

RENGASPAINOIDEN SÄÄTÖ PUUTAVARA-AUTOISSA



Sisältö

- Rengaspaineiden säädön tavoitteet
- Käyttöesimerkkejä
- Rengaspaine ja kosketusala tiehen
- Rengaspaineiden säädön hyötyjä
- Teknisiä tietoja
- CTI -järjestelmän hinta ja kalustonäkökohtia
- Säätojärjestelmien toimittajia

- Tietolähteitä
 - Rieppo, K. 2006. Rengaspaineiden säädön merkitys puutavaran kuljetuksissa. Metsätehon raportti 192.
 - Granlund, P. 2006. CTI på virkesfordon. Redugörelse från Skogforsk nr 3 2006.
 - Bradley, A. 2003. Using optimized truck tire pressures to minimize damage to rural roads: summary of two trials in Saskatchewan. FERIC, Advantage Vol. 4 No. 10.
 - Laitetoimittajien www.sivut

Rengaspaineiden säädön tavoitteet

- Kaikissa olosuhteissa käytetään oikeaa rengaspainetta
- Vaikeissa oloissa ajokyvyn parantaminen
 - Liikkeelle lähtö pehmeällä ja liukkaalla alustalla
 - Pehmeällä alustalla liikkuminen
 - Mäennousukyky, jyrkät nousut ja liukkaat kelit
 - Liukkaalla kelillä ajo
- Tievaurioiden vähentäminen
- Rengasvaurioiden ja kalustorasituksen vähentäminen
- Ergonomian parantaminen
- Kuljetuskapasiteetin käytön tehostaminen

CTI -järjestelmien käyttöesimerkkejä

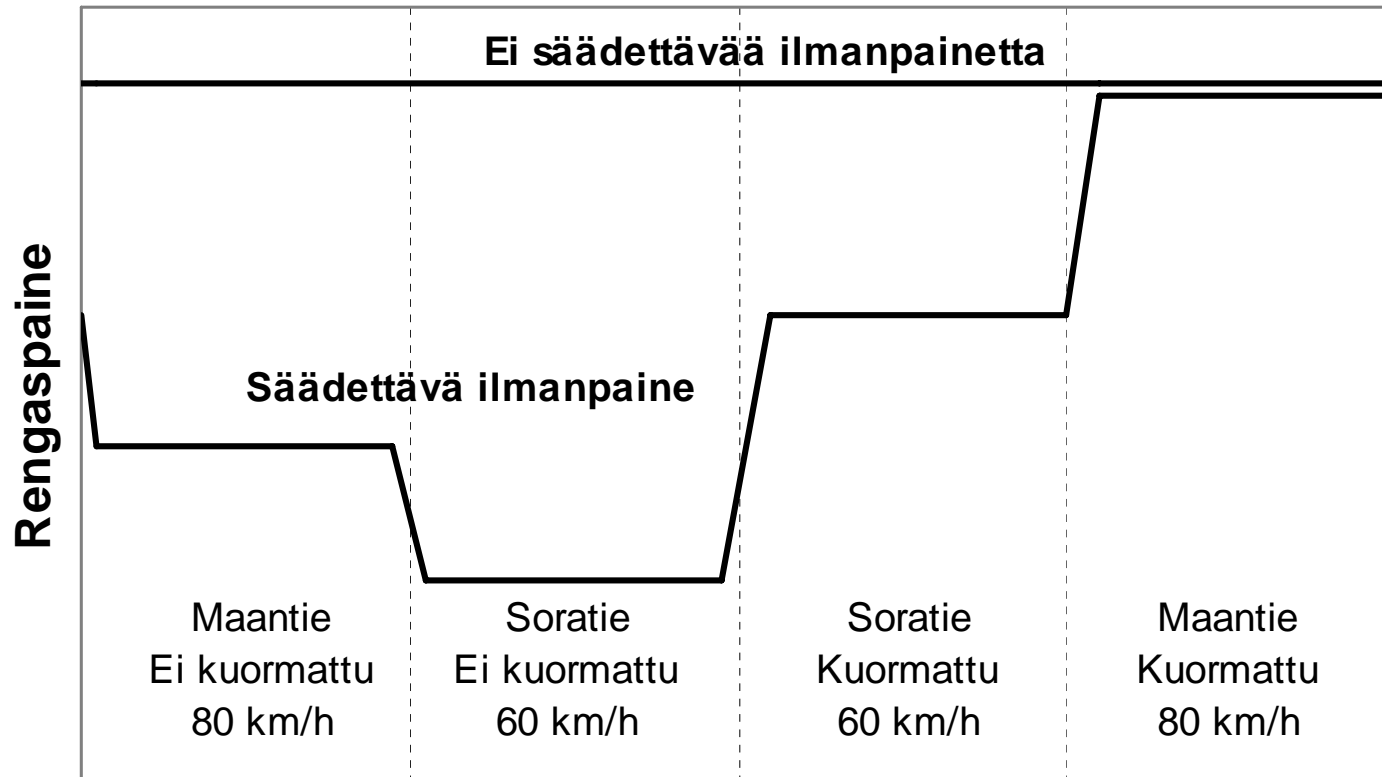
- Sotilasajoneuvoissa
- Pelastusajoneuvoissa
- Puutavara-autoissa, esim. Uusi-Seelanti, Kanada, USA, Ruotsi
- Erilaisissa raskaan kaluston tehtävissä, USA



(Tireboss)

