

Rahvusvahelised suunised veoseohutuse tagamiseks maanteetranspordil



HEALTH AND SAFETY
AUTHORITY

ERAA 

IRU

International
Road Transport
Union

TÖÖTÄDES

KOOS

PAREMA

TULEVIKU

NIMEL

Rahvusvahelised suunised veoseohutuse tagamiseks maanteetranspordil

©2014 IRU I-0323 (est)

Trükk: IRU_CIT-2014 version 01

Partnerid: MariTerm AB; TYA; HSA.

Tootja: IRU Sekretariaat, 2014 Genf/Šveits



Umberto De Pretto

IRU rahvusvahelised suunised veoseohutuse tagamisel maanteetranspordil on väljaarendatud selleks, et tõhusalt likvideerida lünk senikehtinud arusaamades maanteetranspordi veoseohutuse valdkonnas.

IRU ja kõigi tema 5. kontinendil tegutsevate liikmete nimel sooviksin avaldada erilist tunnustust IRU rahvusvahelisele tehnikakomisjonile (CIT) ja organisatsioonivälisele veoseohutuse ekspertidele suuniste väljaarendamisel tehtu eest ning sellega tegid nende avaldamise võimalikuks. Tänu CIT pühendumusele ja asjatundlikkusele on loodud väärtuslik dokument, milline sätestab üldised suunised kõigile IRU liikmetele ja asjaomastele sidusrühmadele maanteetranspordi valdkonnas tagamaks, et ohutus seatakse esiplaanile.

Ma julgustan kõiki järgima neid põhjalikke suunised ja kasutada teatmeallikana selleks, et tagada veoste turvalisus autovedudel ja sellega tuua kasu ühiskonnale tervikuna.

Umberto de Pretto

IRU Peasekretär



Martin O' Halloran

Töötervishoiu ja tööohutuse amet tervitas võimalust aidata kaasa nende suuniste väljatöötamisel, mis aitab kõigil osalejatel transpordi tarneahelat mõista ja rakendada veoseohutuse head tava ja parandada vastavust veoseohutuse standarditele.

Ebaturvalised saadetised põhjustavad õnnetusi nii töökohtadel kui ka teedel.

Igal aastal põhjustab peale- ja mahalaadimine ning veoste paigaldamine õnnetusi ning vigastada saab palju inimesi, kulud ettevõtetele on miljonite kahjustatud kaupade näol, samuti kahjustada saanud sõidukite ning kahjustatud maine ja kaotatud tööaja näol.

Sõidukid, mis veavad halvasti kinnitatud veoseid, on ohtlikud nende juhtidele, liiklejatele ja laadimistoimingutega seotud töötajatele. Halvasti kinnitatud saadetised võivad oluliselt suurendada sõidukite ebastabiilsuse riske ja ümbermineku ohtu ning koorma kaotuse võimalust maanteeveol.

Ohutu töökorraldus, mille tulemuseks on õigesti paigutatud, komplekteeritud ja kinnitatud koormad, võimaldavad vältida kahju töötajatele töökohal, teekasutajatele ja liiklejatele üldkasutatavatel teedel.

Veoseohutus on saavutatav ohutu koormamise süsteemide abil, mis hõlmavad sobivat sõidukit, sobivaid veosekinnitamise vahendeid, sobivat koorma paigutust lastiruumis ja sobivat koorma kinnitusviisi. Transpordiahelas osalejad peavad omama selgelt kavandatud meetmeid peale- ja mahalaadimiseks, veoste tõkestamiseks ja kinnitamiseks lastiruumis.

Lasti ohutus algab ja lõpeb töökohal. Suunised annavad selge praktilise teabe selle kohta, kuidas saavutada koorma turvalisus töökohal. Töötervishoiu ja tööohutuse amet on veendunud, et suunised mõjutavad püsiva langusetrendi inimeste surma või vigastustega seotud juhtumite osas töökohadel ja teedel ning väldivad tarbetuid protsesside häireid transpordisektoris.

Martin O'Halloran

Töötervishoiu ja Tööohutuse

Ameti tegevjuht, Iirimaa



Mårten Johansson

IRU Rahvusvaheline Tehnikakomisjon (CIT) on välja töötanud rahvusvahelised veoseohutuse tagamise suunised maanteetranspordil. See võimaldab juurutada veoseohutuse ja koormakinnituse praktikaid maantee kaubavedudel. Suunised põhinevad peamiselt EN 12195-1:2010 standardil ja lisaks on toodud ka näiteid veoseohutuse tavadest maanteetranspordi sektoris.

Suuniste eesmärk on võimaldada rahvusvahelises maanteeveosektoris peamistel sidusrühmadel õigesti koormata sõidukeid ja tagada turvaline kaupade vedu. Kui maanteetranspordi sidusrühmad rakendavad veoseohutuse häid tavasid algusest peale, siis toob see kaasa rahvusvaheliste töökohtade ja liiklusohutuse standardite jätkusuutliku täiustamise.

Euroopa ohtlike ainete veo kokkuleppega (International Carriage of Dangerous Goods by Road -ADR) sätestatult tagame ohtliku kauba käitlemise vastavalt Euroopa standardile EN 12195-1:2010 ning seega rahvusvaheliselt tunnustatud tasemel ohutu kinnitamise sõidukites ohtlike kaupade veol maanteel.

IRU Rahvusvaheline Tehnikakomisjon (CIT) on veendunud, et suunised mõjuvad positiivselt õnnetusjuhtumite arvu vähenemisele nii töökohtadel kui ka maanteedel. See väldib tarbetuid ja välditavaid häireid olulises majandustegevuses.

Väärtuslikke nõuandeid on esitatud soovitude III lisas, "veoste kinnitamise kiirjuhend", sealhulgas mitmeid kinnitusrühmade või koorma kinnitustavandite vajadust põhjendav meetodi valik, materjal, hõõrdumine, kaal jne.

Aitäh IRU sekretariaadile, kõigile IRU CIT (Rahvusvahelise Tehnikakomisjoni) liikmetele, kõigi peamiste sidusrühmadele ja TYA, MarTerm AB, EGC, STL Logistika liirimaal, Töötervishoiu ja Tööohutuse Ametile nende osalemise ja panuse eest, mis suurendab teadmisi rahvusvaheliselt ja annab praktilist nõu maanteetranspordi veoseohutuse tagamisel.

Mårten Johansson

IRU Rahvusvahelise Tehnikakomisjoni president

Rootsi Maanteetranspordi Ettevõtete

Assotsiatsiooni tehnikadirektor ja juhtiv audiitor

1. Peatükk. Taustateave	8
1.1 Reguleerimisala ja eesmärgid	8
1.2 Kehtivad standardid	8
1.3 Kohustused ja vastutus	9
1.4 Füüsikaline taust	10
1.5 Koormuse jaotus	10
2. Peatükk Veovahendi konstruktsioon	12
2.1 Külgseinad ja luugid	13
2.2 Esipaneel	13
2.3 Tagasein	14
2.4 Tugipostid	15
2.5 Sidumisrihmade kinnituskonksud	15
2.6 ISO konteinerid	15
2.7 Vahetatavad furgoonid	16
3. Peatükk Pakendamine	18
3.1 Pakkematerjalid	18
3.2 Pakendite kontrollimeetodid	18
4. Peatükk Tõkestamise meetodid (Ohutuse tagamise meetodid ja abivahendid)	20
4.1 Tõkestamine e blokeerimine	20
4.1.1 Tõkestamine e blokeerimine täitematerjaliga	21
4.1.2 Läve- ja paneelblokeering e tõkend	22
4.1.3 Veoplatvormile naelutatud puitroovitis	23
4.1.4 Kiilud	23
4.1.5 Sidumine	23
4.1.5.1 Pealtside	23
4.1.5.2 Silmusside	24
4.1.5.3 Diagonaalside e kaldside	25
4.1.5.4 Ringside	25
4.1.5.5 Otseside	26
4.1.5.6 Kombineeritud koormakinnituste meetodid	26
4.1.5.7 Sidumisvahendid	26
4.1.5.8 Koormarihmade konstruktsioonelemendid (sõlmed)	27
4.1.5.9 Kettisidemed	28
4.1.5.10 Tross-sidemed	29
4.1.5.11 Krupinguti e talrep	30

4.1.5.12 Võrgud või katted koos kinnitustega	30
4.1.5.13 Köied	31
4.1.5.14 Kinnitussiinid, poomid ja kinnitused külgeintes	31
4.1.5.15 Vahetalad	31
4.2 Lukustamine	32
4.3 Kombineeritud tõkestusmeetodid	32
4.4 Abivahendid	33
4.4.1 Hõõrdematid	33
4.4.2 Puitjalased	33
4.4.3 Kahanev ja veniv kile	34
4.4.4 Terasest ja plastist rihmad	34
4.4.5 Ääretalad	35
4.4.6 Veose ja sidumisvahendite kahjustusi vältivad nurgakaitsmed	35
4.4.7 Kaitsvad vahehoidikud	36
4.4.8 Tökisseibid ehk haardenaastud	36
5. Peatükk Arvutused	38
5.1 Näide	38
6. Peatükk Koormakinnituste kontroll	44
6.1 Puuduste liigitamine	44
6.2 Kontrollimeetodid	44
7. Peatükk Näiteid parimatest spetsiifilistest lahendustest	46
7.1 Paneelid paigutatuna platvormil A-kujulisel raamil	46
7.2 Puidukoormad	46
7.3 Suured konteinerid ja/või suured ja rasked pakendid	48
7.4 Veoautode ja poolhaagiste (haagiste) vedu	49
7.5 Sõiduautode, kaubikute ja väikehaagiste vedu	50
7.6 Teras- ja alumiiniumrullid	53
8. Peatükk Veoühikute laadimise ja veoseohutuse koolitus	56
8.1 Protsessis osalejate kvalifikatsioon	56
8.2 Tegevusvaldkonda reguleerivad ametiasutused	56
8.3 Koolitus	56
I lisa : Koolitusprogrammi lülitatavad teemad	58
II lisa : Illustratsioonid veoseohutuse tagamise meetoditest ja vahenditest	60
III lisa : Veoste kinnitamise kiirjuhend	66
IV lisa : Veoseohutuse kontrolltoimingute loend	74

1. Peatükk

Taustateave

1.1 Reguleerimisala ja eesmärgid

Käesolevate suuniste eesmärgiks on anda maanteeveo-sektorile olulist praktilist teavet ja koolitamise võimalust kõigile transpordiahelas töötavatele kaasaarvatud peale- ja mahalaadimisega ja veovahendite juhtimisega seotud isikutele ning veosesaatjatele ja teistele töötajatele. Need suunised on kasulikud ka täitevvõimu asutustele, järelvalveasutustele ja kohtusüsteemile.

Suunised võivad ja saavad olla aluseks riiklike kutseõppeprogrammide koostamisel veondusettevõtjatele ja veokorraldajatele, samuti autojuhtide kutse- ja ametiõppe korraldamisel ning kaubakäitlejate koolitamisel. Suuniste eesmärk on anda juhiseid ohutuks ja tõhusaks veovahendite koormamiseks kõigis olukordades, mis võivad tekkida tavalises veonduspraktikas. Suunised on loodud olemaks baasteadmiseks praktilistes rakendustes ja tagamaks koormate turvalisuse.

Veoprotsessil tuleb vältida veoste ja nende osade libisemist, ümberkukkumist ja rullumist mistahes suunas ning samuti vibratsiooni tekkimist. Seda saab takistada tõkestamise, sidumise ja/või hõõrdumise suurendamise abil. Seega on eesmärgiks kaitsta protsessis kaasatud inimesi, kes on seotud peale- ja mahalaadimise ning sõiduki juhtimisega, samuti teisi liiklejaid, jalakäijaid, veoseid ja sõidukeid.

Saadetised tuleb paigutada sõidukile nii, et nad ei vigastaks inimesi, ei põhjustaks sõiduki ebastabiilsust veo ajal, ei nihkuks ega liiguks veovahendi lastiruumis ega kukuks sõidukist välja.

Igapäevased intsidendid ja arusaamatused töökohtadel ja teedel tulenevad sellest, et veosed ei ole nõuetekohaselt lastitud ja/või kinnitatud. IRU suunised veoseohutuse tagamiseks maanteetranspordil annavad nii füüsilise ja tehnilise taustinfo kui ka praktilised koormakinnituse eeskirjad e reeglid maanteetranspordil. Täpsemalt viidatakse rahvusvahelistele standarditele. Suunised ei kirjelda ulatuslikke testkatsete tulemusi nende kättesaadavaks tegemiseks kogu Euroopas teatud tüüpi koormate või konkreetsete transporditingimuste kohta, ega kirjelda detailselt kõiki võimalikke lahendusi kõigi võimalike veoste korral. Need suunised on suunatud kõigile osapooltele transpordiahelas, et kavandada, teostada, jälgida või kontrollida kaubavedu maanteedel eesmärgiga saavutada tõhus, ohutu ja säästlik veokorraldus kõigile kaupadele, mis liiguvad maanteedel.

IRU suunised veoseohutuse tagamiseks maanteetranspordil põhinevad Euroopa standardil EN 12195-1:2010 ja ei ole õiguslikult siduvad. Samas nad annavad raamistiku vajaminevast praktilisest teabest, juhistest ja suunistest, mis võimaldavad transpordiahelas osalejatel saavutada veoste turvalisus, õiguslike kohustuste täitmine ning vastavus standardile EN 12195-1:2010.

IRU suuniste üheks eesmärgiks on lihtsustada piiriüleseid vedusid ja nende korraldajate veoste turvalisusprobleeme. Kui kasutada neid suuniseid, siis kohustuste kandjad peavad tagama, et veoste kinnitamise meetodid on piisavad konkreetsetes olukorras ja vajaduse korral on võimalik võtta täiendavaid ettevaatusabinõusid.

Täiendavad juhised võivad selgitada üksikasjalikumalt või kirjeldada vajalikke nõudeid spetsiifilistele veostele ja/või konkreetseid sõidukeid, kuid need ei tohiks kaasa tuua lisanõudeid või täiendavaid piiranguid ja alati lähtuma Euroopa standardiga EN 12195 - 1:2010 kehtestatust

Täpsem informatsioon on toodud standardi EN 12195-1:2010 "Koormakinnitus maanteesõidukites" - Ohutus - Osa 1" Kinnitusjõudude arvutamine" "(Load restraining on road vehicles - Safety - Part 1 "Calculation of securing forces").

1.2 Kehtivad standardid

Rahvusvahelised vedajad peaksid meeles pidama, et erinevates riikides võivad olla veoseohutusalsed erinõuded, millised ei ole käesolevates suunistes kajastamist leidnud. Seetõttu on alati vaja konsulteerida vastava riigi ametkondadega erinõuete osas.

Ohtlike kaupade maanteevedudel vastavalt rahvusvahelistele nõuetele on veoseohutusmeetmed sätestatud ADR lepingus. Vastavalt ADR-le loetakse abinõud piisavaks, kui seda tehakse kooskõlas Euroopa standarditega EN 12195-1:2010.

Need veoseohutuse tagamise suunised põhinevad füüsikaseadustele ja eeskätt hõõrdumise, dünaamika ja materjalide tugevusõpetuse alustel. Nende seaduste igapäevane kohaldamine võib olla keeruline. Lihtsustatud veoseohutuse tagamise korda, kasutatavate vahendite tugevust ja tulemuslikku

kasutamist, sidumisvahendite ja lukustusvahendite (fittingute) nõudeid leiab ISO ja EN standarditest:

- ISO 1496; ISO 1161 - ISO konteinerid
- EN 12195-1 - Tasakaalustavate jõudude arvutamine
- EN 12195-2 - Keemilistest kiududest valmistatud sidumisrihmad
- EN 12195-3 - Sidumisketid
- EN 12195-4 – Sidumise terastrossid
- EN 12640 - Kinnituskonksud
- EN 12641-1 – Presentkatted/tendid - minimaalne nõutav tugevus/lisavarustus – vahetatavatele furgoonidele ja tarbesõidukitele
- EN 12641-2 – Presentkatted/tendid - miinimumnõuded kardinkülgedega vahetatavatele furgoonidele ja tarbesõidukitele
- EN 12642 - Sõidukite kerekonstruksioonide tugevus
- EN 283 – Taatlemise nõuded vahetatavatel furgoonidel
- EN 284 – Tehnilised nõuded vahetatavate furgoonide konstruksioonile
- ISO 27955 - Veoseohutuse tagamine sõiduautodes ja mitmeotstarbelistes sõidukites - Nõuded ja kontrollimeetodid
- ISO 27956 – Veoseohutuse tagamine kaubikutes - Nõuded ja kontrollimeetodid

1.3 Kohustused ja vastutus

Vastutus koorma turvalisuse eest põhineb rahvusvahelistel konventsioonidel, siseriiklikel õigusaktidel ja/või asjaomaste poolte vahelistel lepingutel ja võib erineda riigiti. Hoolimata õigusaktidest viitab allpooltoodud loend õigele tegevusvaldkondade eest vastutusele, mis oleks soovitatav lisada ka partneritevahelistesse lepingutesse, millega tagatakse, et:

1. Oleks edastatud õige kaubakirjeldus, sealhulgas vähemalt
 - a. iga laadimisühiku (veosepakendi) mass
 - b. koorma mass
 - c. veosepakendi raskuskeskme asukoht juhul kui see ei asu geomeetrilises keskmes
 - d. iga laadimisühiku mõõtmed
 - e. piirangud pakendite virnastamise ja orientatsiooni kohta veo ajal
 - f. täiendav teave, mis on vajalik nõuetekohase käitlemise tagamiseks

2. Kaubad:

- a. on laadimisel ohutud ja sobivad transportimiseks
- b. on nõuetekohaselt pakendatud
- c. on laadimisühikutes (veopakendites) piisavalt kaitstud, et vältida pakendite kahjustumist ja vältida pakendisisesest liikumist veo ajal
- d. on ventileeritud nii, et mürgised või kahjulikud gaasid on eemaldatavad

3. Ohtlikud kaubad

- a. on õigesti klassifitseeritud, pakendatud ja märgistatud
- b. veokiri täidetud ja allkirjastatud

4. Koormus on õigesti jaotatud sõiduki lastiruumis, võttes arvesse veose paigutust sõiduki pikitelje ja veovahendi telgede koormuste suhtes.

5. Sõiduk:

- a. ei ole ülekoormatud laadimise ajal
- b. on vajadusel korralikult suletav nõuetele vastava tollitõkendiga
- c. on sobiv lastitud koorma vedamiseks
- d. on vastav koorma turvalisuse nõuetele ja kavale
- e. on heas ja puhtas seisukorras
- f. on korralikult suletud

6. Hõõrdematid, puitvahetalad ja roovitised, tõkestusvahendid ning kõik muud veoseohutust tagavad seadmeid või vahendid on paigaldatavad nõuetekohaselt ja fikseeritavad laadimise käigus vastavalt ohutuse tagamise kavale

7. Kõigi sidumisvahendite¹ nõuetekohane kohaldamine vastavalt koorma turvalisuse kavale

8. Kõik vajalik varustus koorma turvalisuse tagamiseks on kättesaadav väljaspool sõidukit teostatava laadimiseelse visuaalse kontrolli tulemusel ilmnunud võimalike ohuolukordade vältimiseks

9. Sobivad markeeringud ja tähistused sõidukile vastavalt ohtlike kaupade vedu käsitlevatele eeskirjadele

10. Kogu informatsioon, mis on seotud veoste ohutusega mahalaadimisel, tuleb edastada laadijatele

11. Erinevate kaupade või riskiklassi kaupade koosvedamise mõjude, keeldude ja riskide kirjeldamine

12. Koormarihmad, sidumisvahendite kaitsevahendid ja hõõrdematid on kasutamiseks heas seisukorras

13. Kõiki tehniliste tingimuste kohaseid koormakinnituspunkte veovahendil on võimalik kasutada veoseohutuse tagamiseks

14. Meetmete võtmine kahjurite leviku vältimiseks on vajalik

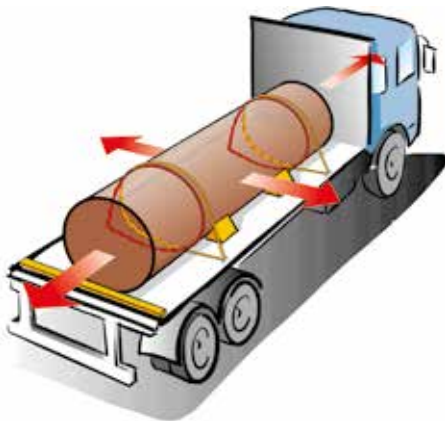
¹Sidumisvahendid = koormarihmad e sidumisrihmad, ketid, trossid, köied

1.4 Füüsikaline taust

Koormakinnituste kavandamine peab põhinema:

- Kiirendusel
- Hõõrdeteguritel
- Ohutusfaktoritel
- Katsetamiste meetoditel

Need parameetrid ja meetodid on aluseks ning on kirjeldatud Euroopa standardis EN 12195 - 1:2010.



Joonis 1. Kiirendusjõud

Summaarne mõju lukustamisest, tõkestamisest, otsesest või hõõrduvast sidumisest on kasutamiseks lasti liikumise, sealhulgas libisemise, kaldumise, rullumise ja vibratsiooni takistamiseks, et vältida veoste olulist deformeerumist ja ümberkukkumist.

Veos(t)e kinnitamise viis, vältimaks veos(t)e libisemist, kaldumist ja vibratsiooni, tuleks kujundada kooskõlas sidumise kiirjuhendiga, milline on toodud lisa III või mõne samaväärse juhendiga. Kasutades sidumise kiirjuhendit, tuleb arvestada:

- Veostele mõjuvate jõudude suunda
- Ohutuse tagamise meetodeid ja kasutatavaid seadmeid ning abivahendeid
- Hõõrdumist
- Veos(t)e mõõtmeid ja raskuskeskme asukohta
- Veos(t)e massi (kaalu)

Kui veosed seotakse (kinnitatakse) vältimaks nii libisemist kui ka ümberminekut, toimige järgnevalt:

- Arvutatakse eraldi sidumete arv, mis on vajalikud libisemise ja ümbermineku vältimiseks. Kõrgeim näitaja on minimaalselt nõutav sidumete arv. Juhtudel, kus koorem on tõkestatud, saab olenevalt koorma kaalust sidumisrihmade arvu vähendada arvestades tõkestusseadmete tugevust ja hõõrdetegurit (hõõrdejõudu).

- Kui ei ole ohtu veose libisemiseks, kaldumiseks või ümberminekuks vastavalt veoste kinnitamise kiirjuhendi tabelitele, saab veoseid vedada kasutamata sidumisrihmu. Siiski on oht, et kinnitamata veosed liiguvad veo ajal vibratsiooni tõttu. Et vältida sidumata või tõkestamata veose olulist ümberpaiknemist vibratsiooni tõttu, on soovitatav kasutada ühte koormarihmaga pealtsidet (vähemalt STF 400 daN) nelja tonni lasti kohta.

Konkreetsed koorma turvalisuse tagamise viisid on kirjeldatud allpool.

- Alternatiivsed koorma turvalisusetagamise viisid võivad olla kavandatud või katsetatud vastavalt standardile. Sellisel juhul tuleks väljastada vastav ohutuse sertifikaat e tõend, milline on esitatav veo ajal.

1.5 Koormuse jaotus

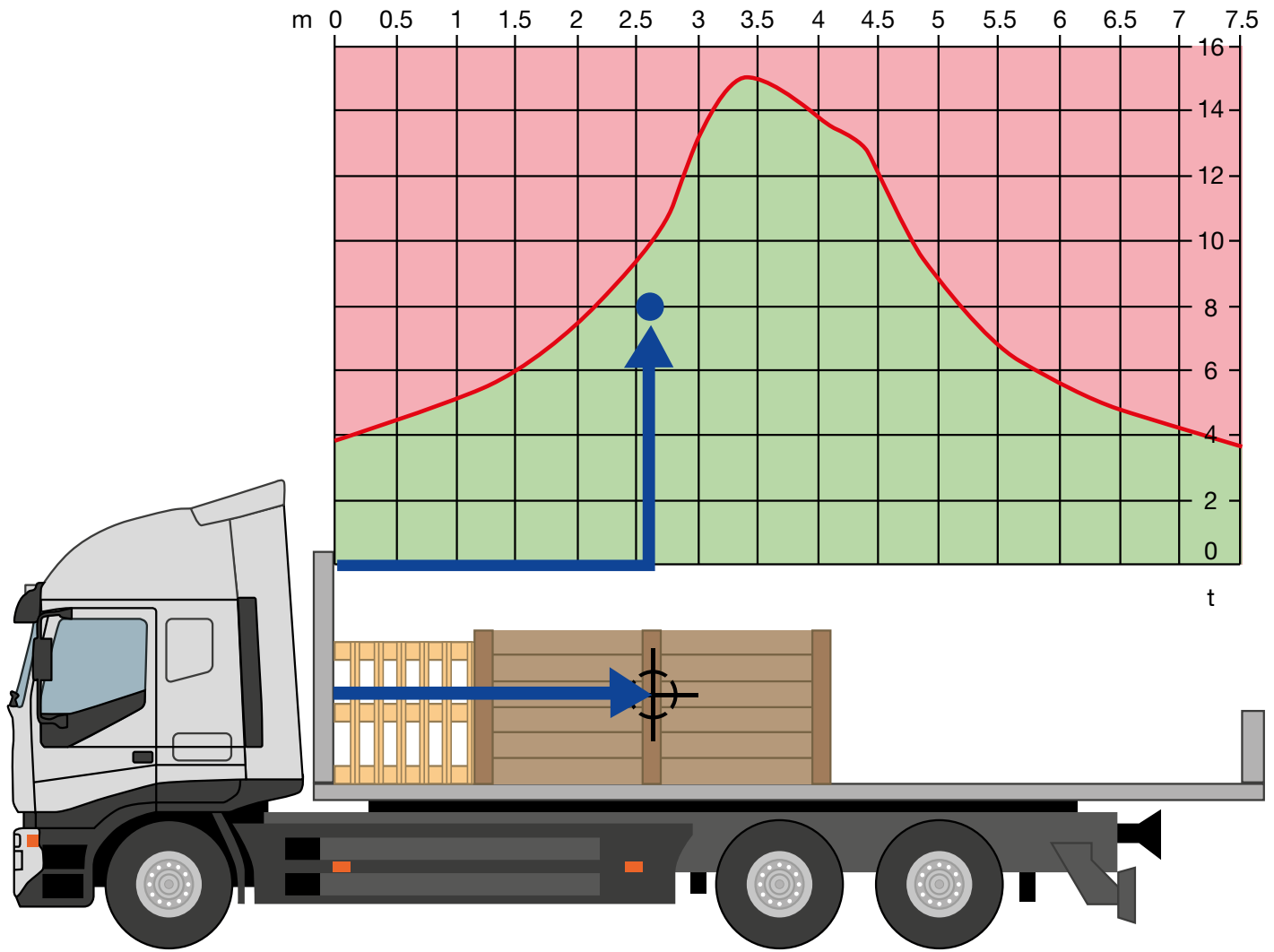
Veovahendid on eriti tundlikud koorma raskuskeskme asukoha ning ettenähtud teljekoormuse suhtes selleks et säilitada juhitavus ja pidurdusvõime. Sellised sõidukid võiksid olla varustatud diagrammidega, mis näitavad lubatud koormust funktsioonina raskuskeskme pikisuunalisele asendile. Üldiselt maksimaalset lubatud koormust võib kasutada vaid siis, kui raskuskeske asetseb kitsastes piirides umbes poolel lastiruumi pikkusel.



Joonis 2. Näide kaheteljelise veoauto kaalujaotusdiagrammist



Joonis 3. Näide pooljärelhaake kaalujaotusdiagrammist



2. Peatükk

Veovahendi konstruktsioon

Veoühikud, veovahendid ja vahetatavad furgoonid peavad vastama Euroopa standarditele EN 12642, EN 12640 ja EN 283.

Koormakinnitusvahendite kasutamise vajadus sõltub erinevate veoühikute (CTU cargo transport unit) konstruktsioonist, sealjuures külgeinte (portede), esipaneeli ja tagaseina (tagapaneeli) tugevusest.





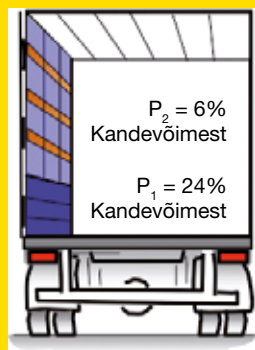

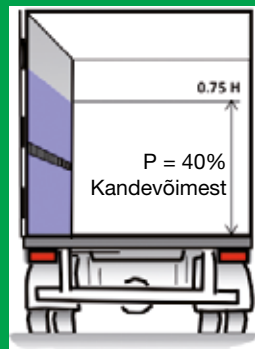
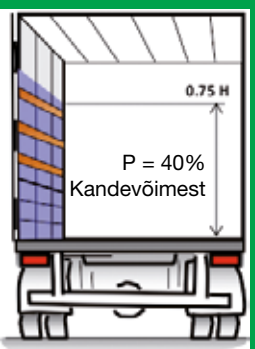
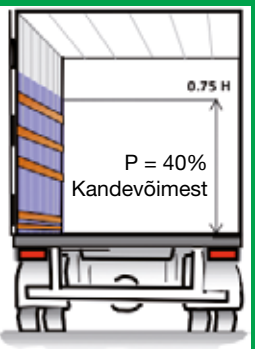
Joonis 4 võrdleb veoühikute konstruktsiooni-elementide tugevust

Joonisel rohelisega tähistatud sõidukitüüpidel on tugevad külgeinad, kollasega tähistatud veoühikutel

on küljelt tõkestatud ainult alumine pool ja punasega tähistatud veovahendid annavad kaitse üksnes ilmastikutingimustele.

