



Ei 22751-22800 (72P)  
Em- ja CEm-vaunujen täydentävät  
kokoontulo-ohjeet sivulta 78

# KOKOONPANO- OHJE

Mittakaava 1:87



Helmikuu 2020

## Sarjan sisältö:

### Ei (72P) 22721-22753:

Syövytetty uushopeapelti:  
— 0,3 mm (4 arkki)

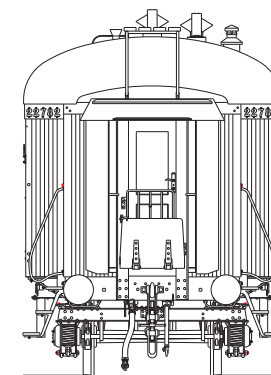
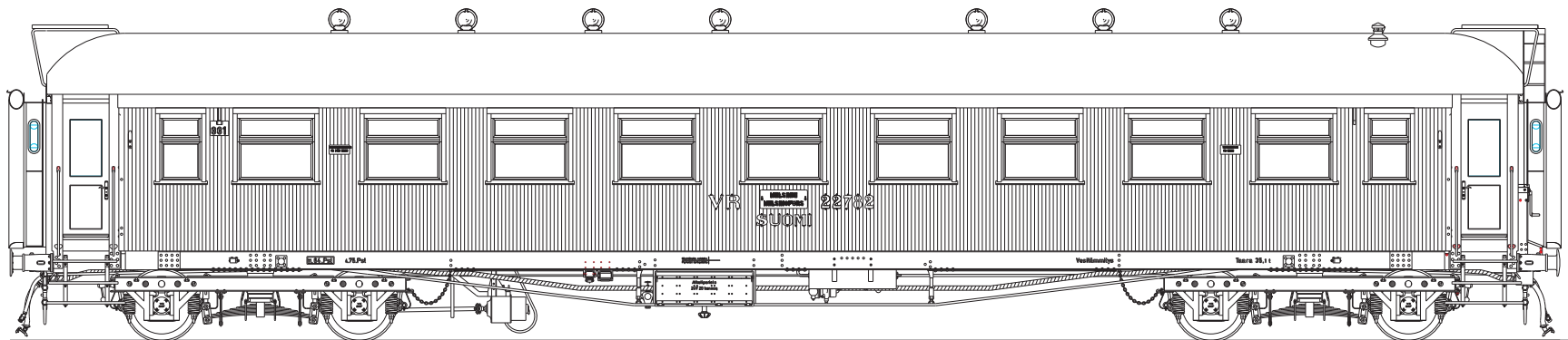
Syövytetty ruostumaton teräspelti:  
— 0,2 mm (1 arkki)

Valkometallivaluosat:  
— Generaattori (1 kpl)  
— Apuilmasäiliö (1 kpl)  
— Mäntäpuskimen tuppelo (4 kpl)  
— Käsijarrukotelo (1 kpl)  
— Torpedotuuletin (7 kpl)  
— Kamiinanpiippu (1 kpl)  
— Vedentäyttösuppilo (1 kpl)

Hartsivaluosat:  
— A12-telisivu (4 kpl)  
— Telisovitin (2 kpl)  
— Jarrusylinteri (1 kpl)  
— Alkaaliparistolaatikko (1 kpl)  
— Ulkopuolisen sähkönsyöttörasia (1 kpl)  
— Kumipalkeet (2 kpl)

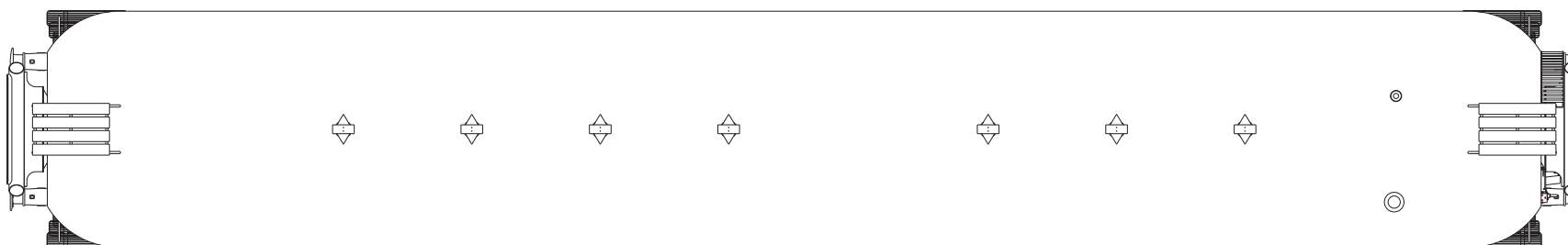
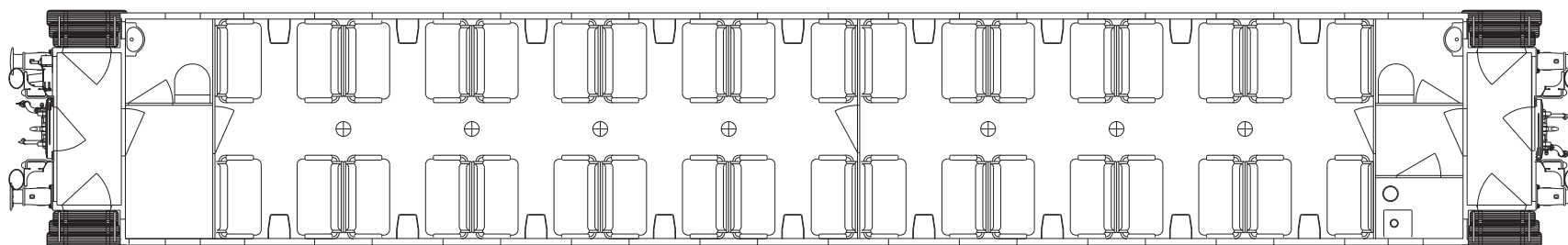
Tulostekatto (1 kpl)  
Kattohiekkä (1 ps)

RP25/99 levypyöräkerta (4 kpl)  
Messinkinen laakerikuppi (8 kpl)  
Sorvattu puskinlautanen (2+2)  
Kierrejousi (2 kpl)  
M2 telinkiinnitysruuvi (2 kpl)  
M2 x 8 vaarnaruuvi (3 kpl)  
M2 teräsmutteri (3 kpl)  
M1,4 sylinterikantaruuvi (6 kpl)  
M1,4 messinkimutteri (6 kpl)  
M2 teräsruuvi (2 kpl)  
M2 messinkimutteri (2 kpl)  
0,45 mm:n pehmeä metallilanka (generaattori)  
0,3 mm:n uushopea/messinkilanka (käsijarrukotelo)  
0,5 mm:n uushopea/messinkilanka (generaattori)  
0,13 mm:n kirkas polystyreenimuovi (3 kpl)  
Siirtokuvat (3 kpl)  
Symoba-lähikytinmekanismi (2+2 kpl)  
Hiuspinnit (3 kpl)  
Kokoonpano-ohje (cd-levy)



VR SUOMI  
2 lk päivävaunu  
sarjaa Ei  
pehmustetut istuimet

numerot 22751 - 22800  
rakennettu vuosina  
1952 - 1954



## Kokoamiseen tarvittavat työkalut:

- Terävät kynsisakset tai kapeakärkiset syövyteosaleikkurit
- Koukkupäinen kaapiva veitsi tai kolmioviila
- Neulaviiloja
- Sormipora tai pienoispora
- Suuri lattaviila ja vesihiomapaperia
- Juotoskolvi, tinalyijylankaa, juoksutetta ja tinaimulankaa
- Sivuleikkurit ja sileäleukaiset lattapihdit
- Pinsetit osien käsittelyyn
- Ruuvipuristin ja L-profiilipari taivutuksien tekemiseen tai syövyteosien taivutustyökalu
- Suorakulma
- Pikaliimaa/kaksikomponenttiliimaa

## Yleistä rakennussarjan juottamisesta

Juottamista varten ei tarvita erikoisia välineitä eikä erikoisia tarvikkeita. Juotteeksi käy tavanomainen 60/40 tinalyijylanka. Olennaista onnistumisen kannalta on se, että lanka koostuu vain tinasta ja lyijystä. Esimerkiksi kuparia sisältävä lanka toimii jo huomattavasti huonommin ja vaatii kovemman kuumuuden.

Tinalyijylanka vaatii tomiakseen noin 370 asteen lämpötilan, kun käytetään vajaan kahden millimetrin levyistä talttamaista kärkeä. Mitä kapeampi kärki, sitä kovempi kuumuus.

Juotos on onnistunut hyvin, kun tina leviää kauniisti ja tasaisesti. Onnistuneen juotoksen pinta on kirkas eikä siinä ole kokkareita.

Pastaa selvästi parempi juoksute on vesimäinen juotosneste tai juotosvesi. Näissäkin eroja. Jotkut toimivat huomattavasti huonommin kuin toiset.

Tinalyijyn vaihtoehtona voi käyttää matalassa lämpötilassa toimivia juotosaineita. Tuolloin juotoskolvin kärjeksi voi valita pienemmän kärjen tai vastaavasti kohdetta ei tarvitse lämmitellä yhtä kauan kuin tinalyijyä käytettäessä.

Molempia tapoja käytettäessä kohdetta on kuitenkin lämmitettävä riittävästi ja rohkeasti. Lämpö kiehuuttaa juoksutteen ja tina leviää kauniisti. Parhaimmillaan juoksute kiehuaessaan imaisee tinan saumaan.

T:mi Mestarimallit tuo maahan englantilaisen Carr'-sin matalajuotteita, joista Red Label- ja Yellow Label -juoksutteet ja -juotteet sopivat hyvin messingin ja uushopean juottamiseen. Red Label ja Yellow Label -tuotteita voi käyttää ristiin sen mukaan, mikä on lämmön tarve kohteessa.

Juottamisessa puhtaus ja nopeus ovat tärkeitä asioita. Aina kun viet juotetta kolvin kärjellä malliin, pyyhkäise kolvin kärki puhtaaksi juotossieneen ja ota vasta tämän jälkeen nokare juotetta kolvin kärkeen — mitä vähemmän käytät juotetta, sen siistimpi lopputulos.

Jos käytät tinalankaa ja pelkäät annostelevasti tinaa liian suuren määrän kolvin kärkeen, niin voit leikata lasilevyille vaikka vain millimetrin pituisia pätkiä tinalangasta, joita sitten noukit kuumalla kolvin kärjellä. Tinaa ei tarvita kovin paljoa kestävästi liitoksen tekemiseen.

Levitä aluksi juoksutetta kohteeseen pienellä pensselillä ja vie vasta tämän jälkeen juote kuumalla kolvilla kohteeseen. Lämmitä kohdetta riittävästi, mutta ole samalla nopea. Juoksute kiehahtaa ja imaisee juotteen mukanaan kohteeseen. Tämä jälkeen kolvia on turha pitää enää kohteessa. Jos saumaa haluaa tämän jälkeen siistiä tai lisätä juotetta, aloitetaan homma alusta: juoksutetta kohteeseen, kolvin kärki puhtaaksi jne.

Juotettu kohde pestään välittömästi puhtaaksi, kun juotostyöt on tehty. Puhdistamiseen riittää lämmin vesi ja astianpesuaine — saippua tai käsienpesuaineet eivät ole hyviä, koska ne sisältävät käsien hoitamiseen tarkoitettuja ainesosia. Pesun jälkeen osa huuhdellaan ja mahdollisesti kuivatetaan hiustenkuivaajalla.

Tinasaumojen siistimiseen sopii erinomaisesti lasiharja (=lasikuituharja, raapeharja). Suuremmat tinaklinit voi poistaa viilalla. Tina tukki herkästi viilat, joten aivan hienoimpia viiloja ei kannata käyttää puhdistamiseen.

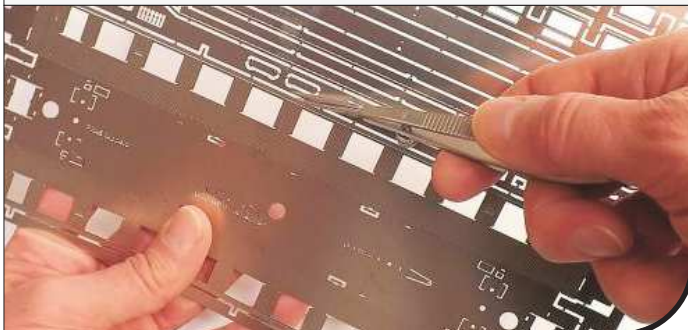
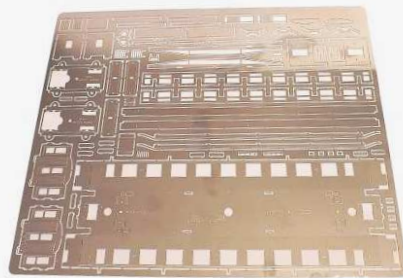
Matalan lämpötilan juotteita myy Mestarimallit [info@mestarimallit.com](mailto:info@mestarimallit.com)



1

## Yleistä syövyteosien irrottamisesta

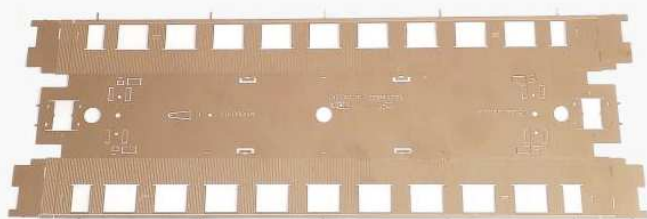
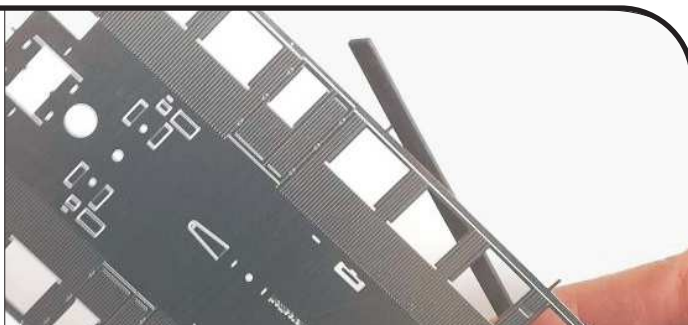
Syövyteosat irrotetaan kehyksestään katkaisemalla osia paikoillaan pitelevät kannakset. Pienet kynsisakset tai erityiset kapeakärkiset syövyteosien irrottamiseen tarkoitetut pihdit ovat käteviä työvälineitä.



2

## Yleistä syövyteosien irrottamisesta

Poista kannaksen jämmät lopuksi osan reunasta kynsisaksilla ja siisti leikkauspinta hienolla viilalla.



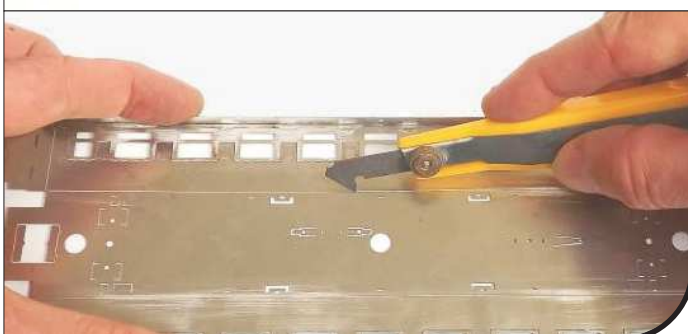
3

## Taivutusurat

Taivutusurat avataan kaapivalla veitsellä (noin viisi vetoa uraa kohti tai kunnes taivutusura näkyy lievänä kohoumana osan toisella puolella) tai kolmioviilan kärjellä. Tämä varmistaa sen, että kulma taipuu suoraan ja terävästi. Syövytetty taivutusura jää aina **taivutuksen sisäpuolelle**, ellei toisin ole mainittu.

Olfa-kaapiva veitsi on oiva työväline taivutusurien kaapimiseen. Olfa-veitsiä myy Tmi Mestarihallit ([www.mestarihallit.com](http://www.mestarihallit.com)).

Vetäise kaapivalla veitsellä taivutusurista.



4

**Faskialistat**

Sivuseinien ylälaitaan juotetaan faskialistat, jotka tulevat hiukan koholle seinäpinnasta ja samalla jäykistävät sivuseiniä. Faskialistoissa on taivutusurat. Vetäise kaapivalla veitsellä taivutusurista, kaavinta on sopiva, kun taivutusura näkyy lievänä kohoumana osan toisella puolella.



5

**Faskialistat**

Aseta faskialista taivutustyökaluun, jätä taivutusura näkyviin. Suorita taivutus esim. teräsviivaimen tai suorakulman avulla. Taivutus on 90 astetta.

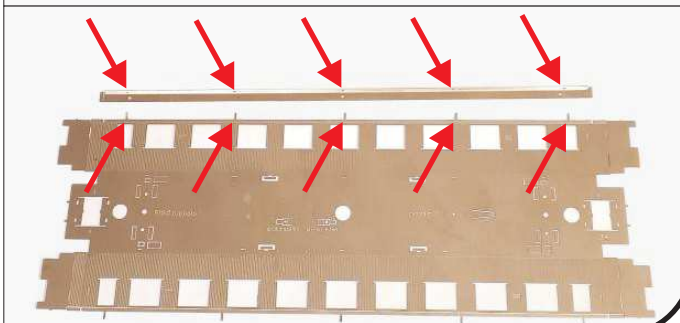


6

**Faskialistat**

Tarkista vielä taivutus, taivutusta voi korjailla lattapihdeillä.

Seinän ylälaidassa on viisi kohdistustappia ja faskialistassa niille reiät.

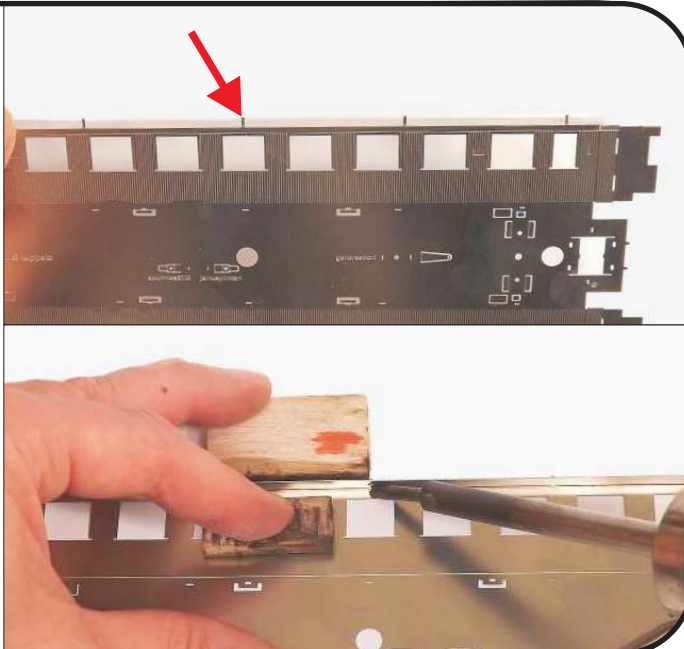


7

**Faskialistat**

Aseta faskialista paikoilleen, varmista että kaikki kohdistustapit menevät reijistä läpi. Kohdistustapit kohdistavat faskialistan oikeaan paikkaan.

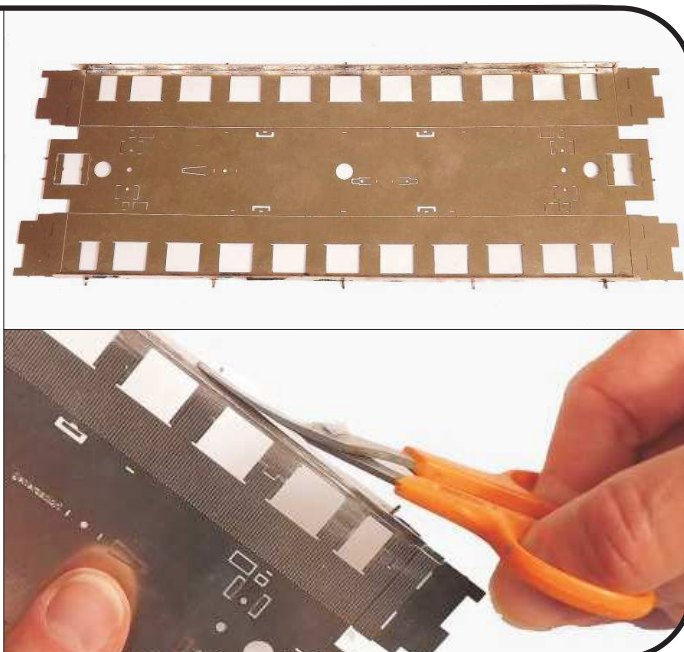
Juottaminen tehdään seinän sisäpuolelta. Paina esim. balsapalikalla faskialistaa seinän ylälaitaa vasten ja samalla toisella palikalla seinää työalustaa vasten. Aloita juottaminen seinän keskiosasta edeten päätyihin. Juota vain ikkuna-aukkojen kohdalta, jotta tina ei pääsisi tunkeutumaan seinälaudoituksen uriin.



8

**Faskialistat**

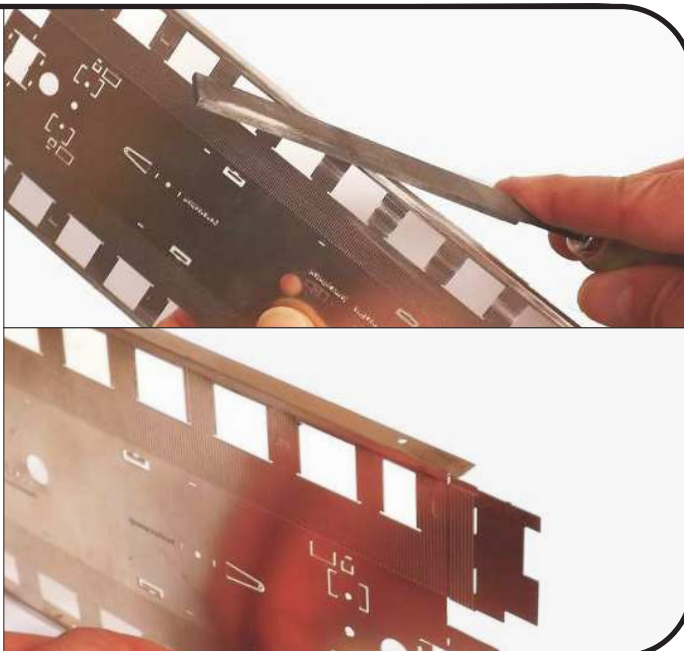
Faskialistan juottamisen jälkeen poista kohdistustapit.



9

**Faskialistat**

Siisti faskialistan yläpinta viilalla ja lasiharjalla.

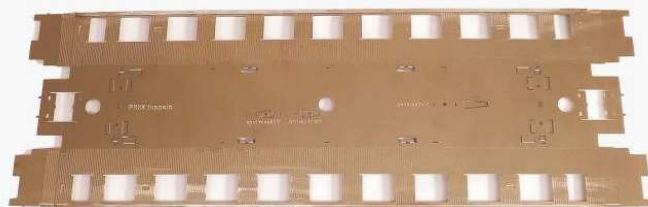




10

**Faskialistat**

Juota samoin myös toinen faskialista.  
Siisti juotossaumat myös seinän sisäpuolelta.



11

**Ikkunat**

Ikkunapokat muodostuvat yhdestä syövyteosasta, jokaisen pohan alalaidassa on taivutettava tippalista.  
Tippalistoissa on katkotettu taivutusura, joten niitä ei tarvitse käsitellä kaapivalla veitsellä.  
Aseta ikkunaelementti taivutustyökaluun, jätä taivutusura näkyviin.  
Tippalistat saattaa joutua taivuttamaan useamassa osassa.



12

**Ikkunat**

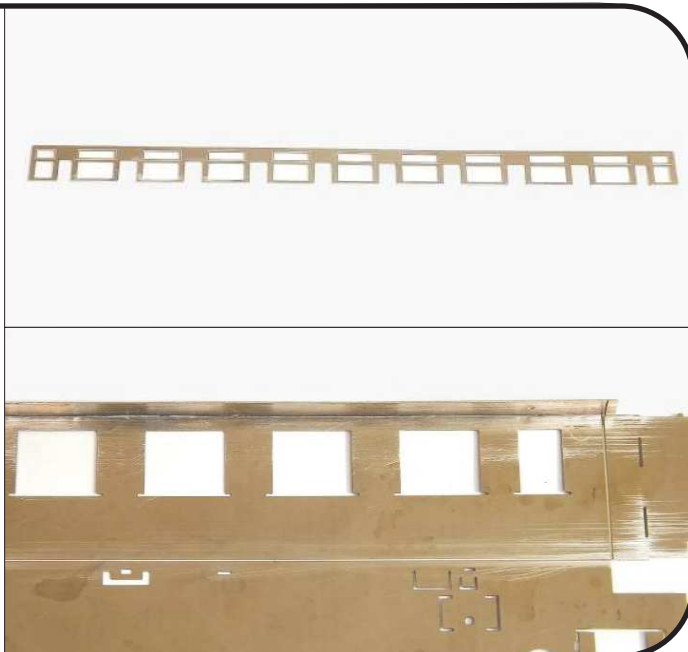
Suorita taivutus esim. suorankulman tai metalliviivaimen syrjällä.  
Taivutus on 90 astetta.  
Taivutusta voi korjaila lattapihdeillä.



13

**Ikkunat**

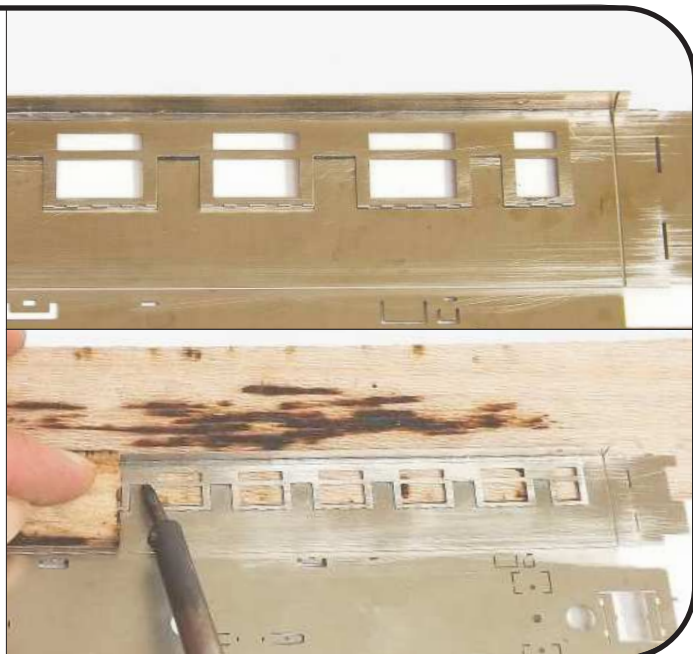
Tippalistat kohdistavat automaattisesti ikkunaelementin oikealle kohdalle.



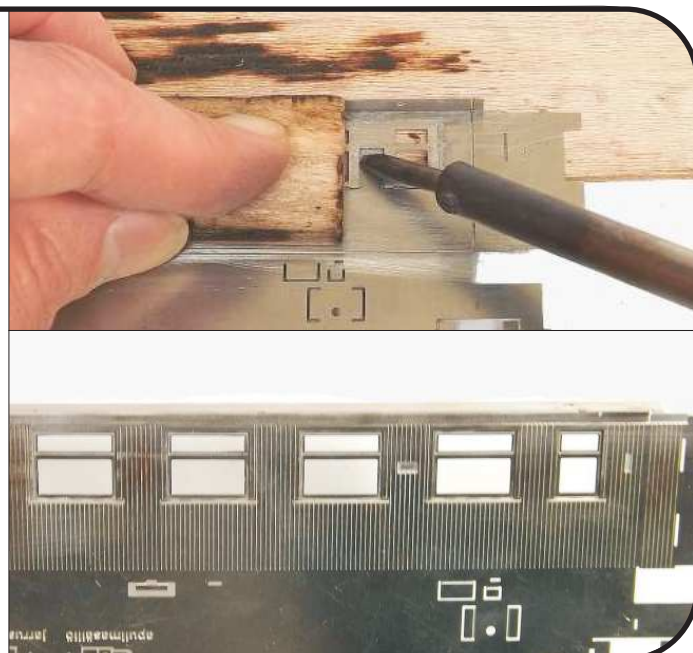
14

**Ikkunat**

Aseta ikkunaelementti seinän sisäpuolelta, paina seinää vasten ja juota ikkunoiden välistä. Aloita juottaminen seinän keskeltä edeten päihin.



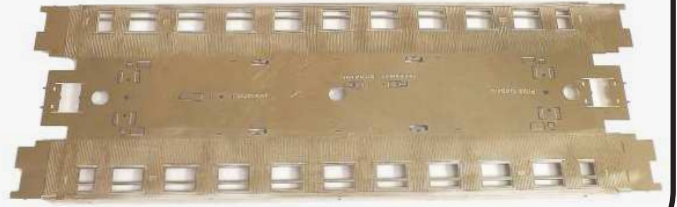
15

**Ikkunat**

16

**Ikkunat**

Puhdista jälleen epäpuhtaudet lasiharjalla.  
Pese seinät haalealla vedellä ja miedolla pesuaineella.



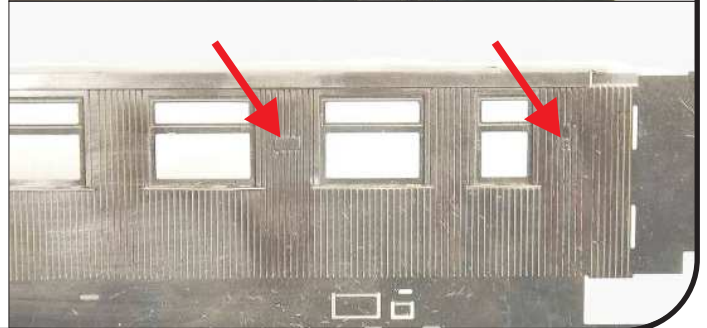
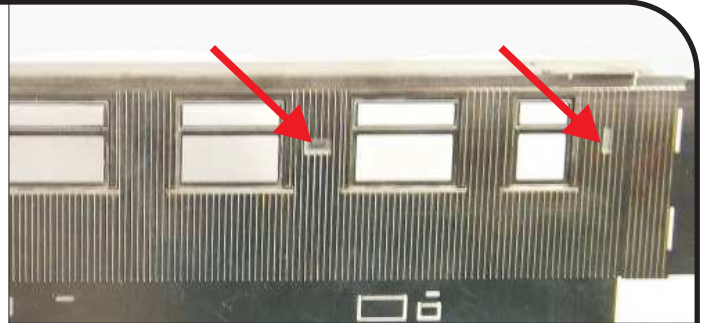
17

**Loppuopastekoukut,  
tupakkaosastokyltit**

Loppuopastekoukut ja tupakkaosastokyltit ovat erillisiä syövyteosia.  
Juota loppuopastekoukut (4kpl) seinässä oleviin puolisyövytettyihin syvänteisiin.  
SolderPaint-tinamaali on hyvä tuote tähän tarkoitukseen.  
Laita vähän SolderPaintia syvänteeseen, paina pinseteillä loppuopastekoukku syvänteeseen, ja kuumenna osan vierestä kolvinkärjellä.

Myös tupakkaosastokyltit (4kpl) laitetaan samalla tavalla.

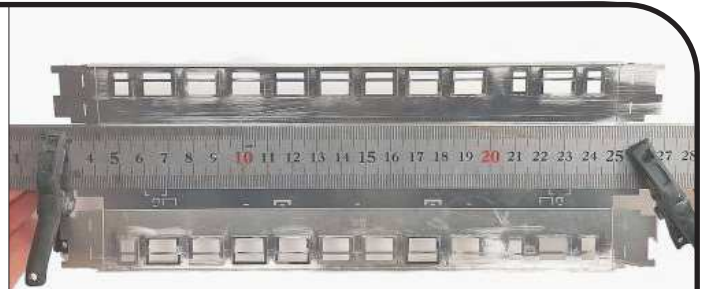
Siisti jälleen lasikuituharjalla.



18

**Seinien taivuttaminen**

Vaunun seinät taivutetaan 90 astetta pystyyn.  
Purista vaununpohja kahden teräsviivaimen väliin, jätä taivutusura näkyviin.  
Taivuta seinä pystyyn teräsviivaimen avulla.  
Tarkista, että taivutus on 90 astetta.  
Toimi samoin toisen seinän kanssa.





19

**Seinien taivuttaminen**

20

**Välipalkit**

Sivuseinät yhdistetään kolmella poikittaisella välipalkilla. Taivuta välipalkkien laipat taivututyökalussa, jätä taivutusura näkyviin. Välipalkkien taivutusuria ei tarvitse käsitellä kaapimella.



21

**Välipalkit**

Taivuta palkin molemmat laipat.



22

**Välipalkit**

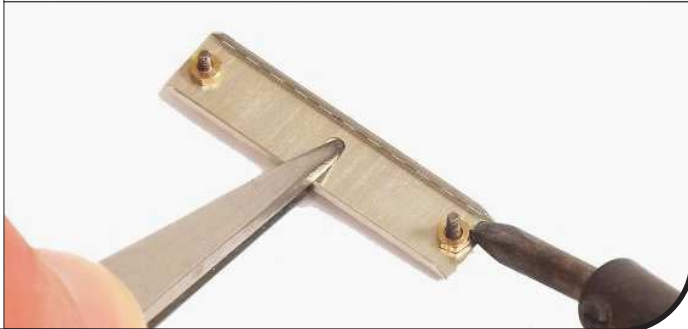
Välipalkkien molempiin päihin juotetaan 1,4 mm:n messinkiset mutterit, mutterit jäävät taivutettujen sivulaippojen väliin. Välipalkissa on valmiit reiät mutterin kohdistamiseksi.

