

Sidontalenkit testissä

Kestävyydessä pahoja puutteita

Tekniikkaa ja Työkaluja

Jyrki Karkinen

Kuorman sidonnasta ja lastin kiinnittämisestä on olemassa selkeät ohjeet. Tämän lehden sivuilla 44-46 on artikkeli asiasta. Lisäksi internetistä löytyy Logistiikan tutkimus ja kehitys Lorda ry:n laatima Kuormauskäsikirja (www.logistiikkastrategia.fi), jossa on selkeitä ja kuvitettuja ohjeita kuorman kiinnittämisestä. Niitä on syytä noudattaa.

Kuorma voidaan sitoa kiinni perävaunun rakenteisiin. Tilanne on kuitenkin huomattavasti helpompi, jos vaunu on varustettu kuormansidontalenkeillä, joihin kuormaliinan tai köyden saa tukevasti kiinni.

Kiinnityslenkit ovat yleensä tehdasvalmisteisia ja ne kiinnitetään yhdellä tai useammalla pultilla vaunuun. Niiden tarkoitus on toimia nivelenä ja ohjata kiinnityksestä johtuvat kuormat hallitusti perävaunun runkorakenteisiin.

Testijärjestelyt

Hankimme eri liikkeistä kymmenkunta erilaista sidontalenkkiä ja teimme niille rasiuskokeet. Tarkoituksenamme ei ollut tehdä tieteellistä koetta, vaan saada käsitys, miten sidontalenkit rasiuksessa käytäytyvät.

Valitsimme testiä varten joukon yleisesti käytössä olevia ja erityyppisiä sidontalenkkejä. Kiinnitimme lenkit valmiista kiinnityspisteistään tukevasti alustaan ja kuormitimme niitä noin sadan kilon portain lisääntyvällä vetovoimalla. Mittalaite osoitti reaaliaikaisesti sidontalenkiin kohdistuvan voiman.

Vetovoima kohdistettiin sidontalenkeihin noin 45 asteen kulmassa.

Vertailun vuoksi otimme kokeeseen Biltelman valikoimasta myös veneilykäyttöön tarkoitettuja, ruostumattomasta teräksestä valmistet-



Kuvassa kokoelma testattuja sidontalenkkejä. Koko ei aina kerro suoraan lenkin kestävyyttä, vaikka suurin lenkki osoittautuikin ylivoimaisesti parhaaksi.

tuja sidontalenkkejä

Kestävyydessä puutteita

Testi osoitti, että useimmat sidontalenkit eivät täyttäneet lupauksia kestävydestä. Vain testin järein sidontalenkki kesti vaurioitumatta toistuvat vedot 1500 kilon kuormalla. Kaikki muut vaurioituivat testissä enemmän tai vähemmän, eikä useimpia niistä olisi voinut enää turvallisesti käyttää kuorman sidontaan.

Asia on vakava, sillä kaikki testissä olleet lenkit olivat uusia ja suoraan kaupan hyllyltä poimittuja. Suomen teillä liikkuu kymmeniätuhansia peräkärriä, jotka on varustettu testattujen kaltaisilla sidontalenkeillä. Lisäksi suuri osa niistä on saanut kaikessa rauhassa ruostua, sillä peräkärriä jätetään herkästi seisomaan lumen ja sateen armoille pihan perälle.

Myyjät valmistajien tietojen varassa

Ilmoitimme testin tuloksesta sidontalenkit myyneisiin yrityksiin. Tu-

loksemme olivat kauppiaille yllätys, sillä heidän mukaansa sidontalenkkien kestävydestä ei ole tullut reklamaatioita. Ostajan on toisaalta hajoamistapauksessa hyvin vaikea osoittaa, johtuiko rikkoutuminen lenkin heikkoudesta vai liian suuresta kuormituksesta. Käytännössä vauriotapauksissa on kyse niin suurista rasiuksista, että todennäköisesti vaurioita ilmenee myös muissa perävaunun rakenteissa.

Biltema, Clas Ohlson ja IKH esittivät kukin omista sidontalenkeistään valmistajan todistuksen niiden kestävydestä. Nämä todistukset ovat myyjälle tae, että tuote on turvallinen. Testimme osoitti, että valmistajien ilmoituksiin on syytä suhtautua varauksin.