Allpool on kirjeldatud erinevate veoühikute konstruktsioonist tulenevaid praktilise kasutamise võimalusi.

Märkus: Kui külgeinu kasutatakse veoste tõkestamiseks, on oluline, et kõik nimetatud konstruktsioonelemendid, sealhulgas ka tendi karkass, oleks vastavalt tehnilistele tingimustele kasutatavad. Veos tuleb paigutada nii, et koormus oleks ühtlaselt jaotatud kogu pikkuse ulatuses.

	BOX TÜÜPI VEOVAHENDID	OSALISELT KAETUD/TENT	KÜLGKARDINATEGA VEOVAHENDID
			
EN 12642 L	 P = 30% Kandevõimest	 $P_2 = 6\%$ Kandevõimest $P_1 = 24\%$ Kandevõimest	 P = 0% Kandevõimest
	Esipaneel: P = 40 % maksimaalsest kandevõimest, maksimaalselt 5 tonni Tagasein: P = 25 % maksimaalsest kandevõimest, maksimaalselt 3.1 tonni		
EN 12642 XL	 0.75 H P = 40% Kandevõimest	 0.75 H P = 40% Kandevõimest	 0.75 H P = 40% Kandevõimest
	Esipaneel: P = 50% maksimaalsest kandevõimest Tagasein: P = 30% maksimaalsest kandevõimest		

Joonis 4.

2.1 Külgseinad ja luugid

Sõidukid on rühmitatud järgmistesse kategooriatesse sõltuvalt külgeinte või külgluukide tugevusest:

- EN 12642 L tugevus 30% kandevõimest (0,3 P)
- EN 12642 XL tugevus 40% kandevõimest (0,4 P)
- Külgeinte tugevus puudub e 0% kandevõimest

Külgeinad vastavalt standardile EN 12642 L

Kui külgeinad on ehitatud vastavalt standardile EN 12642 L, siis veoühiku külgeinad peavad suutma tõkestada 30% kandevõimest (0,3 P) ühtlaselt kogu pikkuses ja kõrguses jaotatud koormuse korral. Tsentrifugaalkiirenduse 0,5 g korral ja kui hõõrdetegur on vähemalt 0,2, on külgeinte tugevus piisav külgsuunalise libisemise tõkestamiseks.

Teadmiseks, et külgeinte kardinkonstruksiooni korral vastavalt standardile EN 12642 L tagatakse kaitse üksnes ilmastikutingimuste vastu.

Külgeinad vastavalt standardile EN 12642 XL

Kui külgeinad on ehitatud vastavalt standardile EN 12642 XL, siis veoühiku külgeinad peavad suutma tõkestada 40% kandevõimest (0,4 P) ühtlaselt kogupikkuses ja kuni 75% kõrguses jaotatud koormuse korral. Tsentrifugaalkiirenduse 0,5 g korral ja kui hõõrdetegur on vähemalt 0,1, on külgeinte tugevus piisav külgsuunalise libisemise tõkestamiseks.

Kardinkonstruksiooni korral tuleb olla ettevaatlik juhul, kui koormus ei ole jaotatud ühtlaselt kogu lastiruumi pikkuses.

Külgeinte tugevus puudub (kardinkonstruksioon)

Veose vedamisel ilma tugevate külgedeta veoühikus peab koorma kaal olema tasakaalustatud põikisuunalistele liikumistele vastavalt veoste kinnitamise kiirjuhendile (vaata lisa III).

2.2 Esipaneel

Esipaneelide tugevused:

- vastavalt standardile EN 12642 L on tugevus 40% nimikoormusest (0,4 P) ja maksimaalselt 5 tonni (5000 daN)
- vastavalt standardile EN 12642 XL on tugevus 50% nimikoormusest (0,5 P)
- Määratlemata veoühikutes (CTU) või juhul kui koormust ei saa paigutada tihedalt vastu esipaneeli, siis 0% nimikoormusest

Arvutatud hõõrdetegurid on kooskõlas standardiga EN 12195-1:2010.

Esipaneel vastavalt standardile EN 12642 L

Esipaneeli konstruksioon vastavalt standardile EN 12642 L on võimeline taluma jõudu, mis vastab 40% sõiduki kandevõimele (0,4 P) ühtlaselt üle kogu laiuse ja kõrguse jaotatud koormuse korral. Sõidukite puhul, mille kandevõime ületab 12,5 tonni, piirdub tugevuse nõue 5 tonnise jõuga. Lähtuvalt sellest piirist on joonisel (tabelis) 5 toodud koorma kaalud tonnides, millised on lubatud tõkestada vastu esipaneeli (koos esipaneeli 5 tonnise piiratud tugevusega), arvestades erinevaid hõõrdetegureid. Kui koorma kaal on suurem kui tabelis näidatud väärtus, tuleb veos täiendavalt kinnitada.

Hõõrdetegur μ	Koorma mass (tonnides) mida on võimalik blokeerida vastu esipaneeli
0.15	7.8
0.20	8.4
0.25	9.2
0.30	10.1
0.35	11.3
0.40	12.7
0.45	14.5
0.50	16.9
0.55	20.3
0.60	25.4

Joonis (tabel) 5. Koorma mass (tonnides), mida on võimalik ettesuunas tõkestada esipaneeliga sõltuvalt hõõrdetegurist.

Esipaneel vastavalt standardile EN 12642 XL

Esipaneeli konstruktsioon vastavalt standardile EN 12642 XL on võimeline taluma jõudu, mis vastab 50% sõiduki kandevõimele (0,5 P) ühtlaselt üle kogu laiuse ja kuni 75% kõrguseni jaotatud koormuse korral. Kiirendusel 0,8g (mõeldud on pidurdamisel aeglustusega 0,8g) ja hõõrdeteguri 0,3 korral on esipaneel piisavalt tugev, et tasakaalustada pikisuunalised jõud kogu kandevõime kasutamise korral.

Esipaneeli tugevus puudub

Veose vedamisel veoühikus, mille esipaneel ei talu mingit jõudu, peab koorma kaal olema tasakaalustatud ettepoole liikumisele vastavalt veoste kinnitamise kiirjuhendile (vaata lisa III).

2.3 Tagasein

Tagaseinte tugevused on kirjeldatavad:

- vastavalt standardile EN 12642 L on tugevus 25% kandevõimest (0,25 P) ja maksimaalselt 3,1 tonni (3100 daN)
- vastavalt standardile EN 12642 XL on tugevus 30% kandevõimest (0,3 P)
- Määramata veoühikud (CTU) või kui puudub võimalus veoste paigutamiseks vastu tagaseina, on tugevus 0% kandevõimest.

Arvutatud hõõrdetegurid on kooskõlas standardiga EN 12195-1:2010.

Tagasein vastavalt standardile EN 12642 L

Tagaseinad, milliste konstruktsioon vastavalt standardile EN 12642 L on suuteline taluma jõudusid, mis vastavad 25% sõiduki kandevõimest (0,25 P) koormuse ühtlasel jaotamisel nii täislaiuses kui ka kõrguses. Üle 12,5 tonnise kandevõimega veokite korral on tugevuse nõue piiratud 3,1 tonnise jõuga. Lähtuvalt sellest piirist on joonisel (tabelis) 6 toodud koorma kaalud tonnides, millised on lubatud tõkestada vastu tagaseina (koos tagaseina 3,1 tonnise piiratud tugevusega), arvestades erinevaid hõõrdetegureid. Kui koorma kaal on suurem kui tabelis näidatud väärtus, tuleb veos täiendavalt kinnitada.

Hõõrdetegur μ	Koorma mass (tonnides) mida on võimalik blokeerida vastu tagapaneeli
0.15	9.0
0.20	10.5
0.25	12.6
0.30	15.8
0.35	21.0
0.40	31.6

Joonis (tabel) 6. Koorma mass (tonnides), mida on võimalik tagasuunas tõkestada tagaseinaga sõltuvalt hõõrdetegurist

Tagasein vastavalt standardile EN 12642 XL

Kui tagasein on ehitatud vastavalt standardile EN 12642 XL, on tagasein võimeline taluma koormust kuni 30 % sõiduki kandevõimest (0,3 P), mis on jaotatud ühtlaselt üle kogu laiuse ja kuni 75 % kõrguselt. Kiirendusel 0,5 g ja hõõrdeteguriga vähemalt 0,2 on tagasein piisavalt tugev tasakaalustamiseks täiskoorma tahapoole suunatud jõudusid.

Määratlemata tugevusega tagasein ja/või kui tugevus puudub

Veose vedamisel veoühikus, mille tagasein ei talu mingit jõudu või puudub võimalus veose tõkestamiseks tagaseina vastu, peab koorma kaal olema tasakaalustatud tahapoole liikumisele vastavalt veoste kinnitamise kiirjuhendile (vaata lisa III) või alternatiivsetele kontrollitud juhenditele.

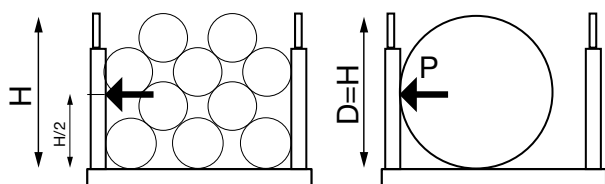
Tõkestamine tagaste vastu

Kuigi ukсед on ettenähtud tõkestamiseks, võib neid siiski pidada tugevaks lastiruumi piiriks ja laadimisel tuleb arvestada, et veosed on paigutatud nii, et oleks välditud koormus ustele ning seega lasti välja kukkumist uste avamisel.

2.4 Tugipostid

Tugipostid on ette nähtud silindriliste veoste külgsuunalise liikumise tõkestamiseks. Tugipostid kavandatakse põhimõttel, et nad koos taluvad maanteetranspordil külgjõust 50% maksimaalsest koorma kaalust platvormi poolel koorma kõrgusel ($H/2$).

Tugipostid muudel veostel kui silindrilistel saadetistel peavad olema konstrueeritud nii, et koos nad taluvad maanteetranspordil külgjõust vähemalt 30% maksimaalsest koorma kaalust platvormi poolel koorma kõrgusel ($H/2$).



$$P=0,5 \times \text{maksimaalne koorma kaal}$$

Joonis 7. Tugipostide konstruktsioon

2.5 Sidumisrihmade kinnituskonksud

Veoplatvormi sidumisrihmade kinnituspunktid peavad olema paigutatud paarikaupa teineteise vastas pikiküljel vahekaugusega 0,7-1,2 m pikisuunas ja maksimaalselt 0,25 meetrit platvormi välisservast. Eelistatavad on ühtlaselt jaotuvad sidemete kinnituskohtade paarid. Iga kinnituspunkt peab vähemalt vastama järgmistele tõmbetugevustele vastavalt standardile EN 12640:

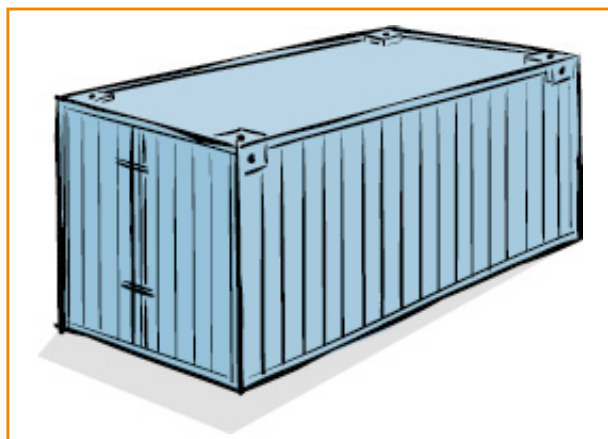
Veovahendi kogukaal [tonni]	Sidumispunktide tõmbejõud [daN]
3,5 kuni 7,5	800
7,5 kuni 12,0	1.000
üle 12,0	2.000*

*(tavaliselt on soovitatav 4000daN)



Joonis 8. Sidumisrihmade kinnituskonksud

2.6 ISO konteinerid



Joonis 9. ISO konteinerid

2.6.1 Otsaseinad

Vastavalt ISO standardile 1496-1 nii ees- kui tagaseinad (tagumised ukseid) peavad taluma lasti koormusest tulenevat jõudu, mis võrdub 40% maksimaalse nimikoormusega kaalu ühtlasel jaotumisel üle kogu otsaseina / uste pinna.

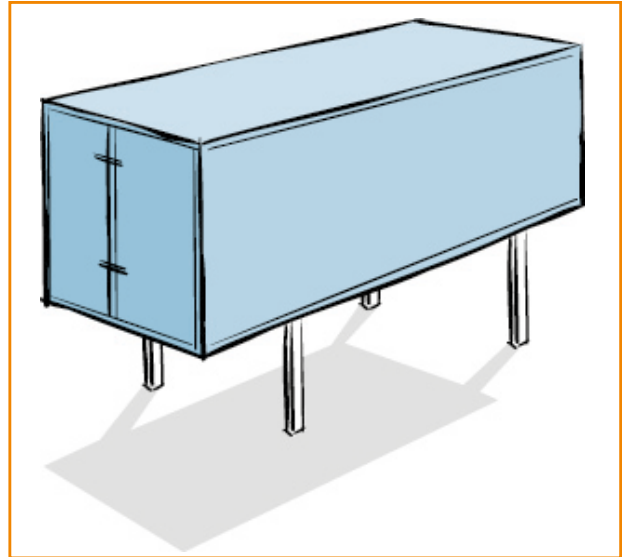
2.6.2 Külgeseinad

Külgeseinad peavad taluma lasti koormusest tulenevat jõudu, mis võrdub 60% maksimaalse nimikoormusega kaalu ühtlasel jaotumisel üle kogu seina pinna.

2.6.3 Kinnitus- ja sidumispunktid

Iga kinnituspunkt (kinnitusaas) pööranda tasandil peab olema projekteeritud ja paigaldatud vastavalt ISO standardile 1496-1, mille kohaselt peab ta võimaldama minimaalselt arvestuslikku koormust (tõmbejõudu) 1000 daN igas suunas rakendatuna. Iga kinnituspunkt nurgapostidel ning katusel peab olema projekteeritud ja paigaldatud nii, et tagada vähemalt minimaalne arvestuslik koormus 500 daN rakendatuna mistahes suunas.

2.7 Vahetatavad furgoonid



Joonis 10. Vahetatav furgoon seisujalgadel

Vahetatavate furgoonide (vahetuskerede) konstruktsioonidele lubatud koormuste väärtused on kirjeldatud standardis EN 283. Need vastavad sõidukite kerekonstruktsiooni standardile EN 12642-L (vaata eespoolkirjeldatud punkte 2.1 kuni 2.,3).



3. Peatükk

Pakendamine

3.1 Pakkematerjalid

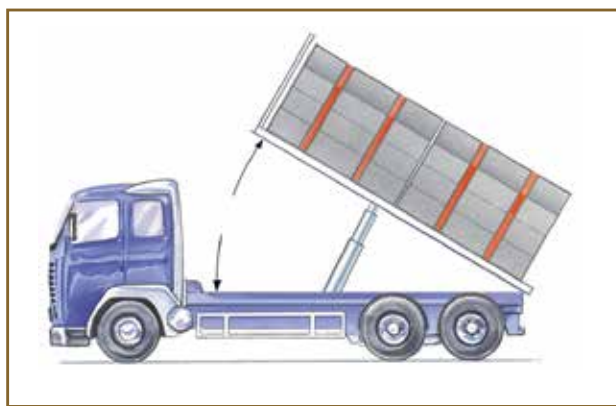
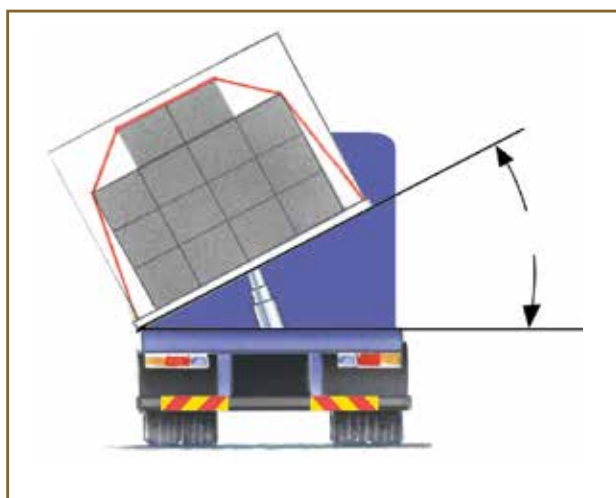
Maanteel veetavad veosed koosnevad sageli pakenditest. CMR konventsioon ei kirjelda pakendamisnõudeid, kuid vabastab vedaja vastutusest kahju eest, mis tekib, kui veosed ei ole korralikult pakendatud. Sõltuvalt toote tüübist ja transpordiliigist on pakendi peamised funktsioonid:

- ilmastikukaitse
- peale- ja mahalaadimise ajal veoste kaitsmine
- veoste kahjustumise vältimine veol
- tõhusa koormakinnituse võimaldamine lastiruumis

Suurte toodete (näiteks masinatööstuse toodete) korral kasutatakse spetsiaalseid pakendeid, mis võivad olla tõkestusvahendid veoplatvormil ja jäigad või elastsed katted.

Spetsiaalsed veopakendite materjalid, mis aitavad muuta laadimisühikut jäigemaks.

- Kahanevast kilest mähitud pakendid
- Eelpingestatud pakkekile ja rihmadega võrgud



Joonis 11. Praktilise kalde testid külg- ja pikisuunas

3.2 Pakendite kontrollimeetodid

Pakendid tõkestatakse üksnes alt:

- pakendit võib pidada stabiilseks, kui see vastab külg- ja tagasuunalisele kiirendusele (0,5g) ehk see pakend on võimeline vastu pidama kallutamisel kaldenurga vähemalt 26,6 ° (ümaratult 27 °) korral ilma olulise deformatsioonita (vaata joonis 11.)
- pakendit võib pidada stabiilseks, kui see vastab kiirendusele ettepoole (aeglustusele pidurdamisel) (0,8g) ehk pakend on võimeline vastu pidama kallutamisel kaldenurga vähemalt 38,7 ° (ümaratult 39°) korral ilma olulise deformatsioonita.

Alternatiivseid katsemeetodeid võib kasutada, kui saab tõestada võrdväärset tulemust.



4. Peatükk

Tõkestamise meetodid (Ohutuse tagamise meetodid ja abivahendid)

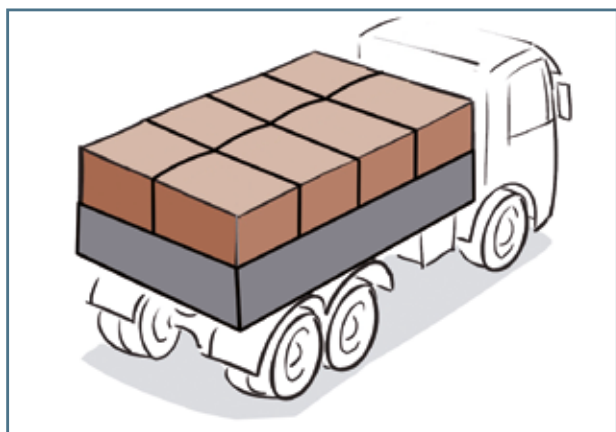
Tõkestamise meetodid on valdavalt järgmised:

- lukustamine
- tõkestamine e blokeerimine
- otsene sidumine
- pealtsidumine
- meetodite kombinatsioonid koosmõjus hõõrdumisega

Tõkestamise meetodid, mida kasutatakse, peavad töötama veo ajal tõenäoliselt esinevates erinevates kliimatilistes tingimustes (temperatuur, niiskus jne).

Lisas II on toodud illustatsioonid ohutuse tagamise võimalustest.

4.1 Tõkestamine e blokeerimine



Joonis 12. Tõkestamine esi- ja küljepaneelidega



Joonis 13. Tõkestamine vastu esipaneeli ja spetsiaalse vahetalaga

Tõkestamine e blokeerimine või toestamine tähendab, et veos on paigutatud vastu fikseerivat struktuuri elementi või veovahendi konstruktsiooni nagu esipaneel, külgluugid, külgseinad või tugipostid. Koormus võib olla paigutatuna otse vastu konstruktsioonelemente, fikseerituna täitematerjali vastu või spetsiaalselt blokeerimiseks ehitatud seadmete vastu selleks, et vältida veoste horisontaalset liikumist koormas. Praktikas on raske saavutada suurt tihedust blokeerimise seadmetega või veoühiku konstruktsioonelementidega ja väike lõtk tavaliselt jääb. Lõtkud tuleb viia miinimumini, eriti need, millised jäävad esipaneeli vahele. Veosed tuleks blokeerida vastu esipaneeli kas otse või täitematerjali abil.

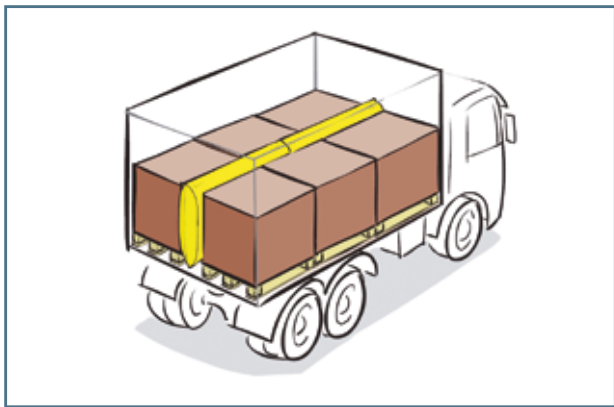
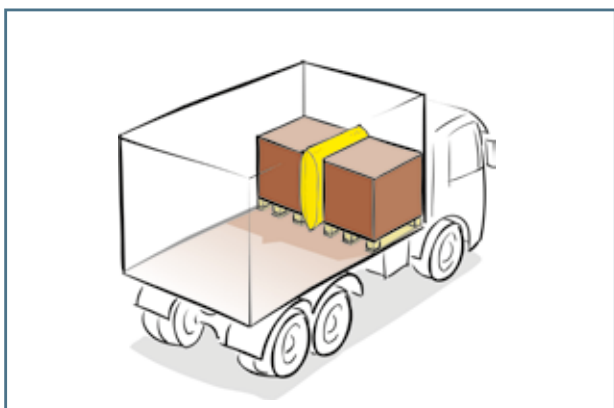
Tühikud tuleb täita käepäraste vahenditega. Näiteks tühjade kaubaalustega vertikaalselt või vajadusel puidust lattide abil. Materjale millised võivad deformeeruda või kahaneda veo käigus nagu kotiriides „kaltsunukud“, piiratud tugevusega montaaživaht või vahtpolüstüreen, ei tohi selleks otstarbeks kasutada. Väikesed lõtkud koormaühikute ja konstruktsioonelementide vahel, mida ei saa vältida ning mis on vajalikud sujuvaks koorma koostamiseks ja mahalaadimiseks, on vastuvõetavad ja neid ei ole vaja täita. Tühikute summa samm mistahes horisontaalses suunas ei tohi ületada 15 cm ehk standardse kaubaaluse kõrgust. Jäikade veoste korral, nagu teras, betoon või kivi puhul, tuleks tühikud minimeerida nii palju kui võimalik.

Viide:

Veoste pakendamiseks veoühikutes tegevusjuhiseid (CTU Code) - IMO/ILO/UNECE Reeglid.

4.1.1 Tõkestamine e blokeerimine täitematerjaliga

Tõhus veoseohutuse tagamine tõkestamisega eeldab tihedat laadimist vastu veovahendi blokeerimiseks ettenähtud konstruktsioonelemente ning üksikpakendeid. Kui veosed ei täida lastiruumi täielikult ja tekib vaba ruum konstruktsioonelementide ja veoste vahel või üksikute veopakendite vahel ning muud tasakaalustavad vahendid ei ole rakendatavad, siis ei ole muud võimalust kui, et tühikud tuleb täita täitematerjaliga, luues tasakaalustava survejõu tagamaks rahuldava veoste tõkestuse. Need tasakaalustavad survejõud peavad olema proportsionaalsed kogu koorma massi/kaaluga.



Joonis 14. Täitematerjal kahe pakendirea vahel

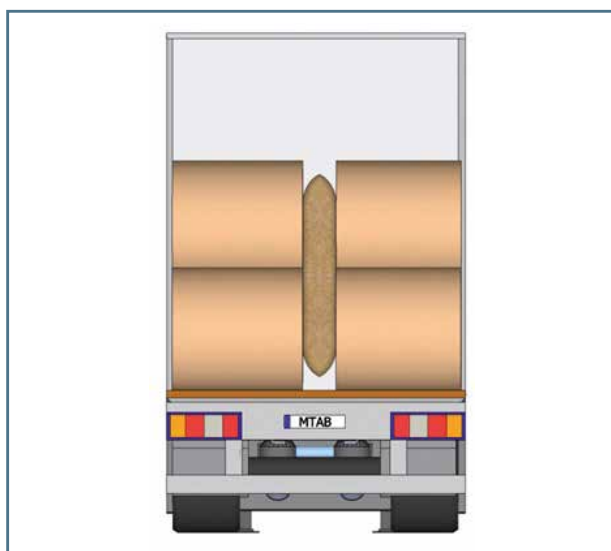
Järgnevalt mõned näited võimalike tõkestus- e täitematerjalide kohta.

- Kaubaalused

Kui lõtk veoste tõkestamise suunas on suurem kui euroaluse kõrgus (umbes 15 cm), võib see olla täidetud näiteks püsti asetatud kaubaalusega ja veos saab korralikult blokeeritud. Kui lõtk on väiksem kui euroaluse kõrgus, võivad sobivaks täitematerjaliks olla näiteks puidust laud või prussid.

- Õhkpadjad

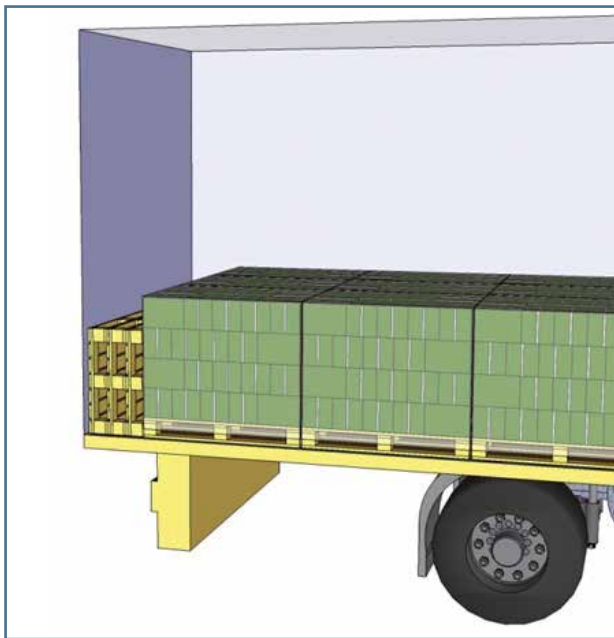
Täispuhutavad õhkpadjad on saadaval nii ühekordseks kasutamiseks kui ka mitmekordseks taaskasutamiseks. Neid on lihtne paigaldada ja suruõhuga täitmine võib toimuda veoki suruõhu süsteemist. Tarnijad annavad õhkpatjade kasutamise juhised ja soovitused kandevõime ja õhurõhu kohta. Õhkpatjade kasutamisel on oluline, et välditakse kahju patjade kulumise või rebendite tõttu. Õhkpatju ei tohiks kunagi kasutada täidisena vastu koormaruumi uksi, mittejäikade pindade või vaheseinte korral.



Joonis 15. Õhkpadja kasutamine boks tüüpi veokis

Juhul kui laadimisel jäävad koormas suured vahed ja tõkestamist vajavad veostest tulenevad suured jõud (rasked veosed), on oluline et blokeerimise vahendid seda tasakaalustaksid. Sellisel juhul on sageli otstarbekas tõkestamiseks kasutada piisavalt tugevaid puidust tugiposte ja tugitalasid. On oluline, et need fikseeritakse selliselt, et tugipostid oleks alati täisnurgaga koormuse suhtes, mida nad tõkestavad. Selline fikseerimine tagab, et nad suudavad vastu seista jõududele, mida koormus põhjustab.

Suured tühikud võivad olla täidetud tühjade kaubaalustega nagu näidatud allpool.



Joonis 16. Tagant tõkestamine kaubaalustega

4.1.2 Läve- ja paneelblokeering e tõkend

Erinevate kihtide kõrguste vahe tekitamisega lävetõkendiks või paneelblokeeringuks saavutatakse ülemise kihi aluste blokeerimine alumise pakendite kihiga.

Kasutades mingeid alusmaterjale nagu kaubaalused, tõstetakse lasti sektsiooni nii, et lävi on moodustatud, ning ülemine pakendite kiht on blokeeritud pikisuunas.



