

LUKU 11**TAVAROIDEN KUORMAUS JA KIINNITYS KATETTUIHIN VAUNUIHIN****1. Yleistä**

1.1. Tässä luvussa selostetaan tavaroiden kuormaus- ja kiinnityksperiaatteet yleiskäyttöisiin katettuihin vaunuihin, lämpötilasäädelyihin vaunuihin sekä kylmävaunuiksi uudelleenvarustettuihin vaunuihin.

1.2. Yleiskäyttöisten katettujen vaunujen tekniset tiedot on esitetty tämän luvun liitteessä 1.

1.3. Kuormien kiinnitykseen käytetään Kuormausmääräysten luvun 1 mukaisia kiinnitysvälineitä sekä paineilmalla täytettäviä tuentasäkkejä (airbags), räikkäliinoja ja tekstiilinauhaslingejä.

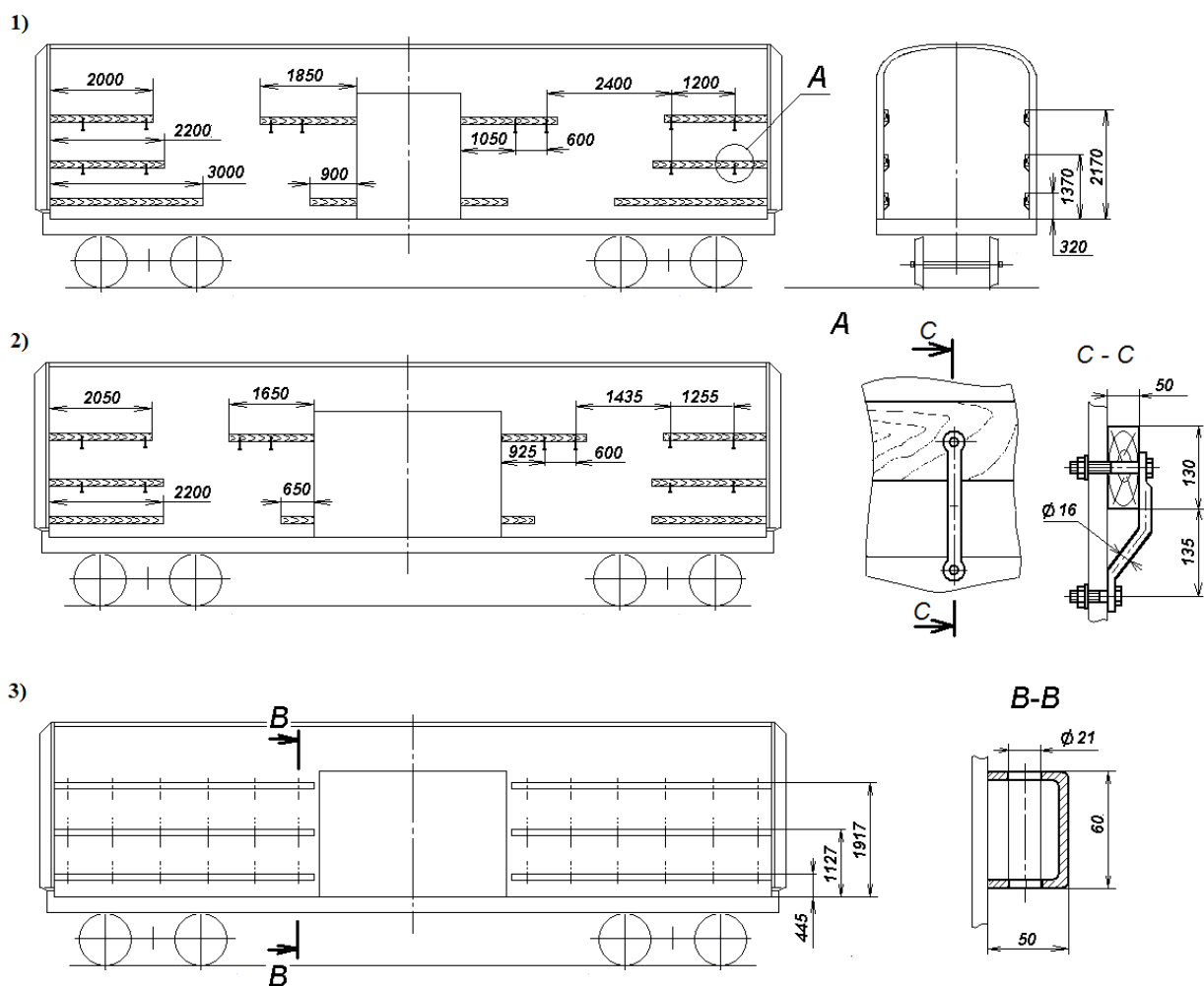
Paineilmalla täytettävät tuentasäkit koostuvat ulkokuoresta, sisäpussista ja ilmantäyttöventtiilistä. Jokaisella tuentasäkillä on oltava merkintä, josta näkyy sen merkki, tunnistenumero, täyttöpainne, tarvittavat tekniset tiedot (esimerkiksi mitat, suurin sallittu väli, joka tuentasäkillä voidaan täyttää) sekä käyttöä koskevat tiedot (kuvakirjoituksen muodossa). Tuentasäkkien on kestettävä seuraavat sääolosuhteet: ulkoilman lämpötila -60°C ... $+50^{\circ}\text{C}$ ja ilman suhteellinen kosteus 100 % lämpötilan ollessa 15°C .

1.4. Kuorman yhteisen painopisteen on sijaittava vaunun pituus- ja leveyssuuntaisten symmetriatasojen risteyslinjalla. Mikäli tällaisen vaatimuksen täyttäminen ei ole objektiivisista syistä johtuen mahdollista, kuorman painopisteen poikkeaminen vaunun pituus- ja leveyssuuntaisten symmetriatasoilta on sallittua, poikkeama ei kuitenkaan saa ylittää Kuormausmääräysten luvun 1 mukaisia arvoja.

1.5. Mikäli vaunuun kuormataan eripainoisia tavaroita useampaan kerrokseen, painavimmat kollit sijoitetaan alimpaan kerrokseen ja kevyimmät ylimpään kerrokseen.

Mikäli ylimmän kerroksen tavarat saattavat vahingoittaa alemman kerroksen tavaroiden pakkauksia, kerrosten väliin sijoitetaan suojavälikettä.

1.6. Kuorman kiinnitykseen vaunuun käytetään vain niitä vaunun rakenneosia, jotka on tarkoitettu kiinnityslaitteiden asentamiseen, esimerkiksi vaunun kiinteään varustukseen kuuluvissa palkeissa olevat lenkit tai aukot (kuva 1) tai puulattia. Kuorman kiinnitysvälineitä ei saa kiinnittää seiniin, ovenkarmeihin eikä vaunun kiinteään varustuksen osiin nauloilla, hakakiinnikkeillä, pulteilla yms., kiinnitysvälineitä ei myöskään saa hitsata vaunun rakenneosiin. Vaunun ovenkarmeihin saa naulata oviaukon suojalautoja.



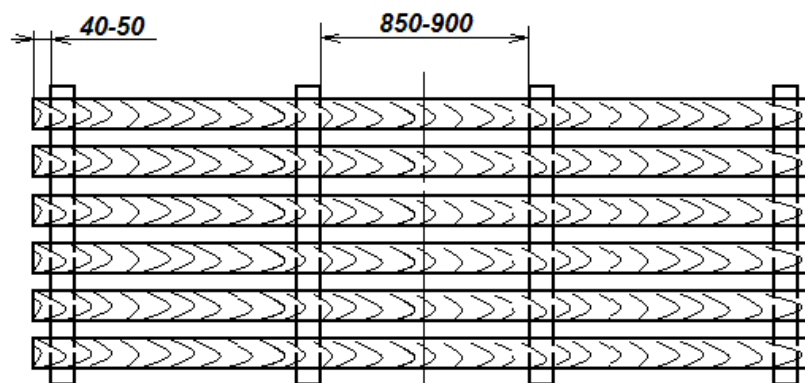
Kuva 1 – Kiinnitysvälineiden sijoitus esimerkkejä vaunun palkkeihin, kun vaunussa kiinteät varusteet:

- 1) – puupalkeissa olevat lenkit normaaliovisessa vaunussa;
- 2) – puupalkeissa olevat lenkit leveäoivisessa vaunussa; 3) – aukot vaunun metallipalkeissa

1.7. Mikäli kuorman terävät tai ulkonevat reunat voivat vahingoittaa vaunun päätyseinää, seinät suojataan puurakenteisin kilvin kuormauskorkeuteen saakka.

Suojakilpi (kuva 2) valmistetaan vähintään 40 mm:n vahvuisista laudoista tai pintalautoista. Kilpi koostuu neljästä pystylaudasta ja tarvittavasta vaakalautamäärästä. Vaakalautojen pituuden on oltava vaunun leveyden mittainen. Kilven ylimmän vaakalaudan sijaintikorkeuden on oltava vähintään päätyseinän viereen lastatun kuorman korkuinen. Kilven vaakalautojen väli ei saa ylittää laudan leveyttä eikä yksittäisen kuormakollin korkeutta.

Kilven laudat kiinnitetään toisiinsa vähintään 80 mm:n pituisilla nauloilla, kaksi naulaa/kiinnityskohta. Kilpi sijoitetaan pystylaudat vaunun päätyseinään päin.



Kuva 2 – Suojakilpi

Päätyseinien suojakilpien sijaan saa käyttää kuormakoljeja (kuormayksiköitä), jotka sijoitetaan päätyseinän suuntaisesti koko vaunun leveydelle ja kuormauksen korkeudelle.

1.8. Tavaroiden suojaamiseksi vahingoittumiselta vaunun ulkonevien osien vaikutuksesta tarvittaessa käytetään suojavälikettä.

1.9. Tavarat kuormataan vaunun ovien väliseen tilaan siten, että ovien suojauksen asentaminen olisi mahdollista.

Katetun vaunun ovet suojataan poikkileikkaukseltaan vähintään 40x150 mm:n suuruisilla laudoilla (kuva 3). Lautoja on oltava vähintään yksi sijoitettuna vähintään puoleenväliin kunkin kuormakerroksen korkeutta.

Vaunussa, jonka oviaukon tolppina ovat parrut, sekä leveäovisessa vaunussa, jossa on parrut sisäpuolisessa lukittavassa ovilevyssä, laudat kiinnitetään parruihin vähintään 80 mm:n naulojin, kaksi naulaa/liitoskohta. Mikäli vaunussa on erilliset lenkit, lautojen päät sijoitetaan näihin lenkkeihin.

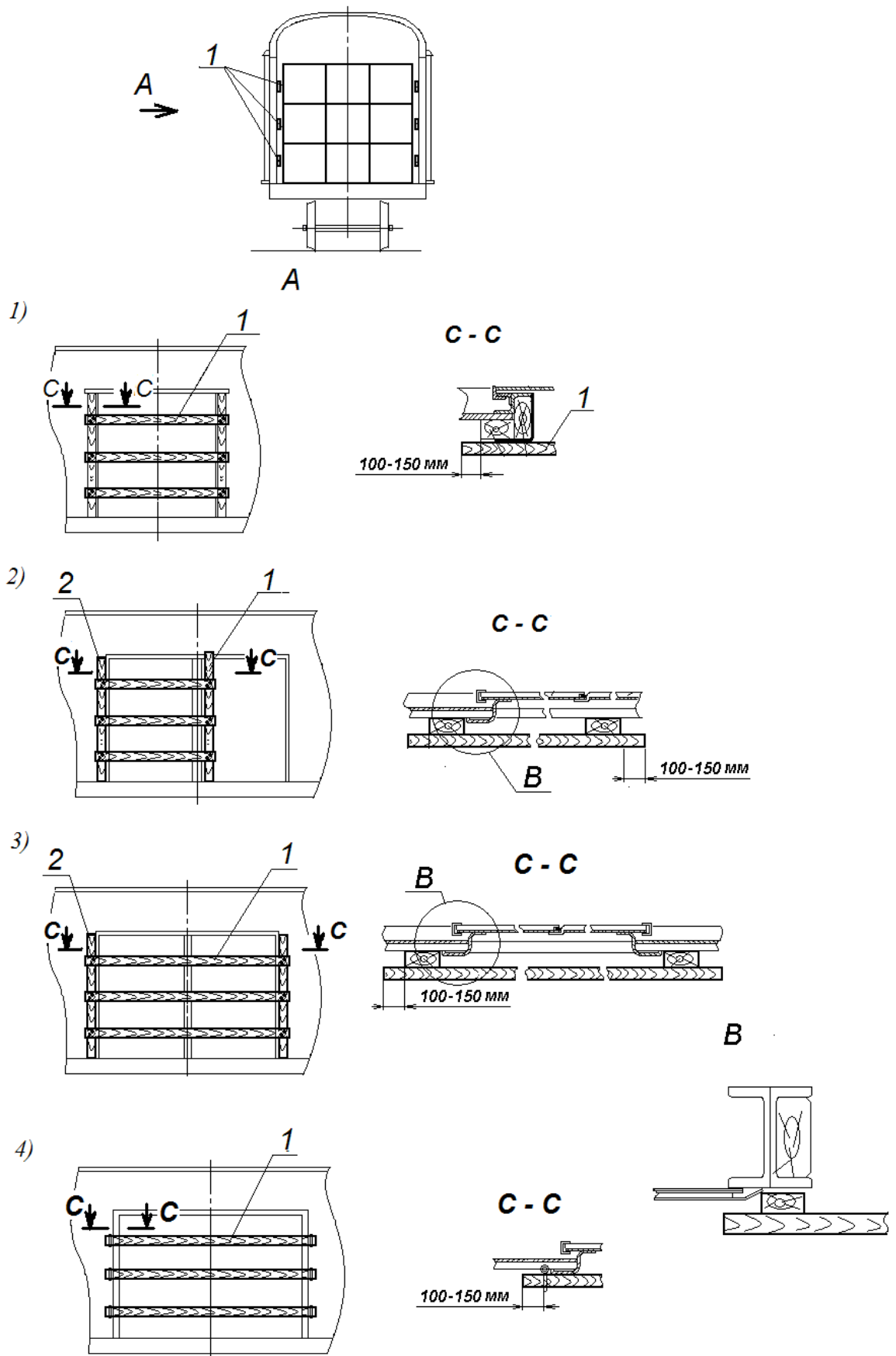
Leveäovisiin vaunuihin, joissa ei ole parruja, asennetaan uloimman ovilehden aukon peittävät kilvet. Kilpi koostuu kahdesta pystylaudasta sekä vaakalautoista, joita on saman verran kuin kuormankerroksia, kuitenkin vähintään kaksi. Kilven toinen pystylauta sijoitetaan oviaukon tolpan taakse ja toinen sisemmän lukittavan ovilehden kehikon pystyprofiiliin taakse siten, että se tukeutuu ylhäältä oviaukon vaakaprofiiliin.

Koko oviaukon peittävän kilven asentaminen on sallittu. Tällaisessa tapauksessa kilven pystylaudat sijoitetaan oviaukon tolppien taakse.

Vaunun ovia saa suojata uudelleenkäytettävillä laitteilla.

Vaunun ovet saa jättää suojaamatta seuraavissa tapauksissa:

- ovien välisessä tilassa ei ole kuormaa
- ovien välisessä tilassa olevat kuormakollit ylittävät oviaukon leveyden kummassakin reunassa
- vaunun sivuseinien suuntaisesti kuormatun tavarat ovien väliseen tilaan osuva osuus on alle puolet kyseisen kuormakollin pituudesta
- ovien väliseen tilaan kuormattu tavara on kiinnitetty siirtymistä ja sivuttaissuuntaista kaatumista vastaan.



Kuva 3 – Ovien suojausvaihtoehtot
1 – vaakalauta; 2 – pystylauta

1.10. Tässä luvussa esitetyjä kuormaus- ja kiinnityspäätteitä sovelletaan konkreettisten tavaroiden kuormaus- ja kiinnitystapoja määritettäessä kyseisten tavaroiden ominaisuudet ja parametrit huomioon ottaen.

1.11. Tässä luvussa ei käsitellä paketoimattoman pyöreän puutavaran tai sahatavaran kuormaamista ja kiinnitystä yleiskäyttöisiin katettuihin vaunuihin.

1.12. Kuormaamisen jälkeen yleiskäyttöisen vaunun ovisalpoihin laitetaan rautalanka- tai vaijerikiertosisidokset, jollei lukitus/sinetöintilaitteita ole käytössä.

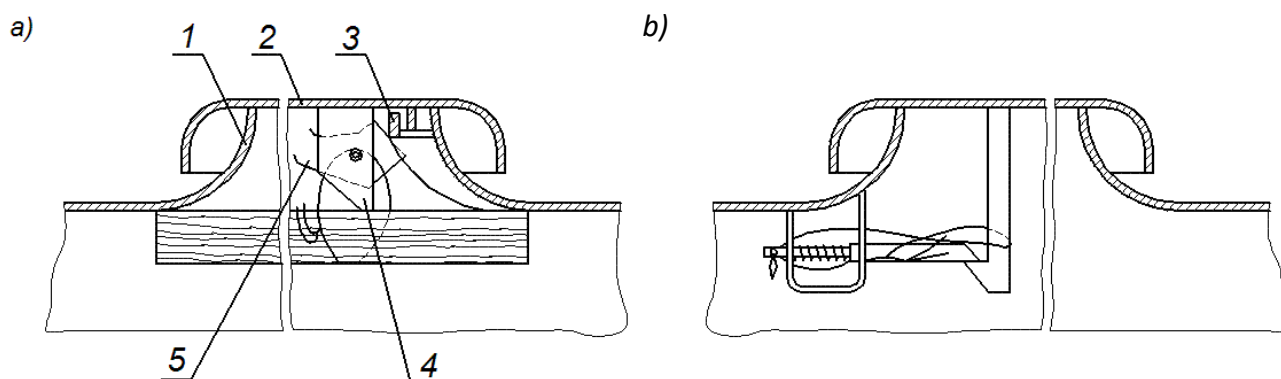
2. Vaunujen valmistelu kuormaukseen

2.1. Ennen tavarankuormaamista vaunut on puhdistettava siten, että aiemmin kuljetetun tavarankäänteet, kiinnityslaitteet, roskat ja muu lika poistetaan. Katettujen vaunujen sivu- ja yläpurkuluukut sekä uunisuojuukset on suljettava vaunun sisäpuolelta salpalaittein. Kiinnihitsaamattomat yläpurkuluukut on rakenteestaan riippuen lisäksi kiinnitettävä vaunun sisäpuolelta:

- puuklossilla poikkileikkaukseltaan vähintään 40x40 mm ja pituudeltaan vähintään 600 mm, joka vedetään keskeltä kiinni kattoon halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n rautalangalla, joka pujotetaan luukun kannessa olevan salpalaitteen rungon läpi ja jonka päät kierretään vähintään kolme täyttä kierrosta (kuva 4a);

- halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n rautalangalla, joka kiinnitetään vaunun katossa ja luukun kannessa oleviin luukun salpalaitteisiin (kuva 4b).

Luukkujen kiinnisidontalangon päät väännetään ylöspäin.



Kuva 4 – Yläpurkuluukkujen kiinnisidonta

1 – luukun kaula; 2 – luukun kansi; 3 – salpalaitteen hammas;

4 – salpalaitteen kannatin; 5 – salpa

Katetun vaunun korin rakenteelliset raot, jotka saattavat johtaa kuorman vahingoittumiseen tai häviämiseen on tiivistettävä vaunun sisäpuolelta. Rakojen tiivistystavan on turvattava vaunujen eheyden säilyminen sekä mahdollisuus palauttaa vaunu alkuperäiseen tilaan kuorman kuljetuksen jälkeen eikä se saa aiheuttaa muutoksia vaunun rakenteeseen. Asennusvaahdon käyttö on kiellettyä.

