

LUKU 15

TAVAROIDEN KUORMAAMINEN JA KIINNITYS KONTTEIHIN

1. Yleistä

1.1. Tässä luvussa määritellään tavat, joiden mukaisesti tavarat kuormataan standardin ja ISO-standardin I-sarjan mukaisiin 20, 30, 40 ja 45 jalan suurkontteihin (jäljempänä – kontit) ja kiinnitetään niihin.

1.2. Tavarat kuormataan ja kiinnitetään open top –tyyppisiin kontteihin kuten tässä luvussa on selostettu tai laaditun kuormaussuunnitelman mukaisesti.

2. Tavaroiden lastaaminen ja kiinnittäminen suurkontteihin

2.1. Suurkonttiin kuormattaessa:

– kuorman yhteisen painopisteen on sijaittava kontin pituus- ja poikkisuuntaisten symmetriatasojen leikkauslinjalla. Jos tätä vaatimusta ei ole mahdollista noudattaa, saa kuorman yhteinen painopiste siirtyä pituussuunnassa seuraavasti:

- 40 ja 45 jalan konteissa enintään 1200 mm
- 30 jalan konteissa enintään 900 mm
- 20 jalan konteissa enintään 600 mm.

Kuorman yhteinen painopiste saa siirtyä poikkisuunnassa enintään 100 mm.

Kuorman yhteisen painopisteen korkeus kontin lattiasta ei saa ylittää puolta kontin sisäkorkeudesta. Kuorman yhteisen painopisteen korkeus kontissa määritetään kaavalla:

$$H^o = \frac{Q_1 h_1 + Q_2 h_2 + \dots + Q_n h_n}{Q^o} \text{ (mm),} \quad (1)$$

jossa $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ on kunkin kuormayksikön paino, t

$Q^o = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ on kontissa olevien tavaroiden paino

$h_1, h_2, \dots, h_n$ on kunkin kuormayksikön painopisteen korkeus kontin lattiasta, mm

H^o on koko kuorman painopisteen korkeus.

Tavarat kuormataan konttiin käyttäen lattian pinta-ala mahdollisimman tarkasti hyväksi ylittämättä kontin nettokantavuutta, (kuormayksiköt) toinen toiseensa kiinni, sivu- ja päätyseinille. Tällöin:

- kuormayksiköiden väliin voi jättää tarvittavat lastaus- ja purkuraot; tällöin vaakasuuntaiset raot saavat olla yhteensä enintään 150 mm
- jos kuorma pinotaan useaan kerrokseen, on painavimmat kuormayksiköt sijoitettava alimpiin kerroksiin; tällöin pakkauksen on kestettävä ylempien kerrosten paino
- kuormapinot on muodostettava niin, että ylimmät kerrokset ovat täysiä. Jos tämä ei ole mahdollista, on ylempien kerrosten kuormat kiinnitettävä (ks. kohta 3.1.3).
- lastaus- ja purkutöitä varten voidaan tavarat kuormata tarvittavan paksuisten aluspuiden varaan. Aluspuiden on oltava riittävä leveät, jotta kontin lattiaan kohdistuvan ominaiskuormituksen asettamat vaatimukset täyttyvät.
- kontin ja (tai) kuorman vaurioitumisen estämiseksi kuorman ja kontin välissä käytetään välikemateriaaleja (suojia)
- kontin lattiaan kohdistuva paikallinen (keskitetty) kuormitus saa olla enintään 1 kp/cm².

2.2. Kiinnitettäessä kuormia konttiin:

- jokainen erikseen sijoitettu kuormakolli on kiinnitettävä
- kuorman kiinnitystapa ja –välineet on valittava siten, että kuorma on vakaa eikä pääse siirtymään tai kaatumaan
- kuorma on eteenpäin siirtymisen estämiseksi kiinnitettävä mahdollisuuksien mukaan yhdellä kiinnitysvälineellä. Jos samassa suunnassa joudutaan käyttämään erilaisia kiinnitysvälineitä, on niiden kimmo-ominaisuuksien (deformaation suhde kuormitukseen) oltava samanlaisia
- kuorman ja kontin lattian ja (tai) kuormapinon eri kerrosten välisen kitkan lisäämiseksi saa käyttää liukuestemateriaaleja (aluspuita, välipuita, kitkakerrointa parantavia mattoja)
- vetoside ja alassidonta on luvallista kiinnittää ainoastaan niitä varten tarkoitettuihin kontin kiinnityslaitteisiin
- kuorman kiinnitysvälineen asennustapa ei saa vaurioittaa kuormaa, sen pakkausta eikä itse konttia
- kiristyshihnoja ja kankaisia nauharakseja ei saa kiinnittää solmulla kontin kiinnityssosiin
- kontin lattiaan ei saa lyödä nauloja.

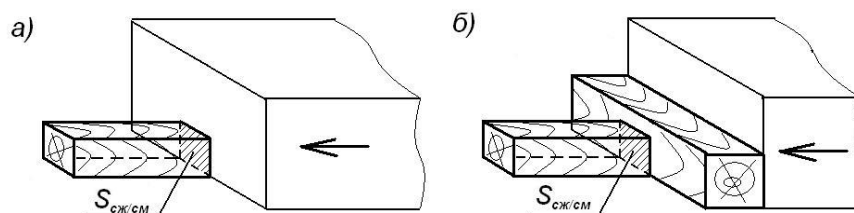
2.3. Kuormien kiinnityksen mitoitus

2.3.1. Jos konttia on tarkoitus kuljettaa useilla kuljetusmuodoilla, kuorman kiinnitys mitoitetetaan näille kuljetusmuodoille määritellyn huonoimman hitausvoimien yhdistelmän mukaan. Laskelma kuorman kiinnittämisestä konttiin rautatie- ja merikuljetusta varten tehdään näitä kuljetusmuotoja koskevien normien mukaisesti.

2.3.2. Kuorman kiinnitysvälineiden kokonaiskantavuus kussakin mahdollisen eteenpäin siirtymisen suunnassa ja (tai) kuorman kaatumissuunnassa on oltava vähintään se kitkalla kompensoimattoman hitausvoiman arvo, joka vaikuttaa kuormaan kyseisessä suunnassa, ja (tai) joka on riittävä saamaan aikaiseksi vastavoiman, joka kompensoi hitausvoimien synnyttämän kaatumisvoiman. Laskelmat kuormien kiinnittämisestä konttiin tehdään siten kuin on selostettu luvun 1 kohdassa 10 (Vaunukuormien kuormausta ja kiinnitystä koskeva mitoitusmenettely).

2.3.3. Yhden vetosideparin (tässä on huomioitava materiaali ja rakenne, esimerkiksi rautalankavetositeen säikeiden määrä, vaijerisiteiden haarat, yhdistävien elementtien käyttö sekä kallistuskulmien arvot), yhden alassidonnan sekä puisten klossien/parrujen, välitukikehikoiden ja tukirakenteiden tosiasiallinen kantavuus määritetään osien kuormituskeston kautta (vetolujuus, taipuma, puristus, painuminen) sekä niiden rakenteen, määrän ja sijainnin mukaan.

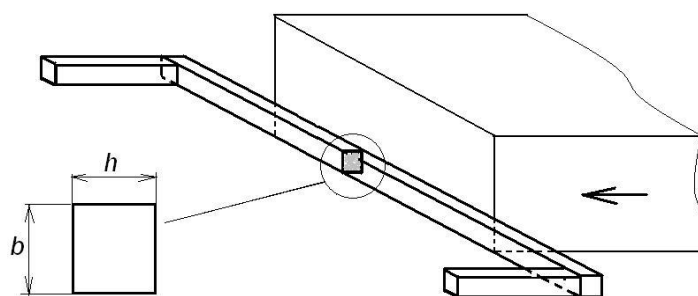
Puristusta ja painumista vastaan toimivien puuklossien ja välitukikehikoiden sijainti on esitetty kuvissa 1 ja 2:



Kuva 1

Puristus

S – pinta-ala, johon puristus- tai painumisvoima kohdistuu



Kuva 2

Taivutusmomentti

Enimmäisjännitys kuormituslajeittain valitaan luvun 1 kohdan 10.5.8. taulukoista 36 ja 37.

2.3.4. Ahtaussäkin (paineilmatäytteisen välikkeen) kantavuus on sallitun kuormituksen arvo, joka riippuu säkillä täytettävän raon (aukon) koosta.

Kuorman sitomisessa käytettävän ahtaussäkin kantavuuden on suhteessa sidottavan kuorman (kuormakollien ryhmän) painoon oltava vähintään:

pituussuunnassa taulukon 1 mukainen

poikkisuunnassa taulukon 2 mukainen.

