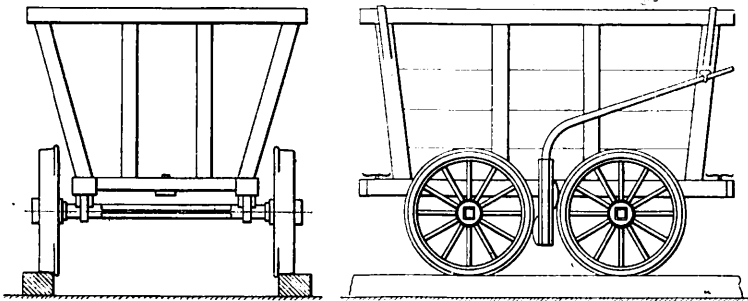


DEL 1.

Inledning.

I. Historik.

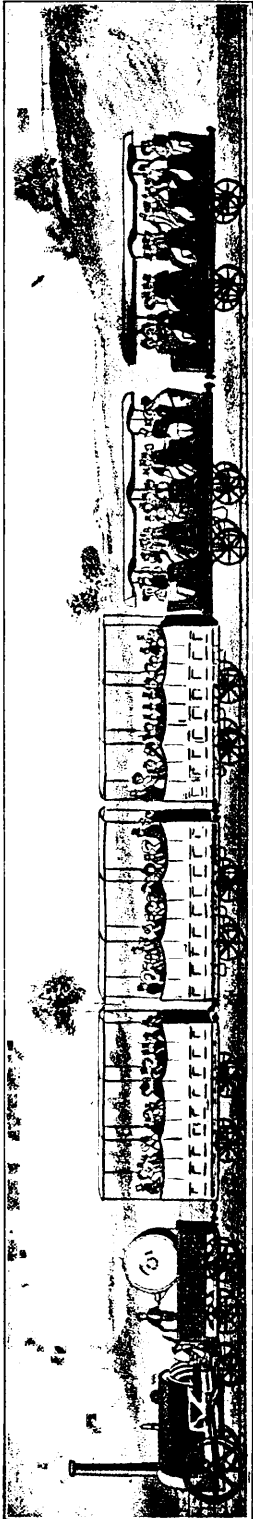
Tanken på att underlätta ett fordons framförande genom att låta dess hjul löpa på ett hårdt underlag är urgammal. Redan vid tiden för de egyptiska pyramidernas byggande förstod man att använda stenbanor för framforslandet af byggnadsmaterial. Äfven de gamla grekerna och romarna kände till och använde dylika stenbanor. Dessa erhöilo dock aldrig någon



1. Engelsk stenkolsvagn för träskenor.

större utbredning samt upphörde efter hand helt och hållet att användas. Det gifna uppslaget upptogs emellertid vid en senare tidpunkt i en något förändrad form.

2. Redan under sextonde århundradet byggdes i England för transport af stenkol afsedda vagnar, hvilkas axlar och hjul voro anordnade på i hufvudsak samma sätt, som nu användes för järnvägsvagnar, d. v. s. med hjul, fastsatta på en vridbar axel. En af de första för en dylik »träväg» byggda vagnarna visas å bild 1. Så småningom började man beslå träskenor med järnplåt, hvarigenom vagnarna gingo lättare och skenorerna efter den tidens förhållande blefvo mycket hållbara.