Kiinnitys vain yhdellä pultilla

Eniten puutteita kestävydessä oli sidontalenkeillä, jotka kiinnitetään ainoastaan yhdellä pultilla. Lenkin rakenteesta johtuen kiinnityspultti ja vetolenkki eivät ole vedon suhteen samalla linjalla, vaan lenkki on

sijoitettu noin sentin päähän pulttikiinnityksestä. Suurin rasiutus kohdistuu näiden pisteiden välialueelle, ja kaikki lenkit taipuivatkin juuri tästä kohdasta.

Tämäntyyppisille sidontalenkeille on ominaista, että vedon suunta vaikuttaa suuresti kestävyteen. Ilmeisesti valmistajien ilmoittamat vetokestävydet on mitattu rasittamalla lenkkejä vain niiden vahvimpaan suuntaan.

Sidottaessa kuorma perävaunuun veto voi käytännössä tulla mistä suunnasta tahansa riippuen tavaroiden koosta, kuormaliinoista ja kiinnityspisteiden sijoittelusta. Yhdenkään tuotteen myyntipakkauksessa tai ei ollut ohjeita asennuksesta tai kestävimmästä vetosuunnasta.

Käytä aluslevyjä

Testasimme sidontalenkkejä asennettuna sekä aluslevyillä että ilman. Tukevat aluslevyt paransivat selvästi lenkkien kestävyttä, mutta lenkit vääntyivät ja murtuivat silti, joten varsinaisen ongelma ei ratkea pelkällä aluslevyjen käytöllä.

Yhdenkään sidontalenkin myyntipakkaus ei suosittanut aluslevyjä tai antanut mitään kiinnitysohjeita. Testissä selvisi myös, että M8-kokoinen pultti (tai kaksi M6-koista pulttia) varustettuna aluslevyllä kestää hyvin suoraa 1500 kilon vetoa.

Kiinnitys pohjalevyyn

Jotkut vaunuvalmistajat kiinnittävät sidontalenkit pulteilla suoraan peräkärryn vaneripohjaan. Selvitämme kuinka tukevasta kiinnityksestä on kyse, teimme vetokeen simuloiden tällaista asennusta. 12 millin vanerilevyyn pultattu M8-kokoinen pultti ilman aluslevyä kesti vetoa vain 240 kiloa. Kun lisäsimme kiinnitykseen halkaisijaltaan 25 millin aluslevyn, kasvoi vetolujuus 550 kiloon.

Suuri aluslevy parantaa selvästi kestävyttä, mutta lenkkien kiinnittämistä ainoastaan pohjalevyyn ei silti voi suositella. Vanerin kiinnitys vaunun runkoon ei välttämättä ole tukeva, joten pahimmassa tapauksessa koko pohja koukkuineen repeytyy irti kuorman mukana. Ajan kuluessa pohjalevy myös lahoaa ja pehmenee, jolloin lujuus putoaa murto-osaan alkuperäisestä. Sidontalenkit on siis syytä kiinnittää lavan läpi vaunuun runkoon.

Kuormaliina kiristimenä

Kuorman kiinnittämiseen käytetään yleensä räikkämekanismeilla kiristettäviä sidontaliinoja. Valmistajat luokittelevat sidontavälineet sallitun kuormituksen mukaan. Käyttökuorma on merkitty liinoihin selkeästi.

Mittasimme räikkämekanismeilla saavutettavaa kiristysvoimaa.

Seuraavassa esitellään kokeen tulokset kuormaliinan sallitun vetolujuuden mukaisesti luokiteltuna:

- 1000-kiloinen liina: 230 kg
- 2000-kiloinen liina: 400 kg
- 3000-kiloinen liina: 440 kg
- pieni "halpa" liina: 90 kg

Räikkämekanismin kunto vaikuttaa kiristysvoimaan. Ulkoilmassa säilytetyllä ja hieman jäykistyneellä mekanismilla saimme aikaan 350 kilon voima. Kun mekanismi öljyttiin, kiristysvoima lisääntyi 400 kiloon.

