

Minimoi tiivistymisriskit RENGASVALINNOILLA

Sopivimmat renkaat löytyvät Terranimo-ohjelman vertailun

Maatalouskoneiden paino on lisääntynyt viime vuosikymmeninä paljon, mikä lisää tiivistymisriskiä. Toisaalta samaan aikaan renkaiden ominaisuudet ovat parantuneet, mikä mahdollistaa alemmat rengaspaineet ja suuremmat kosketusalat maahan vähentäen riskejä.

■ Teksti: Jukka Rajala

■ Kuvat: Juho-Antti Junno, Esa Mustonen, Jukka Rajala

Terranimo-ohjelman avulla voidaan vertailla erilaisia renkaita maan tiivistymisriskien suhteen. Renkaissa on eroja, joita saadaan esiin Terranimon avulla. Tavallisista vyörenkaista voidaan etsiä sopivimpia omiin tarpeisiin. Tavallisten renkaiden tilalle voidaan etsiä leveitä renkaita tai VF-renkaita. Voidaan selvittää myös renkaiden halkaisijan suurentamisen tarjoamia mahdollisuuksia vähentää peltomaiden tiivistymisen riskejä.

Seuraavassa esitellään Terranimon käyttöä tällaisten vertailujen tekemiseen.

Tavallisten vyörenkaiden vertailu

Tavallisista vyörenkaista valittiin vertailuun neljä rengasta: Vredestein Traxion+ 70 710/70R38, Goodyear OptitracR+ 650/75R38, Continental TractorMaster 710/70R38 ja Trelleborg TM800 HS 710/70R38.

Näiden yleisten vyörenkaiden on leveys muilla 710 mm, mutta Goodyearilla 650 mm, profiilisuhde on 70 prosenttia ja Goodyearilla 75 prosenttia, vanteen halkaisija on 38 tuumaa.

Kantavuusluokkien perusteella Continentalin ja Trelleborgin kantavuudet 171 ovat hieman suurempia normipaineella kuin Vredesteinin ja Goodyearin kantavuudet (166 ja 169). Renkaiden tilavuudet ovat myös samaa suuruusluokkaa 1116–1177 litraa ja Goodyearin hieman pienempi 1005 litraa. Renkaan halkaisijat vaihtelevat 1930–1973 mm välillä.

Terranimoon valittiin suuri 330 hv:n traktori (Terranimossa tehot ovat hevosvoimia), rengaskuormaksi säädettiin kokonaispainoksi 16800 kg (4 x 4200 kg) ja ja painonjakaumaksi 50 prosenttia sekä etupainojen määräksi 0 kg. Aluksi tarkasteltiin renkaita peltonopeudella 10 km/h.

Vertailun renkaat valittiin traktorin neljään pyörään ja rengaspaineet säädettiin Terranimon tai valmistajan suositteliksi. Seuraavaksi tarkasteltiin renkaiden ominaisuuksia tienopeudella 40 km/h. Lopuksi 3500 kilon rengaskuormalla pelto- ja tienopeudella.

Peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla muissa renkaissa tarvitaan 0,6

baarin paine, paitsi Vredesteinin renkaalla voidaan ajaa 0,5 baarin paineella. Kosketusalat ovat melko samoja 0,77–0,79 m² muilla paitsi Goodyearin renkaalla, jolla kosketusala on 16 prosenttia muita pienempi eli 0,68 m².

Maahan kohdistuvien kuormitusten erot noudattavat kosketusalojen eroja. Goodyearilla keskimääräinen pintapaine on maahan on 0,61 baaria, muilla se on 0,53–0,54 baaria. Kuormitus pohjamaahan vaihtelee 0,66–0,75 baarin välillä. Kuormitus ylittää selvästi kostean aitosavimaan kuormituskestävyyden 0,52 baaria.

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla rengaspaineet on tarpeen nostaa kaikilla renkailla 1,0 baariin. Kosketusala on suurin Continentalin renkaalla 0,61, seuraavina Trelleborgin 0,59, Vredesteinin 0,56 ja Goodyearin renkaalla pienin 0,53 m². Maahan kohdistuva kuormitus on huomattavasti pienempää Continentalin ja Trelleborgin renkailla verrattuna Vredesteinin ja Goodyearin renkasiin, vaikka kaikissa renkaissa on sama 1,0 baarin paine.



Eri renkaat ja mallit ovat erilaisia, joten niiden ominaisuuksia kannattaa verrata Terranimo-ohjelmalla ennen kuin valitsee lopulliset renkaat.



Erot löytyvät renkaiden joustavuuksissa. Joustavamman renkaan kosketusala on suurempi, jolloin rengas kantaa tasaisemmin koko kosketusalalla ja pintapaine on pienempi.

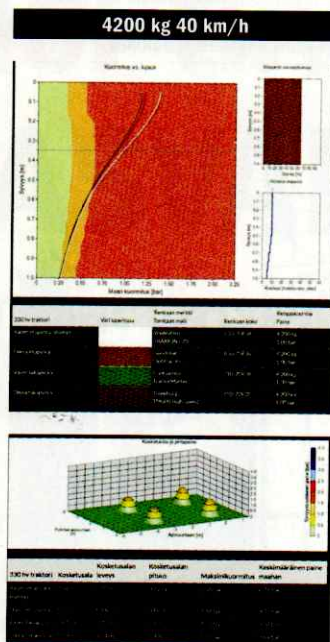
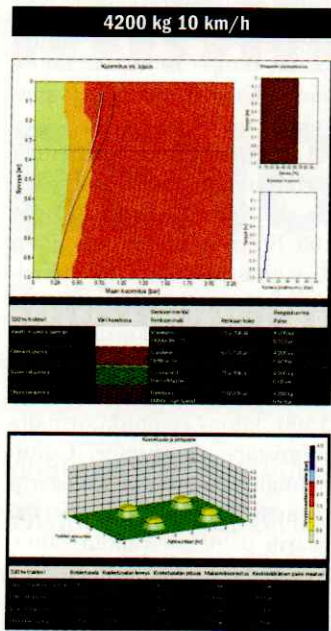
Goodyearin rengas on muita vertailun renkaita 60 mm kaapeampi ja sen tilavuus on noin 100 litraa muiden renkaiden tilavuutta pienempi. Vredesteinin rengas on rungoltaan muita jäykempi, jonka takia sen kosketusala jää pienemmäksi.