Taulukko 1

Kuorman varmistamiseen käytettävän ahtaussäkin kantavuus pituussuunnassa

Kuorman paino (kuormakolliryhmä), t	Ahtaussäkeiltä vaadittava kokonaiskantavuus, t
alle 5	3
5 - 10	7
10 - 15	10
15 - 20	15
20 - 25	18
25 - 30	20

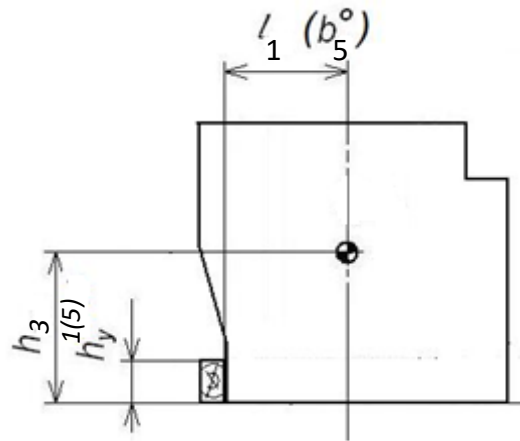
Taulukko 2

Kuorman varmistamiseen käytettävän ahtaussäkin kantavuus poikkisuunnassa

Pinon paino (kuormakolliryhmä), t	Ahtaussäkeiltä vaadittava kokonaiskantavuus, t
1,5 - 3	1,5
3 - 5	2,2
5 - 10	3,3
10 - 15	6,5

2.3.5. Mahdollinen tarve sitoa kuorma kaatumisen estämiseksi arvioidaan vakauden varakertoimen avulla.

Kuorman vakauden ehtolauseke kaatumisen ehkäisemiseksi (kuva 3):



Kuva 3

– pituussuunnassa

$$\eta_{\text{pit}} = \frac{l_{\text{pit}}^0}{A_{\text{pit}} (h - h_{y^{\text{pit}}})} \geq 1,25; \quad (2)$$

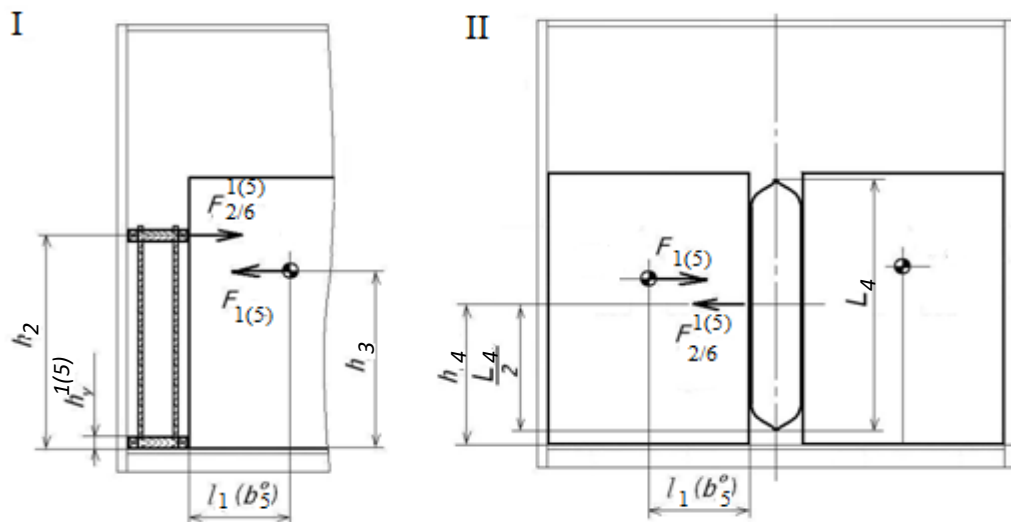
– poikkisuunnassa

$$\eta_{\text{rai}} = \frac{b_{\text{rai}}^0 (1 - a_B)}{a_{\text{rai}} (h - h_{y^{\text{rai}}})} \geq 1,25, \quad (3)$$

jossa l_{pit}^0 ja b_{rai}^0 ovat lyhimmät etäisyydet kuorman painopisteen vaakasuoralle tasolle ajatellusta projektiosta kaatumissärmään kontin pituus- ja poikkisuunnassa, mm;

h on kuorman painopiste kontin lattiasta tai aluspuiden tasosta, mm;

$h_{y^{\text{pit}}}$ ja $h_{y^{\text{rai}}}$ ovat pitkittäis- ja poikittaistukien korkeus kontin lattiasta ja aluspuiden tasosta, mm.



Kuva 4

Kaatumisen estäminen tuentaa käyttämällä, mitoituskaavio

I – välirakenteella

II – ahtaussäkillä

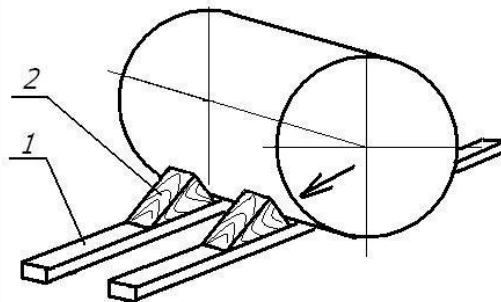
2.4. Konteissa käytettävät kuormien kiinnitysvälineet

2.4.1. Sahatavaraa (laudat, klossit/parrut) ja puutavaratuotteita (levyjä, tukikehikoita, välirakenteita, väli- ja alustukirakenteita, vanerilevyjä, tyhjiä kuormalavoja) käytetään varmistamaan kuormaa asettamalla niitä kontin lattialle, kuormakerrosten väliin, kuorman ja kontin seinän väliin jääviin rakoihin, kuorman erillisten kollojen väliin, kuorman pinon tai pinon osien väliin, kuormapinon kuormitusten tasoittamiseksi ja pinon luhistumisen estämiseksi ja pohjakerrokseksi kuorman ylempien kerrosten alle. Samoja materiaaleja voidaan käyttää toisiaan mahdollisesti vaurioittavien kuormakollien erottamiseksi toisistaan.

Välitukikehykset ja -rakenteet tulee toteuttaa niin, että viereiset vaakasuorat laudat tai parrut välittävät kuorman aiheuttamat kuormitukset kontin seinien verhoiluun (vuoraukseen). Tarvittaessa (jos kuorman pakkaus ei ole riittävän luja) kuorman ja välirakenteen välinen kontakti tulee suojata samalla tavalla. Jos käytetään tukiklosseja, on tukiklossin ja väliparrun (klossin) välisen kontaktipinta-alan oltava riittävän suuri puristumisen estämiseksi.

Tuki- ja välirakenteet on toteutettava niin, että ne säilyttävät muotonsa ja sijaintinsa myös kuormittamattomina (kuormituksen jälkeen). Tätä varten on tarpeen käyttää pylviäitä, parruja (rimoja) ja vinositeitä, jotka kiinnittävät tuentarakenteet toisiinsa; elementit on yhdistettävä oikein käyttämällä nautoja tai hakakiinnikkeitä.

Vaakasuuntaan kuormatun sylinterin muotoisen kuorman kiinnittämiseksi suositellaan käytettäväksi kiilaklosseja, jotka naulataan kuorman alle asetettuihin aluspuihin (kuva 5). Kiilat on asetettava niin, että kuormasta aiheutuva kuormitus suuntautuu puun syiden suuntaisesti.



Kuva 5 – Esimerkki kiilaavan klossin käytöstä
1 – aluspuu; 2 – kiilaklossi

2.4.2. Kuorma voidaan suojata kartonki- tai muovilevyllä lialta, pölyltä ja kosteudelta myös lastauksen ajaksi.

2.4.3. Kitkan lisäämiseksi käytetään muovimattoja (liukuestematto), rakennemuovilevyjä tai erityiskartonkia kyseisten materiaalien käyttöohjeiden mukaisesti.

2.4.4. Vetositeet, joilla kuorma kiinnitetään konttiin, valmistetaan teräslangasta, teräsvaljerista, luonnonmateriaalista, synteettisistä tai yhdistelmäaineista valmistetuista köysistä, kiristyshihnoista tai kankaisista nauharakseista.

Kuorman sitomiseen konttiin käytettävät rautalangasta tehdyt vetositeet, alassidontavälineet, kiristyssiteet ja yhteensidontavälineet valitaan kuormausmääräysten luvun 1 kohdan 8 mukaisesti. Vetositeet tulee suojata teräviltä kulmilta, mekaaniselta kulutukselta ja vaurioilta, samoin kuin kemikaalien (liuottimet, hapot jne.) vaikutukselta.

2.4.5. Ahtaussäkit

Säkki ja sen asennusvaihtoehto valitaan kuormakollien väliin jäävän raon, kiinnitettävien kuormien (pakkausten, kuormakollien, kuormakolliryhmän) korkeuden ja painon sekä säkin kantavuuden ja tyyppin mukaisesti.

Kuormapinon osien väliin tulevan ahtaussäkin kantavuutta mitoittaessa valitaan kuorman ja lattian välinen ja kuormakerrosten välinen pienin kitkakerroin.

Kiinnitettäessä kuormaa kaatumisen estämiseksi ahtaussäkin kantavuus määritetään suurinta pitovoimaa vaativan kuorman mukaan.

Ahtaussäkin tyyppi ja mitat valitaan niin, että asentamisen jälkeen säkkien kontaktipinta peittää vähintään 3/4 kunkin kiinnitettävän/tuettavan kuorman (paketin) pinta-alasta. Jos rako on niin suuri, ettei se täyty yhdellä säkillä, voidaan rakoon laittaa kaksi ahtaussäkkiä. Jos kuormattavissa tavaroissa tai pakkauksissa on teräviä kulmia tai ulokkeita, jotka voivat vaurioittaa ahtaussäkkiä, laitetaan niiden ja säkkien väliin välimateriaalia.