2. Engelskt persontåg med vagnar af äldsta typ.

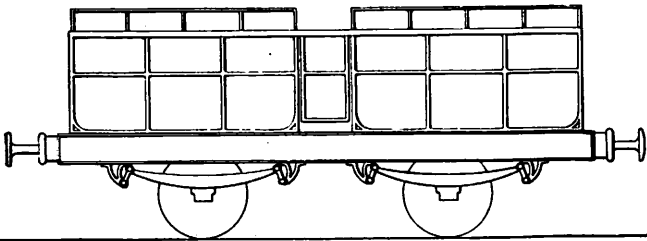
3. Omkring år 1770 tillverkade man för första gången skenorna uteslutande af järn. Orsaken till denna viktiga förbättring var en ren tillfällighet, i det man på detta sätt sökte få användning för järn, som på grund af en inträffad handelskris ej utan förlust kunde försäljas. Skenorna bestodo först af korta gjutna stycken, som lades tätt efter hvarandra på långsgående trästockar. Gjutjärnet visade sig emellertid mindre lämpligt till skenmaterial och man började redan år 1805 att i stället använda smidesjärn. Tillverkningen skedde i början genom utsmidning af järnet, och det var först år 1820, som valsning af skenor infördes. De valsade skenorna hade först en sådan form, att ett vanligt fyrhjuligt landsvägsfordon med hjul utan flänsar lämpligen kunde användas å spåret. För att råda bot för de ofta inträffade urspårningarna försågos hjulen med flänsar, hvar emot skenornas mot hjulen vända yta gjordes plan, en anordning, som visade sig medföra ökad säkerhet mot nämnda olägenhet. Hjulen, som i de flesta fall voro vridbara kring fasta axlar, började snart fastkilas på vridbara axlar, hvarigenom konstruktionen erhöll mera stadga, på samma gång som den blef billigare i inköp och underhåll. Lagergångarna, som ursprungligen voro belägna innanför hjulen, flyttades snart utanför dessa för att blifva lättare åtkomliga för smörjning och tillsyn.

De nu beskrifna järnvägarna voro uteslutande afsedda för transport af stenkol. Den första järnväg med nämnvärd persontrafik var den år 1825 öppnade Stockton—Darlington-banan. Vagnarna, bild 2, som under banans första år framdrogos af hästar eller lokomotiv med mycket liten hastighet, voro öppna samt i öfrigt mycket enkelt konstruerade.

4. Sedan år 1829 ånglokomotiv af ny, förbättrad typ börjat byggas, så att hastigheten kunde ökas, byggdes personvagnarna helt slutna för att skydda de resande mot drag och stenkolsrök. Innan denna förbättring infördes, hade man liksom å nutidens automobiler sökt skydda sig mot kyla och drag med tillhjälp af pälsar och ansiktsmasker, hvilka sistnämnda kunde få hyras vid stationerna. Vagnskorgen byggdes i allmänhet i likhet med den bekanta postdiligenstypen med plats för resgodset å vagnens tak, där det äfven ofta fanns en för konduktören afsedd sits, liknande en vanlig kuskbock, bild 3. Ursprungligen funnos i England blott två vagnklasser, första och andra klass. I den förra voro sofforna madrasserade, under det att i den senare sittplatserna

utgjordes af vanliga träbänkar. Personer, som ville färdas särskildt bekvämt, reste i egna droskor, uppställda å öppna godsvagnar, bild 3. Godsvagnar användes äfven i stället för III klass vagnar, i det att resande mot låg afgift fingo stående medfölja å desamma. Å bild 4 visas en engelsk III klass vagn från år 1842.

5. Å kontinenten blefvo förhållandena — sedda från de resandes synpunkt — betydligt gynnsammare, i det att III klass passagerarna här från första början fingo sittplatser samt i allmänhet



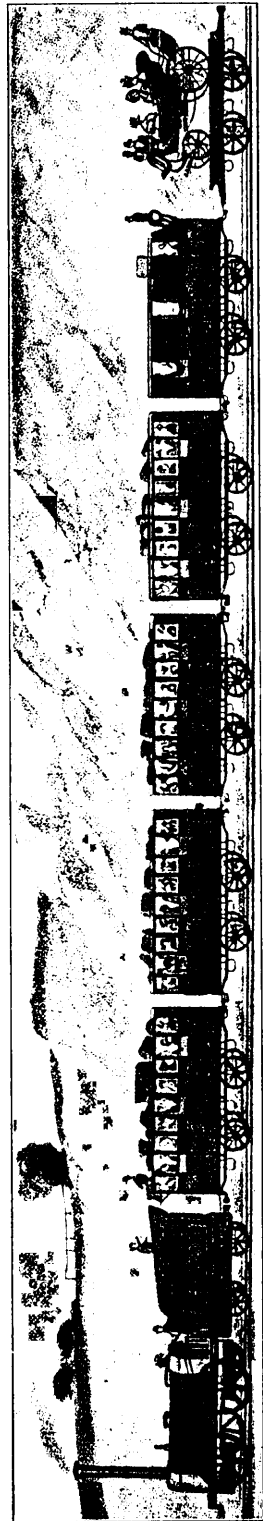
4. Engelsk III klass vagn; år 1842.

tak öfver hufvudet. Äfven de öfriga vagnsklasserna voro förhållandevis bekvämare; så voro t. ex. sittplatserna i II klass vagnarna madrasserade.