Hyvän sidontalenkin ominaisuuksia

1500 kilon kuorman kestävän kiinnityskoukun ominaisuuksia:

- koukku kiinnitetään vähintään kahdella M8-kokoisella pultilla
- sangan materiaali on vähintään 8–10 mm paksua
- koukku on valmistettu irrotettava osista, jolloin on mahdollista tarkistaa osien ruostuminen joka puolelta
- koukun rungon materiaalivahvuus on vähintään 3 mm
- runko ja asennus on suunniteltu niin, ettei vesi jää seisomaan, vaan pääsee valumaan pois
- koukku on valmistettu kuumasinkitystä tai ruostumattomasta materiaalista
- koukku ei vie liikaa tilaa silloin kun sitä ei tarvita

Lenkkien valmistajien on syytä parantaa tuotteidensa kestävyttä tai pudottaa jo myynnissä olevien koukkujen sallittuja kuormituksia. Hyvä käytäntö olisi ilmoittaa koukuille sekä työ- että murto-
tolujuus. □

Vahvimmat koukut on tehtävä itse

Olen keskustellut sidontalenteistä useiden kaupallisten perävaunuvalmistajien kanssa. He käyttävät lähes poikkeuksetta nyt testattujen kaltaisia sidontalentejä. Vaunuvalmistajilla ei ole ollut selvää käsitystä siitä, kuinka suurta kuormitusta vetolenkit todellisuudessa kestävät.

Epäilyksen kestävydestä ilmaisi kyllä moni. Kun tiedustelin, miksei vaunuissa sitten käytetä vahvempia koukkuja, sain vastauksen, ettei sellaisia ole saatavilla.

Ehkä muiden valmistajien olisi syytä seurata edellisessä lehdessä esiteltyjen Farmin ja Travellerin jalanjälkiä. Niissä vaunuissa tukevimmat kiinnikkeet oli tehty vaunun runkoon valmistuksen yhteydessä. Kiinniteissä koukuissa on sekin hyvä puoli, että hitsauksen jälkeen rungot yleensä kuumasinkitään, jolloin myös kiinnityspisteet saavat kunnan korroosiosuojauksen.

Oppia voisi hakea myös kuorma-autojen päällirakenteiden valmistajilta. Siellä tuotteiden raskas kuormitus ja kova käyttö on arkipäivää. (JK)

Hitsattavat pressukoukut

Motonet

Hinta: 1 €
Materiaali: teräs, paksuus 3 mm
Ilmoitettu kestävyys: - kg
Muodonmuutokset alkoivat 250 kg kohdalla
Koukku petti 550 kg
Hitsaukset kestivät

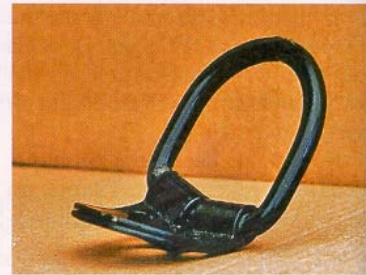


IKH

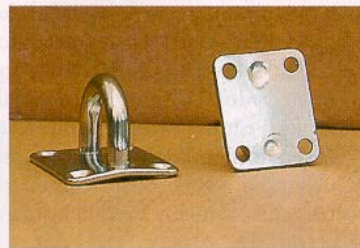
Hinta: 0,50 €
Materiaali: teräs, paksuus 3 mm
Ilmoitettu kestävyys: 1000 kg
Muodonmuutokset alkoivat 400 kg kohdalla
Koukku petti 630 kg
Hitsaukset kestivät

Biltema, pieni koukku

Hinta: 1,35 €
Ilmoitettu kestävyys: 500 kg
Runko: 2x1,5 mm terästä, maalattu
Lenkin vahvuus: 5mm
Kiinnitys yhdellä M8-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat n. 300 kg:n kohdalla
Veto 500 kg: runko vääntyi 10 mm



Rst-veneilylenkit

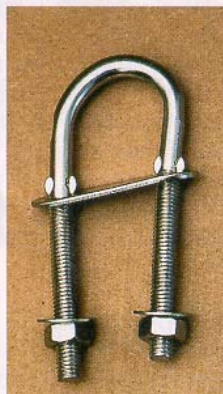


Pieni rst-kiinnitin

Hinta. 2,5 €
Ilmoitettu kestävyys - kg
Kiinnitys neljällä M5 pultilla
Kesti hyvin toistuvat 500 kg vedot
Runko taipui 4 mm

Iso rst-kiinnitin

Hinta. 3,35 €
Ilmoitettu kestävyys - kg
Kiinnitys neljällä M6 pultilla
Kesti hyvin toistuvat 1000 kg vedot
Runko taipui 4 mm