Peltonopeudella 10 km/h ja 3500 kilon rengaskuormalla valmistaja suosittelee Continentalin renkaaseen 0,4 baarin painetta, muihin renkaisiin 0,6 baarin painetta. Tällöin Continentalin kosketusala on 0,84 m², kun se muilla on 0,53–0,66 m². Continentalin renkaan kosketusala on varsin pitkä verrattuna muihin renkaisiin. Maahan kohdistuva kuormitus on tämän takia Continentalilla selvästi muita pienempi. Keskimääräinen pintapaine on 0,41 baaria, kun se muilla renkailla on 0,52–0,64 baaria. Trelleborgilla kosketusala on toiseksi suurin 0,66 m² ja keskimääräinen pintapaine 0,52 baaria. Vredesteinin ja Goodyearin kosketusalat ovat vertailun pienimpiä 0,56–0,53 m² ja keskimääräinen pintapaine 0,62–0,64 m².

Terranimo ehdottaa muihin renkaisiin 0,4 baarin painetta paitsi Goodyearin renkaaseen 0,5 baarin painetta. Tällöin Trelleborgin kosketusala suurenee Continentalin kanssa saman suuruiseksi ja samoin paine maahan pienenee Continentalin tasolle.

Tienopeudella 40 km/h ja 3500 kilon rengaskuormalla Continentalin ja Trelleborgin renkaissa tarvitaan 0,7 baarin paine, ja kosketusalat ovat 0,78–0,61 m² eli 10–16 prosenttia suurempia. Vredesteinin ja Goodyearin renkaissa riittää 0,6 baarin paine. Kuormitus maahan seuraa kosketusalojen kokoa. Continentalin ja Trelleborgin renkailla keskimääräinen pintapaine on 0,55–0,56 baaria, kun se Vredesteinin ja Goodyearin renkailla on 0,62–0,64 baaria.

TAVALLISTEN VYÖRENKAIDEN VERTAILU



Peltonopeudella 10 km/h 4200 kilon rengaskuormalla kaikissa muissa renkaissa tarvitaan 0,6 baarin paine, paitsi Vredesteinin renkaalla voidaan ajaa 0,5 baarin paineella. Kosketusalat ovat samaa tasoa 0,77–0,79 m² muilla paitsi Goodyearin renkaalla, jonka kosketusala on 0,68 m² eli muita noin 16 prosenttia pienempi. Maahan kohdistuvien kuormitusten erot noudattavat kosketusalojen eroja. Goodyearilla keskimääräinen pintapaine on maahan on 0,61 baaria, muilla 0,53–0,54 baaria. Kuormitus ylittää lievästi kostean aitosavimaan kuormituskäytävyyden 0,52 baaria.

Kaikilla muilla paitsi Continentalin renkaalla 3500 kilon rengaskuormalla kuormitus pohjamaahan ylittää kostean aitosavimaan kantavuuden 0,52 baaria ja tiivistymisriskit ovat suuria (ks yllä olevat kuvat).

VF-renkaiden vertailu

Kun tieajoa on paljon eri pelto-ohkojen välillä, voivat VF-renkaat olla sopivin valinta. VF-renkaat (very high flexion) ovat tienopeuksilla suuren kantavuuden renkaita alhaisilla rengaspaineilla.

Tarkasteluun valittiin halkaisijaltaan 1920–1930 mm VF-renkaita; Michelin Xeobib VF 710/60R42, BKT V-Flecto VF 710/60R42, Alliance 372

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla rengaspaineeksi riittää 1,0 baaria kaikilla vertailun renkailla. Kosketusala on suurin Continentalin renkaalla 0,61, Trelleborgin 0,59, Vredesteinin 0,56 ja Goodyearin renkaalla pienin 0,53 m². Maahan kohdistuva kuormitus on huomattavasti pienempää Continentalin ja Trelleborgin renkailla verrattuna Vredesteinin ja Goodyearin renkaisiin, vaikka kaikissa renkaissa on sama 1,0 baarin paine. Eroja selittävät renkaiden erilaiset joustavuudet. Joustavamman renkaan kosketusala on suurempi, silloin rengas kantaa tasaisemmin koko kosketusalalla ja pintapaine on siten pieni.

Agriflex(+)VF 710/60R42 ja Mitas SFT 710/70R38. Mukana on myös yksi erityisen joustava, alhaisia rengaspaineita sietävä SFT-rengas (super flexion tire).

Näiden renkaiden leveys on 710 mm ja vanteen halkaisija 42 tuumaa, paitsi Mitas-renkaalla vanne on 38 tuumaa ja sen profiilisuhte 70 prosenttia, kun se muilla on 60 prosenttia. Mitaksen tilavuus on 16–18 prosenttia muita suurempi.