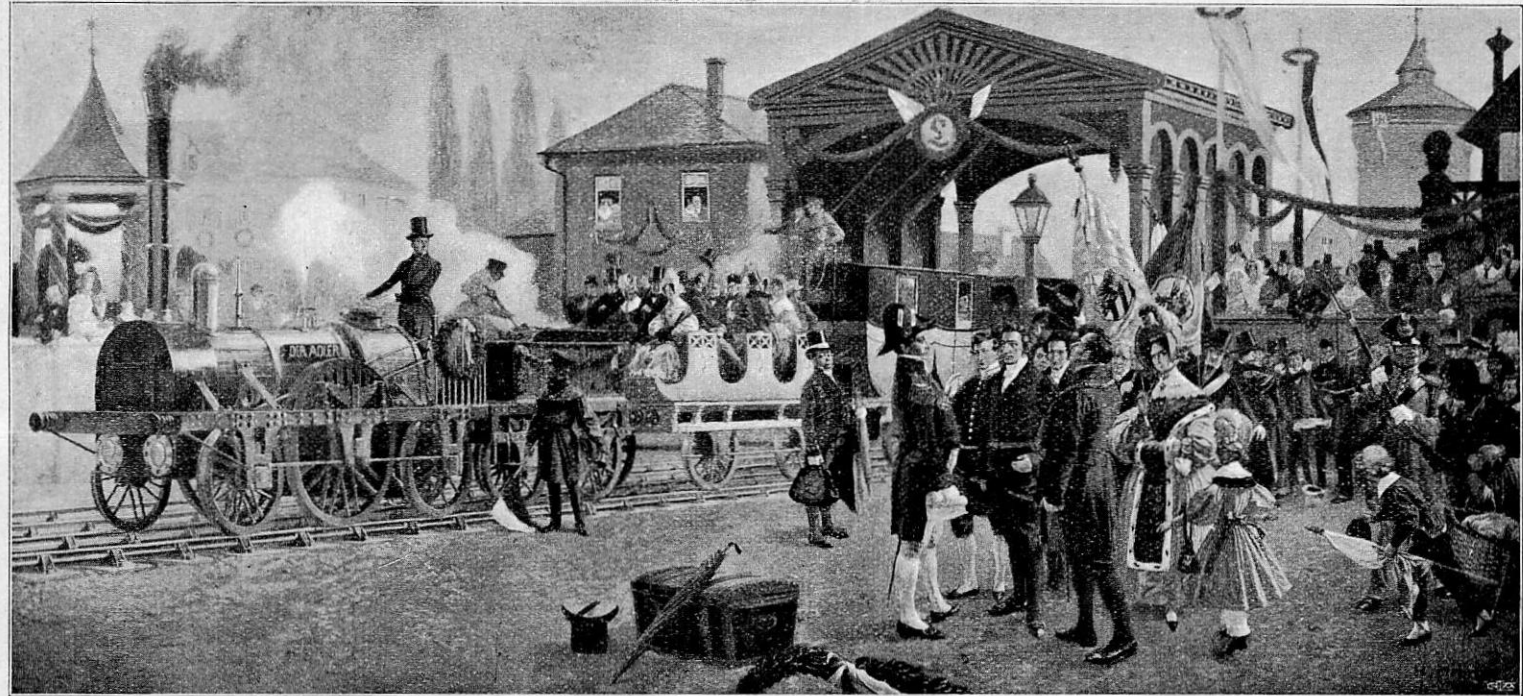
Vid de svenska statsbanorna följde man det å kontinenten gifna exemplet, i det att de första vagnar, som anskaffades (år 1856 och 1857), voro af tysk typ och tillverkning. Vid denna tidpunkt hade redan vagnsbyggandet gått väsentligt framåt, hvarför våra första järnvägsvagnar ej voro af den primitiva konstruktion, som i föregångsländerna flerstädes präglat de först använda vagnarna.

