Kestääkö vetokytkin?

Kirjoittanut Ajolinja
21.05.2020 20:10



Savonlinnalaisen Kari Malmstedtin HCT-junassa on kokonaispainoa 92 tonnia. Vetokytkimenä on järein VBG:n dollykytkin, vaikkei dollya olekaan. Tämän vetokytkimen D-arvo on 285 kN.

Vetopalkki. Vetokytkin. Vetosilmukka. Aisa. Ne ovat kaikki turvalaitteita, joiden valinnassa ei sovi olla leväperäinen. Ja huoltaakin niitä pitää. Vetolaitteen kuormitusarvoon myös vaikuttaa muukin kuin massat. Ajolinja kertoo nyt tarvittavat tiedot, jotta voit vetää perävaunua ilman vetolaitehuolia. Moninivelisten HCT-yhdistelmien myötä perinteisellä Ojalan laskuopilla varustettu puukenkäinen rekkapena saattaa olla ymmällään vetokytkimen D-arvossa. Se on laskennallinen DIN-arvo, joka kertoo vetolaitteen sallitun kuormituksen kilonewtoneina (KN).

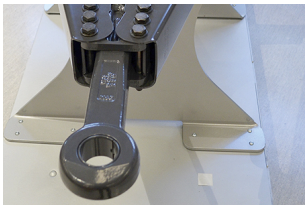
Tarkastellaan kahta erilaista yhdistelmää, joilla on sama 84 tonnin kokonaispaino. 42-tonnisen vetoauton vetokytkimen D-arvo on 190 kN. Se ei riitä, jos perään kytketään nivelöidyllä aisalla oleva 42-tonninen täysperävaunu. Mutta kun vetoautoon kytketäänkin 21 tonnin linkkivaunu ja sen vetopöytään 21 tonnin puoliperävaunu, silloin vetoauton vetokytkimen D-arvo riittääkin – vaikka vetokytkin on sama.



Ohjeiden mukaisesti auton sivulle takaosaan sijoitettu servon käyttöventtiili.

No mutta miten ihmeessä tämä sitten on mahdollista? Selitys on voiman siirtymisen viiveissä. Kytkennöissä on pieniä välyksiä – ja fysiikasta muistetaan laki massan hitaudesta. Ajallisesti kyse on sekunnin murto-osista.

Eli kun vetoauto on voittanut ensimmäisen perävaunun liikkumista vastustavan voiman, sitten voima siirtyy vasta seuraavaan vaunuun. Mitä vähemmän kytkentäpisteitä yhdistelmässä on, sitä kovemmalle kuormitukselle ne joutuvat.



VBG Multi XF vetoaisassa vetosilmukka on kiinnitetty puristavalla pulttiliitoksella.

Erilaisia yhdistelmiä kytkettäessä vetokytkimien osalta hukassa eivät ole pelkästään rekkapenat, vaan samassa junassa ovat myös raskasta liikennettä valvova poliisi – ja resiinalla tulee perässä osa uusien yhdistelmien kytkentäkatsastuksia tekevistä katsastajista.

Vetolaitteiden edustajista ainakin BPW Kraatz Oy tarjoaa tästä elämää suuremmasta aiheesta halukkaille koulutusta.



TAV-vetosilmukka täyttää hyväksynnät. Traficomin viime kesäkuisen tiedotteen mukaan markkinoilla on vetosilmukoita, joiden varsi on niin paksu, ettei vetokytkin toimi ääriasennoissa niin kuin pitäisi.

VETOLAITE, LAAJA KOKONAISUUS Vetolaite on yksittäistä vetokytkintä laajempi kokonaisuus.

Vetolaitteen muodostavat auton runkoon pulteilla kiinnitettävä automallikohtainen vetopalkki, siihen kiinnitettävä vetokytkin ja vetokytkimeen vetosilmukan välityksellä kytkettävä vetoaisa. Kaikilla näillä on oltava sellaiset E-hyväksynnät, että niitä saa käyttää keskenään yhdessä.

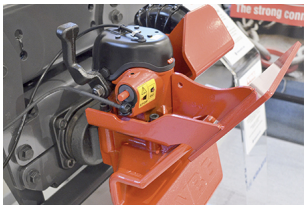


TAV50D-vetokytkimen tyyppikilpi. D-arvo 190 kN, DC-arvo 120 kN, V-arvo 50 kN ja S-arvo eli aisakuorma 1 000 kg.