Michelin Xeobib, BKT-V-Flecto ja Alliance Agriflex(+) ovat VF-renkaita, joiden kantavuus riittää melko alhaisilla rengaspaineilla tienopeuksilla ajoon. Mitas SFT on joustava rengas, joka soveltuu pellolla alhaisilla rengaspaineilla työskentelyyn.

Renkaita tarkasteltiin Terra-nimissä 4200 ja 3500 kilon rengaskuormilla peltonopeudella 10 km/h ja tienopeudella 40 km/h.

VF-renkaiden rengaspaineissa selvät erot

Peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kg rengaskuormalla tarvittava rengaspaine on pienin Mitas SFT-renkaalla 0,5 baaria. VF-renkaissa tarvitaan 0,7–0,8 baarin paine.

Kosketusala on suurin 0,76 m² alhaisen rengaspaineen Mitas-SFT-renkaalla, kun se muilla on 0,58–0,63 m². Mitaksen kosketusala on 10–20 prosenttia muiden kosketusaloja suurempi. Myös maahan kohdistuva paine on pienin Mitas SFT-renkaalla, jonka keskimääräinen pintapaine on 0,5 baaria, kun se muilla on 0,55–0,59 baaria. Eroa on Mitaksen hyväksi 10–18 prosenttia.

Tienopeudella 40 km/h VF-renkailla voidaan ajaa pellolla käytetyillä paineilla 0,8 baaria. Myös Mitaksen paine on tarpeen nostaa 0,8 baariin. Kosketusalat ovat kaikilla samansuuruisia 0,6 m². Myös maahan kohdistuva kuormitus on samaa tasoa, keskimääräinen pintapaine on 0,69–0,7 baaria.

VF:llä rengaskuorman keventäminen auttaa pellolla

Peltonopeudella 10 km/h ja 3500 kilon rengaskuormalla VF-renkaissa riittää 0,6 baarin paine. Mitaksen SFT-renkaassa riittää 0,4 baarin paine.

Kosketusala on suurin 0,7 m² Mitas-renkaalla, kun se muilla on 0,6–0,63 m². Eroa on 26 prosenttia Mitaksen hyväksi. Kosketusalat VF-renkailla ovat lähes samat kuin 4200 kilon rengaskuormilla, mutta keskimääräinen pintapaine pienenee 0,54–0,69 baariin ja kuormitus pohjamaahan pienenee 0,83–0,87 baarista 0,58–0,64 baariin eli 36–43 prosenttia. Mitaksella kosketusala pienenee 0,76 m²:stä 0,64 m²:iin ja pintapaine pysyy samana. Rengaskuorman pienentäminen Mitaksella ei pienennä pintapainetta, mutta pohjamaan kuormitus pienenee 0,69 baarista 0,63 baariin eli 9 prosenttia.

Tienopeudella 40 km/h ja 3500 kilon rengaskuormalla VF-renkailla voidaan ajaa edelleen 0,6 baarin paineella, Mitaksella painetta on tarpeen nostaa 0,5 baariin. Kosketusalat pysyvät samansuuruisina kuin 4200 kilon rengaskuormalla, mutta pintapaine pienenee 0,69–0,7 baarista 0,54–0,6 baariin. Pohjamaan kuormitus pienenee 0,85–0,9 baarista 0,72–0,78 baariin eli 15–18 prosenttia. Erot renkaiden välillä ovat vähäisiä.

VF-renkaiden vertailua

Michelin Xeobib ja Alliance Agriflex(+) on tarkoitettu vain kohtuullisille, korkeintaan 4600–5000 kilon rengaskuormille ja 0,6–1,0 baarin paineille. BKT-V-Flecto- ja Mitas-renkailla voidaan ajaa suurilla



Paripyöriä käyttämällä voidaan vähentää rengaskohtaista kuormitusta.

6000–7000 kg rengaskuormilla 1,0–1,6 baarin rengaspaineilla. VF-renkailla voidaan ajaa useimmiten tienopeuksiakin pelloilla käytetyillä 0,6–0,8 baarin paineilla, kun rengaskuorma on kohtuullinen.

Mitaksen SFT-renkaat on suunniteltu alhaisille 0,4–0,6 baarin rengaspaineille ja joustavina niiden kosketusala on alhaisilla paineilla suuri ja kuormitus maahan pieni, mutta suuremmilla rengaspaineilla kantavuus on iso. Tienopeuksille Mitaksen SFT-renkaiden paineita pitää lisätä enemmän kuin VF-renkaiden.

Peltonopeudella Mitas on parempi maan tiivistymisen ehkäisemisessä, mutta tienopeudella eroja ei ole tai Mitaksen tiivisty-

misriski on hieman VF-renkaita suurempi.

Kuormitus maahan ylittää kaikilla renkailla kostean aitosavimaan kantavuuden, jolloin maan tiivistyminen on ilmeistä. Rengaskuormia tulisi pienentää käyttämällä esimerkiksi paripyöriä. (Ks kuvat alla.)