Tuloskalvosarja

Rengaspaineiden säätöesimerkki



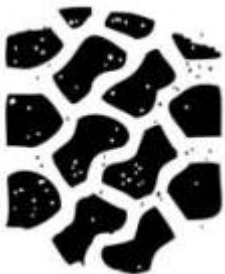
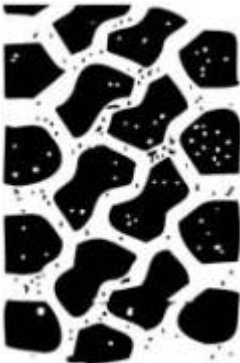
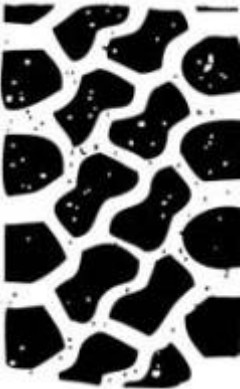

Esimerkki säätöohjelmasta

Company:		EXAMPLE ONLY		TIREBOSS Tire Pressure Control		
SETTING #	SETTING DESCRIPTION	Steer PSI	Drive PSI	Trailer PSI	MAX Kph	MAX TIME
1	HIGHWAY EMPTY		75		none	NO LIMIT
2	OFF HIGHWAY EMPTY		40		80	NO LIMIT
3	SLOW SPEED LOADED		45		31	NO LIMIT
4	MEDIUM SPEED LOADED		55		50	NO LIMIT
5	HAUL ROAD LOADED		65		82	NO LIMIT
6	HIGHWAY LOADED		100		none	NO LIMIT
7	EMERGENCY TRACTION		35		14	5 MIN

Summer Haul

APP-1

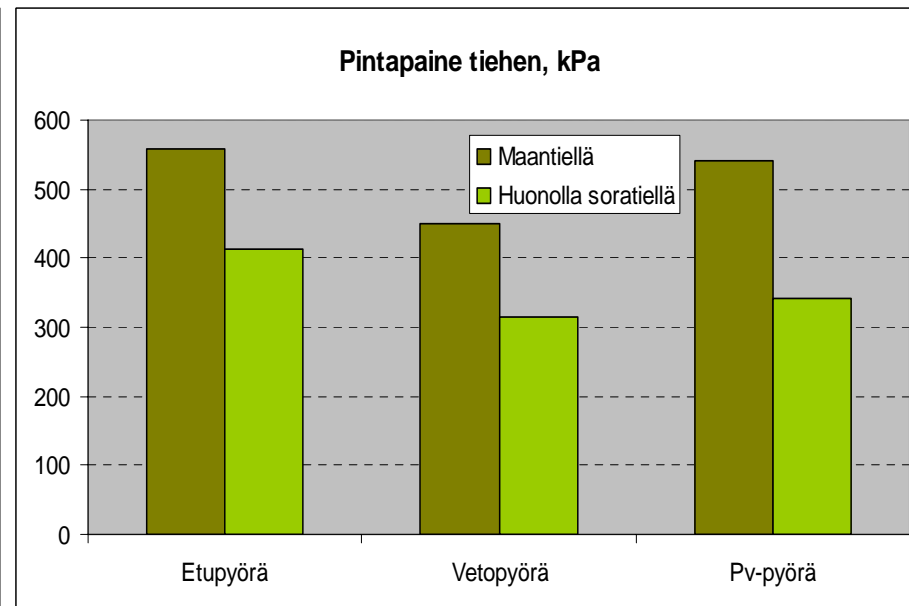
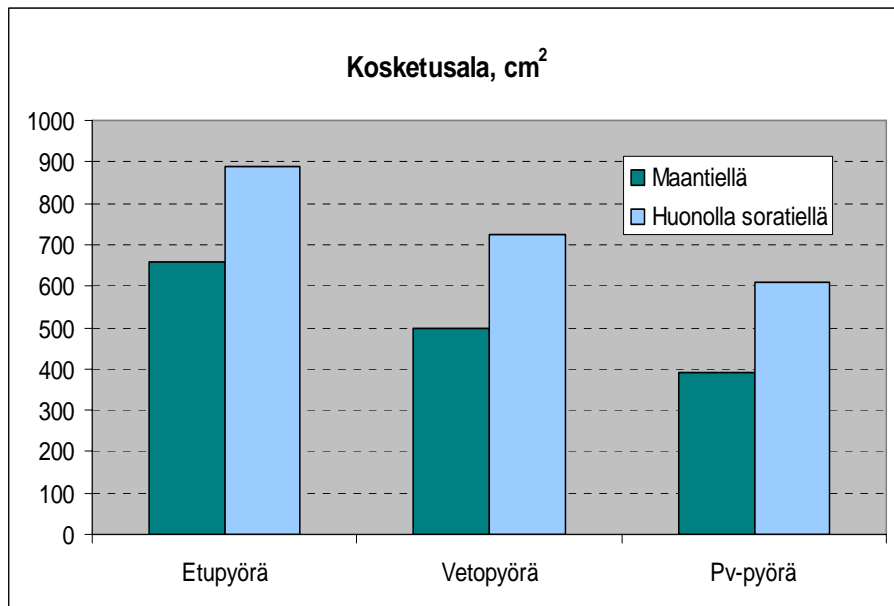
Renkaan kosketuspinnan pituus

Tyre Pressure	6.2 bar / 90 psi	4.1 bar / 60 psi	3.1 bar / 45 psi	2.1 bar / 30 psi
Tyre Print Length	25.8 cm	32.0 cm	33.8 cm	36.3 cm
% Deflection	8.5%	15%	23%	30%
Tyre Foot Prints Footprints at load of 2410kg per tyre showing progressive lengthening of footprint with decreased tyre pressures.				