Joonis 17. Lävablokeering pikisuunalise liikumise tõkestamiseks

Kui pakendid ei ole piisavalt jäigad ja stabiilsed lävetõkendiks, saab analoogse tõkestava efekti saavutada kasutades laudadest või kaubaalustest koostatud paneele nagu näidatud joonisel. Sõltuvalt veosepakendite jäikusest saab luua suure või väikese blokeerimise pinnaga paneele.



Joonis 18. Paneelblokeering pikisuunalise libisemise tõkestamiseks teises koormakihis



Joonis 19. Paneelblokeering alustel paberipakkidele

Kui läve- või paneelblokeeringut on kasutatud kaubaruumi tagumises osas, siis peab blokeeringust tahapoole jääma vähemalt kahe sektsiooni jagu alumist veosepakendite kihti.

4.1.3 Veoplatvormile naelutatud puitroovitus

Tugeva ja kvaliteetse puidust veoplatvormi korral on põhjaroovituse (aluse) tõkestamine võimalik saavutada tema naelutamise põrandale. Maksimaalne tõkestusjõud ühe naela kohta on kirjeldatud koorma kinnitamise kiirjuhendis (vt. III Lisa).

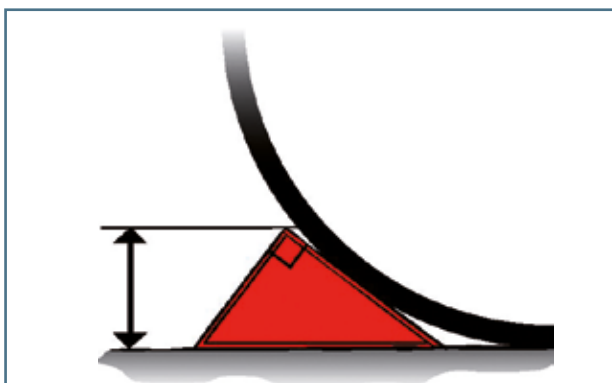
Juhul, kui koormakinnitus piirdub üksnes libisemise tõkestamisega, on soovituslik kõrgus ligikaudu 50 mm.

4.1.4 Kiilud

Kiiludega saab vältida silindriliste veoste liikumist laadimisplatvormil (vaata joonised 20 ja 21).

Kiilu minimaalne kõrgus peab olema $R/3$ (üks kolmandik rulli raadiusest), juhul kui ei kasutata täiendavat pealtsidumist. Koos pealtsidemega peab kiilu kõrgus olema vähemalt 200 mm.

Kiilu koormuse poolne nurk peab olema ligikaudu 37° , mis on täisnurkse kolmnurga kujulise ristlõikega, mille küljed on proportsionaalselt 3, 4 ja 5 ning kus täisnurk (90°) on suunaga ülespoole. (Joonis 20).



Joonis 20. Kiil



Joonis 21. Tõkestatud kiilud (kiilusäng)

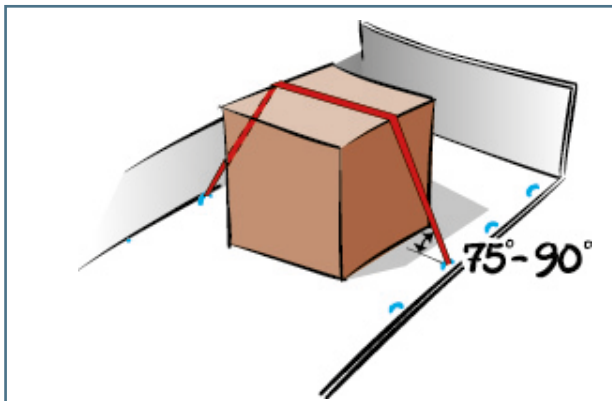
4.1.5 Sidumine

Sidumis- või kinnitusvahendid, nagu koormarihmad, ketid või trossid, on mõeldud selleks, et sidemed hoiaksid veoseid koos või fikseeriks veose koormaalusel või blokeerimise seadmel. Sidumisvahendite kinnitused tuleb asetada nii, et need on kontaktis ainult veoste (pakenditega) ja/või kinnituspunktidega. Neil ei tohiks olla kokkupuudet deformeeruvate esemetega nagu vahelauad, tendi karkass, tugitalad jne.

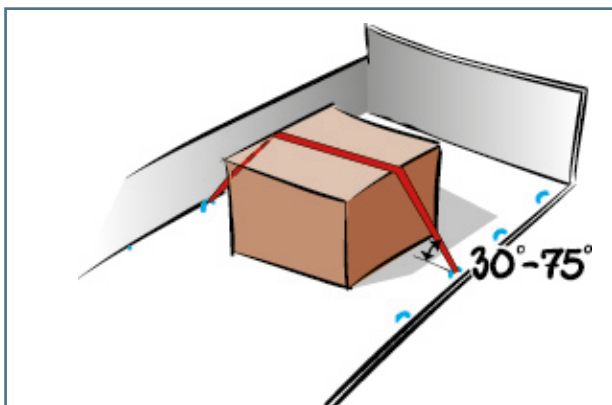
4.1.5.1 Pealtside

Pealtsidumine on viis, kus sidumisvahendid on asetatud üle veopakendite veose ümberkukkumise ja libisemise vältimiseks. Kui veos ei ole külgedelt allosas blokeeritud, siis pealtsidumisega surutakse veose seksioon veoplatvormi suunas. Vastupidiselt blokeerimisele pealtsidumisel suunatakse pingutusjõud vastu veoplatvormi ja suurendatakse sellega hõõrdejõudu.

Isegi kui libisemise või ümbermineku oht puudub, on soovitatav alati kasutada vähemalt üht pealtsidet eelpingestusega (STF) 400 daN iga 4 tonni veoste kohta või mõnda analoogset meetet eesmärgiga vältida vibratsiooni tõttu olulisi veoste nihkumisi mitteblokeeritud veoste korral.

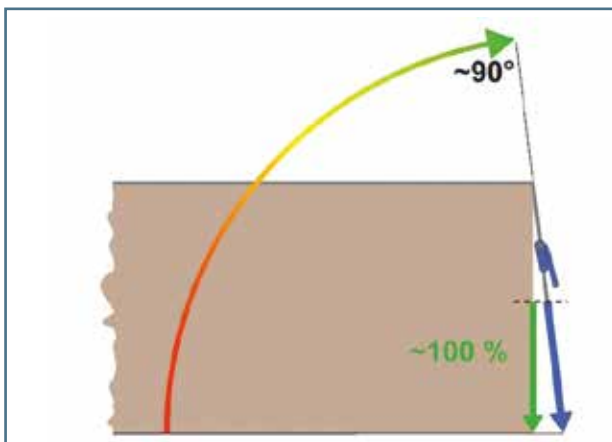


Joonis 22. Pealtside (75° -90°)



Joonis 23 a. Pealtside (30° -75°)

**MIDA SUUREM NURK, SEDA PAREM!
ALLA 30° ON SIDEMEL PIIRATUD MÕJU!**

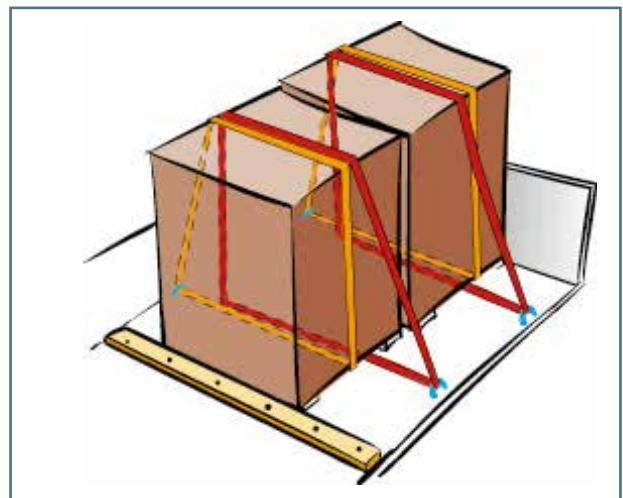


Joonis 23 b.

4.1.5.2 Silmusside

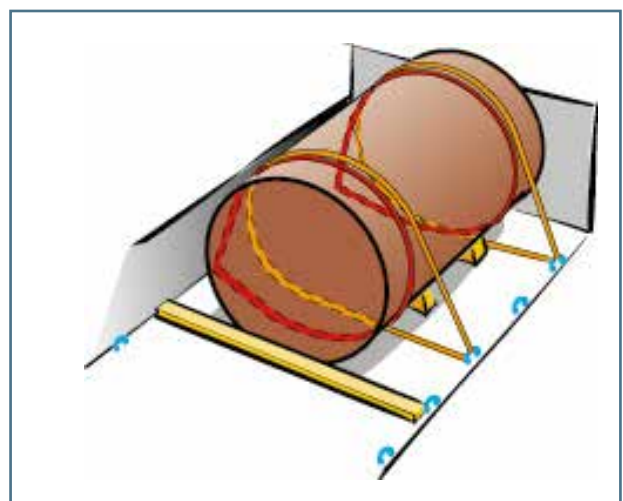
Silmusside on sidumisviis, kus eepingestusjõud on suunatud sõiduki ühele küljele, takistades sellega lasti libisemist vastassuunas. Selleks, et saavutada kahepoolne efekt tuleb silmussidemeid kasutada paarikaupa, see omakorda takistab veose ümberminekut. Kaks paari silmussidemed on vaja veose rullumise vältimiseks pikisuunas.

Silmussideme tõmbejõud sõltub muu hulgas ka kinnituskonksude tugevust.



Joonis 24. Silmusside

Selleks, et vältida veose liikumist pikisuunas, on otstarbekohane koos silmussideme kasutamisega blokeerida veosed pikisuunalise libisemise takistamiseks. Silmusside on ainult külgsuunalise libisemise tõkestamiseks.



Joonis 25. Silmusside koos pikisuunalise tõkestamisega

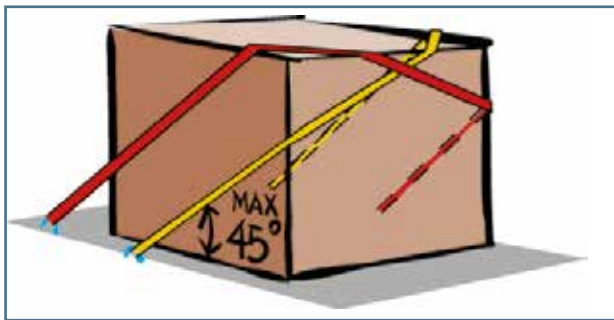
4.1.5.3 Diagonaalside e kaldside

Diagonaalsidet kasutatakse ümbermineku ja/või pikisuunalise libisemise tõkestamiseks.

Diagonaalside on liikumise piiramise meetod, mis koosneb ühest või kahest sidumisvahendist üle veosekihtide nurkade, mille eesmärk on ära hoida veosekihtide ümberkukkumist või libisemist. Diagonaalside võib olla ka suletud ringsideme kujul, paigutatuna üle kogu veostekihi serva ja kinnitatuna kinnitusaasadatel platvormi külgedel. Sidumisnurga suurust mõõdetakse pikisuunas, ja see on soovitatavalt mitte suurem kui 45°.

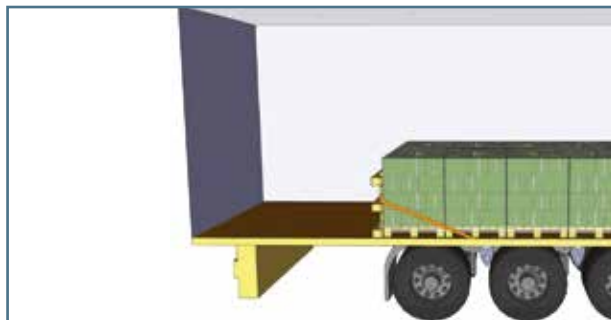


Joonis 26. Diagonaalside ettesuunalise liikumise takistamiseks



Joonis 27.

Diagonaalsideme kavandamisel tuleb arvesse võtta sidumisnurk, hõõrdetegur ja sidumisvahendi arvutuslik lubatav tõmbejõud (LC) etiketil vastavalt standardile EN 12195-1:2010. Alternatiivina saab kasutada tühje kaubaaluseid kinnitusrihmade fikseerimiseks.

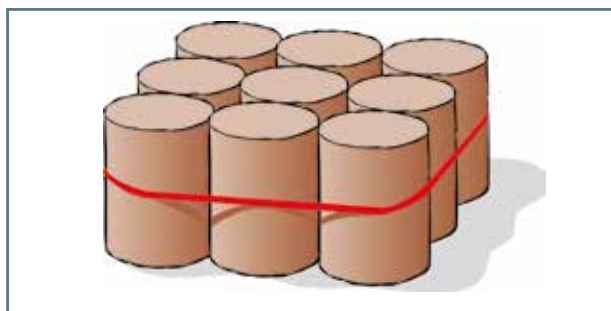


Joonis 28. Diagonaalside veoste libisemise ja ümbermineku takistamiseks tagasuunas

4.1.5.4 Ringside

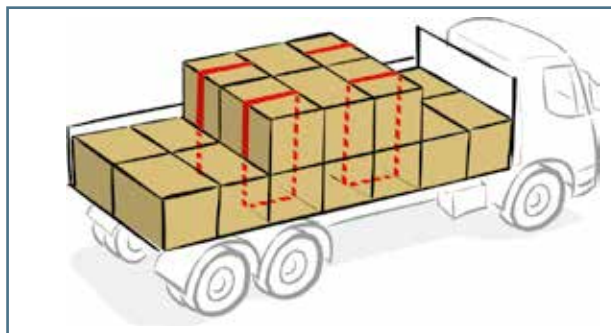
Ringside on kasutamiseks kombinatsioonis teiste võimalustega ja põhineb pakendite kokkusidumisel.

Horisontaalne ringside seob koormarihmaga pakendid kokku üheks suureks veopakendiks ehk sektsiooniks ja seega vähendab koorma ümbermineku riski.



Joonis 29. Horisontaalne veose sektsiooni ringside

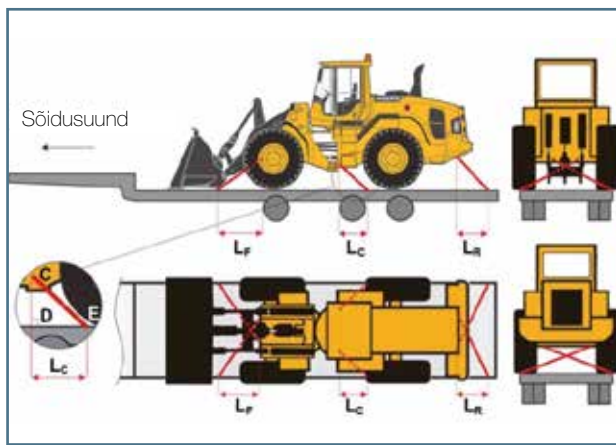
Vertikaalse ringsideme korral koormarihmadega seotakse erinevad veoste kihid ühtseks veosektsiooniks eesmärgiga stabiliseerida koorem ning tõsta vertikaalset survet kihtide vahel hõõrdejõu suurendamiseks. Tagajärjeks on veosekihtide vahelise libisemise riski vähenemine.



Joonis 30 Vertikaalne ringside

4.1.5.5 Otseside

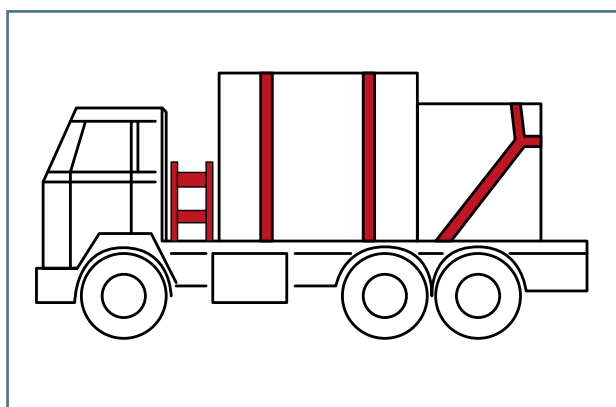
Kui veos on varustatud kinnitusaasadega, on võimalik siduda sidumisvahenditega otse veose kinnitusaasad ja veovahendi kinnituskonksud ühtseks tugevaks sidemeks.



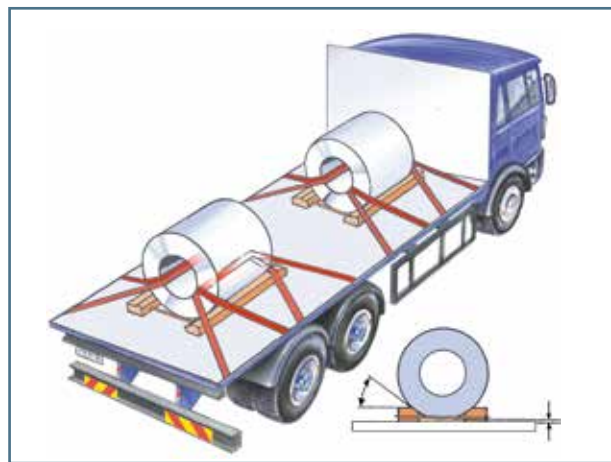
Joonis 31. Otseside

4.1.5.6 Kombineeritud koormakinnituse meetodid

Selleks, et vältida libisemist piki- ja põikisuunas, on võimalik luua kombinatsioone diagonaalsideme, pealtsideme või silmussideme ja blokeerimise kasutamisega nagu allpool toodud näites ja kavandada need vastavalt standardile ja/või koorma kinnitamise kiirjuhendile (vaata III lisa).



Joonis 32. Tõkestamise ja sidumise kombinatsioon



Joonis 33. Diagonaal- ja silmussideme kombinatsioon terasrullide kinnitamisel

4.1.5.7 Sidumisvahendeid

Parim viis veoseohutuse tagamiseks on sõltuvalt sõiduki tüübist ja veoste liigist valida õiged sidumisvahendid. Operaatorid (veondusettevõtjad) peavad varustama sõiduki vajalike vahenditega ja need veoseohutuse tagamise seadmed ja vahendid peavad olema üldiselt kättesaadavad.

Lintsidemed e koormarihmad on valmistatud keemilistest kiududest (tavaliselt polüester) (vaata standard EN 12195 osa 2), ketid (vaata standard EN 12195-3) või trossid (vaata standard EN 12195-4) ja neid kasutatakse peamiste sidumisvahenditena. Need on varustatud etikettidega, millised täpsustavad sidemete lubatavat tõmbejõudu (LC) dekaNjuutonites (daN) ja standardset eelpingestusjõudu (STF), mis saadakse sidumisrihma manuaalsel eelpingestamisel sideme pinguti abil (SHF) 50 daN.

Katkemistugevus 4000kg
Tõmbetugevus LC 1600 daN
Eelpingestusjõud S_{HF} 50 daN / S_{TF} 400daN
100% POLÜESTER
L_{GL} 10m
Mitte troppimiseks / tõstmiseks
IRU CIT
KM N° XXXYYY-YYYY
2014
EN 12195-2

Joonis 34. Tüüpiline koormarihma etiketi sisu märgistatud vastavalt EN 12195-2

MÄRKUS Ärge kasutage eelpingestamisel mehhaanilisi abivahendeid nagu kange, vardaid jne, välja arvatud juhtudel kui pingutamisel on nende kasutamine ette nähtud tootja poolt.

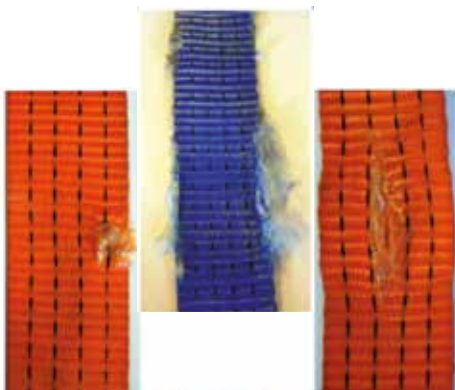
Soovitav on kasutada ainult loetavalt märgistatud sidumisvahendeid. Mõnedes riikides on kohustuslik, et kõik kinnitusvahendid on tähistatud.

Koormarihmade korral kasutatakse sageli pealtsidet (hõõrduvat sidet), kuid võib kasutada ka otsesidet (eriti kui on tegemist suuremate veostega).

Teravate servade ja raskete toodete nagu masinad, teras, betoon, sõjatehnika jne tuleks kasutada kette. Kettide kasutamisel tuleb tavaliselt kasutada otsesidet.

Trosskinnitused sobivad veostele nagu betooni terasarmatuur ning ümarpuidu koormad, eeskätt pikisuunas lastitud ümarpalk.

Kinnitusi saab omavahel ühendada, kuid paralleelselt kasutatavatel kombinatsioonidel peavad olema samad markeeringud. Neid saab ühendada ringkombinatsioonidesse või varustada tarvikud koormaplatvormi tugikohtadega ühendamiseks lisaseadmetega nagu rõngad, haagid, siinid jne. Pealtsidumisel koormarihmadega ja pingestamisel standardse hammaspingutiga tuleb saavutada eelpingestus vähemalt 10% lubatavast tõmbejõust (LC) manuaalsel eelpingestusel jõuga 50 daN. Maksimaalne lubatud eelpingestus manuaalsel eelpingestamisel jõuga 50 daN on 50% sideme lubatavast tõmbejõust (LC) kõigi sidumisvahendite korral.



Joonis 35. Vigastatud sidumisrihmad tuleb asendada

Kõiki koormakinnitusvahendeid tuleb regulaarselt kontrollida kulumise ja vigastuste osas. Ülevaatuste ja hoolduste kord peab olema kooskõlas tootja juhistega. Erilist tähelepanu tuleks pöörata rihmadele ja trossidele, et neil ei oleks nähtavaid vigastusi nagu narmastunud kordriie või trossiharu. Tuleb kontrollida, et nad ei ole väärkasutuse tõttu saastunud, omavad lõikeid jne. Vajadusel konsulteerida kinnitusvahendite tootja või tamijaga, kui on kahtlusi remondivajaduse osas. Terasest valmistatud seadmeid ei tohiks kasutada juhul, kui mõni osa on saanud püsiva deformatsiooni nagu painutatud ketilülid või osaliselt painutatud koormarihma pinguti.

4.1.5.8 Koormarihmade konstruktsioonielemendid (sõlmed)

Rihmade sõlmed on sobivad erinevat liiki veoste kinnitamiseks. Need koosnevad tavaliselt rihmast, otsakinnitustest ja lisaks pingutusseadmest.

On tungiv soovitus kasutada sõlmi, millised valmistatakse vastavalt standardile EN 12195-2 või samaväärse normi kohaselt.

Sidemete korral, millised ei vasta ühelegi standardile on oluline kontrollida, et neil on samased omadused nagu standardiseeritud sidemetel.

Eelpingestusjõud, mis on võimalik saavutada manuaalselt jõuga 50 daN etiketil, on standardne eelpingestamise võime sideme kõigile sõlmedele.



Joonis 36. Pinguti



Joonis 37. Erinevat tüüpi pingutusmehhanismid



Joonis 38. Sidumisrihmad e koormarihmad

Kasutatavad sidumisrihmad on valmistatud polüestrist, polüamiidist või polüpropüleenist. Polüester kaotab märjana natuke tõmbejõudu, on väga vastupidav mõõduka tugevusega happele, kuid võib kahjustuda leelistega. Polüamiid võib kaotada kuni 15% tugevusest märjana, on väga vastupidav leelistele, kuid võib kahjustuda mõõduka tugevusega hapete korral. Polüpropüleen on keemilistele mõjudele vastupidav. Polüesterrihmad on saadaval erinevates suurustes ja nende omadused peavad olema selgesti märgistatud vastavalt standardile EN 12195-2.

Enne kasutamist tuleb kontrollida, et metallosad pole korrodeerunud või kahjustatud. Sidumisrihmal ei tohi olla lõikejälgi, ta ei tohi olla kulunud ning kõik õmblused ja ühendused peavad olema korras. Kui vahendid on kahjustunud, tuleks enne kasutamist nõu küsida tootjalt või tarnijalt.

Veoautodel kasutatakse tavaliselt 50-mm laiusi korduvkasutatavaid polüesterrihmasid tõmbejõuga (LC)1600 daN. Nende maksimaalne venivus on 7% lubatud tõmbejõu korral.

4.1.5.9 Ketsidemed

Kaks omadust määravad keti tugevuse: lülide jämedus ja kasutatud metalli kvaliteet. Standard EN 12195-3 – koormakinnitusvahendid maanteesõidukitele - ohutus; 3.osa: Ketsidemed – kirjeldab sidumiskettidele kehtestatud nõuded.

Kette tuleks kasutada kooskõlas veosele esitatavate nõuetega. Kettide kasutamisel peab olema tagatud tugev pakendamine, nurkades tuleb vältida teravaid servi ja luua võimalused servades laugeteks üleminekuteks. Kettide kahjustamise vältimiseks on otstarbekohane suurendada raadiust, mille ümber ketid painutada ja suurendada sellega nende tegelikku tugevust (tegelikult mitte vähendada tõmbejõudu).



Joonis 39. Diagonaalsete ketsidemetega kinnitatud ekskavaator

Ketsidemeid ei tohi kasutada, kui ahelas on sõlmed või nad on ühendatud tihtide või poltidega. Ketsidemed ja veoste servad peavad olema kaitstud hõõrdumise vastu ja kahju vältimiseks kasutatakse kaitseümbriste ja/või nurgakaitsmetega. Ketsidemetega kahjustumisel tuleb need asendada või tagastada remondiks tootjale.

Järgmiste kahjustuste korral vajavad väljavahetamist vigased komponendid:

- kettide korral: pindmised lõhed, pikenemine üle 3%, kulumine üle 10% läbimõõdu nimiväärtusest, nähtavad deformatsioonid
- ühenduslülid ja pingutid: deformatsioonid, lõtkud ja lõhed, märgatavad kulumise nähted, korrosioon

Remonditööd peaks läbi viima tootja või tema esindaja. Pärast remonti, peab tootja tagama, et algne kettsideme tõmbetugevus on taastatud.

Kõiki kettide ühenduslülisid tuleb alati kontrollida enne kasutamist. Kette tuleb kasutada ainult koos sobivate pingutite või kruvitalreppidega, milliste ohutu töökoormus on kooskõlas keti tõmbetugevusega.

Allpool on toodud 8. klassi kettide mõõtmed ja tüüpilised tugevusnäitajad:

Ketilüli diameeter [mm]	Katkemistugevus [daN]	Tõmbetugevus [daN]
8	8000	4000
10	12500	6250
13	21600	10800

4.1.5.10 Tross-sidemed

Terastrossid sobivad veoste kinnitamiseks sarnaselt kettsidemetega. Üksikut traati ei tohiks kunagi kasutada veose kinnitamisel, kuna ei ole lihtne hinnata tema kasutatavust ja mistahes rikke (katkemise) tulemuseks on tõkestuse täielik nurjumine.

Üle nurkade painutamisel trossi tugevus väheneb sõltuvalt painde diameetrist. Trossi mehhaanilise tõmbetugevuse säilitamiseks peab painde läbimõõt olema vähemalt 6 kordne trossi läbimõõt. Rusikareegel on, et väiksematel painde läbimõõtetel tõmbetugevus väheneb 10% võrra iga paindeühiku kohta, mis on väiksem kui 6. Näiteks painde läbimõõdul 4 korda trossi läbimõõdust trossi tugevus väheneb 20% võrra ehk jääktugevus moodustab 80% nimiväärtusest.

Igal juhul tuleb arvestada, et üle teravate servade trossid säilitavad ainult 25% oma tõmbetugevusest.

Trossi silmus tuleb kinni pigistada vähemalt 4 klambriga. Vähema arvu klambrite korral tugevust vähendatakse proportsionaalselt. Silmuse lahtisel otsal peab alati olema vastupidine keerd. Rusikareeglina tuleb tross klambritega kokku pressida poole selle läbimõõdu ulatuses.

Kinnitustrossid ja kõik sidemete komponendid tuleb regulaarselt kontrollida kvalifitseeritud isiku poolt (taotlemine). Kontrollitakse järgmiste kahjustuste puudumist:

- lokaalsed katked, kulumisest tingitud ühendusrõngaste läbimõõdu muutused üle 5%
- ühendussilmade või pleissingute kahjustused
- nähtav trossikiudude katkemine üle 4 kiu pikkuses 3d, üle 6 kiu 6d pikkuses või rohkem kui 16 kiudu 30d pikkuses (d=traadi läbimõõt)
- oluline amortiseerumine või kulumine üle 10% trossi nimiväärtuse läbimõõdust (keskmine väärtus kahest täisnurga all tehtud mõõtmest)
- trossi vigastused rohkem kui 15%, vigastused ja murdekohad,
- ühenduste ja pingutite deformatsioonid, rebendid, olulised kulumise märgid, nähtav korrosioon,
- nähtavad vigastused ploki külgedel.

Purunenud kiududega terastrosside kasutamine ei ole lubatud. Terastrosse saab kasutada ainult temperatuurivahemikus -40°C kuni +100°C. Temperatuuridel alla 0°C, tuleb jälgida ja kasutada jäätumisvastaseid vahendeid piduri- ja trossi pingutuselementides (vintsid, tõstemehhanismid). Tuleb hoolt kanda, et terastrossid ei kahjustuks teravate veoste nurkade tõttu.