Vaihtoehtona renkaiden leventäminen

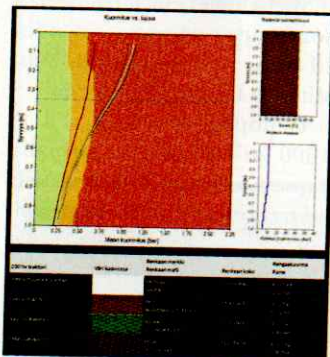
Renkaiden leventäminen voi olla varteenotettava vaihtoehto, varsinkin kun paripyöriä ei haluta tai voida käyttää. Seuraavassa tarkastellaan 800–900 mm leveitä VF- ja muita joustavia suuren kantavuuden renkaita: Alliance 372 Agriflex(+) 900/60R32, Mitas SFT 900/60R32, Nokia ELS SB 800/60R34 ja Alliance



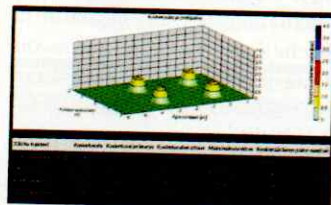
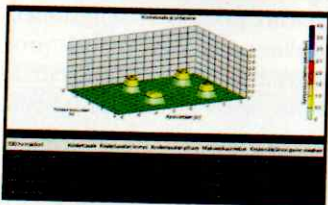
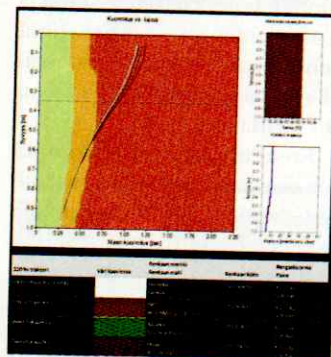
Leveämpien renkaiden käyttö vähentää tiivistymisriskejä. Raiteiden ei tulisi painua, jotta maa ei tiivisty.

VF-RENKAIDEN VERTAILU

4200 kg 10 km/h



4200 kg 40 km/h



Peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla tarvittava rengaspaine on pienin Mitas-renkaalla 0,5 baaria. VF-renkaissa tarvitaan 0,7–0,8 baarin paine. Kosketusala on suurin 0,76 m² alhaisen rengaspaineen Mitas-renkaalla, kun se muilla on 0,6–0,63 m². Mitaksen kosketusala on noin 20 prosenttia muiden kosketusaloja suurempi. Erot maahan kohdistuvissa paineissa noudattavat kosketusalojen eroja. Maahan kohdistuva paine on pienin Mitas-renkaalla, jonka keskimääräinen pintapaine on 0,55 baaria, kun se muilla on 0,66–0,70 baaria. Eroa on 17–22 prosenttia Mitaksen hyväksi.

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla VF-renkailla voidaan ajaa pelloilla käytetyillä paineilla 0,8 baaria. Myös Mitaksen paine on tarpeen nostaa 0,8 baariin. Kosketusalat ovat kaikilla samansuuruisia 0,6 m². Myös maahan kohdistuva kuormitus on samaa tasoa, keskimääräinen pintapaine on 0,69–0,7 baaria.

372 Agriflex(+) 900/60R38. Renkaista kolme on traktorin vetorenkaita ja Nokia ELS on perävaunun rengas.

Vanteen halkaisijat vaihtelevat 32 tuumasta 38 tuumaan ja renkaiden halkaisijat 1812 millimetristä 2035 millimetriin. Tilavuudeltaan Nokian rengas on vertailun pienin 1199 litraa, ja Alliancen suurempi rengas vertailun suurin 1537 litraa. Alliancen isomman ja Nokian renkaiden kantavuudet ovat vertailun suurimpia. Kumpikin Alliancen rengas on VF-rengas, jonka takia niissä rengaspaineiden säätötarve on pienin.

Peltonopeudella alhaiset rengaspaineet riittävät

Peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla leveiden renkaiden suuret kantavuudet mahdollistavat rengaspaineiden laskemisen Nokian perävaunun ja Mitaksen SFT-renkaalla 0,4 baariin. Alliancen renkailla tarvitaan koosta riippuen 0,6–0,7 baarin paine.

Kosketusalat noudattavat osin rengaspaineita. Mitas SFT ja Nokia ESL ovat joustavia renkaita ja niiden kosketusalat ovat vertailun suurimmat 0,83

ja 0,81 m². Mitaksen maahan kohdistama suurin kuormitus on vertailun pienin 0,77 bar ja Nokian 0,81 bar. Keskimääräiset pintapaineet ovat näillä renkailla samaa luokkaa 0,5–0,51 baaria. Alliancen renkaiden kosketusalat ja paine maahan ovat edellisiä suurempia. Pienemmän Alliancen kosketusala on pienin ja kuormitukset maahan vertailun suurimpia.

Kaikilla leveämmillä renkailla kuormitukset pohjamaahan ylittävät selvästi kostean aitosavimaan kantavuuden, joten tiivistyminen on ilmeistä.

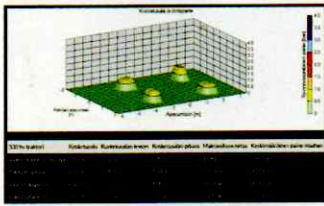
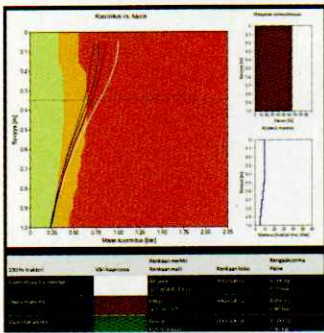
Tienopeudella rengaspaineita nostettava

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla Nokian ja Alliancen isommas renkaassa riittää 0,6 baarin paine. Alliancen pienemmässä ja Mitaksen renkaassa tarvitaan 0,7 baarin paine. Kosketusala on suurin Alliancen isommalla renkaalla 0,75 m², seuraavina Alliancen pienempi rengas 0,69 ja Nokian rengas 0,68 m². Maahan kohdistuva paine on pienin Alliancen isommalla renkaalla.

