

12. Putkien kuormaus ja kiinnittäminen

Putkien kuormaus ja kiinnitys korkealaitavaunuihin

Teräsputket, joiden pituus on 10500 - 12000 ja läpimitta 219 - 1420 mm, kuormataan korkealaitavaunuihin symmetrisesti vaunun pitkittäiseen ja poikittaiseen symmetriatasoon nähden.

12.1. Teräsputket, joiden läpimitta on 219 - 426 mm ja pituus 10500 - 12000 mm, joita ei ole sidottu nippuihin tai pakattu, kuormataan korkealaitavaunuun yhteen pinoon siten, että pinon yläpinta on vaunun laidan yläpalkkia ylempänä enintään 0,5 putken läpimittaa (kuva 341).

Pinoon voidaan kuormata putkia, joiden pituus on 4000 - 8000 mm vaunun pituudelta siten, että putket ovat tiiviisti peräkkäin.

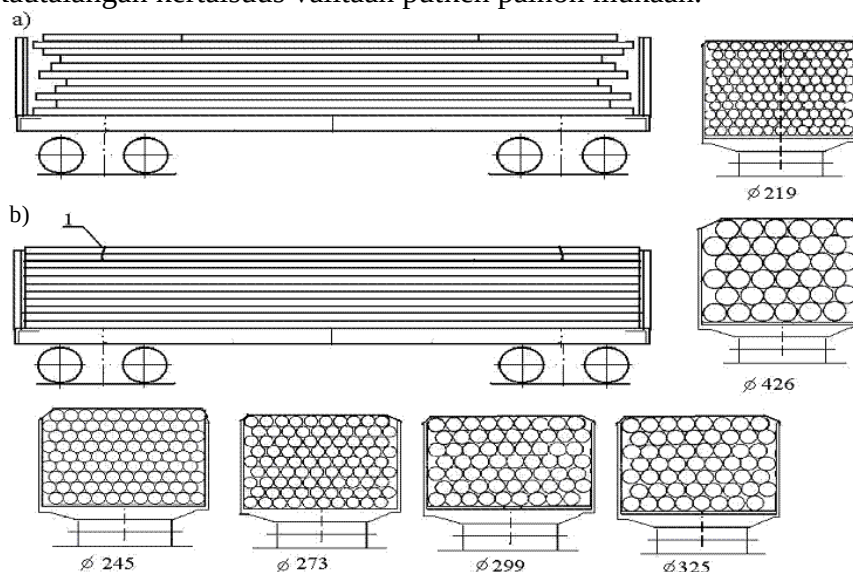
Putket kuormataan kerroksittain. Kuhunkin kerrokseen kuormataan seuraava määrä putkia:

- 6 putkea, kun läpimitta on 426 mm
- 8 putkea, kun läpimitta on 325 mm
- 9 putkea, kun läpimitta on 299 mm
- 10 putkea, kun läpimitta on 273 mm
- 11 putkea, kun läpimitta on 245 mm
- 13 putkea, kun läpimitta on 219 mm (parittomiin kerroksiin, 12 putkea parillisiin kerroksiin).

Putket, joiden läpimitta on 245 - 426 mm, kuormataan parittomissa kerroksissa tiiviisti vaunun toista sivulaitaa vasten ja parillisissa kerroksissa tiiviisti vastakkaista seinää vasten.

Putket kiinnitetään kahdella alassidonnalla, joka on nelinkertaista, 6 mm paksua rautalankaa. Kiinnitys tapahtuu siten, että rautalangan kaksi kerrosta viedään ulkopuolisiin tai sisäpuolisiin sidontalaitteisiin, jotka sijaitsevat vaunun molemmin puolin lähellä välipylväitä. Rautalankojen päät tasataan ja taitetaan puoliksi. Rautalangan neljä kerrosta yhdistetään toiselta seinältä vastakkaisen seinän vastaaviin neljään rautalankakerrokseen, taitetaan 180° ja kierretään toisiinsa kahteen - kolmeen kertaan. Jokainen alassidonta kiristetään rautakangen avulla kiertämällä.

Kuormaamisen helpottamiseksi voidaan käyttää aluspuita, joiden mitat ovat 40 x 100 - 2850 mm. Ne laitetaan vaunun keskiöpalkin päälle. Kerrosten väliin laitetaan poikkipuut, joiden mitat ovat (25 - 40) x 100 x 2850 mm, jotka laitetaan aluspuiden päälle. Aluspuiden ja poikkipuiden päälle voidaan laittaa tukikiilat, joiden poikkileikkaus on vähintään 25 x 100 mm ja pituus riittävä. Jokainen tukikiila naulataan alus- ja poikkipuihin vähintään 80 mm:n nauloilla, 2 naulaa /kiila. Putkissa voi olla kuormausta ja purkua varten erityiset kannakkeet, jotka on tehty 6 mm:n rautalangasta. Rautalangan kertaisuus valitaan putken painon mukaan.



Kuva 341
1 - alassidonta

Samaan vaunuun voidaan kuormata putkia, joiden läpimitta on eri. Tällöin ohuimmat putket laitetaan alimpiin kerroksiin. Samaan kerrokseen laitetaan putkia, joiden läpimitta ja seinämän paksuus ovat samat.

12.2. Putket, joiden läpimitta on 219, 245, 273, 299 ja 325 mm ja jotka ovat nipuissa tai pakattuna, kuormataan vaunuun vaakatasoisiin kerroksiin siten, että pinon yläpinta on vaunun laidan yläpalkkiin nähden enintään 0,5 putken läpimittaa ylempänä. Kuvassa 342 on esitetty nippujen sijoitteluvaihtoehdot.