4.1.5.11 Kruvipinguti e talrep

Talreppi kasutatakse tavaliselt nii kettide ja tross-sidemete korral (vaata standard EN 12195-4) ning nad on varustatud silmustega trosside ühendamiseks ja vähemalt kolme või nelja eraldi trossi sulgurkonksuga vastavalt standardile EN 13411-5 seadme mõlemal küljel. Nad peavad olema kaitstud tööajal lahtituleku eest ja paigutatud nii, et välditakse väändumist.



Joonis 40. Talrep e kruvipinguti

Lühikese käepidemega kruvipingutit pingestatakse manuaalsel 50 daN jõuga ülekoormamise vältimiseks (saavutatav eelpingestus ei tohi olla suurem kui 50% lubatud tõmbejõust -LC).

4.1.5.12 Võrgud või katted koos kinnitustega

Võrke kasutatakse teatud veoste kinnitamiseks või koorma püsivuse säilitamiseks. Nad on valmistatud rihmadest, looduslikest või keemilistest kiududest nõõridest/kõitest või terastraadist/trossidest. Koormavõrke kasutatakse tavaliselt koormaruumi jagamiseks takistamaks veose liikumist. Kõis- või nõõrvõrke võib kasutada, et fikseerida veosed kaubaalustel või sõiduki veoplastvormil esmase turvasüsteemina.

Kergemaid koormavõrke võib kasutada, et katta veoseid avatud veovahendites (ka madelautodel) ja juhtudel, kui veos(ed) ei vaja kaitset ilmastikutingimuste vastu ega kattekilet. Tuleb jälgida, et kattevõrkude metallosad ei ole roostetanud või katki, et vöö ei ole rebenenud ja et kõik õmblused on korras. Kõis- ja nõõrvõrgud tuleb kontrollida rebendite või muu kiudude kahjustuste osas. Vajadusel tuleb need remontida pädeva spetsialisti poolt enne võrgu kasutamist. Võrgusilma suurus peab olema väiksem kui koorma väikseim osa.



Joonis 41. Koormavõrk

Katteid koos koormarihmadega võib kasutada koormavõrgu asemel.



Joonis 42. Katted koos koormarihmadega

4.1.5.13 Kõied

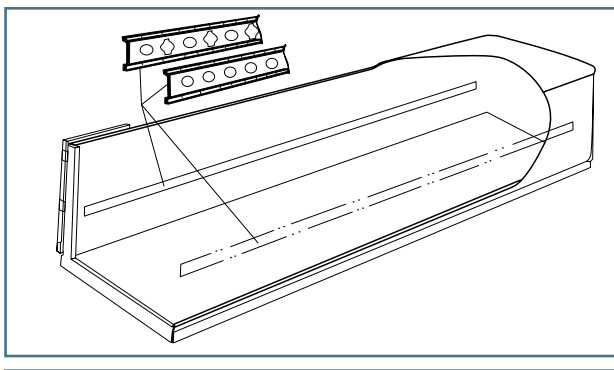
Kõite kasutamine veoste kinnitusvahendina on väga küsitav. Kui kõisi kasutatakse, peaksid nad eelistatult olema valmistatud polüpropüleenist või polüestrist.

Polüamiidist (nailon) kõied ei sobi, sest need venivad koormuse all. Sisal- või manillakõied ei sobi, sest nende tugevus väheneb märgumisel.

Kõied peavad olema vähemalt kolmesoonelised nominaalse diameeteriga minimaalselt 10 mm. Kõie otsad peavad olema pleissitud või muul viisil töödeldud, et vältida narmendamist. Kõis tuleks valida vastavalt maksimaalsele jõule, mis kehtestatakse igale sidemele. Tootja peab ära märkima suurima lubatud koormuse nende kõite etiketil või sildil. Sõlmed ja järsud kõverused vähendavad kõite tugevust. Märjad kõied tuleb alati lasta kuivada looduslikes tingimustes loomulikul viisil.

4.1.5.14 Kinnitussiinid, poomid ja kinnitused külkseintes

Külkseintes võib olla pikikinnitussiinid, kus iga punkt on tavaliselt ette nähtud taluma 2-tonnist koormust pikisuunas. Kinnitused ja poomid sobivad otsakinnitusteks ja nendega on võimalik tagada kiire ja tõhus tõkestamine. See on väga tõhus meetod tagasuunaliseks blokeerimiseks ülejäänud veoste peale pärast osalist mahalaadimist, kuid koormuse liigset kontsentratsiooni külgmistele kinnituskohtadele tuleks vältida.



Joonis 43. Kinnitussiinid

4.1.5.15 Vahetalad

Vahetalasid kasutatakse sageli koormakinnitusteks tagasuunas, eriti osaliselt koormatud veovahendi korral. Vahetalad monteeritakse tavaliselt pikisuunas oleva tala, reguleeritava siini või toendikarkassi külge tentkattega furgoonides ja kardinfurgoonides. Maksimaalse kandevõime kontrollimisel tuleb lähtuda tootja poolt antavast. Üldiselt taluvad puidust vahetalad koormusi kuni 350 daN ja alumiiniumist vahetalad 220 daN.

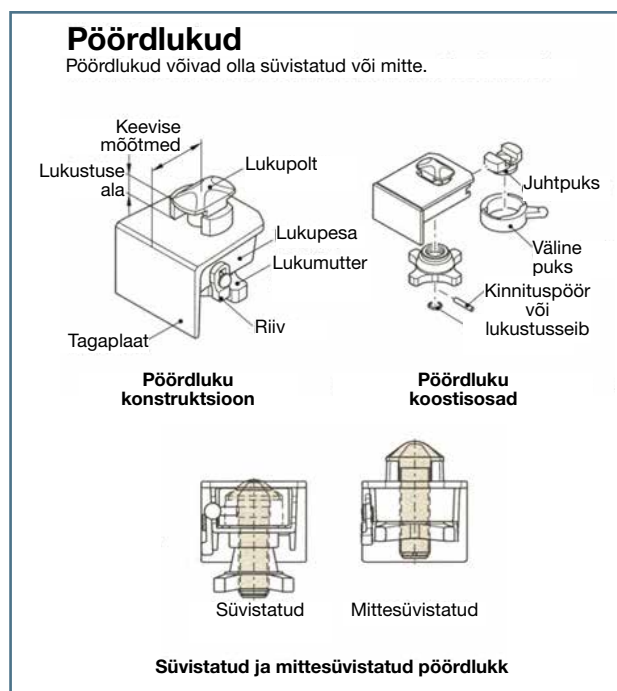


Joonis 44. Vahetalad

4.2 Lukustamine

Konteinerite, nagu ISO konteinerid, vahetuskered (swap body) jne massiga üle 5,5 tonni vedamine on lubatud ainult pöördlukkudega varustatud sõidukitega. Pöördlukkudega lukustatud konteiner on täielikult ja piisavalt turvatud ja täiendav kinnitamine ei ole vajalik. Pöördlukud tuleb hoida kasutuskõlblikud ja vähemalt nelja tuleb kasutada iga veoühiku puhul. (ISO 1161 käsitleb 1 seeria ISO konteinerite nurgafitingute spetsifikatsiooni).

Pöördlukud on paigaldatud sõidukile tootmise käigus. Juhul kui need paigaldatakse hiljem, siis muudatused šassii konstruktsioonis peavad toimuma vastavalt tootja soovitudele. Pöördlukkusid tuleb regulaarselt kontrollida kulumise, kahjustuste ja toimimisdefektide osas. Lukustusseadmete eesmärk on ära hoida veoühiku liikumist sõidu ajal ning lukustusele tuleb pöörata erilist tähelepanu.



Joonis 45. Pöördlukk



Joonised 46 ja 47. Pöördlukud

4.3 Kombineeritud tõkestusmeetodid

Kahe või enama tõkestusmeetodi kasutamine on tavaliselt kõige praktilisem ja kuluefektiivne viis veoseohutuse tagamiseks. Näiteks pealtsideme saab kombineerida aluse tõkestamisega.

Tuleb tagada, et tõkestusjõud erinevate meetodite kasutamisel kehtivad samaaegselt ja mitte üksteisest sõltumatult. Iga tõkestusmeetod võib olla üksikult võttes ebapiisav eesmärgi saavutamiseks.

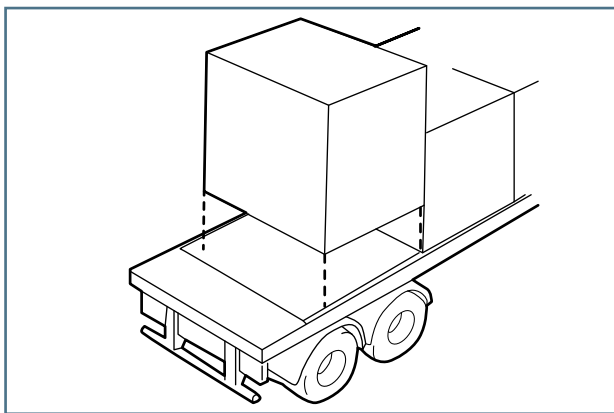
4.4 Abivahendid

4.4.1 Hõõrdematid

Kasutades suure hõõrdumisega (suure hõõrdeteguriga) materjale on aluste ja vahetalade valmistamisel võimalik suurendada hõõrdumist veoplatvormi ja veose vahel ning vajadusel koorma erinevate kihtide vahel. Käesoleval ajal on tootmises ning kasutuses erinevat tüüpi suure hõõrdumisega materjale, näiteks hõõrdevaibad, kummimatid ja paberilehed (libisemiskindlad lehed) kaetud hõõrdumist suurendava(te) materjali(de)ga. Neid kasutatakse koos teiste kinnitusmeetoditega. Mattide omadused peavad sobima (näiteks hõõrdumine, tugevus, paksus, teralisus jne) vastava veose eripärale (kaal, kontaktpind ja pinnasuurus jne) ja tõenäoliselt veo ajal esinevate väliskeskkonna tingimustele (temperatuur, niiskus jne). Kasutusvõimaluste vastavust tuleb kontrollida koos tootja esindajaga.



Joonis 48. Hõõrdematid

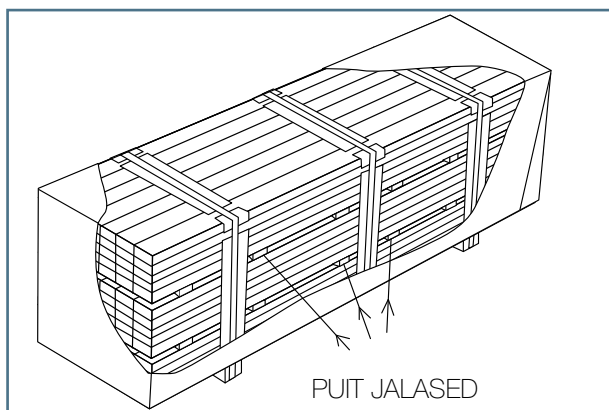


Joonis 49. Hõõrdemattide paigutamine

Libisemist pidurdavate materjalide kasutamine võimaldab vähendada vajaminevate sidemete arvu. Sageli on need materjalid ruudukujuliste tükkidena või ribadena 0,5 kuni 1,0 m pikkuses ja 150, 200 või 250 mm laiuses. Paksus ulatub 3 kuni 10 mm. Ettevaatlikul kasutamisel võib neid mitmekordselt taaskasutada, kuid nad ei saa täita oma funktsiooni määrdununa. Veos tuleb asetada laadimisel kohale materjali peale, sest ei ole võimalik lükata veost oma kohale hiljem.

4.4.2 Puit jalased

Paljude sektsioonide ja kihtidega veosektsioonid, (näiteks saematerjal), kinnitatakse stabiliseerimiseks ristkinnitustega. Kandilise ristlõikega puidust jalased selleks ei sobi, sest võivad tegevuse käigus liikuda (rulluda). Ristlõike laiuse/kõrguse suhe peab olema vähemalt 2:1.



Joonis 50. Saematerjali koorem puitjalastega stabiliseeritud



Joonis 51. Saematerjali kinnitatud koorem

4.4.3 Kahandav ja veniv kile



Joonis 52. Pakendamine venivasse kilesse

Väikesi pakke saab efektiivselt kaubaaluste külge kinnitada veniva kilega. Venivat kilet on lihtne kasutada ja kaubaalus muutub ühtlaselt jäigaks, kui last on mitmekihiliselt pakendatud.

Kahandava kile puhul asetatakse plastikkate üle kilesse pakitud kaubaaluse, mida seejärel plastiku kahandamiseks kuumutatakse, et muuta last jäigemaks.

4.4.4 Terasest ja plastist rihmad

Terasest või plastist rihmad sobivad raskete ja jäikade kaupade, näiteks raud- ja terastoodete kaubaaluse külge kinnitamiseks. Need nõuavad spetsiaalseid pinguteid ning neid ei saa uuesti pingutada. Ühekordselt kasutatavaid (taaspingutusvõimaluseta) terasrihmu kasutatakse veoste kaubaaluse külge kinnitamiseks. Kaubaalus ja veos tuleb lisaks tõkestamise teel või sidumise abil sõiduki külge kinnitada.

Need ühekordselt kasutatavad rihmad ei sobi koorma kinnitamiseks kaubaruumis, sest teekonnal võivad kinnituses ja tihendites sisemised pinged tekkida, mis muudavad terasrihmade eemaldamise ohtlikuks. Lahtilõigatud ja maha jäetud ühekordselt kasutatavad terasrihmad on ohtlikud, sest võivad traumasid põhjustada. Kui kasutate kaupade kinnitamiseks koormarihmasid koos terasrihmadega, siis jälgige, et terasrihmad koormarihmase ei kahjustaks ega katki ei lõikaks.

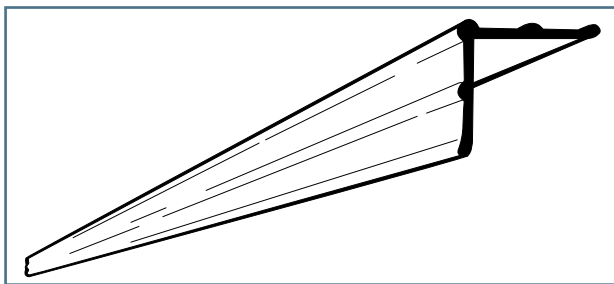


Joonis 53. Ribarihmad

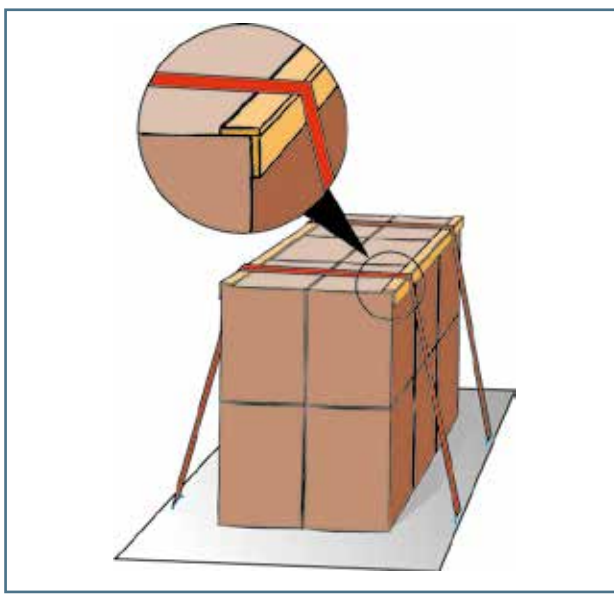
Madelautode puhul tekivad vigastused tavaliselt just terasrihmade kasutamisel, sest rihmade lahtised otsad võivad veo ajal auto gabariitidest külgedelt välja ulatuda.

4.4.5 Ääretalad

Toetavad ääretalad on jäigad (paindumise vastu jäigastatud) ja täisnurkse profiiliga. Neid kasutatakse pealtsidemete poolt avaldatava jõu jaotamiseks veosesektsioonidele ja need võivad olla puidust, alumiiniumist või mõnest samalaadsest piisava tugevusega materjalist.



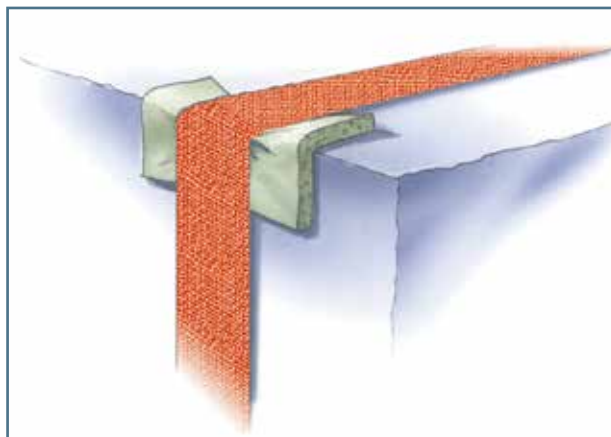
Joonis 54. Alumiiniumist ääretala



Joonis 55. Puidust ääretala

4.4.6 Veose ja sidumisvahendite kahjustusi vältivad nurgakaitsmed

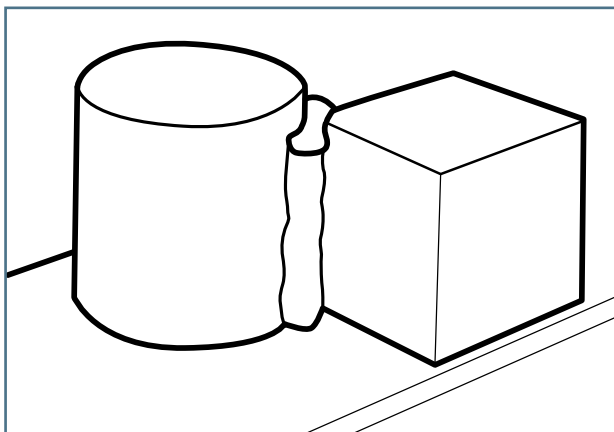
Puidust, plastikust, kergsulammetallist ja teistest sobivatest materjalidest tehtud nurgakaitsmeid kasutatakse sideme poolt avaldatava jõu hajutamiseks, et vältida sidemete lõikumist veose sisse, ja lühikeste otste kinnitamiseks. Ääretalad teevad sedasama ja kaitsevad ääri isegi paremini, aga on jäigad ja hajutavad sideme poolt avaldatavat jõudu. Sellepärast on oluline, et nurgakaitsmete pealispind oleks väikese hõõrdetakistusega ja libiseks kergesti ning jaotaks sideme poolt avaldatavat jõudu. Teisalt on mõnes olukorras soovitatav ümbermineku vältimiseks kasutada suure hõõrdetakistusega nurgakaitsmeid.



Joonised 56 ja 57. Veose ja sidemete nurgakaitsmed

4.4.7 Kaitsvad vahehoidikud

Pakendite teravad servad võivad veoseid kahjustada. Selle vältimiseks kasutage kaitsvaid vahehoidikuid (vaata jaotist 4.1.1: Täitematerjaliga tõkestamine).



Joonis 58. Kaitsv vahehoidik

4.4.8 Tõkisseibid ehk haardenaastud

Kahepoolsed tõkisseibid hoiavad koos koormarea erinevaid kaubakihte. Kihte saab tõkestada muude tõkestusmeetodite asemel tõkisseibidega. Tõkisseibid on saadaval erinevates suurustes. Tõkisseibe tohib kasutada ainult pehmete materjalide puhul (puit jms) ja need peavad täielikult materjali sisse minema.

MÄRKUS: kuna tõkisseibe ei ole koormas näha, siis nende toimet kontrollida ei saa. Tuleb arvestada, et tõkisseibid võivad veoplastvormi ja veost vigastada. Tõkisseibide asemel võib soovitada kasutada hõõrdematte.

Tõkisseibe ei tohi kunagi kasutada koos ohtlike kaupadega.

Tõkisseibid on tavaliselt ümmargused või ristkülikukujulised küljepikkusega või diameetriga alates 50 kuni 130 mm (vaata järgnevat joonist).



Joonis 59. Tõkisseibid ehk haardenaastud

Tõkisseibide kohta standard puudub, mõned kogemustel põhinevad soovitusel on toodud III lisas „Veoste kinnitamise kiirjuhend“. Kasutatakse vähemalt kahte tõkisseibi. Puidu sisse surumiseks on iga tõkisseibi kohta vaja vähemalt 180 daN. Liigseid tõkisseibe mitte kasutada!

Alternatiiviks tõkisseibide ehk haardenaastude kasutamisele on hõõrdemattide kasutamine (vaata punktid 4.4.1).



5. Peatükk

Arvutused

Vajalike sidemete arv iga konkreetse veose korral tuleb arvutada lähtuvalt standardis EN 12195-1:2010 kirjeldatud algoritmidele. Kasutades III lisas toodud „veoste kinnitamise kiirjuhendit“, milline vastab EN 12195-1:2010 nõuetele, tagatakse piisav varutegur ja sellisel juhul on tegemist arvutuste lihtsustamisega.

5.1 Näide

Kui veoste ohutuse tagamise viis on projekteeritud vastavalt arvutustele ja/või praktiliste katsetele, siis tuleb tugineda standardis EN 12195-1:2010 kirjeldatud meetoditele. Sellisel juhul dokumendid, milles kirjeldatakse konkreetse koorma korral kasutatavate sidemete arvu, peaksid olema vormistatud ja kättesaadavad veo ajal.

Koorma kinnitamine tuleb teostada nagu tavaliselt ja siis on soovitatav vaadata, mida veoste kinnitamise kiirjuhendi tabelites on kirjeldatud ning veenduda kas veostekinnitus on piisav selleks, et vältida veoste libisemist ja kaldumist igas suunas.

Paljudel juhtudel võib arvutusi vältida. Näiteks juhul, kui koorem on tõkestatud kõikides suundades. Näiteks ühe tootja/kaubasaatja täiskoormate korral tugevdatud kaubaruumi konstruktsiooniga (XL) sõidukis, milline on varustatud sertifikaadiga. Sellisel juhul veoste kinnitamise vajadus puudub juhul, kui hõõrdetegur laadimisplatvormi ja veose vahel on 0,3 või suurem.

Juhul, kui arvutused on vajalikud, tuleb neid teha vastavalt standardile EN 12195-1:2010.

Alternatiivsed koormakinnitusmeetodid võib testida vastavalt standardi EN 12195-1:2010 juhistele.

Kahe või enama kinnitusmeetodiga kombineerimisel saab arvutustel kasutada standardis EN 12195-1:2010 kirjeldatud valemeid vastavalt järgnevalt kirjeldatud näitele.

5.1.1 Madala raskuskeskmega puitkast

Arvutatakse maksimaalne lubatud veose kaal puitkastis laadituna poolhaagises vastavalt allpooltoodud joonisele, kasutades III lisas toodud veoste kinnitamise kiirjuhendi tabeleid ning samuti standardis EN 12195-1:2010 toodud valemeid selleks, et vältida veose libisemist ja kaldumist/rullumist külgsuunas, ettepoole ning tahapoole.

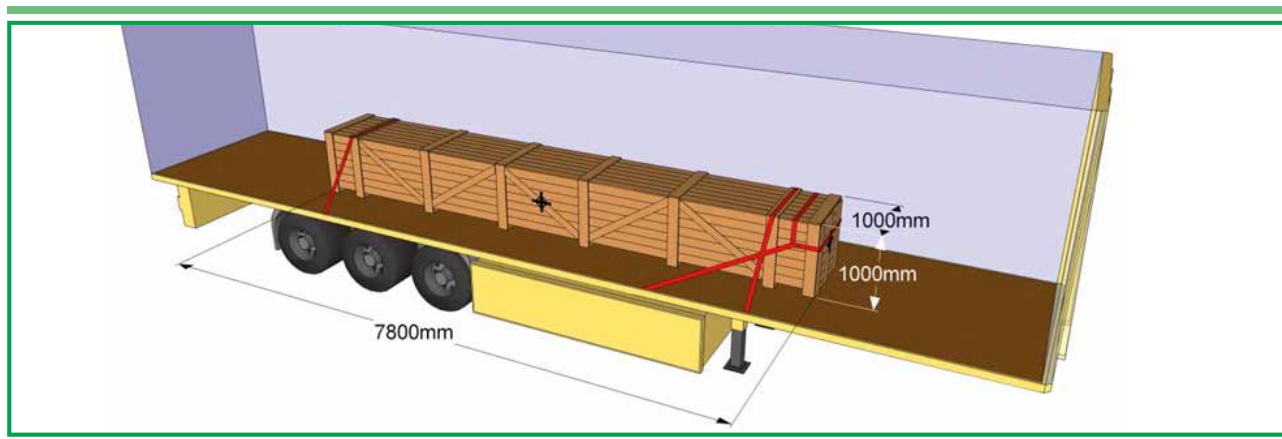
Poolhaagise veoplatvorm on vineerist või laminaadist. Poolhaagise veoplatvorm on puhas, määrdumata ning jää ja lumeta. Poolhaagis on ehitatud vastavalt standardile EN 12642, klass XL ja kinnituskonksud on projekteeritud vastavalt standardile EN 12640, igaühe tõmbejõud (LC) 2000 daN. Vahemaa kinnituskonksude vahel ristisuunas on umbes 2,4 m.

Veose pakendikast on valmistatud saematerjalist ja on järgmiste mõõtudega; pikkus x laius x kõrgus = 7,8 x 1,0 x 1,0 m. Raskuskese asub kasti geomeetrilises keskpunktis.

Kast on seotud kahe pealtsidemega ja ühe kaldsidemega suunatuna ettepoole. Kinnitused on tõmbejõuga (LC) 1600 daN ning eelpingestatud kuni 400 daN. Kaldside on kinnitatud poolhaagisel umbes 2 m kauguselt kasti esiosast tagapoole ja kinnitusel on seega järgmised ligikaudsed sidumisnurkad:

Pealtsidemetel vertikaalse sideme ja platvormi vaheline nurk $\alpha \approx 55^\circ$.

Diagonaalsidemel vertikaalse sideme ja platvormi vaheline nurk $\alpha \approx 25^\circ$ ja horisontaalne nurk, mis jääb sideme ja sõiduki pikitelje vahele $\beta \approx 19^\circ$.



Joonis 60. Madala raskuskeskmega puitkast

5.1.1.1 Libisemine

Hõõrdetegur μ saematerjalist kasti ja vineerist poolhaagise veoplatvormi vahel on 0,45, vastavalt standardi lisale B.

5.1.1.2 Näide veose libisemise kohta kahe pealtsideme korral

Veoste kinnitamise kiirjuhendi kohaselt

Kiirjuhendi tabelite kohaselt (vaata III lisa) on näha, et üks pealtside takistab 6,4 tonni libisemist külgsuunas, 0,81 tonni libisemist ettepoole ja 6,4 tonni libisemist tagasuunas. Need väärtused kehtivad vertikaalse sideme nurga 75-90 kraadi korral. Antud näites on nurk umbes 55 kraadi ja sellisel juhul side tõkestab üksnes poole toodud täismassi libisemist. Kahe kinnituse korral on koorma mass [m tonni] libisemisel erinevates suundades kahekordne ühe rihma tõkestusvõime. Kinnitused seega tagavad libisemise tõkestamise:

Külgsuunas: 6,4 tonni
Ettesuunas: 0,81 tonni
Tagasuunas: 6,4 tonni

Standardi valemid

Standard EN 12195-1:2010 kohaselt koorma mass [m] libisemise tõkestamiseks kahe pealtsideme korral arvutatakse standardi valemi 10 (EQ10) abil.

EQ10

$$m = \frac{n \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha \cdot F_T}{g(c_{x,y} - \mu \cdot c_z) f_s}, \text{ kus}$$

m = koorma mass. Arvutatav mass kilogrammides kui F_T antakse Newtonites (N) ja tonnides kui F_T on toodud kiloNewtonites (kN). 1 daN = 10 N ja 0,01 kN.

$n = 2$, pealtsidemete arv

$\mu = 0,45$, hõõrdetegur

$\alpha = 55^\circ$, vertikaalne sidumisnurk kraadides

$F_T = S_{FT} = 400 \text{ daN} = 4 \text{ kN}$

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$, raskuskiirendus

$c_{x,y} = 0,5$ külgsuunas, 0,8 ettesuunas ja 0,5 tagasuunas, horisontaalkiirenduse koefitsient

$c_z = 1,0$; vertikaalkiirenduse koefitsient

$f_s = 1,25$ ettesuunas ja 1,1 külgsuunas ja tahupoole, ohutegur

Toodud väärtuste puhul on arvutuslik tõkestatud veose mass [m tonni] libisemise vastu kahe pealtsideme korral eri suundades järgmine:

Külgsuunas: 10,9 tonni

Ettesuunas: 1,4 tonni

Tagasuunas: 10,9 tonni

5.1.1.3 Kald/diagonaalsideme poolt ettepoole libisemist tõkestatav veosekaal

Sidumise kiirjuhendist

Veoste kinnitamise kiirjuhendi tabelist kald/diagonaalsideme korral on näha, et üks side tõkestab 6,7 tonni veose libisemist ettepoole. See kehtib juhul, kui vertikaalne sidumisnurk on maksimaalselt 45 kraadi ja sidemed on suunatud peaaegu paralleelselt sõiduki küljega. Pikisuunalise sidumise nurga $\beta = 19$ kraadi puhul tuleb tabeli väärtust vähendada 15% ehk tulemuseks on kuni 5,7 tonni.

Standardi valemid

Kald/diagonaalsideme poolt tõkestatava koorma massi [m] alternatiivseks arvutamiseks kasutame standardi võrrandit 35 (EQ35). Kald/diagonaalsideme mõju külgsuunalise libisemise vältimiseks tuleb jätta tähelepanuta.