Suurilla nopeuksilla renkaan painuma (deflection) saa olla 10 %, hitaammin ajettaessa suurempikin. (Tireboss)

Kosketusala ja pintapaine kuormattuna

Rengastus		Rengaspaineet kuormattuna, kPa	
		Maantiellä	Huonolla soratiellä
Etupyörät	385/65 R22,5	740	450
Vetopyörät	295/80 R22,5	695	345
Pv-pyörät	275/70 R22,5	650	350

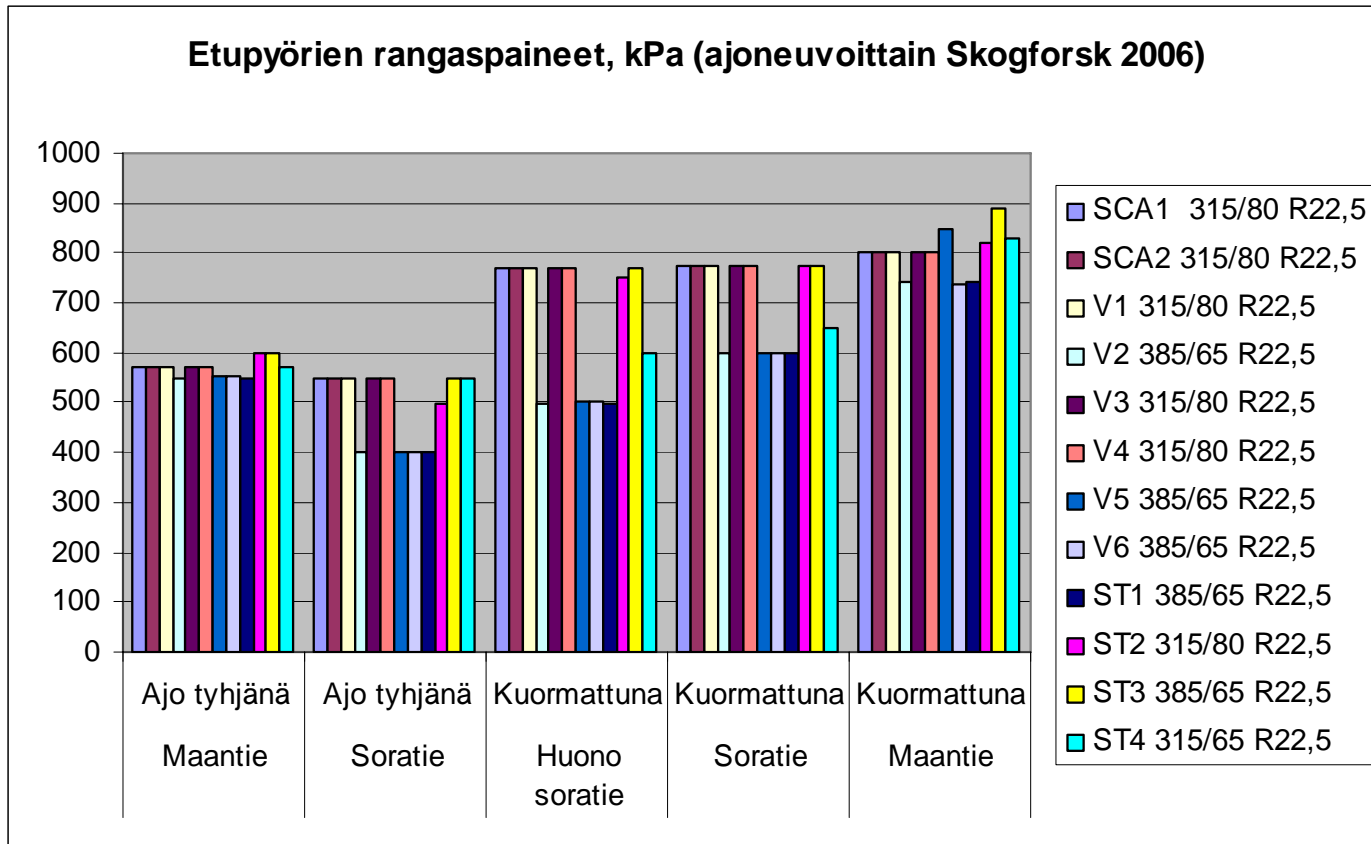


Skogforsk 2006 tiedoista

Tuloskalvosarja

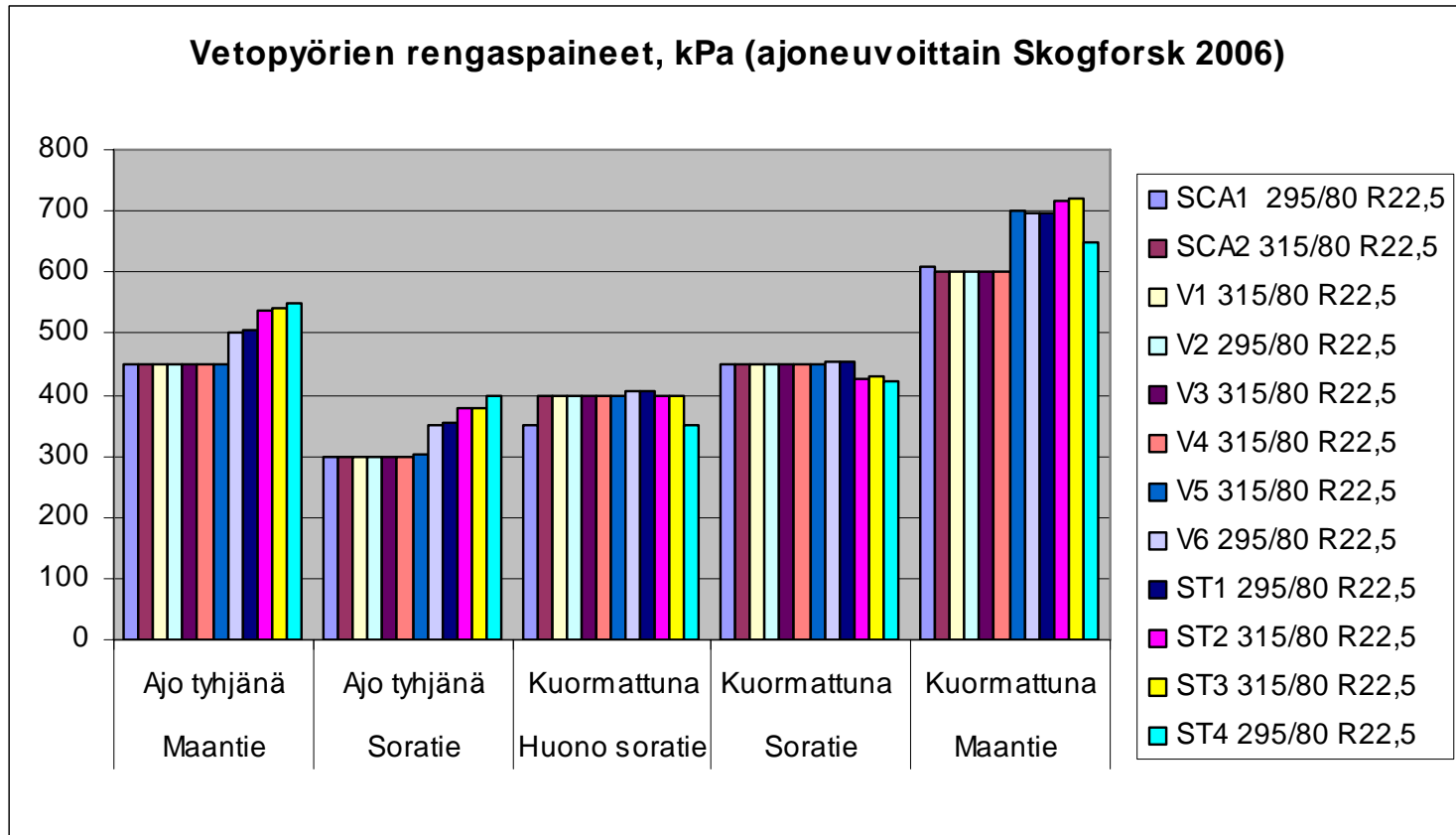
Rengaspaineet ruotsalaisessa kokeilussa

1/3



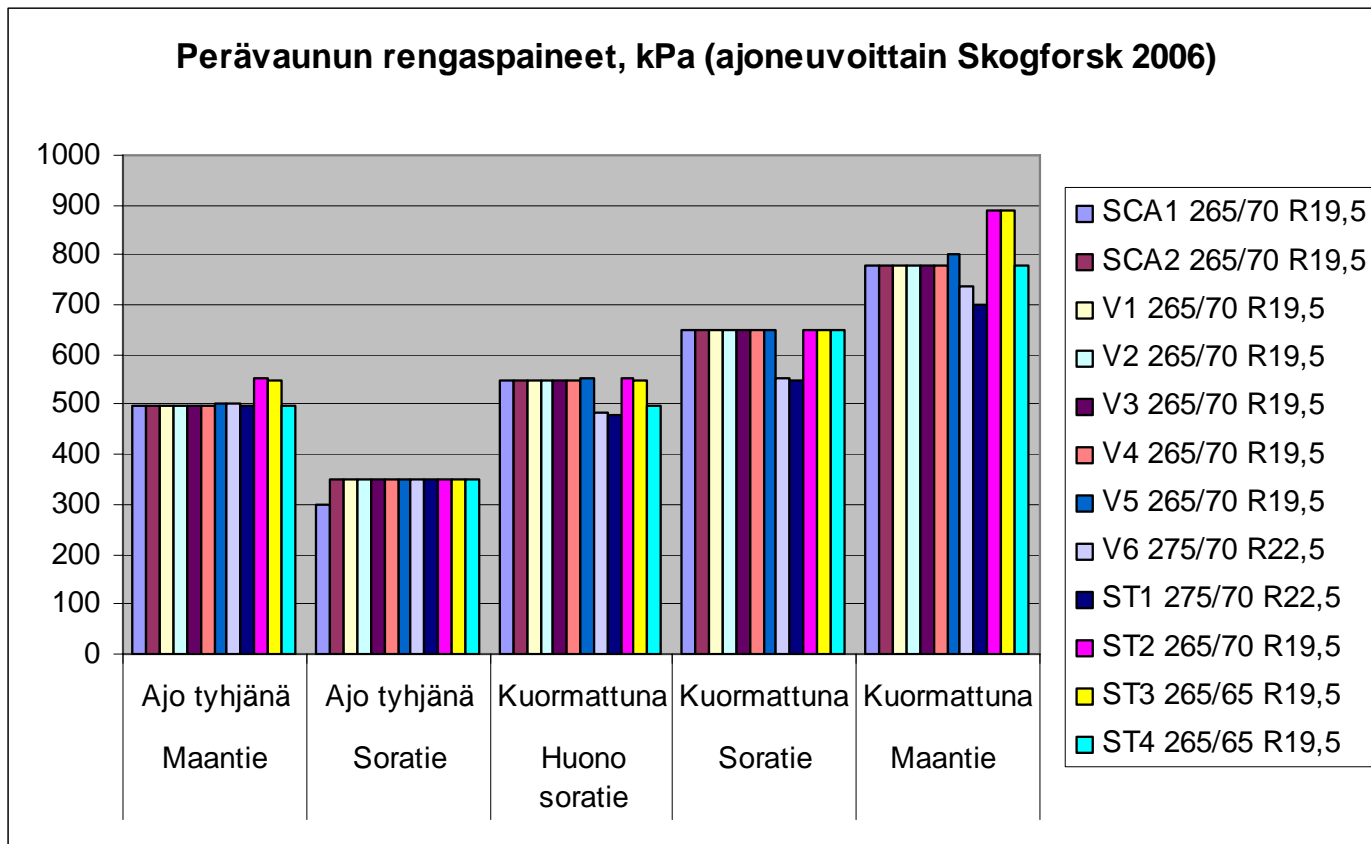
Rengaspaineet ruotsalaisessa kokeilussa

2/3



Rengaspaineet ruotsalaisessa kokeilussa

3/3



Rengaspaineiden säädön hyötyjä 1/2

- Liikkuvuus pehmeällä alustalla paranee
 - Kosketuspinta-ala suurenee ja pintapaine tiehen pienenee
- Teiden vaurioituminen ja hoitotarve vähenevät