Jos ahtaussäkki asetetaan eripainoisten kuormien (pinon osien) väliin, ahtaussäkki valitaan painavamman kuorman (pinon osan) mukaan.

2.4.6. Kiinnitysnauha on itseliimautuva kaistale, jonka leveys on 0,4 m ja jossa on lasikuidulla vahvistettu punottu polyesterimuovinen komposiittipohja; liima on akryylipohjaista erikoisliimaa. Liima pitää hyvin ja se on helppo irrottaa pohjapaperista repäisemällä niin, ettei jälkiä jää. Nauhaa käytetään kokonaisuuksina, joihin kuuluu kaksi kiinnityspätkää, joissa yksipuolinen liimapinta noin 2/3 pituudelta ja sulkunauha, jossa liimapinta on koko pituudelta. Liimanauhakiinnitystä varten tarvitaan useaan kertaan käytettävät erikoistyökalut (kiristysavain, tukiavain ja levitintela). Kiinnitysnauhaa on saatavana kahdenlaisena: sallittu enimmäiskuormitus (leikkautumiskestävyys) 5 tnf ja 10 tnf – molemmat samanmittaisina.

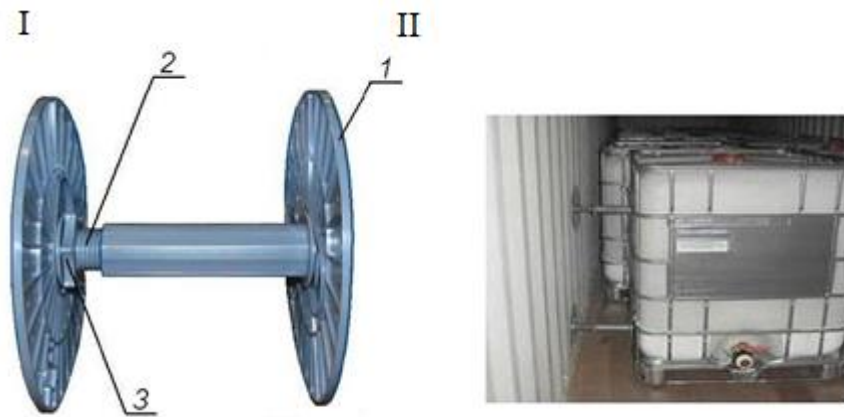
2.4.7. Kennokartonkilevyjä käytetään suojaavana väliaineena, jolla täytetään kuormayksikköjen, kuormayksikköjen ja kontin seinän väliset raot; levyjä voidaan käyttää yksinään ja (tai) yhdessä ahtaussäkkien ja vaimentavien seinäkkeiden (väliseinien) kanssa.

Kennokartonkilevy on 10 - 100 mm paksu levy, joka on tehty kraftmassasta valmistetusta moninkertaisesta aaltopahvista.



Kuva 6 – Kennokartonkilevy

2.4.8. Itsekiinnittyvä välike (kuva 7) on väline, joka koostuu kahdesta tukipinnasta, joita yhdistää ruuvikierrevarsi, joka on varustettu vastamutterilla. Kaikki tuen osat on valmistettu erittäin lujasta ja pakkasenkestävästä muovista. Toisessa tukilevyssä on liimapinta kuorman pintaan liimaamista varten, jotta tuki ei pääse liikkumaan kuljetuksen aikana. Välikerakenteiden kantavuus on enintään 1500 kg, ja niitä voidaan käyttää 200 - 800 mm:n väleihin (rakoihin). Välikkeen liimapuoli tulee kuormaa vasten ja vastakkaista laippaa kiertämällä säädetään välike sopivaksi rakoon siten, että se on tiukasti kuorman ja seinän välissä; ulkokierreliliitos kiinnitetään vastamutterilla niin, ettei se löysty.



Kuva 7

Itsekiinnittyvä välike

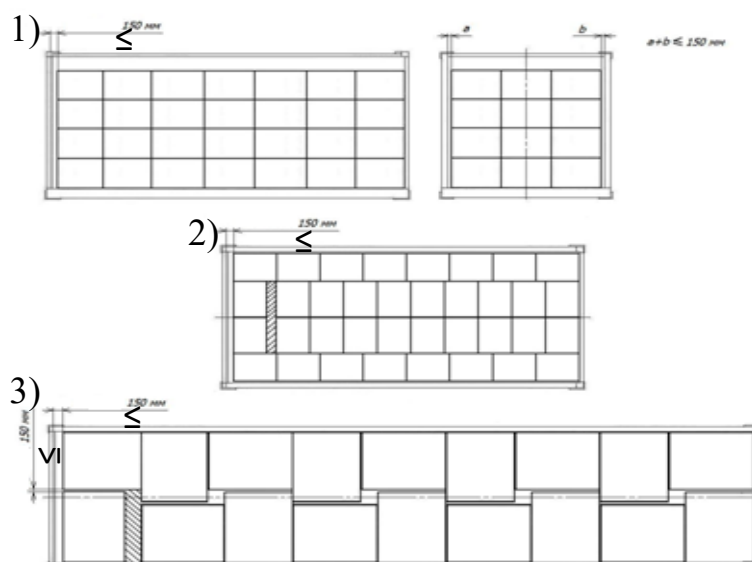
I – välikkeen rakenne; II – käyttöesimerkki

1 – tukitaso; 2 – kierrevarsi; 3 – vastamutteri

2.4.9. Kuormaaminen ja kiinnittäminen kontteihin voidaan tehdä käyttäen useaan kertaan käytettäviä kiinnitysvälineitä.

3. Pakattujen tavaroiden kuormaaminen ja kiinnittäminen

3.1. Paketoimattomat tavarat, jotka on pakattu laatikkoihin mutta ei koottu kuormalavalle, lieriönmalliseen pakkaukseen (tynnyrit, rummut) pakatut tavarat tai yhteen pakatut (paketoit, käärityt) tavarat lastataan konttiin tiiviisti kontin päätyseinää vasten ja kiinni toisiinsa niin, että koko lattiatila on täysin käytössä ja yhteen tai useampaan kerrokseen korkeussuunnassa (kuva 8). Kerrosten määrä kontissa määrittyy pakkausten mekaanisten ominaisuuksien ja kuorman yhteisen painopisteen mukaan.



Kuva 8

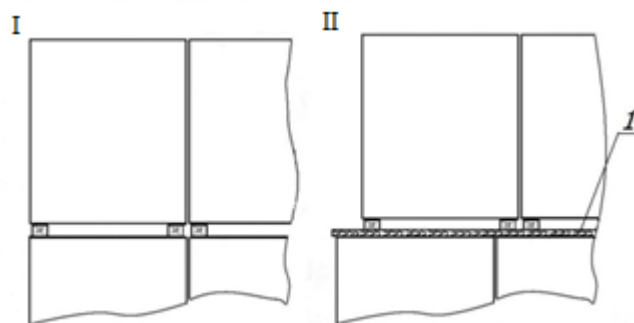
Esimerkkejä laatikoiden ja pakettien sijoittamisesta tiiviiksi pinoksi (täyttämistä vaativat raot merkitty vinoviivalla)

3.1.1. Kun laatikoista ja paketeista muodostetaan tiivis pino, voi laatikon tai paketin suuremman sivun sijoittaa joko pituus- tai poikkisuuntaan kontin suhteen (kuvat 8-2) ja 8-3)).

Raot kuormakollien välillä ja kuorman sekä kontin seinien välillä on täytettävä. Täyttämiseen voi käyttää esimerkiksi tyhjiä kuormalavoja, jotka laitetaan rakoihin pystysuuntaan ja kiinnitetään (tuetaan) tarvittaessa puurimoilla. Lastaus- ja purkuraot (aukot) voi jättää täyttämättä, jos raon (aukon) kokonaispituus vaakasuorassa suunnassa on enintään 150 mm.

Jos raon (aukon) kokonaispituus poikkisuunnassa ylittää 150 mm, kuormayksiköt sijoitetaan pinoihin leveyden mukaan ja tiiviisti kiinni kontin sivuseiniin. Kuorma kiinnitetään poikkisuunnassa, kuten on selostettu kohdassa 3.6.

3.1.2. Lastattaessa yhtä suuria laatikoita useaan kerrokseen on laatikot tasattava niin, että ylemmän kerroksen laatikoiden kuormitus välittyy alempien laatikoiden pystyseiniin. Tarvittaessa (esimerkiksi, jos on mahdollista, että kerros liikkuu vaakasuorassa suunnassa), voidaan kerrosten väliin asettaa riittävän luja alusta (esimerkiksi kuitukartongista, vanerista, laudoista, kuormalavoista, yms.) (kuva 9).