I. Personvagnar.

6. Beträffande personvagnstypernas utveckling förefinnes med afseende på vagnsunderredets konstruktion och vagnarnas inredning en stor olikhet mellan Europa och Amerika. Europas föregångsland inom järnvägsväsendet, England, kunde med hänsyn till landets folkrikedom och därpå härrörande trafikintensitet bygga goda järnvägar med svaga stigningar och kurvor med obetydlig krökning. Gynnsamma terrängförhållanden underlättade för öfrigt i väsentlig grad detta byggnadsätt. Då afståndet mellan axlarna på en tvåaxlig järnvägsvagn kan tagas större, i samma mån som kurvornas radie är större, blef det i



3. Engelskt persontåg med vagnar af dilligenstyp.



5. Öppnandet af järnvägen Nürnberg—Fürth, den äldsta i Tyskland, år 1835. Bilden är reproducerad efter en jättemålning af professor Hein i staden Nürnbergs paviljong på bayerska utställningen i Nürnberg år 1906.

England möjligt att bygga tvåaxliga vagnar af ganska stor längd. I Amerikas Förenta stater, som vid tiden för de första järnvägarnas byggande voro mycket glest befolkade, måste man med hänsyn till den påräknade ringa trafiken i största möjliga grad nedbringa anläggningskostnaderna genom att låta banan följa terrängen, hvarvid gifvetvis svåra stigningar och skarpa kurvor icke kunde undvikas. Följden häraf blef den, att de tvåaxliga vagnar, som först byggdes, måste göras ytterst korta, hvarigenom de, utom andra olägenheter, erhöilo en synnerligen ojämn gång. Man kom därför så tidigt som år 1834 på tanken att upplägga en längre vagnskorg på två korta vagnsunderreden. Trots de fördelar, som obestriddligen vunnos med boggivagnsanordningen, dröjde det flera 10-tal år, innan densamma på allvar vann insteg i Europa. Ännu så sent som år 1870 sökte man i Europa bevisa, att tvåaxliga vagnar, särskildt ur säkerhets-synpunkt, voro lämpligare än boggivagnar. Dessa senares enda företråde skulle hufvudsakligen bestå i minskadt luftmotstånd. Som längre fram skall visas, hafva boggivagnarna sedermera vunnit stor spridning i Europa, sedan man kommit till insikt om de fördelar, som användningen af detta vagnsslag medför. Man hade dessförinnan infört vagnar med tre axlar, hvilka hade en något lugnare gång än tvåaxliga vagnar.

7. De första svenska personboggivagnarna insattes i trafik å Bånghammar—Klotens järnväg år 1876 och å Gärds härads järnväg år 1881. Dessa vagnars boggiar voro emellertid af en mycket enkel konstruktion utan svärgbalk och tvärfjädrar samt anordnade ungefär som boggierna till statens järnvägars nyligen slojade kanonvagnar litt. Q₁, men med mycket klena ramverk. Personvagnar med boggiar, försedda med svärgbalk och tvärfjädrar, kommo först till användning å Skåne—Hallands, Mellersta Hallands och Göteborg—Hallands järnvägar år 1887. Dessa boggiars ramverk voro tillverkade af trä. Vid svenska statsbanorna infördes personboggivagnar år 1891, först såsom I och II klass sofvagnar, men efterhand äfven såsom dagvagnar och för alla tre klasserna. Boggierna utfördes af flänsade stålplåtar, hvilken konstruktion första gången uppvisades på världsutställningen i Paris år 1889.

Boggivagnar hafva visserligen större anskaffnings- och underhållskostnad än tvåaxliga personvagnar, men föredragas dock framför dessa i de snabbgående tågen. Treaxliga vagnar för persontrafik hafva icke funnit nämnvärd användning å svenska järnvägar.

8. Den förut påpekade olikheten mellan de europeiska och amerikanska järnvägsvagnarna gjorde sig icke minst gällande beträffande vagnskorgens allmänna byggnad och inredning. Under det man sålunda i Europa allti-jämt byggt vagnar af olika klasser, ansåg man till en början i det demokratiska Amerika, att endast en vagnsklass borde finnas, lika för alla. Så småningom införde man dock vagnar af en särskild lyxklass (»Pullmanvagnarna»). Dessa vagnar få användas af resande, som utom det vanliga biljettpriset erlägga en viss tilläggsafgift. Det har efterhand äfven uppkommit särskilda vagnar, enklare än de vanliga personvagnarna, afsedda för emigranter. Man har således tre vagnsklasser äfven i Förenta staterna.