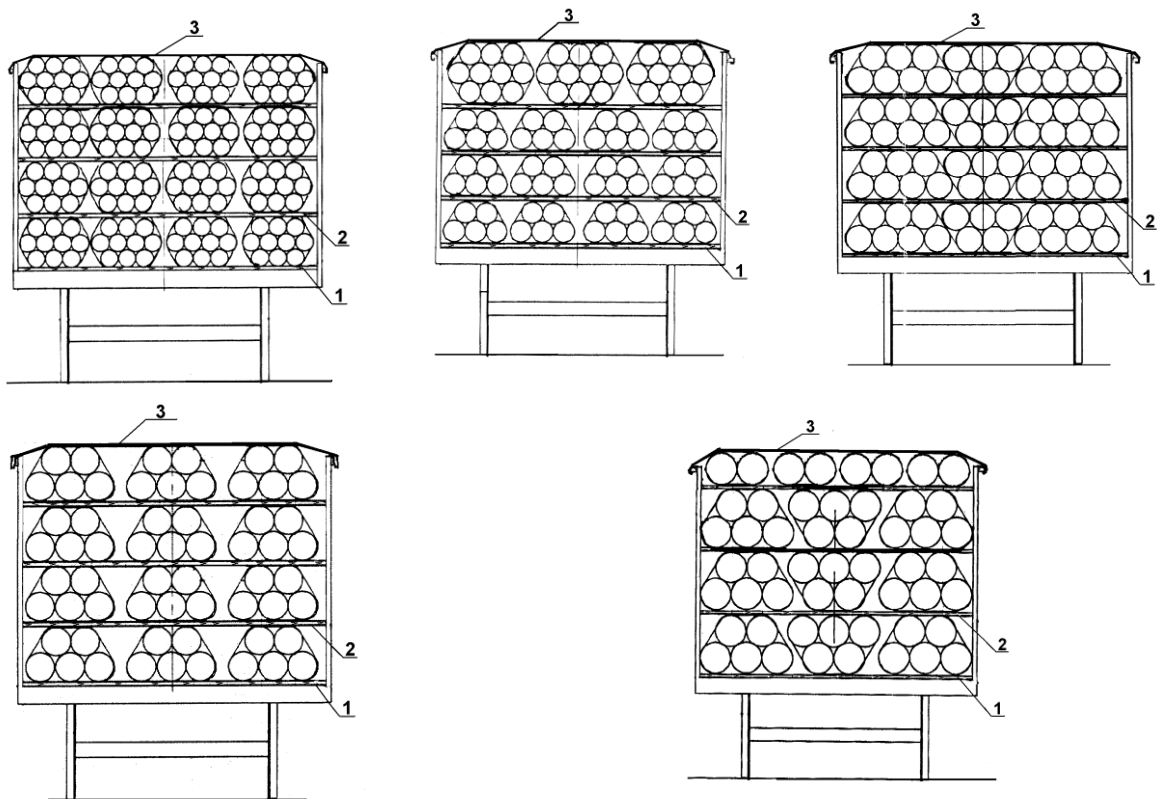
Putket voidaan pakata samaan pakkaukseen, jos niiden läpimitta ja seinämän paksuus ovat samat. Putket paketoitetaan vähintään neljällä ympärivetositeellä, joka on nelinkertaista 6 mm:n paksuista rautalankaa tai pakkausvannetta, jonka poikkileikkaus on $(1,2 - 1,5) \times 30$ mm. Kuormausta ja kuorman purkua varten pakkauksessa voi olla tarkoitusta varten kannakkeet, jotka on tehty 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Rautalangan kertaisuus valitaan pakkauksen painon mukaan.

Kuvassa 343 on esitetty yleiskuva pakkauksesta ja putkien sijoittamisesta siihen. Putket voidaan pakata myös toisin.

Putkipakkaukset kuormataan vaunuun muutamaan kerrokseen. Alimman kerroksen pakkaukset laitetaan kahden aluspuun päälle, joiden mitat ovat $40 \times 100 \times 2850$ mm. Pakkausten väliin laitetaan välipuut, joiden mitat ovat $(25 - 40) \times 100 \times 2850$ mm.

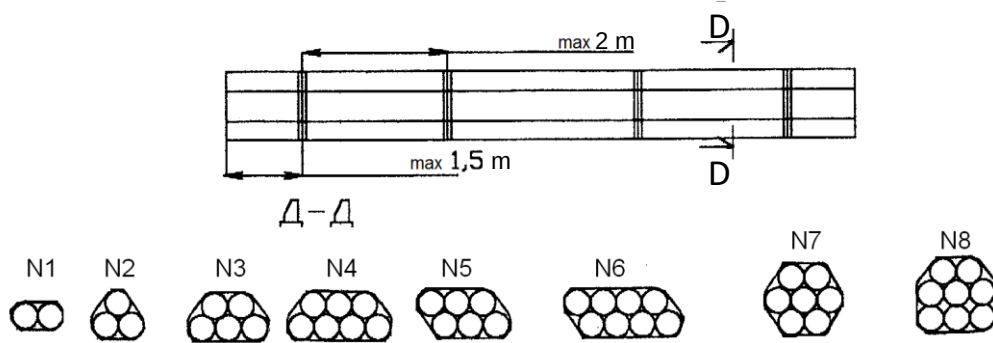
Pakkaukset kiinnitetään kahdella alassidonnalla (pos. 3). Alassidontojen tekeminen on selostettu tämän luvun kohdassa 12.1.

Samaan vaunuun pakatuissa eri pakkauksissa voi olla eri paksuisia putkia. Tällöin painavimmat pakkauksen kuormataan alimpiin kerroksiin. Samassa kerroksessa olevissa pakkauksissa saa olla vain putkia, joiden läpimitta ja seinämän paksuus ovat samat. Kerroksessa olevien pakkausten on oltava yhtä korkeita.