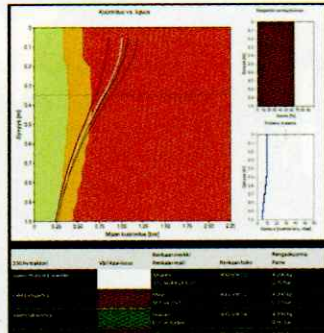
Erot ovat pieniä ottaen huomioon renkaiden suuret koko-

LEVEIDEN RENKAIDEN VERTAILU

4200 kg 10 km/h



4200 kg 40 km/h



Peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla renkaiden kantavuudet mahdollistavat rengaspaineiden laskemisen Nokian perävaunun renkaalla ja Mitaksen renkaalla 0,4 baariin. Alliancen renkailla tarvitaan koosta riippuen 0,6–0,7 baarin paine. Kosketusalat noudattavat osin rengaspaineita. Mitas SFT on joustava rengas ja sen kosketusala on 0,83 m² eli suurin. Nokia ESL on joustava rengas ja sen kosketusala on lähes yhtä suuri 0,81 m² ja kaikkein pisin. Mitaksen maahan kohdistama suurin kuormitus on vertailun pienin 0,77 baaria ja Nokian 0,81 baaria. Keskimääräiset pintapaineet ovat näillä renkailla samaa luokkaa 0,5–0,51 baaria. Alliance-renkaiden kosketusalat ja pintapaine maahan ovat edellisiä suurempia. Pienemmän Alliancen kosketusala on pienin ja kuormitukset maahan vertailun suurimpia.

erot. Vanteiden halkaisijahan vaihtelee 32 ja 38 tuuman välillä ja pienimmän tilavuus on 338 litraa pienempi kuin suurimman.

Käytännön kannalta tärkeää on huomata, että kumpikin Alliancen rengas on VF-rengas, jonka takia niissä rengaspaineiden säätötarve on pienin (ks. kuvat yllä).

Suuren halkaisijan renkaiden vertailu

Renkaan halkaisijan suurentaminen lisää kantavuutta ja pienentää tarvittavaa rengaspainetta. Renkaan halkaisijan

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla Nokian ja Alliancen isommassa renkaassa riittää 0,6 baarin paine. Alliancen pienemmässä ja Mitaksen renkaassa tarvitaan 0,7 baarin paine. Kosketusala on suurin Alliancen isommalla renkaalla 0,75 m², seuraavina Alliance pienempi rengas 0,69 ja Nokian rengas 0,68 m². Maan kohdistuva paine on pienin Alliancen isommalla renkaalla. Seuraavina Alliance pienempi ja Nokian rengas. Erot ovat selviä, mutta ottaen huomioon renkaiden suuret kokoerot, melko pieniä.

suurentaminen on varteen-otettava vaihtoehto pienentää tiivistymisriskejä, milloin se on mahdollista. Seuraavaksi tarkastellaan halkaisijaltaan noin 10 cm aikaisempia suurempia 2060–2088 mm:n renkaita: Continental TractorMaster 710/70R42, Michelin Machx-bib 710/70R42, Mitas SFT 900/60R38 ja Firestone Maxi Traction IF 800/70R38.

Continentalin ja Michelin Machxibin leveys on 710 mm, Mitaksen 900 ja Firestonen 800 mm. Kahden ensiksi mainitun renkaan vanteen halkaisija on

42 tuumaa ja jälkimmäisten 38 tuumaa. Profilisuhde on Mitaksella 60 % ja muilla 70 %. Leveiden renkaiden tilavuus on noin 300 litraa eli neljänneksen kapeampia suurempi. Suurin kantavuus on Mitaksella. Firestonen rengas on ryhmän ainoa IF-rengas, jonka rengaspaineen säätötarve on vähäisin. Alhaisella 0,6 baarin paineella joustavan Mitaksen kantavuus on huomattavasti muita suurempi peltonopeudella. Seuraavana on Continental. Firestonen kantavuus alhaisilla paineilla on vertailun pienin. Suurella 1,6 baarin paineella Mitaksen kantavuus on suurin ja Michelinin pienin.

Rengaspaineissa suuri vaihtelu peltonopeudella

Suuremman halkaisijan renkailla peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla tarvittava rengaspaine on pienin Mitas-renkaalla 0,4 baaria ja Continentalin sekä Michelinin renkailla 0,5 baaria, Firestonen IF-renkaalle suositeltu paine on 0,7 baaria.

Kosketusalat ovat suurimpia alhaisen rengaspaineen renkailla Continental ja Michelin 0,85 m², Mitaksella 0,83 m² sekä Firestonen renkaalla pienin 0,74 m². Erot maahan kohdistuvissa paineissa noudattavat kosketusalojen eroja. Pienimmät paineet maahan ovat Continentalin ja Michelinin renkailla. Mitas on näitä lähellä, mutta se kantaa epätasaisemmin, joten sillä suurin pintapaine on edellisiä suurempi. Firestonen maapaineet ovat suurimmat.

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla järjestys muuttuu. Firestonen IF-renkaan rengaspainetta ei tarvitse nostaa, vaan sillä voidaan ajaa edelleen 0,7 baarin paineella. Näin sen kosketusala on suurin ja maahan kohdistuva paine 35 cm syvyydessä ja pintapaine ovat pienimmät. Mitaksella rengaspaine tulee nostaa 0,6 baariin sekä Continentalilla ja Michelinilla 0,9 baariin. Kosketusalat seuraavat rengaspaineiden eroja. Kosketusala on suurin Firestonella

0,74 ja Mitaksella 0,69, kun se Continentalilla ja Michelinilla on 0,63 m². Maahan kohdistuva kuormitus on pienin Firestonen ja Mitaksen renkailla.

Maan tiivistymisriski on suuri kaikilla renkailla kostealla aitosavimaalla sekä pelto- että tienopeudella. Rengaskuormia tulisi pienentää esimerkiksi parypöriä käyttämällä.