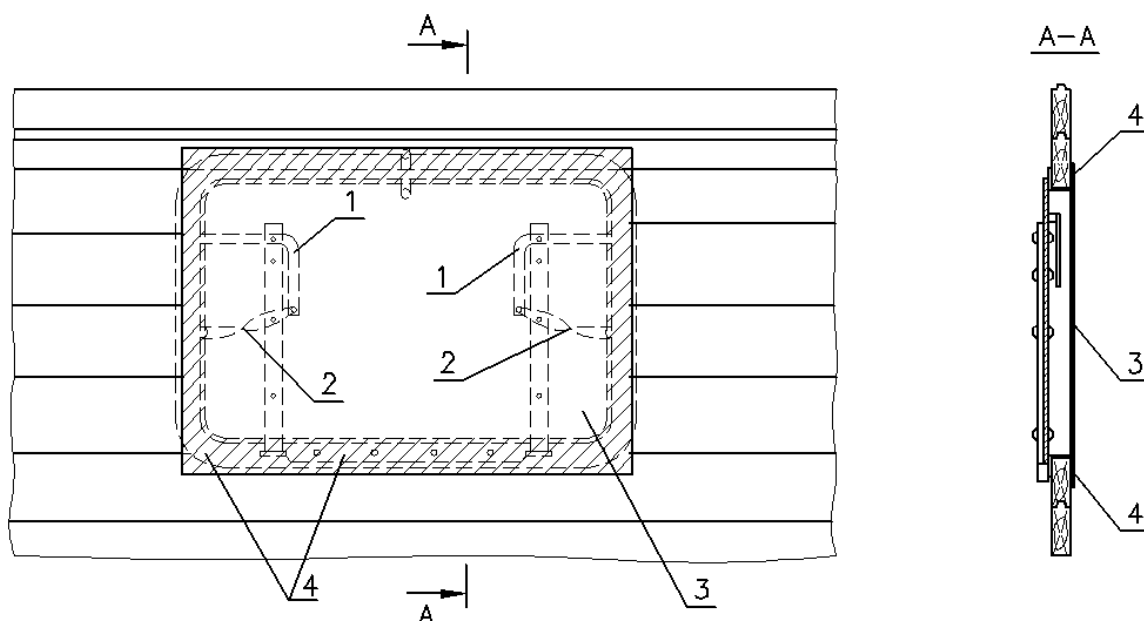
2.2. Kuljetettaessa tavaroita, jotka edellyttävät katettujen vaunujen paloteknistä valmistelua, vaunun korissa ei saa olla rakoja. Korin tiiveys tarkistetaan vaunun sisäpuolelta luukkujen ja ovien ollessa kiinni.

Katon ja seinäverhouksen väliset rakenteelliset raot (jos on) sekä ovi- ja luukunaukkojen rakenteelliset raot on tiivistettävä vaunun sisäpuolelta soveltaen kunkin tavarankuljetusehtojen

mukaista menetelmää käyttäen vesilasilla päällystettyä säkki- tai käärevoimapaperia tai liimapohjaista lasikuitukangasta, kattohuopaa, tiivistä kartonkia tms.

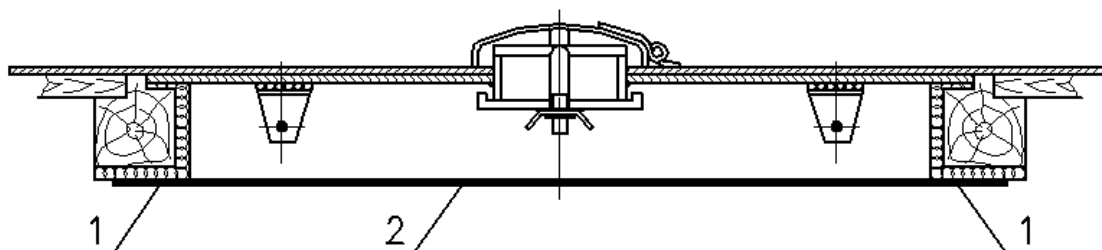
Rakojen tiivistämiseen vesilasipäällysteisellä paperilla käytetään säkki- tai käärevoimapaperia, jonka paino on vähintään 60 g/m². Vesilasia (palonkestävänä yhdisteenä käytettävää silikaattiliimaa eli teknistä natriumsilikaattia) levitetään liimattavan paperin koko toiselle sivulle. Vesilasia ei saa levittää suoraan vaunun koriin eikä vesilasipäällystämätöntä paperia saa käyttää. Vaunun pinta, johon paperi liimataan, on ennen liimaamista puhdistettava pölyltä. Korin ja sivu- sekä päätyseinien liitosraot liimataan kiinni 150 mm:n leveillä paperinauhoilla, jotka sijoitetaan koko raon pituudella symmetrisesti rakoon nähden siten, että paperi ulottuu raon reunojen yli vähintään 50 mm. Liimattaessa rakoja kiinni jatkettavin paperinauhoin, nauhan liitoskohtien limityksen on oltava vähintään 50–100 mm.

Sivuluukut lukitaan salvoilla, jotka lisäksi kiinnitetään rautalangalla. Paperiarkki, jonka mitat ovat 500x800 mm ja joka on toiselta puolelta päällystetty vesilasilla, asetetaan sivuluukun päälle vaunun sisäpuolelta ja liimataan kiinni seinäverhoukseen (kuva 5).



Kuva 5 – Sivuluukun tiivistäminen paperilla
1 – luukun salpa; 2 – rautalankasidos; 3 – paperi;
4 – paperin liimausalue (viivoitettu)

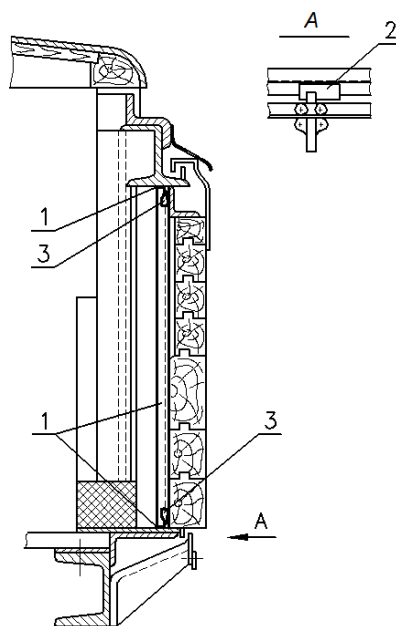
Uunisuojausilla tarkistetaan kannen ja teräslenkin asetustiiveys. Toiselta puolelta vesilasilla päällystetty paperiarkki kooltaan 700x700 mm liimataan kiinni uunisuojuksrunгон eristyskoteloon (kuva 6).



Kuva 6 – Uunisuojauksen tiivistäminen paperilla
1 – liimauskohta; 2 – paperi

Kuormaamiseen käyttämätön vaununovi suljetaan, lukitaan oven lukituskappaleella ja varmistetaan ulkopuolelta puukiiloin. Oven ja ovenkarmin väliset raot liimataan vaunun sisäpuolelta 150 mm:n levyisellä paperinauhalla oviaukon koko ympärysmittalla.

2.3. Kuormaukseen käytettävän oviaukon raot peitetään kuormauksen päätyttyä paperinauhoin ja -putkin seuraavalla tavalla. Leveydeltään 200 mm paperinauhan toiseen pituussuuntaiseen reunaan levitetään noin 50 mm:n leveydelle vesilasiasia, minkä jälkeen nauha liitetään reunoista yhteen paperia taittamatta siten, että nauhan keskelle muodostuu paperiputki. Putkinauhat sivellään vesilasilla kiinniliimatun reunan toiselle sivulle 50 mm:n leveydelle ja liimataan kiinni oviaukon tolppiin, oviaukon yläparruun ja vaunun lattiaan siten, että nauhat ulottuisivat paperiputken koko leveydellään oviaukon ulkokarmin yli (kuva 7). Jatkoskohdissa paperiputket työnnetään sisäkkäin 30–50 mm:ä katkosten välttämiseksi. Kun paperiputket on liimattu kiinni, niiden päälle levitetään vesilasiasia. Tämän jälkeen vaunun ovet suljetaan varovasti paperiputkien vahingoittumisen (litistymisen) välttämiseksi, koska putkien on asetettava tiiviisti oveen. Ovi lukitaan puukiiloin.



Kuva 7 – Kuormaukseen käytettävän oven tiivistäminen paperilla
1 – liimauskohta; 2 – puukiila; 3 – paperiputki

Katettujen vaunujen rakojen tiivistämiseen lasikuitukankaalla käytetään mitä tahansa tiivisrakenteista lasikuitukangasta ja paloturvallisuusmääräysten mukaisia liimayhdisteitä.

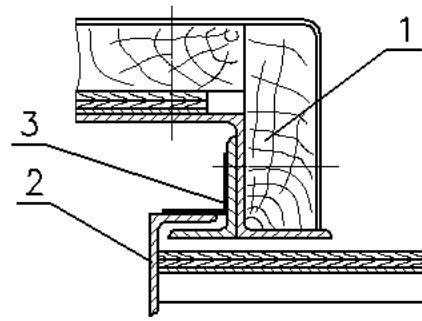
Vaunun pinta, johon lasikuitukangas liimataan, puhdistetaan pölystä.

Katon ja seinäverhouksen väliset rakenteelliset raot (jos on) sekä sivuluukut ja uuninsuojukset tiivistetään vaunun sisäpuolelta lasikuitukankaalla samalla tavalla kuin paperilla.

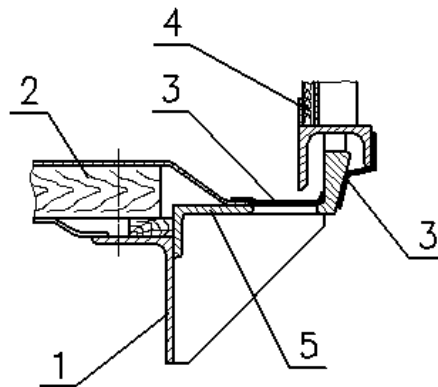
Vaunun ovet kiinnitetään paikoilleen ulkopuolelta puukiiloilla. Oviaukon raot peitetään 200–250 mm:n levyisillä lasikuitukangasnauhoilla, jotka liimataan kiinni:

- oviaukon tolppien ja ovilehden liitoskohdissa (kuva 8);
- lattian ja ovilehden sekä oviaukon kynnyksen liitoskohdissa (kuva 9);
- ovilehden ja ohjauskiskon liitoskohdassa (kuva 10).

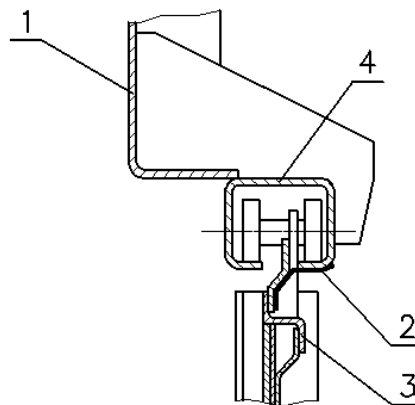
Ovilehtien välisen raon tiivistäminen (kuva 11) tapahtuu liimaamalla 150–200 mm:n levyisiä lasikuitukangasnauhoja koko raon pituudelle.



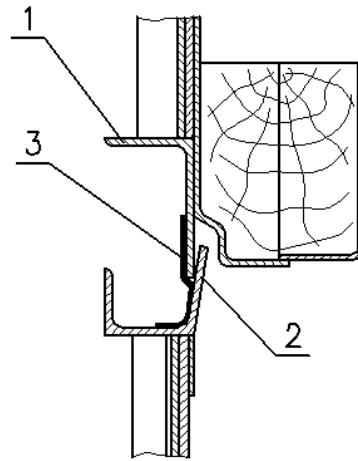
Kuva 8 – Oviaukon tolppien ja ovilehden välisten rakojen tiivistäminen
1 – oviaukon tolppa; 2 – ovilehti; 3 – lasikuitukangas



Kuva 9 – Raon tiivistäminen lattian ja ovilehden sekä ovikynnyksen
liitoskohdassa
1 – vaunun aluskehyksen pituussuuntainen palkki; 2 – lattia; 3 – lasikuitukangas;
4 – ovilehti; 5 – oviaukon kynnyks



Kuva 10 – Raon tiivistäminen ovilehden ja ohjauskiskon liitoskohdassa
1 – oviaukon yläpuolinen sivuseinäpalkki; 2 – lasikuitukangas; 3 – ovilehti; 4 – ohjauskisko



Kuva 11 – Ovilehtien välisen raon tiivistäminen

1 – vasemmanpuoleinen ovilehti parrulla; 2 – oikeanpuoleinen ovilehti; 3 – lasikuitukangas

2.4. Mikäli katettu vaunu on varustettu uunilla, kuorman, konduktöörin henkilökohtaisten tavaroiden ja polttoainevaraston etäisyyden uunista on oltava vähintään 1 m.

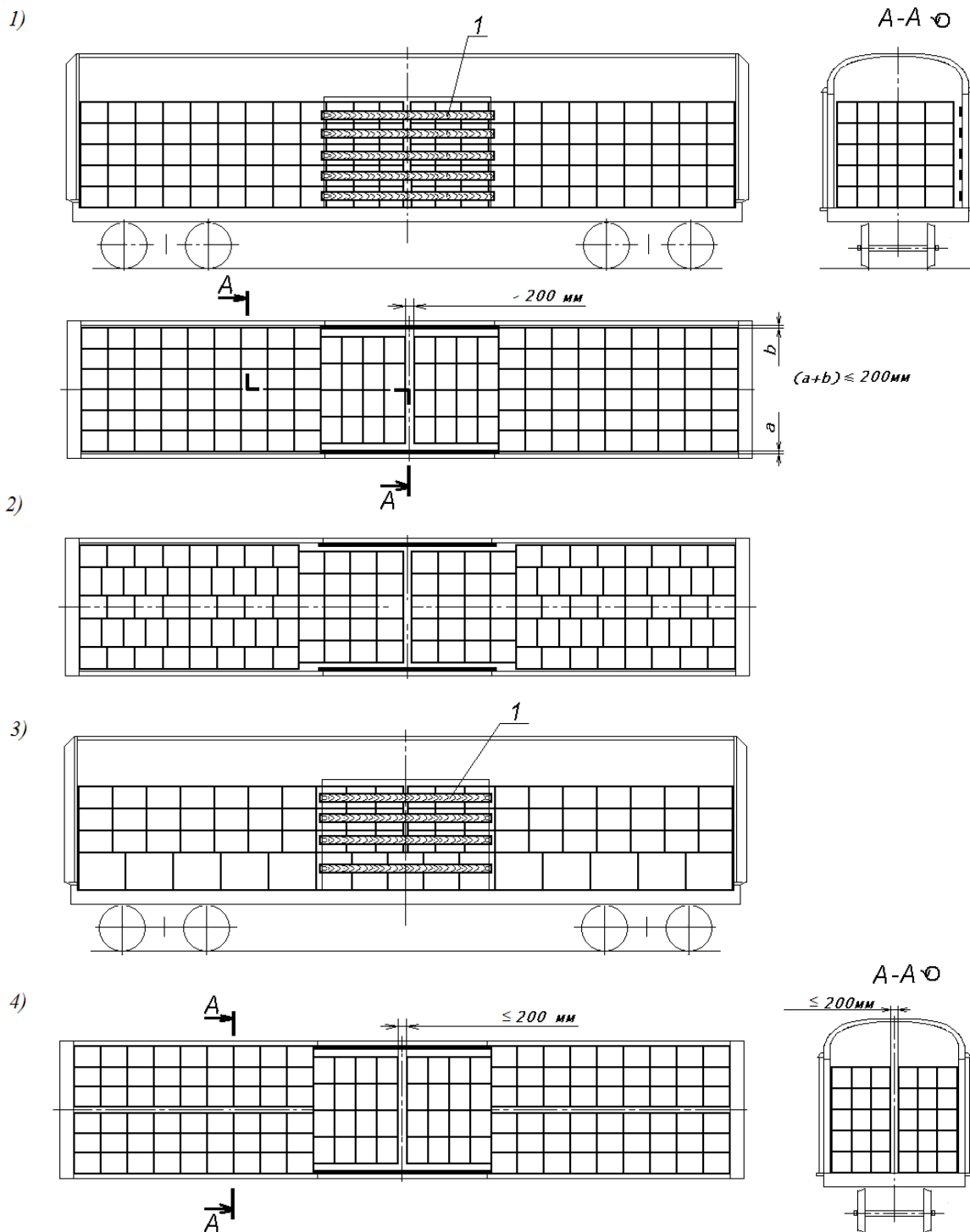
Kuorma on kiinnitettävä uunia kohti siirtymisen estämiseksi.

Vaunuihin asennetaan ainoastaan kiinteää polttoainetta käyttäviä valurautarakenteisia uuneja. Valurautauunin tukien on turvattava sen vakaa asento. Uunin asennuspaikka vaunun lattialla eristetään kattopellillä, jonka alle sijoitetaan vähintään 10 mm:n asbestilevy. Kattopellistä valmistettava aluslevy tehdään uunipellin muotoon vähintään 15 mm:n korkuisin reunoin ja kiinnitetään vaunun lattiaan. Uuni sijoitetaan siten, että savupiippuaukon keskilinja kattosuojuksessa osuu yhteen valurautauunin kannenaukon keskilinjan kanssa, ja lattian eristetty alue ulottuu uunin ääriviivojen ulkopuolelle tulipesän edessä 500 mm, ja muilta sivuilta 250 mm. Savupiippu johdetaan ulos vaunun katossa olevan uunisuojausputken kautta. Savupiipun päässä on oltava kipinäkansi ja sen on ulotuttava 300 – 400 mm katon yläpuolelle (vaunukaluston kuormautumasta riippuen).

3. Tavaroiden kuormaus ja kiinnitys yleiskäyttöisiin katettuihin vaunuihin

3.1. Laatikkotyypisissä kuljetuspakkauksissa (puu- ja muovilaatikat, aaltopahvi tai monikerrospahvilaatikat, laatikkolavat jne., jäljempänä laatikot) kuljetettavien paketoimattomien tavaroiden sekä tyhjen laatikoiden ja tyhjen laatikkopakettien sekä paketoitujen tavaroiden (jäljempänä pakettien) kuormaus ja kiinnitys (perusmetalleja lukuun ottamatta).

3.1.1. Laatikot sijoitetaan korkeussuunnassa useampaan kerrokseen vaunun koko pituudella ja leveydellä (kuva 12). Kuormankerrosmäärä vaunuissa riippuu kuljetuspakkausten mekaanisista ominaisuuksista.



Kuva 12 – Esimerkkejä laatikkotyypisissä kuljetuspakkauksissa kuljetettavien paketoimattomien tavaroiden kuormauksesta
1 – ovien suojalauta

Laatikat kuormataan kahteen pinoon päätyseinältä alkaen kohti ovienvälistä tilaa kiinni vaunun päätyseiniin sekä toisiinsa yhteen tai useampaan kerrokseen.

Laatikat kuormataan kuhunkin kerrokseen siten, että laatikoiden keskinäiset sekä laatikoiden ja sivuseinien väliset raot olisivat mahdollisimman pieniä (kuva 12-1)).

Laatikoiden välisten pituus- ja leveyssuuntaisten etäisyyksien minimoimiseksi kerroksissa olevia laatikoita saa vuorotella siten, että vuoroin niiden pitkä sivu on vaunun pituussuunnassa ja vuoroin poikittaissuunnassa (kuva 12-2)), mikäli laatikoiden lujuus sallii tällaisen kuormauksen.

Samaan vaunuun saa kuormata erikokoisia laatikoita. Tällöin pinon kuhunkin kerrokseen kuormataan samankorkuisia laatikoita (kuva 12-3)).

Kerrosten väliin saa sijoittaa suojavälikkeitä.

Vaunun päätyosiin laatikoita saa kuormata kahteen yhtä leveään sivuseinään välittömästi rajoittuvaan pinoon (kuva 12-4)). Tällöin sivuseinät tarvittaessa suojataan suojavälikkeillä.

Ovet suojataan, kuten tämän luvun kohdassa 1.9 on selostettu.

Mikäli pinojen välinen rako vaunun keskellä ei ylitä 200 mm:ä, laatikoiden pituussuuntaista kiinnitystä ei tehdä.

Poikittaissuuntaista kiinnitystä ei tehdä, jos laatikoiden ja sivuseinien välinen kokonaisrako (pinojen sijaitessa symmetrisesti vaunun pituussuuntaiseen symmetriatasoon nähden) tai laatikoiden välinen rako vaunun keskellä (jos laatikat on kuormattu kiinni sivuseiniin) on enintään 200 mm.

Ristikkokoreihin pakattujen nestettä sisältävien pullojen kuormauksessa kerrosten väliin asetetaan suojavälikkeitä, ja mikäli pinojen välissä on pituussuuntaisia rakoja ja toisaalta pinojen ja sivuseinien välissä on rakoja, kuorma on kiinnitettävä rakojen leveydestä riippumatta.

3.1.2. Paketit kuormataan vaunuun kahteen pinoon päätyseiniltä aloittaen kohti ovien välistä tilaa vaunun päätyseiniin ja toisiinsa kiinni, yhteen tai useampaan kerrokseen (kuva 13).