Vetosilmukka on kiinnitetty vetoaisaan joko hitsaamalla tai pulttiliitoksella. Mihinkään vetolaitteen osista ei saa porata reikiä tai tehdä muitakaan muutoksia ilman valmistajan lupaa.

Nivelöity vetoaisa ja vetosilmukka ovat valmistajan tyyppihyväksyttämä kokonaisuus. Siihen ei saa vaihtaa hitsattavaa vetosilmukkaa, eikä muuttaa muutakaan ilman valmistajan lupaa.

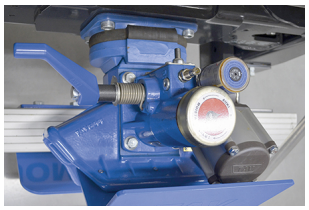
Uuden ajoneuvoyhdistelmän rekisteröintikatsastuksessa tarkastetaan vetolaitteen komponenttien yhteensopivuus. Samalla laskemalla tarkistetaan, ettei tyyppikilvissä ilmoitetut suoritusarvot ylity (esimerkiksi D-arvo).



VBG 5190D vetokytkin on tarkoitettu nivelöidyllä vetoaisalla varustetun varsinaisen perävaunun vetoon. Vetokytkimen kiinnitys vetopalkkiin on joustavilla kumivälikkeillä. Jos tähän vetokytkimeen kohdistuu pystykuormaa, niin se alkaa roikkumaan. Ulkona oleva punainen tappi eli varmistusnasta ilmaisee, että vetokytkin on nyt auki.

VETOTAPPIPAKSUUKSIA Suomessa vetokytkimien markkinat ovat likimain puoliksi suomalaisen TAV:n ja ruotsalaisen VBG:n hallinnassa. VBG:n vetokytkimiä edustaa BPW Kraatz. Motoralin maahantuomaa saksalaista Rockingeriä myydään vuodessa noin kymmenen. Italialaisella V.Orlandin vetokytkimellä ei ole Suomessa maahantuojaa.

Rakenneratkaisujen ja käyttötarkoituksen lisäksi vetokytkimet eroavat toisistaan vetotapin paksuudessa. Syyt toisistaan poikkeaviin vetotappipaksuuksiin ovat historiassa.



TAV50DRS dollykytkimessä on servokäyttö. Äärilinkutuksessa vetoaisa ottaa kiinni vetokidan reunaan ja kiinnityksen kumivälikkeet joustavat sallien 90° linkutuksen molempiin suuntiin.

Kun ei ollut standardeja, Ruotsissa alettiin tehdä 57 millin vetotappeja. Suomessa vetotapit olivat 50 millisiä. Euroopassa on lähinnä keskiakseliperävaunuja varten 40 millin tappipaksuudella olevia vetokytkimiä. Nämä mitat ovat sitten vakiintuneet kunkin maan tai maanosan standardiksi. Ylöjärvellä toimiva TAV tekee pelkästään 50 mm tappipaksuudella olevia vetokytkimiä. Ruotsissa Vänersborgissa toimiva VBG tekee 40-, 50- ja 57-millisiä vetokytkimiä. **ERILAISET VETOKYTKIMET**

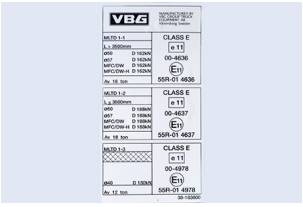
Normaaliin tieliikennekäyttöön tarkoitettuja vetokytkimiä on kahta päätyyppiä: Toinen kantaa myös pystykuormaa ja toinen ainoastaan vaakakuormaa eli vetorasitusta. Tarvittavan vetokytkimen tyypin ratkaisee kytkettävä perävaunu.

Nivelöidyllä aisalla varustetusta täysperävaunusta ei kohdistu vetokytkimeen merkittävää pystykuormaa.

Dollyn eli apuvaunun aisa on kiinteä. Siinä tapahtuu aisan kautta painonsiirtoa eli vetokytkintä kuormittavaa pystysuuntaista voimaa. Näin käy esimerkiksi nyökkäysliikkeessä dollyn akselien jarruttaessa.