Kuva 342

1 - aluspuu; 2 - välipuu; 3 - alassidonta



Kuva 343
D-D: pakkaustyypit

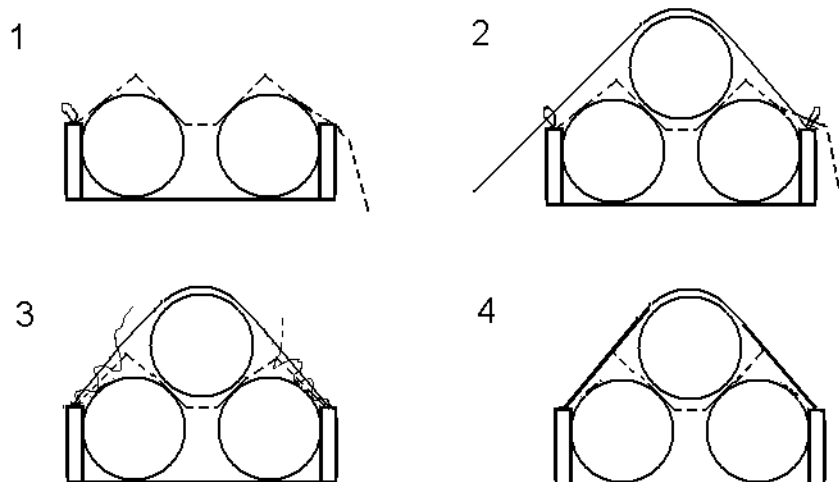
12.3. Teräsputket, joiden läpimitta on 530 - 1420 mm, kuormataan ja kiinnitetään korkealaitavaunuihin seuraavalla tavalla.

Putket, jotka kuormataan alimpaan kerrokseen (ei koske läpimitaltaan 720 mm:n putkia, jotka kuormataan tilavuudeltaan enintään 70,0 m³ :n vaunuun, eikä läpimitaltaan 1420 mm:n putkia), tuetaan kahden aluspuun päälle. Aluspuiden poikkileikkaus on 40 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun korin leveys. Aluspuut laitetaan keskiöpalokkien päälle.

Ns. hattukuormaan kuormattavat putket kiinnitetään pitkittäis- ja poikittaissuuntaisen siirtymän varalta kolmella rautalangasta tehdyllä alassidonnalla. Rautalanka on nelinkertaista, paksuus 6 mm. Putket, jotka kuormataan (enintään putken puolen läpimitan verran) vaunun seinien yläpuolelle, kiinnitetään kahdella ympärivedettävällä siteellä.

Alassidonnat kiinnitetään ylimpiin kiinnityslaitteisiin, jotka sijaitsevat keskiöpalokkien päällä ja vaunun välipylväissä.

Hattukuorman putket kiinnitetään seuraavalla tavalla (kuva 344).



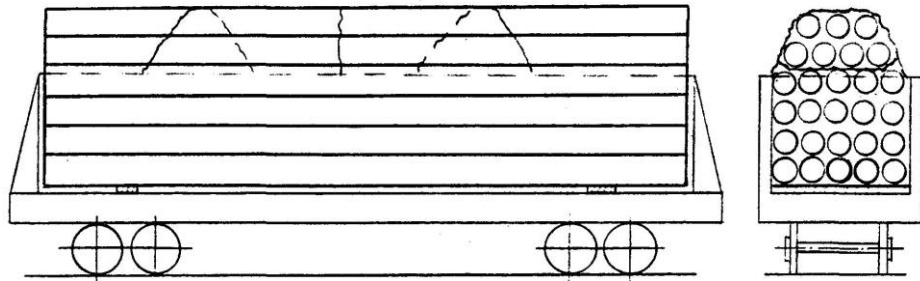
Kuva 344

Ennen kuin ylimpään kerrokseen kuormataan putket, joiden läpimitta on 630 ja 720 mm (kun niitä tulee vaunuun 15 kappaletta) tai 820 ja 1220 mm, tai ennen kuin ylimpiin kahteen kerrokseen kuormataan putket, joiden läpimitta on 530 ja 720 mm (kun niitä tulee vaunuun 17 kappaletta), vedetään kaksinkertainen, 6 mm paksu rautalanka siten, että sen silmukka kiinnitetään keskiöpalokkien kohdalla olevan pylvään päällä olevaan kiinnittimeen (Kuva 352, kohta 1). Ylimmän kerroksen (ylimpien kerrosten) putkien kuormaamisen jälkeen rautalangan silmukka viedään välipalkin kohdalla olevan pylvään päällä olevan kiinnittimen kautta. Sen jälkeen ylhäältä tulevan

rautalangan pää vedetään alemman silmukan läpi ja alhaalta tulevan rautalangan päät yläsilmutkaan (kuva 344, kohta 2).

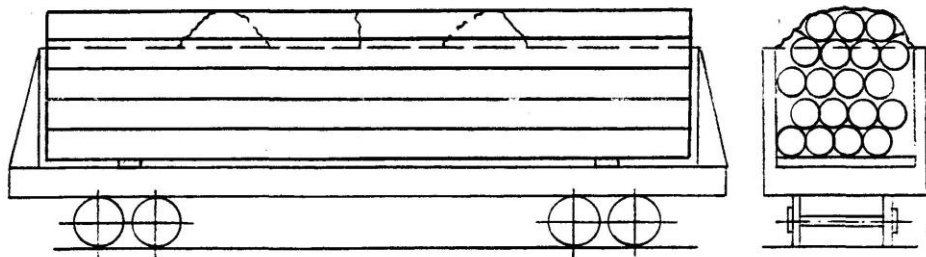
Rautalangan vapaat päät taitetaan ja kierretään vähintään kolme kertaa toistensa ympäri (kuva 344, kohta 3). Sen jälkeen ylhäältä ja alhaalta tulevat rautalangan päät kierretään toisiinsa putkien välissä kireälle (kuva 344, kohta 4).

12.3.1. Putkia, joiden läpimitta on 530 mm, kuormataan vaunuun 27 kappaletta vaunun leveydeltä viiteen riviin (kuva 345).