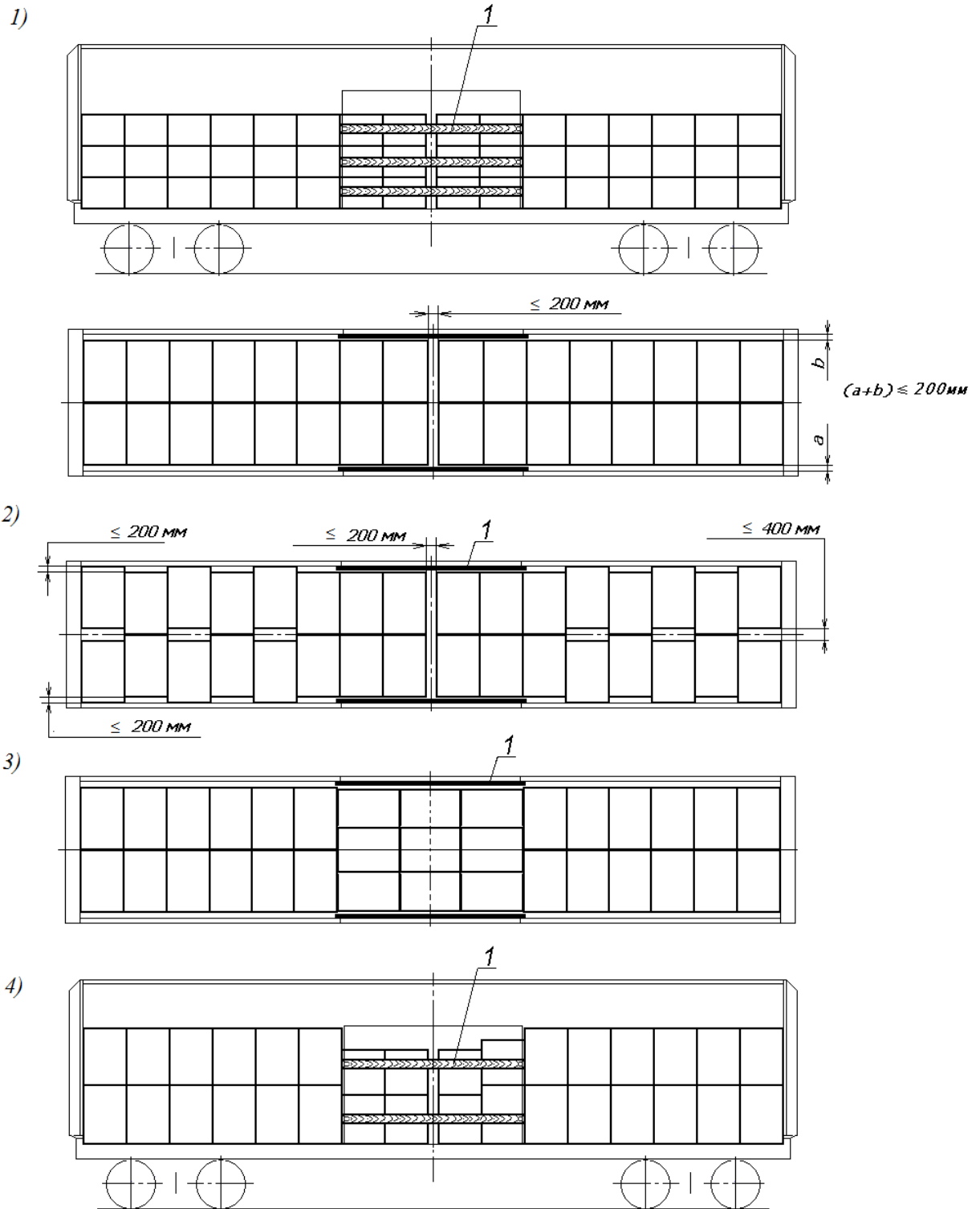
Mikäli vaunun leveyssuunnassa pakettien ja pakettien ja sivuseinien väliset yhteenlasketut raot eivät ylitä 200 mm, paketit kuormataan kiinni toisiinsa symmetrisesti vaunun pituussuuntaisen symmetriatasoon nähden (kuva 13-1)).

Mikäli rakojen leveys on yhteensä 200 – 400 mm, paketin kuormataan seuraavasti: päätyseinien kohdalla olevat paketit kuormataan siten, että ne ovat kiinni vaunun sivuseinissä, päätyseinistä katsottuna toisessa rivissä paketit kuormataan kiinni toisiinsa. Edelleen mentäessä rivit vuorottelevat (kuva 13-2)). Tällaisella kuormausmallilla paketteja ei välttämättä tarvitse kiinnittää poikittaissuunnassa.

Rakojen pienentämiseksi vaunun pituussuunnassa yksi tai useampi pakettirivi kuormataan pitkä sivu vaunun sivuseinän suuntaisesti (kuva 13-3)).

Vaunuun saa kuormata erikorkuisia paketteja (kuva 13-4)).

Mikäli pinojen välinen rako vaunun keskellä on enintään 200 mm, pakettien pituussuuntaisen kiinnityksen saa jättää tekemättä.

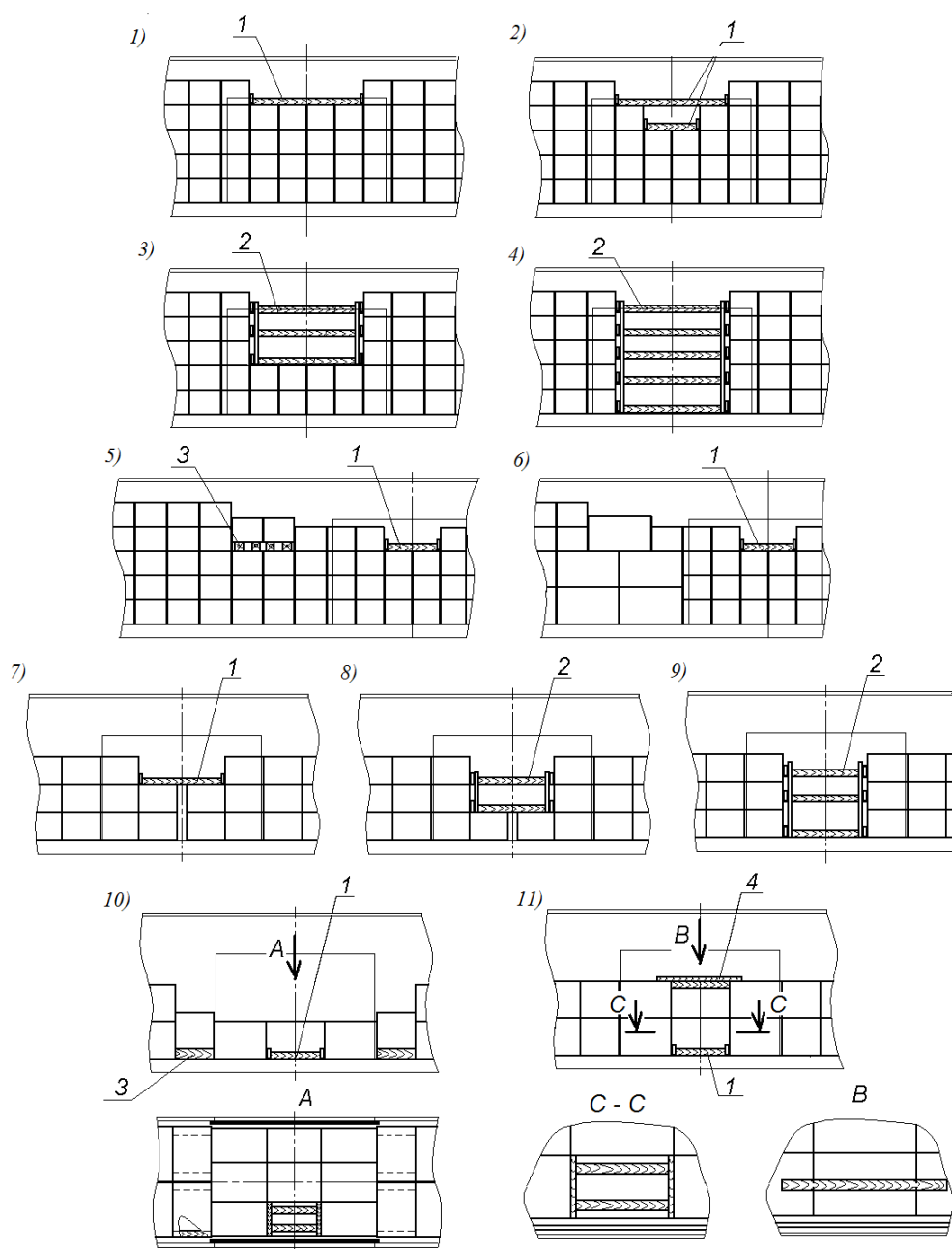


Kuva 13 – Pakettien kuormausesimerkkejä
1 – ovien suojalauta

3.1.3. Mikäli kuormattaessa laatikoita tai paketteja yhteen tai useampaan kerrokseen vaunun pituus- tai (ja) leveyssuuntaiset raot ylittävät tämän luvun kohdissa 3.1.1 ja 3.1.2 esitetyt arvot, laatikot tai paketit kiinnitetään siirtymistä vastaan pituus- tai (ja) poikittaissuunnassa (kuvat 14, 16 ja 17).

3.1.4. Laatikoiden tai pakettien pituussuuntainen kiinnitys tehdään välitukikehikoilla (kuvat 14-1), 14-2), 14-5), 14-6), 14-7)), välitukirakenteilla (kuvat 14-3), 14-4), 14-9), 14-11)) tai paineilmatäytteisillä tuentasäkeillä (kuva 16).

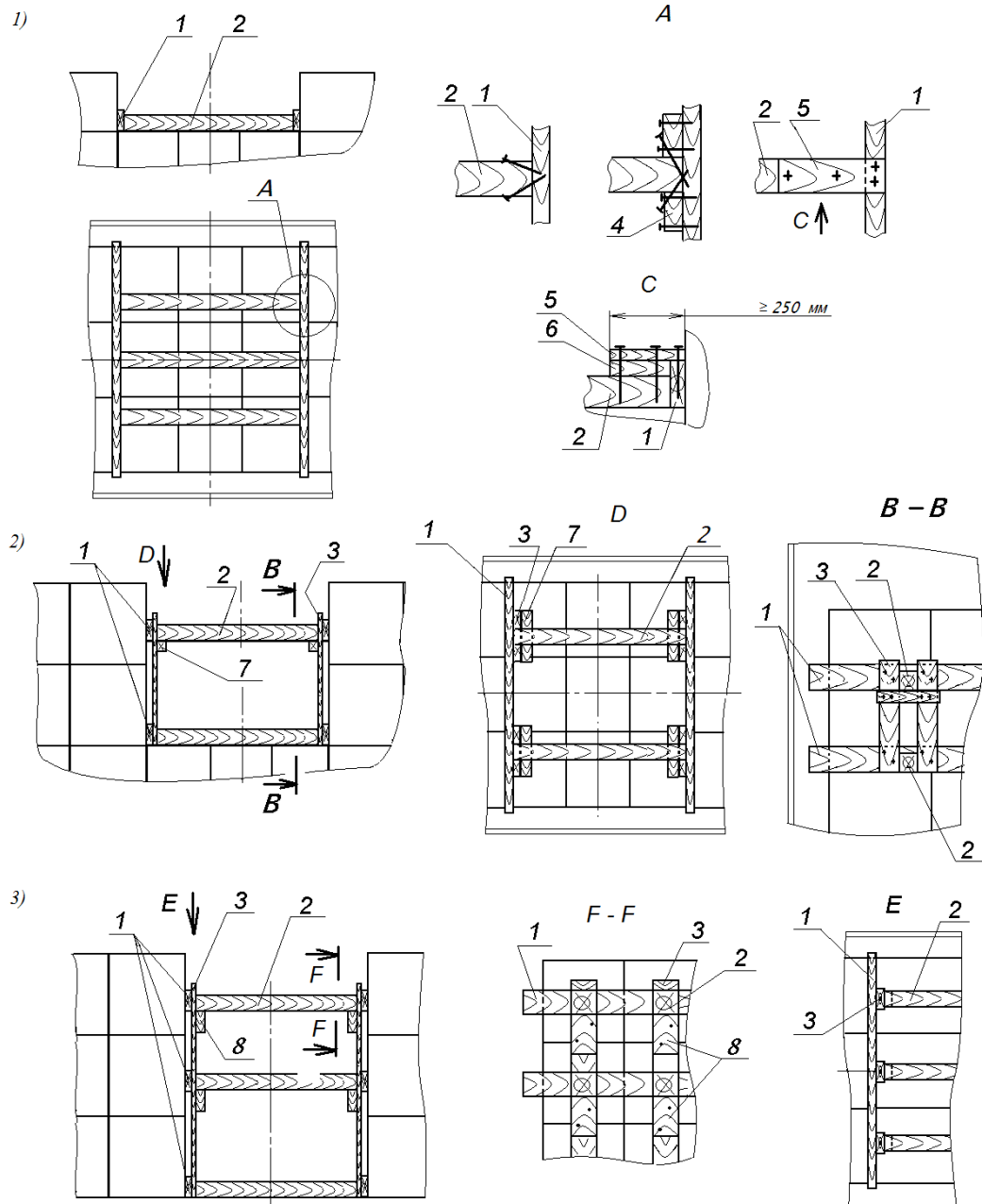
Välitukikehikkojen tai -rakenteiden välitukiparrujen/klossien pituuden on oltava enintään 2500 mm – puulattiaan kiinnitettävien parrujen/klossien osalta (vähintään kaksi naulaa parrupituuden jokaista 0,5 m:n osuutta kohti), ja enintään 1700 mm – lattiaan kiinnittämättömien klossien osalta. Vajaan ylimmän kerroksen laatikoiden ja pakettien kiinnitykseen saa käyttää alemman kerroksen laatikoiden tai paketteja, asettaen ne aluspuiden ja välipuiden varaan (kuva 14-5)) taikka korkeampien laatikoiden tai pakettien päälle (kuva 14-6)). Tällaisen kiinnityksen mahdollisuus määritetään laatikoiden, pakettien ja paketoitavälineiden lujuusehtojen pohjalta.



Kuva 14 – Laatikoiden ja pakettien pituussuuntaisen kiinnityksen esimerkkejä
1 – välitukikehikko; 2 – välitukirakenne; 3 – aluspuu; 4 – ylävälituki

Mikäli yhteen ovien välitilan poikittaisriviin kuormataan vähemmän paketteja, kuin mitä on viereisissä riveissä, syntyneeseen väliin sijoitetaan: yksikerroskuormauksessa välitukikehikko, kaksikerroskuormauksessa välitukikehikko alempaan kerrokseen ja ylävälituki ylimpään kerrokseen.

Välitukikehikot (kuva 15-1)) tehdään tukilaudoista, joiden poikkileikkaus on vähintään 40x100 mm ja pituus vähintään kerroksen leveyden suuruinen, sekä välitukiklosseista. Välitukirakenteet (kuvat 15-2), 15-3)) tehdään pystylankuista ja tukiklosseista poikkileikkaukseltaan vähintään 40x100 mm, tukilaudoista poikkileikkaukseltaan vähintään 40x100 mm, sekä välitukiklosseista. Välitukirakenteiden tukilaudat ja välitukiklossit sijoitetaan jokaisen kiinnitettävän kerroksen kohdalle.



Kuva 15 – Välitukikehikko, välitukirakenne
 1 – tukilauta; 2 – välitukiklossi; 3 – pystylankku; 4 – klossi;
 5 – ylävälituki; 6 – lauta; 7, 8 – tukiparrut
 A - tukilautojen ja välitukiklossien kiinnitysvaihtoehtoja

Tukilaudat kiinnitetään välitukiklosseihin halkaisijaltaan vähintään 5 mm:n nauloilla, muut osat vähintään 4 mm:n nauloilla, vähintään kaksi kappaletta liitosta kohti. Jos tukilautojen paksuus on yli 80 mm, niitä saa kiinnittää välitukiklosseihin hakakiinnikkeillä, jotka on valmistettu 8 mm:n tankoteräksestä.

Kunkin pituussuuntaiseen kiinnitykseen käytettävän välitukikehikon ja -rakenteen välitukiklossien määrä valitaan taulukosta 1 riippuen klossien poikkileikkauksesta ja vajaassa kerroksessa olevan kiinnitettävän laatikko- tai pakettiryhmän painosta. Mikäli kiinnitys tehdään kuvien 14-5) tai 14-6) mukaisella tavalla, laskelmissa on huomioitava kahden ylimmän kerroksen laatikoiden tai pakettien kokonaispaino. Mikäli ylimpien kerrosten laatikkoryhmien painot eivät ole yhtä suuret, laskelmissa on huomioitava painavamman laatikko- tai pakettiryhmän paino.

Taulukko 1

Välitukiklossin poikkileikkaus, mm	Välitukiklossien määrä kussakin vajaassa kerroksessa olevien laatikko- tai pakettiryhmän painosta riippuen		
	≤ 5 t	>5 t ... ≤10 t	>10 t ... ≤15 t
50 x 100	3	5	7
80 x 100	2	3	5
100 x 100	2	3	4

Huom.:

1. Jos käytettävien klossien poikkileikkaus poikkeaa taulukossa esitetyistä, niiden määrä valitaan lähinnä olevan pienemmän poikkileikkauksen rivistä.
2. Välitukiklossien määrä valitaan painavamman laatikko/pakettiryhmän mukaan.

Kahden välitukiklossin välitukikehikoissa klossit sijoitetaan noin ¼ tukilaudan pituutta vastaavalle etäisyydelle tukilaudan päistä, muissa tapauksissa samalle etäisyydelle tukilaudan päistä ja välitukiklossien väliin.

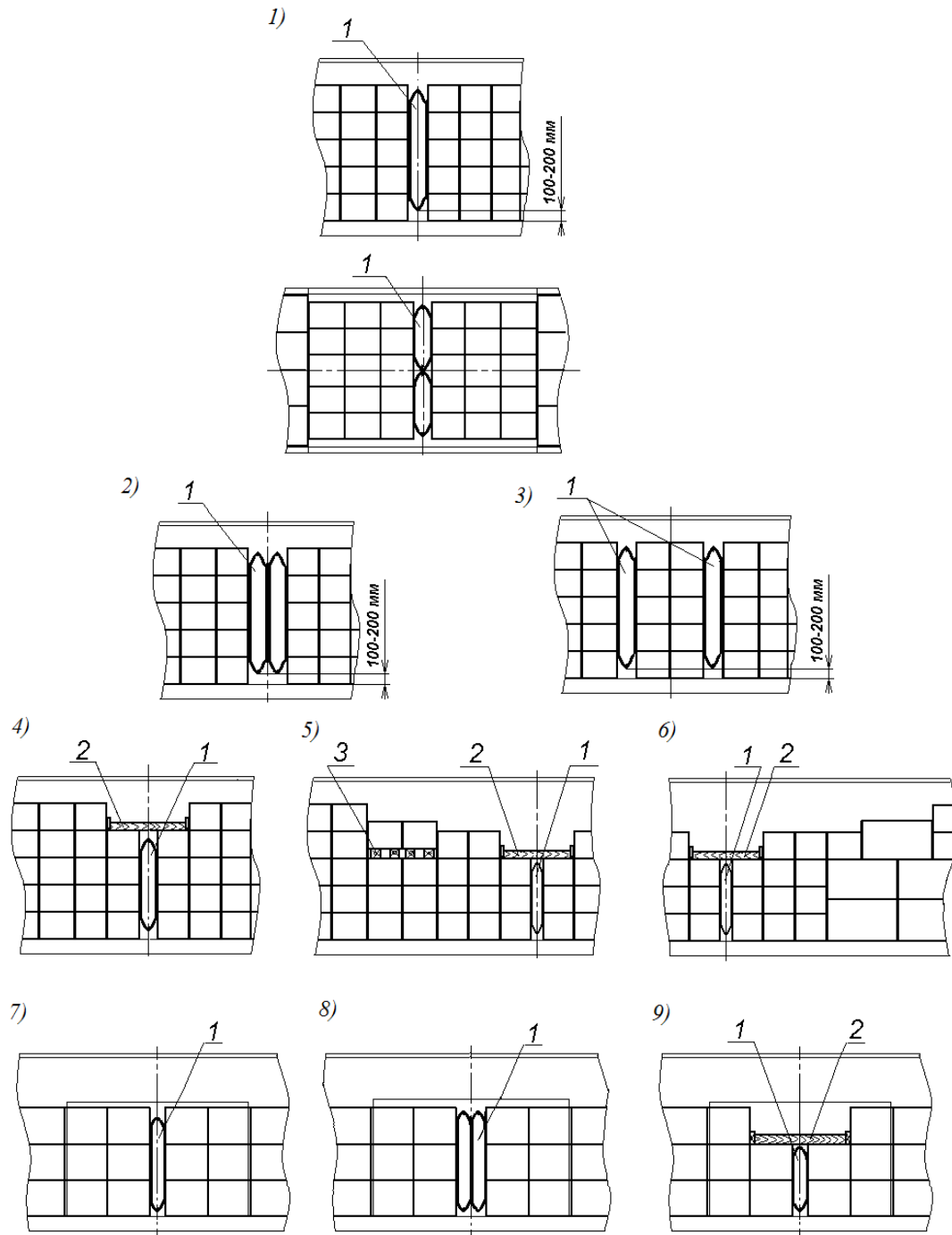
Laatikoiden ja tukilautojen väliin saa laittaa suojavälikettä.

3.1.5. Laatikoiden/pakettien pituussuuntainen tukeminen (kuva 16) ilmatäytteisten tuentasäkkien avulla tehdään seuraavalla tavalla.