EQ35

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_R \cdot (\mu \cdot f_\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta)}{g \cdot (c_x - \mu \cdot f_\mu \cdot c_z)}, \text{ kus}$$

m = koorma mass. Arvutatav mass kilogrammides kui F_T on väljendatud Newtonites (N) ja tonnides, kui F_T on toodud kiloNewtonites (kN). 1 daN = 10 N ja 0,01 kN.

$n = 1$ - kald/diagonaalsidemete arv

$F_R = LC = 1600 \text{ daN} = 16 \text{ kN}$ – sidumisrihma tõmbejõud

$\mu = 0,45$ - hõõrdetegur

$f_\mu = 0,75$ - ohutegur

$\alpha = 25^\circ$ - vertikaalne sidumisnurk kraadides

$\beta = 19^\circ$ - horisontaalne sidumisnurk kraadides

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ - raskuskiirendus

$c_x = 0,8$; horisontaalne kiirenduskoefitsient ettesuunas

$c_z = 1,0$; vertikaalkiirenduse koefitsient

Toodud väärtuste korral kaldsideme poolt tõkestatav koorma mass ettesuunalise libisemise vältimiseks on 7,1 tonni.

5.1.1.4 Näide veose libisemise vältimiseks kahe pealtsideme ja kald/diagonaalsidemega

Veoste kinnitamise kiirjuhendi kohaselt

Eelnenud arvutused annavad, et kahe pealtsideme ja kaldsidemega tõkestatakse libisemine erinevates suundades alljärgnevalt:

Külgsuunas: 6,4 tonni

Ettesuunas: $0,81 + 5,7 = 6,5$ tonni

Tagasuunas: 6,4 tonni

Maksimaalne koormakaal libisemise vältimiseks on seega 6,4 tonni.

Standardi valemite kohaselt

Ülaltoodud arvutuste järgi kahe pealtsideme ja kaldsideme korral tõkestab libisemist järgmiste veostemasside puhul:

Külgsuunas: 10,9 tonni

Ettesuunas: $1,4 + 7,1 = 8,5$ tonni

Tagasuunas: 10,9 tonni

Maksimaalne koormakaal libisemise tõkestamiseks on seega 8,5 tonni.

5.1.1.5 Kaldumine (ümberkukkumine)

Kasti stabiilsust arvatatakse standardi valemi 3 (EQ3) abil.

EQ3

$$b_{x,y} > \frac{c_{x,y}}{c_z} d, \text{ kus:}$$

$b_{x,y}$ = 0,5 külgsuunas, 3,9 ettesuunas ja 3,9 tagasuunas - horisontaalne kaugus raskuskeskmest ja kaldepunkti vahel igas suunas (horisontaalse jõumomendi õlg)

$c_{x,y}$ = 0,5 külgsuunas, 0,8 ettesuunas ja 0,5 tagasuunas - horisontaalse kiirenduse koefitsient

c_z = 1,0; vertikaalkiirenduse koefitsient

d = 0,5; vertikaalne kaugus raskuskeskmest kaldepunktini (vertikaalne õlg)

Nende väärtuste põhjal võib järeldada, et kast on stabiilne kõikides suundades ja ei vaja sidumist ümberkukkumise vältimiseks. See on nii ka veoste kinnitamise kiirjuhendi kohaselt, kus tabelitest lähtub, et $H/B = 1.0/1.0 = 1,0$ ja $H/L = 1.0/7.8 = 0,13$.

5.1.1.6 Kokkuvõte

Maksimaalne lubatud kasti kaal (6,4 tonni) on tõkestatud kahe pealtsideme ja ühe kaldsidemega nii libisemise kui ka ümbermineku vältimiseks kõikides suundades, kasutades veoste kinnitamise kiirjuhendi tabeleid ja 8,5 tonni, kui lähtutakse standardi valemite põhjal tehtud arvutustest.

5.1.2 Kõrge raskuskeskmega puidust kast

Arvutatakse maksimaalne lubatud veose kaal puidust kasti laadituna poolhaagise lastiruumis vastavalt joonisele 61 lähtudes standardi EN 12195 - 1:2010 valemiteks selleks, et vältida libisemist ja ümberkukkumist külgsuunas, ettesuunas ja tagasuunas.

Poolhaagise veoplatvorm on vineerist või laminaadist. Poolhaagise veoplatvorm on puhas, määrdumata ning jää ja lumeta. Poolhaagis on ehitatud vastavalt standardile EN 12642, klass L ja kinnituskonksud on projekteeritud vastavalt standardile EN 12640, igaühe tõmbejõud (LC) 2000 daN. Vahemaa kinnituskonksude vahel ristisuunas on umbes 2,4 m.

Puitkast on valmistatud saematerjalist ja see on järgmiste mõõtudega: pikkus x laius x kõrgus = 7,8 x 1,0 x 2,4 m. Raskuskeske paikneb kasti geomeetrilises keskpunktis.

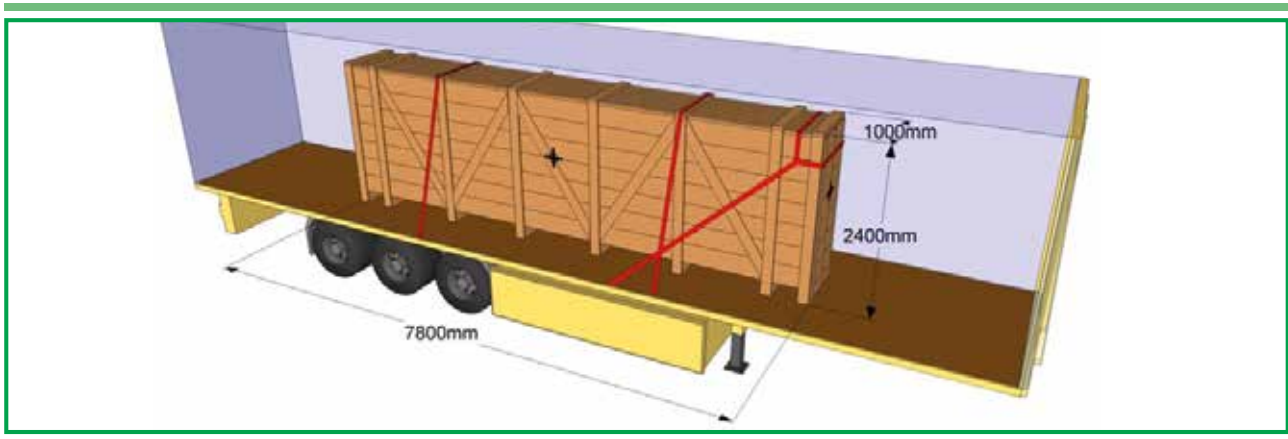
Puitkast on kinnitatud kahe pealtsideme ja ühe kald/diagonaalsidemega ettesuunalise liikumise tõkestamiseks. Kinnitused on tõmbetugevusega (LC) 2000 daN ning eelpingestatud kuni 500 daN. Diagonaalside on kinnitatud poolhaagises umbes 2,5 m kaugusest. Sellest tulenevalt on kujunenud järgmised ligikaudsed sidumisnurkad:

Pealtsideme vertikaalne sidumisnurk sideme ja veoplatvormi vahel $\alpha \approx 74^\circ$.

Kald/diagonaalsideme vertikaalne sidumisnurk sideme ja platvormi vahel $\alpha \approx 43^\circ$ ja horisontaalne nurk, mis jääb sideme ja sõiduki pikitelje vahel $\beta \approx 16^\circ$.

5.1.2.1 Libisemine

Hõõrdetegur μ saematerjalist kasti ja vineerist poolhaake veoplatvormi vahel on 0,45 vastavalt standard lisale B.



Joonis 61.

Näide veose tõkestamiseks kahe pealtsidemega libisemise vastu

Koorma mass [m] libisemise tõkestamisel kahe pealtsidemega arvutatakse standardi valemiga 10 (EQ10).

EQ10

$$m = \frac{n \cdot 2 \cdot \mu \cdot \sin \alpha \cdot F_T}{g(c_{x,y} - \mu \cdot c_z) f_s}, \text{ kus:}$$

m = koorma mass. Arvutatav veose mass kilogrammides, kui F_T on kirjeldatud Newtonites (N) ja tonnides, kui F_T on toodud kiloNewtonites (kN).
1 daN = 10 N ja 0,01 kN.

n = 2 - pealtsidemete arv

$\mu = 0,45$ - hõõrdetegur

$\alpha = 74^\circ$ vertikaalne sidumisnurk kraadides

$F_T = 500$ daN = 5 kN – eelpingestusjõud

$g = 9,81$ m/s² - raskuskiirendus

$c_{x,y} = 0,5$ külgsuunas, 0,8 ettesuunas ja 0,5 tagasuunas - horisontaalne kiirenduskoeffitsient

$c_z = 1,0$; vertikaalkiirenduse koeffitsient

$f_s = 1,25$ ettesuunas ja 1,1 külgsuunas ja tagasuunas - ohutegur

Nende väärtuste põhjal arvutatud koormamass [m tonni] tõkestatuna kahe pealtsidemega libisemise vastu erinevates suundades on:

Külgsuunas: 16,0 tonni

Ettesuunas: 2,0 tonni

Tagasuunas: 16,0 tonni

5.1.2.2 Näide veose libisemise tõkestamiseks ettepoole diagonaalsidemega

Veose massi [m] arvutamine libisemise tõkestamiseks ettesuunas diagonaalsidemega põhineb standardi valemil 35 (EQ35). Diagonaalsideme mõju külgsuunalise libisemise vältimiseks ei ole oluline.

EQ35

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_R \cdot (\mu \cdot f_\mu \cdot \sin \alpha + \cos \alpha \cdot \cos \beta)}{g \cdot (c_x - \mu \cdot f_\mu \cdot c_z)}, \text{ kus:}$$

m = koorma mass. Arvutatav veose mass kilogrammides, kui F_T on kirjeldatud Newtonites (N) ja tonnides, kui F_T on toodud kiloNewtonites (kN). 1 daN = 10 N ja 0,01 kN.

n = 1 kald/diagonaalsidemete arv

$F_R = LC = 2000$ daN = 20 kN – sidumisrihma tõmbejõud

$\mu = 0,45$ - hõõrdetegur

$f_\mu = 0,75$ - ohutegur

$\alpha = 43^\circ$ - vertikaalne sidumisnurk kraadides

$\beta = 16^\circ$, horisontaalne sidumisnurk kraadides

$g = 9,81$ m/s² - raskuskiirendus

$c_x = 0,8$ - horisontaalkiirenduse koeffitsient pärisuunas

$c_z = 1,0$ - vertikaalkiirenduse koeffitsient

Toodud väärtuste korral on veos tõkestatud diagonaalsidemega ettepoole libisemise vastu kuni 8,2 tonnise veose massi korral.

5.1.2.3 Näide veose libisemise tõkestamiseks kahe pealtsideme ja diagonaalsidemega

Ülaltoodud arvutuste kohaselt kahe pealtsideme ja ühe diagonaalsideme korral on libisemine tõkestatud järgmiste veose masside korral:

Külgsuunas: 16,0 tonni

Ettesuunas: $2,0 + 8,2 = 10,2$ tonni

Tagasuunas: 16,0 tonni

Maksimaalne veose kaal libisemise tõkestamiseks on seega 10,2 tonni.

5.1.2.4 Ümberminek e kaldumine

Kasti stabiilsust saab kontrollida standardi valemi 3 (EQ3) abil.

EQ3

$$b_{x,y} > \frac{c_{x,y}}{c_z} d, \text{ kus:}$$

$b_{x,y}$ = 0,5 m külgsuunas, 3,9 m ettepoole ja 3,9 m tahapoole, horisontaalne kaugus raskuskeskmest ja igas suunas kaldumisteljeni/punktini

$c_{x,y}$ = 0,5 külgsuunas, 0,8 ettesuunas ja 0,5 tagasuunas - horisontaalkiirenduse koefitsient

c_z = 1,0; vertikaalkiirenduse koefitsient

d = 1,2 m; vertikaalne kaugus raskuskeskmest kaldumisteljeni/punktini

Nende väärtuste põhjal võib järeldada, et kast on ette- ja tagasuunas stabiilne, kuid mitte külgsuunas.

5.1.2.5 Veose kaal ümbermineku takistamiseks külgsuunas kahe pealtsideme korral

Diagonaalsideme mõju ümbermineku vältimiseks ei ole tähelepanuväärne ja koorma mass [m],

mille ümberminekut takistatakse kahe pealtsideme kasutamise, arvutatakse standardi valemi 16 (EQ16) abil, eeldusel, et raskuskese asub kasti geomeetrilises keskmes ja laaditud on ühes reas

EQ16

$$m = \frac{2 \cdot n \cdot F_T \cdot \sin \alpha}{g \cdot (c_y \cdot \frac{h}{w} - c_z) \cdot f_s}, \text{ kus:}$$

m = koorma mass. Arvutatav veose mass kilogrammides, kui F_T on antud Newtonites (N) ja tonnides, kui F_T on toodud kiloNewtonites (kN).

1 daN = 10 N ja 0,01kN.

$n = 2$ - pealtsidemete arv

$F_T = S_{TF} = 500 \text{ daN} = 5 \text{ kN}$ või $= 0,5 \times LC = 1000 \text{ daN} = 10 \text{ kN}$ - eelpingestusjõud

$\alpha = 74^\circ$ - vertikaalne sidumisnurk kraadides

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ - raskuskiirendus

$c_y = 0,5$ arvestades, et $FT = STF$ või $0,6$ arvestades, et $FT = 0,5 \times LC$ - külgsuunalise horisontaalkiirenduse koefitsient

$h = 2,4 \text{ m}$ - kasti kõrgus

$w = 1,0 \text{ m}$ - kasti laius

$c_z = 1,0$ - vertikaalkiirenduse koefitsient

$f_s = 1,1$ - külgsuunaline ohutegur

Toodud väärtuste korral on veose massi [m tonni] puhul ümberminek külgsuunas takistatud, kui veose mass jääb väiksemaks kui 8,9 või 8,1 tonni. Seega kahe pealtsidemega saab takistada 8,1 tonni ümberminekut külgsuunas.

5.1.2.6 Kokkuvõte

Maksimaalne lubatud kasti kaal kahe pealtsideme ja ühe kald/diagonaalsidemega kinnitamise korral on seega 8,1 tonni. Sellisel juhul on välditud nii libisemine kui ka ümberminek kõikides suundades.



6. Peatükk

Koormakinnituste kontroll

6.1 Puuduste liigitamine

Puudused võib liigitada alljärgnevalt:

- Väikesed puudused: väike puudus on siis, kui koorem on korralikult kinnitatud, kuid ohutusteave võiks olla asjakohasem
- Peamised puudused: peamine puudus on siis, kui koorem ei ole piisavalt kinnitatud ning veose olulise libisemise või ümbermineku oht on olemas
- Ohtlik puudus: ohtlik puudus on siis, kui liiklusohutus on otseselt ohustatud seetõttu, et eksisteerib koorma või selle osade kaotamise risk või on veosest tulenev otsene oht isikutele

Mitmete puuduste olemasolul liigitatakse need vastavalt suurima puuduse gruppi. Juhul, kui on mitmeid puudusi, milliste mõju põhineb nende puuduste kombinatsioonil, siis eeldatakse, et need puudused üksteist vastastikku võimendavad ehk suurendavad. Sellisel juhul liigitatakse nad järgmise kõrgema puuduse tasandile.

6.2 Kontrollimeetodid

Kontrollimeetodid on eeskätt visuaalsed hinnangud nõuetekohase meetmetekompleksi kasutamise kohta koorma kinnitamisel ja/või eelpingestusjõudude arvutamine/mõõtmine, tagamaks kinnituse efektiivsust ja vajadusel kontrolli väljastatud sertifikaatide vastavuse kohta.

Kiire ülevaatus peab hõlmama järgmiseid kontrolli etappe:

- koorma ja üksikute laadimisühikute/veopakendite kontroll,
- veoseohutuse tagamiseks kasutatavate seadmete ja materjalide kontroll,
- kasutatud kinnitamise meetodite hindamine.

Juhtudel, kus koorma turvalisuse sertifikaat on väljastatud, teostatakse ülevaatus piiratud mahus kontrollimaks, et koorma turvalisus on kooskõlas tunnistuse väljastanud pädeva isiku poolt kehtestatud.

Iga kontrolli võib kokku võtta järgmises kontrollnimekirjas kirjeldatuga, mis seob puuduseid lähtuvalt veosest e koormast, sõidukist ja veoseohutuse tagamise meetoditest tulenevalt.

Puudused	
Veosega seonduvad	a. Veopakend(id) ei võimalda nõuetekohast koorma kinnitamist b. Üks või enam veopakendit ei ole õigesti paigaldatud veoplatvormile
Veoki/sõiduki ja kinnitusvahenditega seonduvad	a. Sõiduk ei sobi vaadeldava koorma vedamiseks b. Ilmsed vead sõiduki pealisehituses c. Sertifikaadid sõiduki tõhusalt kasutatavate osade kohta pole saadaval, on valed või näitavad ebapiisavat tugevust d. Kasutatavad veosekinnitamise seadmed ja abinõud ei vasta standarditele
Kinnitusmeetoditega seonduvalt	a. Veosekinnitus ei ole piisav, kuid saab parandada b. Veosekinnitus ei ole piisav ning ei saa kättesaadavate vahenditega parandada c. On vaja spetsialisti abi, et hinnata koormakinnitusmeetodi efektiivsust



7. Peatükk

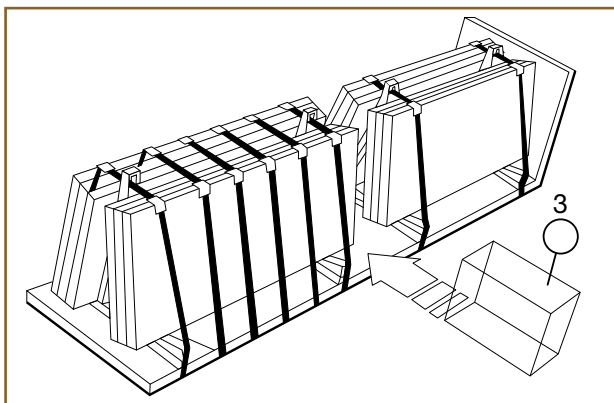
Näiteid parimatest spetsiifilistest lahendustest

Lisaks veoste kinnitamise kiirjuhendi nõuetele ja standardi EN 12195-1:2010 arvutusmeetoditele on mõnikord otstarbekohane tugineda praktilisele kogemusele mõningate konkreetsete toodete ohutul vedamisel.

Alternatiivseid juhendeid või nõuandeid võib kasutada, kui saavutatakse võrdväärne veoste ohutus ja seda on võimalik kontrollida.

7.1 Paneelid paigutatuna platvormil A- kujulisel raamil

Betoonpaneelid, klaas- või puitpaneelid jne võib paigutada platvormile kasutades "A"- kujulisi alusraame. Need raamid on täiendavalt vaja kinnitada veoplatvormil. Alusraam peab olema piisavalt tugev ja tõkestama veose libisemise- ja ümberkukkumise võimaluse sõiduki platvormil.



Joonis 62. Tõkestusvahendi paigaldamine paneelide vahele veoplatvormil



Joonis 63. Paneelid kinnitatakse platvormile kinnitusvahenditega

7.2 Puidukoormad

Käesolevaga antakse üldised suunised meetmete kohta puidu, nii ümarpuidu kui ka saematerjali, ohutuks veoks. Puit on "liikuv" kaup, mis juhul kui veosekinnitus on puudulik, võib põhjustada lasti osade sõltumatut liikumist. On oluline, et puidukoorma laadimisel koorma kõrgus või muu selline laadimisviisist tulenev asjaolu ei põhjustaks sõiduki või koorma ebastabiilseks muutumist.

Saematerjal

Saematerjali veetakse tavaliselt standardsete pakenditena, vastavalt standardile ISO 4472 ja sellega seotud standarditele. Teadmiseks, et (kui ei ole vastupidiselt tõestatud) plastikkatted üldiselt langetavad hõõrdetegurit ja seetõttu vajatakse rohkem kinnitusrihmasid. Need pakendid on tavaliselt sidumisrihma või trossiga kummastki otsast kinnitatud ja enne laadimist tuleb neid kontrollida. Kui rihmad on katki või ebapiisavad, tuleb täiendavalt kindlustada, et koorma stabiilsus sõiduki veoplatvormil oleks tagatud.

Saematerjali pakendeid tuleks soovitatavalt vedada keskmiste tugipostidega varustatud veoplatvormidega.

Kui kasutatakse keskmiste tugipostidega veovahendit, tuleb külgsuunalise liikumise tõkestamiseks tagada, et:

- kasutatakse vähemalt kahte tugiposti kui sektsiooni pikkus on 3,3 m või vähem
- kasutatakse vähemalt kolme tugiposti kui sektsiooni pikkus on rohkem kui 3,3 m

Lisaks keskmistele tugipostidele peab olema iga sektsioon tagatud vähemalt kolme pealtsidemega eelpingestusega vähemalt 400 daN ja sidumisrihmade tõmbejõuga (LC) vähemalt 1600 daN.

Pikisuunas peavad pakendid olema tõkestatud analoogselt mis tahes teise koormaga.

Kui keskmiste tugipostide kasutamine ei ole võimalik ja kui pakendid on korralikult ja jäigalt komplekteeritud, saab veoseohutust tagada analoogselt mis tahes teise koormaga.

Suunised vajalike sidemete arvu arvutamiseks on toodud III lisas.



Joonis 64.



Joonis 65.

Ümarpuit e palk

Laadimisel on oluline ja tuleb järgida kaalujaotust ja kui on vähegi võimalik, siis blokeerida koorem vastu esipaneeli.

Kett või lintsideme kasutamist koos pingutiga soovitatakse ja kõiki sidemeid tuleb kontrollida ja hoida pingul kogu veo ajal. Kõik sidemed peavad olema tõmbejõuga (LC) vähemalt 1600 daN eelpingestusega vähemalt 400 daN. Soovitav on kasutada isepingutavaid pinguteid.

Koormakinnitusi tuleb kontrollida eelkõige enne metsateelt avalikule maanteele suundumist.

Põiki laaditud puitu (kogu sõiduki pikkuses) ei ole soovitatav toetada esipaneeli ja tagapaneeli vastu.

Kindlam on vedada pikisuunas laadituna erinevate sektsioonidena, millised igaüks on toetatud tugipostide vastu.

Pikuti laaditud palgikoorem

Iga väliskülje palk peab olema tõkestatud vähemalt kahe püsttoega e tugipostiga. Tugipostide tugevus peab olema piisav, et takistada sõiduki kogu pikkuses külgsuunalise kiirendusega 0,5 g koormale tekitatavat tsentrifugaaljõudu. Iga palk, mis on lühem kui vahemaa kahe tugiposti vahel tuleb asetada koorma keskele. Palgid laetakse vaheldumisi ülemise- ja alumise otsaga, et tagada ühtlaselt tasakaalustatud koorem. Kui palki toetavad kaks paari tugiposte, siis peavad palgi otsad ulatuma vähemalt 300 mm üle tugiposti.

Välimiste palkide laadimiskõrgus ei tohi olla kõrgem tugipostide kõrgusest. Koorma keskel olevad palgid peavad olema kõrgemal äärepalkidest eesmärgiga, et koorma kinnitusvahendeid oleks võimalik korralikult pingutada nagu allpool on näidatud:



Joonis 66. Ümarpuidu koormakinnitamisel tuleb tugipostidele alati lisada vertikaalsed sidemed

Ümarpuidu esimese sektsiooni ja juhikabiini vaheline esipaneel peab vastama standardile EN 12642 klass XL ja koorma kõrgus ei tohi olla kõrgem esipaneelist.

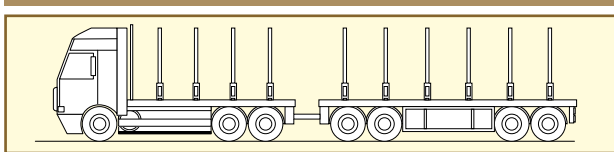
Pealtsidemetega luuakse vertikaalne surve ja palgid pingutatakse iga koormasektsiooni kaupa järgmiselt:

- a) koorega puit (koorimata palk): vähemalt üks side koorma sektsiooni pikkuse kuni 3,3 m korral, kaks sidet, kui koorma sektsioon on pikem kui 3,3 m.
- b) kooritud palk: vähemalt kaks sidet koorma sektsiooni kohta.

Pealtsidemed tuleb kinnitada igale koomasektsioonile eesmistele ja tagumistele tugipostide vahele võimalikult sümmeetriliselt.



Joonis 67.



Joonis 68. Näide ümarpuidu veoki varustatusest tugipostidega

Ristilaaditud ümarpuidu koorem

Ristilaaditud ümarpuidu koormat madelauto platvormil ei ole võimalik tavaliste meetoditega tõkestada. Koormarihmadega või kettidega kinnitusi sõiduki esi- ja tagaosas ei loeta vastuvõetavaks koormakinnitamise meetodiks. Kui puit on laaditud risti, siis tuleb kasutada külgtalaseid ja koorem ei tohi olla kõrgem kui küljeporte või külgtalad.



Joonis 69. Ristilaaditud ümarpuitu ei soovitata kasutada

Pikkad palkid

Pikkade palkide vedu on väga spetsiifiline puiduveo valdkond, mille puhul kasutatakse spetsiaalseid pikkade veoste vedamise veokeid ja/või ratasplatvorme (telik) pikkade veoste toetamiseks. Sõidukid peavad olema varustatud piisavalt tugevate tugipakkude ja tugipostidega, et tõkestada koormat. Ketid või koormarihmad on vajalikud, et tõkestada koorem ja tavaliselt on vajalik vähemalt kolme kettsidet või koormarihmaga sidet, millest üks peaks kinnitama ühtseks tagant väljaulatuvat koormaosa või keskelt ebamugava kujuga koorma. Sidemed tuleb pingutada kasutades pööre või eelpingestusvahendeid.



Joonis 70. Pikkade palkide vedu

7.3 Suured konteinerid ja/või suured ja rasked pakendid

ISO-konteinereid ja analoogseid koormaid, mida kinnitatakse pöördlukkude või sarnaste lukustusmehhanismidega, on soovitatav alati vedada konteinerilukkudega varustatud laadimisplatvormidega. Suurte tühjade või koormatud konteinerite veol maanteetranspordil, võib neid alternatiivselt kinnitada ja tõkestada kooskõlas standardi EN 12195-1:2010 põhimõtetega.

7.4 Veoautode ja poolhaagiste (haagiste) vedu

Veoautode ja poolhaagiste (haagiste) vedamine peab toimuma ainult selleks otstarbeks sobivate veovahenditega. See nõue sisaldab vajalike kinnituskonksude arvu, asukohta ja tugevust. Üldiselt veoseohutuse tagamise korraldus peaks järgima samu põhimõtteid nagu soovitatakse maanteedälistel vedudel, kuid järgmisi lisatingimusi tuleks arvestada:

- vedukauto ja/või poolhaagis tuleb varustada seisupiduriga
- roolilukustus peab olema aktiivne ja soovitatavalt koos rataste tõkestamisega
- sõiduki liigutamiseks tuleb vajadusel kasutada võimalikult madalat käiku
- tõkiskingad peavad olema kindlalt kinnitatud vedava sõiduki platvormi külge

Veoauto või poolhaagise lastimisel peab koorem olema paigutatud nii, et selle kaal toetub täielikult vedava sõiduki veoplastvormile. Vajadusel tuleb kasutada kaalujaotusplaate (aluseid), et vältida kõrget koormuse kontsentratsiooni, mis võib olla põhjustatud näiteks poolhaagise tugijalgade koormusest.

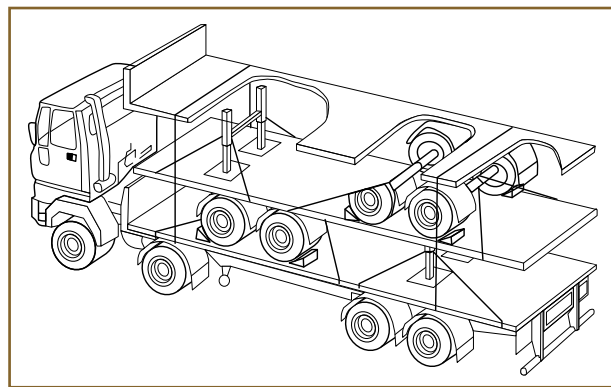
Veoseohutuse tagamine meetodil, mis põhineb üksnes rehvide ja veoplastvormi vahelisel hõõrdumisel koos seisupiduriga, ei ole piisav liikumise takistamiseks. Veoauto või haagise vedamiseks peavad need olema kinnitatud vedavale sõidukile, kasutades asjakohaseid sidumisvahendeid. Eelpingestusseadmeid tuleb kasutada kõigi sidemete korral. Ees- ja tagasuunalise liikumise tõkestamiseks kasutatavate sidemete horisontaalne sidumisenurk peaks olema alla 60°, garanteerimaks maksimaalne tulemus. Kinnitused tuleb üle kontrollida pärast sõiduki mõnekilomeetrist läbisõitu ja sõidu ajal ning vajadusel uuesti pingutada.