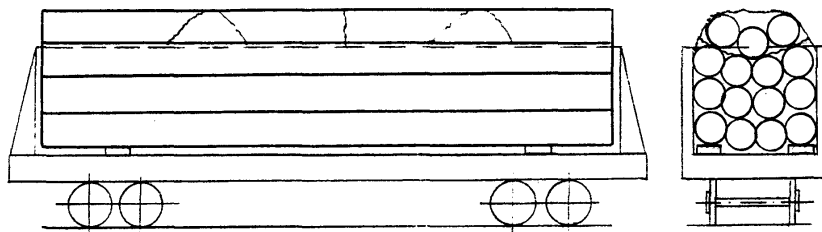
Kuva 345

12.3.2. Putkia, joiden läpimitta on 630 mm, kuormataan 19 kappaletta vaunun leveydeltä neljään riviin (kuva 346).



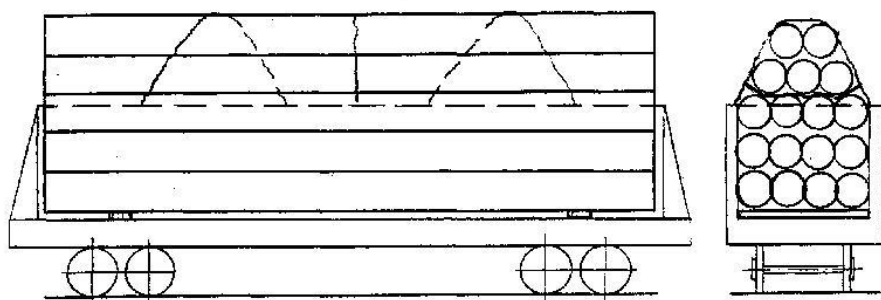
Kuva 346

12.3.3. Putket, joiden läpimitta on 720 mm, kuormataan vaunuun, jonka tilavuus on enintään 70,0 m³ siten, että niitä tulee 15 kappaletta (kuva 347) ja vaunuun, jonka tilavuus on yli 70,0 m³ siten, että niitä tulee 17 kappaletta (kuva 348).



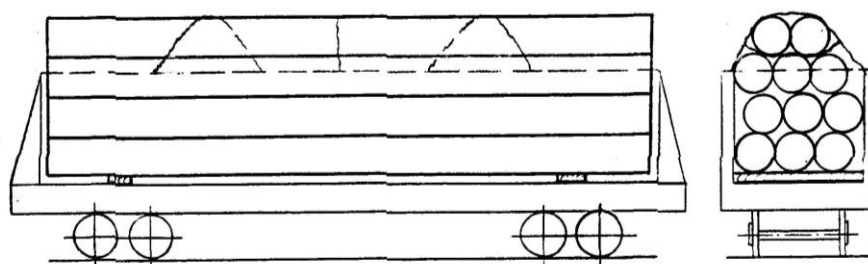
Kuva 347

Kun kuormataan vaunuun 15 putkea, jokaisen keskiöpalkin päälle asetetaan vaunun poikkisuunnassa tiiviisti seiniä vasten kaksi puuklossia, joiden mitat ovat 150 x 180 x 450 mm.



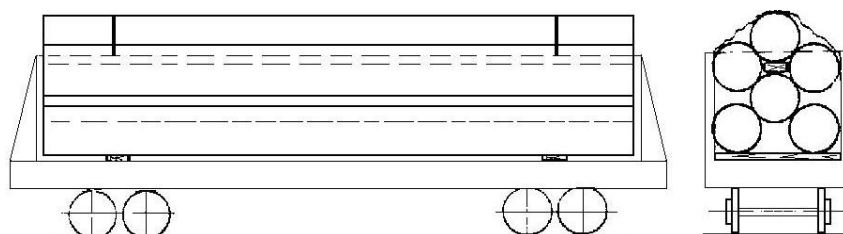
Kuva 348

12.3.4. Putkia, joiden läpimitta on 820 mm, kuormataan 11 kappaletta vaunun leveydeltä kolmeen riviin (kuva 349).



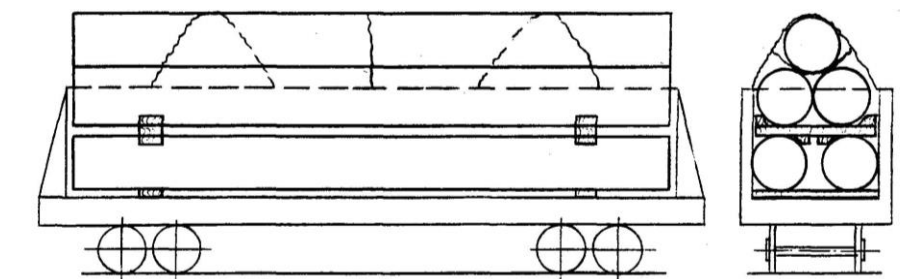
Kuva 349

12.3.5. Putkia, joiden läpimitta on 1020 mm, kuormataan 6 kappaletta (kuva 350). Ennen kuudennen putken kuormaamista keskimmäisen (kolmannen) putken päälle laitetaan kaksi välipuuta, joiden korkeus on 120 mm ja leveys vähintään 150 mm.



Kuva 350

12.3.6. Putkia, joiden läpimitta on 1220 mm, kuormataan 5 kappaletta (kuva 351).

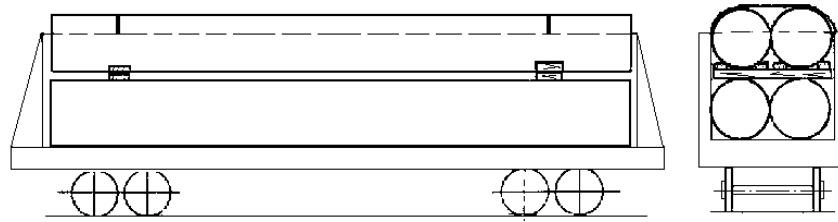


Kuva 351

Kun ensimmäinen kerros putkia on kuormattu, laitetaan keskiöpallojen päälle kaksi poikkipuuta, joiden poikkileikkaus on 25 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun leveys. Niihin jokaiseen naulataan neljä kiilaa, joiden koko on 150 x 150 x 300 mm. Kiilat naulataan kolmella naulalla, joiden pituus on 175 mm.