Pienemmällä rengaskuormalla rengaspaine alas

Peltonopeudella 10 km/h ja 3500 kilon rengaskuormalla Firestonen IF-renkaalle suositeltu paine on 0,5 baaria, muilla 0,4 baaria. Kosketusalat ovat Continentalin ja Michelinin muita noin 10 prosenttia suurempia. Mitaksen ja Firestonen kosketusalat ovat keskenään samalla tasolla. Erot maahan kohdistuvissa paineissa noudattavat kosketusalojen eroja. Continentalin ja Michelinin renkailla maahan kohdistuvat paineet ovat noin 10 prosenttia pienempiä kuin Mitas- ja Firestone-renkailla.

Tienopeudella 40 km/h ja 3500 kilon rengaskuormalla järjestys muuttuu. Mitaksen SFT- ja Firestonen IF-renkaaseen painetta ei tarvitse nostaa, niillä voidaan ajaa edelleen 0,4 ja 0,5 baarin paineilla. Mutta Continentalin ja Michelinin renkaiden paine tulee nostaa 0,6–0,7 baariin. Mitaksen ja Firestonen kosketusalat ovat 11–15 prosenttia suurempia ja maahan kohdistuvat paineet vastaavasti 11–15 prosenttia pienempiä.

Kaikilla renkailla kuormitus pohjamaahan on kuitenkin suurempi kuin kostean aitosavimaan kantavuus, joten tiivistymisriskit ovat suuria.

Renkaan halkaisijan suurentaminen pienentää maahan kohdistuvaa kuormitusta, koska niissä voidaan käyttää alempia rengaspaineita ja niiden kosketusala on suurempi kuin matalammilla renkailla (ks. kuvat seuraavalla sivulla).

Renkaissa on eroja

Eri rengasmerkit ja mallit eroavat toisistaan. Vertailun tulokset kannattaakin kerätä taulukoksi

Terranimon tulosteista. Tästä vertailusta tehdyt taulukot näet lehden digiversiosta.

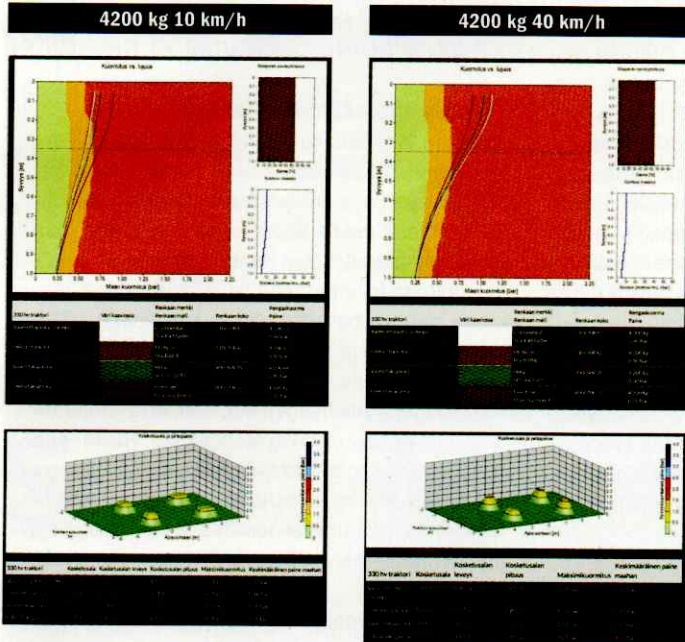
4200 kilon rengaskuormalla ja 10 km/h nopeudella suurin kantavuus vertailussa mukana olleista renkaista on Nokia ELS SB 800/60R34 -renkaalla ja seuraavaksi kantavin on suuren halkaisijan 2060 mm Mitas SFT 900/60R38. Nokian halkaisija on vertailun pienin ja Mitaksen yksi suurimmista. Tienopeudella 40 km/h suurin kantavuus on leveällä Michelin Machxbib 800/70R38 -renkaalla ja seuraavana kapealla Mitas SFT 650/85R38 -renkaalla. Kummankin halkaisija on suuri 2066 ja 2070 mm.

Peltonopeudella 10 km/h suurimmat kosketusalat ja pienimmät kuormitukset sekä pohja- että pintamaahan ovat Continental TractorMaster 710/70R42- ja Michelin Machxbib 710/70R42 -renkailla.

Lähes samaan yltävät Mitas SFT 900/60R32 ja suuren halkaisijan Mitas SFT 900/60R38.

Tienopeuden 40 km/h vaativilla rengaspaineilla suurimmat kosketusalat ja pienimmät kuormitukset ovat suuren halkaisijan leveillä VF-renkailla Alliance 372 Agriflex(+) 900/60R38 ja Firestone Maxi Traction 800/70R38 renkailla. Niiden kuormitukset ovat pienimpiä sekä pohja- että pintamaahan.

SUUREN HALKAIJAN RENKAIDEN VERTAILU



Peltonopeudella 10 km/h ja 4200 kilon rengaskuormalla tarvittava rengaspaine on pienin Mitas-renkaalla 0,4 baaria sekä Continentalin ja Michelinin renkailla 0,5 baaria. Firestonen IF-renkaalle suositeltu paine on 0,7 baaria. Kosketusalat ovat suurimpia alhaisen rengaspaineen renkailla Continental ja Michelin 0,85, Mitaksella 0,83 m² sekä Firestonen renkaalla pienin 0,74 m². Erot maahan kohdistuissa paineissa noudattavat kosketusalojen eroja. Pienimmät paineet maahan ovat Continentalin ja Michelinin renkailla. Mitas on näitä lähellä, mutta se kantaa epätasaisemmin, joten sillä suurin pintapaine on edellisiä suurempi. Firestonen maapaineet ovat suurimmat.