Sidemed tuleb paigutada veoautode või haagiste telgede ja šassii nende osade külge, mis on sellel eesmärgil projekteeritud. Tuleb olla ettevaatlik, et vältida tegevusi, millised võivad kahjustada teisi sõidukite osi, nagu piduritorud, voolikud, elektrikaablid jne ning vältida sidemete paigutamist üle nende või nende lähedale.

Täismassiga sõidukite (lastitud ehk koormatud) vedu ei ole soovitatav, kuid kui see on vajalik, siis erilist tähelepanu tuleb pöörata kurvides ja pidurdamisel kõrge raskuskeskmest tulenevale sõiduki võimalikule stabiilsuse kaole. Koorma ebastabiilsuse vältimiseks võib olla samuti vajadus veetava veoauto või haagise täiendavaks kinnitamiseks šassii külge ning veetava vedrustuse blokeerimiseks.

Veoautode või haagiste lahtised osad tuleb ohutult paigutada ja kinnitada vedaval sõidukil.

Rohkem kui ühe haagise vedamisel staaplina e korrustena peab iga haagis olema kinnitatud ühele platvormile, millel see asetseb ja siis kõik peavad olema kinnitatud vedava sõiduki veoplastvormile (vaata allpooltoodud joonis).



Joonis 71. Haagised laadituna poolhaagisel

7.5 Sõiduautode, kaubikute ja väikehaagiste vedu⁴

Sõidukid peavad soovitatavalt olema kinnitatud, kombineerides nii sidumist ja blokeerimist. Sidumisjuhiste korral ei võeta arvesse sõiduki orientatsiooni transpordivahendil.

7.5.1 Seadmed

7.5.1.1 Autode vedamise seadmed

Spetsiaalsed autode veovahendid peavad olema varustatud:

- kahe kaldteega umbes 50-100 cm
- 3-4 tõkiskingaga veetava sõiduki kohta
- 1-2 kinnitusrihma veetava sõiduki kohta. Kinnitusrihmad peavad olema 2,2 m pikad ja võivad venida maksimaalselt 4%. Veelgi enam, nad peavad olema varustatud liikuva ("sokk" tüüpi) rihma kontrolli võimalusega ja vastama standardi DIN EN 12195-2 nõuetele. Sidumisrihma etikett ei tohi olla kustunud ehk teda on võimatu lugeda (normiks peab olema selgelt loetav etikett)

7.5.1.2 Sõiduautode veovahendid

Ainult spetsiaalsete veovahenditega võib vedada sõiduautosid. Veovahendid peavad olema heas seisukorras, värvitud ja roostevabad. Nõuded

- hüdraulilised süsteemid toimivad korralikult ja ei leki
- veovahendid peavad olema varustatud tõkestusvahenditega ratastele,
- veoplatvorm ja kaldteed peavad olema kindlad ja ilma teravate servadeta,
- laadimisrambid peavad olema paigutatud piisavalt madala (väikese) nurga all, et võimaldada lihtne juurdepääs ja vältida kahjustusi veetavate sõidukite alaosas. Soovitatav maksimaalne ülessõidunurk on 8 kraadi,
- veovahendi ülakorruse platvorm peab olema varustatud ohutusvöödega vastavalt kohalikele nõuetele.

⁴ECG OPERATIONS QUALITY MANUAL; www.eurocartrans.org

- Laadimisplatvormide toed ja sidumisvööd ning tugevate ohutusvööd tuleb polsterdada kindlustamiseks kahjude tekkimise vastu sõiduki uste avamisel.
- Autotootjad võivad nõuda uute vedajate ja/või veovahendite tüüpide kontrollimist enne oma autodele sobivaks veovahendiks heakskiitmist. Üksikasjad mis tahes sellise nõude puhul peavad olema selgelt märgitud lepingus.

7.5.2 Peale-ja mahalaadimine autoveovahenditelt

- Peale – ja mahalaadimise spetsiifilisi protsesse kirjeldavad eeskirjad ja reeglid. Kohaldatakse ka eeskirju ja standardeid, millised on loetletud käesoleva materjali osas (1.2). Töötajaid tuleb koolitada nende reeglite osas enne, kui tal lubatakse osaleda peale/mahalaadimisel või veoste muul käitlemisel.
- Vajadusel tuleb koormat kohandada vastavalt asukohariigi nõuetele lähtuvalt kaalust, kõrgusest ja/või pikkusest ning valitud marsruutidest.

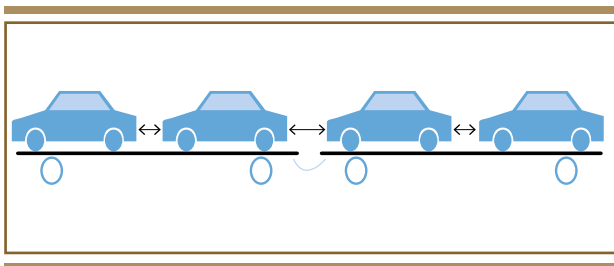
7.5.2.1 Enne peale – või mahalaadimist

- veovahend peab seisma tasasel ja tugeval maapinnal
- veoplatvormid tuleb vabastada kõikidest kinnitusrihmadest, tõkiskingadest, tööriistadest või muudest esemetest. Keelatud on jätta kinnitusrihmad (kukkumist vältivate) ohutustrosside külge.
- veoauto ja haagis tuleb fikseerida sobivasse asendisse vältimaks laaditavate autode kerealuste seadmete ja konstruktsioonelementide kahjustumist.
- kõik vahed (lüngad) veoplatvormil (ka ratta taanded) peavad olema laadimise teelõigul kaetud. Vahed veoauto ja haagise platvormide vahel tuleb sillata rampide e kaldteedega.

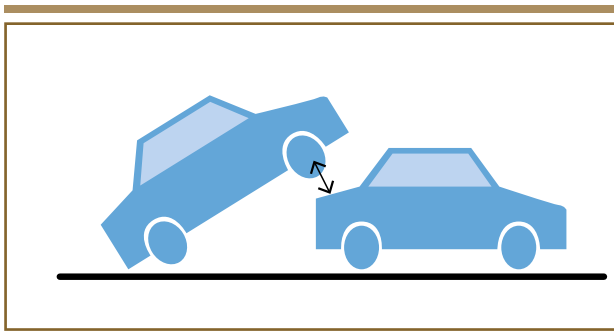
7.5.2.2 Pealelaadimise või mahalaadimise ajal

- Autod tuleb autode veovahenditele peale/maha sõita jalakäija kõndimiskiirusega vähendamaks kahju tekkimise tõenäosust. Kiirust tuleb eriti vähendada enne rampidele (kaldteedele) peale - või mahasõitu

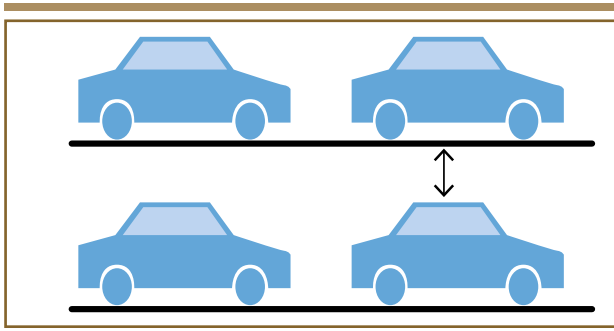
- Autod tuleb maha laadida ainult töötava mootori abil. Rangelt on keelatud autosid veoplatvormilt maha lükata, kasutades sidurit ja käsipidurit!
- Tuleb kontrollida, et lastitud veovahendil hoitakse järgmisi kaugusi (nn ühe käe mõõdud):
 - Autode vahel, kaitserauast kaitserauani: rusika laius (umbes 10 cm)
 - Vahe auto katuse ja ülemise korruse veoplatvormi vahel: rusika laius (umbes 10 cm)
 - Kattuvate sõidukite vahel: rusika laius (umbes 10 cm)
 - Vahe auto veoplatvormi ja haagise veoplatvormil asuvate autode kaitseraudade vahel: 2-e rusika laius (umbes 20 cm)
 - Vahe auto alaosa ja veoplatvormi vahel: 3 sõrme laius (5cm ehk absoluutne miinimum)



Joonis 72.



Joonis 73.



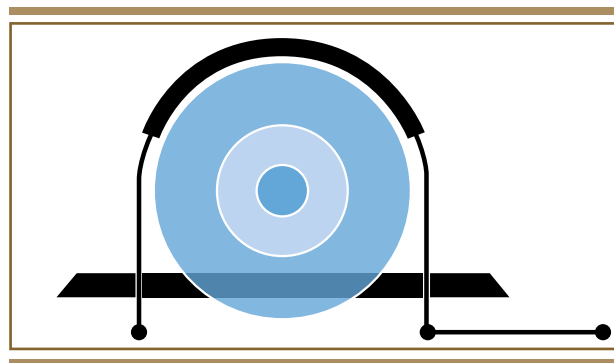
Joonis 74.

7.5.2.3 Pärast peale- või mahalaadimist

- Manuaalkäigukastiga auto tuleb jätta kohale sisselülitatud esimese käigu ja seisupiduriga. Automaatkäigukastiga autod tuleb jätta kohale, transmissiooni lülituskang asendisse "P" ja seisupiduriga blokeerituna
- Kui autode laadimised toimuvad öösel või muudel tingimustel, mis nõuavad esitulede kasutamist, peavad tuled olema väljalülitatud kohe pärast peale- või mahalaadimist
- Auto peab olema veo ajal lukustatud. Võtmed peavad olema autojuhi käes
- Autod peavad olema veoprotsessiks kinnitatud ja kinnitamise meetodid on kirjeldatud alljärgnevalt.

7.5.3 Kinnitamine e sidumine

- Tuleb kasutada kolme punkti kinnitusrihmasid koos rihma kontrolli ja tõkisingadega. Tõkisingade kasutamine ei ole vajalik, kui rattad on tõkestatavad platvormi rattakoobastes või rampide ning veoplatvormi avades, millised on ette nähtud autorataste tõkestamiseks. Ratas on tõkestatud juhul, kui tõkendi kõrgus on ligikaudu 1/6 ratta läbimõõdust



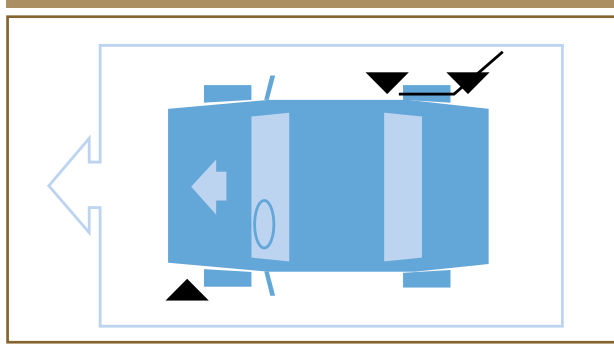
Joonis 75. Rihm üle rehvi on ümbrises ja puudub otsene kontakt rehviiga

Sideme paigutamisel tuleb toimida järgmiselt:

- Paigaldatakse esimene ankrukonks veoplatvormil (kinnitusaas) sellisel viisil, et sidumisrihm jookseks nii vertikaalselt kui võimalik.
 - Järgnevalt paigaldatakse sidumisvöö ümber ratta, veendudes, et rihma kontroll paikneb õigesti
 - Ankurdatakse teine ankrukonks veoplatvormil (sidumisaas)
 - Kolmas ankrukonks (ankurdamise punkt), asub rööbiti rattast eemal ja kasutades pingutusmehhanismi eelpingestatakse sidumisrihm.

7.5.4 Veoseohutuse tagamine liikumissuunas lastitud autodele

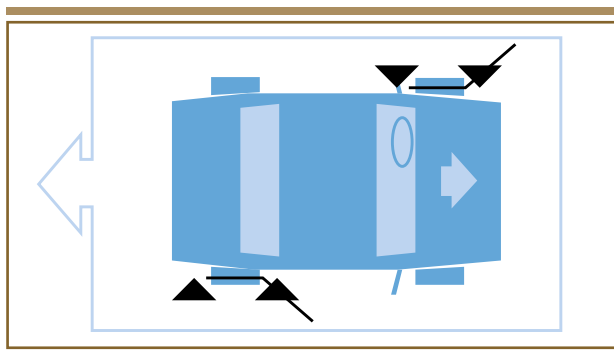
- Ühe tagaratta ette ja taha tuleb panna üks tõkising
- Lisaks kinnitada sama tagaratas kolme punkti sidemega
- Tõkisinguga tõkestatud rattale diagonaalselt vastasküljel asuv esiratas tõkestatakse eest tõkisinguga
- Juhul kui tõkisingi ei saa tehnilistel põhjustel kasutada, tuleb täiendavalt kasutada veel vähemalt ühel rattal sidumisrihma



Joonis 76.

7.5.5 Veoseohutuse tagamine sõidusuunaga vastassuunas lastitud autodele

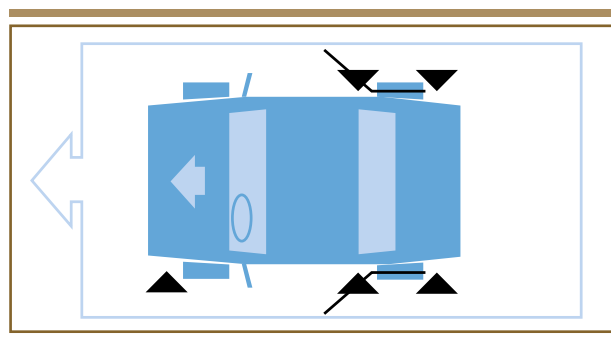
- Ühe tagaratta ette ja taha tuleb panna üks tõkising
- Tõkisinguga tõkestatud rattale diagonaalselt vastasküljel asuv esiratas tõkestatakse eest ja tagant tõkisinguga.
- Lisaks kinnitada mõlemad rattad kolme punkti sidemetega.
- Juhul, kui tõkisingi ei saa tehnilistel põhjustel kasutada, tuleb täiendavalt kasutada veel vähemalt ühel rattal sidumisrihma.



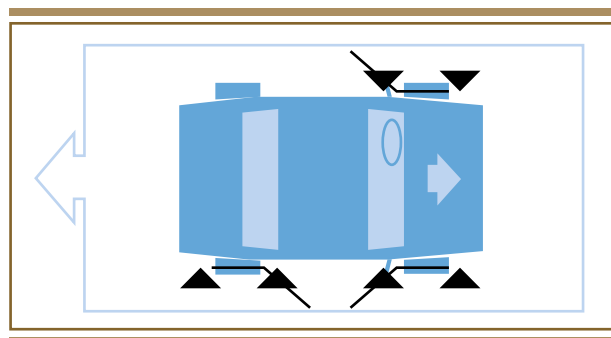
Joonis 77.

7.5.6 Täiendavad abinõud tagumiste nurgaasendis sõidukite veoseohutuse tagamiseks

Sõidukitel, millised laaditakse tahapoole haagise või auto tagatelge, tõkestatakse tagatelje mõlemad rattad tõkisingade ja sidumisrihmadega.



Joonis 78.



Joonis 79.

7.5.7 Veoseohutuse tagamine ülemisel veoplastvormil

Juhul kui sõiduki tõkestamine tõkisingade ja/ või sidumisrihmadega ülemisel veoplastvormil on raskendatud või võimatu, tuleb teha järgmist:

- estakaad lastakse sellisele kõrgusele, mis võimaldab tööde läbiviimist maapinnal
- sõiduki ühe telje rattad tõkestatakse kahe tõkisinga ja ühe sidumisrihmaga mõlemal küljel

Juhul, kui tõkisingi ei saa tehnilistel põhjustel kasutada, tuleb täiendavalt kasutada veel vähemalt ühel rattal sidumisrihma.

7.6 Teras- ja alumiiniumrullid

Selliste veoste ohutu transport peab olema tagatud soovitavalt kombineerides nii sidumist sidumisvahenditega kui ka blokeerimist. Sidumise suuniste all ei võeta arvesse veose orientatsiooni transpordivahendil.

Sõiduk peab olema sellises seisukorras, et ohutus oleks tagatud. Näiteks veoplatvormi külgpaneelid ei tohi saada kahjustatud.

Veovahendid peavad olema spetsiaalsete terastoodete veoks varustatud täiendavate lisaseadmetega.

Mõlemad nõuded on esitatud allpool ning käsitletud edaspidi.

Mis tahes terastoodete veol peavad olema tagatud vähemalt järgmised üldised tingimused:

- ohutu esipaneel
- kinnituspunktide vastavus
- korras veoplatvorm
- nõuetekohased kinnitusvahendid

Erijuhtudel vajalikud seadmed ja abivahendid:

- poolisängid rullidele
- tõkisalused ehk kiilusängid
- risttala ehk H-tala
- kate

7.6 1 Erisätted

7.6.1.1 Poolisäng

Poolisängi soovitatakse kasutada rullide korral 4 tonni või rohkem ja kohustuslik kasutamiseks rullide korral kaaluga 10 tonni või rohkem.

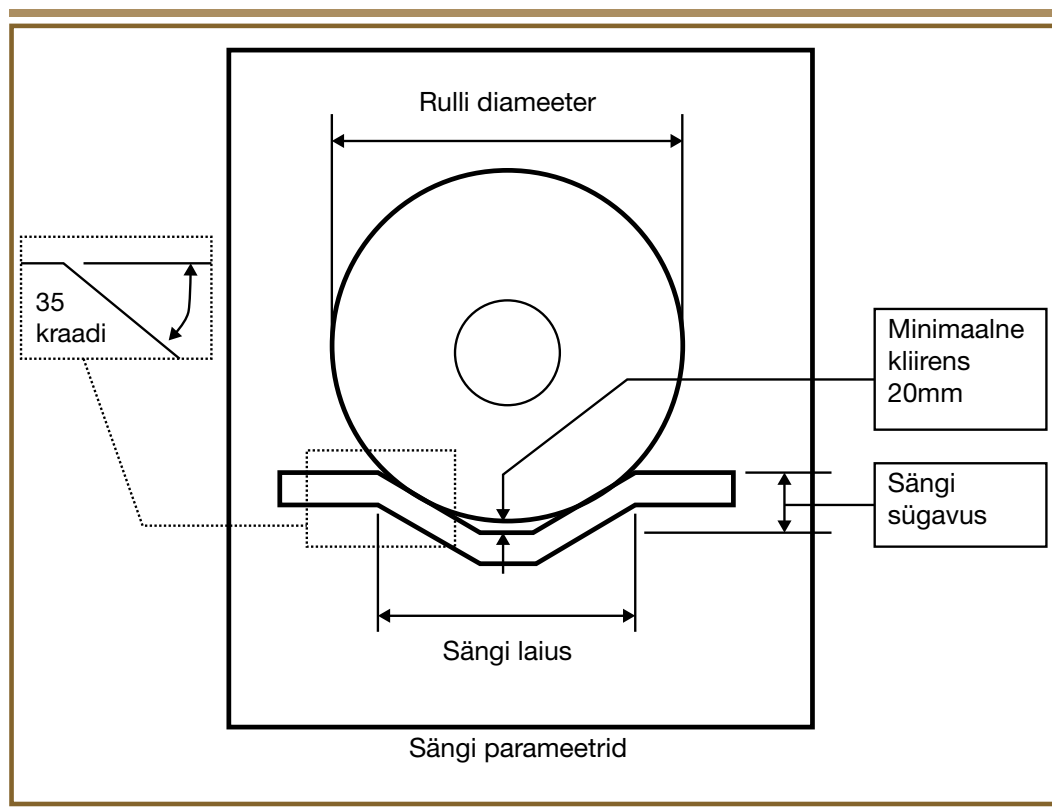
Rullide 4-10 tonni võib kasutada ka tõkisaluseid e kiilusänge (vaata edaspidi "Kiilusäng").

Nõuded poolisängile on:

- nõlvade nurk peab olema 35 kraadi horisontaalpinnast
- rullide asetamisel poolisängi peab olema minimaalne kliirens 20mm (vahemaa rulli ja veoplatvormi vahel)

Lisaks:

- Rulli laiuse / kõrguse suhe ei tohiks olla väiksem kui 70%
- Juhul kui see on väiksem kui 70%, tuleb paigutada täiendav tõkend
- rusikareegel on: "tugipindade laius = vähemalt 60% rulli läbimõödust"
- pooli puutepind peab olema selgelt allpool poolisängi ülaosa



Joonis 80.

Risttala ehk H-tala

Risttala kasutamine on äärmiselt soovitatav, kuna see on hea vahend rullide ja poolide kinnitamiseks. Seda kasutatakse nii poolisängi asetatud rõhtavaga poolide kui ka kaubaalusele asetatud püstavaga poolide puhul.

Risttala puhul esineb erinevaid sobivaid konstruktsioone. Alltoodud risttala näidisel on sünteetilised sidumisrihmad risttala puuteküljel.



Joonis 81.

Joonis 82.

Näide risttalaga tõkestatud rull

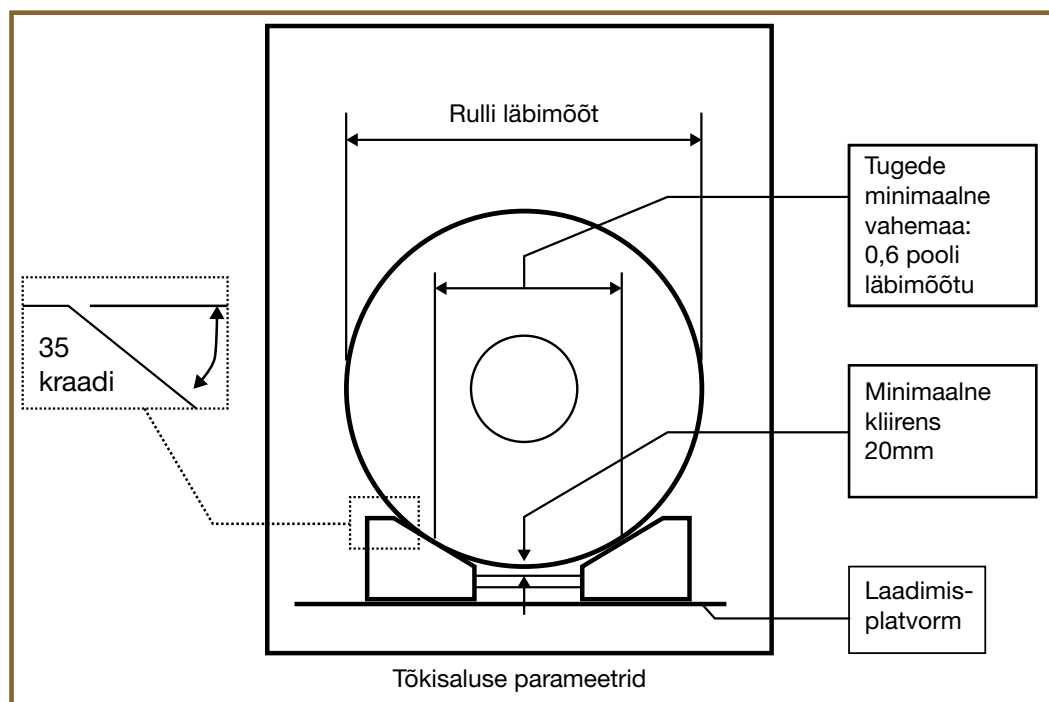
Tõkisalus ehk kiilusäng on rõhtavaga pooli kinnitusrakis:

- tõkised, millele rull või pool toetub, peavad olema rullist e poolist laiemad
- tuleb määrata tõkiste vaheline kaugus tõkisalusel
- liikumatu tugi ja kliirens pooli all on analoogne poolisängiga
- libisemisvastaste mattide kasutamine tõkisaluse ja veoplastvormi vahel on äärmiselt soovitatav

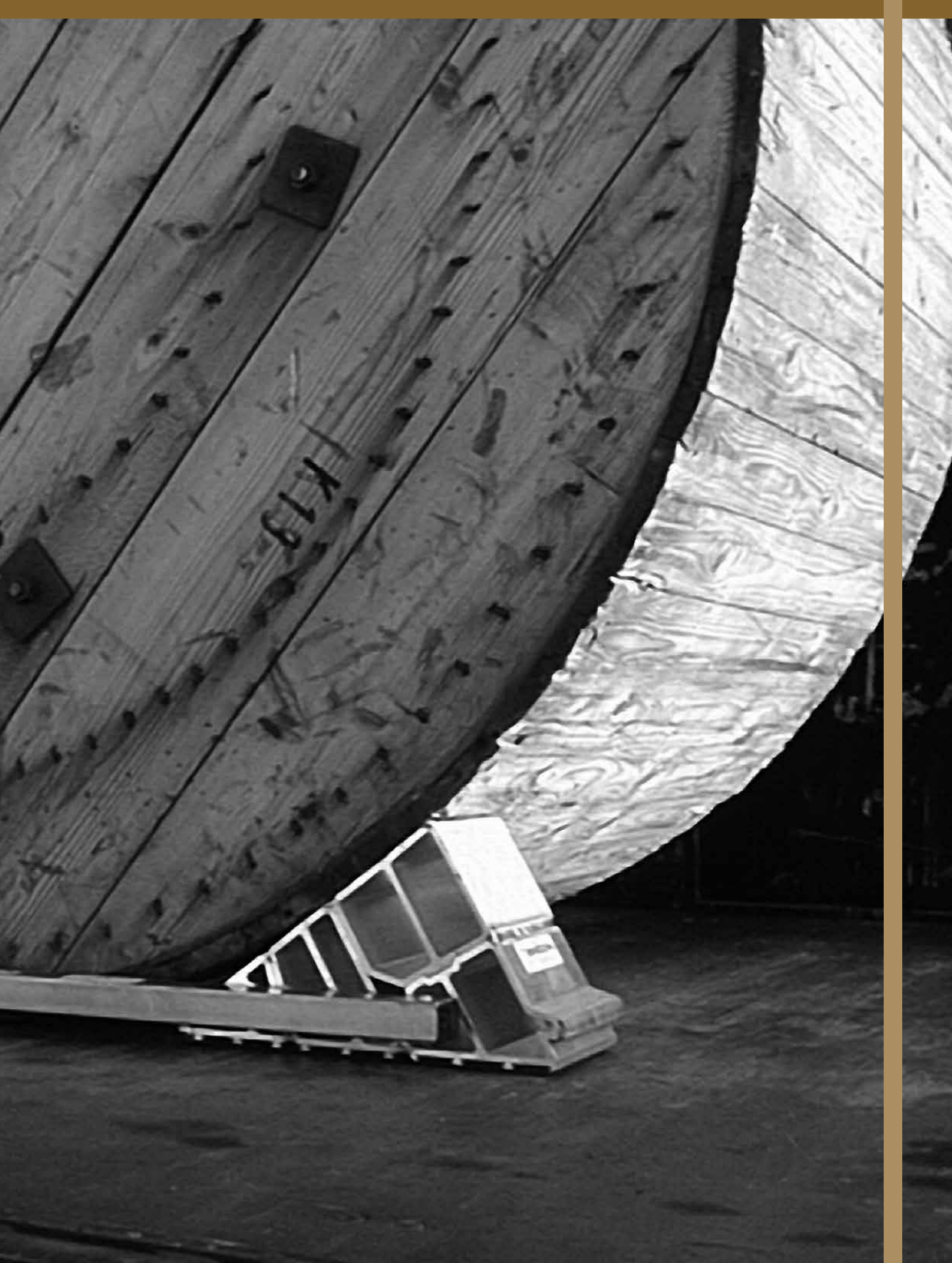
Kate

- Kui veosed peavad veo ajal kuivaks jääma, tuleb need katta selliselt, et need jääksid kuivaks igasuguste ilmastikutingimuste korral
- Kui kasutatakse katet, peab olema võimalik seda eemaldada (maha-) laadimistoimingut katkestamata
- Kate peab olema vähemalt 10 cm veosest ülalpool ega tohi seda puudutada
- Et vältida lekkeohtu, ei tohi katet vigastada (nt rebestada)

7.6.1.2 Tõkisalus ehk kiilusäng



Joonis 83.



8. Peatükk

Veoühikute laadimise ja veoseohutuse koolitus

8.1 Protsessis osalejate kvalifikatsioon

Laadimise, planeerimine ja järelevalve eest vastutavad isikud peavad olema täielikult kursis selle ülesande kõigi tehniliste, õiguslike ja kaubanduslike nõuetega ja suutma hinnata selle loomupäraseid riske. Nad peavad tundma terminoloogiat tõhusaks suhtlemiseks kaubasaatjate, vedajate, ekspediitorite ja laadijatega.

Laadimisega tegelevaid töötajaid tuleb koolitada selle töö tegemiseks ja nad peavad mõistma asjakohast terminoloogiat, et jälgida juhendava töötaja juhiseid. Nad peavad olema teadlikud selle laadimistõõga kaasnevatest riskidest.

Laadimise planeerimise ja järelevalve eest vastutavad isikud ja samuti töötajad, kes vastutavad tegeliku laadimise ja veoste kinnitamise eest peavad saama vastava koolituse ning teabe. Samuti koolituse oma konkreetsete ülesannete kohta enne, kui nad alustavad tööülesannete täitmist.

Ettevõtte juhtkond, kus veoühikuid laaditakse ja kinnitatakse, on kohustatud tagama, et kõik töötajad, kes tegelevad laadimise või selle juhendamisega on nõuetekohaselt koolitatud ja omavad vastavat kvalifikatsiooni, mis vastab neile määratud ülesannetele ja kohustustele.