Tuentasäkit sijoitetaan laatikkopinojen (ryhmien) väliin 100 – 200 mm:n korkeuteen vaunun lattiasta ja täytetään ilmalla valmistajan ohjeiden mukaiseen työpaineeseen. Tuentasäkkien koot valitaan siten, jotta sijoituksen jälkeen tuentasäkkien kosketuspinta peittäisi vähintään puolet kunkin laatikon ja vähintään ¾ osaa kunkin paketin pinta-alasta. Raon leveyden ollessa liian iso yhden tuentasäkin täyttäväksi, rakoon sijoitetaan kaksi tuentasäkkiä (kuva 16-2)), taikka laatikot/paketit sijoitetaan kolmeen pinoon, jotta raot olisivat yhtä suuret (kuva 16-3)). Jos laatikoiden/pakettien pinnassa on teräviä kulmia tai ulkonevia osia, jotka saattavat vahingoittaa tuentasäkit, niiden ja tuentasäkkien väliin sijoitetaan suojavälikettä.

Tuentasäkkien ja niiden asennustavan valinta tehdään laatikko/pakettipinojen (ryhmien) välisen raon mittojen, kunkin pinon (ryhmän) painon ja korkeuden sekä tuentasäkin kunkin

tuentasäkkityypin kantavuuden sekä mittojen pohjalta. Tuentasäkin kantavuudella tarkoitetaan suurinta sallittua kuormaa täytettävän raon konkreettisilla mitoilla. Tuettavan laatikko/pakettipinon (ryhmän) painosta riippuen asennettujen tuentasäkkien yhteenlasketun kantavuuden on oltava vähintään taulukossa 2 esitetyn suuruinen.



Kuva 16 – Laatikkojen/pakettien pituussuuntaisen ilmasäkkituennan esimerkkejä
1 – tuentasäkki; 2 – välitukikehikko; 3 – aluspuut

Taulukko 2

Laatikko/pakettipinon (ryhmän) paino, t	Tarvittava tuentasäkkien kokonaiskantavuus, t	Laatikko/pakettipinon (ryhmän) paino, t	Tarvittava tuentasäkkien kokonaiskantavuus, t
≤ 15	10	$>25 \dots \leq 30$	20
$>15 \dots \leq 20$	15	$>30 \dots \leq 35$	24
$>20 \dots \leq 25$	18		

Kun yhteen vaunun poikittaistasoon laitetaan useita tuentasäkkeitä, niiden kokonaiskantavuus on kaikkien yksittäisten tuentasäkkien kantavuuden summa.

Asennettaessa kahta samanlaista tuentasäkkiä pinon ja vaunun pituussuunnassa (kuvat 16-2), 16-3), 16-9)), niiden kantavuus on yhden tuentasäkin kantavuuden suuruinen. Asennettaessa kahta erilaista tuentasäkkiä kantavuus valitaan pienemmän arvon mukaan.

Mikäli tuentasäkein tuettavat pinonosat ovat eri painoisia ja sijoitettaessa tuentasäkkeitä kuvan 16-3) mukaisesti, säkit valitaan painavimman pinonosan painon mukaan.

3.1.6. Laatikoiden ja pakettien poikittaissuuntainen tuenta tehdään välitukikilvillä ja ilmatäytteisillä tuentasäkeillä (kuva 17).

Kuormattaessa laatikoita tiiviisiin pinoihin vaunun keskelle pinojen ja sivuseinien väliin sijoitetaan välitukikilvet pinon koko pituudelle aina oviaukkoon saakka (kuva 16-1)). Kilvet tehdään pystylaudosta ja vaakasuorista tukilaudosta, joiden vahvuus on vähintään 40 mm. Pystylautavälin on oltava enintään 1500 mm.

Kuormattaessa paketteja vastaavat välitukikilvet sijoitetaan kolmen laitimaisen poikittaisrivin pituudelle (kuva 17-11)); kilven pystylaudat sijoitetaan suurin piirtein pakettirivin keskiviivan kohdalle. Pysty- ja vaakalautojen poikkimitat valitaan siten, että kilven sijoituksen jälkeen kilven ja laatikoiden/pakettien välinen rako olisi enintään 50 mm. Vaakalaudat sijoitetaan suurin piirtein kerrokskorkeuksien keskelle. Kun tavaroita kuormataan kahteen kerrokseen, vaakalaudat sijoitetaan kummankin kerroksen kohdalle, kun laatikoita kuormataan kolmeen tai neljään kerrokseen, laudat sijoitetaan kahden ylimmän kerroksen kohdalle ja kun kerroksia on enemmän, kolmen ylimmän tavarakerroksen kohdalle. Välitukikilvet saa toteuttaa yhdistettyinä kilpinä (vähintään kahdella pystylaudalla), jotka sijoitetaan kiinni toisiinsa. Kilven vaakalaudat liitetään pystyautoihin vähintään 80 mm:n pituisilla nauloilla, kaksi/liitoskohta. Välitukikilvet sijoitetaan pystylaudat vaunun sivuseinään päin.

Kuormattaessa tavaroita yhteen kerrokseen laatikot ja paketit kiinnitetään vähintään 50 mm:n korkuisilla tukiklosseilla, jotka naulataan vaunun lattiaan halkaisijaltaan vähintään 5 mm:n nauloilla, vähintään kahdella naulalla klossimetriä kohti.

Kuormattaessa laatikoita tai paketteja kahteen yhtä leveään pinoon sivuseiniin kiinni välitukikilvet sijoitetaan vaunun keskellä olevaan pinojen väliseen rakoon (kuva 17-2)).

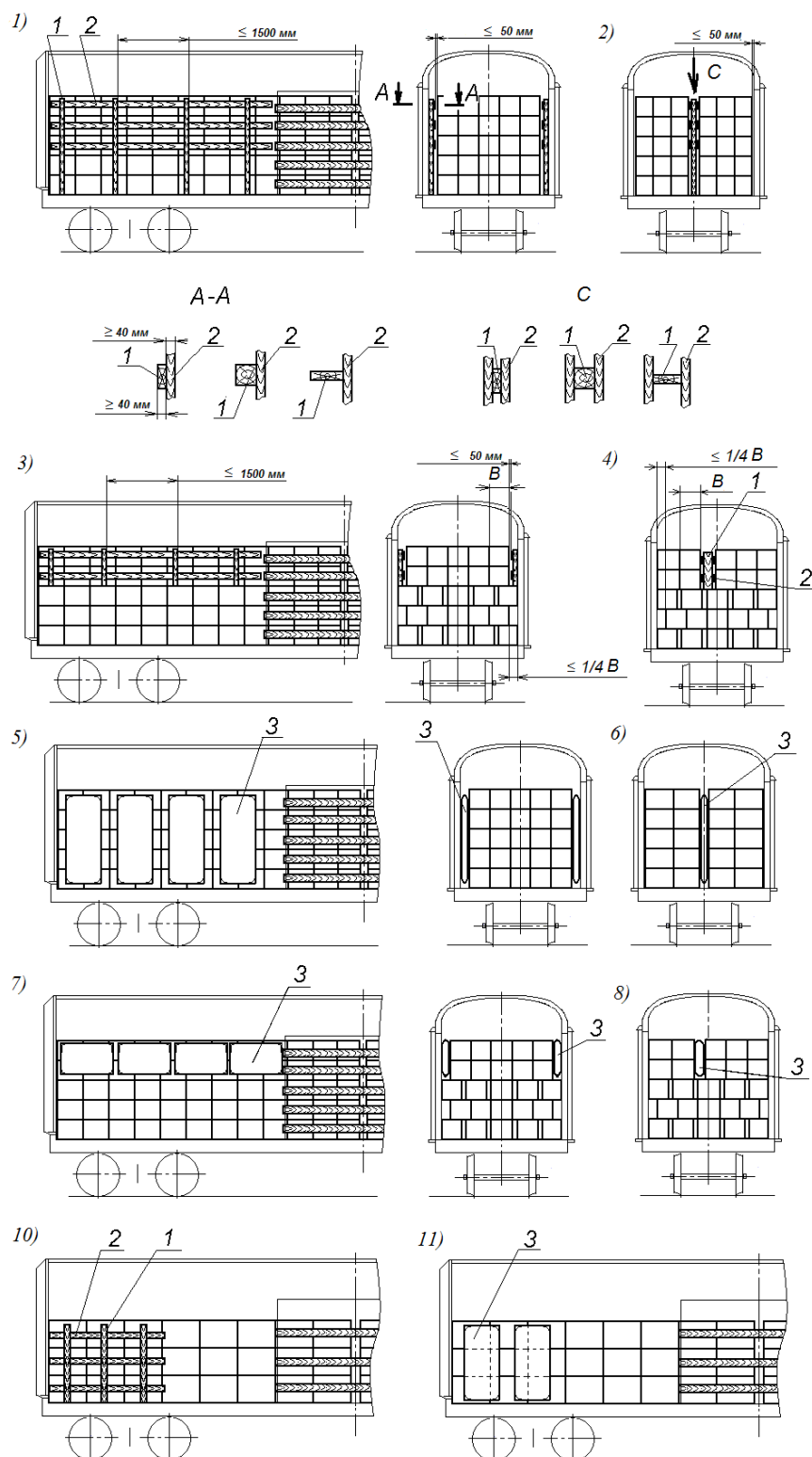
Vähintään neljän kerroksen pinoissa laatikko- ja pakettisijoittelua saa alimmissa kerroksissa vuorotella siten, että ne on vuoroin sijoitettu kiinni toisiinsa vaunun keskellä ja vuoroin kiinni sivuseiniin ja laatikoiden ja pakettien välillä on yhtä suuret raot (kuva 17-3), 17-4)). Tällöin laatikoiden ja vaunun sivuseinien väliset raot eivät saa ylittää $\frac{1}{4}$ osaa laatikon leveydestä (pituudesta). Kahdessa ylimmässä kerroksessa laatikot ja paketit kuormataan kiinni toisiinsa ja tuetaan välitukikilvin.

Laatikoiden ja pakettien poikittaissuuntainen tukeminen ilmatäytteisten tuentasäkkien avulla tehdään samalla tavalla kuin pituussuunnassa. Laatikkokuorman tukemisessa tuentasäkit sijoitetaan yhtä suurin välein pinon koko pituudelle päätyseinästä oviaukkoon asti (kuvat 17-5), 17-6), 17-7), 17-9)); pakettikuorman tapauksessa tuentasäkit sijoitetaan siten, että ne peittävät vähintään kolme pakettiriviä vaunun päädyissä (kuva 17-11)).

Laatikko/pakettipinon (ryhmän) poikittaiseen tukemiseen käytettävien tuentasäkkien kokonaiskantavuuden on oltava vähintään taulukossa 3 esitetyn suuruinen.

Taulukko 3

Laatikko/pakettipinon (ryhmän) paino, t	Tarvittava tuentasäkkien kokonaiskantavuus, t	Laatikko/pakettipinon (ryhmän) paino, t	Tarvittava tuentasäkkien kokonaiskantavuus, t
≤ 10	3,3	$> 20 \dots \leq 25$	8,5
$> 10 \dots \leq 15$	6,5	$> 25 \dots \leq 30$	10,0
$> 15 \dots \leq 20$	7,0	$> 30 \dots \leq 35$	12,0



Kuva 17 – Laatikoiden ja pakettien poikittaistuennan esimerkkejä:
1 – pystylauta; 2 – tukilauta; 3 – tuentasäkki

Laatikoiden, pakettien ja vaunun sivuseinien välisiä rakoja saa täyttää myös sopivan vahvuisilla kiinteillä suojavälikkeillä, joita saa käyttää myös yhdessä välitukikilpien kanssa.

3.2. Tynnyrien ja kelojen kuormaus ja kiinnitys.

3.2.1. Tynnyrit ja kelat kuormataan vaunuihin pystyasennossa korkit (kannet) ylöspäin yhteen tai useampaan kerrokseen (kuva 18).

Kunkin kerroksen tynnyrit tai kelat kuormataan kiinni päätyseiniin ja toisiinsa riveihin tai sakkiruutukuvioon vaunun koko pituudella. Ovien väliseen tilaan tynnyrit ja kelat kuormataan pitkittäisiin riveihin kiinni toisiinsa. Jos vaunun päätyosissa tynnyrit tai kelat on kuormattu sakkiruutukuvioon, niiden sekä ovien välitilassa olevien tynnyrien tai kelojen väliin asennetaan vähintään 6 mm:n vahvuiset vanerilevyt tai tämän luvun kohdan 1.7 mukaiset kilvet.

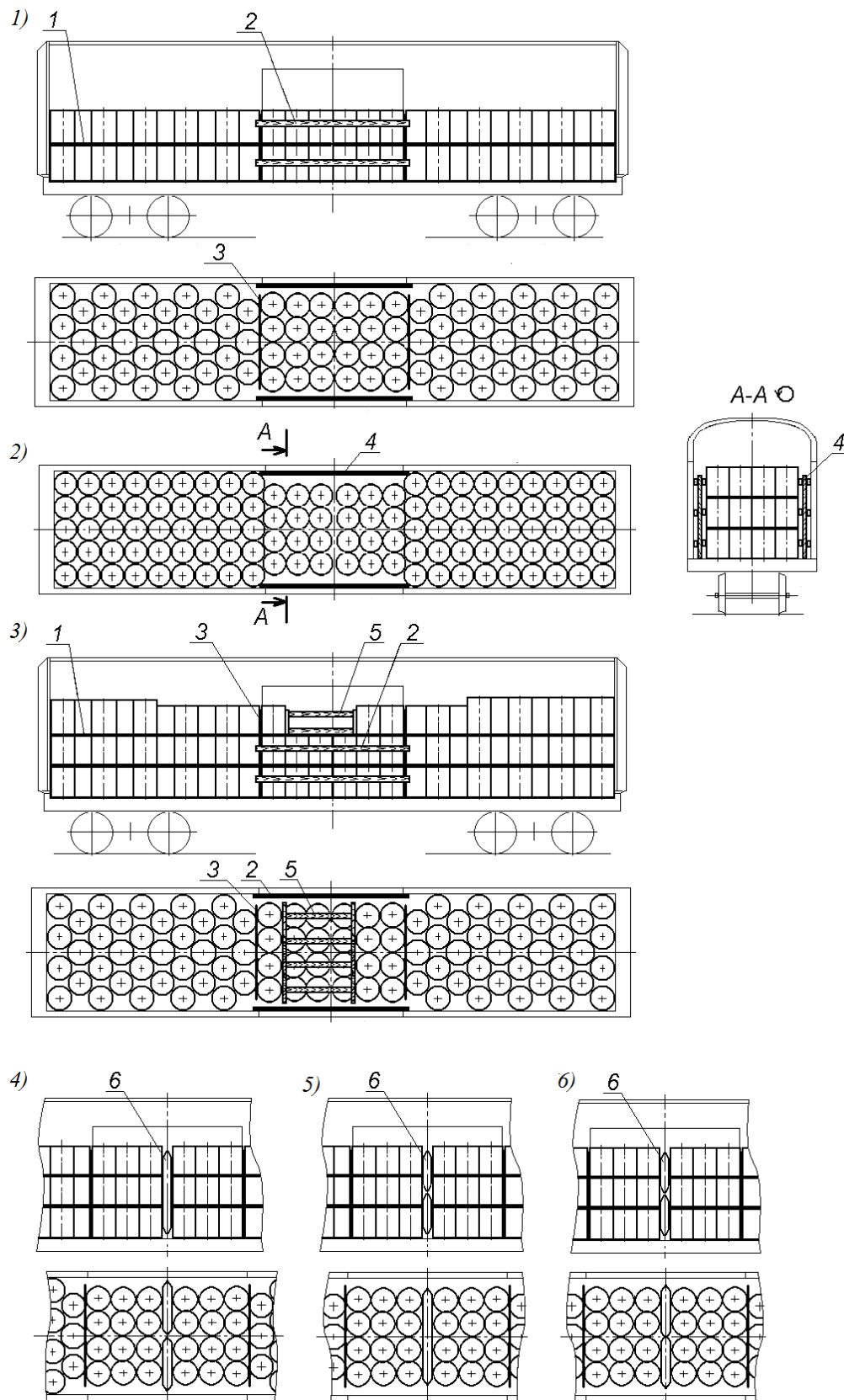
Samaan vaunuun saa sijoittaa erityyppisiä ja erikokoisia tynnyreitä tai keloja edellyttäen, että samalla noudatetaan tämän luvun kohdan 1.4 ehtoja. Kuhunkin kerrokseen ylintä kerrosta lukuun ottamatta sijoitetaan saman korkuisia tynnyreitä, rumpuja tai keloja.

Kuormattaessa metallipohjaisia tynnyreitä tai keloja useampaan kerrokseen (lukuun ottamatta tynnyreitä, joiden ylä- ja alapohja on suunniteltu kiinnitettäväksi pinoamisen yhteydessä) kerrosten väliin laitetaan pituussuuntaiset vähintään 25x100 mm:n laudoista tehdyt aluspuut tai levymäinen suojavälike, jotka sijoitetaan siten että kunkin tynnyrin tai kelan vakavuus on varmistettu. Tyhjiä tynnyreitä tai keloja kuormattaessa kerrosten välistä suojavälikettä ei välttämättä tarvitse käyttää.

Ylimmän kerroksen ollessa vajaa, tynnyrit tai kelat kuormataan ryhmiin vaunun päätyihin ja tuetaan pitkittäistä siirtymistä vastaan välitukirakenteilla (kuva 18) tai tuentasäkeillä. Välitukirakenteet tehdään tämän luvun kohdan 3.1.4 määräysten mukaisesti. Välitukirakenteiden tukilaudat ja välitukiklossit sijoitetaan tynnyrien tai kelojen vähintään korkeuden puoleenväliin, välitukiklossit sijoitetaan poikittaisrivin jokaisen tynnyrin kohdalle.

3.2.2. Tynnyrien tai kelojen tukeminen tuentasäkeillä suoritetaan tämän luvun kohdan 3.1.5 määräysten mukaisesti. Tuentasäkkien määrä, mitat ja (pysty- tai vaakasuuntainen) sijainti valitaan tuettavan pinon painon, sekä tynnyrien tai kelojen mittojen mukaan siten, että tuentasäkit peittäisivät pinon koko leveyden ja vähintään puolet kunkin kerroksen korkeudesta. Tuentasäkkien vahingoittumisen estämiseksi tynnyrien tai kelojen sekä tuentasäkkien väliin tarvittaessa laitetaan suojavälike.

3.2.3. Mikäli kuormattaessa tynnyreitä tai keloja useampaan kerrokseen ovien väliseen tilaan, niiden ja oviaukon tolppien välinen rako ylittää 250 mm, tynnyrit tuetaan poikittaissuunnassa välitukikilvillä, tarvittaessa yhdistettynä suojavälikkeisiin. Tällöin ovien suojalautoja ei asenneta. Välitukikilvet valmistetaan tämän luvun kohdan 3.1.6 ohjeiden mukaisesti. Ovien välitilassa olevien tynnyrien tai kelojen poikittaissuuntaista kiinnitystä ei välttämättä tarvita, jos kunkin poikittaisen rivin tynnyrit tai kelat on kiinnitetty toisiinsa vähintään kaksi yhteen.



Kuva 18 – Tynnyreiden ja kelojen kuormaus- ja kiinnitysesimerkkejä
 1 – suojavälike; 2 – ovien suojalauta; 3 – kilpi; 4 – välitukikilpi;
 5 – välitukirakenne; 6 – tuentasäkki

3.3. Paperi- ja kartonkirullien kuormaus ja kiinnitys.

3.3.1. Paperi- ja kartonkirullat (jäljempänä rullat) kuormataan vaunuun symmetrisesti pituussuuntaiseen symmetriatasoon nähden asettamalla rullat pystyyn yhteen tai useampaan kerrokseen. Kunkin kerroksen rullat kuormataan kiinni päätyseinään ja tosiinsa kahteen tai kolmeen riviin vaunun leveyssuunnassa tai sakkiruutukuvioon (kuva 19). Kuormattaessa porrastetusti ”sakkiruutukuvioon” kumpaankin päätyseinään tulee kiinni kaksi rullaa.

Erikokoisia rullia saa sijoittaa samaan vaunuun edellyttäen, että tällöin noudatetaan tämän luvun kohdan 1.4 määräyksiä.

Tarvittaessa vaunun pääty- ja sivuseinät sekä vaunun lattia peitetään suojavälikkeellä.

Ovien suojaus tehdään tämän luvun kohdan 1.9 ohjeiden mukaisesti. Tarvittaessa suojalaudat peitetään pakkausmateriaalilla.

Kuormattaessa rullia vaunuun kolmeen tai useampaan kerrokseen ovien väliseen tilaan saa ylimpään kerrokseen sijoittaa enintään kaksi rullaa pituussuuntaisessa rivissä ilman rullien välisiä rakoja. Jos ovien välisen tilan ylimmän kerroksen rullat eivät täytä koko vaunun leveyttä, ovien suojalautoja ei välttämättä tarvitse sijoittaa kyseisen kerroksen kohdalle.

Ovien väliseen tilaan saa kuormata yhden tai useamman rullan, jotka on pakattu lavoille, jos tätä edellyttää kuormausmenetelmä.