Tienopeudella 40 km/h ja 4200 kg rengaskuormalla Firestonen IF-renkaan rengaspainetta ei tarvitse nostaa, vaan sillä voidaan ajaa edelleen 0,7 baarin paineella. Näin sen kosketusala on suurin ja maahan kohdistuva paine 35 cm syvyydessä ja pintapaine ovat pienimmät. Mitaksella rengaspaine tulee nostaa 0,6 baariin ja Continentalilla ja Michelinilla 0,9 baariin. Kosketusalat seuraavat rengaspaineiden eroja. Kosketusala on suurin Firestonella 0,74 ja Mitaksella 0,69, kun se Continentalilla ja Michelinilla on 0,63 m². Maahan kohdistuva kuormitus on pienin Firestonen ja Mitaksen renkailla.

Renkaiden valinnasta lyhyesti

■ Eriaisia renkaita on runsaasti. Kullakin tilalla tarvitaan omaan tarpeisiin sopivat renkaat.

Mikäli tilalla on herkästi tiivistyviä maita, pitäisi maan tiivistymisen ehkäisemisen kannalta rengaspaine saada 0,4–0,5 baariin. Traktorin kannattaa valita tavalliset hyvät ja joustavat renkaat, joilla suositellaan ajettavaksi 0,4–0,6 baaria paineilla.

Mikäli tieajoa on runsaasti, on suositeltavaa hankkia automaattinen rengaspaineen säätöjärjestelmä.

Renkaan leventäminen ja halkaisijan suurentaminen on myös hyvä vaihtoehto, varsinkin silloin, kun paripyöriä ei voida tai haluta käyttää.

Mikäli peltotyöt tehdään tienopeuden edellyttämällä rengaspaineilla, ovat IF- tai VF-renkaat hyvä valinta. Mutta myös eräät isot tavalliset renkaat voivat olla yhtä hyvä vaihtoehto.

VF-renkaiden vaihtoehtona on automaattisen rengaspaineiden säätöjärjestelmän hankinta, mikäli tieajoa on runsaasti.

IF- ja VF-renkaat sopivat parhaiten sellaisille tiloille, joiden maiden tiivistymiskestävyys on kohtalainen tai hyvä. Tällöin niille suositeltu alin rengaspaine 0,6 baaria riittää ehkäisemään maiden tiivistymisen.

Rengaspaineita on tarpeen säätää tavallisissa renkaissa rengaskuorman ja ajonopeuden mukaan. IF- ja VF-renkaissa pääosin vain rengaskuorman mukaan. Niillä rengaspaineiden säätötarve on siten vähäisin.

Renkaan leventäminen ja halkaisijan suurentaminen vähentävät yleensä tiivistymisriskiä. Vertailusta ilmenee, että alimman rengaspaineen rengas ei kuitenkaan aina ole maan tiivistymisen ehkäisemisen kannalta paras. Kosketusalan suuruus ja tasaisesti kantava rakenne ovat tärkeämpiä kuin rengaspaine.

Korkeamman profiilisuhteen renkaan tilavuus ja kantavuus ovat suurempia ja siinä voidaan käyttää alempia rengaspaineita kuin 60 prosentin profiilisuhteen renkaissa. Tällöin kosketusala muodostuu suuremmaksi ja kuormitus maahan jää pienemmäksi, jos renkaan rakenne on joustava. **JR**

3500 kilon rengaskuormalla ja 10 km/h nopeuden mahdollistamalla rengaspaineilla maan tiivistymisriskin pienentämisen kannalta vertailun paras on Continental TractorMaster 710/70R38 ja seuraavina Continental TractorMaster 710/70R42 sekä Michelin Machxbib 710/70R42. Myös Nokia ELS SB 800/60R34 sijoittuu lähelle edellisiä.

Tienopeudella 40 km/h Nokia ELS SB 800/60R34-renkaan kuormitus maahan on pienin ja seuraavina hyvin lähellä ovat Alliance 372 Agriflex(+) 900/60R38 sekä Mitas SFT 900/60R38 ja Firestone Maxi Traction 800/70R38.



Alhaisia rengaspaineita käytettäessä ilmanpainemittarin on tarpeen olla tarkka.

Vertailu osoittaa, että varsinkin monen kokoisilla renkailla voidaan päästä lähes samaan tulok-

seen, kunhan renkaat valitaan huolella ja hyödynnetään renkaiden alimpia rengaspaineita peltotöissä. Mutta herkästi tiivistyillä mailla alimpia 0,4–0,5 baarin paineita voidaan käyttää vain tietyissä renkaissa. Leveä perävaunun rengas voi olla käyttökelpoinen ja edullinen vaihtoehto myös traktoriin, kun korkeita ripoja ei tarvita.

Kaikilla renkailla kuormitus pohjamaahan on suurempi 4 200 kilon rengaskuormalla kuin koston aitosavimaan kantavuus, joten pohjamaan tiivistymisriskit ovat suuria. Alemmalla 3 500 kilon rengaskuormalla parhaila leveillä ja suuren halkaisijan renkailla pohjamaan kuormitus saadaan koston aitosavimaan kantavuuden tasolle. Rengaskuormia tulisi pienentää käyttämällä paripyöriä, jotta kuormitus pohjamaahan saadaan maan kantavuutta pienemmäksi.

Alin rengaspaine kannattaa varmistaa mittaamalla kuormitettua säde silloin, kun rengaskuorma on suurimmillaan. Kuormitettu säde (loaded static radius LSR, static loaded radius SLR) ilmoitetaan renkaiden teknisissä tiedoissa.