 - Kuormitus jakautuu tien pinnassa suuremmalle alalle
 - Raiteenmuodostus vähenee
 - Liikennekuoppien muodostuminen vähenee
 - Pintamateriaalia ei siirry raiteista pois eikä painu syvälle
 - Lanaus- ja muu hoitotarve vähenee
 - Jopa täyden kuorman lupa kelirikottiellä ajoon Ruotsissa
- Renkaan pito paranee
 - Talvi- ja muulla liukkaalla jopa 150 % parempi vetovoima
 - Ei kiinnijuuttumista ja mäennousukyky paranee
- Renkaiden käyttöikä pitenee
 - Aina oikea rengaspaine
 - Paripyörien ilmanpaine tasapainottuu epätasaisuuksissa
 - Renkaiden kuluminen vähenee
 - Jatkuvasti tieto rengaspaineista ja heti rengasrikosta

Rengaspaineiden säädön hyötyjä 2/2

- Tärinä vähenee
 - Ajomukavuus paranee, kuljettajan kehon rasitukset pienenevät
 - Tärinästä johtuva ajoneuvon rikkoutuminen vähenee
 - Kaluston korjaustarve vähenee
- Kuljetustehokkuus paranee
 - Sujuvampi liikkuvuus huonoissa oloissa
 - Ei kiinnijuuttumisia
 - Tieoloista johtuva seisontapäivien määrä vähenee
 - Vähemmän korjausseisokkeja
- Ympäristökuormitus vähenee
 - Renkaiden käyttöikä pitenee
 - Polttoaineenkulutus vähenee huonoilla tieosilla
 - Parempi kuljetustehokkuus
 - Tiemateriaalin kuluminen ja kulkeutuminen ympäristöön vähenee

Raiteenmuodostus normaaleilla ja alennetuilla rengaspaineilla



Reduced Tire Pressure

High Tire Pressure



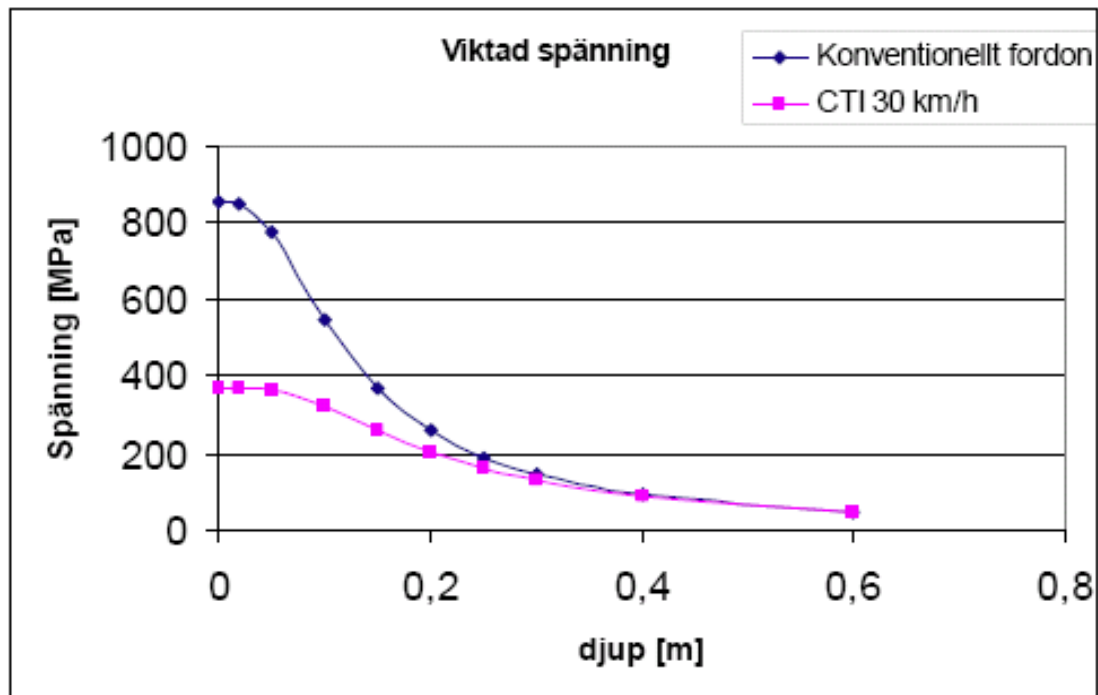
1 pass @ 105 psi

8 passes @ 65 psi

(Tireboss)

Tierunkoon kohdistuva rasitus

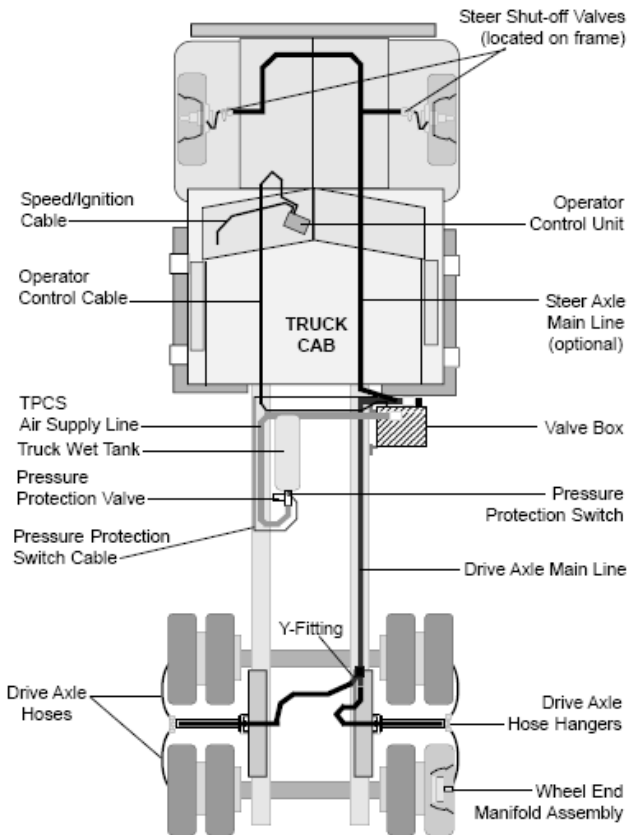
- Alennetut rengaspaineet vähentävät tierungon rasitusta noin 40 cm syvyyteen asti (Skogforsk 2006)