3.3.2. Mikäli rullapinojen välinen rako on vaunun keskellä enintään 200 mm, niitä ei välttämättä tarvitse kiinnittää pituussuunnassa. Kun raot ovat isompia, ne täytetään suojavälikkeillä, välitukikehikoilla, välitukirakenteilla, kilvillä tai tuentasäkeillä.

Ylimmän kerroksen ollessa vajaa, rullat kuormataan ryhmiin vaunun päätyihin ja tuetaan pitkittäistä siirtymistä vastaan välitukikilvillä, välitukikehikoilla, välitukirakenteilla tai tuentasäkeillä, jotka sijoitetaan ovien välisessä tilassa oleviin rakoihin (kuva 20).

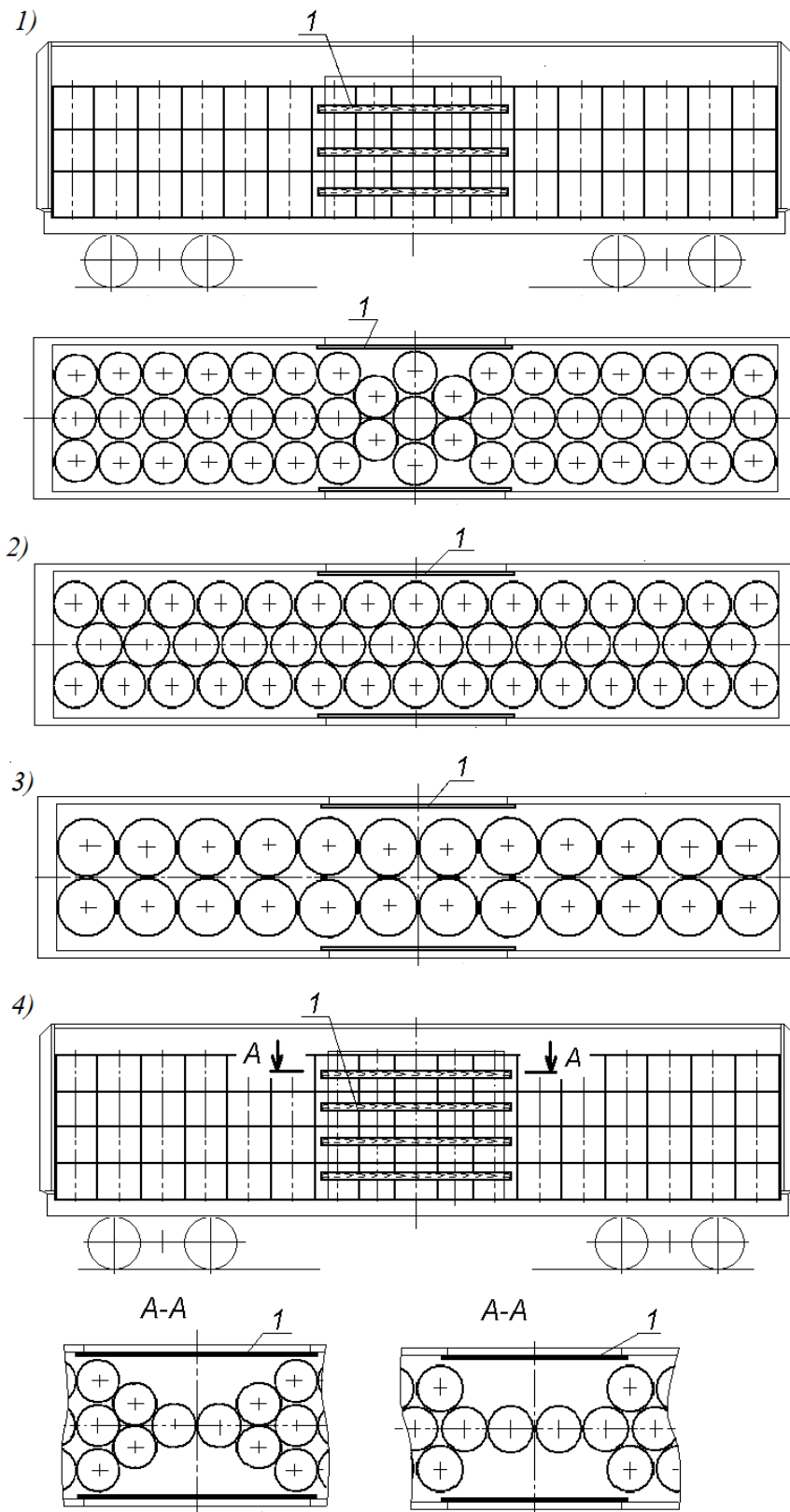
Välitukikilvet, välitukikehikot ja välitukirakenteet tehdään tämän luvun kohtien 3.1.4 ja 3.1.6 määräysten mukaisesti. Välitukirakenteiden tukilaudat ja välitukiklossit sijoitetaan korkeussuunnassa vähintään kiinnitettävien rullien $\frac{1}{4}$ korkeuden tasolle, välitukiklossit sijoitetaan poikittaisrivin jokaisen rullan kohdalle. Tukilautojen tarvittavan sijaintikorkeuden turvaamiseksi välitukikehikon saa sijoittaa alustukien varaan (esim. tavaran paketoitilava, aluspuut).

Mikäli rullien kiinnittämiseen käytetään tuentasäkkejä, ovien välisessä tilassa rullaryhmien välissä on oltava enintään kaksi rakoa vaunun pituussuunnassa.

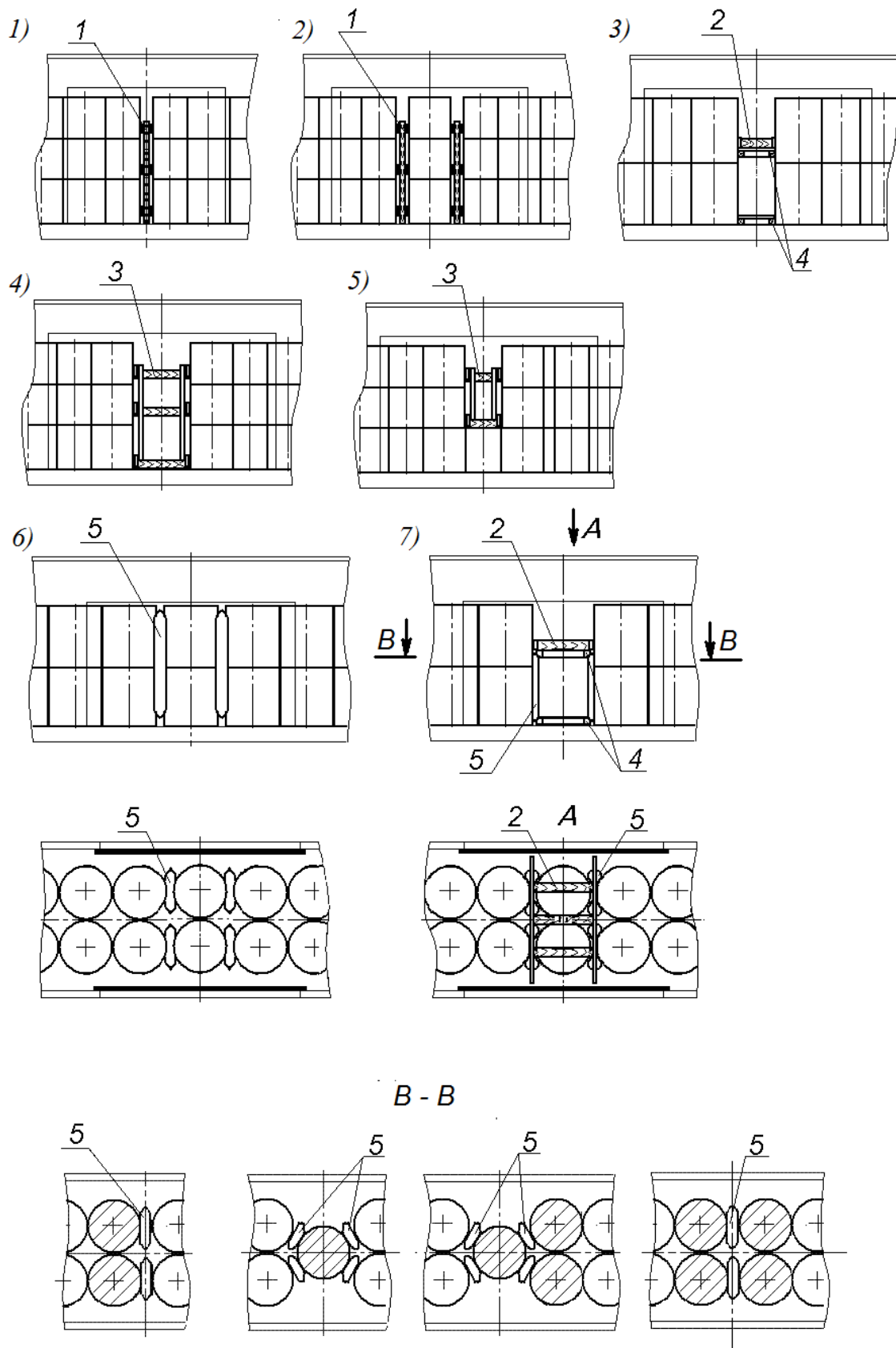
Rullien pituussuuntaiseen tukemiseen käytetään tuentasäkkejä, jos rullien väliset raot ylittävät 100 mm. Tuentasäkkien valinta rullien tukemista varten ja niiden asennus suoritetaan tämän luvun kohdan 3.1.5 määräysten mukaisesti. Kun ylemmän kerroksen kuormataan vähemmän rullia kuin alempaan kerrokseen, ylemmän kerroksen rullat kiinnitetään välitukikehikolla.

3.3.3. Jos kahteen pitkittäiseen riviin kuormattujen rullien ja sivuseinien välinen rako ylittää 100 mm, rullat kiinnitetään poikittaisen siirtymisen estämiseksi välitukikilvillä (kuva 21a) tai tuentasäkeillä (kuva 21b) tämän luvun kohdan 3.1.6 mukaisella tavalla. Tuentasäkit sijoitetaan jokaisen poikittaisen rullarivin kohdalle lukuun ottamatta ovien välitilassa olevia rullia.

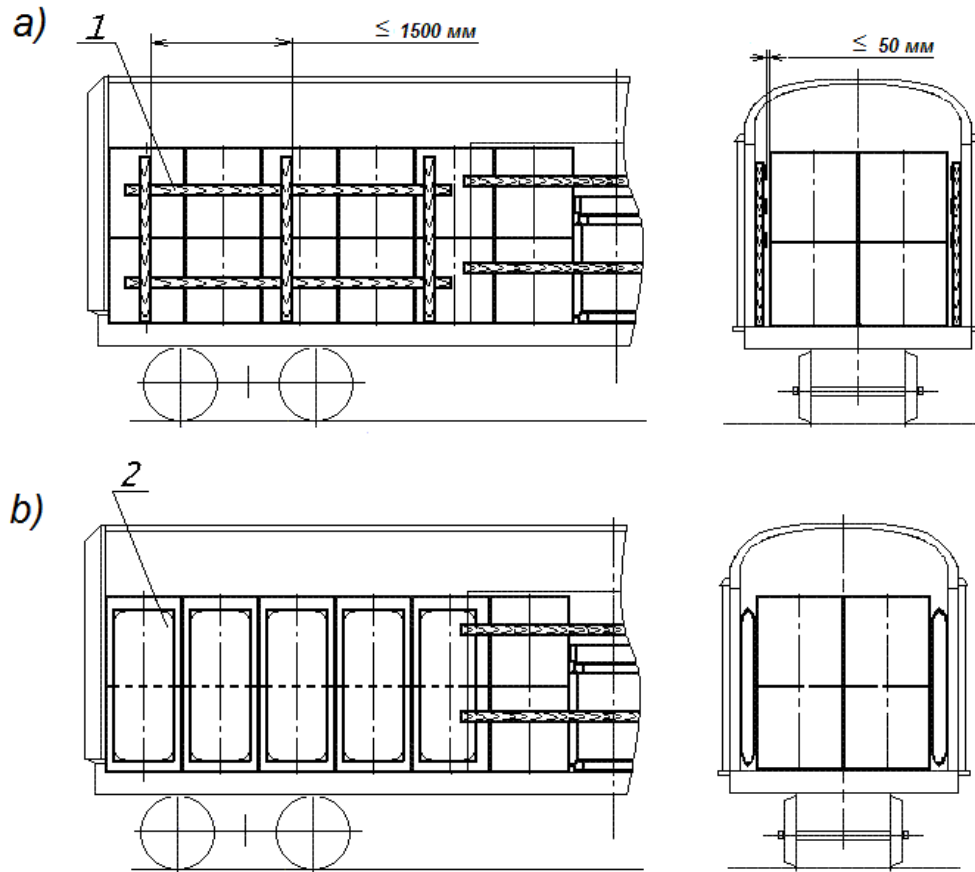
Rullien ja vaunun sivuseinien välisiä rakoja saa täyttää myös sopivan vahvaisilla kiinteillä suojavälikkeillä, joita saa käyttää myös yhdessä välitukikilpien kanssa.



Kuva 19 – Paperi- ja kartonkirullien kuormausesimerkkejä
1 – ovien suojalauta



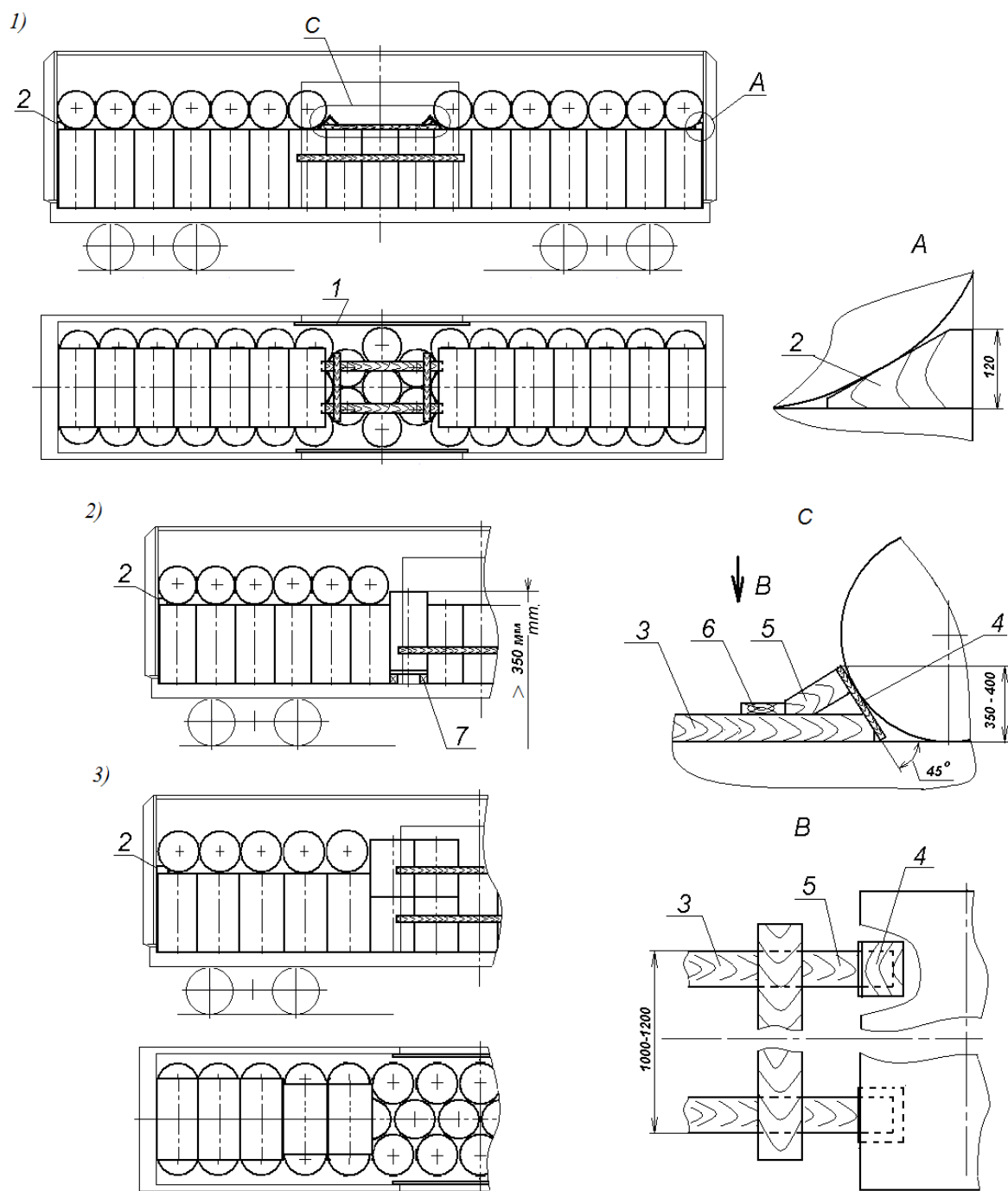
Kuva 20 – Rullien pituussuuntaisen tuennan esimerkkejä
 1 – välitukikilpi; 2 – välitukikehikko; 3 – välitukirakenne; 4 – aluspuu;
 5 – tuentasäkki



Kuva 21 – Rullien poikittaissuuntaisen tuennan esimerkkejä
1 – välitukikilpi; 2 – tuentasäkki

3.3.4. Rullia voi kuormata toiseen kerrokseen kyljelleen (kuva 22-1)) symmetrisesti vaunun pituussuuntaiseen symmetriatasoon nähden. Päätyseiniin kiinni asetetut rullat kiilataan kahdella vähintään 120 mm:n korkuisella ja vähintään 250 mm:n levyisellä tuella, jotka sijoitetaan tiukasti vaunun päätyseinän ja rullan väliin 250 – 300 mm:n päähän rullan päädyistä. Muut rullat kuormataan kiinni toisiinsa. Ovien välisessä tilassa toisen kerroksen rullien väliin sijoitetaan välitukikehikko, joka koostuu kahdesta poikkileikkaukseltaan vähintään 100x100 mm:n kokoisesta välitukiklossista, vähintään 40x100 mm:n kokoisesta tukilaudasta, vähintään 100x100 mm:n kokoisista vinotuista ja vähintään 25x80 mm:n siderimoista. Tukilaudat, välitukiklossit ja vinotuet liitetään toisiinsa nauloilla, joiden halkaisija on vähintään 5 mm ja pituus vähintään 150 mm. Jokaiseen liitokseen lyödään kaksi lautaa. Siderimat naulataan välitukiklosseihin vähintään 80 mm:n pituisilla nauloilla.

Kyljelleen kuormattavia rullia saa kiinnittää pituussuunnassa käyttäen tukena yhtä tai useampaa aluspuun varaista poikittaista rullariviä (kuva 22-2)), ja kuormattaessa samaan vaunuun erikorkoisia rullia tukena voidaan käyttää matalampia rullia, jotka on asetettu kahteen kerrokseen (kuva 22-3)).