Renkaita kannattaa vertailla laajemminkin kuin tässä artikkelissa on ollut mahdollista. Niissä on monenlaisia eroja, joita Terranimo-ohjelmalla saadaan esiin. □

Lisätietoja: Terranimo

<https://terranimo.world>

Terranimon käyttöohjeet

www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/terranimo_2021_kayttoohjeet_suomeksi.pdf

Linkkejä rengaskäsikirjoihin

www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maan-kasvukunto/maatalousrenkaiden-tekniisia-tietoja-rengaskasikirjolta

Työohjeet tiivistymisriskien määrittämiseen ja parempien renkaiden valintaan

www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/maaneuvo

Matalapainerenkaista hyviä kokemuksia



Matalapainerenkaat traktorissa mahdollistavat 0,5 baarin paineella kevyempien peltotöiden tekemisen. Maahan ei tule minkäänlaista painumaa tällä paineella, koska rengas joustaa runsaasti muodostaen suuren kosketusalan.

KUVA: PEKKA PAAVOLA

■ Teksti: Jukka Rajala

■ Maan rakenteen ylläpitoon kiinnitetään suurta huomiota **Pekka Paavolan** tilalla Kauhavalla. Pelloilla ei ajeta turhaan, peräkärryt jätetään aina päisteelle ja paripyöriä käytetään aina kun mahdollista. Tilan ykköstraktoriin, Valtra T174:een, hankittiin hyvät matalapainerenkaat heti uutena keväällä 2017. Eri renkaiden vertailujen jälkeen päädyttiin joustaviin Michelin Xeobib VF 710/60R42 -matalapainerenkaisiin. Niissä voidaan käyttää pellolla kevyemmissä töissä 0,5 baarin painetta. Raskaimmissakin töissä riittää 0,8 baarin paine jopa tienopeuksilla.

Paripyörät vai paineensäätöjärjestelmä?

Pellot ovat useamman kilometrin säteellä talouskeskuksesta ja tienopeuksilla tarvitaan suurempi rengaspaine kuin pellolla. Harkinnassa oli hankkia joko paripyörät tai automaattinen paineen säätöjärjestelmä.

Paavola päätyi hankkimaan 650 mm leveät paripyörät. Kummankin kustannus on samaa tasoa, noin 10 000 euroa. Automaattinen paineensäätö olisi kuitenkin kätevämpi erityisesti traktorin kapeamman leveyden takia. Mutta paripyöriä käytämällä rengaskuormat puolittuvat ja alhaisia rengaspaineita voidaan käyttää myös tienopeudella.

Jolleivät paripyörät ole samaa merkkiä ja mallia kuin varsinaiset pyörät, niiden tulisi sopia yhteen varsinaisten pyörien kanssa. Joustavuuden tulisi olla samaa tasoa. Yhteensopivuutta voi testata Terranimolla.

Paavolan kokemukset matalapainerenkaista ovat yksinomaan myönteisiä. VF-renkaat ovat toimineet hyvin.

Nyt niillä ajettu jo 5 000 tuntia ja ne ovat edelleen hyvässä kunnossa. Rengas toimii myös talvella aurasurakoinnissa. Käytössä ei ole ketjuja eikä nastoja. Vain nollakelillä rengas on liukas – kuten muutkin renkaat.

Paavola on laittanut 1050 mm renkaat myös uuteen perunannostokoneeseen kapeiden paripyörien asemesta. Aloituksia varten perunalohkolle kylvetään kahden perunarivin eli 160 cm levyisiä monimuotoisuuskaistoja.

Peltojen kasvukuntoon panostetaan

Paavolan 200 peltotehtaan luomutilalla on viljelyssä tärkkelysperunaa, ruista, ohraa ja nurmea. Tärkkelysperunaa on vuosittain kasvamassa noin 30 hehtaaria osana viiden vuoden viljelykiertoa.

Hienohietapelto ovat omia. Peltojen kasvukunnon hoitoon kiinnitetään tilalla suurta huomiota, koska sen on havaittu olevan ratkaiseva tekijä hyville sadoille ja pitemmällä tähtäimellä viljelyn kannattavuudelle. Paavolan tilalla tavoitteena on saada kaikki pelot siihen kuntoon, että kannattava perunanviljely on niillä mahdollista. Haasteena on ollut erityisesti riittävä peltojen läpäisevyys märkinä kasvukausina, sillä vesi ei saa jäädä makaamaan perunavakoon. Tilalla onkin satsattu maiden rakenteen hoitoon ja tiivistymisen ehkäisyyn.

Pellot on salaojitettu, lohkoja on suurennettu putkittamalla avo-ojia, lohkojen muotoja on parannettu vaihtamalla maata naapurin kanssa, jotta kumpikin saa suorat lohkot. Käytössä on jankkuri, jolla tiivis maa voidaan kuohkeuttaa yli 40 cm syvyyteen.

Peltotöissä aluskasveja kasvavat pelto kynnetään keväällä kuusiteräisellä Kuhnin sängeltäkyntöauralla, äestetään ja kylvetään kylvöäkeellä. Traktorissa on koko ajan paripyörät matalapainerenkaiden rinnalla. Näin rengaskuormat ja pintapaineet jäävät hyvin pieniksi, kun renkaissa on painetta vain 0,5 baaria.

Vuosien työn myötä peltojen rakenne on parantunut selvästi ja samalla viljelyvarmuus on parantunut. Sadekesinäkin perunasta on saatu hyviä ja tasaisia satoja lohkojen eri osista. □