12.3.7. Putkia, joiden läpimitta 1420 mm, kuormataan korkealaitavaunuun 4 kappaletta (kuva 352). Ensimmäisen (alimman) kerroksen putket kuormataan suoraan vaunun lattialle.

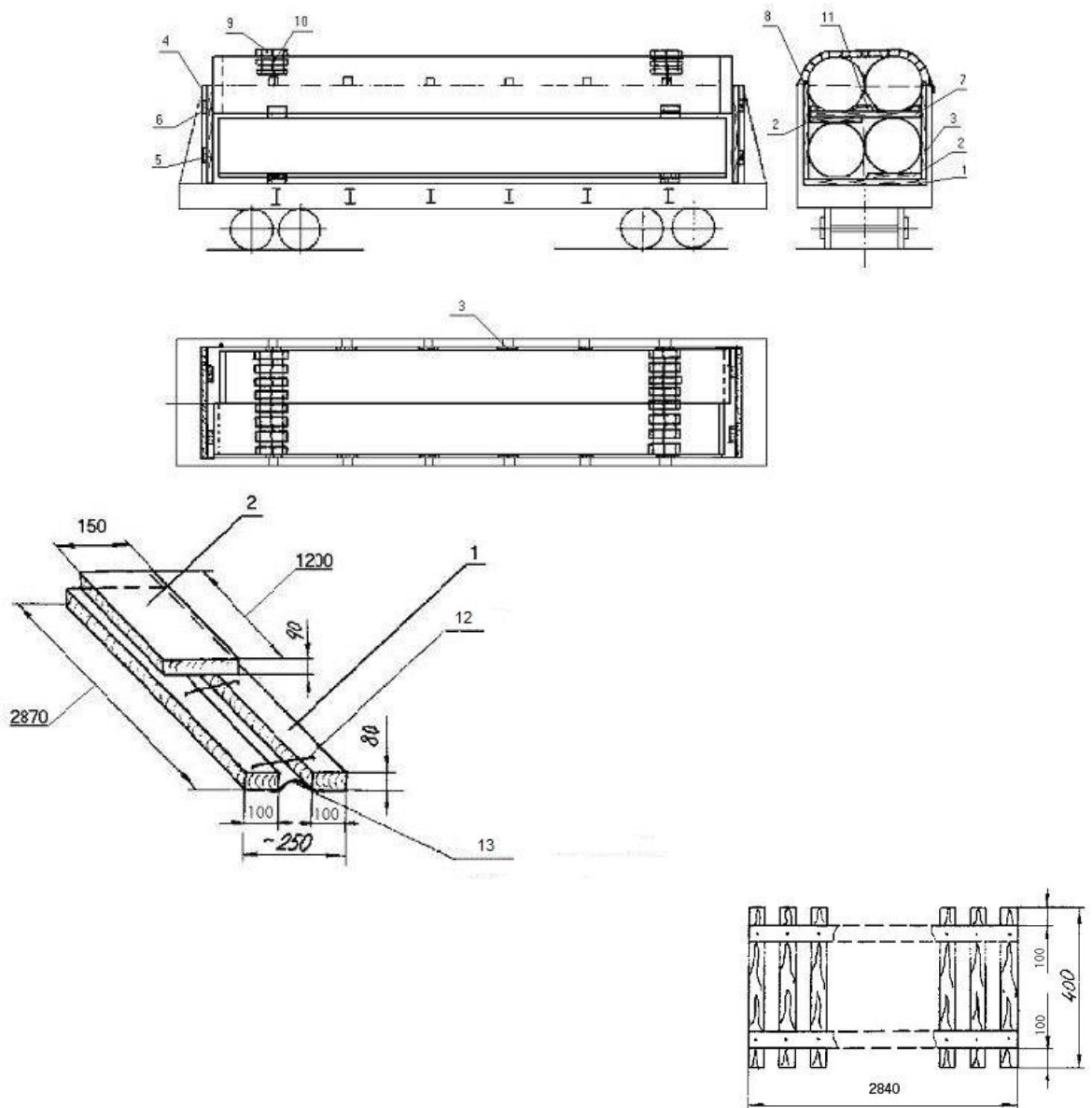
Kun ensimmäinen kerros putkia on kuormattu, laitetaan keskiöpalkkien päälle kaksi välipuuta, joiden poikkileikkaus on 25 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun leveys. Niihin jokaiseen naulataan neljä kiilaa, joiden koko on 150 x 150 x 300 mm. Kiilat naulataan kolmella naulalla, joiden pituus on 175 mm.



Kuva 352

Muovipinnoitteisten teräsputkien kuormaus ja kiinnittäminen korkealaitavaunuihin

12.4. Polyetyleenipinnoitteiset teräsputket, joiden poikkileikkaus on 1420 mm ja pituus 10500 - 11800 mm, kuormataan vaunuun, jonka korin leveys on 2878 mm siten, että niitä tulee vaunuun neljä kappaletta (kuva 353).



Kuva 353

- 1, 2 - toisiinsa liitetty klossit; 3 - sivulaidan pylväs; 4 - kilven pystyklossi;
 5, 6 - kilven vaakaklossit; 7 - välipuu; 8, 11 - kiilat
 9 - suojus; 10 – alassidonta; 12 – hakakiinnike; 13 – keskiöpallossa oleva uloke

Ennen kuormauksen aloittamista vaunun lattialle laitetaan kaksi aluspuuta, jotka on liitetty toisiinsa. Aluspuu tehdään kahdesta klossista, joiden poikkileikkaus on vähintään 80 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun korin sisäleveys. Klossit kiinnitetään toisiinsa kolmella hakakiinnikkeellä, jotka tehdään vähintään 8 mm:n paksuisesta terästangosta. Hakakiinnikkeitä ei saa laittaa kohtiin, joissa putket varaavat aluspuihin. Klossit kuormataan vaunun keskiöpalkkien molemmiin puolin. Klossien (pos. 1) päälle naulataan klossi (pos. 2), jonka poikkileikkaus on 90 x 150 mm ja pituus 1200 mm. Klossi (pos. 2) naulataan klosseihin (pos. 1) neljällä naulalla, joiden pituus on 150 mm.