De ofvannämnda principerna medförde i England vagnskorgens indelning i olika, hvar för sig åtskilda kupéer samt i Amerika vagnskorgens inredning till ett enda gemensamt, stort rum, hvilka anordningar för öfrigt ganska väl svara mot de båda folkens olika lynnen. De nämnda olikheterna i korgens inredning i förening med olika trafikförhållanden i Europa och Amerika medförde äfven afvikande anordningar för på- och afstigning. Under det man i Europa anbringade en dörr å hvardera vagnssidans för

hvarje kupé, fingo i Amerika dörrarna sin plats vid långsidornas ändar och i gafflarna, i samband med hvilka bryggor inrättades för öfvergång från vagn till vagn, hvarigenom tågpersonalen under tågets gång med lätthet kunde förflytta sig från ena änden af tåget till den andra. Den europeiska kupé- och dörranordningen medförde den fördelen, att vagnarna vid de talrika uppehållen i tät befolkade trakter hastigt kunde fyllas och utrymmas. Då indelningen i skilda kupéer länge betraktades som ett hinder för anordnandet af fri genomgång från ena vagnsänden till den andra, dröjde det lång tid, innan den nämnda öfvergångsanordningen infördes å de europeiska vagnarna. Då tågpersonalen under tågets gång behöfde förflytta sig från vagn till vagn, måste detta ske genom en både besvärlig och farlig vandring på de långsgående uppstigningsstotstegen utmed vagnarnas långsidor. (Detta sätt har dock aldrig tillåtits i Sverige.) Passagerarna åter saknade under tågets gång hvarje möjlighet att flytta sig till annan kupé, hvilket förhållande innebar en afsevärd olägenhet ej endast för deras trefnad, utan äfven för den personliga säkerheten (vid eldsvåda, öfverfall o. dyl.). Det var dessa olägenheter, som slutligen framkallade införandet af det nu så allmänt använda korridorsystemet, hvarigenom korgens indelning i slutna kupéer kunde bibehållas, men på samma gång det amerikanska systemet för på- och afstigning samt för bekväm förbindelse mellan tågets olika kupéer och vagnar införas. Systemet med korridor utan yttre sidodörrar medför bland annat äfven den fördelen, att de resande bättre skyddas mot drag. Å utländska järnvägar förekommer emellertid i stor utsträckning sidodörrar i samband med korridor- eller genomgångssystem, hvarigenom den nämnda olägenheten af drag kvarstår.

9. Vid statens järnvägar beslöt man att införa ändplattformar, ingångsdörrar å vagnsgafveln samt fällbryggor mellan vagnarna år 1872, hvarjämte samtidigt anordnades förbindelse mellan de olika kupéerna. Det var dock först år 1877 i de s. k. norrlandsvagnarna, som korridorsystemet fullt utbildadt infördes vid statens järnvägar.