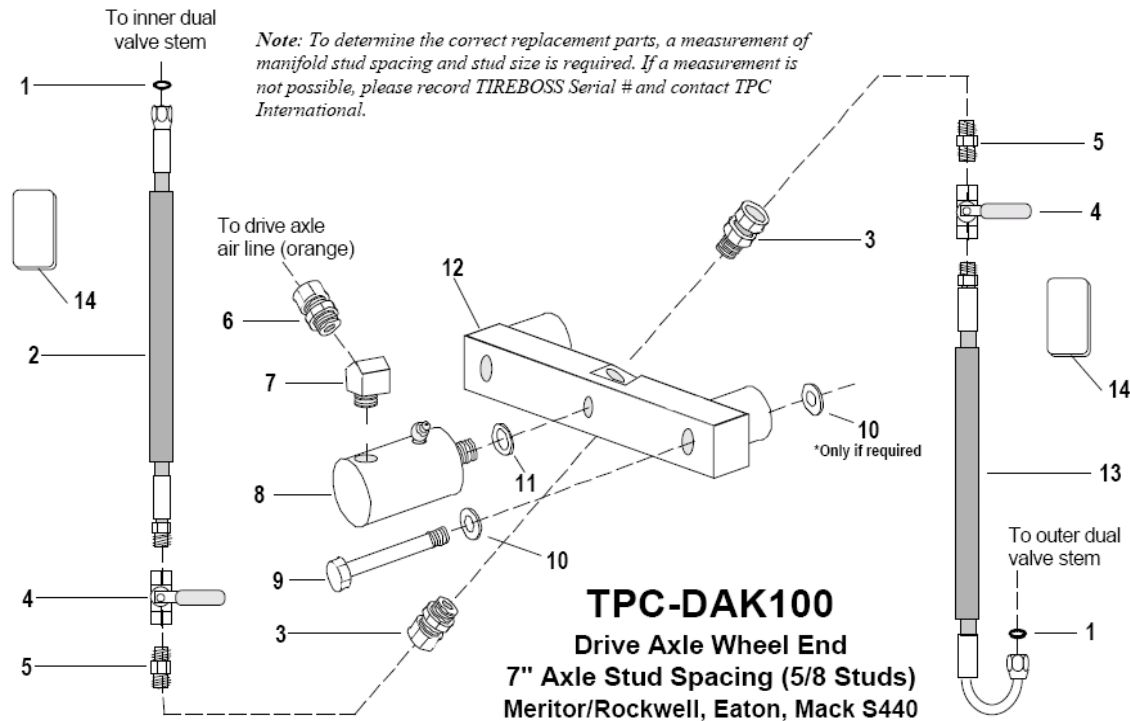
Teknisiä tietoja

- Käytetään tavanomaisia renkaita
- Paineita säädetään valmistajan hyväksymissä rajoissa
- Yleensä käytetään auton kompressoria
- Erilliskompressorilla renkaiden täyttö olisi tehokkaampaa
 - Lisähyötynä CTI- ja jarrujärjestelmän erillisuus
- Renkaiden täyttöaika 8 – 15 min
- CTI –varustus lisää ajoneuvon massaa 100 – 120 kg

CTI -järjestelmän komponentteja (Tireboss)