Ennen juottamista ruuvaa mutterit paikalleen sarjan mukana tulevien 1,4 mm:n ruuvien avulla.

Ruuvien kierteisiin voi laittaa pienen tipan öljyä tinan tarttumisen estämiseksi.

Laita mutterin ympärille tinajuoksutetta ja vie tinattu kolvin-kärki mutterin viereen. Tinajuoksute imaisee juotteen siististi mutterin ympärille.

Poista ruuvit ja pese osat vedellä ja saippualla.



23

**Välipalkit**

Välipalkeilla yhdistetään sivuseinät toisiinsa. Palkit jäykistävät korirakennetta ja antavat sille oikean leveyden.

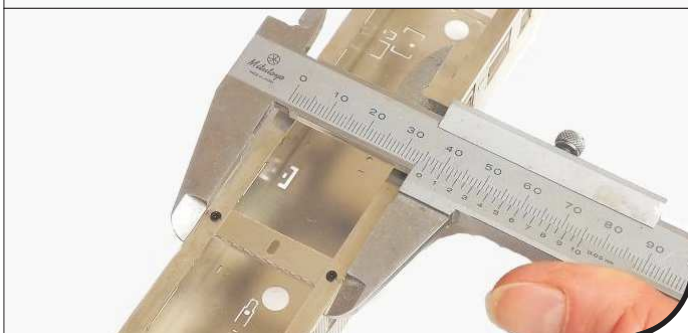
Välipalkkeihin kiinnitetään myöhemmin myös vaunun katto.

Kiinnitä välipalkit 1,4mm:n ruuveilla sivuseinien jäykisteisiin.

Välipalkit tulevat sivujäykisteiden alapuolelle, palkkien taivutettujen sivulaippojen osoittaessa alaspäin.

Älä vielä juota välipalkkeja sivujäykisteihin.

Tarkista korin leveys, oikea mitta on ~36,3mm.



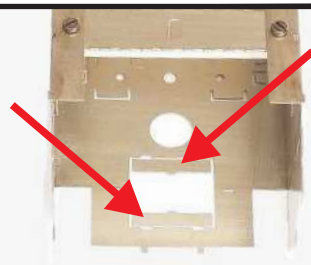
24

**Välipalkit**

25

**Kytkinmekanismin laatikko**

Taivuta kytkinmekanismin laatikon laipat 90 astetta pystyyn.



26

**Kytkinmekanismin laatikko**

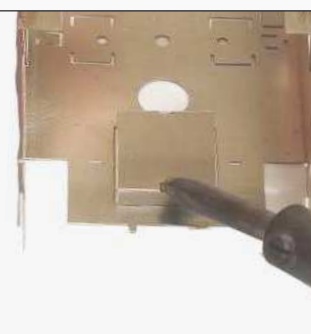
Kytkinmekanismin laatikon kansi on erillinen syövyteosa. Taivuta kannen sivut 90 astetta pystyyn.



27

**Kytkinmekanismin laatikko**

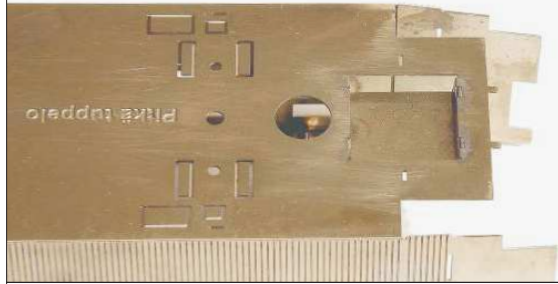
Kytkinmekanismin laatikon laidoissa on kohdistustapit, jotka asemoivat kannen oikeaan paikkaan. Varmista, että kansi on painettu pohjaan asti. Juota kansi kohdistustappien ympäriltä.



28

### Kytkinmekanismin laatikko

Juota myös pohjassa olevien kohdistustappien ympäriltä.  
Poista viilalla kohdistustappeista ylimääräinen aines.

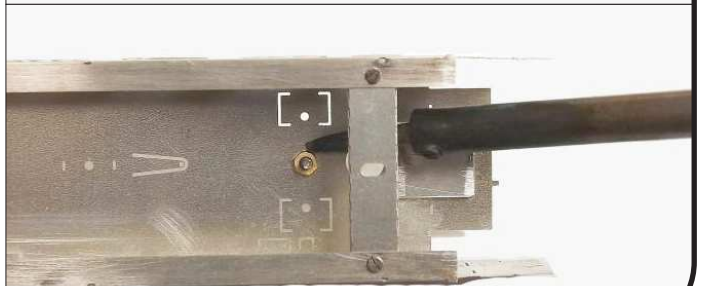
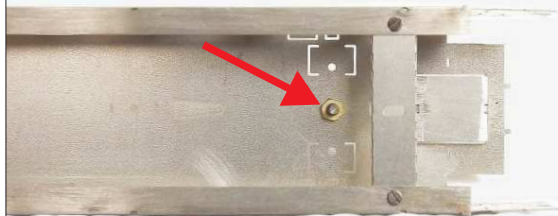


29

### Telien kiinnitysmutterit

Vaununpohjaan, korin sisäpuolelle juotetaan telien kiinnitysmutterit, mutterit ovat 2mm messinkimuttereita.

Käytä muttereiden kohdistamisessa apuna 2mm ruuvia.  
Laita ruuvinkierteisiin tippa öljyä, öljy estää juotteen tunkeutumisen kierteisiin.  
Juota mutterit ja poista ruuvit.



30

### Telien kiinnitysmutterit

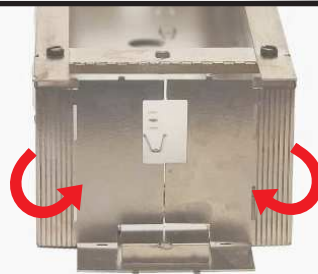




### 31 Väliseinät

Taivuta väliseinän puoliskot 90 astetta sisäänpäin.

Väliseinän päälle juotetaan toinen seinäkappale, joka ryhdistää korin.



### 32 Väliseinät

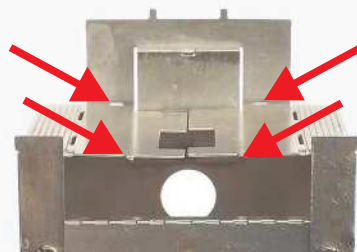
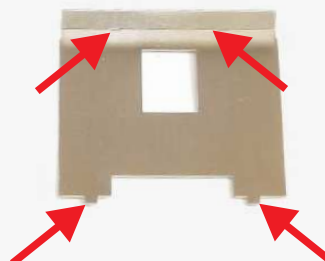
Taivuta väliseinän ylälaippa taivutustyökalussa. Taivutus on 90 astetta.



### 33 Väliseinät

Väliseinän alalaidassa on kohdistustapit, jotka kohdistavat seinän oikeaan paikkaan. Vaunun pohjassa on kohdistustapeille aukot.

Vaununkorin väliseinän puoliskoien ylälaidassa on kaksi kohdistustappia ja erillisessä väliseinässä niille aukot.



34

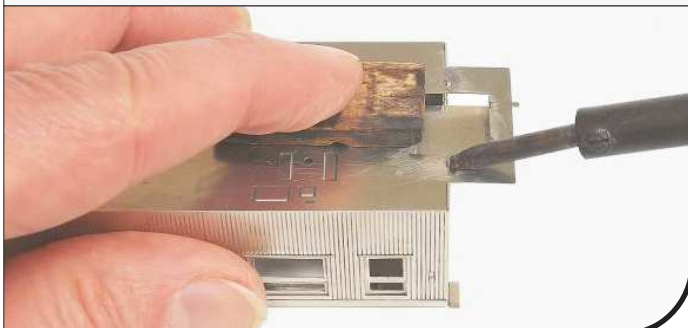
**Väliseinät**

Aseta ensin väliseinän alalaita paikoilleen ja sitten kohdista väliseinän ylälaita.

Varmista, että väliseinä on painettu pohjaan asti ja kohdistustappit ovat menneet reiijistä läpi.

Väliseinä pakottaa vaununkorin oikeaan muotoon.

Juota väliseinän alalaita kohdistustappien ympäriltä.



35

**Väliseinät**

Seuraavaksi juota väliseinän ylälaidan kohdistustappien ympäriltä.

Lopuksi poista viilalla alalaidan kohdistustapeista ylimääräinen aines.



36

**Väliseinät**

Molempien päätyjen väliseinien juottamisen jälkeen juota kiinni välipalkit.

Ennen juottamista, tarkista vielä korin leveys.

Ruuveja löysäämällä korin leveyttä voi hieman säätää, tavoiteltava leveys on 36,3mm.



37

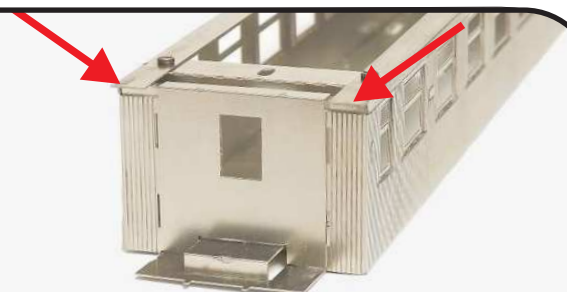
**Väliseinät**

38

**Väliseinät**

Taivuta eteissyvennyksen faskialistat 90 astetta alaspäin. Faskialistat painuvat puolisyövytettyyn syvänteeseen.

Juota faskialista molemmista päistä ja siisti hienojakoisella viilalla tai hiomapaperilla.



39

**Eteiskomerot**

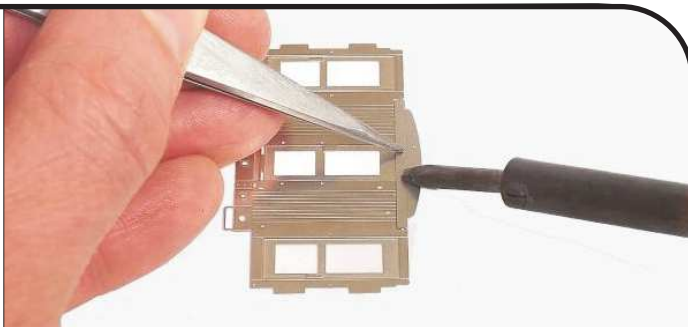
Siisti eteiskomeron syövyteosa. Seinäelementin yläosaan juotetaan päätyprofiili, seinäelementissä on syväne päätyprofiilille.



40

**Eteiskomerot**

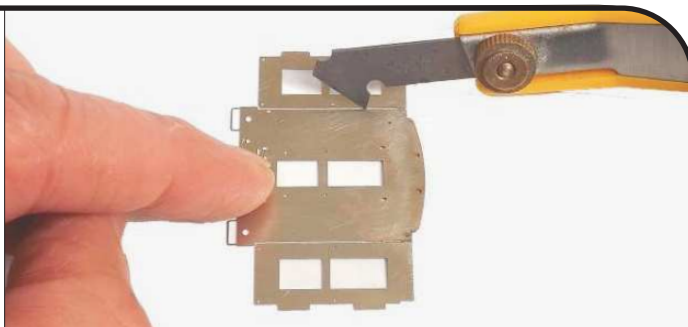
Laita osien väliin pensselillä Solder Paint-tinamaalia ja juota päätyprofiili paikoilleen. Putsaa osan ympärys lasikuituharjalla.



41

**Eteiskomerot**

Vetäise kaapivalla veitsellä taivutusurista ja aseta eteiskomero taivutustyökaluun, jätä taivutusura näkyviin.



42

**Eteiskomerot**

Taivuta ovet 90 astetta sisäänpäin.





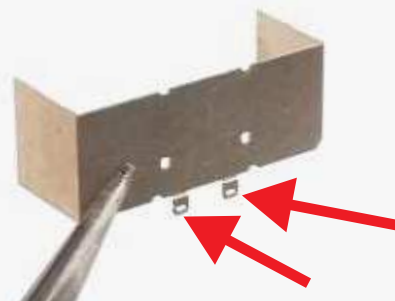
43

**Eteiskomerot**

Eteiskomeron kolmen oven ovipanelointi muodostuu yhdestä syövyteosasta.

Taivuta sivuovien panelit taivutusuria pitkin 90 astetta.

Osan alalaidassa on kaksi kohdistuslenkkiä, jotka toimivat sekä osan kohdistamisessa eteiskomeroon että päädyn ylikulkusillan asennuslenkkeinä.

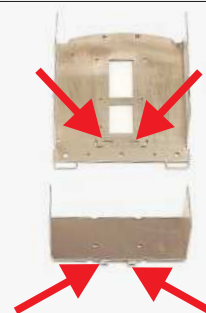


44

**Eteiskomerot**

Taivuta kohdistuslenkit 90 astetta ulospäin.

Eteiskomeron päätyoven alalaidassa on aukot kohdistuslenkeille.



45

**Eteiskomerot**

Paina ovipanelointi paikalleen ja varmista, että se on painettu pohjaan asti.

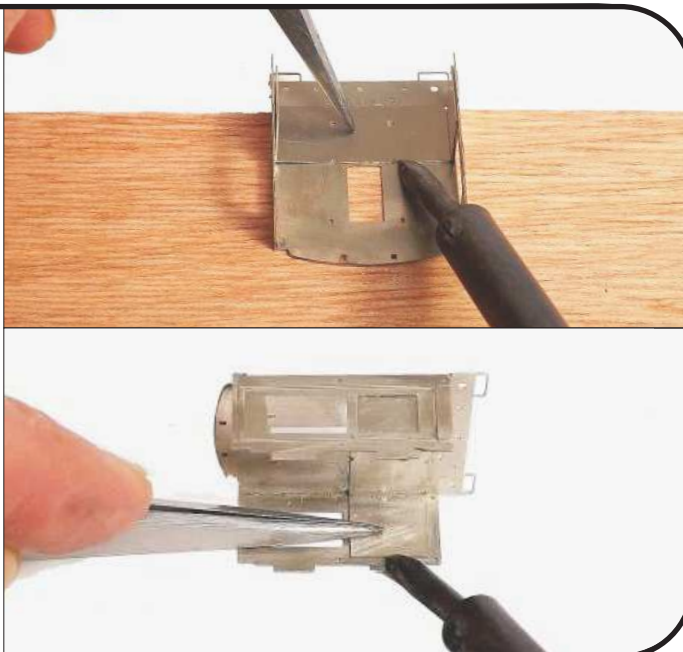
Kohdistuslenkit pujahtavat päädyistä läpi.



46

**Eteiskomerot**

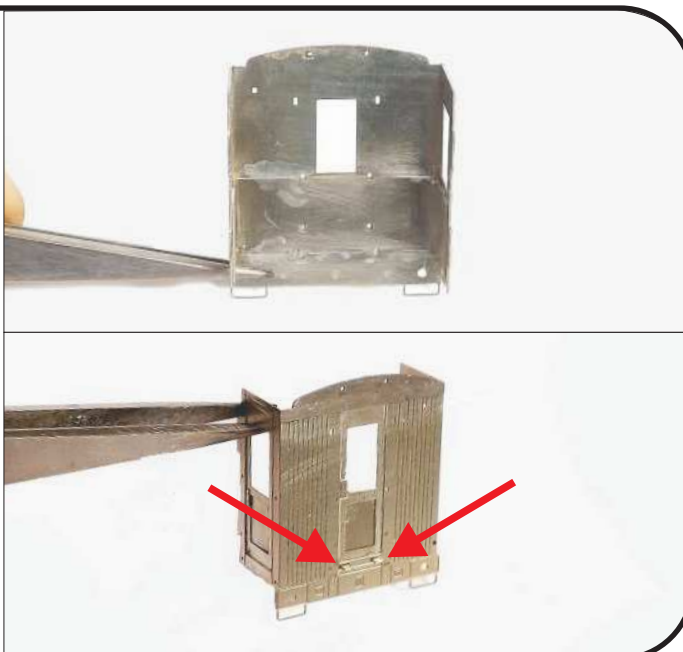
Paina osia vastakkain ja juota ovipaneloinnin reunoista.



47

**Eteiskomerot**

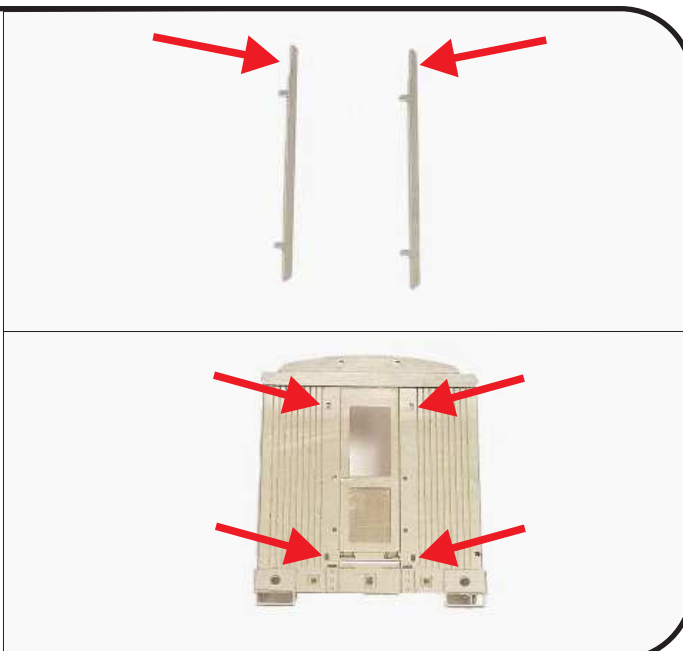
Siisti lopuksi lasikuituharjalla.



48

**Eteiskomerot**

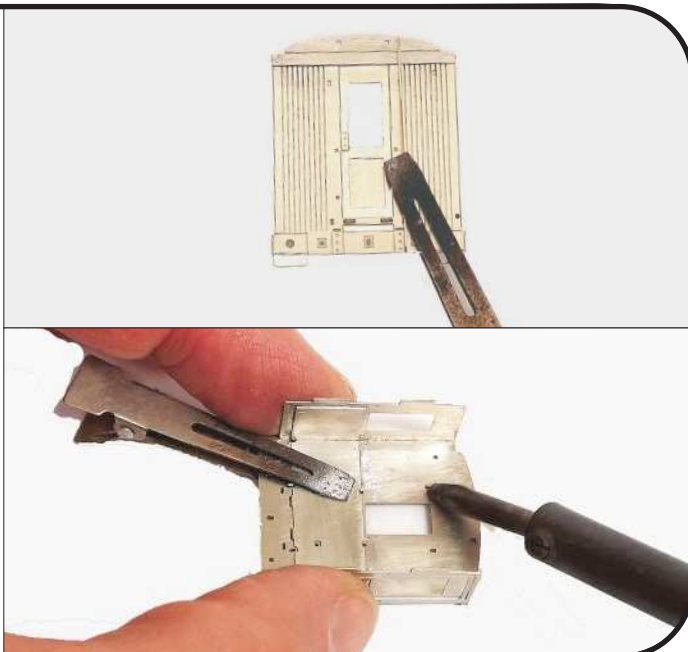
Päätyoven molemmin puolin juotetaan törmäysraudat.  
Törmäysrautojen yläpäässä on kolot päädyn faskialistoille,  
törmäysraudoissa on myös kohdistustapit.  
Päädyssä on kohdistustapeille aukot.



49

### Eteiskomerot

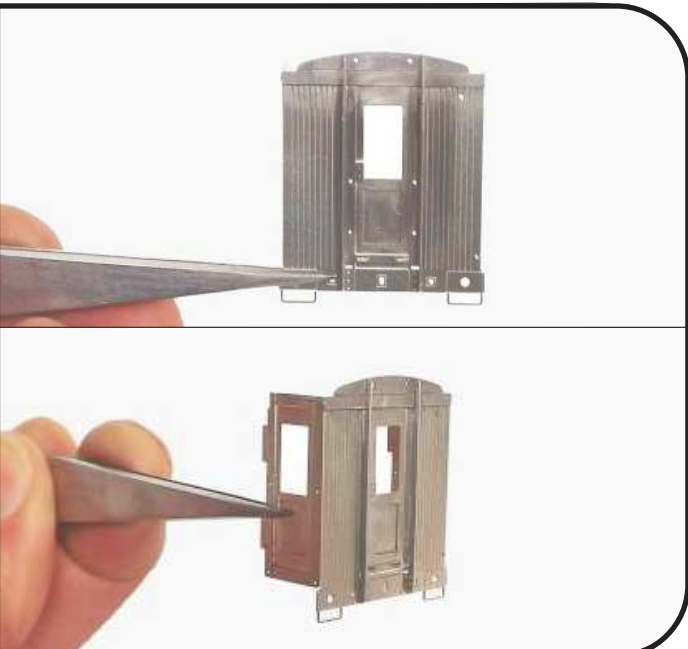
Aseta törmäysrauta paikoilleen, törmäysraudan yläosassa oleva kolo seinän ylälaitaan. Purista hiuspinnillä osat vastakkain, tarkista että törmäysrauta on pystysuorassa ja suorassa. Juota eteiskomeron sisäpuolelta kohdistustappien ympäriltä.



50

### Eteiskomerot

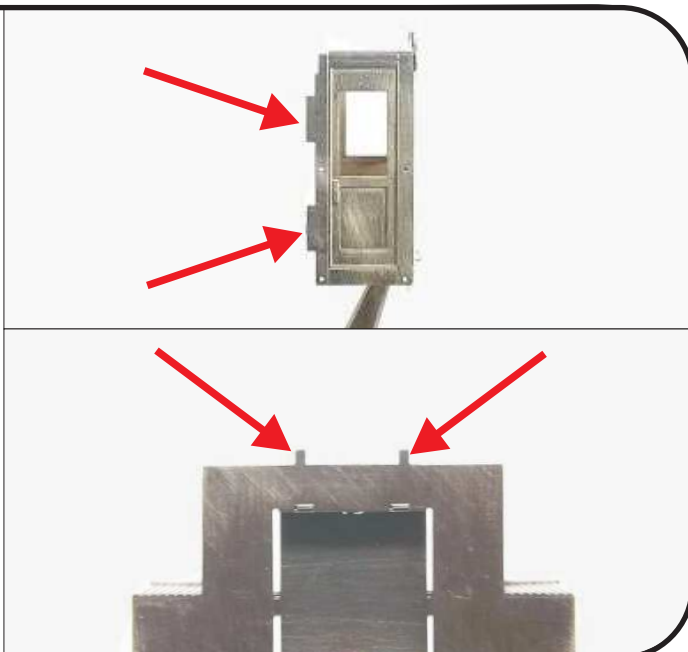
Juota samoin toinenkin törmäysrauta. Ja puhdista lopuksi juotoskohdat.



51

### Eteiskomerot

Eteiskomero kohdistetaan paikoilleen siinä olevien kohdistustappien avulla, myös vaununpohjassa on kohdistustapit.

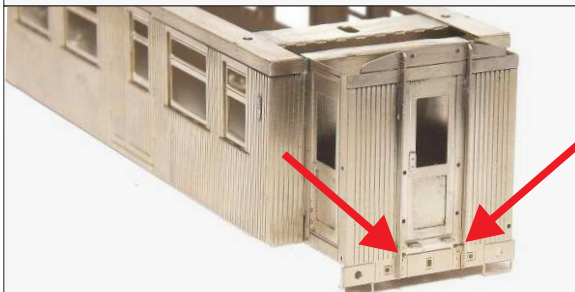


52

**Eteiskomerot**

Vaununkorin väliseinässä on aukot eteiskomeron kohdistustapeille. Eteiskomeron päätyoven alalaidassa on aukot pohjan kohdistustapeille.

Paina eteiskomero paikoilleen, varmista että kaikki kohdistustapit ovat niille kuuluvilla paikoilla.



53

**Eteiskomerot**

Paina eteiskomeroa väliseinää vasten ja juota vaununkorin sisäpuolelta kohdistustappien ympäriltä. Juota myös sivuovien saumasta.



54

**Eteiskomerot**



55

**Päätypalkeet**

Päätypalje tehdään kahdesta osasta, palkeen seinämät ovat yksi syövyteosa.

Vetäise kaapivalla veitsellä seinämien kapeiden laippojen syövyteurista.



56

**Päätypalkeet**

Aseta palkeen laippapuoli taivutustyökaluun, jätä taivutusura näkyviin.  
Taivuta laipat 90 astetta.



57

**Päätypalkeet**

Tarkista taivutuksen kulma, korjaile tarvittaessa lattapihdeillä.

Taivuta sivuseinämät 90 astetta alaspäin, tarkista kulma. Sivuseinämien alalaidassa on ylimääräistä mittaä, viilaa seinämiä matalammaksi. Oikea kokonaiskorkeus on 23,5 mm.

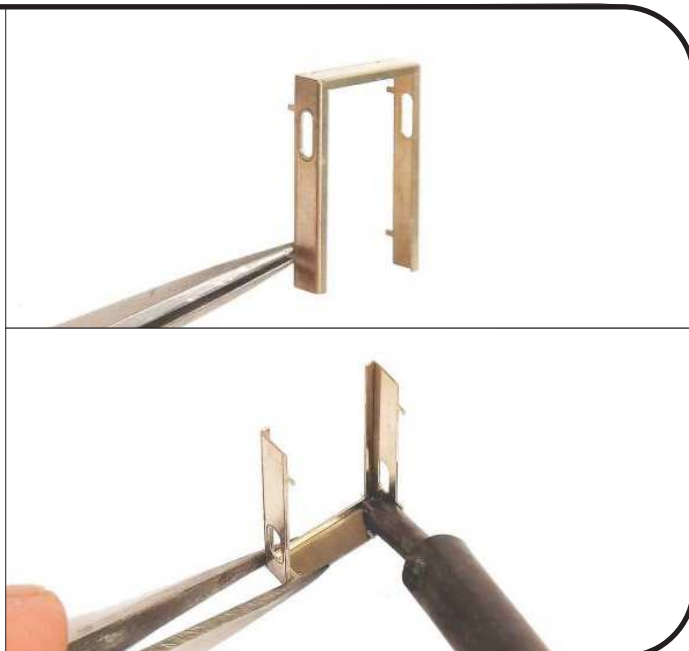


58

**Päätypalkeet**

Päätypalkeen kapeat laipat jäykistävät päätypaljetta ja muodostavat samalla liimausalustan kumipalkeille.

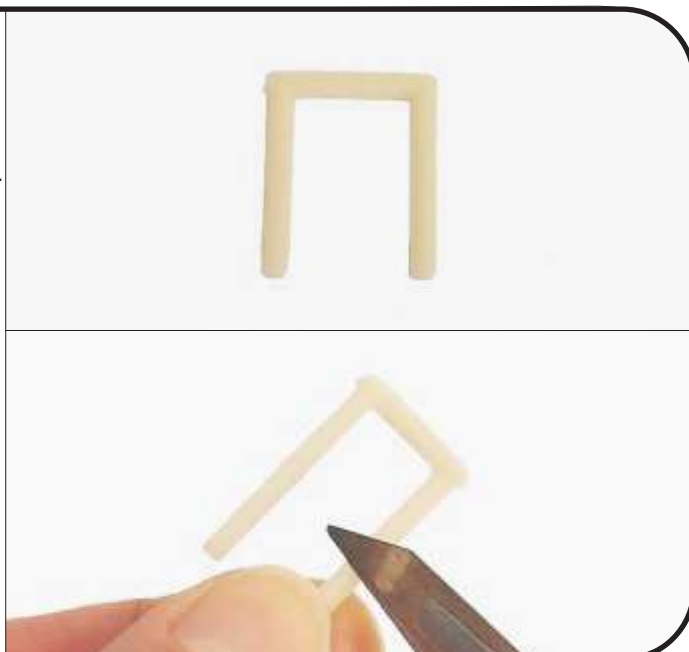
Palkeen seinämien taivutusuria voi vahvistaa juotteella taivutuksen sisäpuolelta.



59

**Päätypalkeet**

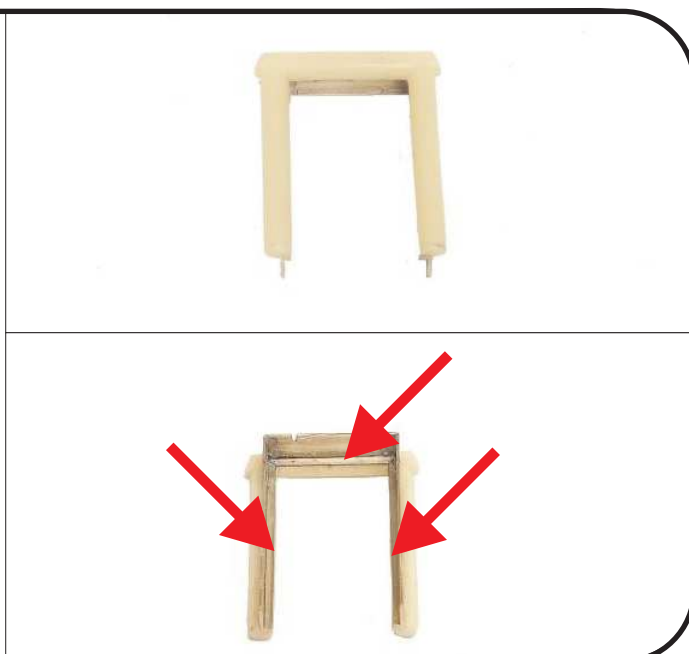
Kumipalkeet ovat yksi hartsivaluosa. Siisti veitsenterällä tai viilalla valusta mahdolliset valupurseet. Kumipalkeen tausta on tasainen, jotta se olisi helpompi liimata seinämään.



60

**Päätypalkeet**

Kumipalje liimataan seinämään pikaliimalla. Keskitä kumipalje, kumipalkeen sisäreunat ja seinämän laippojen sisäreunat tulevat linjaan. Myös kumipalkeen ja sivuseinämän alalaitojen on tarkoitus olla samassa tasossa.



61

## Päätypalkeet

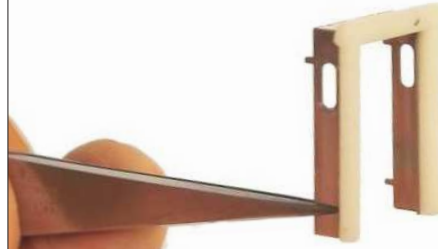
Valmis, maalaamaton päätypalje näyttää tällaiselta.

Päätypalkeessa on kohdistustapit osan asentamiseksi vaunun pätyyn, päätyseinässä on aukot kohdistustapeille. Lisäksi päätypalkeen yläosassa on hahlot päädyn törmäysraudoille.

**Huom!** Hahloissa on pieni virhe, hahlot ovat hieman sivussa keskiliinjasta, viilaa hahloja väljemmiksi.

Sovita osaa pätyyn.

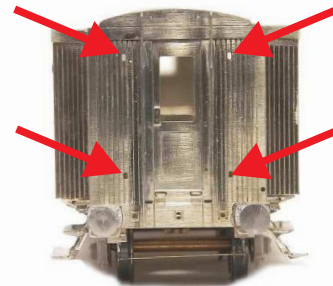
Päätypalje asennetaan paikalleen vasta maalauksen jälkeen.



62

## Päätypalkeet

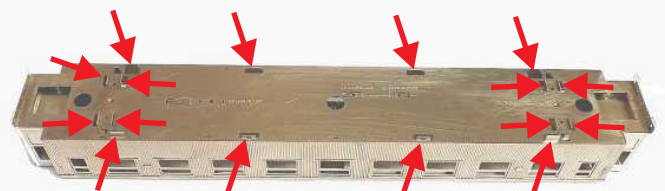
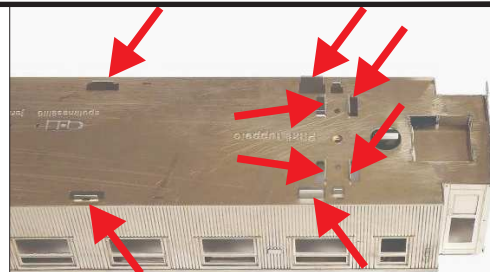
Päätypalkeita alettiin asentaa puukorisiin matkustajavaunuihin 1960-luvun alussa, kun liikenteeseen otettiin teräsrunkoiset matkustajavaunut. Vuosikymmenen lopulle tultaessa vaunuihin oli pääsääntöisesti asennettu päätypalkeet. 1950-luvulle rakennettuun vaunuun ei laiteta päätypaljetta.



63

## Sivupalkkien ja telisovitteiden kohdistuslaipat

Taivuta sivupalkkien ja telisovitteiden kohdistuslaipat 90 astetta pystyyn.



64

**Eteiskomerojen pohjalevyt**

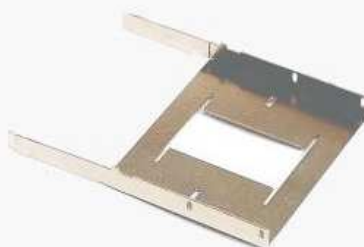
Eteiskomerojen alapuolelle juotetaan pohjalevy, joka on myös osa alustan sivupalkkeja.  
Laita pohjalevy taivutustyökaluun, jätä taivutusura näkyviin.