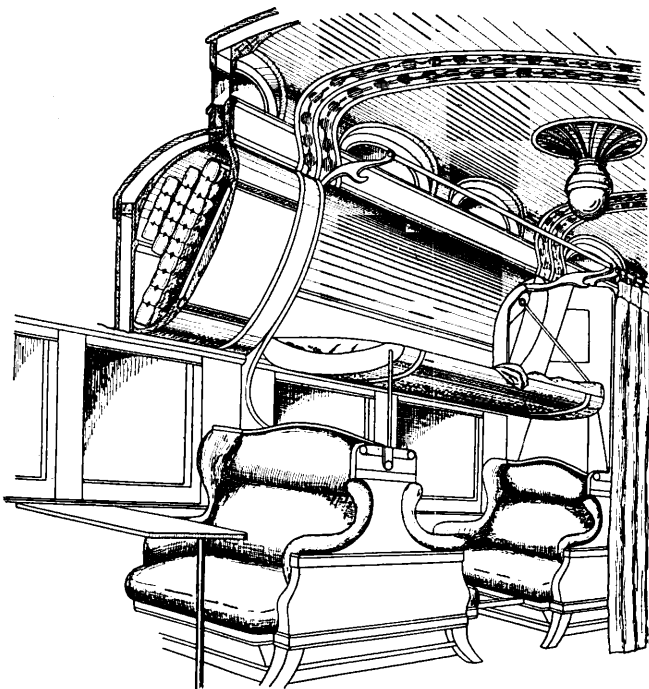
Allt under det att ofvanstående förändringar och förbättringar infördes i vagnarnas allmänna konstruktion, undergick äfven deras inredning en motsvarande utveckling för att i allt högre grad tillgodose passagerarnas ökade anspråk på bekvämlighet. Kupéerna gjordes rymligare, uppvärmning, belysning och ventilation af desamma infördes, hvarjämte å vagnar, som voro afsedda för långväga resande, anordnades särskilda toaletterum. Det dröjde dock länge, innan man i Europa ansåg det behöfligt att utrusta vagnarna med bekväma liggplatser för de resande, som under resa nattetid önskade erhålla största möjliga hvila. Under det att i Amerika konkurrensen med de för dåvarande förhållanden synnerligen bekvämt inredda flodbåtarna redan år 1836 föranledde byggandet af den första sofvagnen*, blefvo dylika vagnar i Europa inrättade först år 1873 af Nagelmachers, grundaren af det numera så kända »Internationella sofvagnsbolaget». Samma år infördes de första nattågen å statens järnvägar. Bäddade sofplatser funnos till en början icke, men voro de ofvannämnda, år 1872 konstruerade vagnarna i I klass försedda med utdragbara soffsitsar, så att en någorlunda bekväm liggplats i vagnens längdriktning kunde anordnas. I II klass vagnarna voro däremot sofforna föga lämpliga till liggplatser, enär de i kupéns längdriktning voro för korta och ej heller kunde förenas med hvarandra i någondera riktningen.

10. Den amerikanska och den europeiska sofvagnen hafva ständigt

*För Cumberland—Valleybanan i Pennsylvanien.

blifvit inredda på väsentligt olika sätt. I Amerika byggas sofvagnarna ännu i stor utsträckning efter samma princip, som tillämpats vid inredningen af vagnar för sittande passagerare, d. v. s. vagnens inre bildar ett stort, gemensamt rum. Liggplatserna anordnas utmed långväggarna i vagnens längdriktning på sådant sätt, att en fri genomgång lämnas mellan desamma i vagnens midt, bild 6. Den undre liggplatsen bildas af soffsitsarna, hvilka utdragas och förenas med hvarandra. Den öfre liggplatsen, som bildas af en vid väggen med gångjärn fäst, buktig träbotten, uppfalles mot taket, då den ej användes.

I Europa åter, där man, såsom förut är nämnt, redan för dagvagnarna infört kupésystemet, ansåg man, att detta system vore särskildt lämpligt för sofvagnar, enär de resande genom en sådan anordning blifva i största möjliga grad ostörda. Användningen af kupésystemet medför anordnandet af liggplatserna i vagnens tvärriktning, bild 196 sid. 139. Inredningen i de första sofvagnarna var — i förhållande till nutidens fordringar — mycket anspråkslös. I Amerika t. ex. voro liggplatserna anordnade i tre »våningar» samt endast försedda med hvar sin tunna halmmadrass. Sänglinne och kuddar fick den resande själf medföra, om han önskade sådana. Först efter år 1858, då den tysk-amerikanske snickaren Pullman började bygga vagnar till uthyrning åt de amerikanska järnvägarna, blefvo vagnarna inredda med större bekvämlighet samt erhöilo fullständiga bäddar. I Sverige infördessofvagnar med bäddade liggplatser år 1886 å linjen Stockholm—Malmö. För detta ändamål ändrades ett antal vagnar af den förutnämnda »norrländstypen» med korridor längs ena långsidan.



6. Amerikansk sofvagnsinredning.

11. För att tillfredsställa äfven de längst gående anspråk på bekvämlighet och trefnad under järnvägsresor började man efter hand att bygga lyxvagnar af olika slag. Äfven i detta fall gick Amerika i spetsen. Så t. ex. byggde Pullman redan år 1864 sin första lyxvagn. Tre år senare byggde han den första restaurantvagnen eller hotellvagnen, som han kallade den. Härföljde inrättandet af lyxvagnar för olika ändamål, till dess man slutligen hade hela lyxtåg, å hvilka äfven de längsta resor kunde företagas med ringa besvär. Det första verkliga lyxtåget utrustades af Pullman år 1887 samt bestod af restaurant-, salong-, rök- och sofvagnar. Konkurrensen mellan de olika järnvägsbolagen förmådde dessa att i reklamsyfte vid vagnarnas inredning använda allt större lyx samt att i tågen anordna allt flera