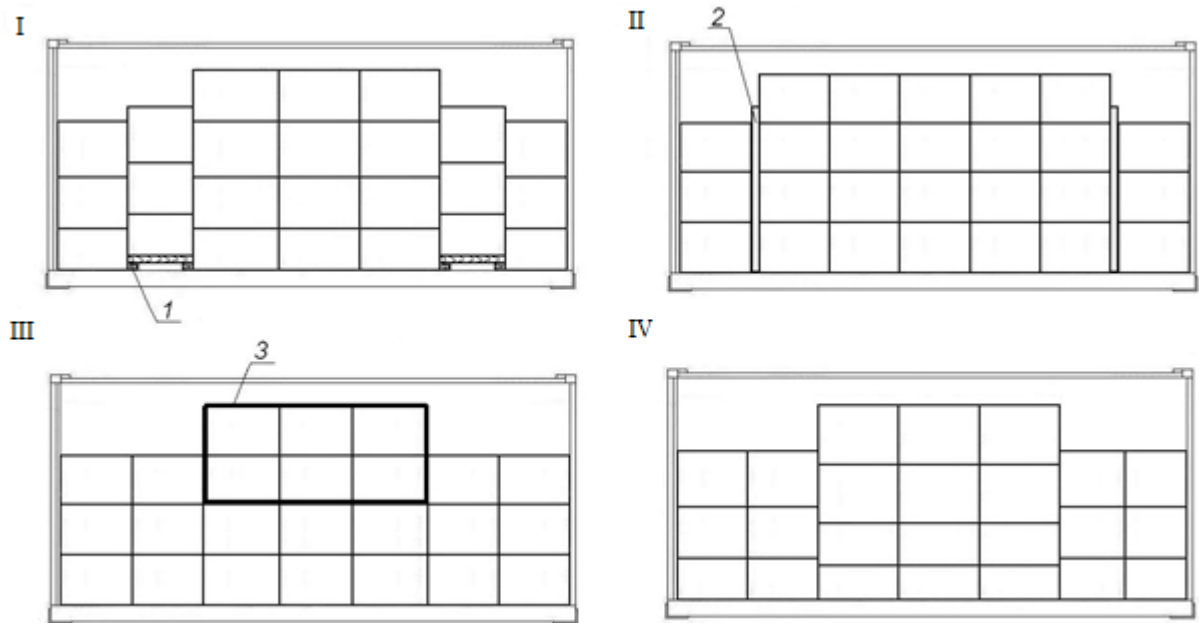
Kuva 9

I – pino tasoitettu (välilevyä kerrosten välillä ei tarvita);

II – välilevy kerrosten välillä ja kerrokset limitettynä

1 – välimateriaali

3.1.3. Jos pinon ylintä kerrosta ei voi täyttää kokonaan, kerroksen kuormakollien kiinnitys pituussuunnassa voidaan varmistaa esimerkiksi tukemalla kollit viereisiin kuormakolliin, jotka on asetettu aluspuille (kuva 10 I), asettamalla tukilevyt poikittaisten rivien väliin (kuva 10 II) tai sitomalla (ylemmät kollit) yhteen alempien kanssa (kuva 10 III); erikorkuisia kolleja sijoitettaessa on valittava asetustapa (kuva 10 IV).



Kuva 10

Esimerkkejä kollien sijoittelusta silloin, kun ylin kerros jää vajaaksi

I – aluspuita käyttäen;

II – välitukia (levyä) käyttäen;

III – sitomalla alempiin kerroksiin;

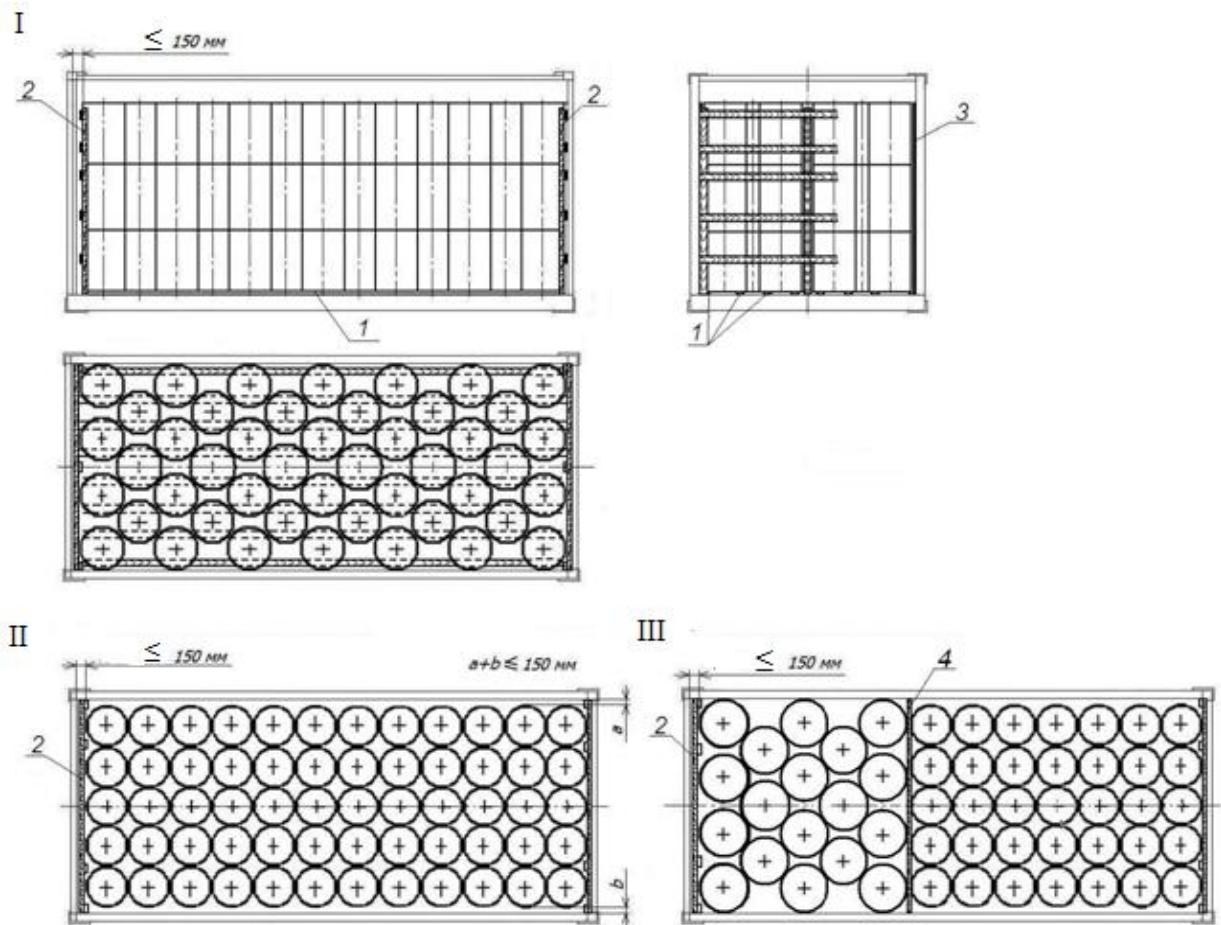
IV – erikorkuisten kuormayksikköjen valinta korkeuden mukaan

1 – aluspuu; 2 – tuki (levy); 3 – yhteensidonta

Vajaan ylimmän kerroksen kuormakollit voidaan kiinnittää (sitoa) myös kohtien 3.5.2 ja 3.5.3 mukaisesti.

3.2. Lieriönmalliseen pakkaukseen pakattujen tavaroiden lastaaminen

Lieriönmallisiin pakkauksiin (tynnyrit, kannut, jne., jäljempänä *tynnyrit*) pakatut kuormat sijoitetaan pystyasentoon niin, että korkit (kannet) osoittavat ylöspäin. Kunkin kerroksen tynnyrit sijoitetaan tiiviisti päätyseinää ja toisiaan vasten suoriin riveihin tai shakkiruutujärjestykseen vaunun koko pituudelta (kuva 11).



Kuva 11

Esimerkkejä lieriönmalliseen pakkaukseen pakattujen kuormien sijoittamisesta tiiviiseen pinoon

I – shakkiruuduiksi

II – suoriksi riveiksi

III – molempia tapoja yhdistäen

1 aluspuu; 2 – kilpi (levy); 3 – välimateriaali; 4 – kilpi (levy)

Yhteen konttiin saa lastata erityyppisiä ja erikokoisia tynnyreitä, mutta tällöin on noudatettava kohdan 2.1 määräyksiä. Kussakin kerroksessa olevien tynnyreiden on oltava samankorkuisia, lukuun ottamatta ylintä kerrosta. Jos pinossa olevat tynnyrit ovat eri järjestyksessä kontin pituussuunnassa, on niiden väliin sijoitettava vanerista tai muusta yhtä lujasta aineesta valmistettu kilpi (suojalevy), jonka paksuus on vähintään 6 mm. Suojalevyn voi valmistaa myös laudoista, joiden paksuus on vähintään 25 mm (kuva 11-III).

Alimman kerroksen tynnyrit sijoitetaan aluspuille, joiden koko on vähintään 40x100 mm ja jotka on asetettu kontin pituussuuntaan niin, että jokainen tynnyri tukeutuu kahteen aluspuuhun. Aluspuut voivat olla yhtenäisiä koko kontin pituudelta tai koostua useista osista.