Kiinteä aisa on myös keskiakseliperävaunussa. Siinä dollya suurempi pystysuuntainen aisapaino kuormittaa vetokytkintä. Käytännössä todellinen kuormitus riippuu siitä, miten keskiakseliperävaunu on kuormattu. Lainsäädännön mukaan vetokytkimeen kohdistuva suurin sallittu pystykuorma on 1000 kg. Pystykuormaa kantavalla eli ns. dollykytkimellä voidaan vetää myös nivelöidyllä aisalla varustettua varsinaista perävaunua, jos vetokytkimen D-arvo on riittävä.

Varsinaiselle perävaunulle eli täysperävaunulle on ilman pystykuorman kantokykyä olevia vetokytkimiä. Niistä saadaan hinnaltaan edullisempia. Jokaiseen suuntaan joustavan kumikiinnityksen ansiosta värinöiden siirtyminen vetoauton ja perävaunun välillä on vähäisempää. Tämä on yleisin vetokytkintyyppi täysperävaunujen Suomessa.



Vetoaisan tyyppikilpi.

SERVOKÄYTTÖ YLEISTYNYT Vetokytkin voi olla perinteinen käsikäyttöinen tai kaukokäyttöinen. Kaukokäyttö toteutetaan paineilmatoimisesti ja se tunnetaan rekkamiesten maailmassa servokytkimenä.

TAVin myyntipäällikkö
Jarkko Schroderusen
mukaan TAV-vetokytkimistä 95 % varustetaan nykyisin servolla. VBG:n arvio servokäyttöisten osuudesta on 80 %.

Traficomin nykyisen tulkinnan mukaan servokytkimen ohjausventtiilin käyttäminen näköyhteydelläkin vetokytkimeen onkaukokäyttöä. Jos vetokytkin on kaukokäyttöinen, niin 1.6.2016 jälkeen käyttöönotetuissa autoissa on ohjaamossa oltava vetokytkimen tilan ilmoittava merkkivalo.

E-säännön nro 55 mukaan vihreä merkkivalo on pakollinen. Se ilmoittaa, että kytkin on lukittu ja varmistettu eli perävaunu on kytketty. Punainen valo on vapaaehtoinen. Se ilmaisee, että kytkin ei ole lukittu eikä varmistettu. Tällöin perävaunua ei saa vetää. Merkkivalo saa olla sammutettavissa. Valon pitää kuitenkin aktivoitua automaattisesti, kun vetokytkintä käytetään eli perävaunua kytketään tai irrotetaan.



Vetosilmukka, joka ei ole E-säännön mukainen, varsi on liian paksu ja ääriasennoissa se kuormittaa vetokytkintä virheellisesti.

OIKEAN VETOKYTKIMEN VALINTA Vetolaitedirektiivissä 94/20/EY ja E-säännössä nro 55 määritellään laskennalliset suureet, joiden perusteella määräytyvät vetolaitteiden lujuustesteissä käytettävät koestusvoimat. Vaakasuuntaisen kuorman eli D-arvon ja pystysuuntaisen kuorman eli V-arvon avulla valitaan vetotarkoitukseen sopiva vetokytkin.

Yli 60-tonnin yhdistelmien osalta arvojen määrittämisessä käytetään ajoneuvoyhdistelmän tieliikenteeseen sallittuja massoja – ei siis teknisesti sallittuja suurimpia massoja.

D-arvon ohella dolly- ja keskiakseliperävaunukytkimelle ilmoitetaan Dc-arvo, jota laskettaessa on huomioitu samanaikaisen pystykuorman eli V-arvon vaikutus. Vetokytkimen tyyppikilvessäon suurimmat sallitut arvot: Vaakakuormalle D ja Dc-arvot, pystykuormalla V-arvo ja sallitulle aisapainolle S-arvo.

Nivelöidyllä aisalla varustetun varsinaisen perävaunun vetokytkimeltä vaadittava D-arvo saadaan laskettua helposti kertomalla vetoauton massa perävaunun massalla ja jakamalla

saatu tulo yhdistelmän kokonaismassalla. Näin laskettu luku muutetaan voimaksi (kN) kertomalla se putoamiskiihtyvyyden arvolla 9,81 m/s2. Esimerkiksi 9,81 x 28 t x 40 t / 68t = 162 kN.

