyttöpai-netta renkaan venttiilistä. Jos peltoajo ja tieajo vaihtu-vat jatkuvasti täyttöpaineen valinnassa on tehtävä

kompromissi, jolloin mahdollisuuksien mukaan tieajo-nopeutta pienennetään ja peltoajopainetta suurenne-taan. Käytännön ajossa täytyy renkaita seurata, esim. lämpenemistä tieajossa ja paineen riittävyyttä koneen heilahdellessa, jotta vältytään vahingoilta.

- Rengastaulukosta katsotaan tarvittava paine halutul-la ajonopeudella (esim. peltoajo n. 10 km/h, tieajo 30–40–50 km/h).
 - Tarvittaessa lisätään tai vähennetään painetta.
 - Rengaspaine tarkastetaan erillisellä tarkalla tai täyttölaitteen mittarilla.
 - Paineen muutosta voi nopeuttaa irrottamalla venttii-lin sisäosan venttiilityökalulla. Paineen muutoksen jälkeen sisäosa asennetaan paikoilleen ja paine tar-kastetaan uudelleen.
 - Normaalit venttiilit voidaan vaihtaa isoreikäisiksi, mikä nopeuttaa paineen säätöä.
 - Voidaan hankkia täyttölaitte, joka säätää paineen valituksi.
 - Rengaspaineen säätämiseen on myös saatavilta au-tomatiikkaa, jolloin koneen ohjaamosta käsin voi-daan säätää rengaspaineet sopivalle tasolle.
- ⇒ Tällöin kone on varustettu paineilmakompresso-

Tietokortti on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.

rilla ja tarvittavilla kiinteillä paineensäätölaitteilla.

⇒ Painetta voidaan säätää koko ajan työtehtävän mukaan.

- Paripyöriä käytettäessä rengaskuorma lähes puolittuu (yksittäispyörän rengaskuorma jaetaan luvulla 1,76) ja voidaan käyttää alempia rengaspaineita. Tällöin on huomioitava, että renkaat eivät saa matalilla paineilla hangata toisiinsa.

Lisätietoja

Tiivistyslaskuri ja Tasapainotuslaskuri:

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/laskurit-maan-tiivistymisriskien-maarittamiseen>

Terranimo-ohjelma ja sen käyttöohjeet

<https://se.terranimo.world/> >Valitse FI ja Expert
https://www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/terranimo_2021_kayttoohjeet_suomeksi.pdf

Linkejä rengaskäsikirjoihin

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/maatalousrenkaiden-teknesia-tietoja-rengaskasikirjoista>

Mattila T. ja Rajala J. 2018. Miten vältän maan haitallisen tiivistymisen maatalousrenkaiden avulla. Helsingin yliopisto, Ruralia Instituutti. Raportteja 175.

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/raportti-miten-valtan-maan-tiivistymisen-maatalousrenkaiden-avulla>

Tiivistymisen välttäminen: ajoitus, viljelykierto ja koneketjut. Tietokortti.

<https://aoe.fi/#/embed/1144/fi%22%20width>

Paremmilla renkailla vältetään maan tiivistyminen.

Tilaesimerkki.

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/paremmilla-renkailla-valtetaan-maan-tiivistyminen>

Julkaisija: Muistikortti on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.

Kirjoittajat: Jari Huikuri, ProAgria Itä-Suomi ry, Jukka Rajala, Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti

<https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maaneuvo>

CC BY-SA 4.0



Kuva 7. Renkaiden vaihtaminen suuremmiksi mahdollistaa alempien rengaspaineiden käyttämisen ja vähentää maan tiivistymisriskiä. Kuva Jukka Rajala.



Kuva 8. Tarkka painemittari ja venttiilityökalu ovat tarpeen alhaisia rengaspaineita käytettäessä. Kuva Jari Huikuri.

Tietokortti on tehty osana Maaneuvo-hankkeen Maaneuvo-valmennusta. Hanketta toteuttavat BSAG, Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti, ProAgria ja Suomen ympäristökeskus.