Vaunun kummankin sivuseinän viereen, pystytukia vastapäätä, laitetaan kuusi pystyklossia (pos. 3), joiden poikkileikkaus on 40 x 150 mm ja korkeus 100 mm vaunun seinää korkeampi. Sivupylväät kiinnitetään kaksinkertaisella rautalangalla, jonka paksuus on 4 mm, vetämällä rautalanka vaunun yläsidontapisteiden kautta.

Päätyovien puolelle laitetaan kilvet, jotka on tehty kahdesta pystyklossista (pos. 4), joiden poikkileikkaus on vähintään 100 x 100 mm ja korkeus 2060 mm, ja kahdesta vaakaklossista (pos. 5 ja 6), joiden poikkileikkaus on vähintään 40 x 150 mm ja pituus 2870 mm. Alempi vaakaklossi (pos. 5) liitetään pystyklosseihin (pos. 4) 650 mm:n korkeudelta vaunun lattiasta mitattuna. Ylempi vaakaklossi (pos. 6) liitetään pystyklosseihin (pos. 4) 1500 mm:n korkeudelta vaunun lattiasta mitattuna. Kilven pystyklossit asetetaan 600 mm:n etäisyydelle vaunun sivuseinistä. Vaakaklossit (pos. 5 ja 6) naulataan pystytukiklosseihin käyttäen 16 naulaa, joiden pituus on 120 mm, 4 naulaa / liitos.

Alemmat putket kuormataan symmetrisesti vaunun symmetriatasoihin nähden. Ylemmän kerroksen yksi putki tuetaan yhteen kilpeen ja toinen putki vastakkaiseen kilpeen.

Ensimmäisen ja toisen kerroksen putkien väliin laitetaan kaksi välipuuta (pos. 7) joiden poikkileikkaus on 25 x 150 mm ja pituus sama kuin vaunun leveys. Välipuuihin kiinnitetään kaksi kiilaa (pos. 8), joiden koko on 150 x 150 x 300 mm. Keskelle tulee lisäksi yksi kiila, jonka koko on 150 x 150 x 1070 mm (pos. 11). Kaikki kiilat naulataan välipuuihin neljällä naulalla, joiden pituus on 150 mm. Naulat lyödään alhaalta välipuun läpi. Välipuuihin lyödään alhaaltapäin klossit (pos. 2), jotka ovat samanlaiset kuin toisiinsa liitetyt klossit.

Ylemmän kerroksen putkien pinnoituksen suojaamiseksi rautalangasta tehtyjen alassidontojen alle laitetaan kaksi suojusta (pos. 9), joiden koko on 2840 x 400 mm. Yhtä suojusta varten tarvitaan 20 klossia, joiden poikkileikkaus on 40 x 40 mm. Ne kiinnitetään toisiinsa metallinauhalla tai kangasnauhalla ja nauloilla, joiden paksuus on 1,8 mm ja pituus 32 mm. Putket kiinnitetään kahdella alassidonnalla (pos. 10), jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Sidonnat kiinnitetään korkealaitavaunun ylempiin ulkopuolisiin sidontalaitteisiin.

Suojien klossit kiinnitetään rautalankasiteeseen neljällä 70 mm:n pituisella naulalla. Naulojen pitää upota klossiin vähintään 25 mm:n syvyyteen. Naulojen päät kotkataan rautalankasiteen päälle.

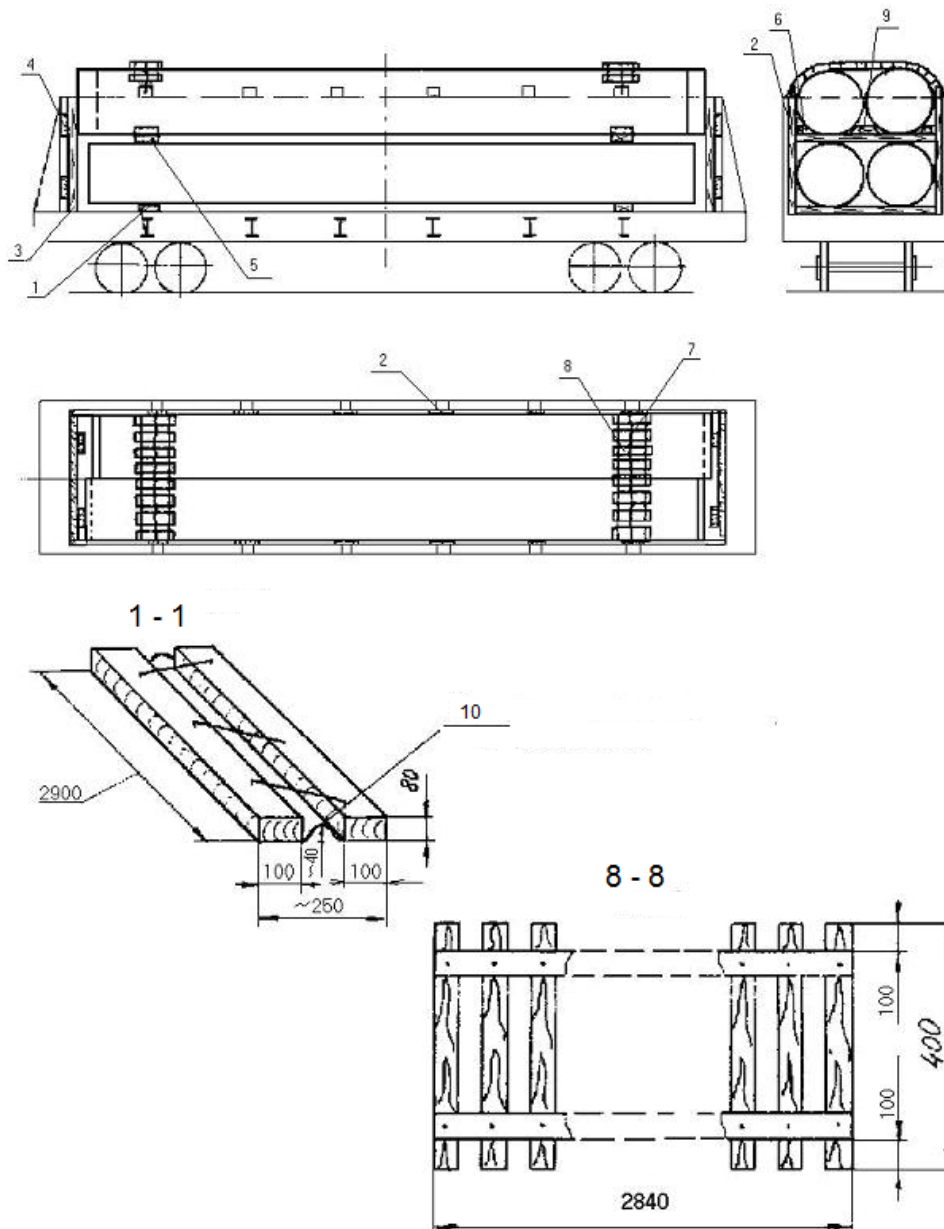
Suojuksina voi käyttää kumimattoja. Niiden leveyden on oltava vähintään 150 mm. Kumimattoihin naulataan kaksi klossia, joiden poikkileikkaus on 40 x 40 mm. Naulan pituus on 150 mm. Klossien avulla saadaan kiinnitys rautalankasiteeseen, kuten yllä on selostettu.