Kun metallipohjaisia tynnyreitä lastataan useaan kerrokseen (lukuun ottamatta tapauksia, joissa pohja ja ylin osa on tehty niin, että tynnyrit voidaan pinotessa kiinnittää toisiinsa), tarvittaessa myös muiden kuin metallisten tynnyreiden lastauksessa, kerrosten välille asetetaan pituussuuntaiset, vähintään 25x100 mm:n laudoista tai väliainelevystä tehdyt puiset välipuut; välipuut (tai levyt) sijoitetaan niin, että ne varmistavat kunkin tynnyrin vakauden. Kun lastataan tyhjiä tynnyreitä, kerrosten välimateriaali voidaan jättää pois.

Kontin päätyseinä suojataan lastauskorkeuteen saakka vanerisella tai muusta yhtä lujasta aineesta tehdyllä kilvellä (suojalevyllä), jonka paksuus on vähintään 6 mm. Levyn voi valmistaa myös

vähintään 30 mm paksuista laudoista. Suojalevy koostuu vaakasuorista tukilaudoista, joiden leveys on vähintään 150 mm ja pituus sama kuin kontin sisäleveys, ja vähintään kolmesta pystypuusta, jotka asetetaan kuorman puolelle. Laudat naulataan pystypuihin kahdella naulalla/liitos. Tukilaudat laitetaan siten, että yksi tulee alimman kerroksen keskikorkeudelle ja vähintään kaksi jokaista seuraavaa kerrosta kohti.

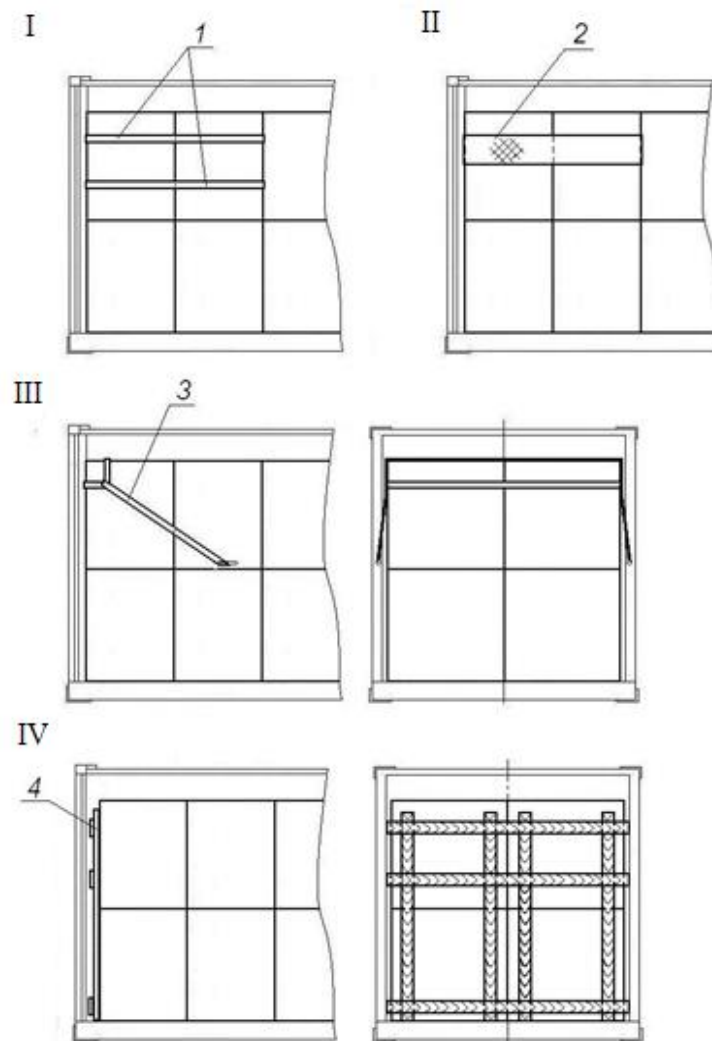
Jos rakojen yhteenlaskettu mitta kontin pituussuunnassa on alle 150 mm, tynnyripino suojataan oven puolelta samanlaisella suojalevyllä. Jos rakojen yhteenlaskettu mitta kontin pituussuunnassa ylittää 150 mm, tynnyripino kiinnitetään ovien puolelta, kuten kohdassa 3.5 on selostettu.

Tarvittaessa tynnyreiden ja kontin sivuseinien väliin laitetaan välimateriaalia (vaneri, lastulevy, vankka kartonki yms.).

3.3. Kuormaa, joka on lastattu yhteen pinoon kontin koko lastauspituudelta, ei tarvitse kiinnittää pituussuunnasta oven puolelta, jos:

- kuorma tukeutuu kontin oviin koko pinta-alaan
- kuormakollit ovat vakaita eikä kaatumisriskiä ole (kollit eivät kaadu ovea vasten).

3.4. Jotta varmistutaan, että kuormakollipinot ovat vakaita, voidaan muutama vierekkäinen kolli yhdistää toisiinsa sitomalla tai käyttäen liimanauhaa (kuvat 12-I ja 12-II); ylimmän kerroksen kuormayksiköt voidaan kiinnittää alassidonnalla (kiinnisidonnalla) ylimmistä tai keskimmäisistä sidontapisteistä (kuva 12-III) tai asettamalla kuorman ja ovien väliin vanerista tai muusta yhtä lujasta aineesta tehty kilpi (levy), jonka paksuus on vähintään 6 mm; levyn voi valmistaa myös vähintään 30 mm:n paksuista laudoista (kuva 12-IV). Suojalevy koostuu vaakasuorista tukilaudoista, joiden leveys on vähintään 100 mm ja pituus vastaa kontin sisäleveyttä, ja saman poikkileikkauksen mukaisista pystypuista. Tukilaudat sijoitetaan kontin oven puolelle vähintään kaksi kutakin tuettavaa kerrosta kohti. Pystypuiden määrä mitoitetaan suojattavan kuorman pakkauksen lujuuden mukaan, mutta pystypuita on kuitenkin oltava vähintään kaksi kutakin pystysuoraa riviä kohden. Pinon alemmassa osassa pystypuut kiinnitetään riittävän pitkällä liitosrimalla, jonka koko on vähintään 25x100 mm.



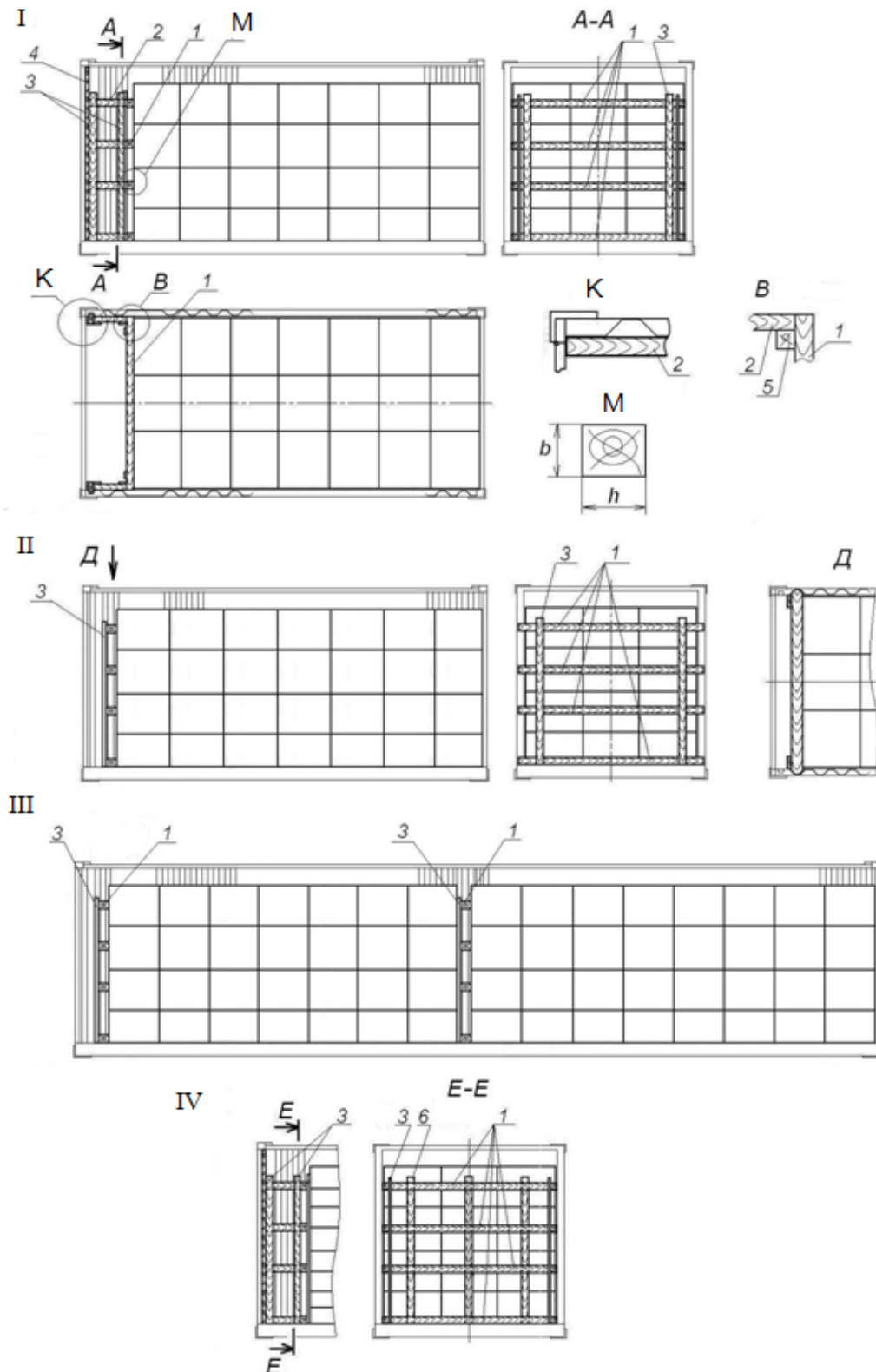
Kuva 12

Esimerkkejä kuorman vakauden varmistamisesta

1 – yhteensidonta; 2 – liimanauha; 3 – alassidonta; 4 – kilpi (suojalevy)