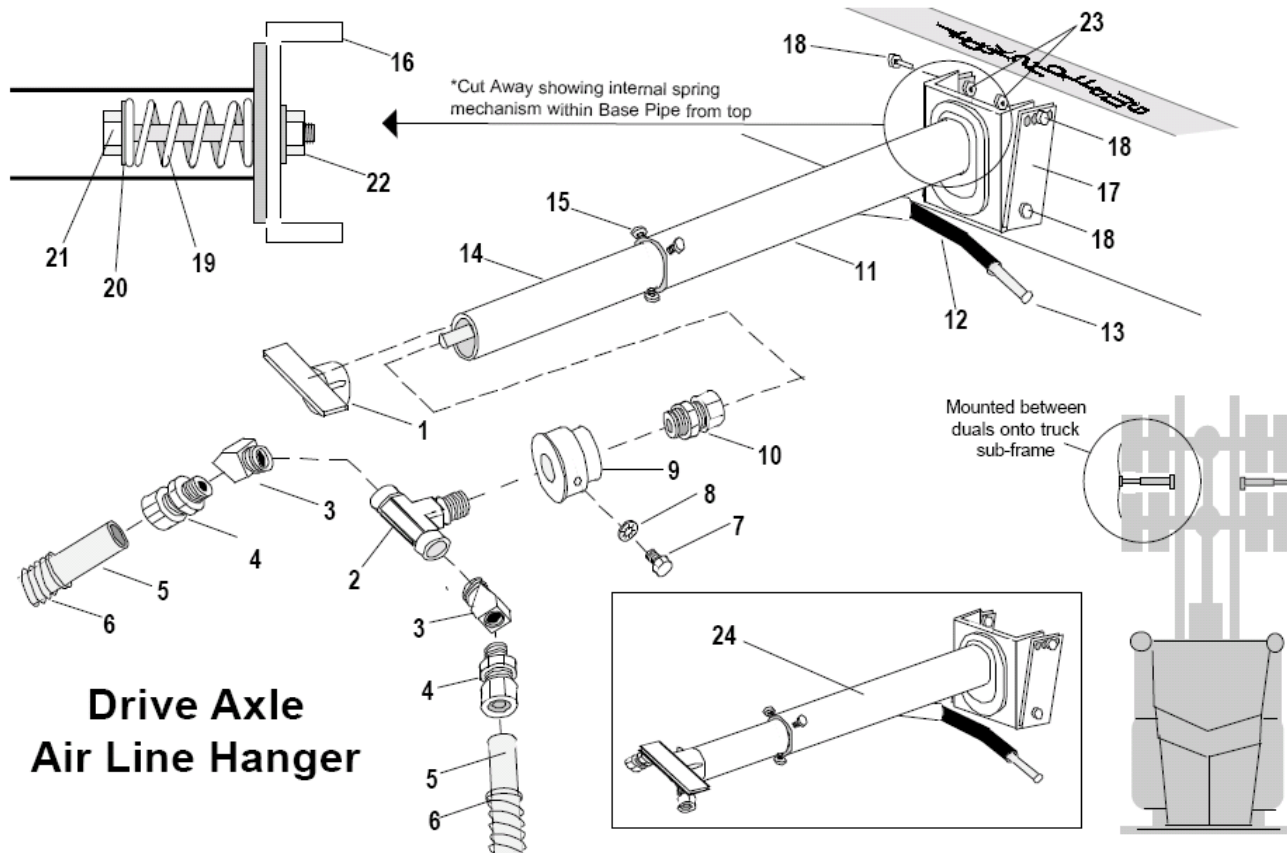


Vetopyörrien CTI -ilmaletkujen asennus (Tireboss)

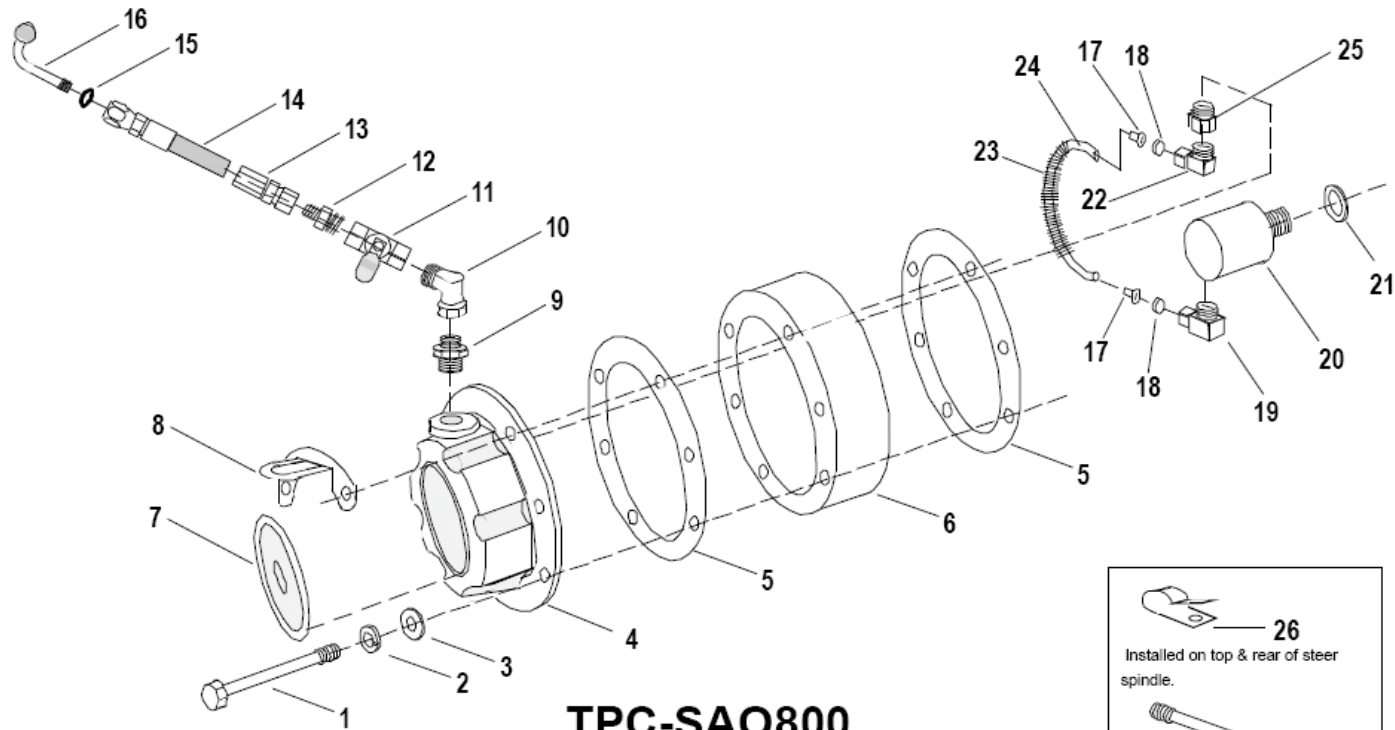


Note...Drive axle views shown in this section are of most common and current wheel end kits. Various other configurations exist depending upon drive axle model. Contact TPC International for more information and part identification.