Dollyn eli apuvaunun ja keskiakseliperävaunun vetokytkimeltä vaadittavien arvojen laskenta on painonsiirtymistä vetoauton ja perävaunun kesken huomattavasti monimutkaisempaa. Laskennassa huomioidaan mm. aisan pituus ja vetoauton jousituksen tyyppi.

Niiden ja useampinivelisten yhdistelmien vetolaitteilta vaadittavien suoritusarvojen laskentaa varten löytyy tieto VBG:n
internetsivulta.
VBG-laskurilla voi laskea myös HCT-yhdistelmien vetolaitteilta vaaditut suoritusarvot.



TAV-vetokytkimen vetotappi.

D-ARVOJEN RIITTÄVYYS 76-tonnisen yhdistelmän täysperävaunun vetokytkimeltä vaadittu D-arvo on noin 185 kN. Täysperävaunulle tarkoitetun TAV-vetokytkimen maksimi D-arvo on 190 kN ja VBG-vetokytkimen 200 kN.

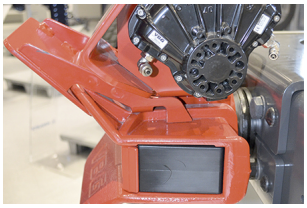
84-tonnisen yksinivelisen HCT-yhdistelmän vetokytkimeltä vaaditaan D-arvoa jo 206 kN ja 90-tonniselta 220 kN.

Järein raskaalle keskiakseliperävaunulle tarkoitettu VBG-vetokytkin on mitoitettu D-arvolle 285 kN.

TAVin Schroderus kertoo, että varmuusvaraa vetokytkimien D-arvoissa on reilusti. Hänen mukaansa käytännön kenttäkokeissa venymäliuskoilla 84-tonnisen HCT-puutavarayhdistelmästä mitatut D-arvot ovat olleet maksimissaan 50-60 kN

suuruusluokkaa ja vetokytkimen kuluminenkin verrattavissa täysin 76-tonnisiin yhdistelmiin.

BPW Kraatz Oy:n toimitusjohtaja **Henrik Danielsson** kertoo, että D-arvoa määritettäessä huomioidaan kytkentälaitteen koko elinkaari ja liikenneturvallisuus. Danielssonin mielestä nykyisten vetokytkimien D-arvoilla aletaan olla 76-tonnisissa yhdistelmissä jo äärirajoilla.



VBG-dollykytkimien kiinnitys ei ole joustava. Äärilinkutusta varten vetokidan sivuissa on joustava kumivälikkeet.

VÄHIMMÄISLIIKEVARAT

Vetokytkimeen vetosilmukan välityksellä kytketylle vetoaisalle on määrätty E-säännössä vähimmäisliikevarat.

Vetoaisan on voitava kääntyä vaakatasossa ± 90° kulmaan vetoautoon nähden, vetokytkimen on sallittava vetoaisalle ± 20° kääntyminen pystysuunnassa ja kytketyn vetosilmukan on oltava mahdollista kiertyä aksiaalisesti ± 25°.

Pystysuuntainen ja aksiaalinen liikevara toteutetaan vetotapin vetosilmukkaan tulevan kohdan pallomaisella muotoilulla. Linkutusmahdollisuus yli 90 asteen kulmaan toteutetaan TAV:n vetokytkimissä ja VBG:n varsinaisen perävaunun vetokytkimessä vetokytkimen molemminpuolisella joustavalla kumikiinnityksellä vetopalkkiin.

VBG:n dollykytkimessä vetokidan sivuissa on kumivälikkeet, jotka joustavat äärilinkutuksessa. Rockingerin ja V.Orlandin vetokytkimien vetokita on laakeroitu ja äärilinkutuksessa se pääsee kiertymään vetotapin ympärillä.

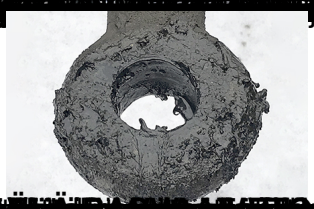

TAV



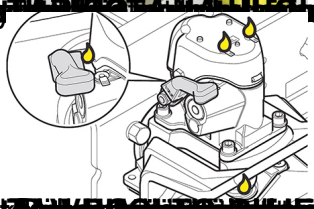









VBG
MEKOLJA




TAV


TAV
RASVARI
TAV5100