3.5. Kuormapino voidaan sitoa pitkittäissiirtymisen estämiseksi kohti kontin ovia käyttäen välirakenteita, levyjä, kiristyssiteitä, rakseja, hihnoja ja liimanauhaa.

3.5.1. Esimerkkejä kuormapinon kiinnittämisestä tukirakenteella ja -levyllä on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13

Esimerkkejä kiinnityksestä välitukirakenteilla ja -levyillä

I – välirakenne;

II – levy, joka on asennettu vuorauksen poimuun;

III – tukirakennevaihtoehto (suoja), jossa pystysuuntaiset tukilaudat

1 – tukiparru (klossi); 2 – väliklossi; 3 – yhdistävä rima;

4 – pylväs; 5 – liitosparru; 6 – tukilauta

Välitukirakenteen peruselementit (kuva 13 I) ovat vaakasuorat tukiparrut/klossit (pos. 1), väliklossit (pos. 2) ja liitosrimat (pos. 3). Tukiklossit, joiden pituus vastaa kontin sisäpituutta, kiinnitetään (keskenään) vaakasuorilla liitosrimoilla, joiden koko on vähintään 30x70 mm, ja asetetaan tiiviisti kuormaa vasten. Alin klossi voi olla kontin lattialla, muut ovat suunnilleen kunkin kerroksen keskikorkeudessa. Väliklossit asetetaan tiiviisti sivuseinille tukeutumaan tukiklosseihin (pos. 1) ja pylväisiin (pos. 4); (ne voidaan asentaa myös) kulmapylväiden uriin tai tukeutumaan oviaukon kulmapylväisiin (jos rakenne edellyttää ulkonemaa sivuseinien pinnasta), ja kiinnitetään pystysuorilla liitosrimoilla. Tuki- ja väliklossit kiinnitetään keskenään vähintään 70 mm:n pituisilla nauloilla, joita käytetään vähintään 2 jokaista liitosta kohti. Jos klossit ovat yli 80 mm:n paksuisia, ne voidaan kiinnittää toisiinsa rakennushakasilla, jotka valmistetaan 8 mm:n paksuisesta teräksestä. Tuki- ja väliklossit voidaan kiinnittää keskenään yhteisillä liosparruilla (pos. 5) (kuva 13-I, näkymä B), joiden poikkileikkaus on riittävän suuri naulojen naulaamiseen; tätä tarkoitusta varten voidaan käyttää myös muita kiinnityselementtejä (kuten teräksisiä kulmakappaleita, jatkospaloja, jne.).

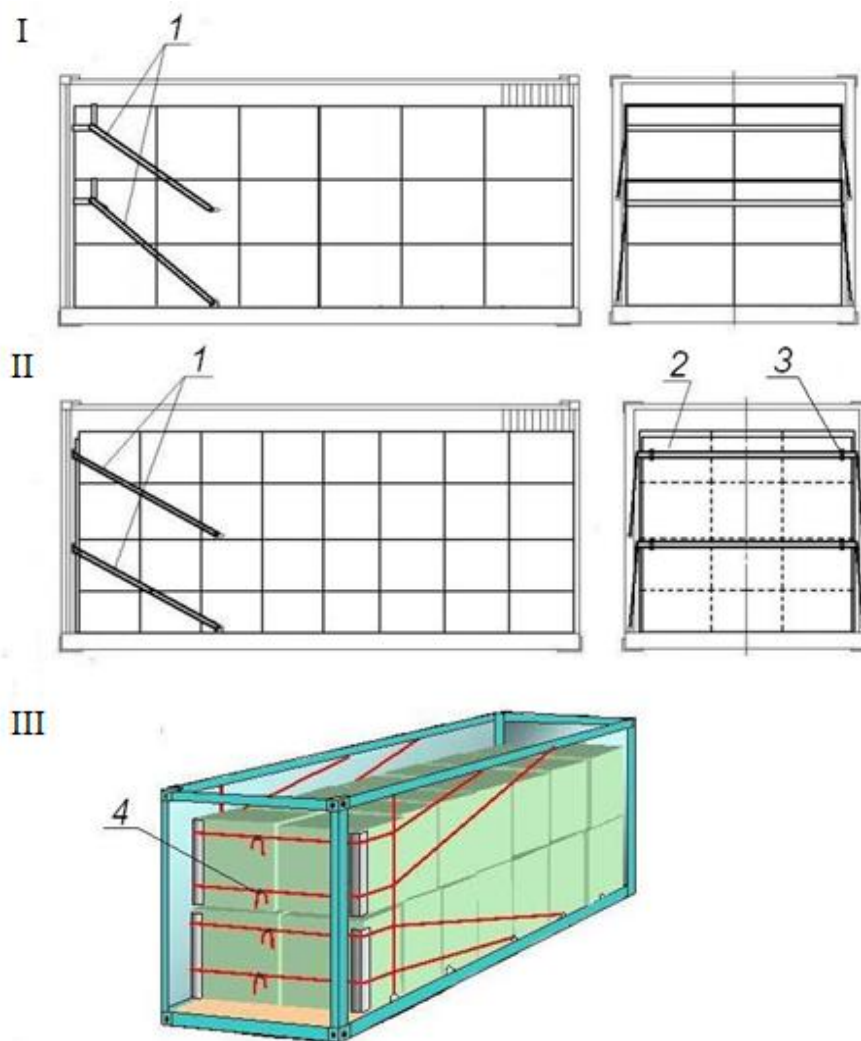
Suojalevy (kuva 13-II ja 13-III) tehdään vaakasuuntaisista tukiparruista/klosseista (pos. 1) ja liitosrimoista (pos. 3), jotka kiinnitetään keskenään naulaamalla vähintään 70 mm:n pituisilla nauloilla, vähintään kaksi naulaa jokaista liitosta kohti. Tukiklossien pituus valitaan niin, että ne osuvat sivuseinien vuorauksen poimuihin poimun koko syvyydeltä, niin että rako jää mahdollisimman pieneksi; parrujen päät käsitellään poimun pohjan profiilin muotoisiksi.

Kuormakollin mittojen ja muotojen mukaan on tukirakenteen tukiklossien tai suojalevyn ja pinon tukiparrujen väliin mahdollista asettaa pystysuorat tukilaudat, joiden koko on vähintään 30x70 mm (kuva 13-IV, pos. 6). Tässä tapauksessa näitä tukilautoja käytetään myös tukiklossien kiinnitysrimoina.

Kuormapinon pituussuunnassa on sallittua asentaa useita levyjä (eretuslevy) (kuva 13-III pos. 1). Tukirakenteen tuki- ja väliklossien sekä levyjen tukiklossien määrä ja poikkileikkaus määritetään levyllä kiinnitettävän (tuettavan) kuormapinon tai sen osan painon mukaan tämän luvun kohdan 2.3.3 määräyksiä noudattaen.

3.5.2. Esimerkki kuormapinon kiinnittämisestä alassidontaa käyttäen on esitetty kuvassa 14. Alassidontavälineet on asetettava niin, että niiden pituus on mahdollisimman pieni eikä kallistuskulma kontin lattiaan nähden ylitä 40°. Alassidontavälineet kiinnitetään kontin sidontapisteisiin. Alustava kiristys tapahtuu kiristystyökalulla ja kiinnitys lukkoilla. Alassidontavälineen päitä ei saa solmia.

Jotta kuorman pakkaus säilyisi ehjänä, pakkaus voidaan tarvittaessa suojata kulmakappaleilla tai levyillä (kilpi) (kuvat 14-II ja 14-III). Jos alassidonta tehdään vinosti kontin lattiaa kohti, on sidontavälineet kiinnitettävä kuormaan alassidonnalla (kuva 14-I) tai kiinnikkeiden avulla (kuva 14-II). Alassidonta, jossa kuorman päällä käytetään valjassidontaa (silmukkasidontaa), on mahdollinen, jos kuorman pakkaus on riittävän luja.