8.2 Tegevusvaldkonda reguleerivad ametiasutused

Tegevusvaldkonda reguleeriv ametiasutus võib kehtestada miinimumnõuded nii koolituse ja vajaduse korral ka kvalifikatsiooni kohta iga laadimise ja veoprotsessis osaleja kohta kas otseselt või kaudselt, eelkõige aga seoses ohtlike veostega.

Tegevusvaldkonda reguleerivad asutused peavad osalema arengu kavandamisel, õigusaktide jõustamisel ja nende ohutusnõuete järelevalve tagamisel maanteedel, raudteel ja merel. Samuti peavad nad tagama, et nende töötajad on piisavalt juhendatud, informeeritud ja koolitatud, vastavalt nende rollidele ja kohustustele.

8.3 Koolitus

Kõik töötajad peavad saama ohutu laadimise ja veoseohutuse tavade kohta juhendid, teavituse ja koolituse, mis on vastavuses nende töökohustuste täitmisega. Koolitus peaks olema kavandatud nii, et antakse hinnang veoühikutesse halvasti laaditud ja kinnitatud koormate tagajärgedele, juriidiliste nõuete suurusjärgudele ja jõududele, mis mõjuvad koormatele maantee-, raudtee- ja mereveo ajal, samuti laadimise ja veoste kinnitamise aluspõhimõtete kohta.

Kõik töötajad peavad saama üksikasjaliku koolituse nendest vedude, laadimise ja veoste kinnitamise erinõuetest mida on vaja kohaldada nende töötamisel konkreetsetes ettevõttes ja keskkonnas. Sellisele koolitusele peab järgnema piisav aeg praktikaks kogunud spetsialistide juures.

Iga isiku kompetentsi võimalike tööülesannete täitmiseks, millega kaasneb kaupade laadimine veoühikutesse ja nende kinnitamine, tuleb kontrollida. Vajadusel suunata töötajad sobivale koolitusele. See võib tähendada jätkuõpet, mida peetakse vajalikuks tegevusvaldkonda reguleeriva ametiasutuse poolt.

Koolituse teemad ja kavandatav sisu on kirjeldatud lisa I.



I lisa.

Koolitusprogrammi lülitatavad teemad⁵

Koolitusprogrammi lülitatavad teemad

1	Halvasti laaditud ja kinnitatud koormate poolt põhjustatud tagajärjed <ul style="list-style-type: none">• Inimeste vigastused ja keskkonnakahjud• Veoühikute (CTU) ja seadmete kahjustused• Veoste kahjustused• Majanduslikud tagajärjed
2	Kohustused <ul style="list-style-type: none">• Veoste transpordil kaasatud osapooled• Seadustest tulenev vastutus• Hea tava põhine vastutus• Kvaliteedi tagamine
3	Veo ajal koormale mõjuvad jõud <ul style="list-style-type: none">• Maanteevedudel• Raudteevedudel• Merevedudel
4	Laadimise ja veoseohutuse tagamise põhiprintsiibid <ul style="list-style-type: none">• Veoste libisemise ennetamine• Veoste kaldumise ja ümbermineku ennetamine• Hõõrdumise mõju• Koorma turvalisuse tagamise põhiprintsiibid• Kombineeritud vedudel veoste turvalisuse tagamise parameetrid
5	Veoühikute (CTU) tüübid <ul style="list-style-type: none">• Konteinerid• Alused ja platvormid• Vahetatavad furgoonid (Swap body)• Maanteeõidukid• Raudtee platvormvagunid veoühikute veoks (Huckeback)
6	Veose käitlemise teadvustamine ja planeerimine <ul style="list-style-type: none">• Transpordiviisi valik• Veoühiku (CTU) tüübi valik• Veoühiku (CTU) kontroll enne laadimist• Koorma jaotus veoühikus• Saatja nõuded veose laadimise kohta• Veoste tihendamise riskid veoühikus• Koormakäitluse tähised e markeeringud
7	Erinevad meetodid veoste veoseohutuse tagamiseks <ul style="list-style-type: none">• Sidumine• Tõkestamine e blokeerimine• Hõõrdumise suurendamine
8	Vahendid veoste turvalisuse ja kaitsmise tagamiseks <ul style="list-style-type: none">• Veovahendi/veoühiku konstruktsiooniga määratud seadmed• Korduvalt kasutatavad veoseohutust tagavad seadmed ja vahendid• Ühekordselt kasutatavad vahendid• Kinnitusvahendite ja seadmete kontroll ja kasutusest kõrvaldamine

⁵Viide kauba pakendamise ja veoühikutesse laadimise tegevusjuhiste (CTU kood) IMO/ILO/UNECE reeglite kohaselt

9	Laadimise lõppedes <ul style="list-style-type: none"> • Veoühiku sulgemine • Ohtlike ainete märgistamine ja veoühikute markeerimine (sildid). • Dokumentatsioon • Brutomassi kontrollimine
10	Veoseohutuse tagamine ja laadimine erinevate unifitseeritud pakkeühikute korral <ul style="list-style-type: none"> • Kastid • Kaubaalustel veosed • Pallid ja kimbud • Kotid kaubaalustel • Suured kotid ja elastsed mahtkonteinerid • Paneelid ja plaadid • Tünnid • Torud • Karbid
11	Veoseohutuse tagamine ja laadimine unifitseerimata veosepakendite korral <ul style="list-style-type: none"> • Erinevat tüüpi pakenditega veoste kooslaadimine • Raskete ja kergete veoste kooslaadimine • Jäikade ja elastsete veoste kooslaadimine • Pikkade ja lühikeste veoste kooslaadimine • Kõrgete ja madalate saadetiste kooslaadimine • Vedelate ja kuivade saadetiste kooslaadimine
12	Pabertoodete laadimine ja veoseohutuse tagamine <ul style="list-style-type: none"> • Üldised juhised pabertoodete laadimisel ja veoseohutuse tagamisel • Vertikaalsed rullid • Horisontaalsed rullid • Paberilehed (pakid) kaubaalustel
13	Veoseohutuse tagamine ja laadimine erinevate tööstustoodete korral <ul style="list-style-type: none"> • Lehtteras ja –alumiinium rullidena • Kaabli trummid • Traadirullid • Terasplaadid • Terasplekk pakendis • Suured torud • Kiviplokid • Masinad ja seadmed
14	Ohtlike kaupade laadimine ja turvalisuse tagamine <ul style="list-style-type: none"> • Konventsioonid ja määrused ohtlike kaupade veo kohta • Mõisted ja terminid • Pakendid / laadimise reeglid • Pakendid /koosvedamise reeglid ja keelud ning veoste kinnitamine • Märgistamise ja tähistusnõuded • Info edastamine ohtlike kaupade veol • Kohustused ja vastutus

II lisa.

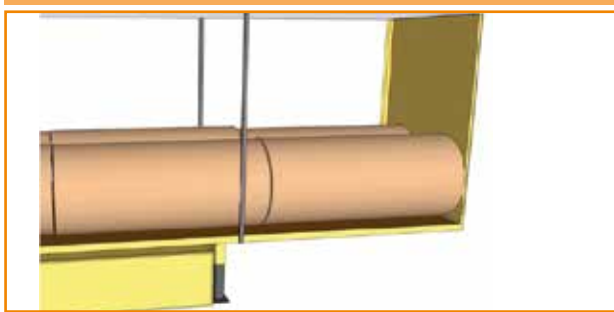
Illustratsioonid veeseohutuse tagamise meetoditest ja vahenditest

Allpooltoodud näited kirjeldavad tõkestamise meetodeid erinevates suundades.

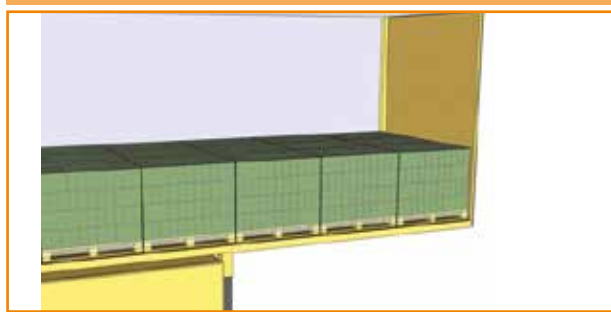
Ette -, taga - ja külgsuunas on meetodid illustreeritud eraldi. Nende kasutamisel tuleb neid kombineerida sõltuvalt veoühiku tehnilistest võimalustest ja veetavast veosest.

1. Pärisuunas

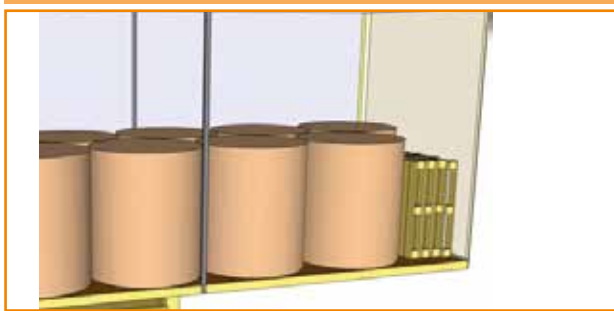
1.1. Blokeerimine pärisuunas XL sõidukis



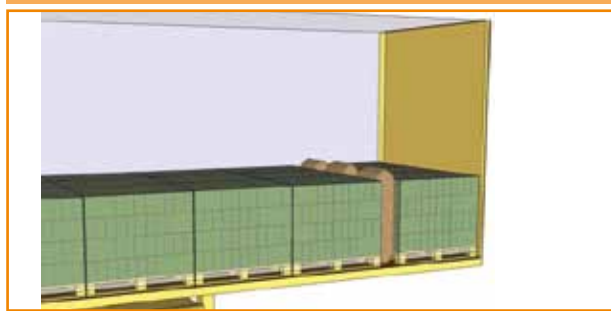
Joonis 84.



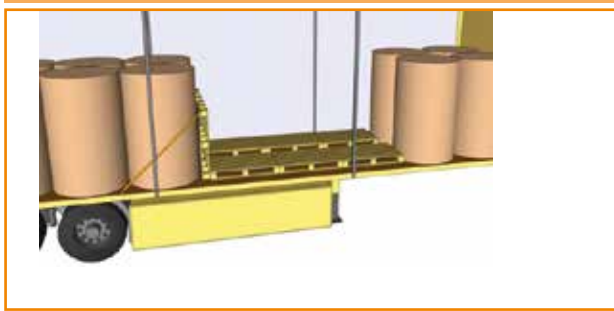
Joonis 85.



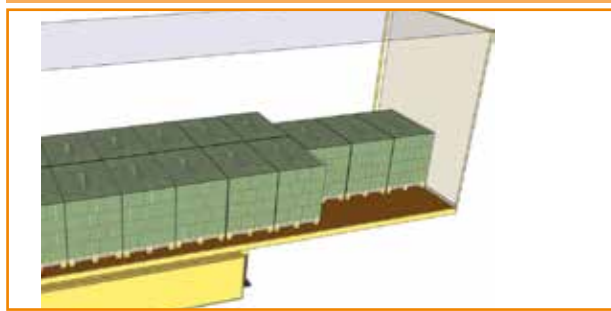
Joonis 86.



Joonis 87.



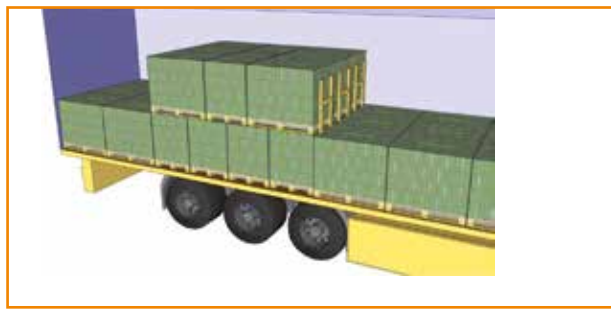
Joonis 88.



Joonis 89.

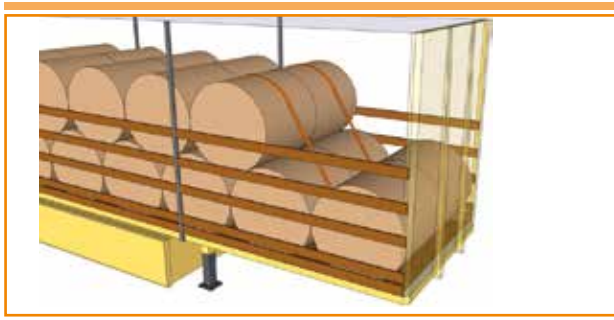


Joonis 90.

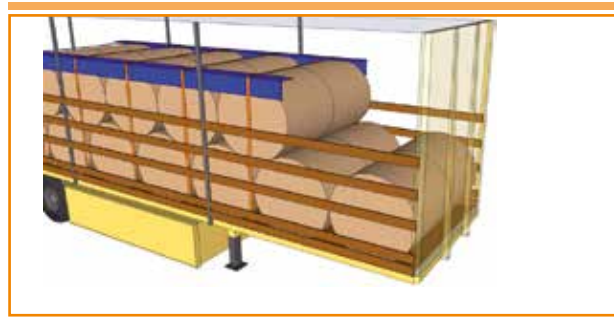


Joonis 91.

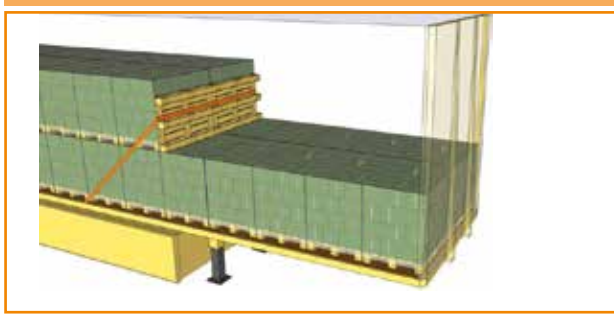
1.2 Tõkestamine ettepoole liikumise vältimiseks mittetäieliku laadimiskihi korral



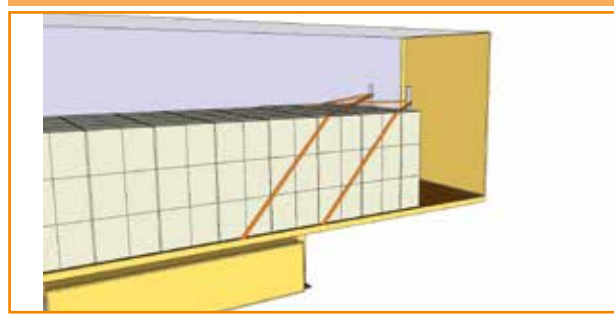
Joonis 92.



Joonis 93.



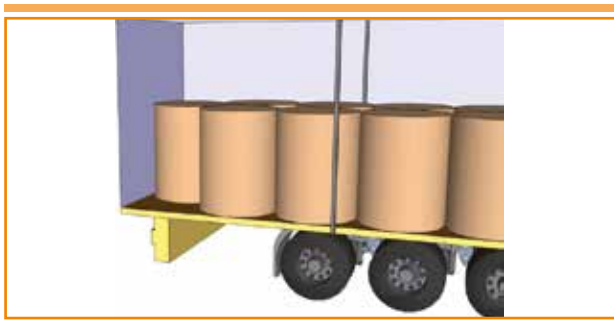
Joonis 94.



Joonis 95.

2. Tagasuunas

2.1 Tagasuunaline tõkestamine



Joonis 96.



Joonis 97.



Joonis 98.



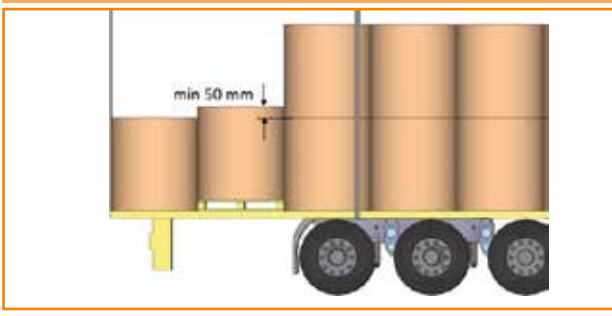
Joonis 99.



Joonis 100.



Joonis 101.

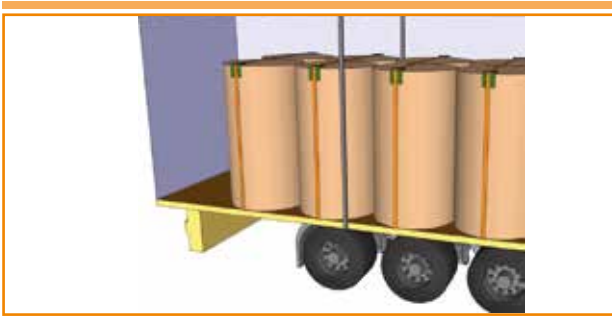


Joonis 102.

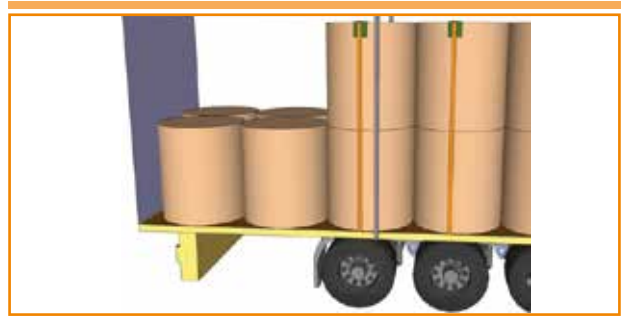


Joonis 103.

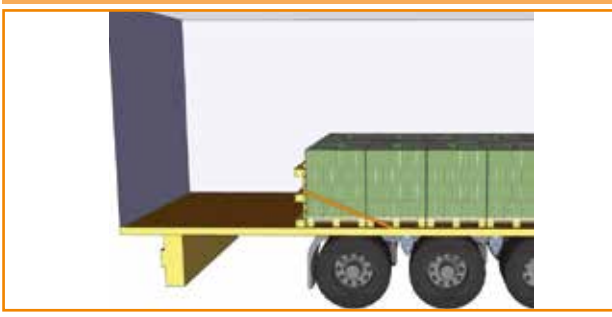
2.2 Sidemed vältimaks liikumist tagasuunas



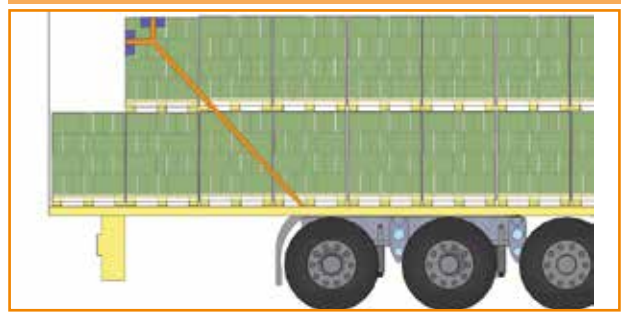
Joonis 104.



Joonis 105.



Joonis 106.



Joonis 107.

3 Külgsuunas

3.1 Tõkestamine külgsuunas XL tüüpi veovahendis



Joonis 108.



Joonis 109.



Joonis 110.



Joonis 111.



Joonis 112.



Joonis 113.

3.2 Sidemed külgsuunalise liikumise tõkestamiseks



Joonis 114.



Joonis 115.



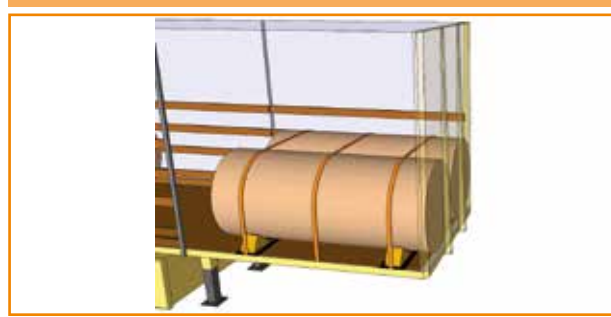
Joonis 116.



Joonis 117.



Joonis 118.



Joonis 119.



III lisa.

Veoste kinnitamise kiirjuhend

Veoste turvaliseks laadimiseks maanteevedudel

See juhend pakub praktilisi eeskirju veoste turvaliseks laadimiseks Euroopa standardi EN 12195- 1:2010 kohaselt.

Tabelites toodud arvvaartused on ümardatud kahekohalisteks.

Lehekülgedel 69 - 71 tabelites märges „**risk puudub**“ tähendab, et puudub risk veose libisemiseks või ümberkukkumiseks.

Juhendi põhimõtted ja tingimused

Tuleb vältida veose libisemist ja ümberkukkumist veo ajal esinevate jõudude toimel.

Veoseohutuse tagamiseks tuleb kasutada lukustamist, tõkestamist e blokeerimist, sidumist või nende meetodite kombinatsiooni.

Sidumisvahendid

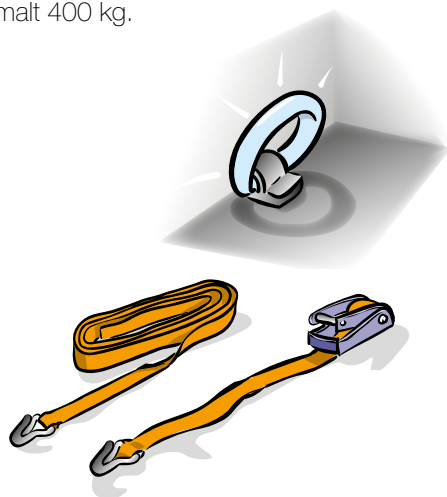
Käesoleva juhendi arvutuslikud väärtused on toodud eeldusel, et:

... kinnituspunktide tõmbejõud on 2000 daN (2 jõutoni)

... sidumisrihma tõmbejõud (LC) 1600 daN (1,6 jõutoni)

... sidumisrihma eelpingestus STF = 400 daN (pingestatav 400 kg).

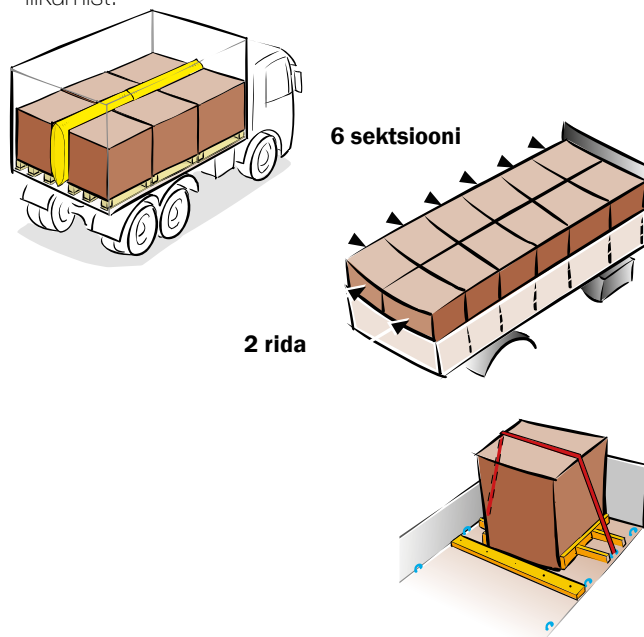
Rihmad peavad olema kogu veo ajal eelpingestatud vähemalt 400 kg.



Parim variant koorma turvalisuse tagamiseks...

Võimalusel tuleb kasutada blokeerimise meetodit veoste ohutuse tagamisel

Blokeerimine põhineb koorma või tema osade paigutamisel esipaneeli, külgsuuna, tugipostide, tugede või seinte vastu eesmärgiga tõkestada veoste liikumist.



Piisaval kõrgusel blokeeritud veos peatab tõhusalt libisemise ja ümberrõõgu võimaluse. Ainult alt blokeeritud veos võib vajada täiendavat sidumist.

Vaata ümberrõõgu ohu vältimiseks vajalikke sidumete vajadust tabelites lehekülgedel 69-71.

Veovahendi esi – ja tagapaneel

Esi- ja tagapaneelid üle 12,5 tonnise kandejõuga veovahenditele vastavalt standardile EN 12642 L.

Esipaneel – EN 12642 L

Höõrdetegur μ	Koorma mass (tonnides), mida on võimalik blokeerida vastu esipaneeli
0,15	7,8
0,20	8,4
0,25	9,2
0,30	10,1
0,35	11,3
0,40	12,7
0,45	14,5
0,50	16,9
0,55	20,3
0,60	25,4

Kui koorma mass on suurem kui näidatud tabelites, siis tuleb lisaks kasutada täiendavat tõkestamist või sidumist

Tagapaneel – EN 12642 L

Höõrdetegur μ	Koorma mass (tonnides), mida on võimalik blokeerida vastu tagapaneeli
0,15	9,0
0,20	10,5
0,25	12,6
0,30	15,8
0,35	21,0
0,40	31,6

4 tolline (4") nael (100 mm)



Need väärtused on võetud IMO näidiskursusest 3.18 ja ümberarvutatud vastavalt standardile EN 12195-1: 2010

Veose kaal tonnides, mida üks nael suudab libisemise vastu takistada

μ	Külgsuunas 4" nael		Ettesuunas 4" nael		Tagasuunas 4" nael	
	Tavaline	Galvani-seeritud	Tavaline	Galvani-seeritud	Tavaline	Galvani-seeritud
0,2	0,36	0,53	0,18	0,26	0,36	0,53
0,3	0,55	0,80	0,22	0,32	0,55	0,80
0,4	1,1	1,6	0,27	0,40	1,1	1,6
0,5	Risk puudub	Risk puudub	0,36	0,53	Risk puudub	Risk puudub
0,6	Risk puudub	Risk puudub	0,55	0,80	Risk puudub	Risk puudub
0,7	Risk puudub	Risk puudub	1,1	1,6	Risk puudub	Risk puudub

Sidumata koormad ja liikumise risk

Veoste libisemise või ümbermineku riski puudumisel (nagu käesoleva juhendi tabelites toodud) saaks koormat vedada ka kinnitusrihmu kasutamata.

Kui on oht, et sidumata koorem saab veo ajal vibratsiooni toimel liikuda ja koorem ei ole asjakohaselt blokeeritud, tuleb kasutada koorma fikseerimise vahendeid.



Teised veoseohutuse tagamise viisid

Veoseohutust saab tagada ka hõõrdumise suurendamisega ja veoste sidumise erinevate meetoditega.

Sidumisrihmade vajaduse arvutamine

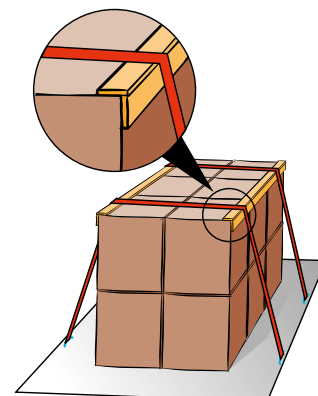
Kui sidumist kasutatakse veoste libisemise tõkestamiseks, siis:

1. Arvutatakse kinnitusrihmade vajadus libisemise tõkestamiseks.
2. Arvutatakse kinnitusrihmade vajadus ümberkukkumise vältimiseks.
3. Suurim neist kahest väärtusest näitab kinnitusrihmade minimaalset vajadust.

Toetav ääretala (ka servaprofiil)

Mõnel juhul on kinnitusrihmu vaja vähem kui sektsioonide arv koormas, siis saab kasutada toetavat ääretala. Iga osa koormast peab olema kinnitatud.

Toetavate servaprofiilide kasutamisel jaotatakse sidemete pingutusjõud kogu koormale. Need ääretalad võivad olla valmistatud puidust (vähemalt 25 mm x 100 mm). Võib kasutada ka muid materjale, millised tagavad samaväärse tugevuse, näiteks alumiiniumist või samastest materjalidest.



Vähemalt ühte sidumisrihma tuleb kasutada iga koorma teise sektsiooni kohta ja ühte sidumisrihma ääretala kummaski otsas.

Libisemine

Hõõrdumisel koorma ja veoplatvormi vahel on suur mõju sellele, kui palju üks sidumisrihm suudab koormust tõkestada.

Alljärgnev tabel annab hõõrdetegurid tavamaterjalide kombinatsioonidele nii omavaheliste kontaktpindade korral kui ka sõiduki veoplatvormiga.

Tabelis toodud väärtused kehtivad ainult siis, kui kontaktpinnad on puhtad, terved ning jää ja lumeta.

Kui see ei ole nii, siis tuleb arvestada hõõrdeteguriga (μ) = 0,2. Eriõid ettevaatusabinõud tuleb võtta kasutusele, kui pinnad on õlised või rasvased.

Arväärtused tabelis kehtivad nii kuiva kui ka märja pinna korral.