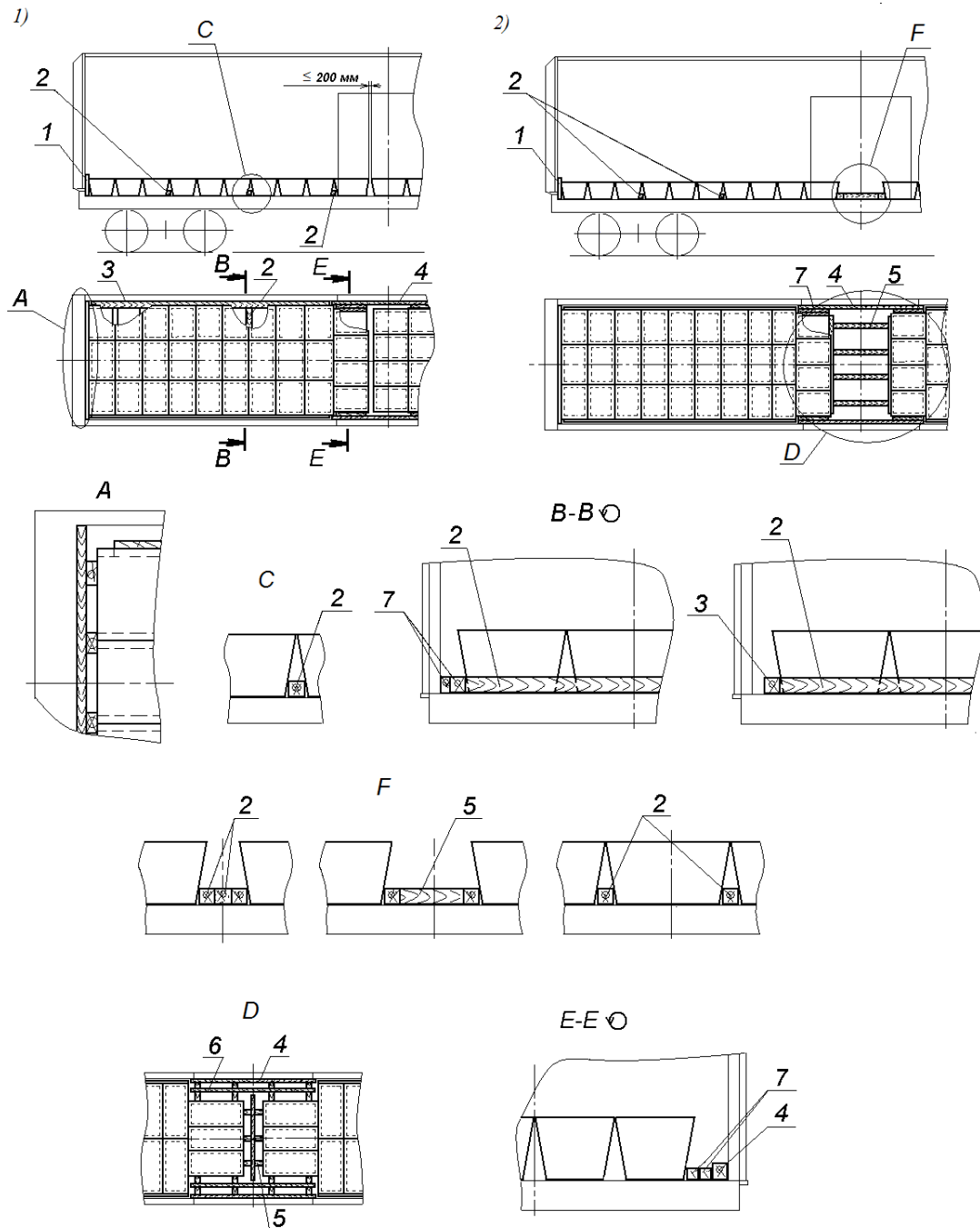
Kuva 22 – Rullien kuormaus- ja kiinnitysesimerkkejä
 1 – ovien suojalauta; 2 – tuki; 3 – välitukiklossi; 4 – tukilauta; 5 - vinotuki; 6 – siderima; 7 – alustuki

3.4. Perusmetalliharkkojen ja -pakettien kuormaus ja kiinnitys.

3.4.1. Perusmetalliharkot tai -paketit (jotka sisältävät harkkoja, aihioita, katodeja jne.) kuormataan puu- tai puu/metallilattiallisiin vaunuihin, joiden korin pituus on enintään 13864 mm.

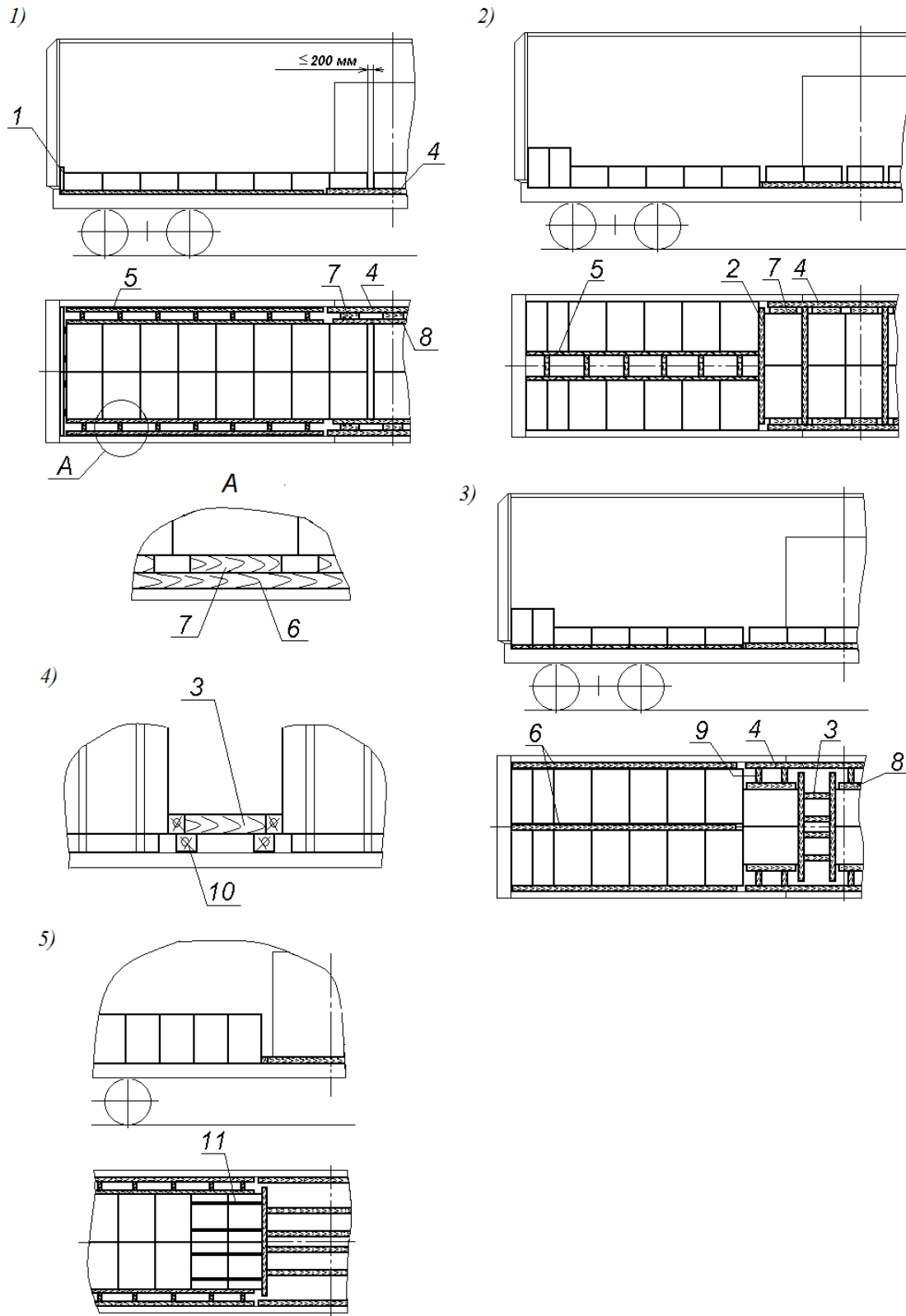
Samaan vaunuun saa kuormata eri painoisia harkkoja ja paketteja edellyttäen, että tällöin noudatetaan tämän luvun kohdan 1.4 määräyksiä.

Harkot ja paketit kuormataan yhteen kerrokseen symmetrisesti vaunun pituussuuntaiseen symmetriatasoon nähden kiinni päätyseiniin ja toisiinsa vaununkorien leveys- ja pituussuunnassa (kuvat 23, 24).



Kuva 23 – Harkkojen kuormaus- ja kiinnitysesimerkkejä

1 – päätykilpi; 2, 3 – tukiklossit/parrut; 4 – oviaukon suojaparru;
5, 6 – välitukikehikot; 7 – välitukiklossit



- Kuva 24 – Perusmetallipakettien kuormaus- ja kiinnitysesimerkkejä
 1 – päätykilpi; 2, 8 – tukiklossit/parrut; 3, 5 – välitukikehikot; 4 – oviaukon suojaparru;
 6, 7, 9 – välitukiklossit; 10 – aluspuu; 11 – yhteensidonta

Vaunun päätyseinät suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.7 määräysten mukaisesti. Kilpi sijoitetaan pystylaudat kuormaan päin. Kilven korkeuden ylämpään vaakalautaan on ylitettävä harkkojen tai pakettien korkeuden 50 – 60 mm. Kuormattaessa katodipaketteja päätyseinät voi suojata paketeilla, jotka sijoitetaan iso pinta seinään kiinni (kuvat 24-2), (24-3)).

Harkkoja ja paketteja saa kuormata poikkileikkaukseltaan vähintään 40x50 mm kokoisille aluspuille, jotka on sijoitettu vaunun pituussuunnassa siten, että jokainen harkko tai paketti on kahden aluspuun varassa.

Kuormattaessa harkkoja tai paketteja vaunun päätyihin kahteen ryhmään, vaunun keskellä olevaan ragoon, jonka leveys on yli 200 mm, sijoitetaan poikittaiset tukiklossit/parrut tai välitukikehikot (kuvat 24-2), (24-3), (24-4), (24-5)). Vaunun keskelle saa sijoittaa harkkoja tai paketteja pituussuunnassa katsottuna kahdella tai kolmella raolla yhden tai useamman poikittaisen rivin välillä siten, että näihin rakoihin sijoitetaan poikittaisia välitukiklosseja. (kuvat 23-2), leikkaus D, (24-2)).

3.4.2. Harkkojen ja pakettien kiinnitys pituussuunnassa toteutetaan tukiparruilla/klosseilla, ja kuormattaessa kahteen ryhmään välitukikehikolla.

Vähintään 50x50 mm:n kokoiset tukiklossit/parrut, joiden pituus on vähintään pinon leveyden suuruinen, sijoitetaan kolmen poikittaisrivin välein kiinni harkkoihin tai paketteihin ja naulataan lattiaan halkaisijaltaan vähintään 5 mm:n nauloin. Jokainen klossi/parru kiinnitetään vähintään 12 naulalla.

Välitukikehikot valmistetaan tukiklosseista/parruista, joiden poikkileikkaus on vähintään 100x100 mm, ja pituus on vähintään harkko- tai pakettiryhmän leveyden mittainen, sekä saman poikkileikkauksen välitukiklosseista, joiden pituus määräytyy paikan mukaan. Tukiklossit/parrut ja välitukiklossit kiinnitetään toisiinsa 6...8 mm:n tankoteräksestä valmistetuilla hakakiinnikkeillä, joita tarvitaan yksi liitosta kohti taikka vähintään 150 mm:n pituisilla nauloilla, jotka lyödään 45° kulmaan, kaksi naulaa/liitos.

Välitukikehikon välitukiklossien määrä valitaan harkkojen tai pakettien kokonaispainon sekä klossien poikkileikkauksen mukaan taulukosta 4.

Taulukko 4

Välitukikehikon välitukiklossien määrä kiinnitettävän harkko- tai pakettiryhmän painosta ja klossien poikkileikkauksesta riippuen

Klossin poikkimitat, mm	Harkko- tai pakettiryhmän paino, t		
	> 15 ... ≤ 20	> 20 ... ≤ 30	> 30
100 x 100	4	5	6
100 x 120	3	4	5
100 x 150	3	3	4
120 x 150	2	3	4
150 x 150	2	2	3
160 x 180	2	2	2
200 x 200	2	2	2

Huom.: 1. Jos klossien poikkileikkausmitat poikkeavat taulukossa esitetyistä, niiden määrä valitaan lähinnä olevan poikkileikkaukseltaan pienemmän klossin rivistä.

2. Välitukikehikon välitukiklossien määrä valitaan painavamman harkko- tai pakettiryhmän mukaan.

Välitukikehikon saa valmistaa välitukiklosseista, jotka on kiinnitetty toisiinsa poikkileikkaukseltaan vähintään 25x100 mm:n suuruisilla siderimoilla, jotka naulataan

klosseihin vähintään 100 mm:n pituisilla nauloilla (kuva 23-2), leikkaus D). Välitukiklossien pituuden ollessa enintään 400 mm käytetään yhtä siderimaa; ja suuremmilla pituuksilla – kahta. Välitukiklossit sijoitetaan kunkin harkon tai paketin keskelle.

Välitukikehikon välitukiklossien pituus ei saa ylittää 1700 mm.

Jalaksille tai lavoille muodostettuja paketteja kuormattaessa tukiklossien/parrujen ja välitukiklossien korkeuden on oltava riittävä, jotta paketti tukeutuu kunnolla.

Tukiklossien/parrujen ja välitukiklossien tarvittavan korkeuden saavuttamiseksi välitukikehikon saa sijoittaa alustalle (esimerkiksi kuorman paketoitilava, aluspuut).

3.4.3. Harkkojen ja pakettien poikittaissuuntainen kiinnittäminen tehdään klosseilla/parruilla tai klossisarjoilla (kuvat 23, 24), joiden korkeus on vähintään 50 mm ja leveys riittävä kiinnityksen kannalta ja jotka sijoitetaan tiukasti harkkojen/pakettien sekä vaunun sivuseinien väliin koko kuormausalueen pituudelle. Klossit/parrut naulataan lattiaan halkaisijaltaan vähintään 5 mm:n nauloilla, jokaiseen klossiin lyödään vähintään kaksi naulaa jokaisen poikittaisen harkko- tai pakettirivin kohdalla.

Jos harkkojen/pakettien ja vaunun sivuseinän väliset raot ylittävät 200 mm, ja jos tukiklossit/parrut osuvat metallilattiaosuudelle, harkot ja paketit kiinnitetään välitukikehikoilla. Välitukikehikon klossit kiinnitetään toisiinsa 6...8 mm:n tankoteräksestä valmistetuilla hakakiinnikkeillä tai vähintään 150 mm:n pituisilla nauloilla, jotka lyödään 45° kulmaan, kaksi naulaa/liitos.

Harkkoja ja paketteja saa kiinnittää tukiklosseilla/parruilla, jotka asennetaan tiukasti kiinni harkkoihin ja paketteihin (kuva 23-1), leikkaus B). Jokainen tukiklossi/parru kiinnitetään lattiaan vähintään neljällä halkaisijaltaan vähintään 5 mm:n naulalla jokaisen poikittaisen harkko- ja pakettirivin kohdalla.

Ovien väliseen tilaan kuormattujen harkkojen ja pakettien poikittaissuuntainen kiinnittäminen tehdään seuraavalla tavalla. Oviaukon tolppiin kiinni sijoitetaan tukiparru, jonka poikkimitat ovat vähintään 100x100 mm ja joka on vähintään 300 mm oviaukon leveyttä pitempi. Parru naulataan lattiaan vähintään neljällä halkaisijaltaan 5 mm:n naulalla. Harkkojen, pakettien ja tukiparrun väliin sijoitetaan pitkittäsklossi/parrusarjoja tai välitukikehikkoja. Välitukikehikko tehdään tukiparruista ja välitukiklosseista, joiden poikkimitat ovat vähintään 50x100 mm siten, että kunkin harkon kohdalla on kaksi välitukiklossia. Välitukikehikon klossit kiinnitetään toisiinsa 6...8 mm:n tankoteräksestä valmistetuilla hakakiinnikkeillä tai vähintään 150 mm:n pituisilla nauloilla, jotka lyödään 45° kulmaan, kaksi naulaa/liitos.

Mikäli kuormattaessa paketteja ryhmiin välitukikehikkoon käyttäen paketin korkeus, josta on vähennetty välitukikehikon tukiparrun korkeus, ylittää vaunun pituussuuntaisen paketin mitan, kahden laitimmaisien rivien paketit sidotaan yhteen välitukikehikon puolelta pareihin kahdella kaksinkertaisella halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n rautalankasiteellä (kuva 24-4)). Pakettien yhteensidonnan saa tehdä myös teräksisellä poikkileikkaukseltaan vähintään 1,2x30 mm suuruisella pakkausnauhalla, joka varustetaan lukoilla kiristysvälineiden avulla.

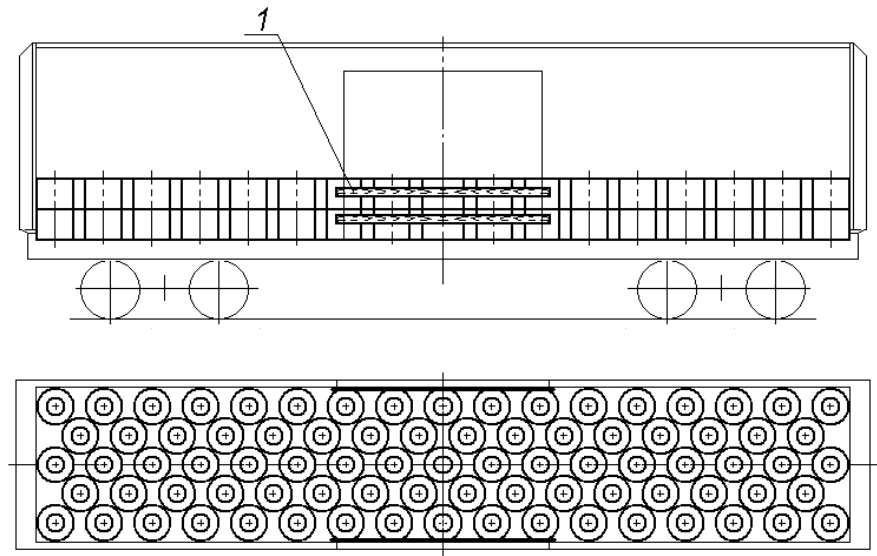
Paketteja saa tukea tuentasäkeillä, jotka sijoitetaan kunkin poikittaisen pakettirivin kohdalle.

3.5. Rautalankakieppien kuormaus.

3.5.1. Halkaisijasta, korkeudesta ja painosta riippuen rautalankakiepit kuormataan vaunuun yhteen tai useampaan kerrokseen lappeelleen (kuva 25), pystyyn, nojalleen (kaltevasti) tai edellä mainittuja tapoja yhdistäen. (kuvat 26, 27). Samaan vaunuun saa kuormata erikokoisia rautalankakieppejä.

Vaunun ovet suojataan tämän luvun kohdan 1.9 mukaisesti. Jos ovien välisessä tilassa kieppien ja oviaukon suojauksen väliset raot ylittävät 250 mm, kiepit lisäkiinnitetään poikittaisen siirtymisen estämiseksi välitukikehikkojen tai tukiparru- ja välitukiklossiyhdistelmien avulla (kuva 26, leikkaus B) tämän luvun kohdan 3.4 määräysten mukaisesti.

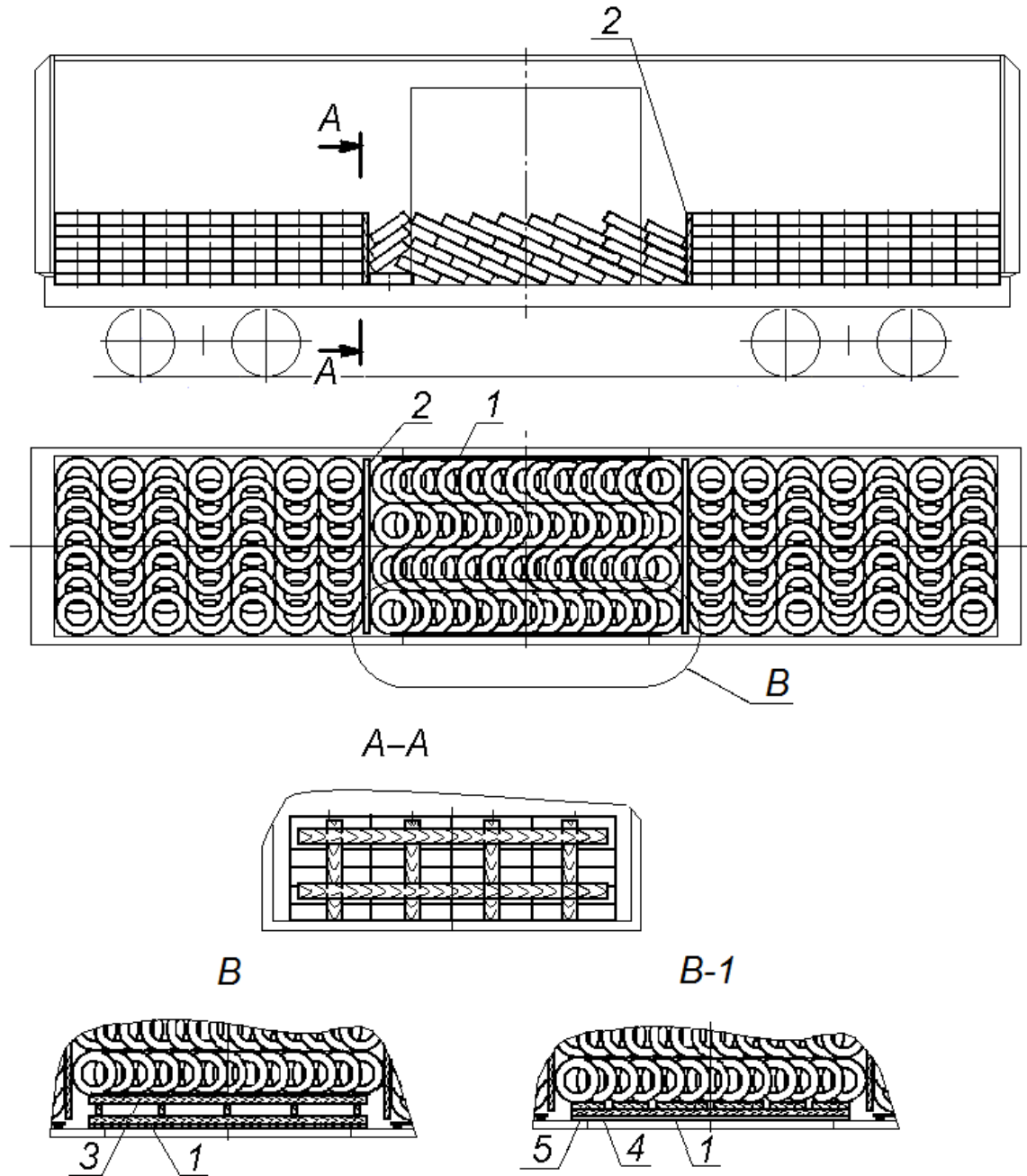
3.5.2. Kuormattaessa kieppejä kuvan 25 mukaisella tavalla kiepit kuormataan lappeelleen yhteen tai kahteen kerrokseen vaunun lattian koko pituudelle sakkiruutukuvion mallisesti.