65

**Eteiskomerojen pohjalevyt**

Taivuta pohjalevyn sivupalkit 90 astetta alaspäin.

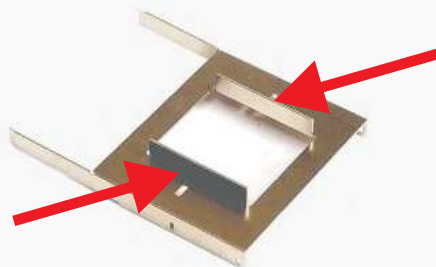


66

**Eteiskomerojen pohjalevyt**

Taivuta myös kytkinmekanismin asennuslaatikon sivut pystyyn 90 astetta.

Eteiskomeron pohjalevy juotetaan vaununpohjaan.  
Tinaa pohjalevyn alapuoli.  
Pohjalevyn juottaminen vaununpohjaan vaatii korkeaa lämpötilaa, juotteena voi käyttää valkometallille tarkoitettua juotetta, jonka sulamislämpötila on 70 astetta.

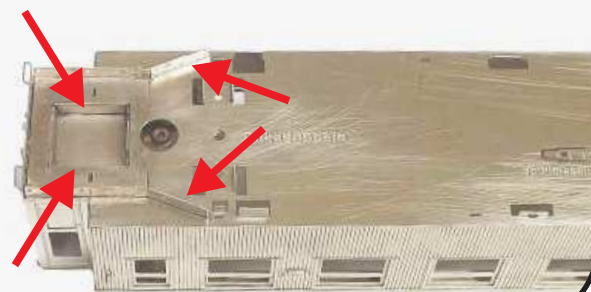


67

**Eteiskomerojen pohjalevyt**

Kytinmekanismin asennuslaatikon sivut toimivat pohjalevyn kohdistuslaippoina.

Aseta pohjalevy paikoilleen ja taivuta sivulaippojen päät ulospäin kuvan osoittamalla tavalla.



68

**Eteiskomerojen pohjalevyt**

Paina pohjalevyä vaununpohjaan vasten, kuumenna kolvilla. Juote sulaa osien välissä, paina koko ajan osia vastakkain, kunnes juote jähmettyy.

Pohjalevyn ja vaununpohjan väliin ei saa jäädä rakoja.

Älä juota viistoon taivutettuja sivupalkkeja vaununpohjaan.



69

**Eteiskomerojen pohjalevyt**

Taivuta sivupalkkien päissä olevat puolisyövytetyt laipat sivuseinän suuntaisiksi.





70

**Sivupalkit**

Sivupalkkeihin painetaan pultinkannat.  
Palkkeihin on merkitty valmiiksi pultinkantojen paikat.

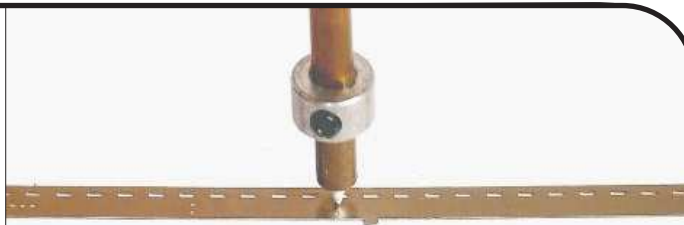
**Huom!** Sivupalkkien kaksi kohdistustappia (sininen nuoli) ovat väärässä paikassa, poista viilalla kohdistustapit.



71

**Sivupalkit**

Paina terävällä piikillä pultinkannat koholle, suorita painaminen hieman joustavalla työalustalla.  
Pultinkannat näkyvät siisteinä kohoumina palkin toisella puolella.



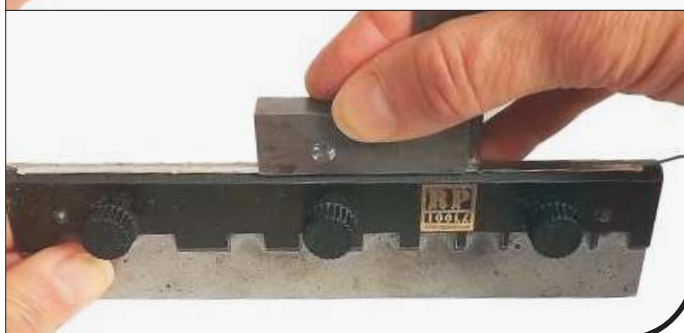
72

**Sivupalkit**

Sivupalkkien toisessa syrjässä on kapea laippa, joka taivutetaan 90 astetta.

Taivutusura on valmiiksi katkotettu, joten kaapivaa veistä ei tarvita.

Laita kapea laippa sileäleukaisen ruuvipuristimen väliin, jätä taivutusura näkyviin ja taivuta palkki suorakulman tai teräsviivaimen syrjällä.



73

**Sivupalkit**

Tarkista, että taivutus on varmasti 90 astetta.  
Kapeaa laippaa voi tarvittaessa korjailla lattapihdeillä.

Sivupalkin päähän jää sivupalkin viistetyn kohdan laippa.



74

**Sivupalkit**

Sivupalkki juotetaan vaununpohjasta pystyyn taivutettuja kohdistuslaippoja vasten.  
Aseta sivupalkki paikoilleen, sivupalkissa on kohdistustapit ja vaununpohjassa niille aukot.

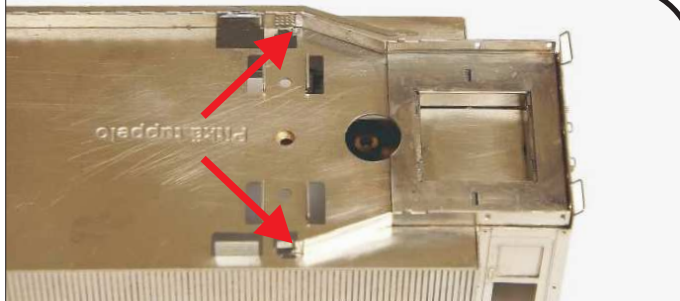


75

**Sivupalkit**

Sivupalkin pää tulee viiston sivupalkin puolisyövytettyä laippaa vasten.  
Varmista, että sivupalkki mahtuu viistojen palkkien väliin.

Aloita juottaminen sivupalkin keskeltä, juota sivupalkki kiinni kohdistuslaipoista.



76

**Sivupalkit**

Juota sivupalkki myös muista kohdistuslaipoista.



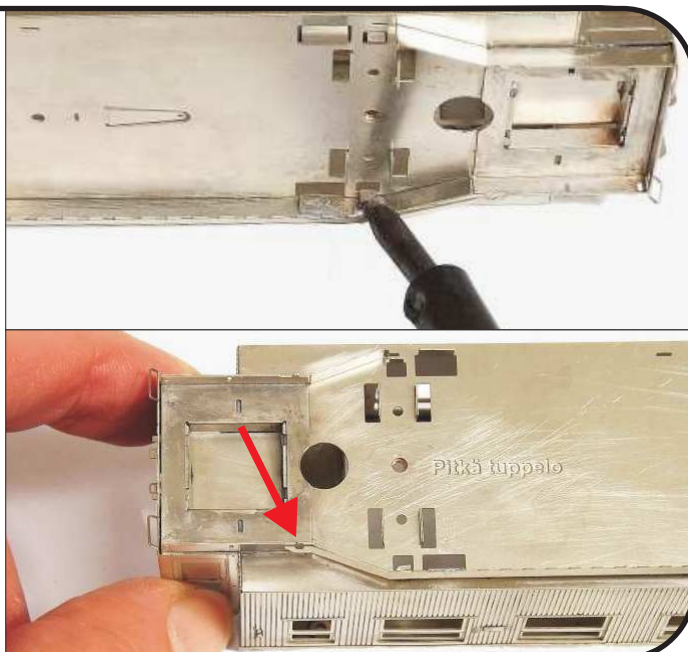
77

**Sivupalkit**

Sivupalkin päässä oleva laippa muodostaa viiston sivupalkin kapean laipan.

Kapean laipan päässä on kolo eteisen pohjalevyn palkin kohdistustapille.

Juota ensin sivupalkin pää viiston palkin puolisyövytetyn kohdistuslaipan ympäriltä.



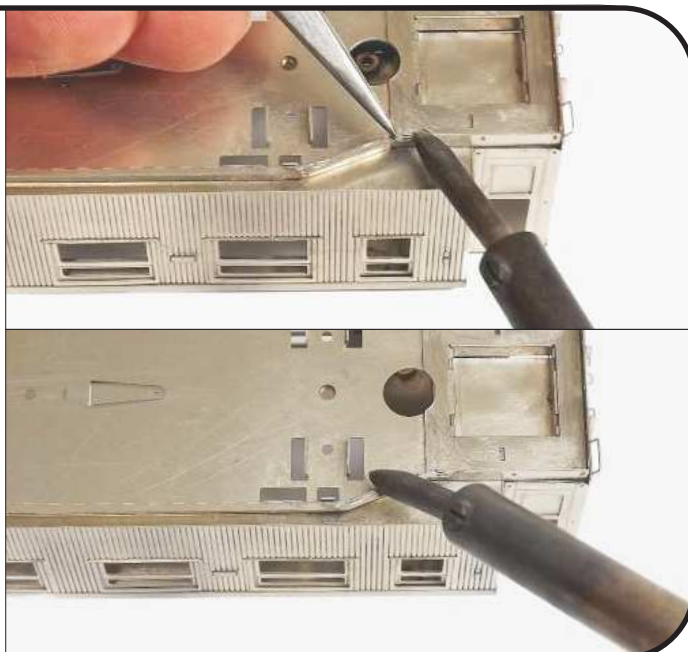
78

**Sivupalkit**

Paina pinseteillä sivupalkin kapeaa laippaa kohdistustappia vasten.

Juota kohdistustapin ympäriltä.

Juota kapea laippa koko matkalta sivupalkkiin.



79

**Sivupalkit**

Lopputuloksena pitäisi olla yhtenäinen aluskehyksen palkisto, jonka kulmat eivät irvistele.



80

**Sivupalkit**

Sivupalkin suoraan osaan juotetaan erillinen pultinkanta-osa.

Osa mahtuu vaununpohjan ja sivupalkin kapean laipan väliin.

Juota osa sivupalkkiin.

**Huom!** Kuvissa osa on juotettu erheellisesti sivupalkin viistoon osaan. Pultinkantaosan täytyy olla sivupalkin suorassa osassa.



81

**Sivupalkit**

Juota samoin myös toinen sivupalkki.

**PULTINKANTAOSAN OIKEA PAIKKA**

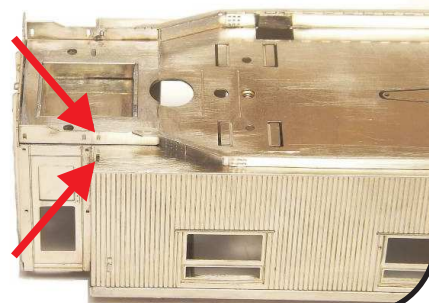




82

**Tukikolmiot**

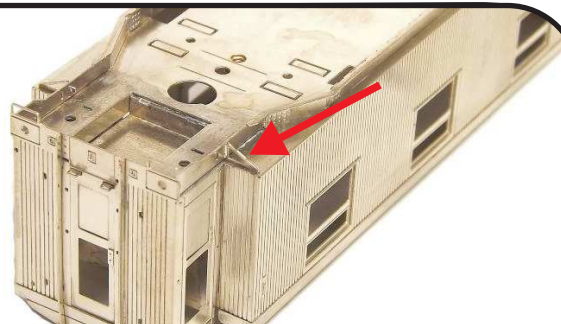
Sivupalkkien päihin juotetaan tukiraudat. Tukirauta on syövyteosa, jossa on kohdistustapit sekä sivupalkkiin että vaununpohjaan, pohjassa ja sivupalkissa on reiät kohdistutapeille.



83

**Tukikolmiot**

Pujota tukirauta paikalleen ja juota sivupalkin takaa.



84

**Tukikolmiot**

Tukirautoja on kaikkiaan neljä kappaletta, jokaisen eteiskomeron kulmauksessa.

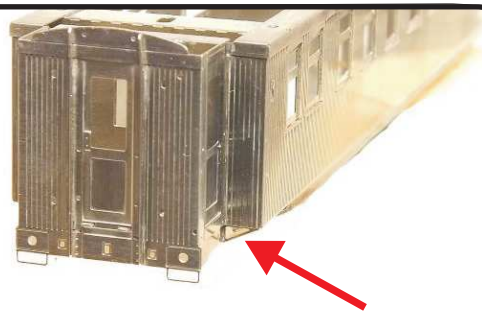
Poista pienoisporan laikalla tai viilalla tukiraudan kohdistustapista ylimääräinen aines, sivupalkin sisäpinnan pitäisi olla tasainen.





85

## Tukikolmiot



86

## Portaat

Porras muodostuu porraskehikosta ja siihen juotettavista kolmesta porrasaskelmasta. Taivuta ensin porraskehikon pystypienat 90 astetta alas. Porraskehikossa on taivutusurat taitoksen tekemiseksi.

Kahdessa alimmassa askelmassa on kohdistusta helpottavat reiät ja porraskehikossa niille kohdistustapit. Näissä askelmissa on myös kohdistusta helpottavat haarukat askelman takaosassa. Ylimmän askelman kohdistusta helpottaa askelman alapuolella oleva puolisyövytetty syväne.



87

## Portaat

Ensimmäisenä juotetaan keskimäinen porras. Aseta askelma porraskehikkoon. Katso, että kohdistustapit tulevat askelman reijistä läpi ja porraskehikon pystypienat ovat askelman haarukoiden välissä.

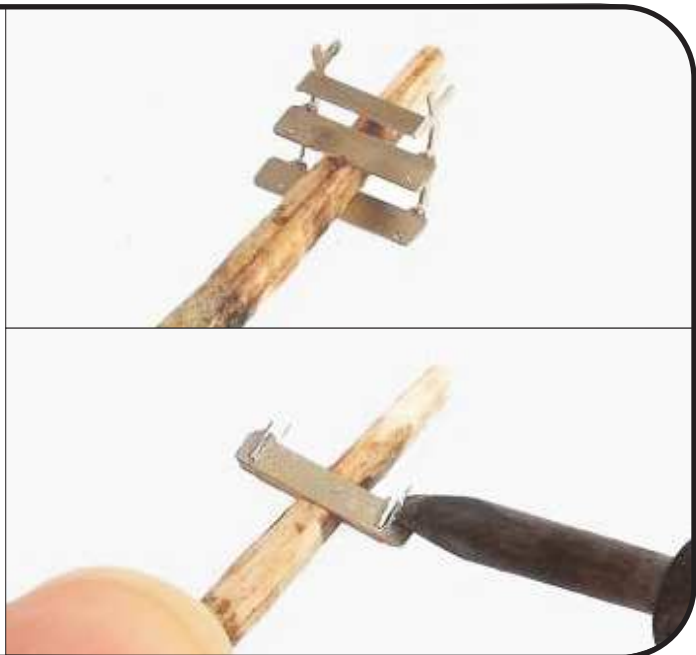
Tee balsasta hieman kiilanmallinen palikka, joka mahtuu askelmien väliin. Kiilaa askelma porraskehikkoon vasten ja juota askelman alapuolelta, porraskehikon vierestä.



88

**Portaat**

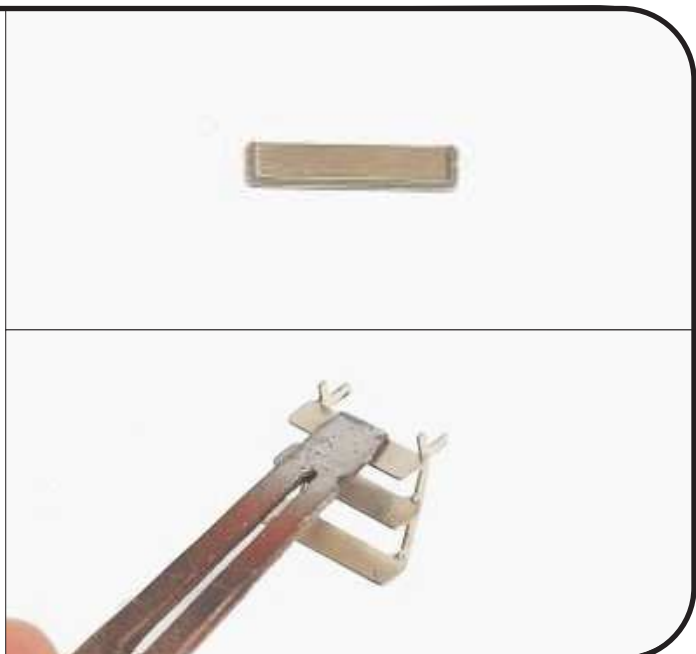
Toimi samoin alimman askelman kanssa.



89

**Portaat**

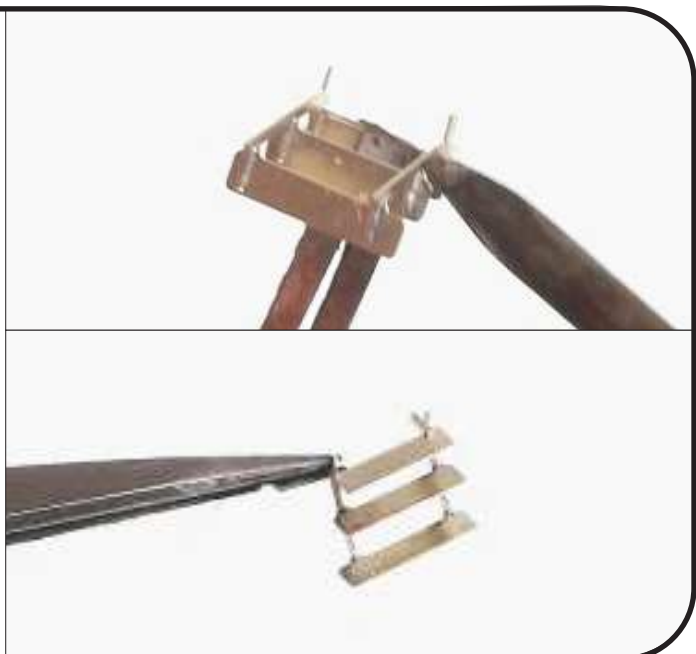
Viimeiseksi juota ylin askelma.  
Askelman alapinnassa on syväne, johon porraskehikko laitetaan.  
Tarkista, että ylin askelma on linjassa muiden askelmien kanssa.  
Purista askelma hiuspinnillä porraskehikkoa vasten.



90

**Portaat**

Juota ylinkin askelma porraskehikon juuresta.



91

**Portaat**

Lopuksi siisti porras hienojakoisella viilalla.  
Poista kohdistustappien päät ja viilaa juotoskohdista ylimääräinen juote.  
Pese huolella portaista epäpuhtaudet.

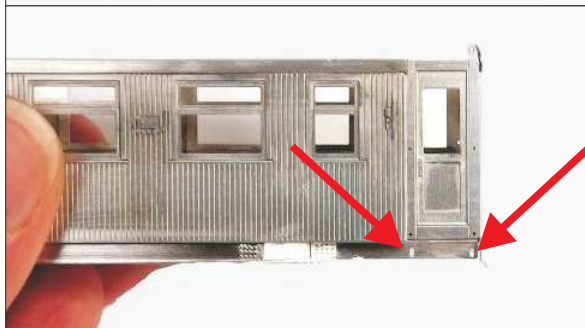


92

**Portaat**

Huomio, että portaat eivät ole symmetriset.  
Alin askelma on pidempi toisesta päästä, pidempi puoli tulee päätyä kohden.

Portaat juotetaan aluskehikseen.  
Porraskehikossa on kohdistustapit, jotka ohjaavat portaan aluskehikseen. Aluskehiksen palkissa on reiät kohdistustapeille.



93

**Portaat**

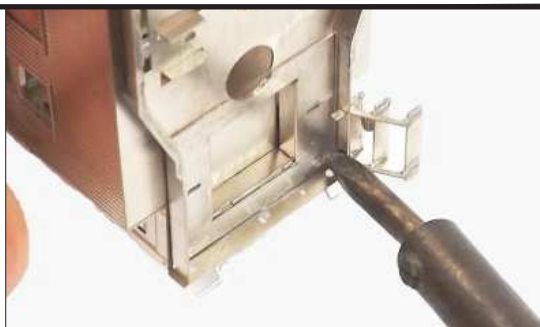
Aseta porras paikoilleen, paina porras sivupalkkia vasten.  
Hyvä apuväline portaan paikalla pitämiseksi on metallinen hiuspinni.  
Leikkaa pinnin toista leukaa lyhyemmäksi. Paina pinnillä porras sivupalkkia vasten, pinnin lyhennetty leuka tulee eteiskorin sisäpuolelle.



94

**Portaat**

Juota porras kohdistustappien ympäriltä sivupalkin sisäpuolelta. Alimman porrasaskelman pidempi pää osoittaa vaunun päätä kohden.



95

**Portaat**

Juota samoin kaikki portaat. Portaita voi varoen taivutella juottamisen jälkeen.

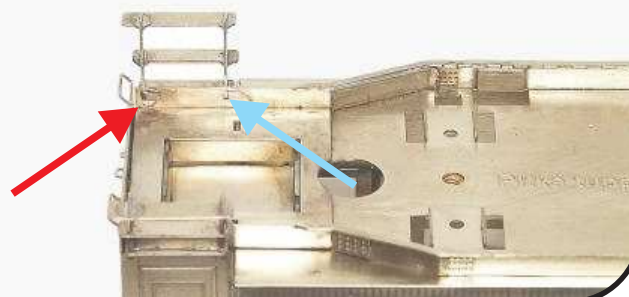


96

**Portaat**

Portaan toinen kohdistustappi täytyy taivuttaa sivupalkin suuntaiseksi (punainen nuoli), jotta mäntäpuskimen kohdistustappi pääsisi läpi puskinpalkista.

Katkaise toinen kohdistustappi (sininen nuoli) ja siisti sivupalkin kanssa samalle tasolle.



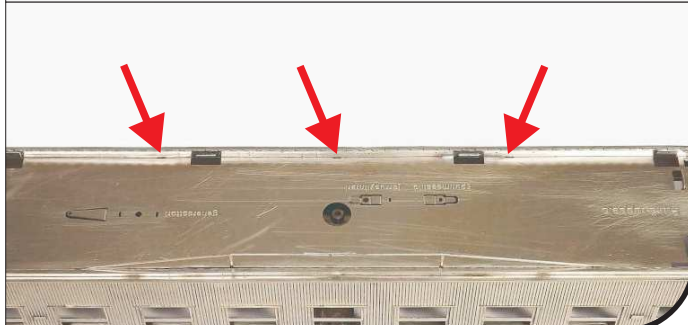


97

**Tukijänteet**

Sivupalkkien taakse juotetaan tukijänteet, tukijänteessä on kolme kohdistustappia ja vaununpohjassa niille aukot.

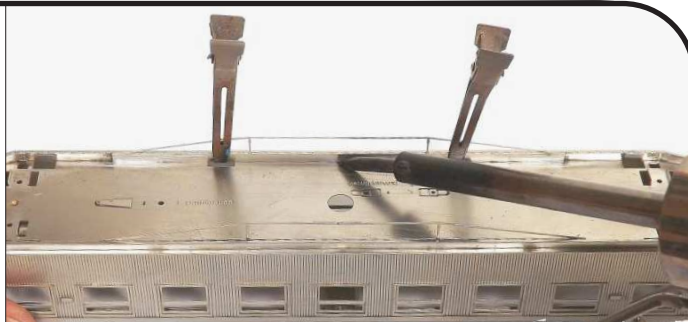
**Huom!** Keskimmäinen kohdistustappi voi olla tiukka sille varattuun aukkoon, poista tarvittaessa kohdistustappi viilalla.



98

**Tukijänteet**

Purista tukijänne sivupalkkia vasten metallipinneillä ja juota tukijänne kohdistuspalkkien ympäriltä.



99

**Tukijänteet**

**100****Generaattori**

Vaununpohjaan asennetaan generaattori telineineen. Taivuta telineen sivut 90 astetta pystyyn taivutusurien kohdalta.

**101****Generaattori**

Taivuta generaattorin telineen kohdistustapit 90 astetta alaspäin. Vaununpohjassa on kohdistustapeille aukot.

**102****Generaattori**

Aseta teline paikoilleen ja juota korin sisäpuolelta.



103

**Generaattori**

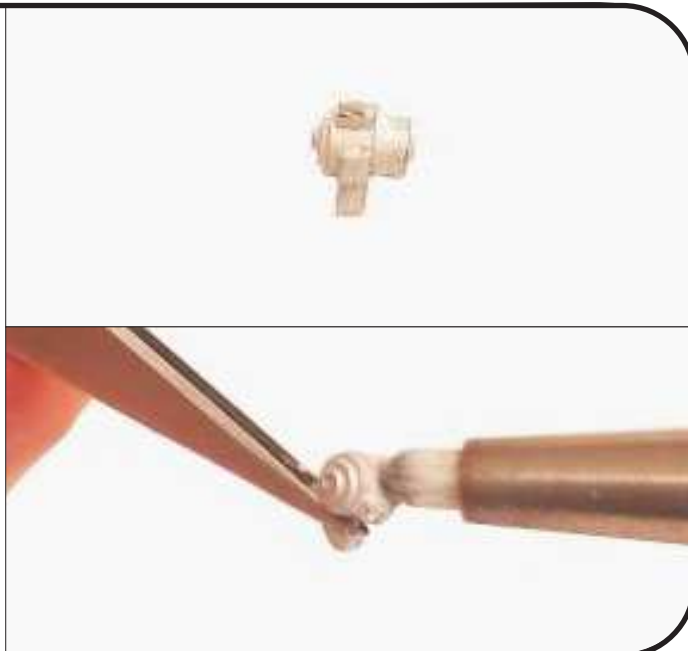
Taivuta 90 astetta pystyyn generaattorin akselin kannatin.  
Vahvista taitoskohtaa juotteella.



104

**Generaattori**

Generaattori on valkometallivaluosa.  
Siisti osasta mahdolliset valipurseet ja -saumat.  
Siistimisen voi tehdä terävän veitsen terällä rapsuttaen ja  
harjaamalla lasikuituharjalla.

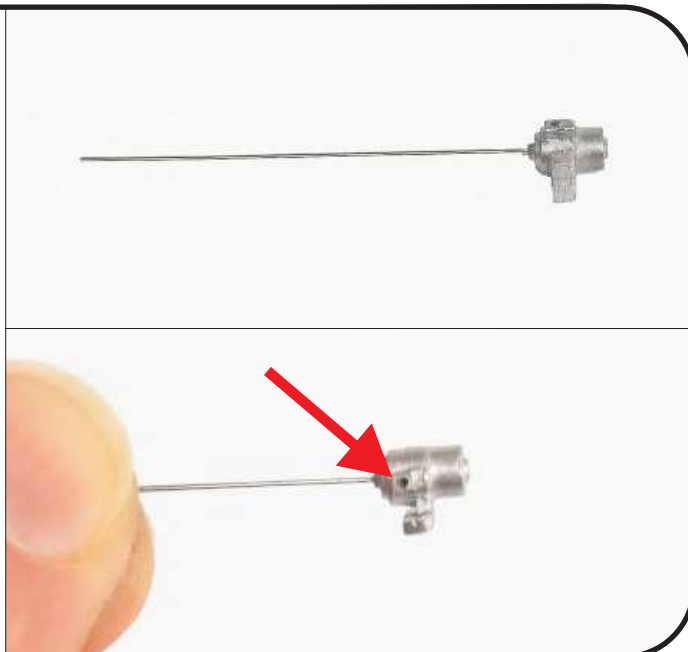


105

**Generaattori**

Tee ~0,5-0,6mm poralla syväne generaattorin akselille.  
Liimaa pikaliimalla 0,5mm metallilanka generaattorin  
akseliksi, jätä akseliin työvaraa.

Tee ~0,4-0,5mm poralla syväne generaattorin kaapelille.



106

**Generaattori**

Pujota generaattorin akseli kannattimesta läpi ja aseta generaattori telineeseen.

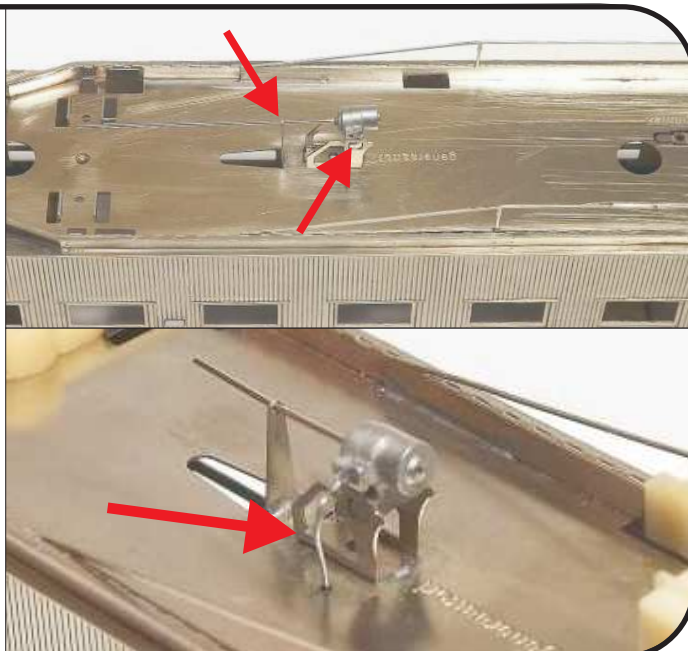
Generaattorin sivuissa olevat kohoumat napsahtavat telineen aukkoihin, purista telineen sivut generaattoria vasten.

Generaattori pysyy telineessä ilman liimaustakin.

Taivuta 0,45mm pehmeästä metallilangasta generaattorin kaapeli ja pujota toinen pää läpi vaununpohjasta ja vie toinen pää generaattorin kylkeen.

**Huom! Liimaa molemmat päät pikaliimalla, juote ei tartu pehmeään metallilankaan.**

Katkaise vaununkorin sisäpuolelta langasta ylimääräinen aines.

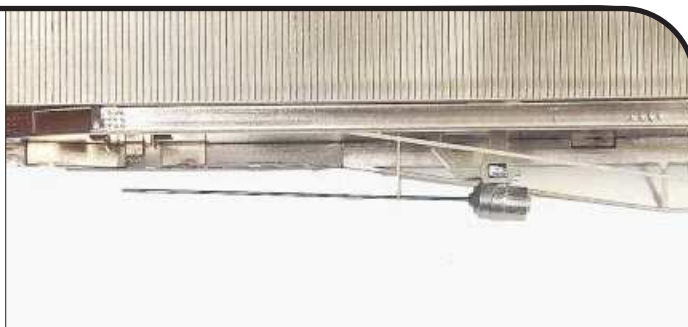


107

**Generaattori**

Generaattori näkyy hyvin vaunun pohjan alta.

Sovittamalla teliä paikalleen saa generaattorin akselille määriteltä oikean mitan.



108

**Aluskehysten säiliöt/laatikot**

Vaununpohjan säiliöt/laatikot ovat hartsi/valkometallivalu-  
osia.

Liimaa osat kuvan osoittamiin paikkoihin.

Nro 1 on alkaaliparistolaatikko, nro 2 on apuilmasäiliö ja  
nro 3 on ulkopuolisen sähkön syöttörasia.

Alkaaliparistolaatikko on yksi hartsista valettu osa.

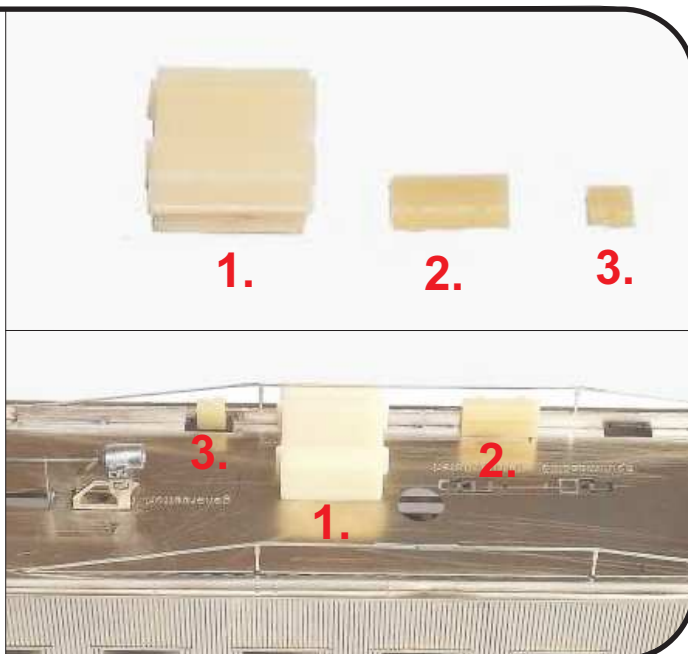
Siisti paristolaatikko mahdollisista valupurseista, varsinkin  
kohdasta, joka tulee sivupalkkia vasten.

Sovita laatikkoa ennen liimausta, hio tarvittaessa laatikon  
pohjasta.

Paristolaatikko pujotetaan tukijänteen ja sivupalkin väliin.

Liimaus suoritetaan pikaliimalla.

**Huom! Kokoamisohjeessa on liian suuri paristolaatikko,  
sarjan mukana tuleva osa on pienempi.**





109

**Aluskehyyksen säiliöt/laatikot**

110

**Jarrusylinteri**

Jarrusylinteri on hartsivaluosa, siisti veitsellä osasta mahdolliset valupurseet.  
Jarrusylinterin tausta on tasainen valuteknisistä syistä.