12.5. Polyetyleenipinnoitteiset teräsputket, joiden poikkileikkaus on 1420 mm ja pituus 10500 - 11800 mm, kuormataan vaunuun, jonka korin leveys on 2900 mm siten, että niitä tulee vaunuun neljä kappaletta (kuva 354).

Ennen kuormauksen aloittamista vaunun lattialle laitetaan kaksi aluspuuta (pos. 1), jotka on liitetty toisiinsa. Aluspuu tehdään kahdesta klossista, joiden poikkileikkaus on vähintään 80 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun korin sisäleveys. Aluspuut laitetaan keskiöpalkin molemmiin puolin ja kiinnitetään toisiinsa kolmella hakakiinnikkeellä, jotka tehdään vähintään 8 mm:n paksuisesta terästangosta. Hakakiinnikkeitä ei saa laittaa kohtiin, joissa putket varaavat aluspuuihin.

Vaunun kummankin sivuseinän viereen, pystytukia vastapäätä, laitetaan kuusi pystyklossia (pos. 2), joiden poikkileikkaus on 40 x 150 mm ja korkeus 100 mm vaunun seinää korkeampi. Pystytuet kiinnitetään kaksinkertaisella rautalangalla, jonka paksuus on 4 mm, vetämällä rautalanka vaunun yläsidontapisteiden kautta.

Päätyovien puolelle laitetaan kilvet, jotka on tehty kahdesta pystyklossista (pos. 3), joiden poikkileikkaus on vähintään 100 x 100 mm ja korkeus 2150 mm, ja kahdesta vaakaklossista (pos. 4), joiden poikkileikkaus on vähintään 40 x 150 mm ja pituus sama kuin vaunun korin sisäleveys. Alempi vaakaklossi (pos. 4) liitetään pystyklosseihin (pos. 3) 650 mm:n korkeudelta vaunun lattiasta mitattuna. Ylempi vaakaklossi (pos. 4) liitetään pystyklosseihin (pos. 3) 1500 mm:n korkeudelta vaunun lattiasta mitattuna. Kilven pystyklossit asetetaan 600 mm:n etäisyydelle vaunun sivuseinistä. Vaakaklossit naulataan pystytukiklosseihin 16 naulalla, joiden pituus on 120 mm, 4 naulaa / liitos.