Kuva 14

Esimerkki alassidonnan käytöstä

I – alassidonta, jossa valjas kiinnitetty kuorman päälle

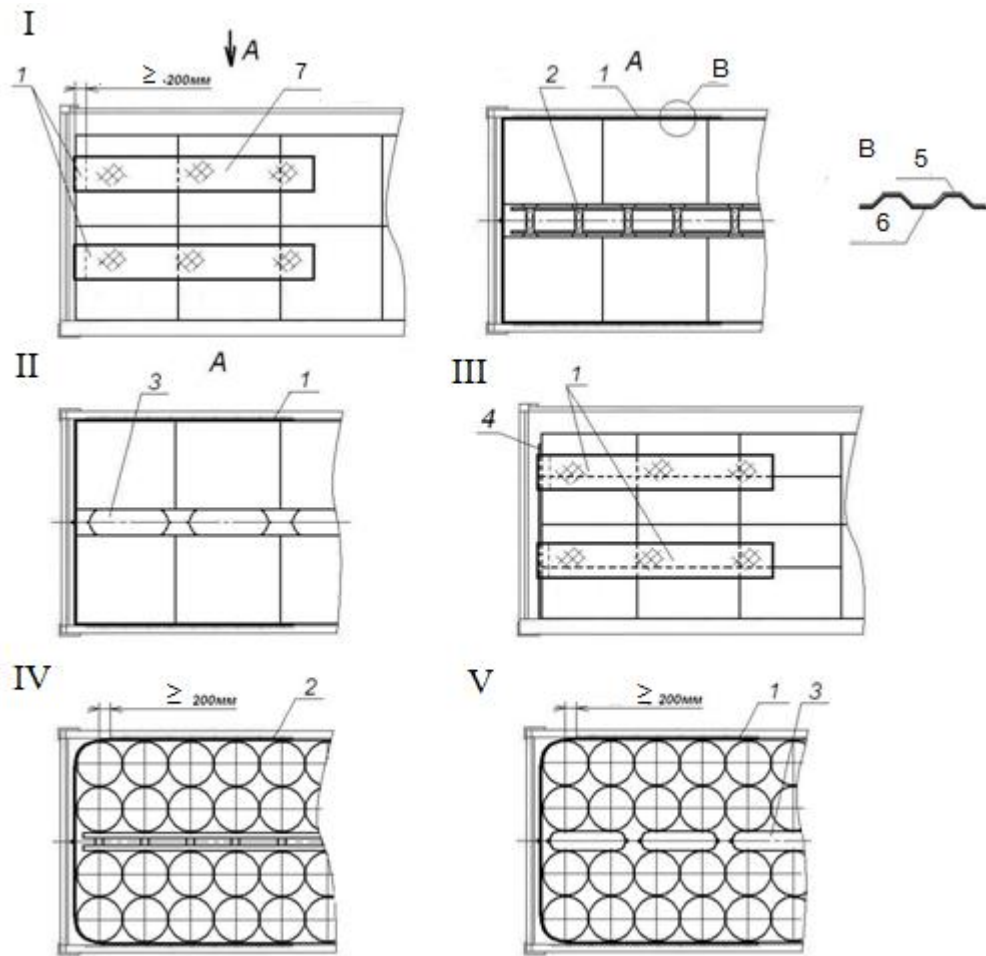
II – käytössä levy (suoja) ja alassidonnan kiinnitysvälineet

III – käytössä moduulijärjestelmä

1 – alassidonta; 2 – suojalevy (kilpi); 3 – alassidonnan kiinnitysväline; 4 moduulijärjestelmä

3.5.3. Esimerkki kuormapinon kiinnityksestä liimanauhalla on esitetty kuvassa 15.

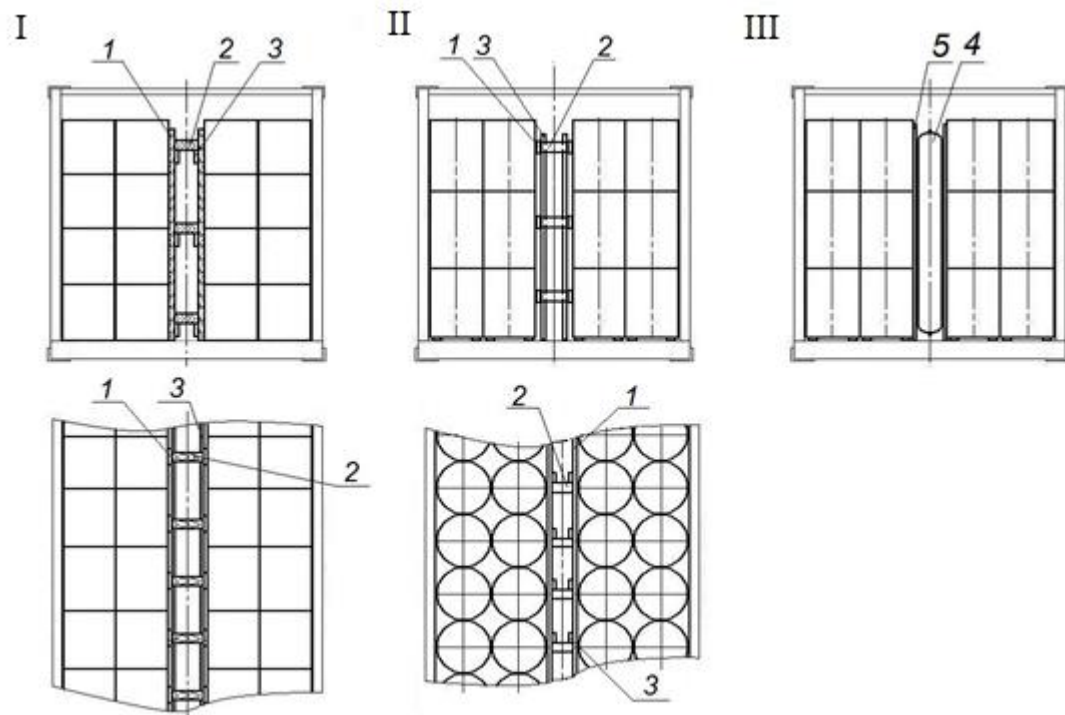
Nauhateippikiinnityksessä noudatetaan liimanauhan käyttöohjetta. Ennen kuorman sijoittamista paikkaan, johon se myöhemmin sidotaan nauhalla, kontin sivuseinät merkitään kunkin nauhanpätkän liimaosuuden pituuden mukaisesti. Nauhan asetuskorkeuden on oltava sellainen, että varmistutaan siitä, etteivät rullat kaadu. Kukin kiinnitysnauhan pätkä liimataan liimapuoli edellä kontin sivuseiniin aallon profiilin mukaan niin, että nauhan ”kuivan” osan alku on vähintään 200 mm:n etäisyydellä kiinnitettävien kuormakollien päädyistä tai rullan vaipasta. Paras liimakerroksen kontakti saadaan aikaan käyttämällä levitysrullaa. Nauhan määrä ja tyyppi valitaan kantavuuden mukaan. Kuorma asetetaan tiiviisti kontin sivuseinää vasten; kontin keskellä olevien pinon osien väliin asetetaan välirakenteita tai ahtaussäkkejä. Kiinnitysnauhan vapaat päät viedään kontin keskusta kallistaen kuormaa, yhdistetään ja kiristetään kiristysavaimella. Nauhan kiristetyt pätkät ja niiden liitoskohta varmistetaan (liimataan) lukkonauhalla. Jos useita kerroksia joudutaan varmistamaan yhdellä nauhalla, voidaan käyttää välilevyä (välimateriaalia).



Kuva 15 –
 Esimerkkejä liimanauhakiinnityksestä
 I, II – laatikkopinon kiinnitys
 IV, V – tynnyripinon kiinnitys
 III – kiinnitys kilpeä (suojalevyä) käyttäen
 1 – kiinnitysnauha (liimanauha); 2 – välirakenne 3 – ahtaussäkki
 4 – suojalevy (kilpi) 5,6 – kontin seinämä 7 – nauhan liimaosuus

3.6. Kuormapinon kiinnittäminen poikkisuuntaisen siirtymisen estämiseksi

Jos kuorma sijoitetaan kahteen pinoon kontin leveyssuunnassa, kuorma kiinnitetään poikkisuunnassa (kuva 16) pinojen väliin asetettavilla välirakenteilla ja ahtaussäkeillä. Välirakenne koostuu pystysuoraan kuormaa kohti asetettavista ja vaakasuorilla rimoilla kiinnitettävistä tukiklosseista tai laudoista; rimojen mitat ovat vähintään 30x70 mm. Rakenne voi koostua myös väliklosseista.



Kuva 16

Esimerkki kiinnittämisestä poikkisuuntaan

I – välirakenteella;

II, III – ahtaussäkillä;

1 – tukiparru (lauta); 2 – väliklossi; 3 – liitosrima;

4 – ahtaussäkki; 5 – kilpi (suojalevy)

4. Autojen ja pyöräkaluston lastaaminen ja kiinnittäminen

4.1. Autot ja pyöräkalusto lastataan ja kiinnitetään konttiin, kuten kuormausmääräysten luvun 7 kohdassa 10 on selostettu.