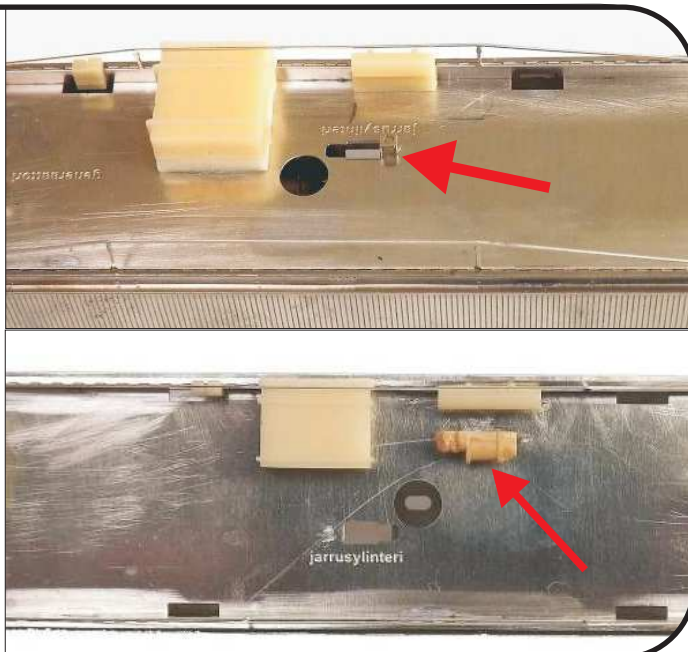


111

**Jarrusylinteri**

**Huom!** Vaununpohjassa olevaa jarrusylinterin telinettä ei käytetä, jätä siis osa taivuttamatta pystyyn.

Liimaa jarrusylinteri vaununpohjaan, sylinterin sileä tausta jää piiloon apuilmasäiliön taakse.



112

**Mäntäpuskimet**

Puskintuppelot ovat valkometallivaluja.  
Siisti hienojakoisella viilalla mahdolliset valupurseet.  
Myös lasikuituharjalla voi putsata valkometallivaluja.



113

**Mäntäpuskimet**

Puskintuppelon läpi porataan reikä puskinlautasen varrelle.  
Poraa reikä 0,9mm poralla.  
Aloita hieman ohuemmallalla poralla ja lopuksi 0,9mm poralla.  
Varmista, että porausreikä on varmasti puskinen suuntainen.  
Porauksen voi myös aloittaa kummastakin suunnasta.

Käytä voiteluaineena Sinolia tai esim. ompelukoneöljyä.



114

**Mäntäpuskimet**

Senkkaa puskintuppelon takaosa 2-3mm poralla.  
Senkattu reikä toimii kuin liimakupina liimattaessa puskinta paikalleen ja puskin asettuu tiiviimmin puskinpalkkiin.



115

**Mäntäpuskimet**

Puskinlautanen on varrellinen sorvattu osa, joka liimataan puskituppeloon.

Pujota puskinlautanen tuppeloon, laita pikaliimaa puskinlautasen varteen ja paina lautanen tuppeloa vasten. Puskinlautasen varsi tulee ulos tuppelon takaosasta, varsi toimii puskimen asennustappina.



116

**Mäntäpuskimet**

Valmiit puskimet näyttävät tällaisilta.

Puskinlautasista kaksi on suoraa ja kaksi kuperaa. Pyöristä hieman viilalla kahden puskimen puskinlautaset.

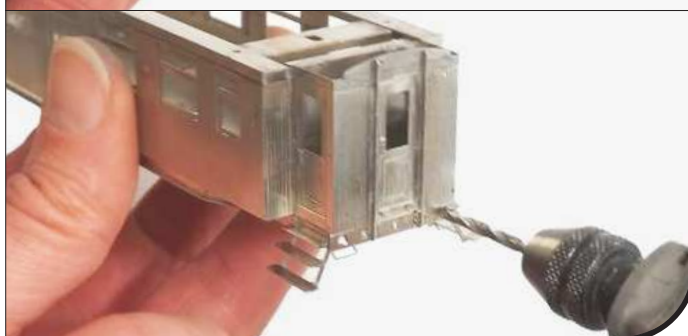


117

**Mäntäpuskimet**

Taivuta puskinpalkissa olevat astinraudat viistosti eteenpäin.

Senkkaa puskinpalkissa olevat puskin asennusreiät 2-3mm poralla. Senkatun reiän avulla puskin asettuu tiiviimmin puskinpalkkiin.



118

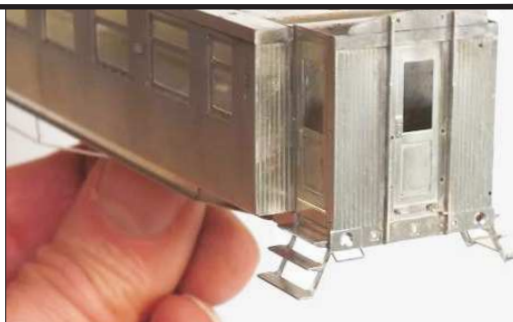
## Mäntäpuskimet

Puskinlautasista kaksi on kuperaa ja kaksi suoraa. Kupera lautanen tulee vaunun päätä edestä katsottuna vasemmalle ja suora lautanen oikealle. Tämä periaate on aina sama. Liimaa puskimet puskinpalkkiin.

Suosittellemme käyttämään liimauksen apuna pikaliiman kiihdytintä.

**Huom! Tarkista, että puskimet ovat suorassa linjassa vaunun koriin nähden.**

Puskimet voi kiinnittää myös juottamalla. Käytä tällöin valko-metallille tarkoitettua matalajuotetta.



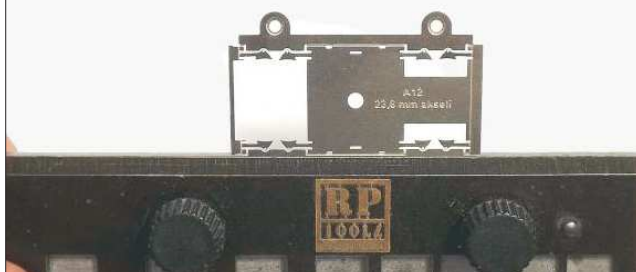
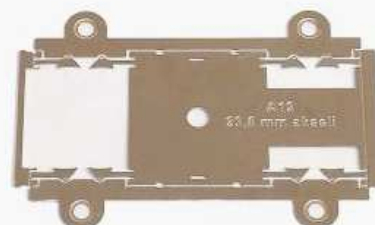
119

## A12-telit

Vaunussa on A12-telit.

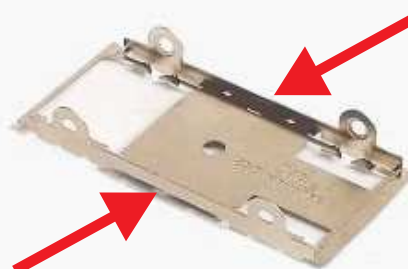
Irrota telirunko kehyspellistä ja siisti viilalla.

Taivuta telirungon sivut taivutustyökalussa, kaapivaa veistä ei tarvita.



120

## A12-telit

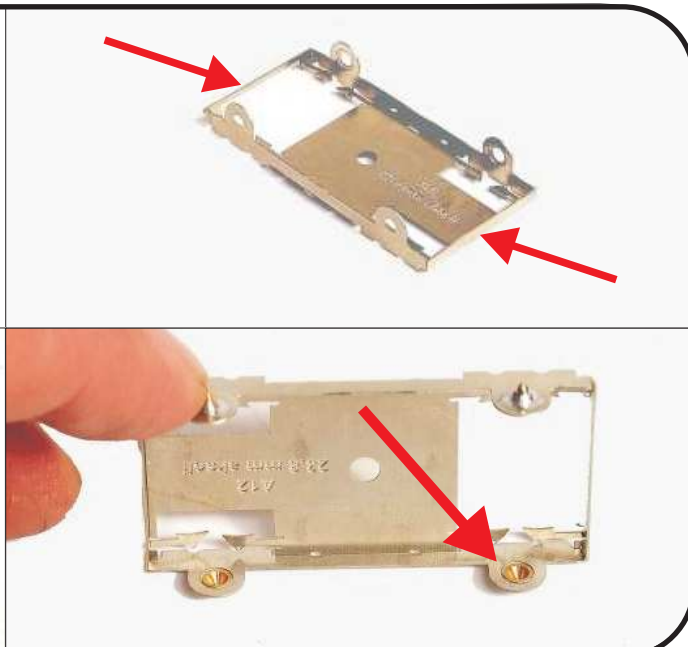




### 121 A12-telit

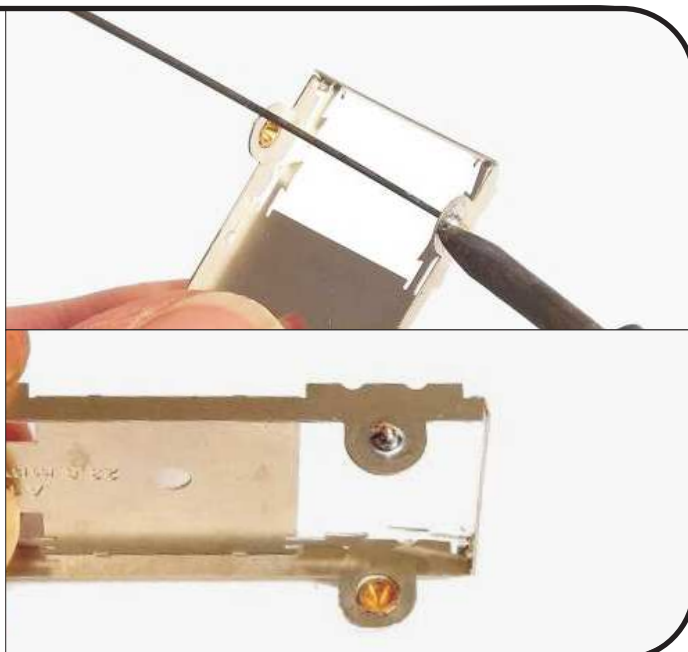
Seuraavaksi taivuta telirungon päädyt. Pyörien laakerointi tehdään sorvatuilla, messinkisillä laakerikupeilla. Telirungossa on valmiit reiät laakerikupeille. Reiän sisäpuolelle jää pyolisyövytetty syväne laakerikupin laippaa varten. Laakerikupin laipan on tarkoitus upota syvänteeseen.

Sovita laakerikuppia paikalleen ennen juottamista.



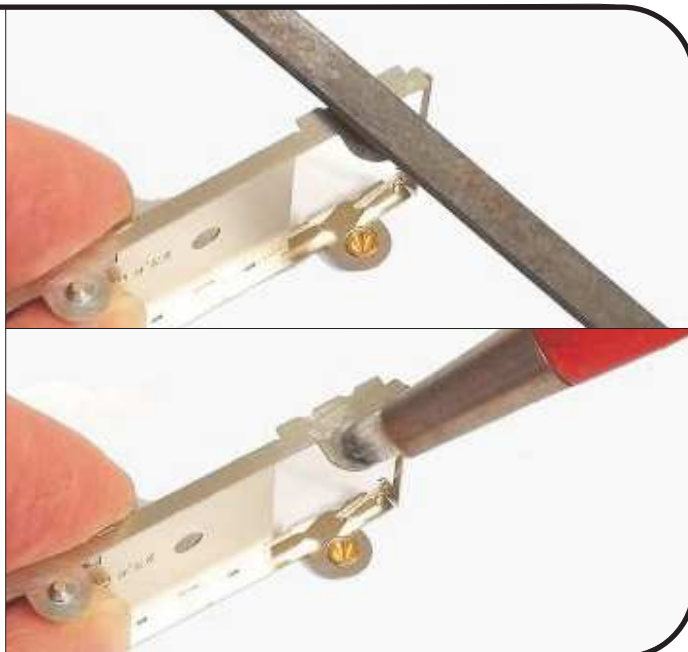
### 122 A12-telit

Aseta laakerikuppi reikään, paina esim. cocktailtikulla tai kalvaimella laakerikuppi telirunkoa vasten ja juota kuppi telirungon ulkopuolelta. Varmista, että laakerikupin laippa on painunut puolisyövytettyyn syvänteeseen. Juota kaikki neljä laakerikuppia.



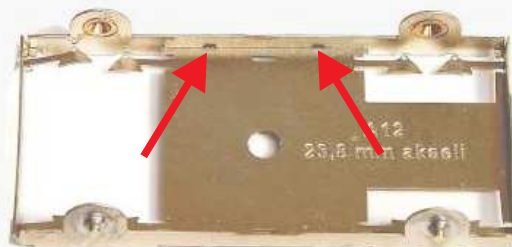
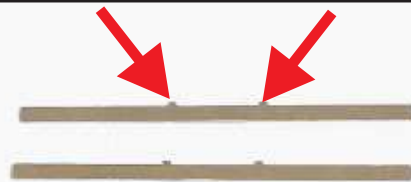
### 123 A12-telit

Lopuksi viilaa lyhyemmiksi laakerikuppien terävät päät. Varo viilaamasta laakerikuppia puhki. Siisti laakerikuppien ympärys lasiharjalla.



## 124 A12-telit

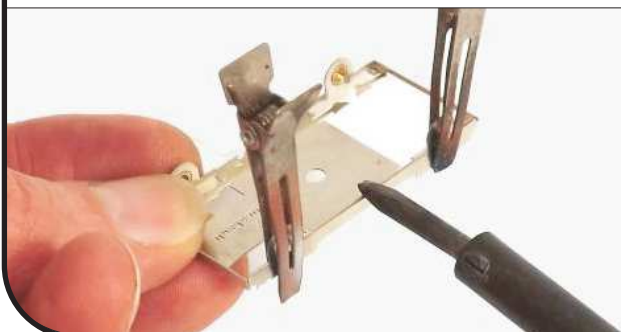
Telirungon pitkien sivujen sisäpuolelle juotetaan vahvikkeet, jotka jäykistävät telirunkoa. Vahvikkeissa on kohdistustapit, joille on telirungossa reiät.



## 125 A12-telit

Aseta vahvike paikoilleen ja purista hiuspinnien avulla vahvike telirunkoa vasten. Tarkista, että vahvike on painettu aivan pohjaan asti.

Juota vahvikkeet telirunkoon, tinaa myös telin kulmista.



## 127 A12-telit

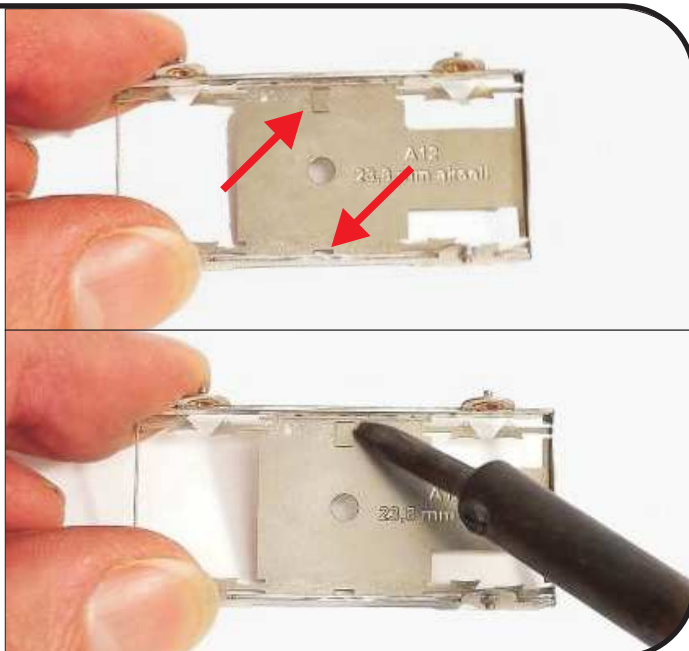
Vaunun teleihin rakennetaan kolmipisteripustus, jotta vaunussa olisi hyvät kulkuominaisuudet. Toiseen teliin juotetaan telivakaimet, toiseen ei. Vakaimet hillitsevät telin sivuttaisen keinumisen, toinen teli saa keinua. Taivuta vakaimen pyöristetty pää 90 astetta, osassa on valmiina taivutusura.



128

**A12-telit**

Telirungossa on kolot vakaimille.  
Juota vakaimet telirunkoon sen alapuolelta.

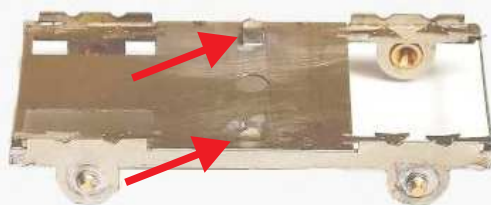


129

**A12-telit**

Vakainten pyöristetyt päät näkyvät telirungon yläpuolella.  
Vakaimet ottavat melkein kiinni vaununpohjaan asennetta-  
vaan hartsiseen telisovitteeseen ja estävät toisen telin liial-  
lisen keinumisen.  
Toinen teli myötäilee radan muotoja.

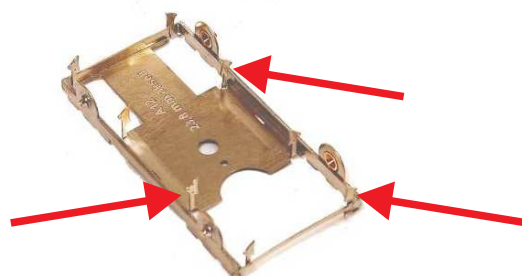
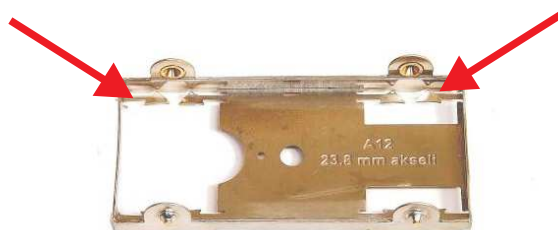
(Huom! Kuvassa vakain on juotettu erheellisesti telirungon  
päälle).



130

**A12-telit**

Taivuta kaikki jarrutönkät (8 kpl) 90 astetta pystyyn.

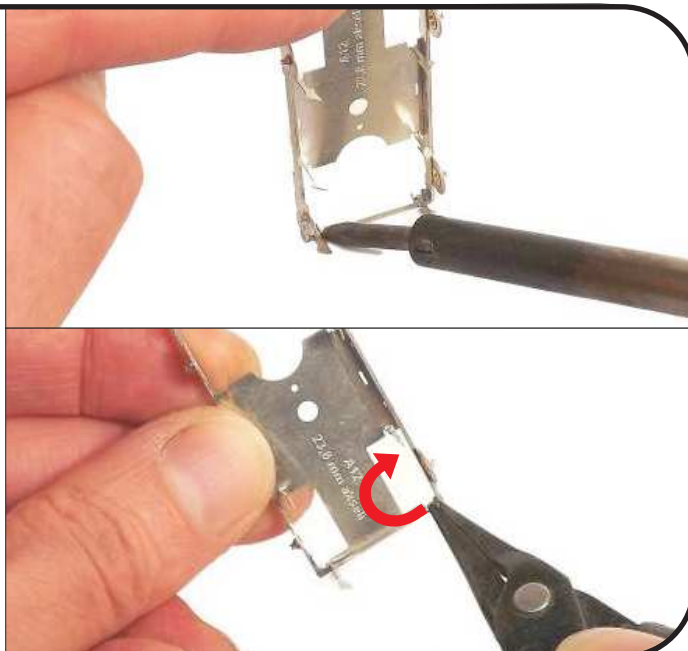


131

**A12-telit**

Vahvista juotteella telin molemmissa päissä olevia jarrutönkkiä, juota tönkän varsi telirunkoon.

Taivuta pihdeillä jarrutönkät telirungon suuntaisiksi, tönkän varsi kiertyy taivutuksessa spiraalimaisesti.

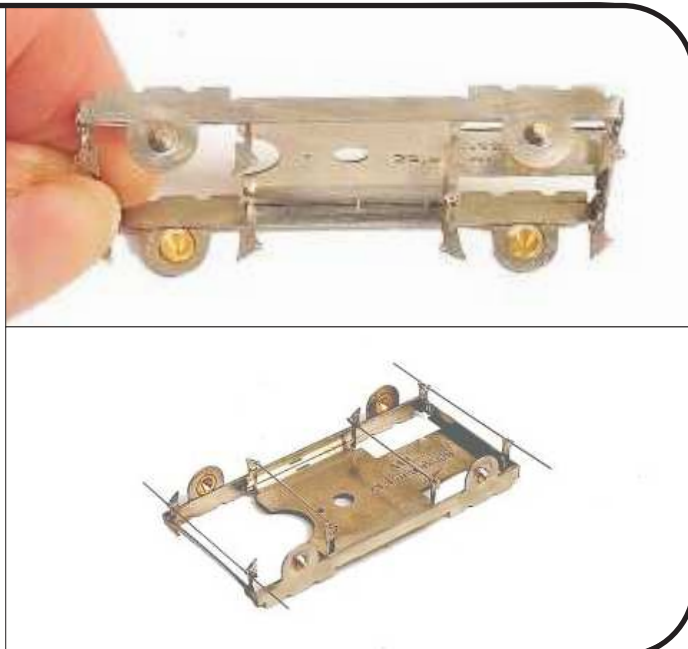


132

**A12-telit**

Halutessaan jarrutönkät voi yhdistää toisiinsa 0,3mm metallilangalla. Pujota lanka tönkkien reijistä ja juota reikien ympäriltä. Poista langoista ylimääräinen aines.

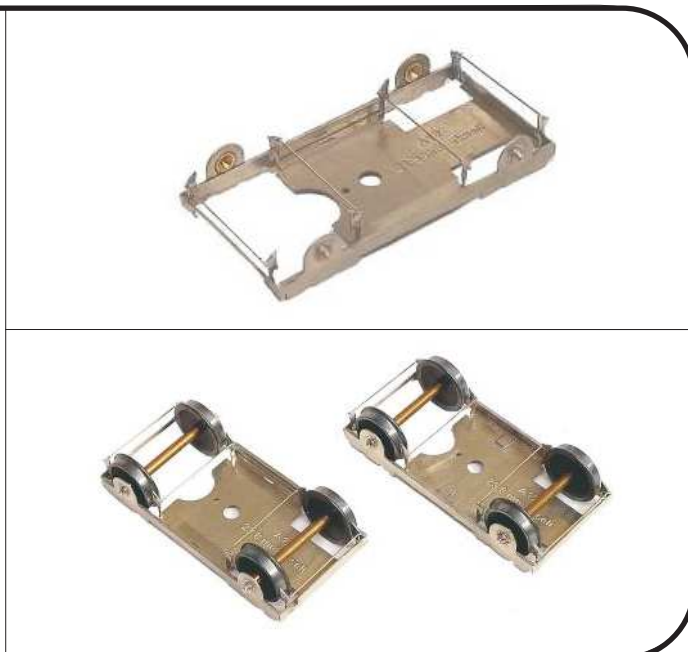
Langat eivät juurikaan näy valmiista telistä, joten lankojen laittaminen ei ole välttämätöntä.



133

**A12-telit**

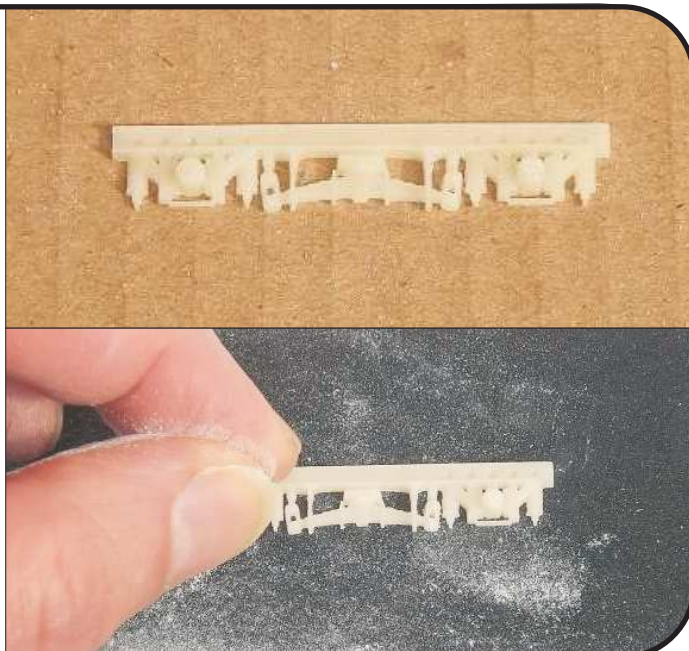
Pujota pyöräkerrat paikoilleen ja tarkista, että jarrutönkät eivät ota kiinni pyöräkertoihin. Jarrutönkkiä voi varoen taivutella.





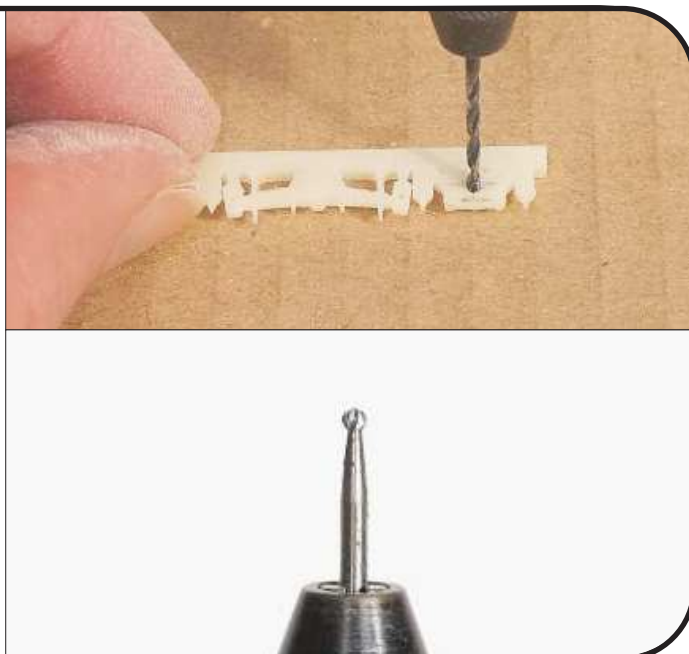
### 134 A12-telit

Telisivut ovat hartsivaluja, jotka liimataan telirunkoon. Hio telisivun tausta vesihiomapaperilla ja poista mahdolliset muut valupurseet viilalla ja terävän kynäveitsen terällä.



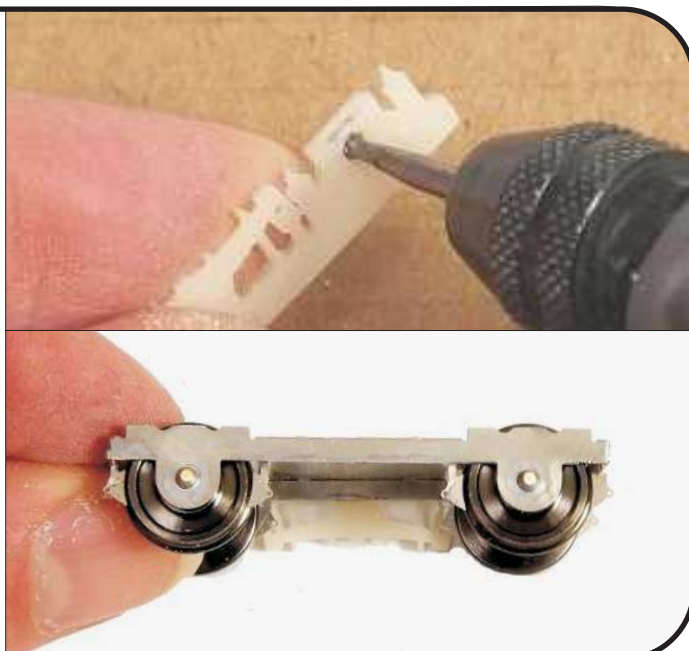
### 135 A12-telit

Telisivuun porataan upotukset laakerikuppien päitä varten. Upotukset voi tehdä poralla tai pienoisporaan laitetulla pallojyrsinterällä. Varo poraamasta liikaa.



### 136 A12-telit

Sovita välillä telisivua telirunkoon tarkistaaksesi upotusten oikean syvyyden.

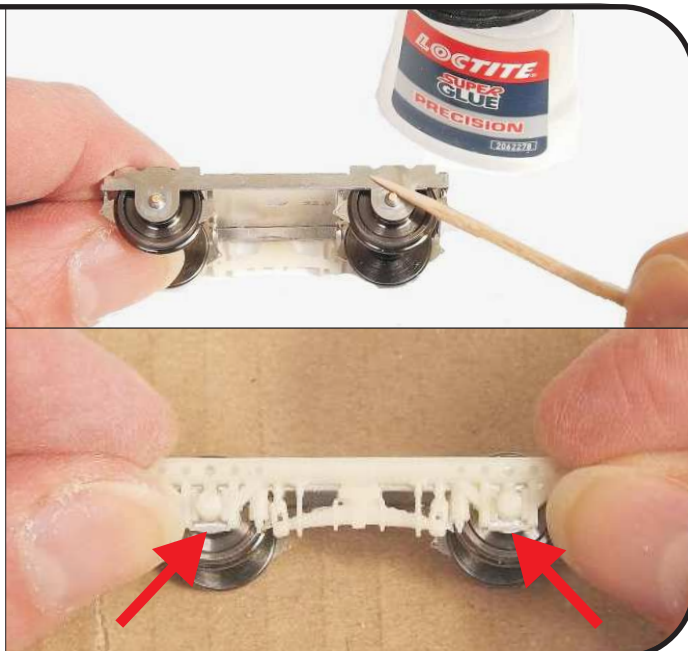




### 137 A12-telit

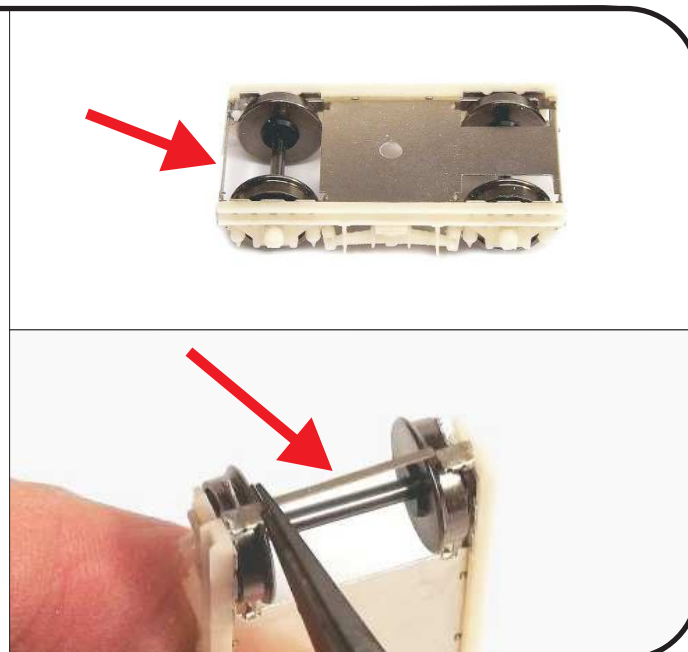
Telisivu liimataan pikaliimalla tai kaksikomponenttiliimalla. Levitä liimaa telirungon sivuun ja paina telisivu runkoa vasten.

Ole huolellinen, että telisivu tulee oikealle korkeudelle; telisivun alalaidan alta ei saa näkyä peltistä telirunkoa (kts. kuva).

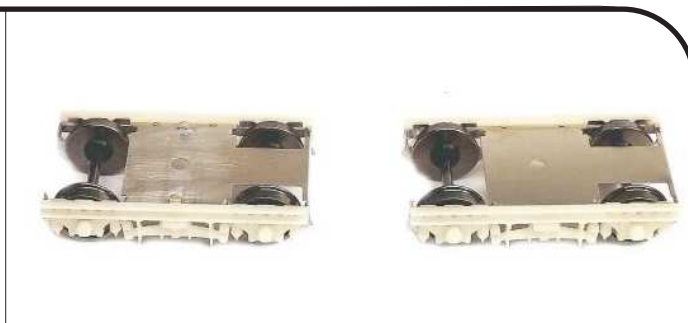


### 138 A12-telit

Telirungon toiseen päähän jää aukko lähikytkinmekanismia varten. Telin kokoamisvaiheessa aukon sulkee telirungossa oleva kapea apujäykiste, joka lopuksi poistetaan. Katkaise jäykiste molemmista päistä ja siisti leikkausjälki viilalla.



### 139 A12-telit



140

**Telisovitteet**

Telisovite on hartsista valettu palkki, joka liimataan vaunun pohjaan.  
Hio vesihiomapaperilla tai viilalla palkista mahdolliset valupurseet.



141

**Telisovitteet**

Poista kalvaimella tai pyöreällä viilalla teliruuvin kiinnitysreiästä kiertet.

Telisovite liimataan vaunun pohjaan, sovitteen kohdistuksessa käytetään apuna telin kiinnitysruvia.



142

**Telisovitteet**

Telisovite liimataan pystyyn taivutettujen kohdistuslaippojen väliin.

Sovita telisovitetta ennen liimausta, viilaa tarvittaessa sovitteen laidoista.

Levitä sovitteen alapintaan pikaliimaa ja aseta sovitte paikalleen, kiristä teliruuvilla sovitte pohjaa vasten.