Kuva 25 – Kieppien lappeelleenkuormauksen esimerkki

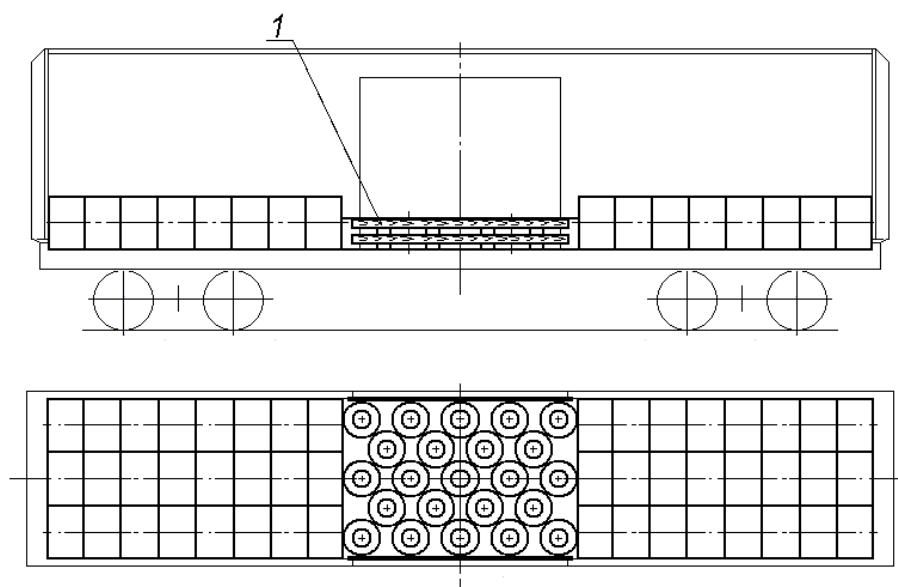
1 – oviaukon suojaus

3.5.3. Kuormattaessa kieppejä kaltevaan asentoon (nojalleen) (kuva 26) vaunun päätyosiin kuormataan useamman kieppirivin pinot siten, että kiepit on kallistettu vaunun poikittaissuunnassa, kuormaus on tehty useampaan kerrokseen ja kallistussuuntaa vaihdellaan rivistä toiseen siirryttäessä. Ovien välisessä tilassa kiepit kuormataan vaunun pituussuuntaisiin riveihin siten, että kiepit on kallistettu vaunun pituussuunnassa, kuormaus on tehty useampaan kerrokseen ja kallistussuuntaa vaihdellaan rivistä toiseen siirryttäessä. Pinojen väliin sijoitetaan poikkileikkaukseltaan vähintään 40x150 mm:n laudoista tehtyjä välitukikilpiä, jotka koostuvat pysty- ja vaakalaudoista. Kilven pystylaudat sijoitetaan pituussuuntaisesti kuormattujen kieppien puolelle kunkin pituussuuntaisen rivin keskilinjan kohdalle.



Kuva 26 – Kaltevasti kuormattujen kieppien sijoitusesimerkki
 1 – oviaukon suojaus; 2 – välitukikilpi; 3 – välitukikehikko; 4 – tukiparru; 5 – välitukiklossi

3.5.4. Kieppien yhdistelmäkuormauksen yhteydessä (kuva 27) vaunun päätyosiin kiepit kuormataan pystyyn useampaan pituussuuntaiseen riviin yhteen kerrokseen. Vaunun keskialueelle kiepit kuormataan lappeelleen shakkilautakuvion mallisesti.

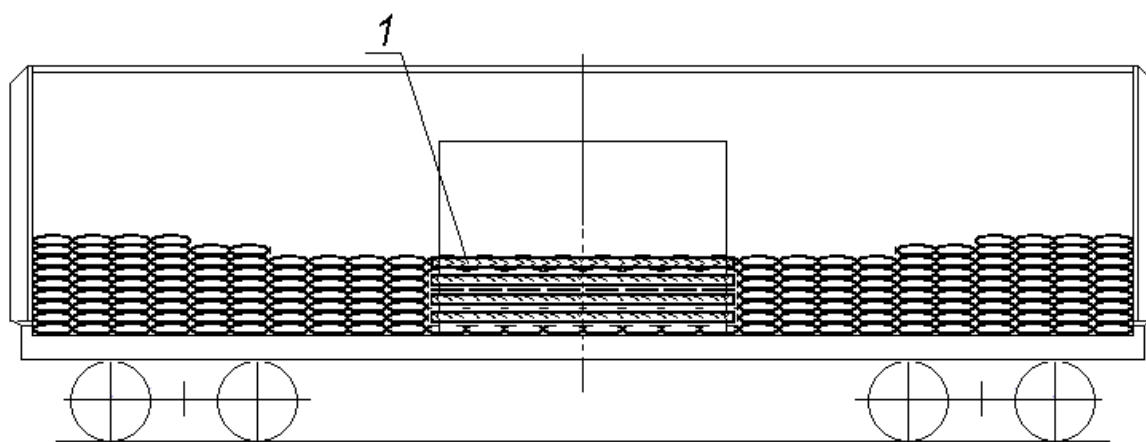


Kuva 27 – Kieppien yhdistelmäkuormauksen esimerkki
1 – oviaukon suojaus

3.6. Pehmeään pakkaukseen pakattujen tavaroiden kuormaus ja kiinnitys.

3.6.1. Säkkeihin ja verkkoihin (jäljempänä säkit), paaleihin tai suursäkkeihin pakattuja tavaroita kuormataan vaunuun yhteen pinoon symmetrisesti vaunun pituus- ja leveyssuuntaisiin symmetriatasoihin nähden.

3.6.2. Säkkejä ja paaleja kuormataan vaunuun yhteen pinoon koko lattia-alueelle useampaan poikittaiseen riviin ja useampaan kerrokseen (kuva 28).



Kuva 28 – Säkkitavaran kuormausesimerkki
1 – oviaukon suojalauta

Oviaukon suojaus tehdään tämän luvun kohdan 1.9 ohjeiden mukaisesti. Ovisuojauksen vaakalautojen välinen rako ei saa olla ovien välitilaan kuormatun säkin tai paalin korkeutta suurempi.

Yläkerroksen ollessa vajaa säkit kuormataan kahteen ryhmään vaunun päätyosiin siten, että ne ovat kiinni päätyseiniin.

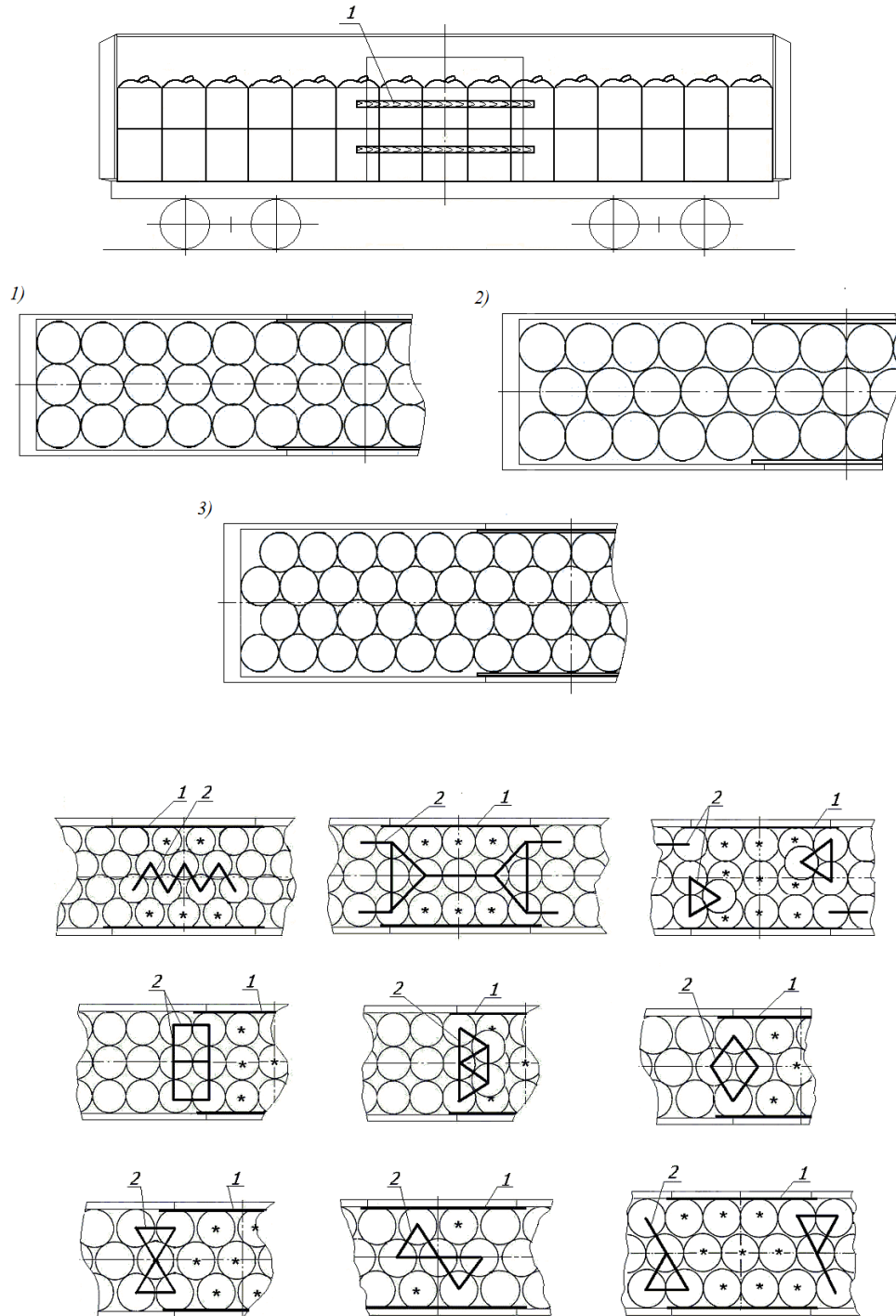
Vajaita säkkikerroksia saa olla enintään kaksi. Ensimmäisen vajaan kerroksen säkkien kuormaus lopetetaan vähintään kolme säkkiä ennen oviaukkoa, toisessa vajaan kerroksessa vähintään kaksi säkkiä ennen alemman kerroksen reunaa.

Vajaita paalikerroksia saa olla enintään yksi.

3.6.3. Suursäkkejä kuormataan vaunuun yhteen pinoon koko lattia-alalle useampaan poikittaiseen riviin yhteen tai kahteen kerrokseen (kuva 29).

Alempaan kerrokseen suursäkkejä sijoitetaan poikittais- tai pituussuuntaisiin riveihin tai sakkiruutukuvion mallisesti. Päätyseinien viereen kuormataan poikittainen rivi, jossa on suurin suursäkkimäärä.

Ylimmän kerroksen suursäkkejä kuormataan samalla tavalla kuin alemman kerroksen säkkejä. Ylimpään kerrokseen saa kuormata vähemmän suursäkkejä kahteen päätyseinien viereiseen ryhmään.



Kuva 29 – Suursäkkien kuormaus ja yhteensidontaesimerkkejä

* – alempaan kerrokseen kuormatut suursäkit

1 – oviaukon suoja; 2 – yhteensidonta

Oviaukon suojaus tehdään tämän luvun kohdan 1.9 ohjeiden mukaisesti.

Jos suursäkkien korkeus on halkaisijaa suurempi ja yläkerros on jäämässä vajaaksi, muutama vaunun keskialueen puoleinen päätyryhmän suursäkki sidotaan yhteen lenkeistään polymeeriköydellä, -nauhalla tms., jonka murtolujuus on vähintään 200 kg. Tällöin on sidottava yhteen vähintään kaksi vaunun pituussuunnassa vierekkäistä suursäkkiä, ja kuormattaessa sakkiruutukuvion muotoon vähintään kolme vierekkäistä suursäkkiä.

Joitakin yhteensidontaesimerkkejä on esitetty kuvassa 29.

3.7. Erillisten tavarakollien kuormaus ja kiinnitys.

3.7.1. Erillinen tavarakolli on pakattu tai pakkaamaton tavarayksikkö, jolla on tasainen tukipohja, tukikehikko, jalaket tai erilliset tuet ja jota ei saa kuormata pinoon.

Jokaisen tavarakollin painopisteen on oltava sellaisella korkeudella, joka turvaa vähintään 1,25 -suuruisen pitkittäis- ja poikittaissuuntaisen kuorman vakavuuskertoimen. Tämän ehdon täyttämiseksi useampia tavarakolleja saa sidota yhteen rautalankasiteillä, räikkäliinoilla, tekstiilinnostoliinoilla tai muilla kiinnitystavoilla, jotka pitävät tavarakolleja yhdessä.

3.7.2. Erillisiä tavarakolleja saa kuormata useampaan vaunun leveysuuntaiseen riviin ja useampaan vaunun pituussuuntaiseen ryhmään kiinni toisiinsa tai vaunun sivuseiniin. Jos kollirivien välisten ja rivien ja sivuseinien välisten rakojen yhteenlaskettu leveys on enintään 200 mm, erillisiä tavarakolleja ei välttämättä tarvitse kiinnittää sivusuuntaista siirtymistä vastaan.

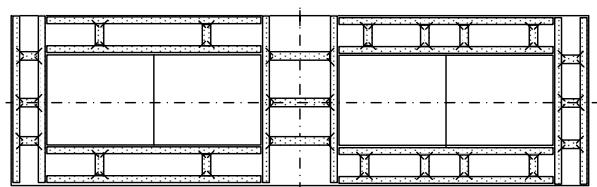
Samankokoiset ja -painoiset erilliskollit kuormataan symmetrisesti vaunun poikittaissuuntaisen symmetriatasoon nähden. Erillisten tavarakollien kuormauksen ja kiinnityksen periaatekaaviot on esitetty kuvissa 30 – 32.

3.7.3. Tavarakollien kiinnittämiseksi pituussuuntaista siirtymistä vastaan käytetään välitukikehikkoja sekä tukiparruja ja välitukiklosseja. Kiinnittämisen saa käyttää korkeussuunnassa enintään kahdesta osasta yhteennaulattuja tukiparruja, jotka valmistetaan ja kiinnitetään lattiaan Kuormausmääräysten luvun 1 kohdan 9.23 määräysten mukaisesti. Välitukiklossien pituus (mukaan luettuna välitukikehikoissa olevat) ei saa ylittää 1500 mm.

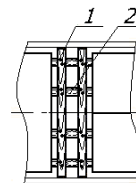
Kuormattaessa tavarakolleja päätyseinän viereen, seinään kiinni laitetaan kyljelleen tukiparru, jonka poikkileikkaus on vähintään 60x100 mm ja pituus on vaunun leveyden suuruinen (kuva 31, 32). Jos tavarin ja päätyseinän väliin sijoitetaan välitukikehikko, se valmistetaan käyttäen tukiparrua, joka sijoitetaan kiinni päätyseinään (kuva 31, 33).

3.7.4. Välitukikehikot valmistetaan tukiparruista ja välitukiklosseista, jotka kiinnitetään toisiinsa vähintään 6 mm:n tankoteräksestä valmistetuilla hakakiinnikkeillä, tai välitukiklosseista, jotka on ylhäältä kiinnitetty toisiinsa vähintään 25 mm:n vahvuisilla sidelautoilla (kuva 30). Laudat kiinnitetään tukiparruihin halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n nauloilla, kaksi naulaa/liitos.

a)

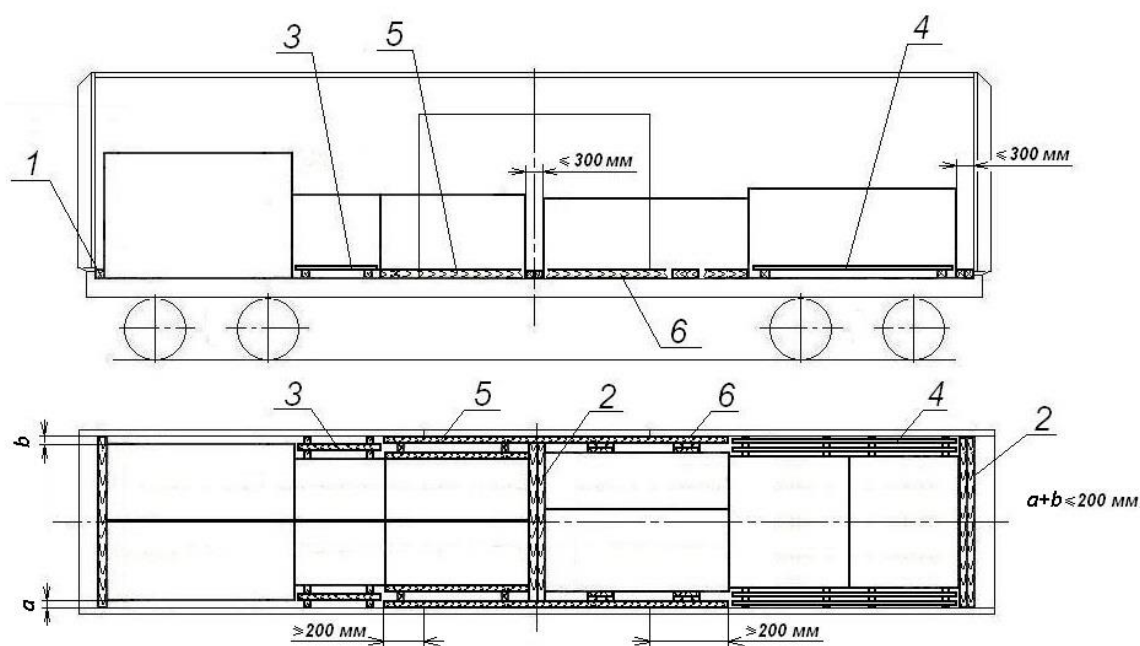


b)



Kuva 30

1 – sidelauta; 2 – tukiparru



Kuva 31

1 – tukiparru; 2- parrusarja; 6 – klossisarja; 3, 4, 5 – välitukikehikko

Välitukiklosseista ja sidelaudoista valmistetun välitukikehikon välitukiklossien määrän on kiinnitettävän tavarakollin (tavararyhmän) painosta ja klossin poikkileikkauksesta oltava vähintään taulukon 5 mukainen.

Taulukko 5

Klossin poikkileikkaus, mm	Tavarakollin tai -ryhmän paino, t									
	≤20	25	30	35	40	45	50	55	60	≥65
50 x 100	2	3	4	4	5	5	6	6	6	7
80 x 100	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
100 x 100	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
100 x 120	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
100 x 150	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
120 x 150 ja suuremmat	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Huom. Käytettäessä klosseja, joiden poikkileikkaus poikkeaa taulukossa esitetyistä, klossien määrä valitaan lähinnä olevan pienemmän poikkileikkauksen rivistä.

Poikittaisia välitukiklosseja sisältävän välitukikehikon välitukiklossien määrän on kiinnitettävän tavarakollin (tavararyhmän) painosta ja klossin poikkileikkauksesta oltava vähintään taulukon 6 mukainen.