Rst 8 mm lenkki

Hinta. 3,35 €
Ilmoitettu kestävyys - kg
Kiinnitys kahdella M8 mutterilla
Veto sivusta
Muodonmuutoksia noin 800 kg:n vedossa
Kesti hyvin toistuvat 1000 kg vedot, mutta muutti pysyvästi muotoaan
Hyvää: pakkauksessa mukana 18 mm aluslevyt ja rst-mutterit

Sidontalenkit 1000 kg



Motonet

Hinta: 2,80 €
Ilmoitettu kestävyys: kevyt käyttö
Runko: 1 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 7 mm
Kiinnitys kahdella M6-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat
n. 600 kg:n kohdalla
Veto 800 kg aluslevyn kanssa:
sanka katkesi

IKH

Hinta: 3,75 €
Ilmoitettu kestävyys: 1000 kg
Runko: 1 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 7 mm
Kiinnitys kahdella M6-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat
n. 600 kg:n kohdalla
Veto1 800 kg: sanka repeytyi irti
rungosta
Veto2 800 kg aluslevyn kanssa: san-
ka katkesi



Motonet

Hinta: 4,50 €
Ilmoitettu kestävyys: 1000 kg
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkki: 8 mm
Kesti hyvin toistuvaa 1000 kg:n
kuormaa
Runko vääntyi 5 mm, mutta
lenkki toimi hyvin testin jälkeen
Asennussyvyys noin 15 mm
Kiinnitys: 4 kpl M6-pulttia



Motonet

Hinta: 2,80 €
Ilmoitettu kestävyys: -
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 7 mm
Kiinnitys kahdella M6-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat
n. 600 kg:n kohdalla
Veto 1000 kg : runko murtui, kiin-
nitysreiät venyivät

IKH

Hinta: 2,75 €
Ilmoitettu kestävyys: 1000 kg
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 7 mm
Kiinnitys kahdella M6-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat
n. 700 kg:n kohdalla
Veto1 1000 kg : runko repeytyi irti
pulteista
Veto2 1000 kg aluslevyn kanssa:
runko vääntyi 5 mm



Clas Ohlson

Hinta: 3,95 €
Ilmoitettu kestävyys: 1000 kg
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 7 mm
Kiinnitys yhdellä M8-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat
n. 600 kg:n kohdalla
Veto 1000 kg : runko vääntyi 12 mm

Sidontalenkit 1500 kg



Clas Ohlson

Hinta: 3,95 €
Ilmoitettu kestävyys: 1500 kg
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 8mm
Kiinnitys yhdellä M8-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat n.
800 kg:n kohdalla
Veto 1500 kg: runko vääntyi 18 mm



Motonet

Hinta: 3,50 €
Ilmoitettu kestävyys: 1500 kg
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 8mm
Kiinnitys yhdellä M8-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat
n. 600 kg:n kohdalla
Veto1 1400 kg: runko repeytyi ja
koko lenkki irtosi pultista
Veto2 1500 kg aluslevyn kanssa:
runko vääntyi 30 mm



Testivoittaja

Motonet

Hinta: 7,80 €
Ilmoitettu kestävyys - kg
Runko 3 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkki valettu, vahvuus 11mm
Akseli: 8 mm pultti
Kesti hyvin toistuvaa 1500 kg:n
kuormaa
Ei muodonmuutoksia, toimii hy-
vin testin jälkeen
Asennussyvyys noin 25 mm
Kiinnitys: 4 kpl M8-pulttia



Biltema

Hinta: 2,35 €
Ilmoitettu kestävyys: 1500 kg
Runko: 2 mm terästä, sähkösinkitty
Lenkin vahvuus: 8mm
Kiinnitys yhdellä M8-pultilla
Muodonmuutokset alkoivat n.
600 kg:n kohdalla
Veto1 1500 kg: hitsaus petti ja
sanka irtosi
Veto2 1500 kg aluslevyn kanssa:
runko vääntyi 30 mm

Myyjien kommentit testin jälkeen

IKH, tuotepäällikkö Timo Pitkäranta: "Tulemme jatkossa merkitsemään tuoteluetteloomme sidontalenkkien murtokuorman, sekä nimellislujouden. Lisäämme myös ohjeita kiinnityksestä."

Biltema, myyntijohtaja Tommy Dolivo: "Lähetämme testitulokset valmistajille tutkittavaksi. Teemme lenkkeihin myös omat testit ja muutamme kestävyyslukeman alhaisemmaksi tai selvemmäksi kiinnitys-ohjeita, jos testit antavat vastaavia tuloksia."