143

**Telisovitteet**

144

**Telien asentaminen**

Teli kiinnitetään teliruuvilla ja kierrejousella sovitteeseen. Pujota jousi ruuviin.

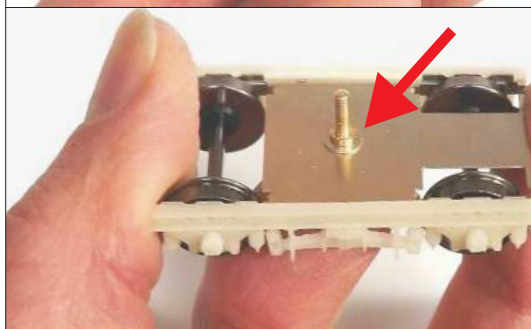


145

**Telien asentaminen**

Vie ruuvi telirungon pellin läpi. Katso, että kierrejousi ei mene telirungon pellin reiästä läpi. Jousen pitää jäädä pellin ja ruuvinkannan väliin.

Telirungon ja sovitteen väliin laitetaan ohut aluslevy. Aluslevyn täytyy mahtua teliruuvin kierteettömään varteen. Aluslevy asettaa telin oikeaan korkeuteen, jotta telivakaimet toimisivat suunnitellusti. Lisäksi aluslevyn ansiosta teli pääsee kääntymään jouhevasti.



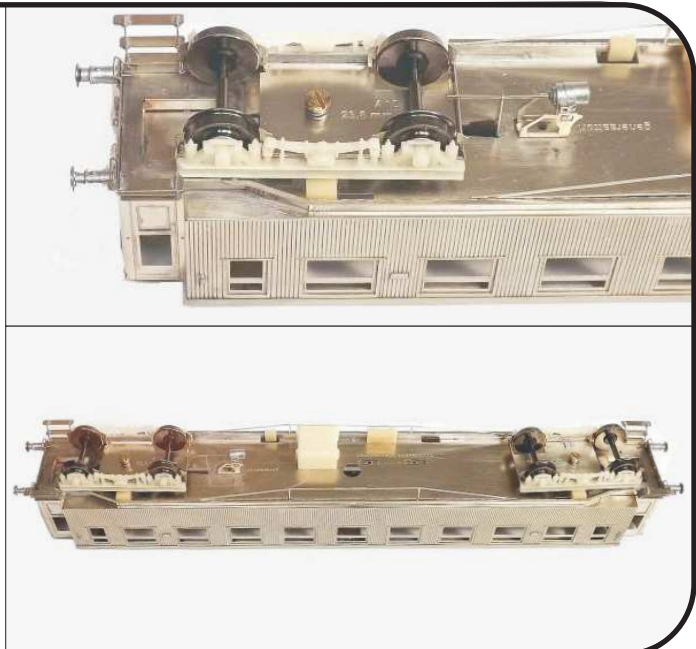
146

**Telien asentaminen**

Ruuvaa teliruuvi vaununpohjan sisäpuolelle juotettuun mutteriin.

Katso, että aluslevy on varmasti teliruuvin kierteettömässä varressa eikä se ole kiilaantunut teliruuvin ja -sovitteen väliin.

Tarkista vielä, että teli ei kääntyessään ota kiinni portaisiin tai aluskehysten U-palkkiin. Tarvittaessa viilaa telisivun päistä ja ylälaidasta.

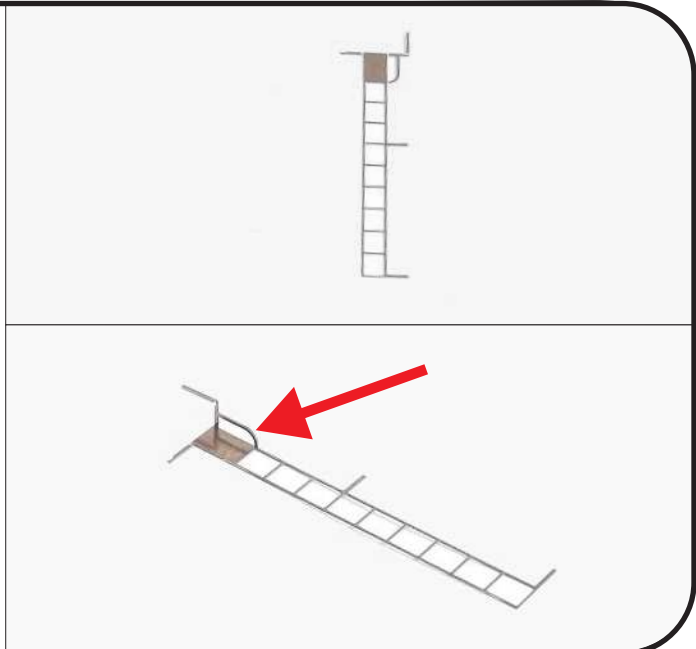


147

**Päätytikkaat**

Päätytikkaat ovat ruostumatonta teräspeltiä.

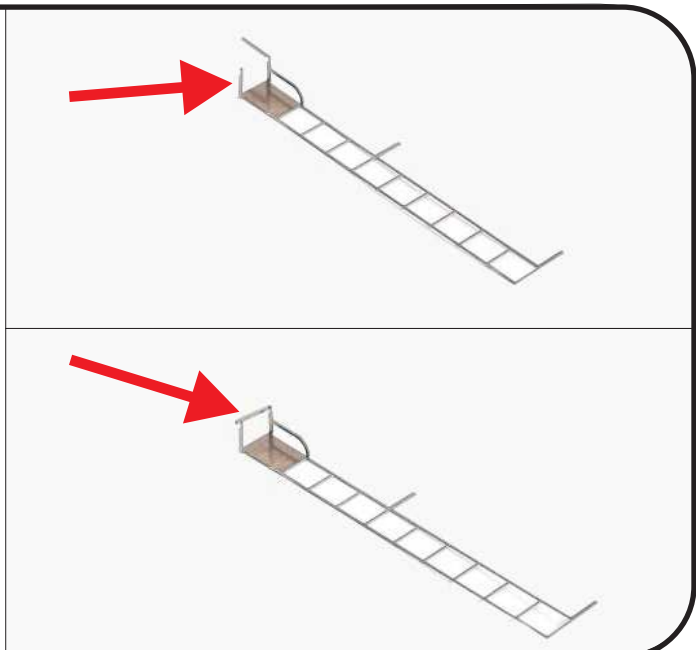
Ensimmäisenä taivuta ylätasanteen otetanko pystyyn 90 astetta.



148

**Päätytikkaat**

Seuraavaksi taivuta pystyyn ylätasanteen toisen laidan pystytanko ja sitä vasten tuleva vaakatangko.





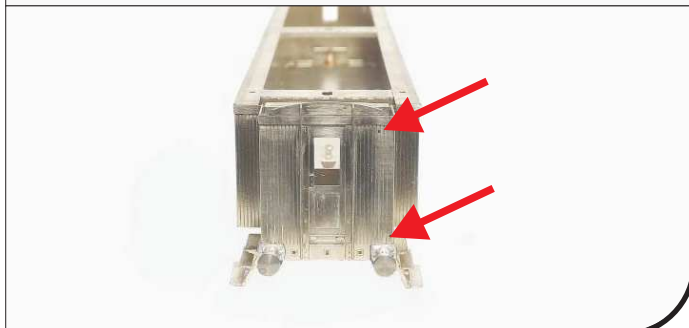
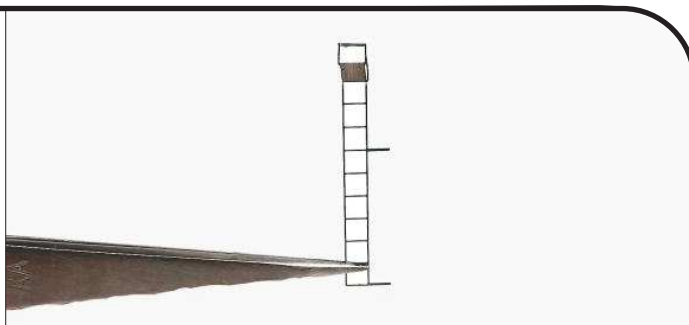
### 149 Päätytikkaat

Juota vaakatanko pystytankoon, käytä ruostumattomalle teräkselle tarkoitettua juotetta ja juoksutetta.

Lopuksi taivuta tikkaat oikeaan kulmaan, oikean kulman saat sovittamalla tikkaita paikoilleen vaunun eteiskomeron päätyyn. Tikkaissa on kaksi kohdistustappia ja päädyssä niille reiät.



### 150 Päätytikkaat



### 151 Päätytikkaat

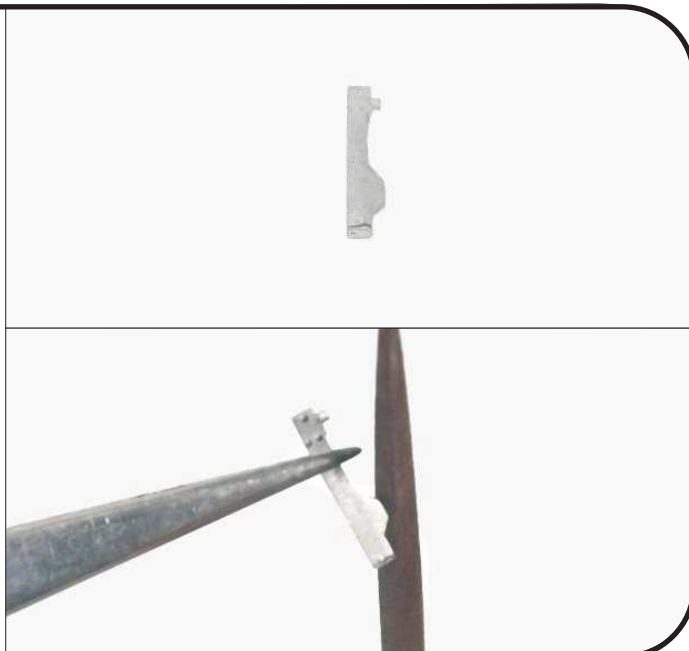
Päätytikkaat liimataan paikoilleen vasta maalauksen jälkeen.



152

**Käsijarrukotelo**

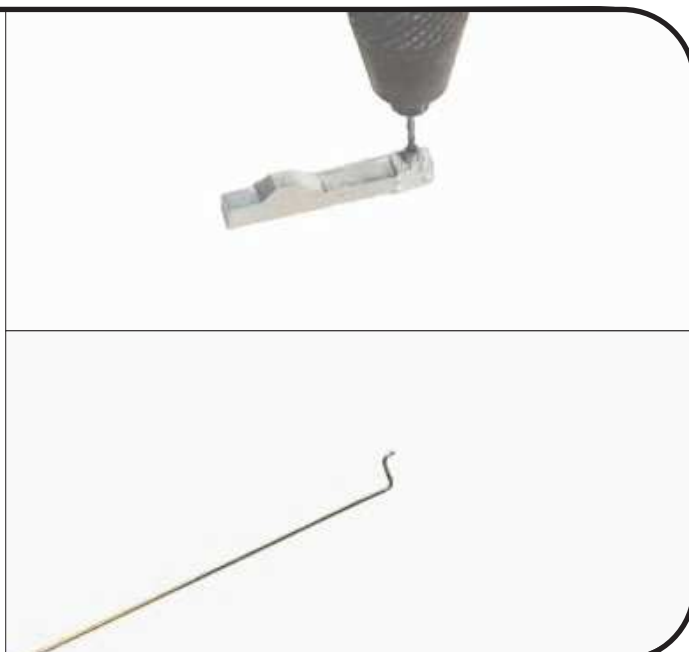
Toisen eteisen päätyyn tulee käsijarrukotelo.  
Kotelo ovat valkometallivalua.  
Siisti hienojakoisella viilalla mahdolliset valupurseet.



153

**Käsijarrukotelo**

Käsijarrukoteloon taivutetaan kampi.  
Pora 0,4 mm:n poralla kammelle reikä (kts. kuva).  
Kampi taivutetaan 0,3 mm:n messinkilangasta, jätä lankaan työvaraa.

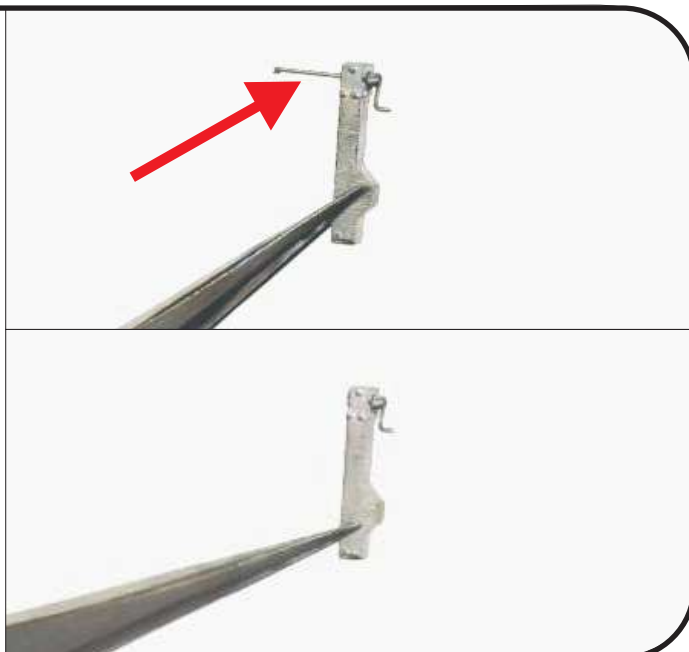


154

**Käsijarrukotelo**

Liimaa kampi pikaliimalla koteloon ja katkaise ylimääräinen työvara.

**Huom! Käsijarrukotelo maalataan erikseen ja liimataan paikalleen vasta koko vaunun maalauksen jälkeen.**

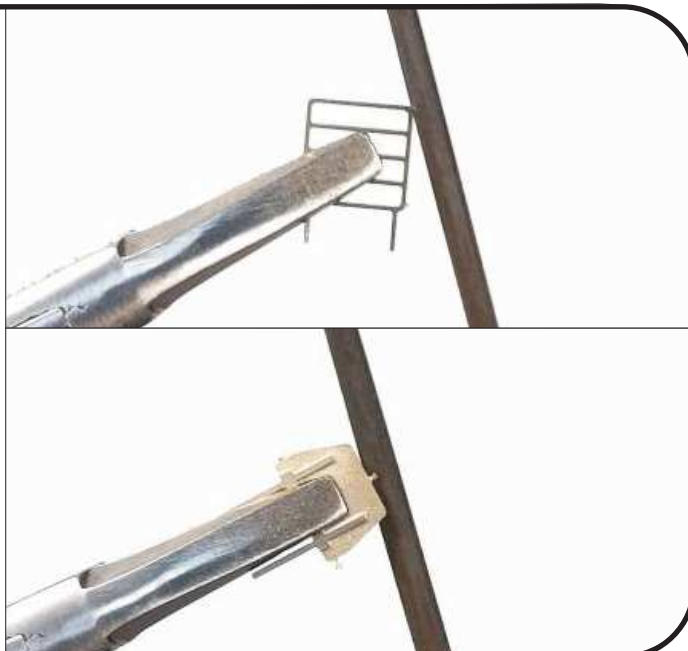


155

### Päätyportit, ylikulkusillat, otetangot, lukkopesät, määräasemakyltit

Päätyportit ja ylikulkusillat ovat syövyteosia. Siisti osista hienojakoisella viilalla kiinnitysklipareet. Varo taivuttamasta osia.

**Huom! Päätyportit ja ylikulkusillat maalataan erikseen ja liimataan paikalleen vasta koko vaunun maalauksen jälkeen.**



156

### Päätyportit, ylikulkusillat, otetangot, lukkopesät, määräasemakyltit

Otetangot ovat ruostumatonta teräspeltiä. Irrota otetangot ja siisti niistä kiinnitysklipareet hienojakoisella viilalla. Otetankoja tulee 8 kappaletta.

**Huom! Otetangot maalataan erikseen ja liimataan paikalleen vasta koko vaunun maalauksen jälkeen.**

Irrota lukkopesät syövytearkista ja siisti osat hienojakoisella viilalla. Lukkopesiä on arkissa sekä oikea- että vasenkätisiä. Oikeakätisiä tarvitaan 4 kpl ja vasenkätisiä 2 kpl.

**Huom! Lukkopesiä ei tarvitse maalata lainkaan, uushopeapellin väri käy kromatusta metallista. Lukkopesät liimataan oviin vasta koko vaunun maalauksen jälkeen.**

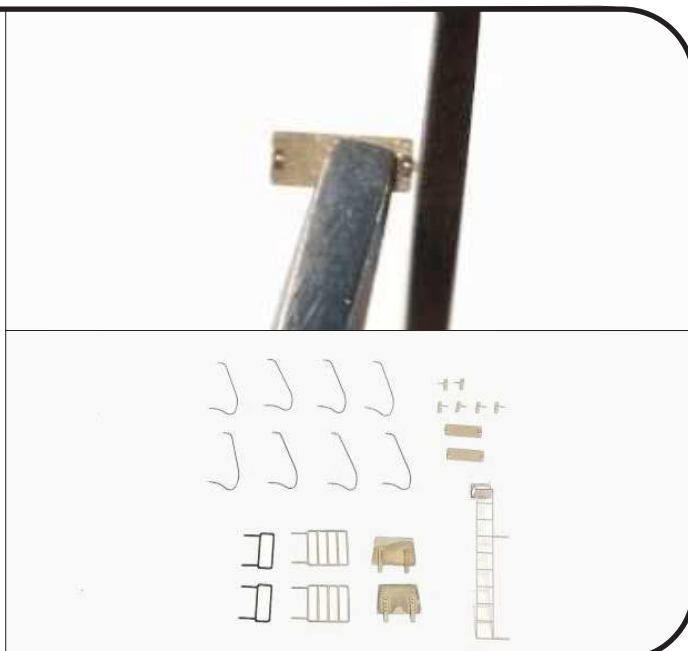


157

### Päätyportit, ylikulkusillat, otetangot, lukkopesät, määräasemakyltit

Siisti myös määräasemakyltit, joita tarvitaan 2 kpl.

Kuvassa yhteen vaunuun tarvittavat osat. Kaikki nämä osat maalataan (ruostumaton teräspelti) ja tummenetaan (uushopeapelti) erikseen ja liimataan paikoilleen vasta vaunun maalauksen jälkeen.



158

**Kattokalusteet**

Kaikki kattokalusteet ovat valkometallivaluja (torpedotuuletin, kamiinanpiippu, vedentäyttösuppilo).  
Siisti hienojakoisella viilalla mahdolliset valupurseet.

**Huom! Kaikki kattokalusteet maalataan ennen kuin ne liimataan kattoon.**



159

**Kattokalusteet**

160

**Kattosillat**

Kattosilloille on kaksi eri vaihtoehtoa.  
Toinen kootaan kolmesta osasta, toinen yhdestä osasta.

Ensimmäisessä vaihtoehdossa kattosillan kannattimet ovat ruostumatonta teräspeltiä, teräspellistä syövytetyt kannattimet ovat sirommat ja kestävämmät.

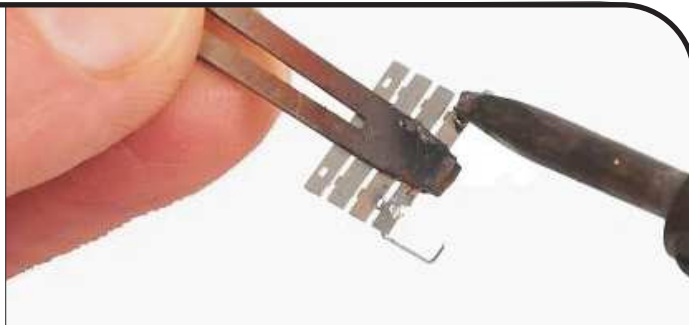
Kannattimet juotetaan kattosiltaan.  
Kannattimissa on kohdistustapit kohdistuksen helpottamiseksi.  
Purista kannatin metallisella hiuspinnillä kattosiltaa vasten.



161

**Kattosillat**

Juota kohdistustappien ympäriltä, käytä ruostumattomalle teräspellille tarkoitettua juotetta ja juoksutetta.



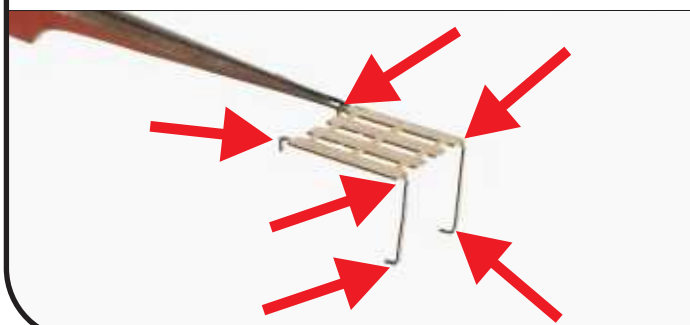
162

**Kattosillat**

163

**Kattosillat**

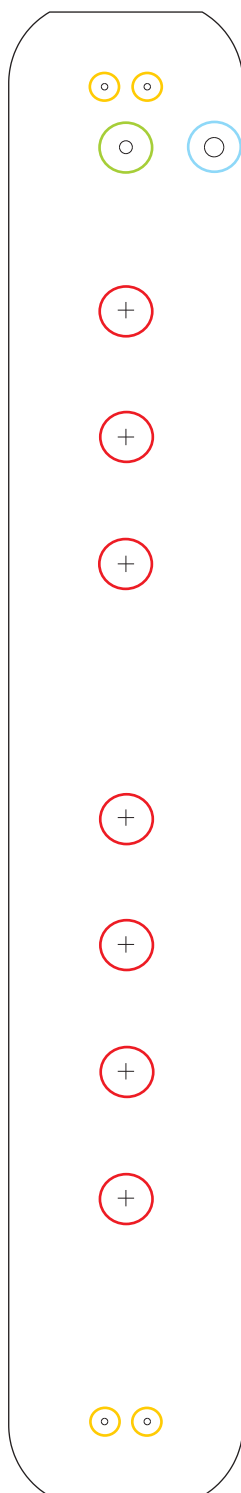
Toisessa vaihtoehdossa kattosilta ovat yksi syövyteosa. Taivuta kannattimet kuvien osoittamalla tavalla.



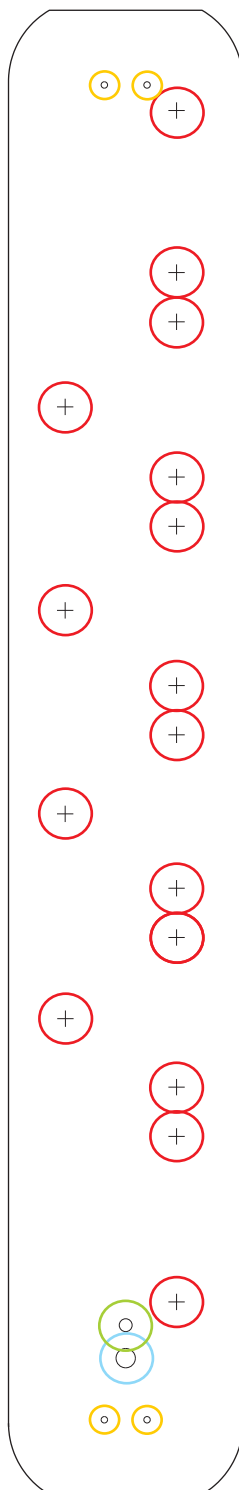


# KATTOKALUSTEET:

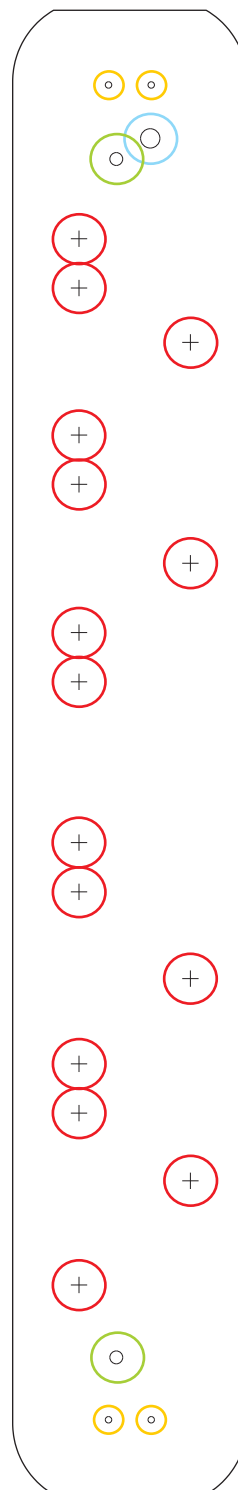
Ei 72 paikkaa



Em



CEm



 **TORPEDOTUULETIN**

 **KAMIINANPIIPPU**

 **VEDENTÄYTTÖSUPPILO**

 **KATTOSILLAT**

164

## Katto

Vaunun katto on 3D-tuloste.

Tulosteessa on valmiina kattokalusteiden poraukset.

**Huom! Em-vaunun katosta puuttuu yksi torpedotuulettimen poraus.**

**Katso puuttuvan porauksen paikka edellisen sivun (sivu 59) kaaviosta.**

**Poraa puuttuva reikä ja poraa reiän ympärille syväne torpedotuulettimen kannalle.**

Tulosteen alapuolella on kohoumat, joihin kierretään vaarnaruuvit, joilla katto kiinnitetään vaunuun.



165

## Katto

Kohoumassa on valmiina ahdas reikä, johon vaarnaruuvi kierretään, vaarnaruuvi on 2 x 8 mm.

Laita kierteisiin vähän pikaliimaa ja kierrä vaarnaruuvi paikoilleen.

Jätä riittävästi ruuvin vartta näkyviin, ruuviin kierretään mutteri, joka kiinnittää katon vaununkoriin.



166

## Katto

Kattopinta hiekoitetaan hienoksi seulotulla hiekalla, joka tulee sarjan mukana.

Hiekoitus tehdään kaksi kertaa.

Hiekoituksen voi tehdä suoraan tulostepintaan.

Hiekka kiinnitetään maalilla.

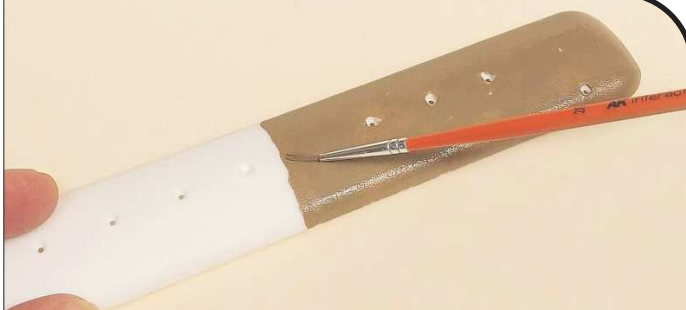
Valitse hiekanvärinen ruskea maali ja maalaa katto kauttaaltaan.

Älä maalaa kattokalusteiden porauksia.

Ripottele tahmeaan maalipintaan hiekka ja ravistele pois ylimääräinen hiekka pienen odotuksen jälkeen.

Anna kuivua huolella.

Varo tukkimasta hiekalla kattosiltojen kannattimien alkureikiä.



167

**Katto**

Maalin kuivumisen jälkeen toista hiekkakäsittely. Sovita hiekoitettua katto paikoilleen, katon reunojen pitäisi tulla hieman yli seinistä.

Avarra poralla kattokalusteiden syvänteet, jos niihin on pakkautunut hiekkää.

Avarra tarvittaessa myös kattokalusteiden asennustappien reikiä.

Sovita kalusteita ennen niiden liimaamista.

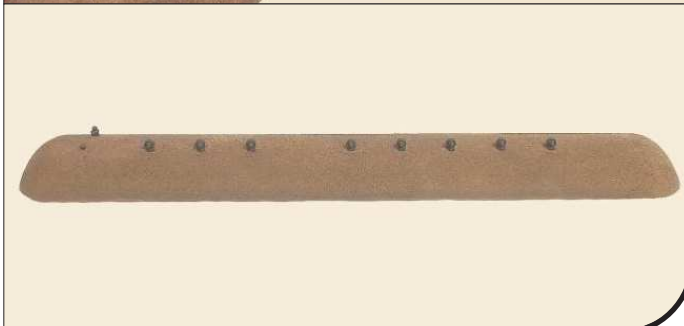
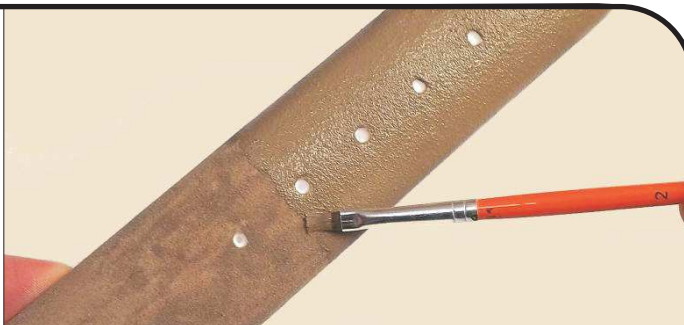
Torpedotuulettimien kannat uppoavat puolittain katon sisään.

Kattokalusteiden paikat selviävät sivun 54 kuvannosta.

Kattokalusteet liimataan pikaliimalla, liimauksen voi tehdä katon sisäpuolelta.

Tarkista, että kattokalusteet ovat pystysuorassa.

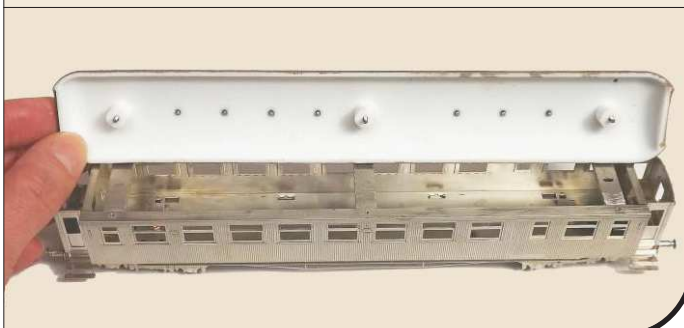
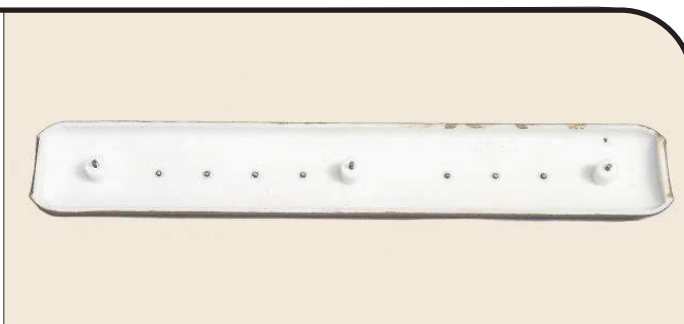
Kattokalusteiden maalaus selviää maalaus-osiosta alkaen sivulta 56.



168

**Katto**

Sovita katto paikalleen, vaarnaruuvit menevät läpi vaunun korin poikittaistuista.



169

**Katto**

Aseta katto oikeinpäin, vaunun piirustus löytyy kokoamisohjeen alusta.

Katto asettuu nätisti korin päälle eikä katon ja seinien väliin jää irvisteleviä rakoja.



170

## Yleistä maalauksesta

Ennen maalausta kaikki maalattavat osat pestään haalealla vedellä ja pesuaineella. Osien pinnassa voi olla juottamisesta jääneitä epäpuhtauksia, hiontapölyä tai sormista tarttunutta rasvaa. Kuivaa osat huolella esim. hiustenkuivaajalla.

Suosittelimme kaikkien osien maalaamista kynäruiskulla. Kynäruiskulla maalatessa maalin määrää ja ruiskutettavan maalin painetta voidaan säätää, jolloin saadaan tasaisia ja juuri sopivasti peittäviä maalikerroksia. Pensselillä tai spray-purkillä maalatessa maalin määrää on huomattavasti vaikeampi hallita ja maalia saattaa tulla liikaa.

Suosittelimme myös aina osien pohjamaalausta, tartuntapohjamaali takaa pintamaalien paremman pysyvyyden. Lisäksi pohjamaalauksen jälkeen voi hyvin vielä korjata huomaamatta jääneitä tahroja tai virheitä.

Pohja- ja pintamaaleiksi suosittelimme irtotavarana myytäviä automaaleja. Automaaleja on helposti saatavilla ja niitä myydään myös hyvin pieniä määriä. Automaalit ovat kaksikomponenttimaaleja, joihin sekoitetaan maalausvaiheessa kovetin. Erikseen lisättävän kovettimen ansiosta maalit säilyvät pitkään käyttökelpoisina. Pohjamaali on yksikomponenttimaali, johon ei kovetinta lisätä. Automaaleja myyvät liikkeet sekoittavat myös valmiiksi halutut värisävyt.

Käyttökelpoisia maaleja ovat myös yleisesti käytetyt pienoismallimaalit (Humbrol, Revell jne.)

Pintamaaleina käytetään aina kiiltäviä maaleja. Kiiltävät maalit ovat ominaisuuksiltaan parempia kuin mattapintaiset maalit ja toimivat paremmin ruiskua käytettäessä. Lisäksi siirtokuvat tarttuvat paremmin kiiltävään maalipintaan eikä niiden kanto-kalvo jää näkyviin lakkauksen jälkeen.