Ilman tuonti vetopyörien ulkopuolelle (Tireboss)



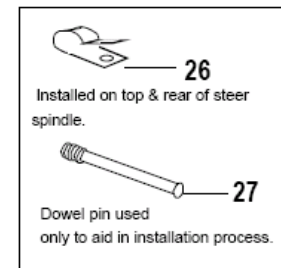
Etu- ja perävaunun pyörien CTI - ilmaletkujen asennus (Tireboss)



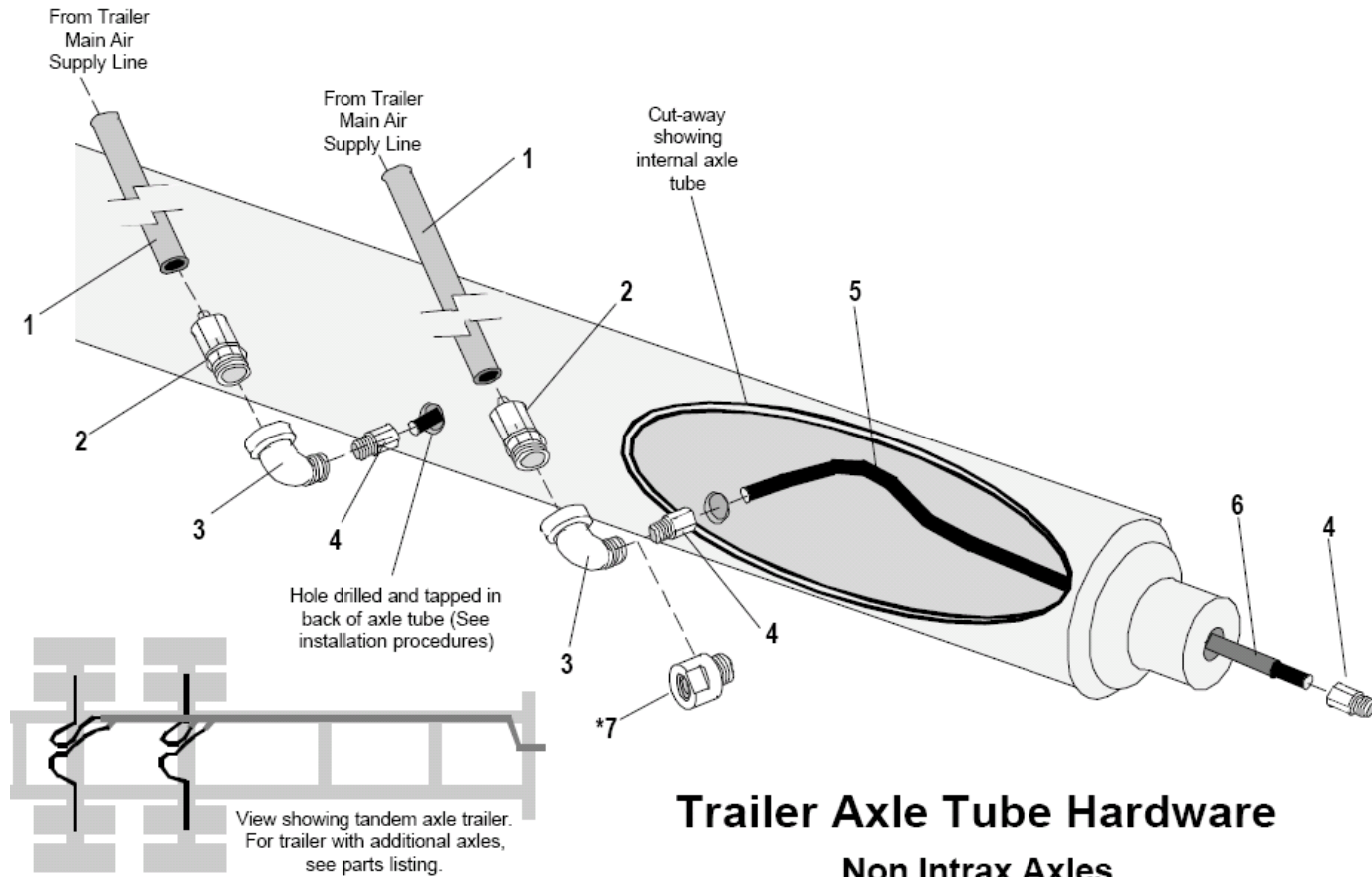
TPC-SAO800

Steer Axle Wheel End - Scania AM900, AM920

Note...Steer axle views shown in this section are of most common and current wheel end kits. Various other configurations exist depending upon steer axle model. Contact TPC International for more information and part identification.



Ilman tuonti perävaunun pyöriin (Tireboss)



Trailer Axle Tube Hardware
Non Intrax Axles

CTI –järjestelmän hinta (Tireboss, Skogforsk 2006)

- Kokeilussa oli 12 puutavara-ajoneuvoa
- Laitteisto 9 000 – 15 500 €
- Asennus 5 500 – 8 300 €
- Yhteensä 16 500 – 24 600 €
- Korjaukset 0 – 5 700 €, keskimäärin 2 150 €/auto
 - Ajettu 300 000 – 370 000 km/auto
 - Tekninen käyttöaste 95,5 %

CTI -järjestelmien kalustonäkökohtia

- Lisää kaluston hintaa
- Lisää kaluston massaa
- Kompressorin tehokkuus oltava riittävä
 - Siirryttäessä soratieltä päällystetyille ajonopeus suurenee nopeasti
 - Maksimipaine pitäisi saavuttaa noin 20 minuutissa, jotta renkaat kestävät lämpenemättä suuren ajonopeuden
 - CTI -järjestelmälle olisi hyvä olla oma kompressori
- Kosteuden poisto paineilmasta on välttämätöntä järjestelmän toimivuuden varmistamiseksi
- Alumiinivanteiden kuluminen nopeutuu
- Renkaiden vaihto vie enempi aikaa ilmaletkujen irrotuksen ja asennuksen vuoksi

CTI -järjestelmätoimittajia

- Eaton Danas, USA [www. roadranger.com](http://www.roadranger.com)
- CM-Automotives, USA www.cmautomotive.com
- Syegon, Ranska www.syegon.com
- Tireboss, Kanada www.tirepressurecontrol.com
- Bigfoot, Uusi-Seelanti www.ctibigfoot.co.nz
- Sisu Axles Inc. Suomi www.sisuxles.com