5. Yksittäisten kuormakollien lastaaminen ja kiinnittäminen

5.1. Sellaiset kuormakollit, joita ei voi pinota tiiviiseen pinoon, lastataan yksittäin tai ryhmiksi. Tällöin on noudatettava kohdassa 2.1 esitettyjä kontin painopistettä ja kuorman kiinnittämistä koskevia vaatimuksia. Ryhmässä kuormakollit sijoitetaan tiiviisti kiinni toisiinsa. Kukin kolli tai kolliryhmä on kiinnitettävä pituus- ja poikkisuuntaisen siirtymisen estämiseksi ja tarvittaessa myös kaatumisen estämiseksi.

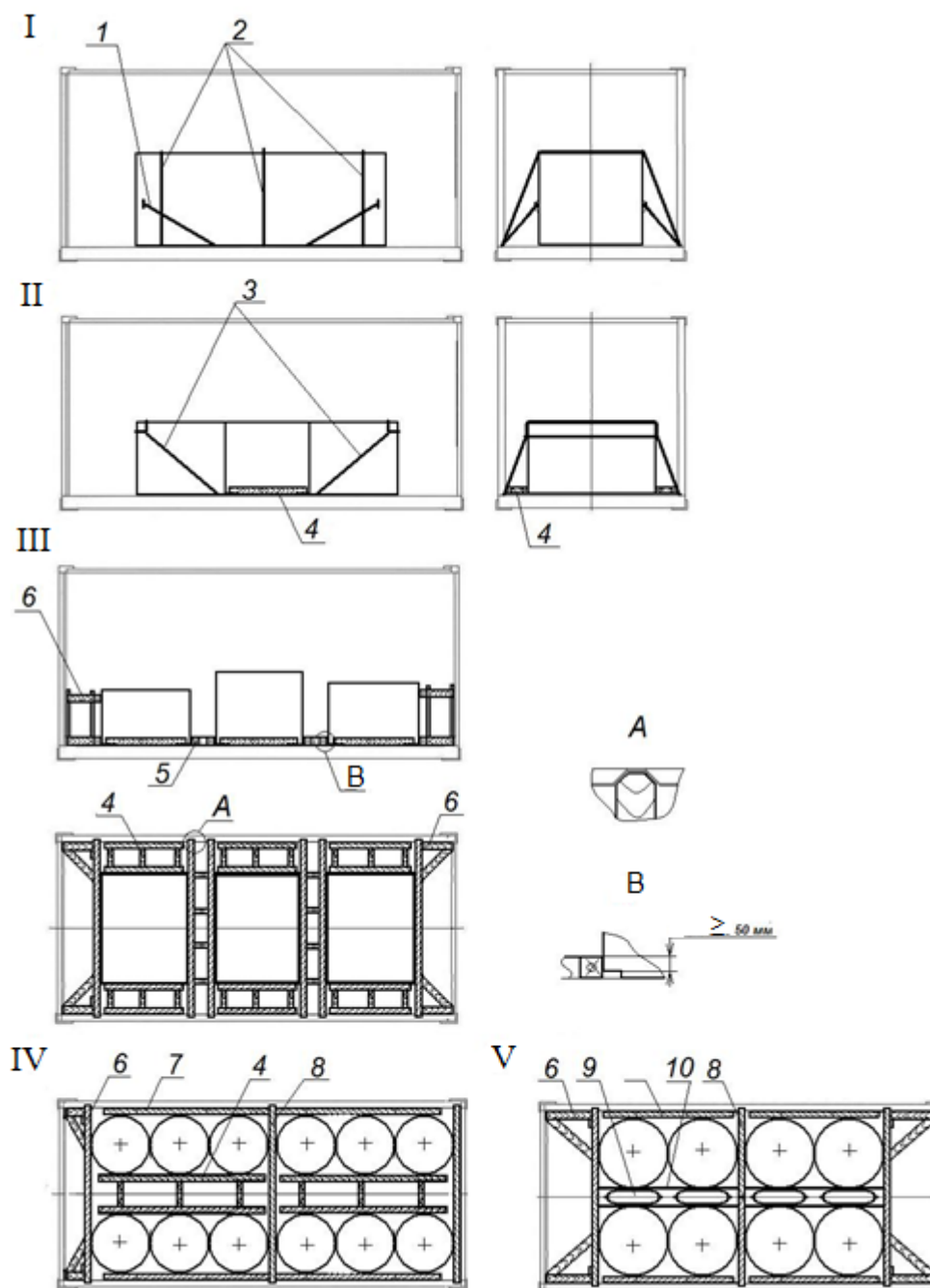
Kiinnittämiseen käytetään tämän luvun kohdassa 2.2 mainittuja kiinnitysvälineitä.

5.2. Esimerkkejä yksittäisten kollien lastamisesta ja kiinnittämisestä on esitetty kuvassa 17.

Jos yhdeksi ryhmäksi lastattujen kollien kiinnittämiseen käytettävien kiinnitysvälineiden yhteenlaskettu kantavuus on riittämätön, kuorma ryhmitellään useaksi ryhmäksi (kuvat 17-IV, 17-V) tai kuormakollit sijoitetaan erikseen (kuva 17-III) ja kiinnitetään yksittäin.

Yksittäiset kuormakollit tai kolliryhmät kiinnitetään vetositeillä, alassidonnalla, väli- ja tukikehikoilla ja -rakenteilla tämän luvun kohdissa 3.5.1, 3.5.2 ja 3.6 esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Tällöin kuormien väleihin asetettavat tukikehikot ja -rakenteet valitaan suurimman kiinnitettävän yksikön (ryhmän) painon mukaan.

Välikehikkojen tukiparrujen (pos. 5) ja tukirakenteiden (pos. 6) päät sekä tukiparrut (pos. 8) on muotoiltava (kontin) sivuseinän vuorauksen poimun profiilin mukaisesti niin, että päät uppoavat kontin poimuun koko matkaltaan ja että rako jää mahdollisimman pieneksi.

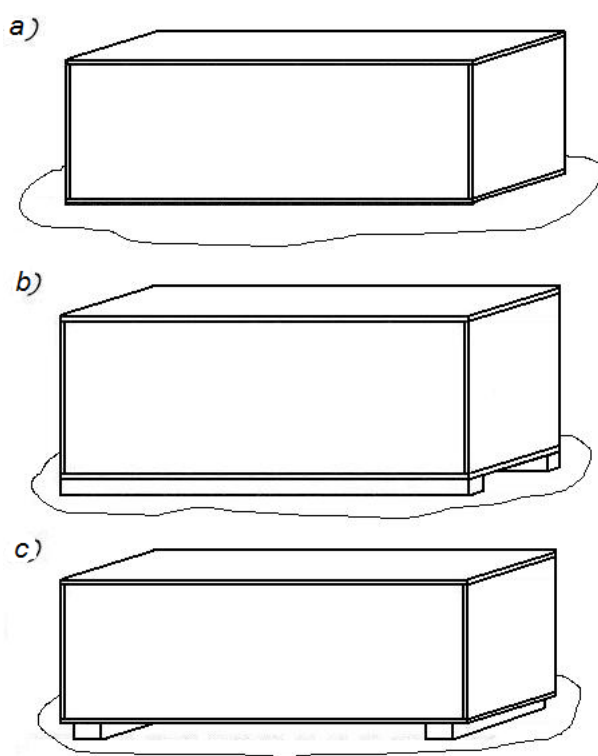


Kuva 17

1 – Vetoside; 2, 3 – alassidonta; 4, 5 – välikehikko; 6 – välirakenne;
7, 8 – väliklossi (välirakenne); 9 – ahtaussäkki; 10 – levy

Sijoitettaessa epävakaita ja kaatumiselle alttiita kuormia on pos. 4 ja 5 välikehikot sekä pos. 7 ja 8 väliklossit korvattava vastaavilla rakenteilla, kuten välilevyillä.

6. Kontin lattiaan kohdistuva kuormitus riippuu kuorman painosta ja kuorman painon vaikutuksen alle joutuvasta pinta-alasta. Kuvassa 18 on esitetty vaihtoehdot, joiden mukaisesti kontin lattiaan kohdistuva jakautunut kuormitus ja paikallinen (keskitetty) kuormitus lasketaan.



Kuva 18 – Vaihtoehdot kuorman kontin lattiaan kohdistuvan kuormituksen jakautumisesta
 a – kuorma ilman alustukia – jakautunut kuormitus; b – kuorma, jonka alla on pitkittäiset alustuet

Kuvassa 18a) kuorman painon vaikutuksen alle joutunut kontin pinta-ala vastaa kuorman pinta-alaa ja kuvissa 18b) ja 18c) se vastaa alustukien kahden vaakasuoran pinnan pinta-alaa.

7. Kontti sinetöidään kuormaamisen tai kuorman purkamisen jälkeen sineteillä, lukkosineteillä tai vaijerisinetillä noudattaen vaunun lähetysmaassa sovellettavaksi tulevan lainsäädännön mukaista menettelyä.