Maalauksen ja siirtokuvien asentamisen jälkeen koko pienoismalli lakataan. Lakan avulla malliin saadaan haluttu kiiltoisuus-aste ja lakka myös suojaa pienoismallia pieniltä kolhuilta ja tahroilta. Lakaksi suosittelimme kaksikomponenttiautolakkoja.

**Huom! Pienoismallirakentajan käsikirjassa on kattava selostus ruiskumaalauksen perusteista.**

171

## Maalauksen esivalmistelut

Kynäruiskulla maalatessa täytyy maalattavaa kohdetta voida käännellä eri suuntiin.

Tee ns. apukahvoja esim. eristelevyn suikaleista tai puurimoista.

Kiinnitä maalattava kohde kaksipuoleisella teipillä apukahvan päähän.

Suojaa telien laakerikupit pienellä maskiteipin palalla.

Tee myös teleille apukahva maalauksen helpottamiseksi.



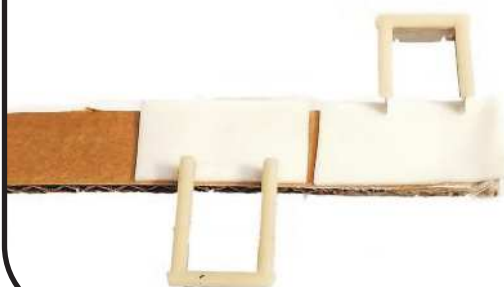
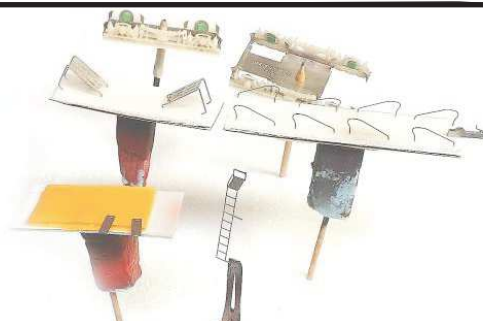
172

## Maalauksen esivalmistelut

Asettele myös pienemmät osat apukahvoin.

Liimaa kaksipuoleista teippiä pahvisuikaleen päälle ja paina maalattava osa teippiin.

Kaksipuoleisen teipin liima on vahvaa ja pienetkin osat pysyvät hyvin teipissä pystyssä.



173

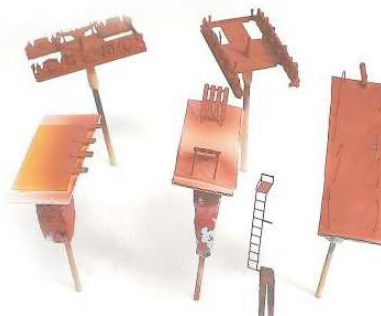
## Pohjamaalaus

Kaikki osat pohjamaalataan.  
Suosittelemme käyttämään tartuntapohjamaalia, jotta saat parhaan lopputuloksen.

Hyvä pohjamaali on HB Body 992 Anticorrosive primer.  
Pohjamaalille sopiva liuotin on HB Body Acryl 740 Normal.  
Pohjamaalille kannattaa valita normaalinopeuksinen liuotin, liian nopeasti haihtuva liuotin aiheuttaa huonon maalipinnan.

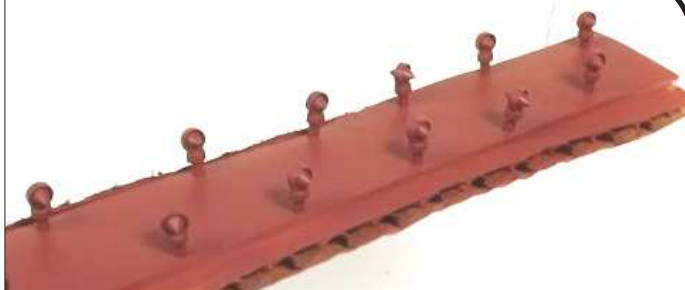
Hyvä, nopea ja edullinen pohjamaalin, kovettimen ja liuottimen verkkokauppa on [www.kiertokanki.com](http://www.kiertokanki.com)

**Huom! Älä maalaa oven lukkopesiä, ne käyvät sellaisenaan.**



174

## Pohjamaalaus



175

## Pintamaalaus

Ryhmittele osat maalattavan värin mukaan.

Vaunun kori on ruskea.  
Telit, torpedotuulettimet, otetangot, käsijarrukotelo, päätittikkaat ovat mustia.  
Kattosiltojen lankutus tervanruskea, tukiraudat mustat.  
Määräasemakyltit ovat väriltään valkoiset.

Puukoristen matkustajavaunujen ruskea väritys on vaihdellut eri aikoina.

Olemme muuttaneet vanhat tiedossa olevat värisävyt RAL-värikoodeiksi, joiden avulla voi ostaa oikeat värisävyt.

Vuoden 1938 VR:n värikartan RAL-värikoodi on **8016** ja 1960-luvun värikartan värikoodi on **8017**.

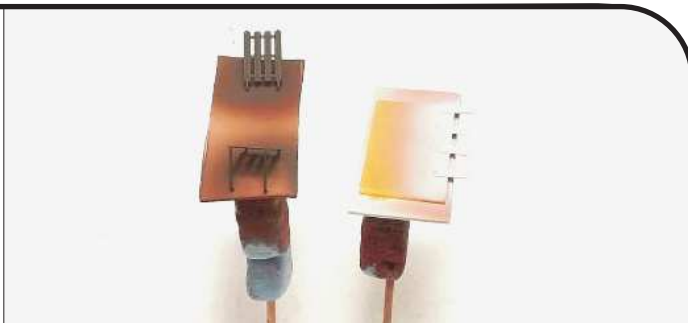
Vanhempi värisävy on hieman enemmän punaisenruskea.

Mustan sävynä kannattaa käyttää hieman leikattua mustaa, kokoamisohjeen vaunu on maalattu RAL-sävyllä **7021**.





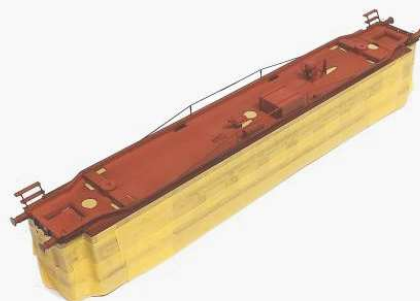
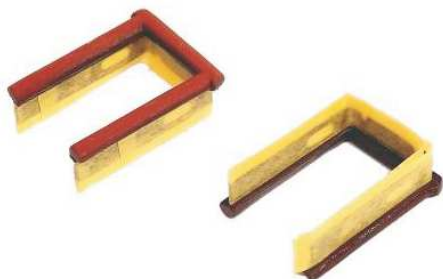
176

**Pintamaalaus**

177

**Aluskehysten ja palkeiden maalaus**

Myös aluskehys maalataan kynäruiskulla.  
Tämä edellyttää vaunun teippaamista maskiteipillä.  
Anna ruskean maalipinnan kuivua ainakin pari päivää ennen sen maskausta.  
Tamiyan riisipaperiteipit sopivat hyvin tarkoitukseen.  
Laita ensin kapea maskiteippi korin helmaan ja sen jälkeen peitä leveämmällä teipillä koko kori.

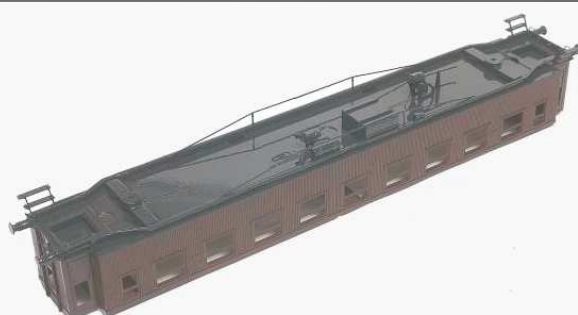
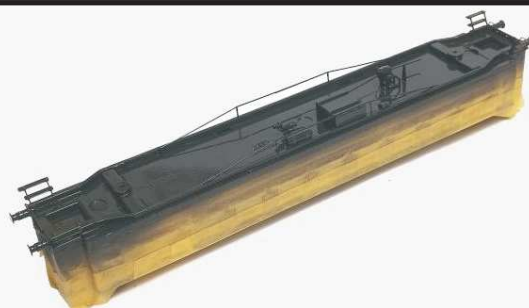


178

**Aluskehysten ja palkeiden maalaus**

Maalaa aluskehys ja päätypalkeiden kumiosat mustaksi samalla värillä kuin telit.  
Kokoamisohjeen vaunussa on käytetty RAL-sävyä 7021.

Maskiteipit voi poistaa välittömästi maalauksen jälkeen.



179

## Porrasaskelmien ja loppuopastekoukkujen maalaus

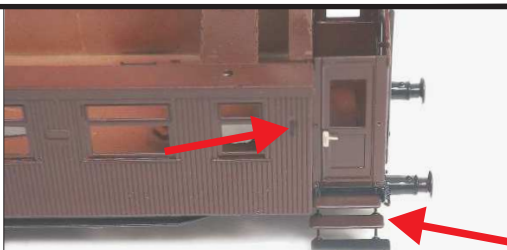
Maalaa pensselillä kaksi ylintä porrasaskelmaa samalla sävyllä kuin vaunun kori.

Ruiskussa käytettävät automaalit eivät sovellu pensseli-maalaukseen.

Vaunun loppuopastekoukut ovat väriltään mustat. Pensseliä parempi työväline on cocktail-tikku tai ohut metallilanka. Kasta tikun- tai langanpää maaliin ja maalaa loppuopastekoukut mustiksi.

Varo tuhrimasta seinäpintaa.

Samalla tavalla voit paikata myös muiden yksityiskohtien vaurioituneet tai maalittomat kohdat.



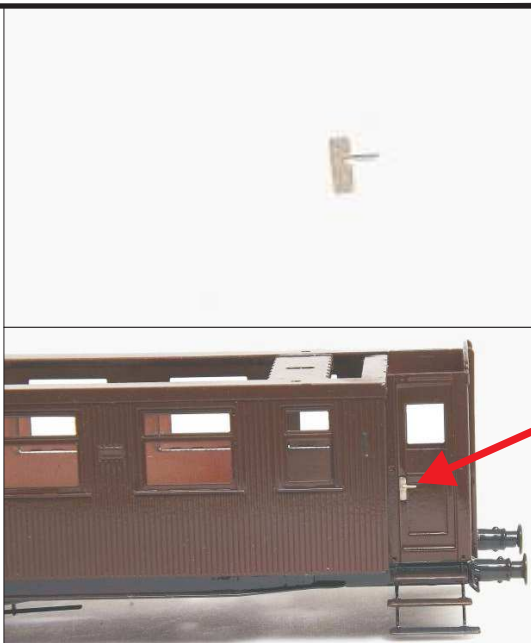
180

## Lukkopesät ja otetangot

Kaikkiin oviin liimataan lukkopesät kahvoineen. Lukkopesiä on oikean- ja vasenkätisiä.

Ovessa on suorakaiteenmuotoinen alusta lukkopesälle. Laita alustaan pieni tippa pikaliimaa ja paina lukkopesä oveen.

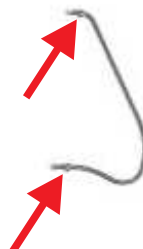
**Huom! Päätyovien lukkopesät ovat korkeammalla kuin sivuovien.**



181

## Lukkopesät ja otetangot

Otetangoissa on pienet kaulukset, jotka asettavat otetangot oikeaan syvyyteen.



182

### Lukkopesät ja otetangot

Eteisten ovien molemmin puolin on reiät otetangoille. Aseta otetanko paikoilleen ja laita pienet pikaliimatipat eteiskomeron sisäpuolelta.



183

### Päätyporttien ja ylikulkusiltojen tummentaminen

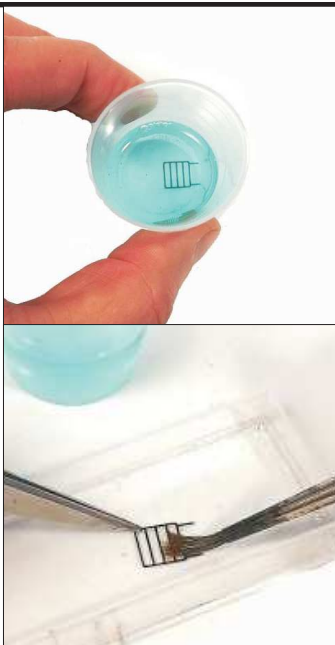
Osien tummennus tehdään metallintumennusaineella. Tummennusaineita on eri metallilaaduille ja eri merkisiä tuotteita. Yksi erittäin tehokas on Super Blue-metallintumennusaine, jota myös Tmi Mestarimallit myy. Osat puksataan rasvoista ja epäpuhtauksista ennen tummentamista. Putsauksen voi tehdä liuottimilla (tinneri, tärpätti) tai esim. Surface Conditioner-puhdistusaineella. Liota osia liuottimessa ja neutralisoi vedellä.



184

### Päätyporttien ja ylikulkusiltojen tummentaminen

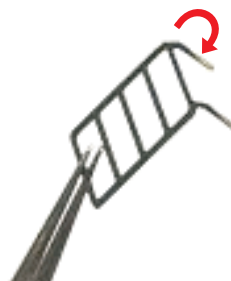
Liota osia tummennusaineessa noin puoli minuuttia, osat tummenevat lähes välittömästi. Neutralisoi jälleen vedellä. Ensimmäisen käsittelykerran jälkeen osista voi irrota tummennusainetta ja metallipinta paljastuu esiin. Tämä johtuu yleensä metallipintaan jääneistä epäpuhtauksista. Toista tummennuskäsittelyä, harjaa tummennusainetta pienellä pensselillä; irttonainen aines poistuu ja metallipinta tummuu uudestaan. Neutralisoi lopuksi vedellä.



185

### Päätyporttien ja ylikulkusiltojen tummentaminen

Taivuta isomman päätyportin asennustapit 90 astetta, pienemmän portin asennustappeja ei tarvitse taivuttaa.



186

### Päätyportit ja ylikulkusillat

Päätyoven molemmin puolin on reiät päätyporteille. Edestäpäin katsottuna iso päätyportti laitetaan vasemmalle ja pieni portti oikealle. Aseta iso portti paikoilleen ja liimaa pikaliimatipalla eteisen sisäpuolelta.



187

### Päätyportit ja ylikulkusillat

Pienen portin voi jättää auki, aseta portti paikoilleen ja liimaa sekin pikaliimalla eteisen sisäpuolelta.

Ylikulkusillassa on kohdistustapit asentamisen helpottamiseksi.



188

**Päätyportit ja ylikulkusillat**

Päätyoven alalaidassa on silmukat ylikulkusillan kohdistustapeille.

Aseta ylikulkusilta paikoilleen ja laita silmukoihin pienet pikaliimatipat.



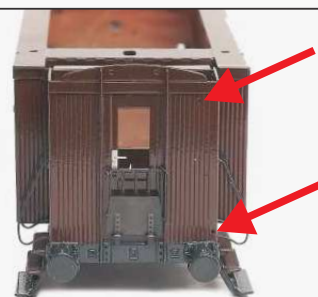
189

**Päätytikkaat ja käsijarrukotelo**

Päätytikkaat ja käsijarrukotelo tulevat samaan päättyyn (ks. piirustuksesta oikea pääty).

Päätytikkaissa on kohdistustapit ja äädyssä niille reiät. Aseta tikkaat paikoilleen ja liimaa pikaliimatipalla eteiskomeron sisäpuolelta.

Jätä tikkaiden ja päätyseinän väliin rako, jotta katto mahtuisi paikoilleen. Kattoa sovitamalla saat määriteltä tikkaille oikean raon.



190

**Päätytikkaat ja käsijarrukotelo**

Liimaa paikoilleen myös käsijarrukotelo (ks. kuva).





191

## Päätytikkaat ja käsijarrukotelo



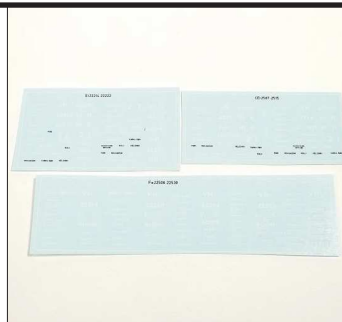
192

## Siirtokuvien kiinnitys

Vaunumerkinnät toteutetaan silkkipainetuilla siirtokuvilla. Siirtokuvissa on muutama vaunun numerovaihtoehto. Arkeissa on joitakin ylimääräisiä siirtokuvia.

### Yleistä siirtokuvien asentamisesta:

Leikkaa siirtokuva-arkista yksi merkintä ja liota sitä hetki vedessä. Vie siirtokuva taustapahvin kanssa mallin pintaan ja liu'uta merkintä pinsettien avulla paikalleen. Liikuttelu varovasti pinseteillä merkintä oikeaan kohtaan ja suoraan linjaan. Tarvittaessa laita pienellä pensselillä vähän vettä merkinnän päälle, vesi helpottaa merkinnän liikuttelua. Varo vahingoittamasta merkintää sitä liikuteltaessasi. Ylimääräisen veden voi poistaa talouspaperin palalla. Varo enää koskemasta siirtokuvaa. Siirtokuvien kiinnittämiseen käytetään siirtokuvapehmennintä. Microscalen Sol (kts. kuva) on erinomainen tuote. Laita pehmennintä pensselillä siirtokuvan päälle. Anna siirtokuvan olla -kuva pehmenee ja vetäytyy tiiviisti mallin pintaan. Pehmennintä laitetaan hetken odottelun jälkeen lisää siirtokuvan päälle. Tämän voi toistaa muutaman kerran, liiallinen pehmentimen käyttö saattaa vahingoittaa merkintöjä. Vältä siirtokuvien koskemista pehmentimen käytön jälkeen. Siirtokuvat kiinnitetään aina kiiltävän maalin pintaan. Siirtokuva tarttuu paremmin kiiltävään pintaan ja siirtokuvien taustalla oleva kantokalvo ei jää lakkauksen jälkeen näkyviin. Vaunun oikea kiiltoisuusaste saadaan aikaiseksi lakalla. Lakka myös sitoo ja suojaa siirtokuvia.



193

## Vaunumerkinnät

Vaunumerkinnät ovat vaihdelleet eri aikoina. Vaunua rakennettaessa kannattaa miettiä mille aikakaudelle vaunun haluaa tehdä. Vuonna 1956 vaunumerkintöihin tehtiin kansainvälinen luokkamuutos, jolloin III luokasta luovuttiin kokonaan ja kaikista matkustajavaunuista poistettiin luokkamerkinnät. Ennen vuotta -56 vaunujen luokkamerkinnät oli merkitty vaunujen kylkeen roomalaisilla numeroilla. Vuoden -56 jälkeen luokkamerkinnät merkittiin ainoastaan 1. luokan ja yhdistetyn 1. ja 2. luokan vaunuihin, numerot muuttuivat roomalaisista arabialaisiksi. Vuonna 1958 luovuttiin vaunujen kotipaikkamerkinnöistä, merkintä on pieni kotipaikka-aseman lyhenne kehystetyssä laatikossa vasemmalla sivuseinän alakulmassa.

Tässä kokoamisohjeessa on 72 paikkainen Ei-vaunu, joka on rakennettu ennen vuoden 1956 luokkauudistusta olevaan ulkoasuun. Jos kyseisen vaunun haluaa rakentaa uudemmalle aikakaudelle, jätetään merkinnöistä laittamatta III luokan luokkamerkit ja kotipaikkamerkintä.

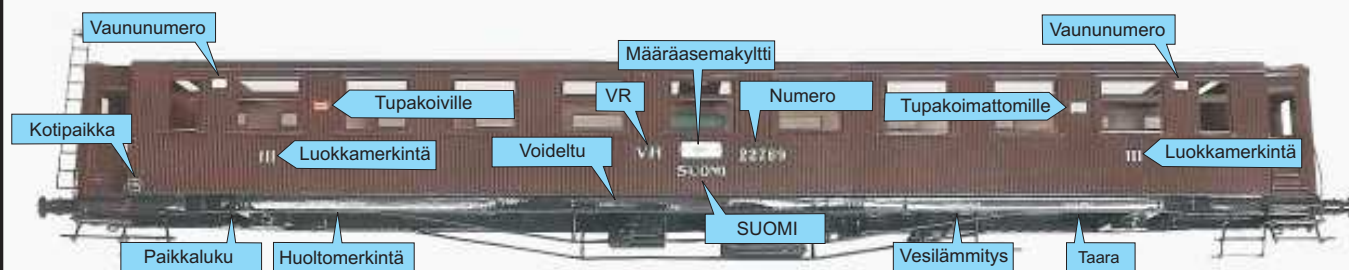
194

## Vaunumerkinnät (Ei 72P)



195

## Vaunumerkinnät (Ei 72P)



196

## Vaunumerkinnät

Vaunun numero on myös eteiskomeroiden syvennyksen faskialistoissa.



197

### Vaunun lakkaus

Siirtokuvien ja yksityiskohtien liimaamisen jälkeen vaunu lakataan täysin himmeällä eli mattalakalla.

Lakka suojaa ja kiinnittää siirtokuvat sekä antaa vaunulle oikean kiiltoasteen.

Erittäin hyvä lakka on autojen maalaukseen tarkoitettu kaksikomponenttilakka.

Tavalliset pienoismallilakat sopivat myös hyvin tarkoitukseen.



198

### Vaunun lakkaus

Lakkaa myös telit ja päätypalkeet mattalakalla.



199

### Ikkunalasit

Vaunun ikkunat tehdään 0,13 mm:n kirkkaasta polystyreeni-muovista.

Leikkaa muovista oikean kokoiset palat (ks. kuva).

Asennuksen helpottamiseksi liimaa pitkän sivuseinän ikkunat kahtena kappaleena.

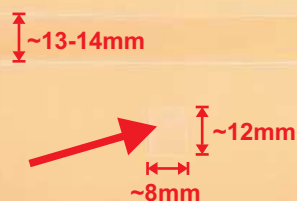
Hyvä liima ikkunoiden liimaukseen on Micro-Markin PSA-liima.

Laita cocktail-tikulla liimapisaroita ikkunapokan joka sivulle ja myös seinän alaosaan.

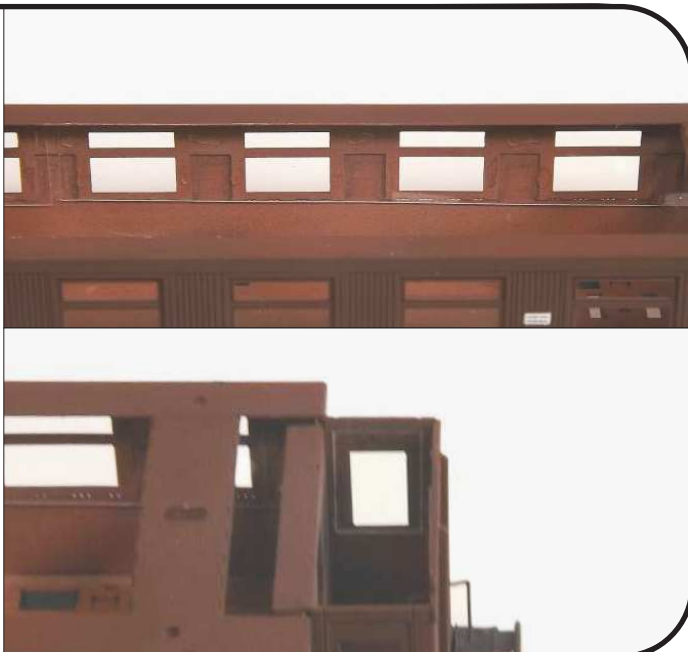
Anna liiman vetäytyä jonkin aikaa ja paina ikkunaruuu paikoilleen.

PSA-liima ei vetäydyttyään tursuile seinän ja ikkunan välissä. Kuivuessaan liima muuttuu kirkkaaksi.

**Huom! Tee WC:n maitolasi-ikkuna ennen ikkunaluiskan asentamista (ks. kohta WC:n ikkuna)**



200

**Ikkunalasit**

201

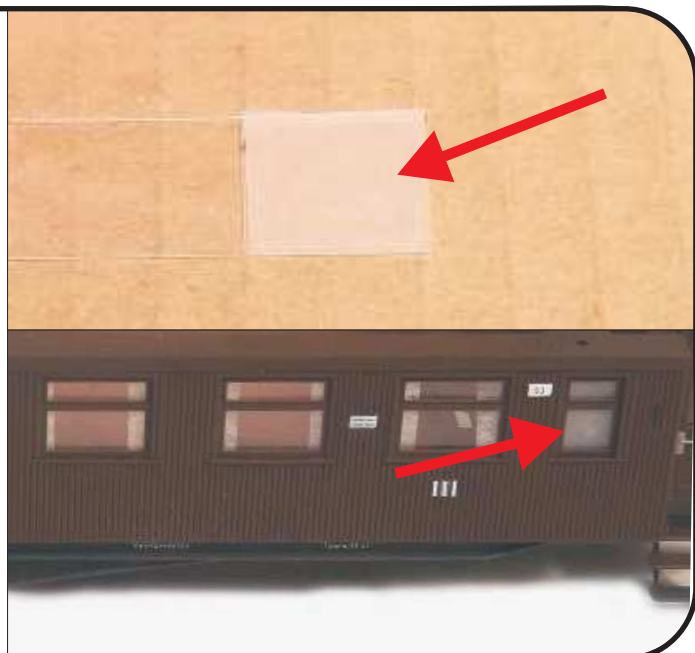
**Ikkunalasit**

202

**WC-ikkunat**

WC:ssä on maitolasi-ikkuna. Maitolasi-ikkunan voi tehdä arkistointiteipistä. Liimaa kolme kerrosta teippiä WC:n kohdalle, seinän sisäpuolelle. Teippi kannattaa liimata ikkunalasimuoviin ennen ikkunala-sien asentamista.

Tarkista piirustuksesta WC:n oikeat paikat.



203

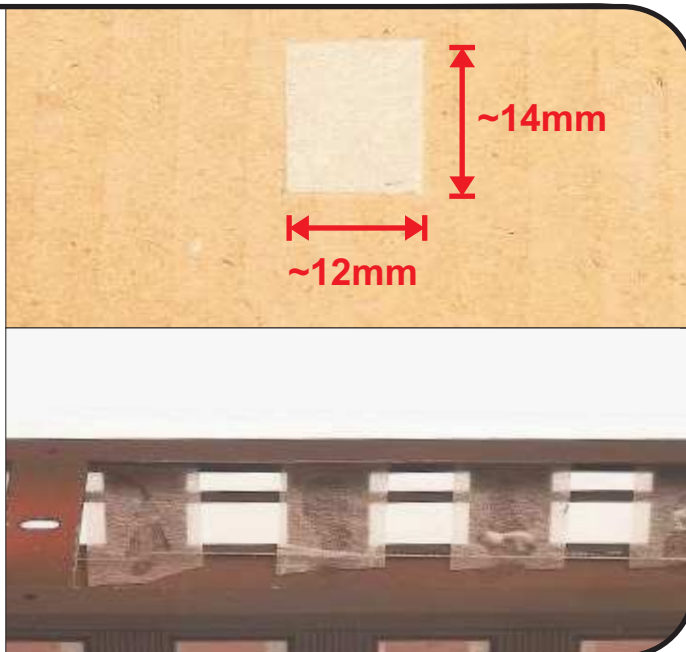
**Ikkunaverhot**

Verhot tehdään yhdestä lautasliinasta puretusta kerroksesta. Puuvaunujen verhojen väritys on vaalea beige.

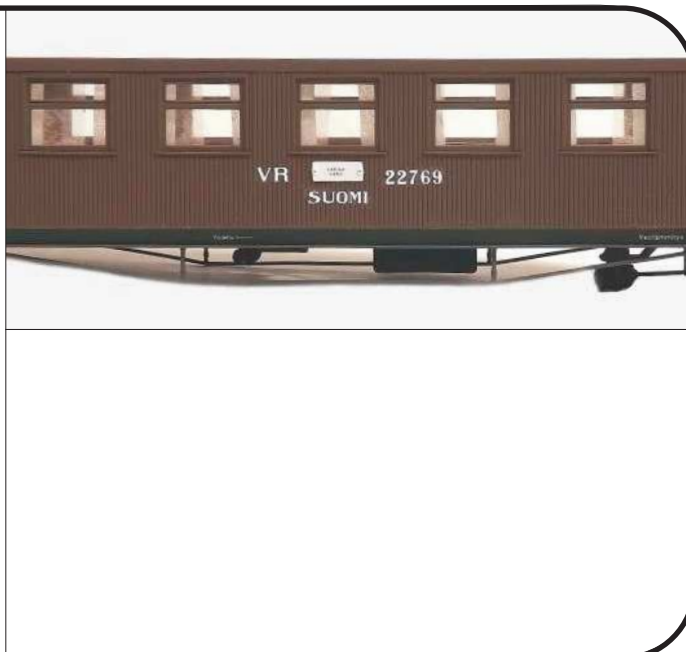
Verhomateriaali ei tule sarjan mukana.

Lautasliinasta leikataan kapeita suikaleita, jotka liimataan vähän vedellä ohennetulla puuliimalla. Älä ohenna liimaa liian juoksevaksi.

Laita pienellä pensselillä liimaa ikkunoiden väliin ja aseta varovasti verhot paikoilleen. Huokoinen lautasliina imee hyvin liiman itseensä ja verho vetäytyy mukavasti seinää vasten.



204

**Ikkunaverhot**

205

**Katon asentaminen**

Aseta katto paikoilleen, kierretapit menevät läpi korin poikittaispalkkien rei'istä.

Katso, että katto tulee oikein päin, kamiinanpiipulla varustettu katon pääty tulee tikaspäädyn puolelle.



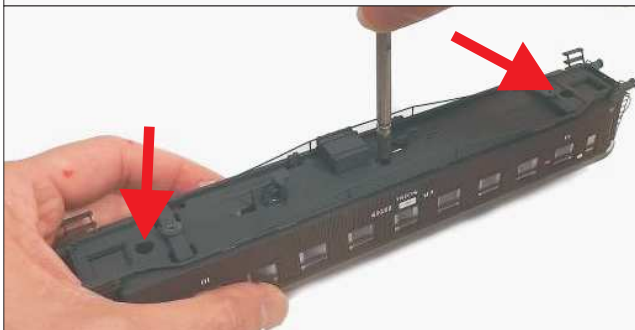


206

**Katon asentaminen**

Katto kiinnitetään koriin kolmella 2 mm:n teräsmutterilla. Katon alapuolella olevat kierretapit pujahtavat korin poikittaistukien reikien läpi. Vaununpohjassa on kolme isoa reikää mutterien kiinnittämisessä tarvittavaa meisseliä varten. Halpoja erikokoisille muttereille tarkoitettuja meisseleitä saa rautakaupoista ja halpahalleista.

Kierrä kaikki mutterit paikalleen, älä vielä kiristä lopullisesti.



207

**Katon asentaminen**

Jos katto näyttää istuvan hyvin eikä rakoja näy, kiristä mutterit.



208

**Kattosillat**

Kattosiltojen kannattimet menevät sekä katolle että eteiskomeron päätyseinään. Tulostekatos on alkureiät kannattimille, syvennä ja avarra tarvittaessa reikiä. Eteiskomeron päätyseinässä on myös valmiina reiät kattosillan kannattimille.



209

**Kattosillat**

Liimaa ainoastaan kattoon tulevat kannattimet, päätyseinään tulevat kannattimet työnnetään reikiin ja jätetään liimaamatta.  
Näin katto voidaan tarvittaessa avata myöhemmin.



210

**Kattosillat**

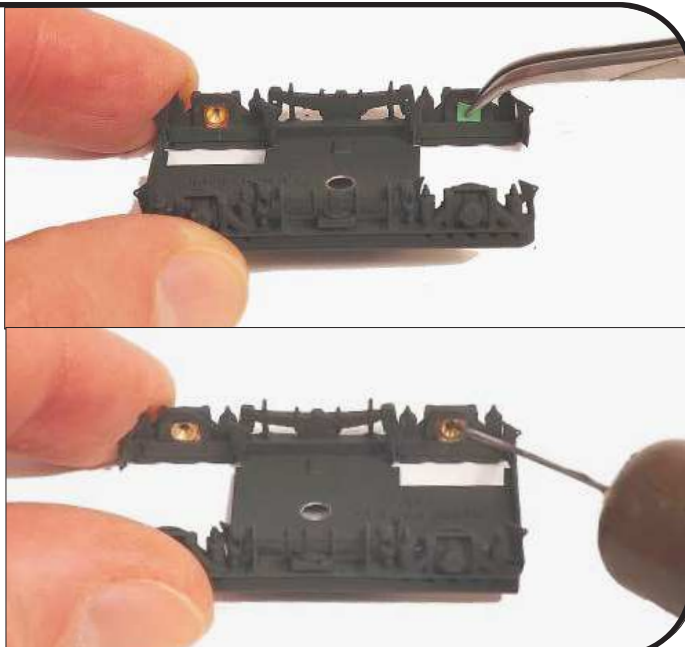
Kattosillan lankutuksen pitäisi olla vaakasuorassa ja linjassa katon kanssa.



211

**Telien asennus**

Poista laakerikuppien suojana olleet maskiteipinpalat ja laita laakerikuppeihin pienet öljytipat.



212

**Telien asennus**

Pujota pyöräkerrat paikoilleen ja asenna telit kuten ohjeen kohdissa 128-130 kerrottiin.