Taulukko 6

Klossin poikkileikkaus, mm	Tavarakollin tai -ryhmän paino, t												
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	≥65
50 x 100	3	5	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80 x 100	2	3	5	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-
100 x 100	2	3	4	5	6	7	8	-	-	-	-	-	-
100 x 120	2	2	3	4	5	6	7	8	8	-	-	-	-
100 x 150	2	2	3	3	4	5	6	6	7	7	8	8	-
120 x 150	2	2	2	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7
150 x 150	2	2	2	2	3	4	4	4	5	5	5	6	6
160 x 180	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5
200 x 200	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

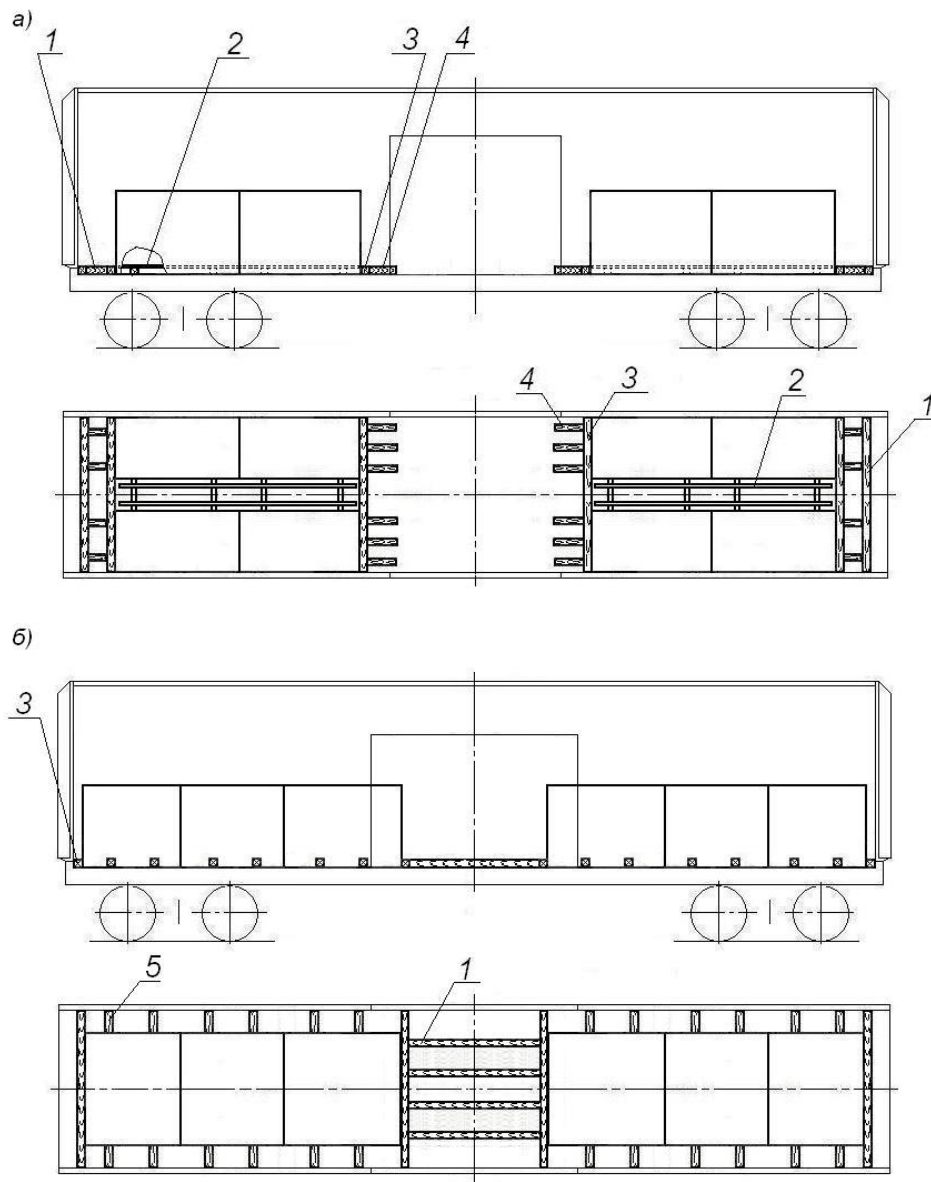
Huom. Käytettäessä klosseja, joiden poikkileikkaus poikkeaa taulukossa esitetystä, klossien määrä valitaan lähinnä olevan pienemmän poikkileikkauksen rivistä.

3.7.5. Kunkin erillistavarakollin (ryhmän tai useamman kollin vaunun leveyssuunnassa) poikittaissuuntainen kiinnitys tehdään välitukikehikoin, jotka sijoitetaan tiukkaan vaunun sivuseinien ja kuormakollin väliin kummaltakin sivulta. Kehikot tehdään kahdesta tukiparrusta ja vähintään kahdesta välitukiklossista, jotka on kiinnitetty toisiinsa vähintään 6 mm:n tankoteräksestä tehdyillä hakakiinnikkeillä. Kehikoita saa valmistaa välitukiklosseista (vähintään 2), joiden pituus on raon suuruinen ja jotka kiinnitetään toisiinsa vähintään 25 mm:n vahvaisin sidelaudoin. Laudat naulataan välitukiklosseihin halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n nauloilla, 2 naulaa/liitos. Painoltaan enintään 15 t:n tavarakollin (muutaman kollin vaunun leveyssuuntaisen ryhmän) kiinnittämiseksi välitukiklossien avulla käytetään kahta klossia, joiden poikkileikkaus varmistaa vähintään 80x100 mm:n kosketuksen tavaraan, vastaavasti painon ollessa >15...≤25 t – kahta klossia, joiden poikkileikkaus varmistaa vähintään 100x100 mm kosketuksen tavaraan taikka kolmea klossia, joiden poikkileikkaus on vähintään 80x100 mm.

Jos tavarakollien (ryhmien) väliset ja toisaalta tavarakollien (ryhmien) ja sivuseinien väliset raot eivät ylitä 300 mm, kuorman saa kiinnittää (kuva 31) tukiparru- tai klossisarjoilla (pos. 2 ja 6), jotka on kiinnitetty toisiinsa vähintään 6 mm:n tankoteräksestä valmistetuilla hakakiinnikkeillä.

Ovien välitilassa olevien tavaroiden poikittaissuuntainen kiinnitys tehdään välitukikehikoilla tai parru/klossisarjoilla, tällöin ovien puoleisen tukiparrun on mentävä oviaukon yli vähintään 200 mm kummaltakin puolelta.

3.7.6. Kiinnityksen kantavuuden on oltava yhtä suuri kummaltakin puolelta. Jos tavararyhmät tai erilliset tavarakollit ovat keskenään eri painoisia (kuva 32), viereisten ryhmien välitukiklossien määrä valitaan painavamman ryhmän mukaan.



Kuva 32 – Erillisten tavarakollien kiinnitys puulattialliseen tai puu/metallilattialliseen vaunuun

1, 2 – välitukikehikko; 3, 4 – tukiparru/klossi; 5 – välitukiklossi

3.7.7. Puu- tai puu/metallilattialliseen vaunuun erillisiä tavarakolleja (kolliryhmiä) saa kiinnittää lattiaan kiinnitettävillä tukiparruilla ja välitukiklosseilla. Kiinnitettävien parrujen/klossien mitoitus ja valinta tehdään Kuormausmääräysten luvun 5 kohdan 2.5.4 ohjeiden mukaisesti.

3.8. Paketoimattomien levytuotteiden kuormaus ja kiinnitys.

3.8.1. Paketoimattomat levytuotteet (vaneri, mineriitti, lastu- ja kuitulevyt jne.) metallilevyjä lukuun ottamatta kuormataan symmetrisesti vaunun pituussuuntaiseen symmetriatasoon nähden pinoihin, päätyseiniin kiinni. Levytuotteiden periaatteelliset kuormausvaihtoehdot on esitetty kuvassa 34.

Vaunun päätyseiniä suojataan kilvillä, jotka on valmistettu tämän luvun kohdan 1.7 vaatimusten mukaisesti. Kilven sijasta saa käyttää kuormayksiköitä (mineriittiä, kipsilevyjä tms. lukuun ottamatta), jotka sijoitetaan pitkä sivu vaunun päätyseinän suuntaisesti koko sen leveydelle ja kuormauskorkeudelle asti.

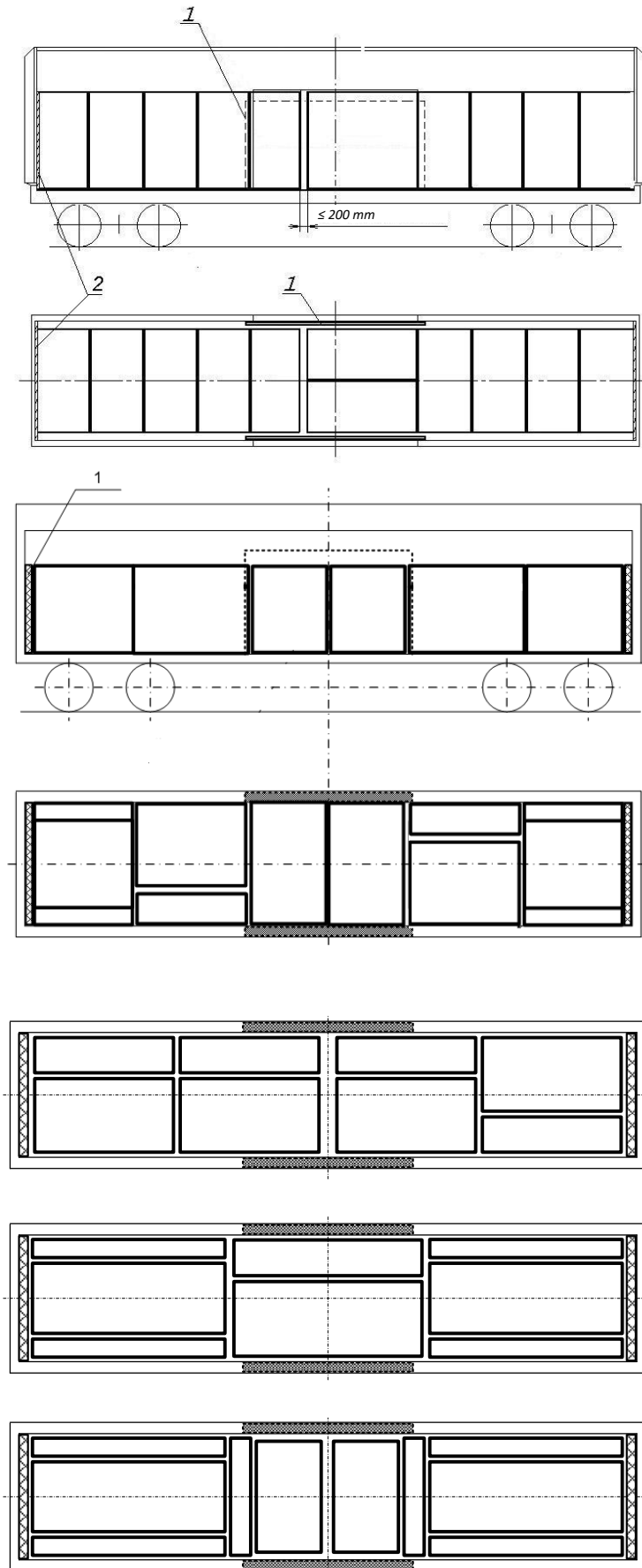
Levytuotepinot sijoitetaan kiinni toisiinsa. Pinojen on oltava samankorkuisia.

3.8.2. Vaunun puurakenteiset päätyseinät suojataan tämän luvun kohdan 1.7 vaatimusten mukaisesti.

Levytuotteet kuormataan päätyseiniin kiinni. Vaunun sivuseinien ja levytuotepinojen väliset raot (raon leveyden ollessa yli 200 mm) sekä pinojen väliset raot täytetään pystyyn sijoitettavilla erillisillä levyillä.

Ovien väliseen tilaan levytuotteet kuormataan pitkä sivu vaunun pituussuuntaisesti.

3.8.3. Vaunun oviaukot suojataan kilvillä tämän luvun kohdan 1.9 mukaisesti. Kilven sijasta saa käyttää kuormayksiköitä (mineriittiä, kipsilevyjä tms. lukuun ottamatta).



Kuva 33

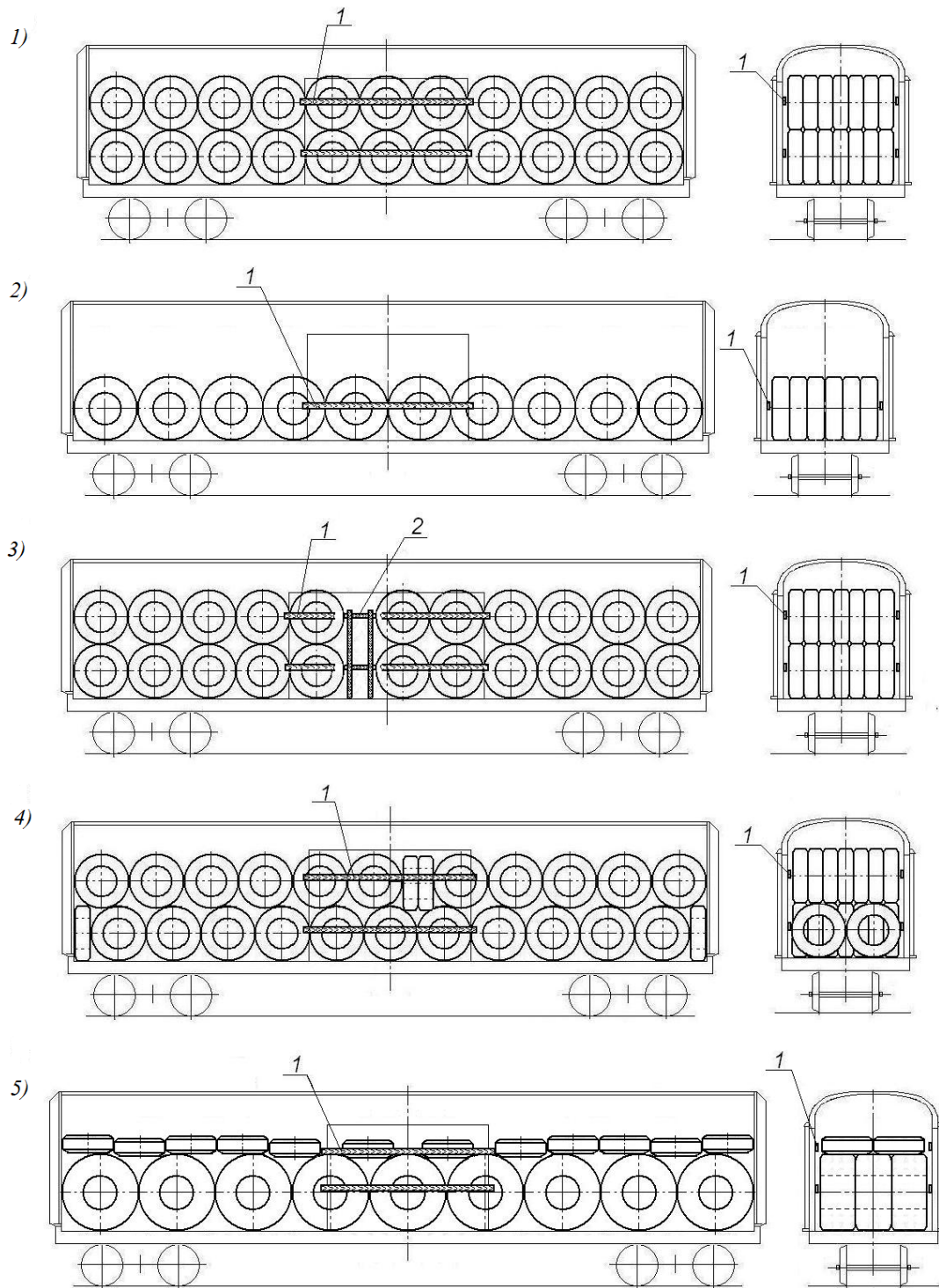
1 – ovien suojakilpi; 2 – päätykilpi;

3.9. Renkaiden ja vanteellisten pyörien kuormaus ja kiinnitys.

3.9.1. Renkaat ja vanteelliset pyörät (jäljempänä renkaat) halkaisijaltaan enintään 1400 kuormataan:

- kyljet vaunun pituussuunnassa;
- kyljet vaunun poikittaissuunnassa;
- lappeelleen;
- kyljet vaunun pituus- ja poikittaissuunnassa;
- kyljet vaunun pituus- ja poikittaissuunnassa ja (tai) lappeelleen.

Renkaat kuormataan koko korin leveydelle kiinni sivuseiniin ja toisiinsa yhteen tai useampaan kerrokseen (kuva 35). Alempaan kerrokseen sijoitetaan suurin mahdollinen vaunun pituuden sallima rengasmäärä.

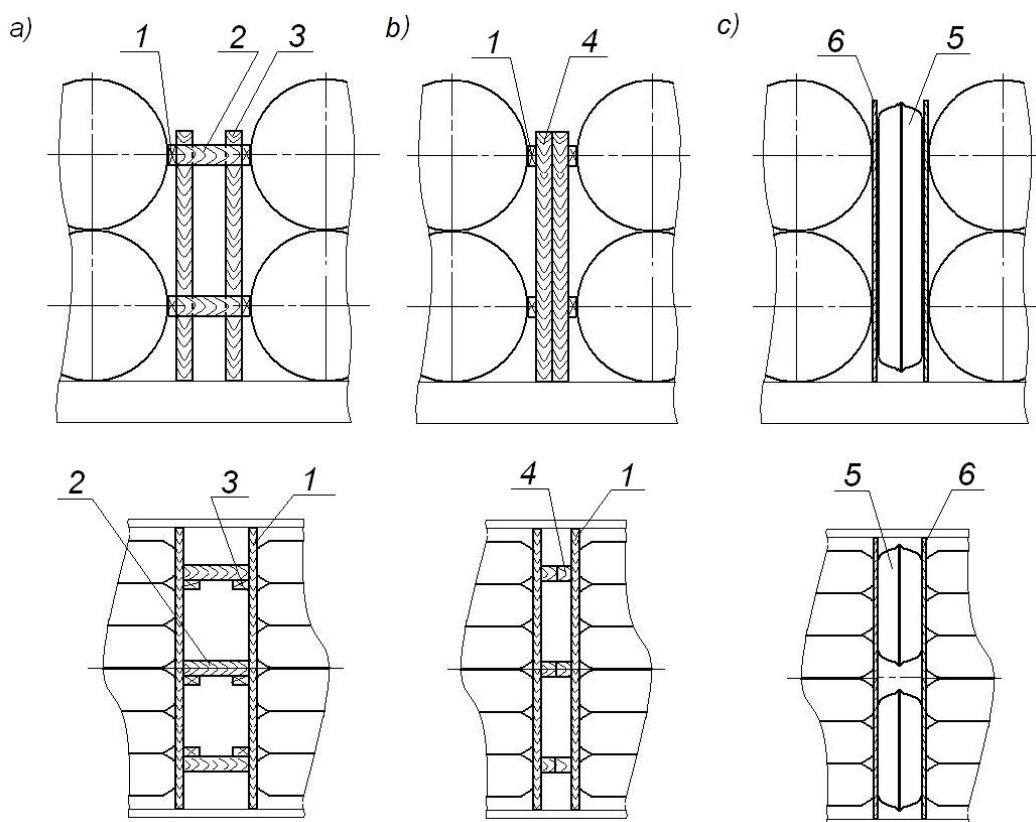


Kuva 34

1 – ovien suojaus (pelkistetty kuva); 2 – välitukirakenne (välitukikilpi)

Vaunun ovien väliseen tilaan renkaat kuormataan siten, että ovien suojauksen asentaminen olisi mahdollinen.

Jos renkaiden välinen rako vaunun keskellä ylittää 200 mm, renkaat kiinnitetään pituussuunnassa välitukikilvin tai välitukirakentein. (kuva 35a, 35b). Renkaita saa tukea ilmatäytteisillä tuentapusseilla (kuva 35c) tai täyttää rako renkailla, jotka sijoitetaan vaunun leveyssuunnassa.



Kuva 35

1 – tukiparru; 2 – välitukiklossi; 3, 4 – pystylankku/parru; 5 – tuentasäkki;
6 – välikelevy

3.9.2. Välitukikilpi tehdään pystylankuista, joiden poikkileikkaus on vähintään 50x100 mm ja tukiparruista, joiden pituus on vaunun sisäleveyden mittainen ja poikkileikkaus on vähintään 50x100 mm.

Kilven tukiparrut sijoitetaan joka kerroksessa renkaan keskilinjan korkeudelle. Pystylankkujen määrä ja poikkileikkaus valitaan renkaiden välisen raon mukaan. Pystylankut kiinnitetään toisiinsa halkaisijaltaan vähintään 5 mm:n nautoilla, jotka lyödään pystylankkuihin enintään 400 mm välein. Tukiparrut kiinnitetään pystylankkuihin halkaisijaltaan vähintään 4 mm:n nautoilla, vähintään kaksi naulaa/liitos.

3.9.3. Välitukirakenne tehdään tämän luvun kohdan 3.1.4 määräysten mukaisesti.

Välitukirakenteen tukiparrut ja välitukiklossit sijoitetaan joka kerroksessa kunkin kerroksen renkaiden keskilinjan korkeudelle.

Välitukirakenteen poikittaiskiinnityksen välitukiklossien määrä valitaan tämän luvun taulukosta 1 klossien poikkileikkauksen ja kiinnitettävän renkasryhmän painon mukaan.

Renkaiden pituussuuntainen kiinnitys tuentasäkkien avulla tehdään tämän luvun kohdan 3.1.5 määräysten mukaisesti. Renkaiden ja tuentasäkkien väliin sijoitetaan suojalevyvälike (lastulevy, vaneri, jonka vahvuus on vähintään 5 mm, solupropyleenilevyt jne.).

Vaunun ovet suojataan tämän luvun kohdan 1.9 määräysten mukaisesti. Kuormattaessa renkaita vaunuihin, jotka on uudelleenvarustettu kylmävaunuista, ovien suojausta ei tarvita.

Eri halkaisijaa olevia renkaita saa kuormata, edellyttäen että samalla noudatetaan kuormausmääräysten luvun 1 määräyksiä koskien yhteisen painopisteen suurinta sallittua siirtymistä vaunun pituussuuntaiseen ja poikittaissuuntaiseen symmetriatasoon nähden.