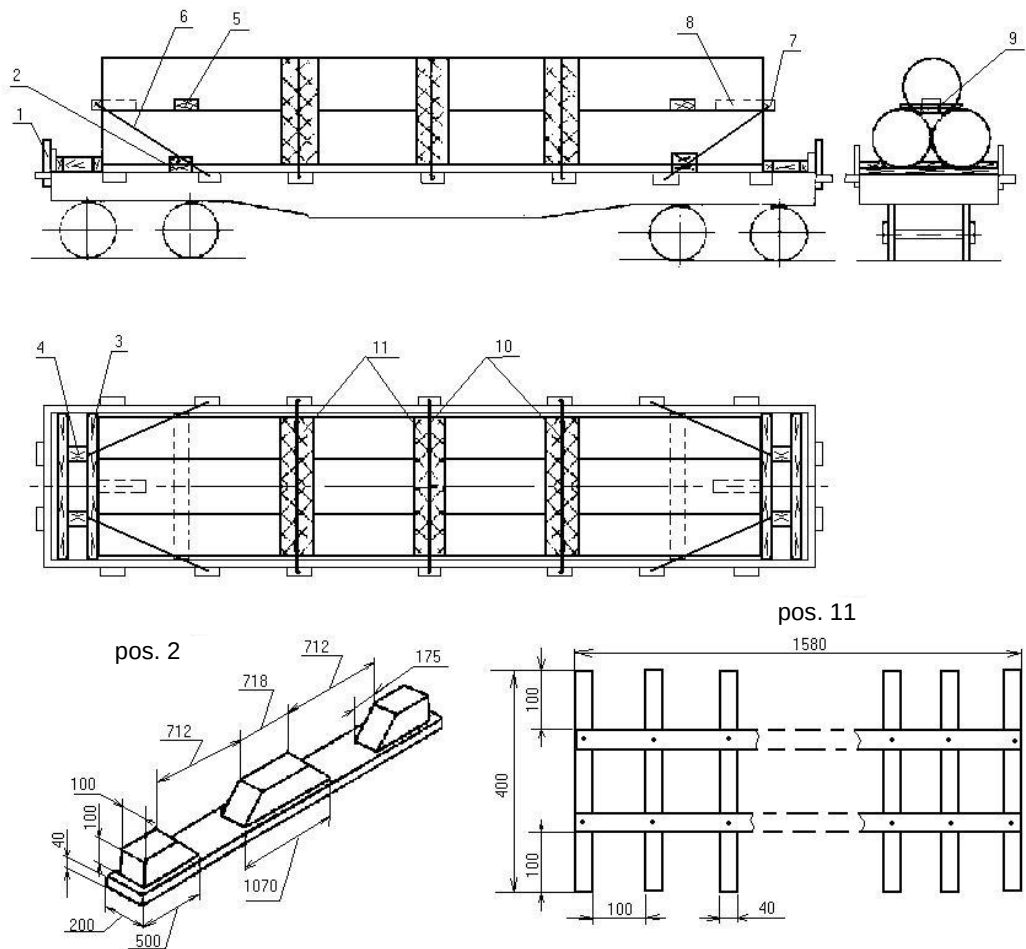
Kuva 354

- 1 - toisiinsa liitetyt klossit; 2 - sivupylväs; 3 - kilven pystyklossi; 4 - kilven vaakaklossit; 5 - välipuu; 6 ja 9 - kiilat
7 - alassidonta; 8 – suojus; 10 – keskiöpalkissa oleva uloke

Alemmat putket kuormataan symmetrisesti vaunun symmetriatasoihin nähden. Kaksi ylemmää putkea kuormataan kahden välipuun varaan (pos. 5). Poikkipuiden välileikkaus on 25 x 150 mm ja ne ovat aluspuiden päällä. Yksi putki varaa yhteen päätykilpeen ja toinen putki vastakkaiseen. Välipuiden päihin naulataan kaksi kiilaa (pos. 6), joiden koko on 150 x 150 x 300 mm ja keskelle yksi kiila (pos. 9), jonka koko on 150 x 150 x 1070 mm. Kaikki kiilat naulataan välipuihin neljällä naulalla, joiden pituus on 150 mm. Naulat lyödään alhaalta poikkipuun läpi. Putket kiinnitetään kahdella alassidonnalla (pos. 7), jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Alassidontojen alle laitetaan suojat (pos. 8), jotka ovat joko kumia tai puuklosseista tehty. Ne asetetaan paikoilleen, kuten kohdassa 12.4 on selostettu.

Muovipinnoitteisten teräsputkien kuormaus ja kiinnittäminen matalalaitaisiin avovaunuihin

12.6. Polyetyleenipinnoitteisia teräsputkia, joiden poikkileikkaus on 1420 mm ja pituus 10500 - 11800 mm, kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun kolme kappaletta (kuva 355).



Kuva 355

1 - pylväs; 2 - aluspuu; 3 - tukiklossi; 4 - välitukiklossi; 5 - kumialusta; 6 - vetoside; 7 tukiklossi; 8 - tukiklossi; 9 - naula
10 - alassidonta; 11 - suojus

Päätypylvästuppiloihin laitetaan lyhyet puupylväät (pos. 1).

Matalalaitaisen avovaunun lattialle laitetaan kaksi aluspuuta (pos. 2), joiden poikkileikkaus on 40 x 200 mm ja pituus sama kuin vaunun leveys. Aluspuihin naulataan kolme kiilaa: kaksi reunimmaista kokoa 100 x 100 x 500 mm ja keskimäinen 100 x 100 x 1070 mm. Jokainen kiila kiinnitetään vähintään kolmella naulalla, joiden pituus on vähintään 175 mm.

Putket kuormataan matalalaitaiseen avovaunuun symmetrisesti vaunun symmetriatasoihin nähden. Päätyihin laitetaan kaksi tukiklossia (pos. 3), joiden poikkileikkaus on 100 x 100 mm ja pituus sama kuin vaunun leveys. Tukiklossien väliin laitetaan kaksi välitukiklossia (pos. 4), joiden poikkileikkaus on 100 x 100 mm ja pituus riittävä. Jokainen tukiklossi (pos.3) naulataan lattiaan nauloilla, joiden halkaisija on 6 mm ja pituus 150 mm. 49 naulaa /klossi. Jokainen välitukiklossi (pos.3) naulataan lattiaan nauloilla, joiden halkaisija on 6 mm ja pituus 150 mm. 10 naulaa /klossi.

Ennen kuin alemman kerroksen putkien päälle kuormataan kolmas putki, aluspuiden päälle laitetaan kaksi kumista suojaa (pos.5), joiden koko on 15 x 200 x 1580 mm (myös kumin korvaava materiaali käy). Kolmas putki kuormataan alemman kerroksen putkien väliin. Kolmas putki kiinnitetään pitkittäis-suuntaisen siirtymän varalta vetosideillä (pos. 6), joka on yhtenäistä 6 mm:n paksuista rautalankaa ja jonka päät kiinnitetään päädyistä lukien toisiin pylvästuppiloihin.

Kolmannen putken ja vetositeen väliin laitetaan poikittainen klossi (pos.7), jonka poikkileikkaus on 100 x 100 x 1050 mm. Putken puolelta poikittaiseen klossiin naulataan keskelle kahdella 150 mm:n pituisella naulalla tukiklossi (pos. 8), jonka poikkileikkaus on 100 x 100 x 250 mm. Vetoside (pos. 6) naulataan poikittaiseen klossiin (pos.7) kahdella naulalla (pos. 9), joiden pituus on 100 mm. Putket kiinnitetään kolmella alassidonnalla (pos. 10), jotka tehdään nelinkertaisesta 6 mm:n paksuisesta rautalangasta. Alassidonnalle laitetaan kumiset tai puiset suojat (pos. 11), jotka ovat samanlaiset kuin tämän luvun kohdassa 12.4 on selostettu.