213

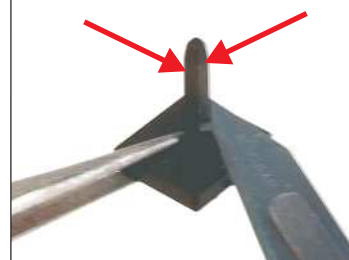
**Telien asennus**

214

**Lähikytkinmekanismit**

Vaunuun tulee lähikytkinmekanismit NEM-tuppeloilla. Vaununpohjassa on asennuslaatikot lähikytkinmekanismeille.

Viistä kytkinmekanismin pystytapin etureunat terävällä veitsenterällä tai viilalla. Tämä toimenpide takaa, että eri valmistajien lähikytkimet voidaan painaa pohjaan asti. Seuraavaksi paina NEM-tuppelo kytkinmekanismin pystytappiin lähes pohjaan saakka.



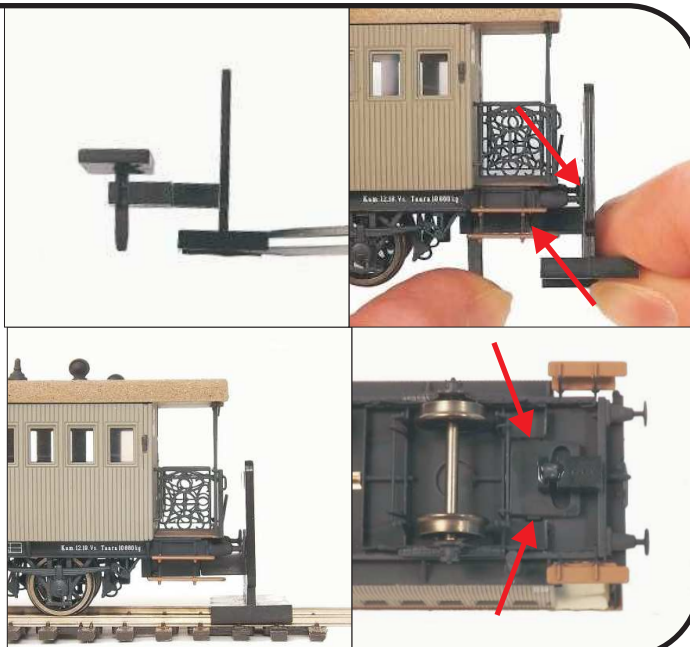
## 215 Lähikytkinmekanismit

Kytkinmekanismin pituussuuntainen paikka määritellään kytkintulkin avulla. Pujota mekanismissa oleva tuppelo kytkintulkkiin ja liimaa mekanismi vaununpohjan asennuslaatikkoon. Kytkinmekanismi on oikeassa paikassa, kun kytkintulkin pystylevy on kiinni puskinlautasissa, tuppelon ja kytkintulkin väliin ei saa jäädä rakoa.

Kytkinmekanismin asennuslaatikossa on pituussuunnassa vähän pelivaraa, jos mekanismia täytyy saada ulommas jyrkempien kaarteiden vuoksi.

Myös tuppelon korkeus määritellään kytkintulkilla. Aseta vaunu ja tulkki kiskoille, tuppelon korkeus on sopiva, kun tulkin tappi menee jouhevasti tuppelon sisään. Liimaa tuppelo ja katkaise mekanismin varresta ylimääräinen mitta.

Kuvissa on vaunu, jossa ei ole asennuslaatikkoa, mutta asennusperiaate on kuitenkin sama.



## 216 Valmis Ei-vaunu (72P) - hurraa!



## 217 Valmis Ei-vaunu (72P) - hurraa!







Em 2756-2767  
2.luokan makuuvaunu

# **TÄYDENTÄVÄT KOKOONPANO-OHJEET**

Mittakaava 1:87



## Sarjan sisältö:

### Em 2756-2767:

Syövytetty uushopeapelti:  
— 0,3 mm (3 arkki)

Syövytetty ruostumaton teräspelti:  
— 0,2 mm (1 arkki)

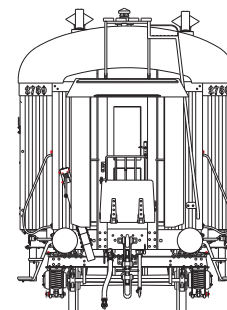
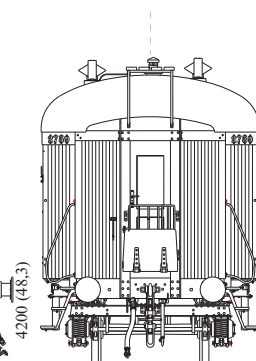
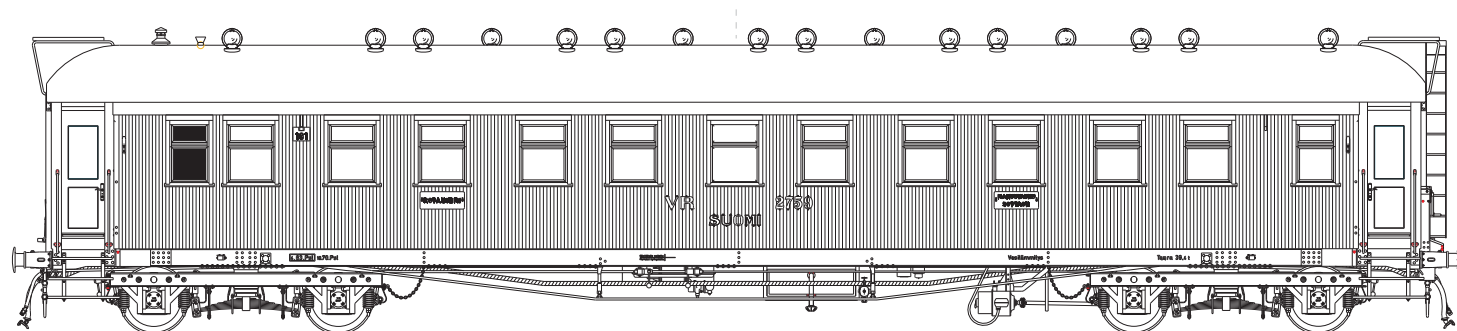
Valkometallivaluosat:  
— Generaattori (1 kpl)  
— Mäntäpuskimen tuppelo (4 kpl)  
— Käsijarrukotelo (1 kpl)  
— Torpedotuuletin (16 kpl)  
— Kamiinanpiippu (1 kpl)  
— Vedentäyttösuppilo (1 kpl)

Hartsivaluosat:  
— A12-telisivu (4 kpl)  
— Telisovitin (2 kpl)  
— Apuilmasäiliö (1 kpl)  
— Jarrusylinteri (1 kpl)  
— Alkaaliparistolaatikko (1 kpl)  
— Ulkoisen sähköpistorasia (1 kpl)  
— Kumipalkeet (2 kpl)

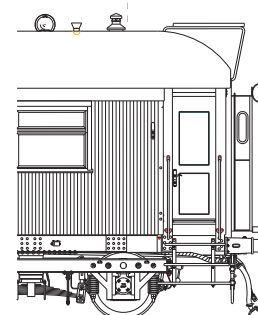
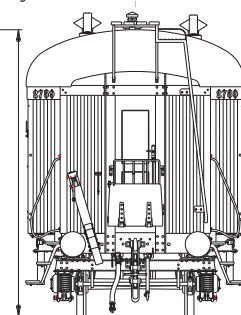
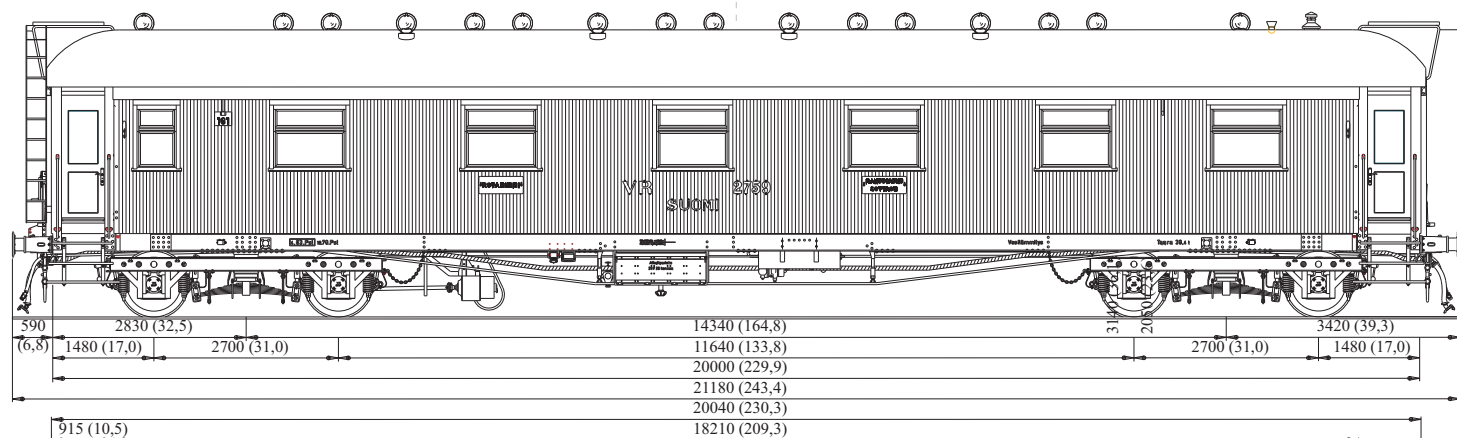
Tulostekatto (1 kpl)  
Kattohiekkä (1 ps)

RP25/99 levypyöräkerta (4 kpl)  
Messinkinen laakerikuppi (8 kpl)  
Sorvattu puskinlautanen (2+2)  
Kierrejousi (2 kpl)  
M2 telinkiinnitysruuvi (2 kpl)  
M2 x 8 vaarnaruuvi (3 kpl)  
M2 teräsmutteri (3 kpl)  
M1,4 sylinterikantaruuvi (6 kpl)  
M1,4 messinkimutteri (6 kpl)  
M2 teräsruuvi (2 kpl)  
M2 messinkimutteri (2 kpl)  
0,45 mm:n pehmeä metallilanka (generaattori)  
0,3 mm:n uushopea/messinkilanka (käsijarrukotelo)  
0,5 mm:n uushopea/messinkilanka (generaattori)  
0,13 mm:n kirkas polystyreenimuovi (3 kpl)  
Siirtokuvat (3 kpl)  
Symoba-lähikytkinmekanismi (2+2 kpl)  
Hiuspinnit (3 kpl)  
Kokoonpano-ohje (cd-levy)



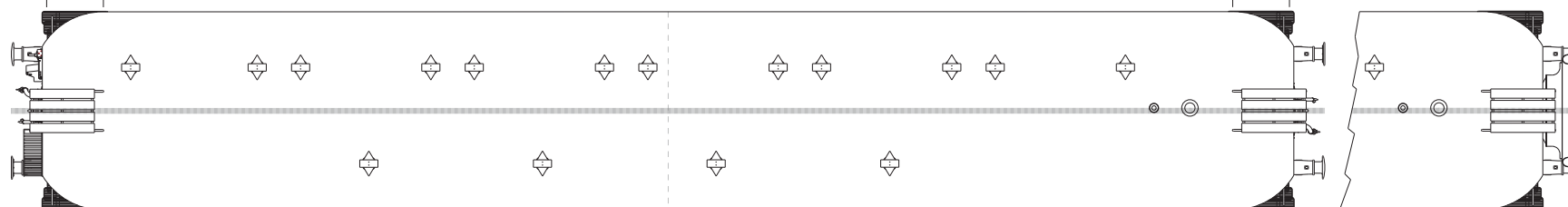


31.01.2001 Piir.nro 245



VR SUOMI  
2 lk makuuvaunu  
sarjaa Em

numerot 2756 - 2767  
rakennettu vuosina  
1956 - 1957



1

**Aluskehyksen yksityiskohdat**

Em-vaunun aluskehyksen yksityiskohdat ovat kuten ohjeen Ei-vaunussa, ainoastaan jarrusylinterin apuilmasäiliö on hieman pidempi. Katso kuvista apuilmasäiliön paikka.



2

**Aluskehyksen yksityiskohdat**

3

**Maalausta vaille valmis vaununkori**

4

### Vaunun katto

Sovita vaunun hiekoitettua katto paikalleen, katon täytyisi mennä vähän korin reunoista yli, mutta ei liikaa.



5

### Vaunumerkinnät

Vaunumerkinnät asetetaan aina kiiltävän maalipinnan päälle. Tällöin siirtokuvien läpinäkyvä kantokalvo ei näy lakkauksen jälkeen.

Em-vaunun määräasemakyltit ovat olleet eri paikoissa vaunun numerosta riippuen, uusimmissa yksilöissä kilvet sijaitsivat ikkunoiden kohdalla.

Makuuvaunujen myyntinumerokyltit olivat pohjaväritään keltaiset, päivävaunujen vastaavat kyltit valkoiset.

Kokoamisohjeen lopussa on Junat-lehdestä nro 66 skannattu uusimpia puumakuuvaunuja käsittelevä juttu, jossa selvitetään tarkemmin makuuvaunujen historiasta ja eroista. Lue juttu ennen vaunumerkintöjen laittamista. Katso lisää vaunumerkintöjen paikoista kokoamisohjeessa olevasta laadukkaasta piirustuksesta.



6

### Vaunumerkinnät

Vaunun numero on myös eteiskomeroiden syvennyksen faskialistoissa.





7

### Vaunun lakkaus

Siirtokuvien ja yksityiskohtien liimaamisen jälkeen vaunu lakataan täysin himmeällä eli mattalakalla.

Lakka suojaa ja kiinnittää siirtokuvat sekä antaa vaunulle oikean kiiltoasteen.

Erittäin hyvä lakka on autojen maalaukseen tarkoitettu kaksikomponenttilakka.

Tavalliset pienoismallilakat sopivat myös hyvin tarkoitukseen. Lakkaa myös telit ja päätypalkeet mattalakalla.



8

### Päätypalkeen asentaminen

Liimaa päätypalje paikalleen palkeen ja vaunun lakkauksen jälkeen.

Ennen palkeen asentamista liimaa palkeen ikkunalasit palkeen sisäpuolelta.

Palkeessa on kohdistustapit, jotka kohdistavat palkeen oikealle paikalle.

Vaunupäädyn törmäysraudat menevät päätypalkeen hahloihin.

Liimaa päätypalje pikaliimalla eteiskomeron sisäpuolelta kohdistutappien ympäriltä.

Katso päätypalkeiden asentamisesta myös kokoamisohjeen sivulta 25, laatikoista nro 61-62.



9

### Päätypalkeen asentaminen





10

Valmis Em-makuuvaunu - hurraa!



11

Valmis Em-makuuvaunu - hurraa!





# CEm 2456-2485 1. ja 2.luokan makuuvaunu

## **TÄYDENTÄVÄT KOKOONPANO-OHJEET**

Mittakaava 1:87

## Sarjan sisältö:

### CEm 2456-2485:

Syövytetty uushopeapelti:  
— 0,3 mm (3 arkki)

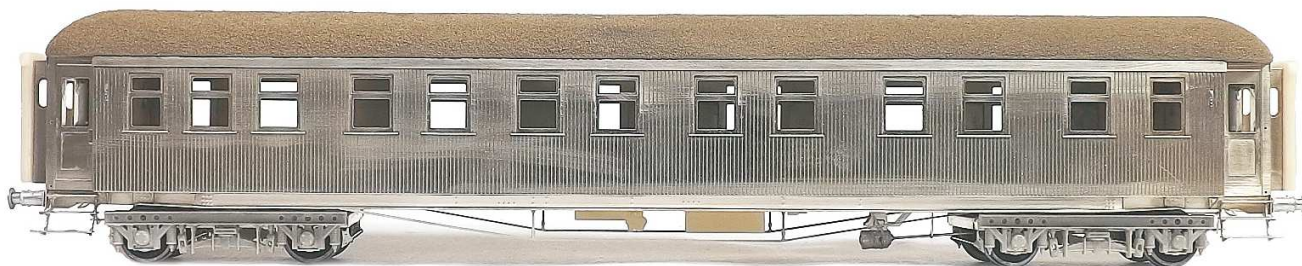
Syövytetty ruostumaton teräspelti:  
— 0,2 mm (1 arkki)

Valkometallivaluosat:  
— Generaattori (1 kpl)  
— Mäntäpuskimen tuppelo (4 kpl)  
— Käsijarrukotelo (1 kpl)  
— Torpedotuuletin (15 kpl)  
— Kamiinanpiippu (1 kpl)  
— Vedentäyttösuppilo (2 kpl)

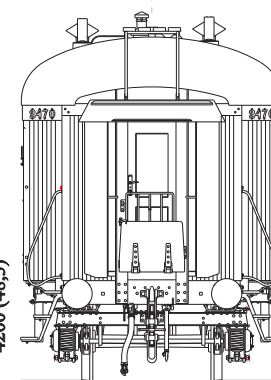
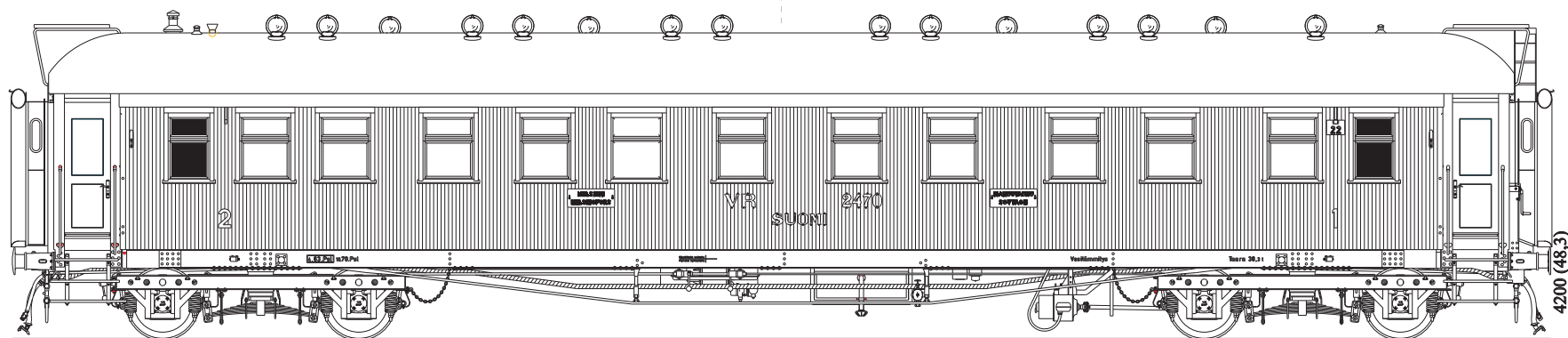
Hartsivaluosat:  
— A12-telisivu (4 kpl)  
— Telisovitin (2 kpl)  
— Apuilmasäiliö (1 kpl)  
— Jarrusylinteri (1 kpl)  
— Alkaaliparistolaatikko (1 kpl)  
— Ulkoisen sähkön pistorasia (1 kpl)  
— Kumipalkeet (2 kpl)

Tulostekatto (1 kpl)  
Kattohiekkä (1 ps)

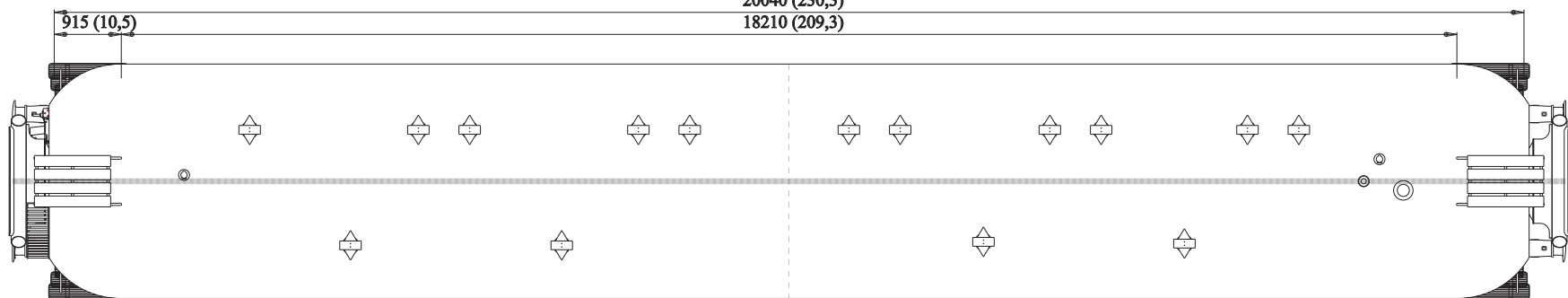
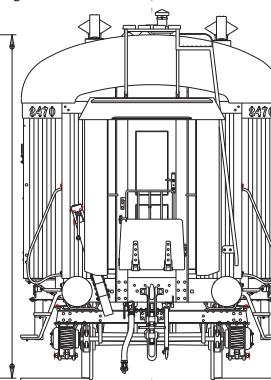
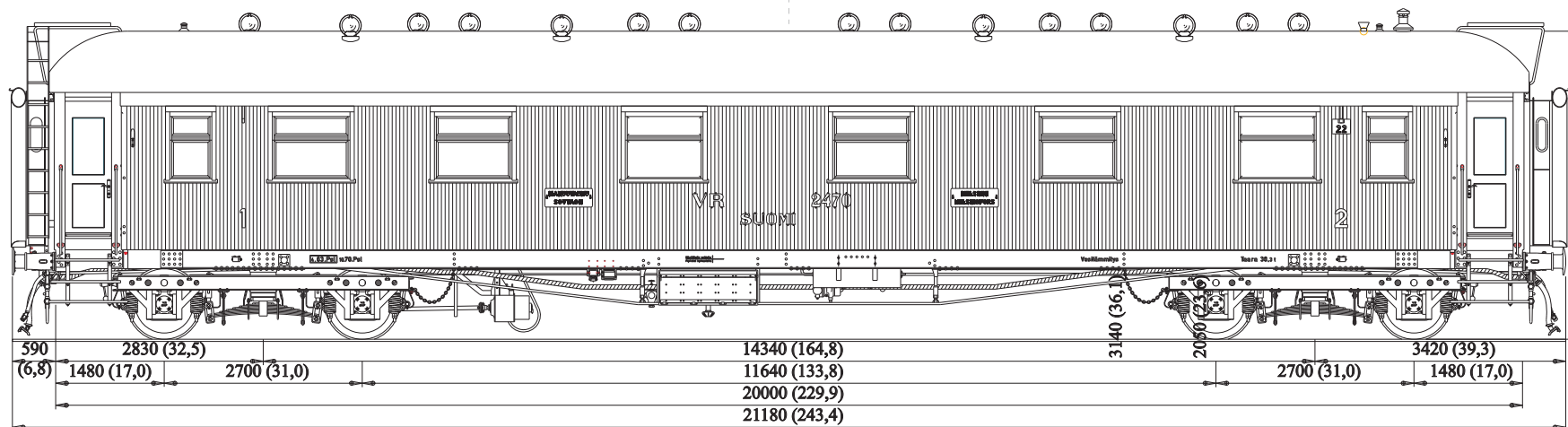
RP25/99 levypyöräkerta (4 kpl)  
Messinkinen laakerikuppi (8 kpl)  
Sovattu puskinlautanen (2+2)  
Kierrejousi (2 kpl)  
M2 telinkiinnitysruuvi (2 kpl)  
M2 x 8 vaarnaruuvi (3 kpl)  
M2 teräsmutteri (3 kpl)  
M1,4 sylinterikantaruuvi (6 kpl)  
M1,4 messinkimutteri (6 kpl)  
M2 teräsruuvi (2 kpl)  
M2 messinkimutteri (2 kpl)  
0,45 mm:n pehmeä metallilanka (generaattori)  
0,3 mm:n uushopea/messinkilanka (käsijarrukotelo)  
0,5 mm:n uushopea/messinkilanka (generaattori)  
0,13 mm:n kirkas polystyreenimuovi (3 kpl)  
Siirtokuvat (3 kpl)  
Symoba-lähikytkinmekanismi (2+2 kpl)  
Hiuspinnit (3 kpl)  
Kokoonpano-ohje (cd-levy)







17.02.2001



**VR SUOMI**  
1. ja 2. lk makuuvaunu  
sarjaa CEm

numerot 2456 - 2485  
rakennettu vuosina  
1952 - 1957

Vaunuissa 2472 - 2485  
myös kuuma pesuvesi

1

## Aluskehyksen yksityiskohdat

CEm-vaunun aluskehyksen yksityiskohdat ovat kuten ohjeen Ei-vaunussa, ainoastaan jarrusylinterin apuilmäsäiliö on hieman pidempi. Katso kuvista apuilmäsäiliön paikka.



2

## Vaunun katto

Sovita vaunun hiekoitettua kattoa paikalleen, katon täytyisi mennä vähän korin reunoista yli, mutta ei liikaa.



3

## Vaunumerkinnät

Vaunumerkinnät asetetaan aina kiiltävän maalipinnan päälle. Tällöin siirtokuvien läpinäkyvä kantokalvo ei näy lakkauksen jälkeen.

CEm-vaunun määräasemakyltit ovat olleet eri paikoissa vaunun numerosta riippuen, uusimmissa yksilöissä kilvet sijaitsivat ikkunoiden kohdalla.

Makuuvaunujen myyntinumerokyltit olivat pohjaväriältään keltaiset, päivävaunujen vastaavat kyltit valkoiset.

Kokoamisohjeen lopussa on Junat-lehdestä nro 66 skannattu uusimpia puumakuuvaunuja käsittelevä juttu, jossa selvitetään tarkemmin makuuvaunujen historiasta ja eroista. Lue juttu ennen vaunumerkintöjen laittamista. Katso lisää vaunumerkintöjen paikoista kokoamisohjeessa olevasta laadukkaasta piirustuksesta.





4

### Vaunumerkinnät

Vaunun numero on myös eteiskomeroiden syvennysten faskialistoissa.



5

### Vaunun lakkaus

Siirtokuvien ja yksityiskohtien liimaamisen jälkeen vaunu lakataan täysin himmeällä eli mattalakalla.

Lakka suojaa ja kiinnittää siirtokuvat sekä antaa vaunulle oikean kiiltoasteen.

Erittäin hyvä lakka on autojen maalaukseen tarkoitettu kaksikomponenttilakka.

Tavalliset pienoismallilakat sopivat myös hyvin tarkoitukseen. Lakkaa myös telit ja päätupalkeet mattalakalla.



6

### Päätypalkeen asentaminen

Liimaa päätypalje paikalleen palkeen ja vaunun lakkauksen jälkeen.

Ennen palkeen asentamista liimaa palkeen ikkunalasit palkeen sisäpuolelta.

Palkeessa on kohdistustapit, jotka kohdistavat palkeen oikealle paikalle.

Vaunupäädyn törmäysraudat menevät päätypalkeen hahloihin.

Liimaa päätypalje pikaliimalla eteiskomeron sisäpuolelta kohdistutappien ympäriltä.

Katso päätypalkeiden asentamisesta myös kokoamisohjeen sivulta 25, laatikoista nro 61-62.



7

Päätypalkeen asentaminen



8

Valmis CEm-makuuvaunu - hurraa!



9

Valmis CEm-makuuvaunu - hurraa!





# Uusimmat puumakuuvaunut

Puurakenteiset matkustajavaunut kuuluvat historiaan ja nostalgialkalustoon. Uusimmat puumakuuvaunut rakennettiin vuonna 1957. Makuuvaunujen ulkonäkö ei ole suuresti poikennut muista saman ajan matkustajavaunuista, lähinnä ikkunajärjestys on ollut erilainen.

## Makuuvaunuliikenteen historiaa

**S**uomen makuuvaunujen historia alkoi 1876. Tuolloin kamarijunkkari R. v. Haartman aloitti makuuvaunuliikenteen Helsingin ja Pietarin välillä kolmella kolmiakselisella F. Ringhofferin tehtaassa Prahassa valmistetulla vaunullaan, joissa oli tarjolla I ja II luokan hyttejä.

Valtionrautateille ensimmäiset makuuvaunut rakennettiin omassa konepajassa vuonna 1898. Ne olivat neliakselisia telivaunuja, joiden ulkoseinät oli päällystetty rautapellillä ja niiden katossa oli kattovalokoroke.

Tiettävästi 1900-luvun alkupuolella maassamme oli käytössä joitakin Kansainvälisen Ma-

kuuvaunuyhtiön makuuvaunuja. Uusimallisia puukorisia makuuvaunuja valtionrautateille ryhdyttiin rakentamaan vuonna 1916 Pasilan konepajassa.

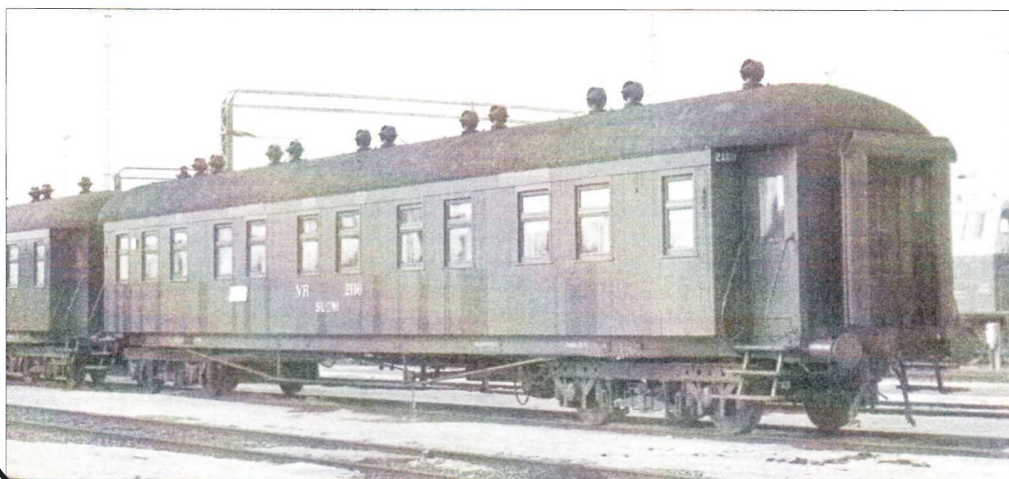
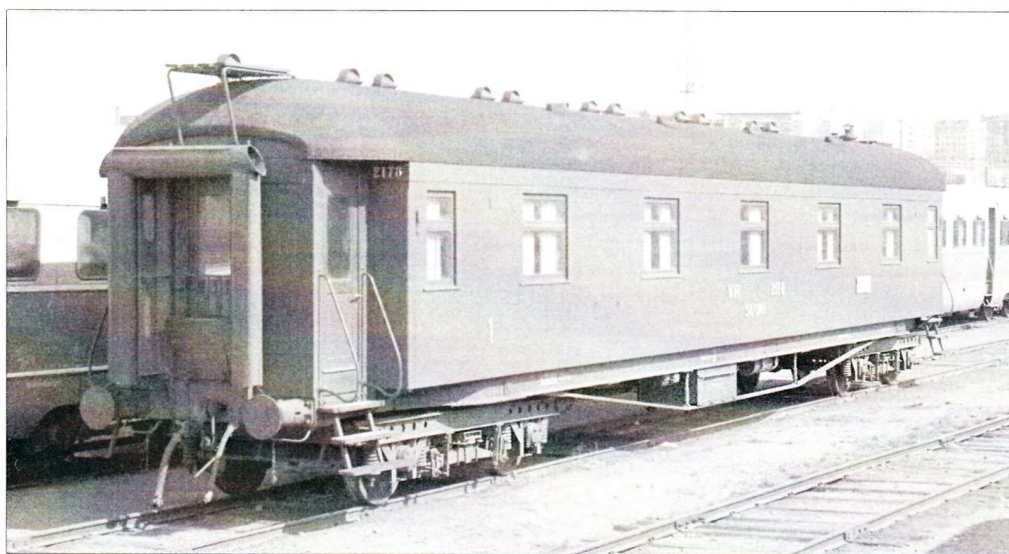
### Makuuvaunuja vakioalustalle

Tällä kerralla tutustumme samanaikaisesti kolmeen eri ma-

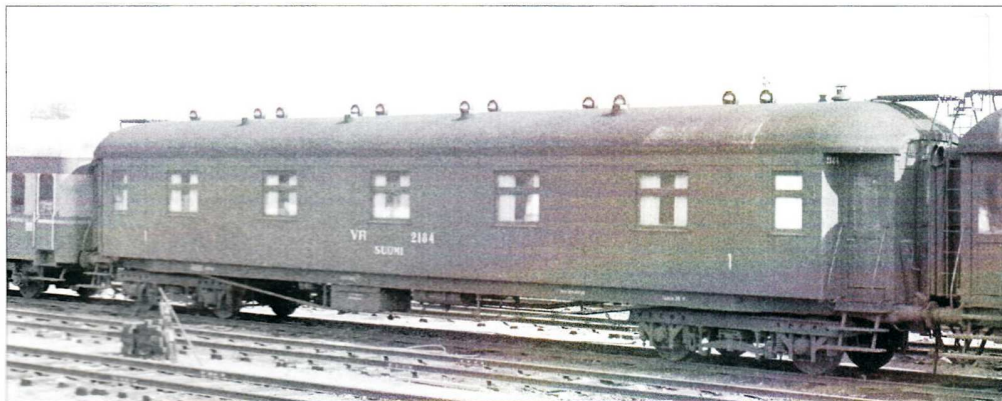
Uusimmat puumakuuvaunut tunnistaa helposti A12-teleistä, joissa pitkittäispalkissa pyörän lehtijousen kohdalla on viisi reikää. Alkuvaiheessa ylimenosuojina toimivat pelkästään käännettävät rautariläkäteet, mutta kun 1960-luvun alussa liikenteeseen saatiin saksalaisvalmisteiset teräsrakenteiset matkustajavaunut, ryhdyttiin puuvaunujen päätyihin rakentamaan kumikauluksiset ylimenosuojat. Em-vaunun 2750 käytäväpuoli kuvattuna Helsingissä kesällä 1973. Makuuvaunujen myyntinumerokilvet olivat pohjaväritään keltaiset, kun taas päivävaunujen vastaavat kilvet olivat valkoiset. Numeromerkinnät kummassakin olivat mustat Lämmityskaminaan savutorvi ja katolle johtavat tikkaat käsijarrupäädystä.