Materjalide kontaktpindade kombinatsioon Hõõrdetegur, μ

Saematerjal

Saematerjal - laminaat/vineer.....	0,45
Saematerjal - rihveldatud (sooniline) alumiinium.....	0,40
Saematerjal - kahanev kile	0,30
Saematerjal - roostevaba terasplekk.....	0,30

Sile puit

Sile puit - laminaat / vineer.....	0,30
Sile puit - rihveldatud alumiiniumi.....	0,25
Sile puit - roostevaba terasplekk.....	0,20

Plastikust kaubaalused

Plastikust kaubaalus - laminaat / vineer.....	0,20
Plastikust kaubaalus - rihveldatud alumiinium.....	0,15
Plastikust kaubaalus - roostevaba terasplekk.....	0,15

Teras ja metall

Teras kast - laminaat / vineer.....	0,45
Teras kast - rihveldatud alumiinium.....	0,30
Teras kast - roostevaba terasplekk.....	0,20

Betoon

Betoon (krobeline) - saematerjali liistud.....	0,70
Betoon (sile) - saematerjali liistud.....	0,55

Libisemist takistavad materjalid

Kumm.....	0,60
Muu materjal.....	vastavalt tootja sertifikaadile

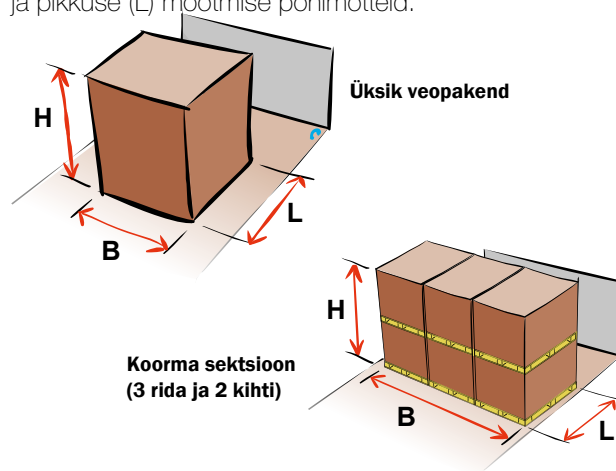
Ümberminek

Maksimaalse koorma kaalu teadasaamisel, millist suudetakse sidemega takistada ümbermineku vastu, tuleb juhendada käesoleva juhendi tabelitest lk 69-71. Veoste kinnitamisel tuleb lähtuda suhtarvudest H/B (kõrgus jagatud laiusega) või H/L (kõrgus jagatud pikkusega).

Need arväärtused tuleb ümardada lähimale suuremale tabeliväärtusele.

Veoste korral, kus raskuskese paikneb ligilähedaselt veopakendi geometrilises keskmes

Alljärgnevad joonised selgitavad kõrguse (H), laiuse (B) ja pikkuse (L) mõõtmise põhimõtteid.



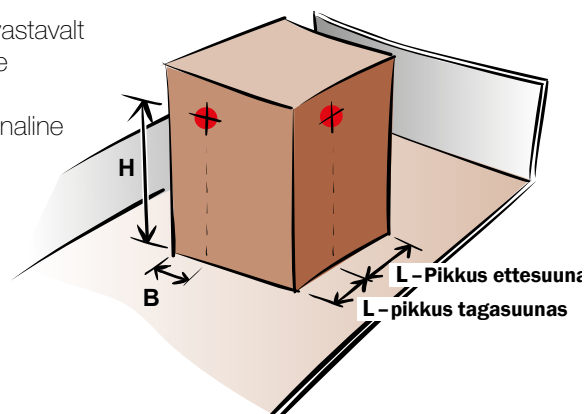
Nihutatud raskuskeskmega veos (pakend)

Veopakendi geometrilisest keskpunktist kõrgemal asuva raskuskeskme ja/või ebasümmeetriliselt paikneva raskuskeskme korral tuleb suurused H, B ja L mõõta alloleval joonisel näidatu kohaselt.

H = vahemaa kuni raskuskeskmeni e raskuskeskme kõrgus

B = lühim vahemaa raskuskeskme ja küllili kukkumise murdepunkti vahel

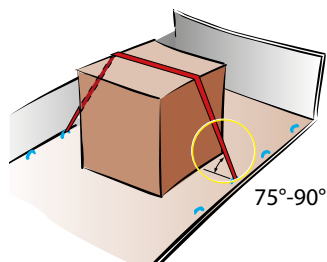
L = pikkus vastavalt joonisele (ette- ja tagasuunaline pikkus).



Pealtsidumine

Kasutades allpool toodud tabelit, tuleb märkida, et nurk sidumisrihma ja veoplatvormi vahel on väga oluline. Tabelite andmed on kasutatavad nurkade vahemiku 75° kuni 90° korral. Kui nurk on vahemikus 30° kuni 75°, tuleb sidumisrihmade arvu kahekordistada või arvestada tabeli väärtusi kaks korda väiksematena.

Kui nurk on väiksem kui 30°, tuleb leida mõni teine viis koorma tõkestamiseks.



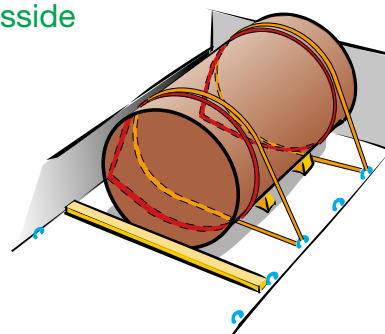
Veose kaal tonnides ühe sidumisrihma kohta veose tõkestamiseks libisemise vastu			
μ	Külgsuunas	Ettesuunas	Tagasuunas
0,15	0,31	0,15	0,31
0,20	0,48	0,21	0,48
0,25	0,72	0,29	0,72
0,30	1,1	0,38	1,1
0,35	1,7	0,49	1,7
0,40	2,9	0,63	2,9
0,45	6,4	0,81	6,4
0,50	Risk puudub	1,1	Risk puudub
0,55	Risk puudub	1,4	Risk puudub
0,60	Risk puudub	1,9	Risk puudub
0,65	Risk puudub	2,7	Risk puudub
0,70	Risk puudub	4,4	Risk puudub

Veose kaal tonnides ühe sidumisrihma kohta veose ümberkukkumise tõkestamiseks								
H/B	Külgsuunas					H/L	Ettesuunas	Tagasuunas
	1 rida	2 rida	3 rida	4 rida	5 rida			
0,6	Risk puudub	Risk puudub	Risk puudub	5,8	2,9	0,6	Risk puudub	Risk puudub
0,8	Risk puudub	Risk puudub	4,9	2,1	1,5	0,8	Risk puudub	Risk puudub
1,0	Risk puudub	Risk puudub	2,2	1,3	0,97	1,0	Risk puudub	Risk puudub
1,2	Risk puudub	4,1	1,4	0,91	0,73	1,2	Risk puudub	Risk puudub
1,4	Risk puudub	2,3	0,99	0,71	0,58	1,4	5,3	Risk puudub
1,6	Risk puudub	1,5	0,78	0,58	0,49	1,6	2,3	Risk puudub
1,8	Risk puudub	1,1	0,64	0,49	0,42	1,8	1,4	Risk puudub
2,0	Risk puudub	0,90	0,54	0,42	0,36	2,0	1,1	Risk puudub
2,2	4,5	0,75	0,47	0,37	0,32	2,2	0,83	7,2
2,4	3,3	0,64	0,42	0,33	0,29	2,4	0,68	3,6
2,6	2,4	0,56	0,37	0,30	0,26	2,6	0,58	2,4
2,8	1,8	0,50	0,34	0,28	0,24	2,8	0,51	1,8
3,0	1,4	0,45	0,31	0,25	0,22	3,0	0,45	1,4
3,2	1,2	0,41	0,29	0,24	0,21	3,2	0,40	1,2

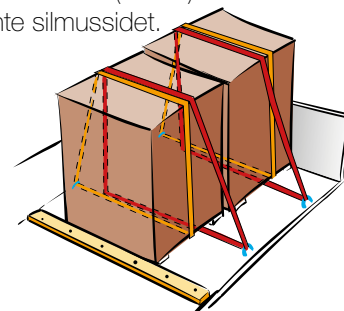
Kui on vaja rohkem kui ühte sidumisrihma sektsiooni kohta, tuleb pingutid panna vaheldumisi mõlemalt poolt

Arvutuste väärtused ette- ja tagasuunas eeldavad, et kinnitusrihmad jaotuvad võrdselt kogu koorma ulatuses

Silmusside



Silmusside tagab koorma kinnitamise mõlemalt poolt sidumisrihmade paariga. Samaaegselt takistatakse ka veose ümberkukkumist. Koorma (veose) kohta tuleb kasutada vähemalt kahte silmussidet.



Kui koorem sisaldab rohkem kui ühte sektsiooni ja need sektsioonid toetuvad üksteise vastu takistades vastastikust liikumist, võib olla vajalik ainult üks silmusside sektsiooni kohta.

Nende tabelite väärtused kehtivad ainult siis, kui iga silmussideme rihma otsad on kinnitatud eri kinnitusaasade külge

Kui mõlemad silmussideme otsad kinnituvad sama kinnitusaasa külge peab kindlustusaasa tõbejõud olema 1,4 x sideme tõbejõud (LC).

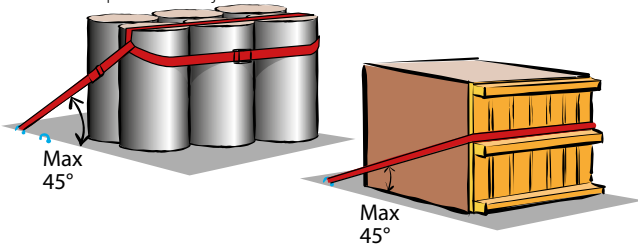
Veose kaal tonnides, mida üks silmussideme paar suudab tõkestada libisemise vastu			
μ	Külgsuunas	μ	Külgsuunas
0,15	4,7	0,45	13
0,20	5,4	0,50	Risk puudub
0,25	6,2	0,55	Risk puudub
0,30	7,3	0,60	Risk puudub
0,35	8,7	0,65	Risk puudub
0,40	11	0,70	Risk puudub

Veose kaal tonnides ühe silmussideme rihmadepaari kohta ümberkukkumise tõkestamiseks

H/B	Külgsuunas				
	1 rida	2 rida	3 rida	4 rida	5 rida
0,6	Risk puudub	Risk puudub	Risk puudub	6,5	4,1
0,8	Risk puudub	Risk puudub	5,6	3,1	2,3
1,0	Risk puudub	Risk puudub	3,1	2,0	1,6
1,2	Risk puudub	4,6	2,1	1,5	1,3
1,4	Risk puudub	3,0	1,6	1,2	1,0
1,6	Risk puudub	2,2	1,3	1,0	0,86
1,8	Risk puudub	1,8	1,1	0,86	0,74
2,0	Risk puudub	1,5	0,94	0,75	0,65
2,2	5,1	1,2	0,83	0,67	0,58
2,4	3,7	1,1	0,74	0,60	0,53
2,6	2,9	0,96	0,66	0,54	0,48
2,8	2,4	0,86	0,61	0,50	0,44
3,0	2,0	0,78	0,56	0,46	0,41
3,2	1,8	0,72	0,51	0,43	0,38

Kaldside e diagonaalside

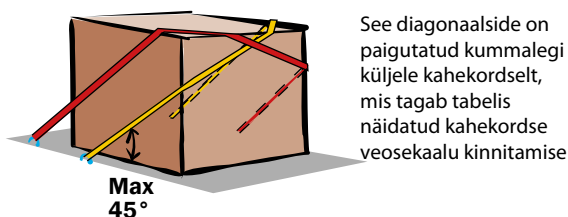
Diagonaalsidet kasutatakse veose libisemise tõkestamiseks ette- või tagasuunas. On tähtis, et nurk laadimisplatvormi ja sidumisrihma vahel ei ületaks 45°.



Diagonaalsidet saab paigutada mitmel viisil.

Juhul, kui kinnitus ei rakendu veose ülaserava, tuleb tõkestatavat veose kaalu vähendada.

Näiteks kui diagonaalside asetatakse veose poolele kõrgusele, on turvaliselt tõkestatud ainult pool tabelis näidatud koorma massist.



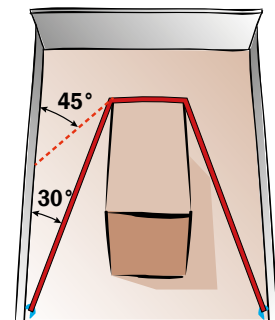
See diagonaalside on paigutatud kummalegi küljele kahekordselt, mis tagab tabelis näidatud kahekordse veosekaalu kinnitamise

Veose kaal tonnides, mida üks kald- ehk diagonaalside suudab tõkestada libisemise vastu

μ	Ettesuunas	Tagasuunas	μ	Ettesuunas	Tagasuunas
0,15	3,7	6,6	0,45	6,7	19
0,20	4,1	7,6	0,50	7,5	Risk puudub
0,25	4,5	8,8	0,55	8,4	Risk puudub
0,30	4,9	10	0,60	9,6	Risk puudub
0,35	5,4	12	0,65	11	Risk puudub
0,40	6,0	15	0,70	13	Risk puudub

Veose kaal tonnides ühe kald- ehk diagonaalsideme kohta ümberkukkumise tõkestamiseks

H/L	Ettesuunas	Tagasuunas
1,2	Risk puudub	Risk puudub
1,4	54	Risk puudub
1,6	26	Risk puudub
1,8	19	Risk puudub
2,0	15	Risk puudub
2,2	13	101
2,4	12	55
2,6	11	40
2,8	10	32
3,0	9,9	28
3,2	9,5	25

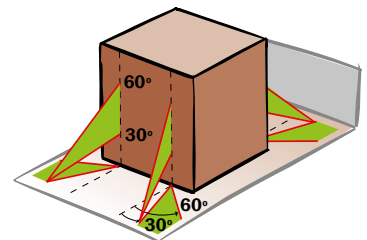


Kui nurk pikitelje suunas on üle 5°, tuleb tabeli väärtuseid vähendada järgmiselt:

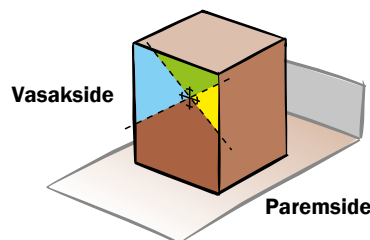
nurk vahemikus 5°-30° → 15%
 nurk vahemikus 30°-45° → 30%

Otsene ehk ristside

Kinnitused peavad olema kinnitatud rohelistesse nurkadesse nagu on näidatud joonisel. Sellisel juhul on tagatud veose tabeliväärtustekohane kinnitus.



Vasak- ja paremside



Kohad, kuhu saab kinnitada kinnitusrihma, on piiratud kahe sirgiga, millised läbivad diagonaalselt raskuskeskme 45° nurga all.

Veose kaal tonnides, mida üks otsene - ehk ristide suudab tõkestada libisemise vastu							
μ	Külgsuunas	Ettesuunas	Tagasuunas	μ	Külgsuunas	Ettesuunas	Tagasuunas
0,15	1,5	0,82	1,5	0,45	5,4	1,9	5,4
0,20	1,8	0,95	1,8	0,50	Risk puudub	2,2	Risk puudub
0,25	2,2	1,1	2,2	0,55	Risk puudub	2,6	Risk puudub
0,30	2,6	1,3	2,6	0,60	Risk puudub	3,0	Risk puudub
0,35	3,3	1,4	3,3	0,65	Risk puudub	3,5	Risk puudub
0,40	4,2	1,7	4,2	0,70	Risk puudub	4,2	Risk puudub

Veose kaal tonnides, mida üks otsene - ehk ristide suudab tõkestada ümberkukkumise vastu				
H/B	Külgsuunas	H/L	Ettesuunas	Tagasuunas
1,2	Risk puudub	1,2	Risk puudub	Risk puudub
1,4	Risk puudub	1,4	8,2	Risk puudub
1,6	Risk puudub	1,6	3,8	Risk puudub
1,8	Risk puudub	1,8	2,6	Risk puudub
2,0	Risk puudub	2,0	2,0	Risk puudub
2,2	4,1	2,2	1,7	13,0
2,4	3,2	2,4	1,5	6,9
2,6	2,6	2,6	1,4	4,9
2,8	2,3	2,8	1,2	3,9
3,0	2,0	3,0	1,2	3,3
3,2	1,9	3,2	1,1	2,9

Muud sidumisvahendid

Tõmbejõu LC ja eelpingestusjõu S_{TF} väärtused on märgitud sidumisrihma etiketil.

Kui ahela tõmbejõu LC pole teada, on LC võimalik määrata kuni 50% rihma katkemise tugevusest



Ümberarvutamine

Kui ahelas on seadmeid, milliste parameetrid ei vasta tõmbejõu LC 1600 või eelpingestusjõule S_{TF} 400, tuleb libisemise ja ümberkukkumise tõkestamise andmed tabelites korrutada järgmiste teguritega.

Ümberarvutamisel ei tohi kasutada suuremat rihma tõmbejõudu LC või eelpingestusjõudu S_{TF} kui kinnitusaasad võimaldavad.

Meetodid

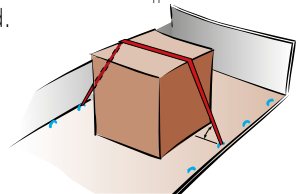
Pealtsidumine

Libisemine:

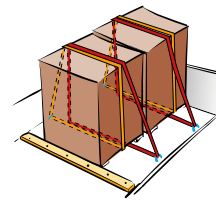
$$\frac{\text{Tegelik } S_{TF}}{400} = k_1 \text{-korrutustegur}$$

Ümberkukkumise tõkestamisel tuleb kasutada väikseimat alljärgnevaist:

$$\frac{\text{Tegelik } S_{TF}}{400} = k_1 \text{ või } \frac{\text{Tegelik LC}}{1600} = k_2$$



Silmusside



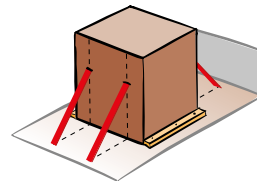
$$\frac{\text{Tegelik LC}}{1600} = k_2$$

Kald- ehk diagonaalside



$$\frac{\text{Tegelik LC}}{1600} = k_2$$

Otsene ehk ristide



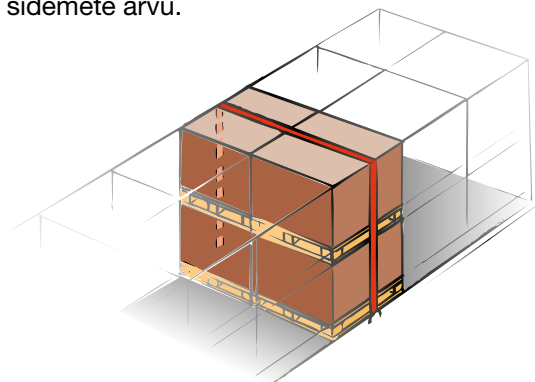
$$\frac{\text{Tegelik LC}}{1600} = k_2$$

Mitmekihiliselt laetud koormad

Pealtsidumisrihmade vajaliku arvu määramine mitmes kihis laaditud koorma korral, kui nad ei ole blokeeritud külgsuuna s.

Kasutatakse neljasammulist lähenemist

1. Arvutatakse kinnitusrihmade arv, milline on vajalik kogu sektsiooni libisemise takistamiseks lähtudes sektsiooni massist ja hõõrdumisest veoplastvormi ja sektsiooni vahel.
2. Arvutatakse kinnitusrihmade arv, milline on vajalik sektsiooni ülemise kihi libisemise takistamiseks lähtudes ülemise kihi massist ja hõõrdumisest ülemise ja alumise kihi vahel.
3. Arvutatakse kinnitusrihmade vajadus ümbermineku tõkestamiseks kogu sektsiooni kohta.
4. Kasutada tuleb kolme arvutuse suurimat sidemete arvu.

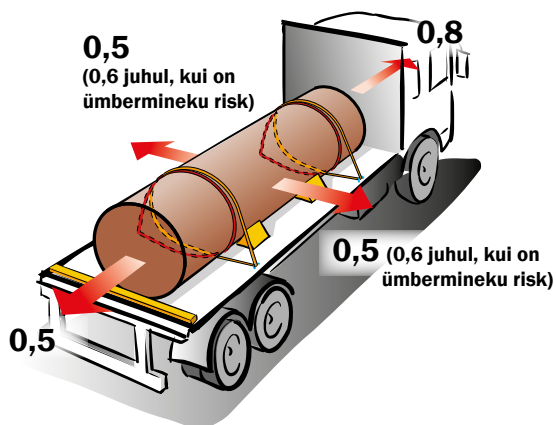


Koorma turvalisuse tagamisel tuleb arvestada järgmiste jõudude rakendumisega ...

... 0,8 koorma kaalu ettesuunas

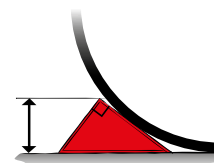
... 0,5 koorma kaalu külgsuunas ja tagasuunas

... 0,6 koorma kaalu külgsuunas, kui on oht raskuskeskme ümberpaigutumiseks või koorma kaldumiseks.



Ümarad (veerevad) veosed

Tuleb vältida veoste liikumist (veeremist) tõkisingade või samaste veeremist piiravate abivahenditega.



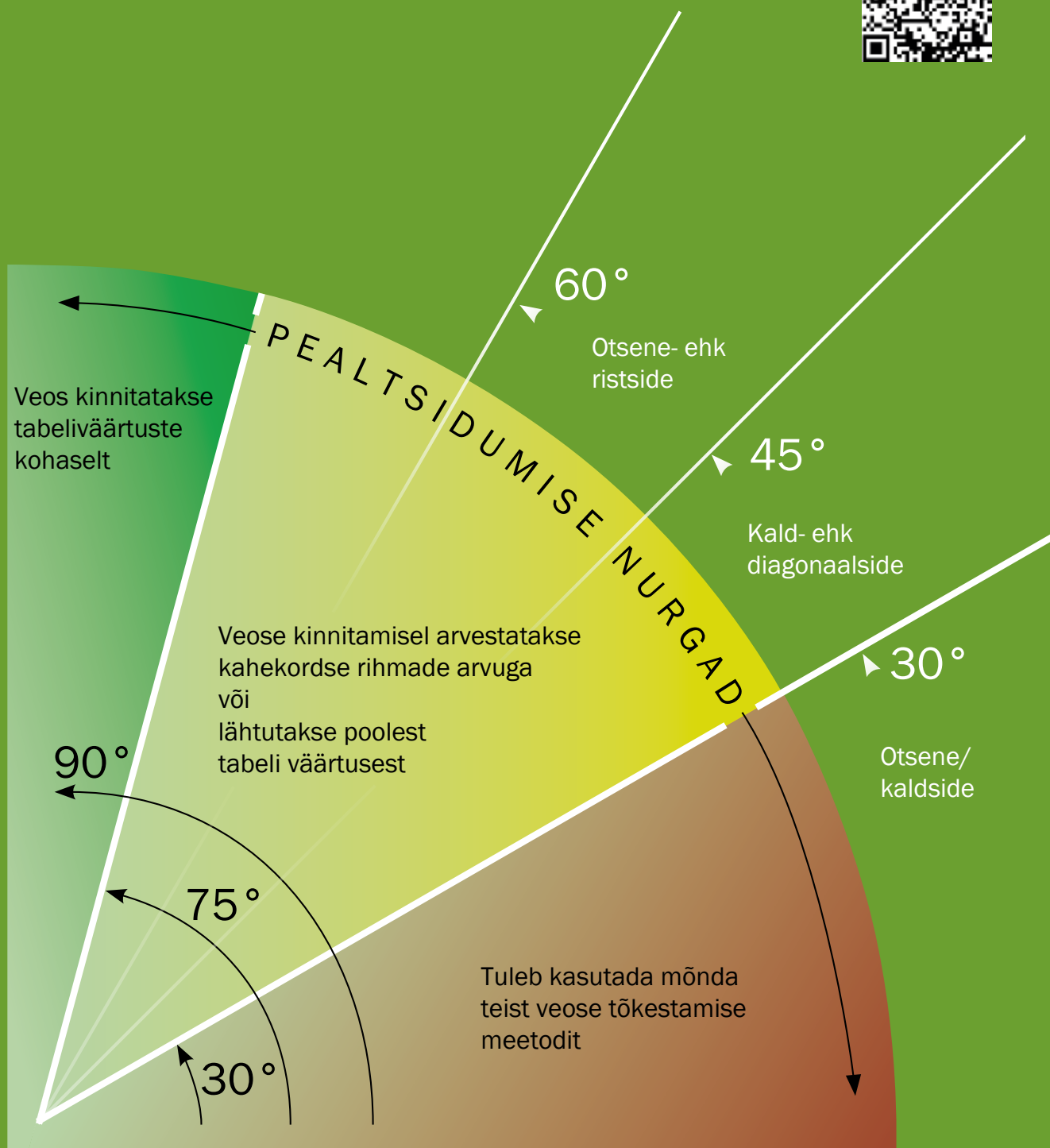
Elastsed ja mittejäigad veosed

Tuleb kasutada täiendavaid vahendeid lisaks käesolevas juhendis esitatule.



Kutsekoolituse ja Töökeskkonna Amet

TYA | Box 1826, 171 26 Solna, Rootsi
Telefon +46 87 34 52 00 | Faks +46 87 34 52 02
e-post: info@tya.se | www.tya.se



IV lisa

Veoseohutuse kontrollitoimingute loend

Turvaliselt ja vastavalt nõuetele!

Kaupade õige laadimine ja kinnitamine maantesõidukitele on hädavajalik, et tagada maanteevedude ohutus. Oluline on, et turvalisuse tagamine kaupade autoveol on läbiviidud vastavalt tunnustatud standarditele ja on kooskõlas asjakohaste siseriiklike õigusaktidega nagu liiklusseadus, samuti liiklusohutuse ja töökaitse eeskirjadega. Koormate ohutuse parandamiseks praktikas on IRU välja töötanud käesoleva loendi, millega on ühtlustatud juhised ohutu laadimise ja koorma turvalisuse kontrollimiseks.

Enne veovahendile laadimist



- ✓ Veenduge, et veovahend(id) sobib(vad) antud veoste veoks.



- ✓ Veenduge, et veovahendi veoplatvorm ja sõiduki kere on puhas, heas seisukorras ja defektideta.



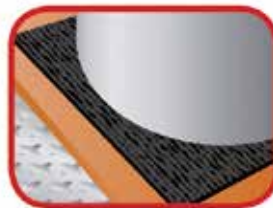
- ✓ Määrake kindlaks optimaalne veosekinnitusvahendite vajadus.



- ✓ Määrake kindlaks antud veose kinnitamise parim meetod (id), (tõkestamine, otsene sidumine, pealtsidumine või kombineeritud meetod).



- ✓ Määrake kindlaks sidumisvahendite tüübid (sidumisrihmad ja / või ketid) ning arv parimaks koorma kinnitamiseks.



- ✓ Määrake kindlaks libisemisvastaste mattide ja muude ohutust tagavate vahendite (alused, servakaitset jne), vajadus parimaks koorma kinnitamiseks.

Koorma laadimise ja kinnitamise ajal



- ✓ Koorem peab vastama sõiduki lubatud brutokaalule (näiteks 18t → 18t).



- ✓ Laadimisel lähtuge sõidukite lubatud teljekoormuse jaotusest.



- ✓ Laadimisel lähtuge veoseühikute paigaldamise põhimõttest: kergemad kaubad üleval, raskemad all.

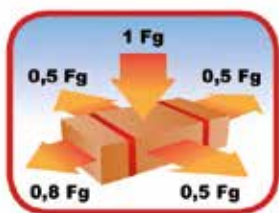


- ✓ Koorem planeerige vastavalt mahalaadimise järjestusele.

Koorma laadimise ja kinnitamise ajal



- ✓ Vältige asjatut tühja ruumi üksikute laadimisüksuste vahel.



- ✓ Kontrollige, et veosekinnituse viis tagaks koormale kõigis suundades mõjuvate jõudude tõkestamise nii ühtsel tasemel kui võimalik.



- ✓ Kontrollige, et kõik sidemed oleks kinnitatud optimaalsete nurkadega.



- ✓ Kontrollige, et veoste kinnitamise vahendid ja materjalid on heas seisukorras ja veatud.

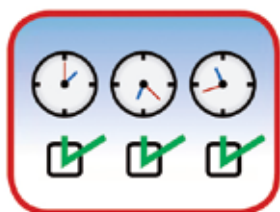


- ✓ Kontrollige, et veoste kinnitamise vahendid ja materjalid on tähistatud loetava ja õige märgistusega.



- ✓ Kontrollige, et veosekinnitamise viis ei kahjustaks veost ja veos ei kahjustaks veosekinnituse vahendeid.

Veo ajal



- ✓ Vajaduse korral kontrollige koormakinnitust perioodiliselt kogu veoteekonna vältel.



- ✓ Reisi ajal järsu pidurdamise või muu ebanormaalse olukorra tekkimise järgselt kontrollige koormat lähimas ohutus kohas.



- ✓ Iga kord, kui osa koormast maha laaditakse, ümber jaotatakse või - laaditakse, tuleb uuesti kontrollida koormakinnitusviisi ja vahendeid.



- ✓ Sõitke sujuvalt ja vältige järsku suunamuutust või järsku pidurdamist põhjustavaid liiklusolukordi.

Selle kontrollloendi edastab **IRU Akadeemia**, kes on **Rahvusvahelise Maanteetranspordi Liidu (IRU)** koolitusüksus.

Vaata meie koolitusprogrammi
www.iru.org/academy



**International Road Transport Union
Headquarters**

3, rue de Varembe
B.P. 44
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: +41-22-918 27 00
Faks: +41-22-918 27 41
E-post: iru@iru.org
Veeb: www.iru.org

IRU rahvusvahelised suunised veoseohutuse tagamiseks maanteetranspordil on koostatud koostöös järgmiste partneritega:

MariTerm AB

www.mariterm.se



Info@tya.se www.tya.se

ERAA 