Makuuvaunuissa käytettiin poikkeuksetta mäntäpuskimia, joko tavallisia tai ranskalaismallisia. Matkustusluokkamerkinnät samoin kuin vaunun numerot sekä VR SUOMI -tekstit olivat muiden puumatkustajavaunujen tapaan valkoiseksi emaloituja, metallista valettuja kohokirjaimia ja -numeroita, jotka kiinnitettiin vaunun seinään ruuveilla. Cm 2178 Helsingissä 11.5.1972.

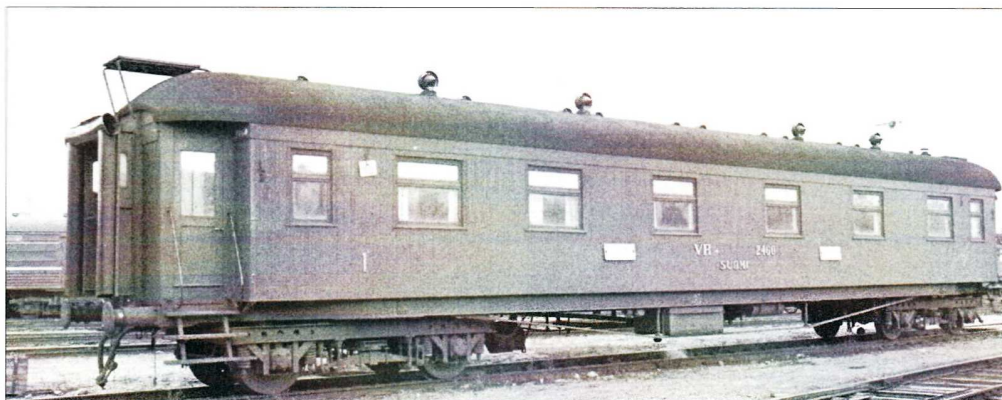
Kun ratoja sähköistettiin, kävi hengenvaaralliseksi kiivetä vaunun katolle täyttämään letkulla matkustajavaunujen vesisäiliöitä. Niinpä vedentäyttöliitin muutettiin aluskehysten sivuun ja katolle johtavat tikkaat sekä päätyjen kattosillat poistettiin vaunuista. Cm-vaunun käytäväpuoli kuvattu Helsingissä 13.3.1982. Puumakuuvaunut syrjäytettiin kaupallista liikenteestä ja matkustusluokkamerkinnät poistettiin sivuseinistä. Vaunuja käytettiin etupäässä sotilasjunissa kantahenkilökunnan tarpeisiin.



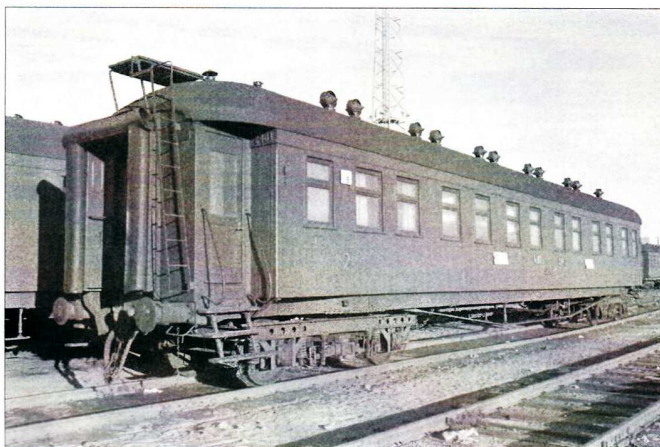




Cm 2184 kytkettynä ensimmäiseen teräsrakenteiseen makuuvaunuun CEmt 24001:een Helsingissä 15.4.1972. Vaunusta näkyy kuvassa käytäväpuolen ikkunat.



Yhdistetyt 1. ja 2. luokan CEm-makuuvaunut muodostivat suurimman 1950-luvulla rakennetun makuuvaunusarjan. Makuuvaunujen sivuseinillä oli kaksi määränpääkilpeä, ainakin siltä näytti. Itse asiassa vain toinen ilmoitti määränpään, kun taas toisessa oli teksti MAKUUVAUNU – SOVVAGN. Akkulaatikko oli yleensä makuuvaunujen käytäväpuolella. CEm-vaunujen käytävän ilmanvaihtimina toimivat tavalliset torpedotuulettimet. Vaunu 2460 Helsingissä



Keväällä 1973 puumatkustajavaunuissa tavattiin yleisesti päädyn kattotikkaita ja katon päädysä ylikulkusiltoja. Myös hyttien puolella makuuvaunuissa oli kaksi määränpääkilven paikkaa. Pieni kilpi käymälän ikkunan oikealla puolella ilmoitti vaunun myyntinumeron, joka oli merkitty makuupaikkalippuun. Ikkunanpesijän käyttämät puutikkaat riippuivat telineessään aluskehysten alla



1. luokan Cm-sarjan makuuvaunu 2181 makuuosastojen puolelta. Vaunun korjauksesta on pitkä aika, joten katto ja seinät ovat lähes mustat. Ero takana olevaan vaunuun on selvä. Kuva Helsingistä keväällä 1973.

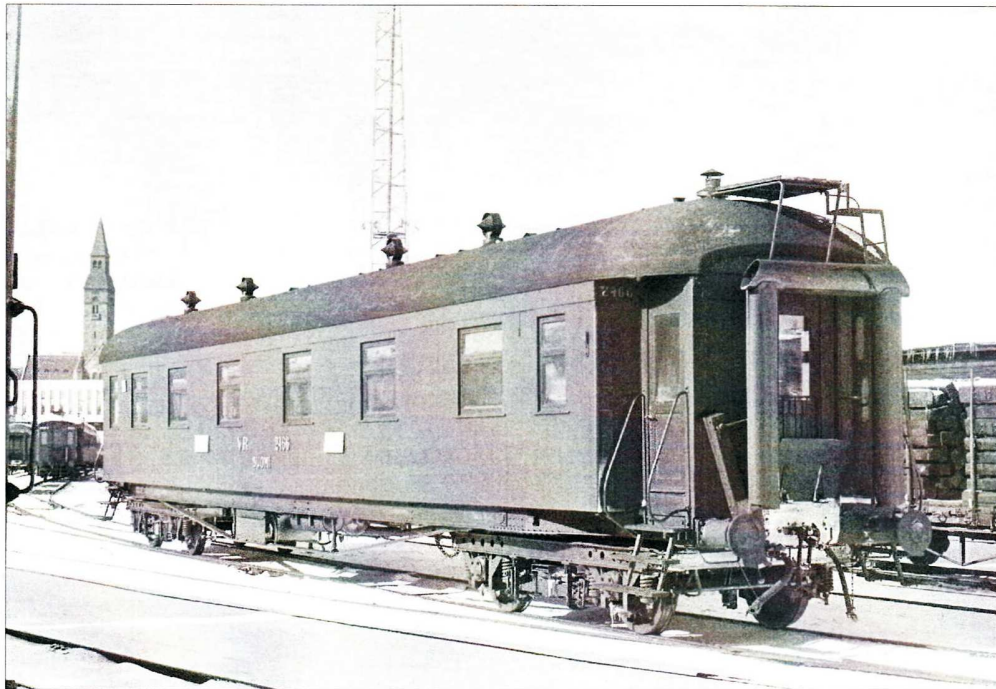
kuuvaunusarjaan. Vaunujen rakenne perustui pääosin 1944 suunnitellulle 100-paikkaisen III luokan päivävaunun rungolle. Aluskehysten pituus oli kasvatettu tasan 20 metriksi. Kun siihen lisättiin kumpaankin päähän puskimet, vaunun kokonaispituudeksi saatiin 21,18 metriä. Pitkissä makuuvaunuissa käytettiin yksinomaan A12-telejä.

Tyypillistä makuuvaunujen ikkunajalolle oli se, että makuuhyttien puolella joka hytissä oli yksi kapeahko ikkuna, kun taas käytävän puolella oli melko harvassa leveät ikkunat. Käymälöiden ikkunat olivat yhtä kapeat kuin puisissa päivävaunuissa. Usein käytävän reunimmaisiet ikkunat olivat myös yhtä kapeat kuin vastaavalla kohdalla sijaitseva käymälän ikkuna.

Makuuhytteissä oli vuoteiden lisäksi pieni pöytä ikkunaseinällä, kääntöistuimien hyttien väliseinällä sekä pesukaappi hyttien leveämmässä osassa. Kaapin yläosassa oli niklattu metallinen pesuvati ja vesihana. Alaosasta löytyi virtsa-astia, jotta yöllä ei tarvinnut poistua hyttistä pikkuhädälle vaunun päädyn käymälään. Ylävuoteeseen kiipeämistä varten hyttiin oli sijoitettu siirrettävät tikkaat. Alavuode oli kiinteä, ylävuode voitiin laskea päiväksi selkänajaksi, jolloin saatiin mukavasti pehmustettu sohva. Katossa oli ilmanvaihtolaitteen säätölaite: torpedotuuletin sektorisulkuventtiili.

Vaunuissa oli sähkövalaistus. Hyttien kattoon oli sijoitettu yleisvalaisin ja kullekin vuodepaikal-





Kun teräsrakenteiset makuuvaunut alkoivat syrjäyttää puuvaunuja, mutta teräsvaunuja ei riittänyt kysyntää vastaa-  
vasti, jouduttiin yöjunissa käyttämään edelleen puisia vaunuja. Puuvaunumakuupaikat myytiin toisen luokan taksalla  
ja siten vaunuista poistettiin luokkatunnukset. CEm 2466 huhtikuussa 1974 Helsingissä, taustalla kansallismuseon  
torni ja kappale Finlandia-talon alkuperäistä marmoriseinää.

Lokakuun alun iltpäiväaurinko  
toi hyvin esiin CEm-vaunun 2475  
yksityiskohtia Helsingissä  
1.10.1971. Huomaa, että määrän-  
pääkilpien koukut sijaitsivat tässä  
vaunussa ikkunoiden alla.

le pieni lukuvalo. Jokaisella vuo-  
depaikalla oli pieni tavarahylly  
ja hytin suurempi matkatavarati-  
la löytyi käytävän välikaton  
päältä. Hauskana yksityiskohta-  
na hyttien sisustukseen kuulu-  
vat pehmustetut kellotelineet,

joihin kellon saattoi ripustaa yön  
ajaksi, jotta siitä pystyi matkan  
edetessä seuraamaan ajan kuluu.  
Höyrylämmityksen lisäksi  
vaunuissa oli haloilla toimiva  
lämmityskattila käsijarruttomas-  
sa päässä.

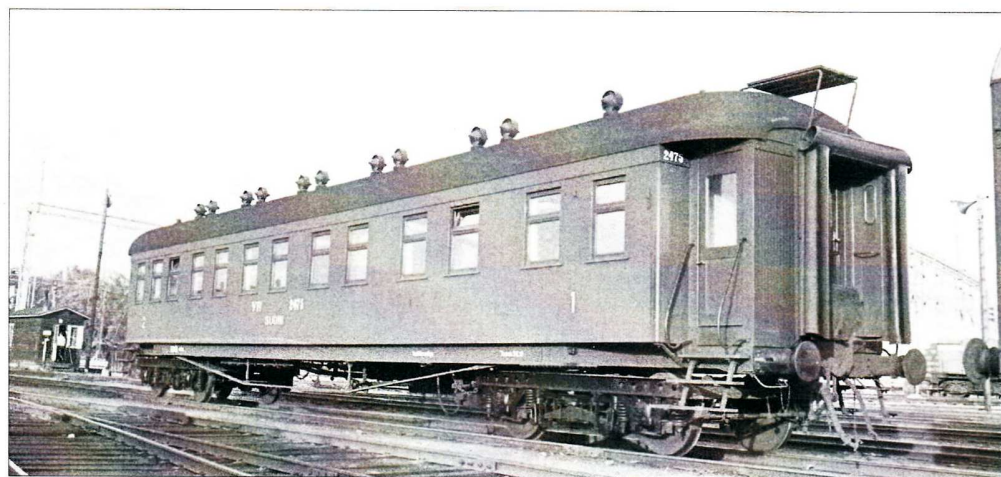
Makuuhytteissä sai tupakoida,  
jos kaikki hytin matkustajat an-  
toivat siihen suostumuksensa.  
Käytävällä ikkunaseinällä oli  
muutamia alaslaskettavia istui-  
mia lähinnä niille tupakoiville  
matkustajille, joilta hytin muut  
matkustajat eväsivät tuon nau-  
tinnon.

Vaunujen väritys noudatti  
muiden matkustajavaunujen vä-  
rejä: aluskehys maalattiin mus-  
taksi, ulkoseinät ruskeiksi ja kat-  
to päällystettiin hiekalla ja se oli  
uutena siis hiekanruskea. Käy-  
tössä väritys muuttui varsinkin  
höyryveturien perässä muuta-  
massa päivässä tummanhar-  
maaksi. Sorapenkereiltä pölyy-  
vä hiekka värjäsi aluskehysten  
omalla sävyllään ruosteisen rus-  
keaksi. Vaunun merkinnät olivat  
valkoiset.

### Paremman luokan makuuvaunu

Vuoden 1956 matkustusluokka-  
muutoksen jälkeen III luokka  
muutettiin 2. luokaksi ja I ja II  
luokka yhdistettiin 1. luokaksi.  
Tässä tarkastelussa käytetään  
nykyistä luokkajakoa. Kaikki 1.  
luokan makuuvaunut kuuluivat  
sarjaan Cm, vaikka eri aikojen  
vaunut poikkesivat huomatta-  
vasti toisistaan. Uusin Cm-sarja  
rakennettiin Valtionrautateiden  
Pasilan konepajalla vuosina  
1952 – 1956. Tuolloin valmistui  
11 vaunua, numerot 2176 –  
2186.

Vaunuissa oli kymmenen mat-  
kustajahyttiä ja lisäksi yksi pie-  
nempi vaunupalvelijan hytti.  
Ensi luokan makuuhytteissä oli  
kaksi päällekkäistä leveää vuo-  
detta. Matkustajia mahtui siis



Pienoismallin rakentajan on syytä  
pitää mielessä, että yksityiskoh-  
dat osuvat esikuvamukaisille  
kohdilleen tietynnumeroisessa  
vaunussa. Määränpääkilpien ja  
tekstien sijoittelu vaihtelee eri  
aikoina rakennetuissa vaunuissa.  
CEm-vaunussa 2472 kilvet ja  
SUOMI-teksti on sijoitettu ik-  
kunoiden kohdalle, kun taas ai-  
kaisemmissa vaunuissa ne löytyi-  
vät ikkunoiden välistä. Helsinki  
15.4.1972.





20. Vaikka hytti oli tilavampi kuin 2. luokassa, leveä vuode kaventasi lattiatilaa pienemmäksi kuin 2. luokassa.

Käymälä ja lämmityskattila sijaitsivat vaunun käsijarruttomassa päässä.

### Yhdistetty 1. ja 2. luokan makuuvaunu

Viimeinen 30 vaunun CEm-sarja valmistettiin Pasilan konepajalla vuosina 1952 – 1957. Niiden numerot olivat 2456 – 2485. Alkupään vaunuissa oli pelkkä kylmä pesuvesi, mutta numerosta 2472 alkaen oli mahdollisuus tarjota matkustaville myös kuumaa vettä.

Ensimmäisen luokan hyttejä oli viisi, samoin toisen luokan hyttejä oli viisi. Siten ensiluokan matkustajia vaunuun mahtui 10 ja toisen luokan yömatkaajia 15. Toisen luokan päädyssä sijaitsi hytti vaunupalvelijaa tai siivojaa varten. Toisen luokan hytteissä vuoteita oli kolme päällekkäin. Toisen luokan hytti oli kapeampi kuin ensimmäisessä luokassa, samoin vuode oli kapeampi ja kovempi, mutta lattiailaa oli kuitenkin enemmän. Käymälä löytyi vaunun kummastakin päästä, ensiluokan puolella se oli tilavampi. Lämmityskattilakomero oli sijoitettu toisen luokan pätyyn.

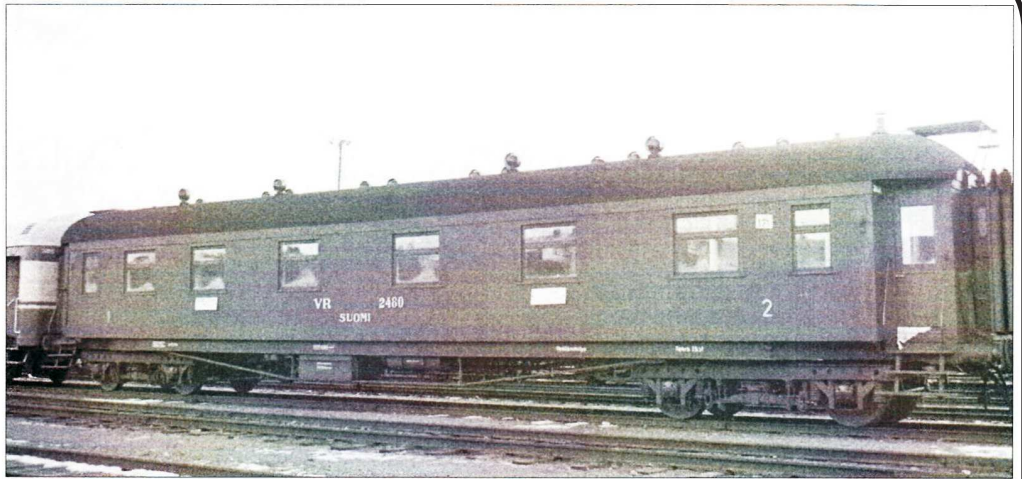
### Toisen luokan makuuvaunu

Loppuvaiheessa rakennettiin Pasilan konepajalla vuosina 1956 – 1957 kaksitoista Em-sarjan makuuvaunua, numerot 2756 – 2767. Numerosta 2761 alkaen niissä oli myös kuuma pesuvesi. Osa vaunuista oli rakennettu peilikuvana, jolloin käymälä oli eri päässä vaunua.

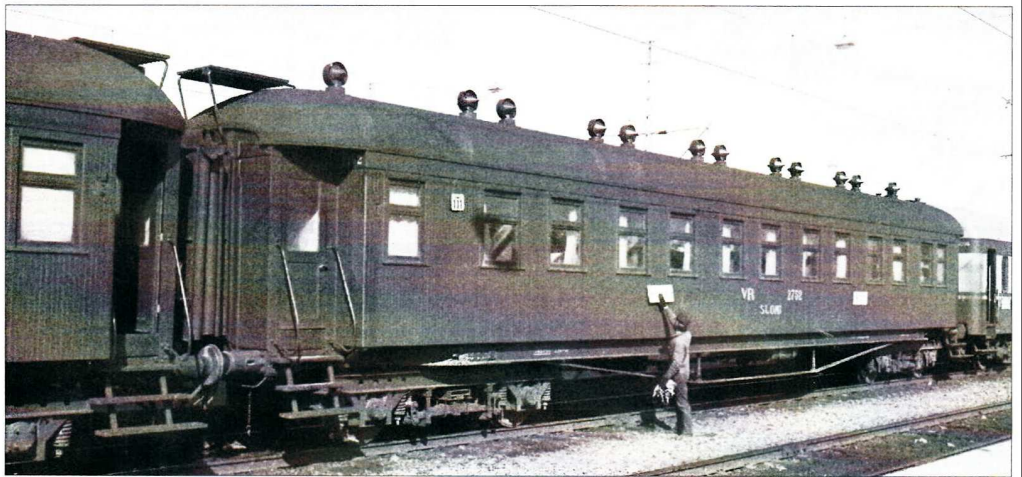
Toisen luokan hyttejä vaunuun oli saatu mahtumaan 11, joten matkustajapaikkoja vaunussa oli 33. Vaunun toisessa päässä oli siivoajan pienempi hytti. Käymälä ja lämmityskattilakomero löytyivät vaunun käsijarruttomasta päästä.

Toisen luokan Em-makuuvaunuissa ei matkustusluokamerkintöjä ollut, kuten ei vastavasti toisen luokan puisissa päivävaunuissakaan. Käytävän puolella näissä vaunuissa oli katolla normaalit torpedotuuletin. Sarjan uusimmissa yksilöissä kilvet sijaitsivat ikkunoiden kohdalla. Helsinki 15.4.1972.

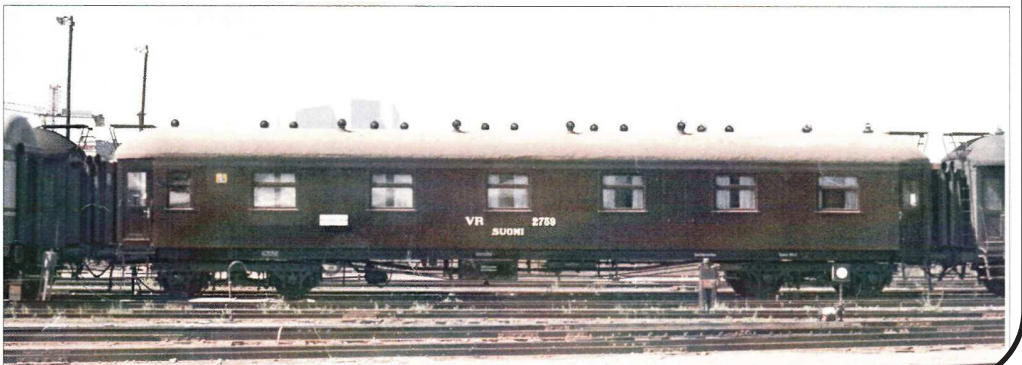
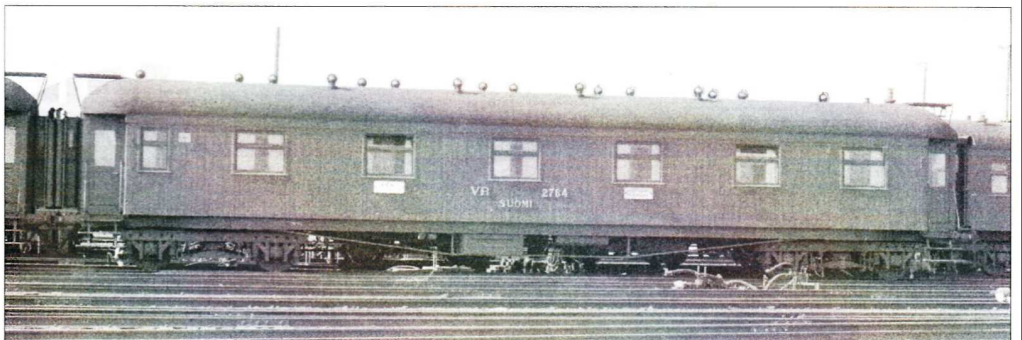
Alakuvassa hyväkuntoisen Em-vaunun 2759 käytävänpuoleinen seinä. Vaunu on valmistunut juuri Pasilasta konepajakorjauksesta, ja saanut pitää vielä kattoikkaat ja ylimenositat. Myöhemmin ne poistettiin, koska katolla liikkuminen ajohodnon alla on hengenvaarallista. Helsinki kesälä 1973



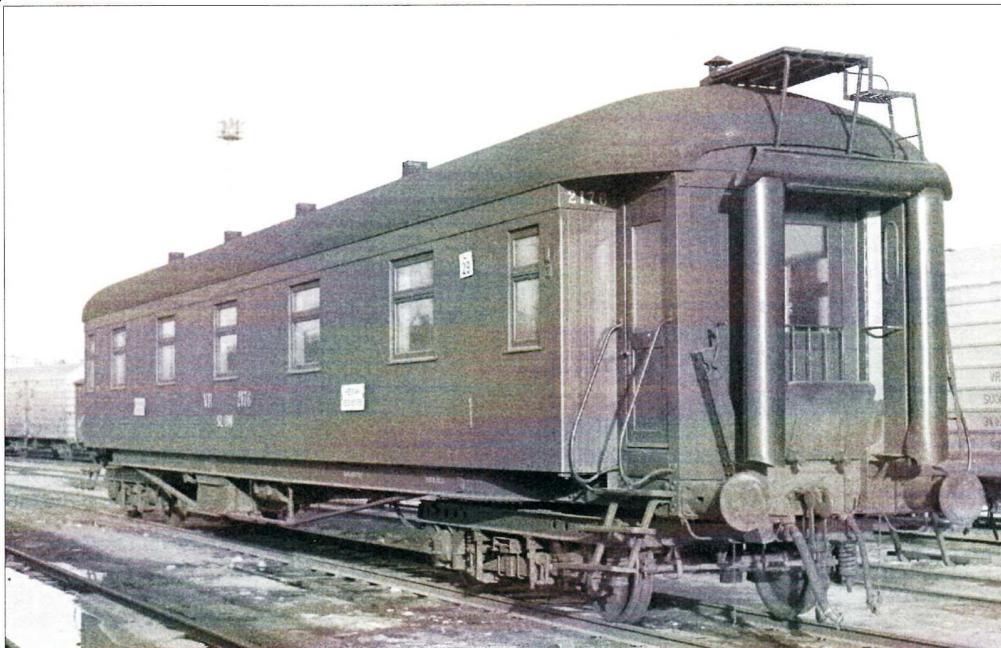
CEm 2480 oli juuri siirretty sisäpuolisesta kunnostuksesta Pasilan konepajalta uudelleen liikenteeseen joulukuussa 1971. Lattioiden suojana käytetty voimapaperi pilkotti oven alta. Uusimmissa vaunuissa myös käytäväpuolen kilvet oli sijoitettu ikkunoiden alapuolelle.



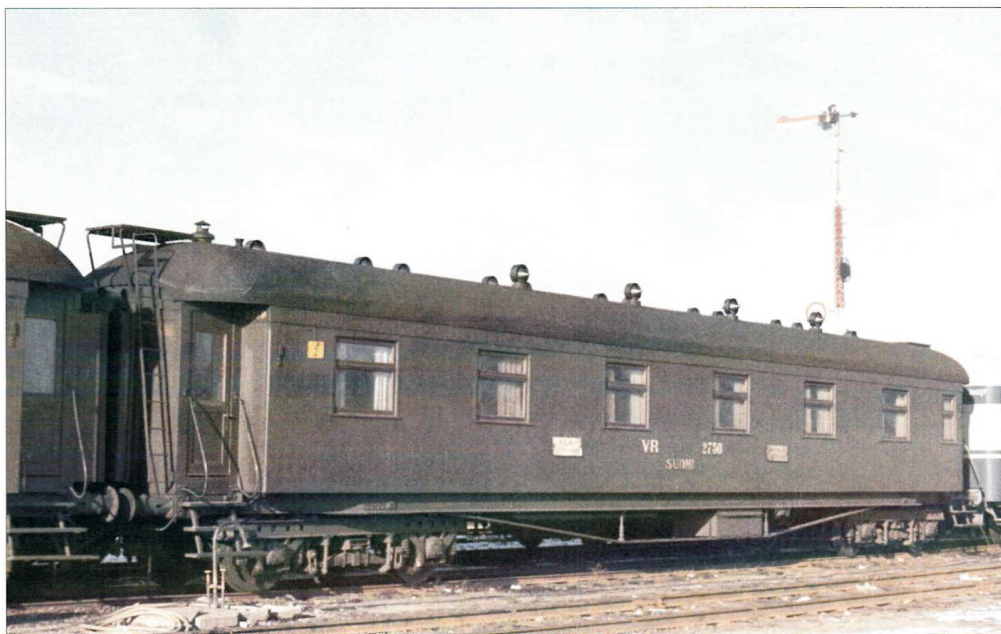
Määränpääkilpi käännettiin yöjunan saavuttua Helsinkiin 26.4.1971, jotta vaunu olisi ollut valmiina lähtemään illalla takaisin Rovaniemelle. Em-vaunu 2752 komeili silloin hyvässä maalissa. Kuvassa näkyy vaunun makuuhyttien puoleinen ulkoseinä.







Cm-vaunun 2176 käytäväpuoli kuvattuna Helsingissä 17.3.1972. Ensimmäisen luokan vaunujen käytävän tuulettimiksi oli valittu poikkeuksetta matalat peltituulettimekset, kun taas makuuhuhteissa käytettiin tavanomaisia torpedotuulettimia.



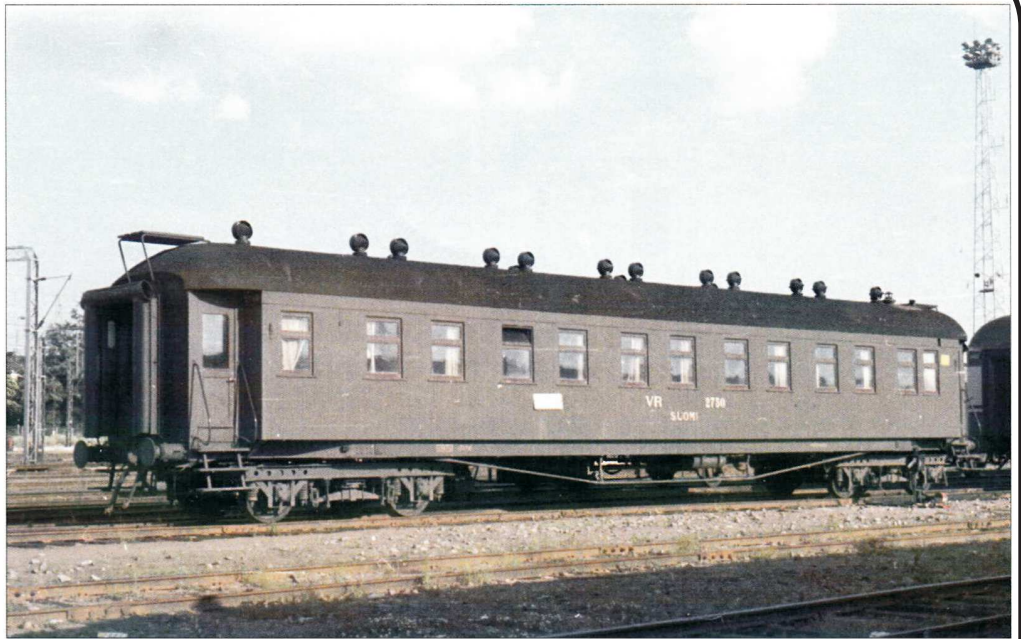
Käytävänpuoleinen ulkoseinä 2. luokan makuuvaunussa Em 2750 Helsingissä syksyllä 1973. Taustalla satamaradan siipiopastin.



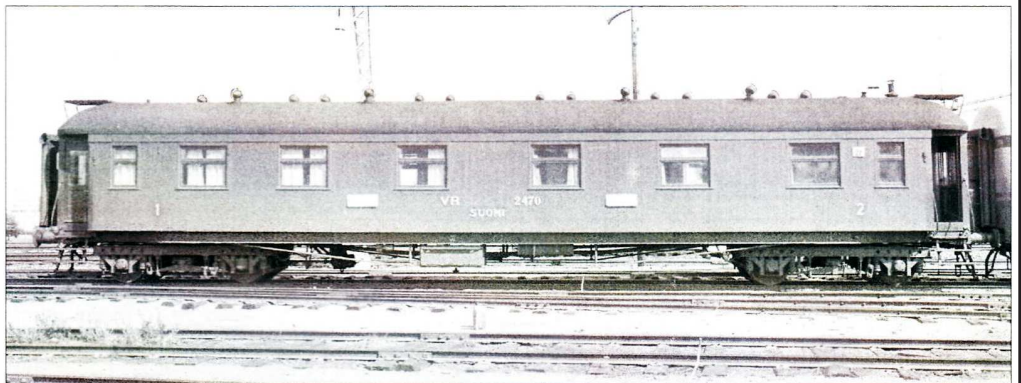
Cm 2184 kytkettynä höyrylämmitykseen Helsingin ratapihalla myöhäissyksyllä 1973. Taustan teräsmatkustajavaunuissa on vielä matalalle ulottuvat helmat.



Kokonaan toisen luokan makuuvaunun Em 2750 makuuosastojen puoleinen seinä Helsingissä kesällä 1973. Sähköistyksestä huolimatta vaunussa on vielä ylimenosillat.



CEm-vaunun 2470 käytävänpuoleinen sivu kuvattuna Helsingissä heinäkuun lopulla 1972.



Yhdistetty 1. ja 2. luokan makuuvaunu CEm 2483 loppusyksyllä 1973 makuuosastojen puolelta. Oikealla siintää tummansininen salonkivaunu uudenaikaisine teileineen.



CEm-vaunun 2463 makuuhyttien puoleinen sivu kuvattuna Helsingissä 23.7.1972. Alkupään vaunuissa kilvet oli sijoitettu ikkunoiden väliin, samoin SUOMI-teksti emalikirjaimin.