olika afdelningar, såsom bad-, rak-, skrif-, biblioteks- och musikrum. I Europa följde man snart det gifna exemplet. Å linjerna mellan kontinentens storstäder samt öfver hufvud taget å linjer, som kunna påräkna stor tillströmning af förmögen publik, hafva i regelbunden trafik insatts lyxtåg, som i prakt och bekvämlighet föga stå tillbaka för de Pullmanska lyxtågen.

Hand i hand med införandet af större bekvämlighet i vagnarnas inredning gick förbättringen af de rent tekniska konstruktionsdetaljerna. Här må blott erinras om sådana förbättringar som användningen af järn i stället för trä till vagnsunderredet, af stål i stället för järn till axlar och hjulringar, stålfjädrar i stället för gummiplattor till drag- och stötinrättningar o. s. v., införandet af bättre anordningar för bromsning, smörjning, sammankoppling, belysning och uppvärmning af vagnarne, anordningar för att erhålla mjukare och tystare gång samt större rörlighet i kurvor m. m.

2. Godsvagnar.

12. I järnvägarhas barndom var deras stora industriella betydelse mycket underskattad. Många trodde sålunda, att järnvägsväsendet skulle utveckla sig till en inrättning mera till nöje än till nytta. Denna uppfattning var så mycket märkligare, som den ursprungliga afsikten med införandet af trä- eller järnskenor icke var att öka hastigheten, utan att vid transport af tyngre varor nedbringa den erforderliga dragkraften. Man kom dock snart till insikt om, hvilket gagn handel och industri kunde få af det nya samfärdsmedlet. Det dröjde ej heller länge, förrän regelbunden gods- trafik af större omfattning kom till stånd.

Införandet af kraftiga godstågslokomotiv och ökad hastighet för godstågen gjorde det nödvändigt att nedlägga särskild omsorg på *vagnsunderredets* konstruktion, så att detsamma utan att blifva alltför tungt och dyrbart erhöill tillräcklig styrka att motstå inverkan af ryckningar och stötar. För att skydda ömtåliga varor mot skadegörelse vid häftiga stötar försågos somliga godsvagnar med fjädrande buffertar, hvilken anordning förut endast ansetts behöflig för personvagnar. Liksom till dessa senare vagnars underreden började man äfven till godsvagnsunderredet använda järn i stället för trä för att på samma gång öka dess styrka samt minska underhållskostnaden.

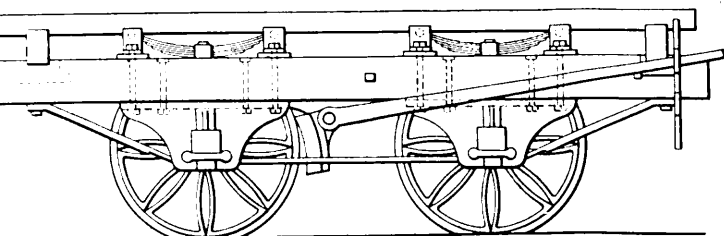
Vagnarnas bärförmåga, som ursprungligen var mycket ringa, ökades i samma mån, som trafiken stegrades. Det blef därför nödvändigt att använda kraftigare fjädrar och gröfre axlar. För att ytterligare öka godsvagnarnas bärförmåga gjorde man vagnarna ofta tre- eller fyraxliga.

13. Till den allmänna sträfvan att vid underredets byggnad i största möjliga grad tillgodose krafvet på enkelhet, styrka och ringa vikt i afsikt att göra underhållskostnaderna små samt bärförmågan stor i förhållande till egna vikten, har senare tillkommit nödvändigheten att tillverka den rullande materielen, särskildt godsvagnarna, efter ett enhetligt system. Under järnvägarhas första utvecklingsskede, då man uteslutande afsåg att tillgodose behovet af lokala förbindelser, kunde hvarje järnväg utan olägenhet bygga sin materiel utan hänsyn till rådande förhållanden å främmande banor. Samtidigt med att järnvägarna fingo allt större uppgifter att fylla och behovet af samtrafik mellan olika järnvägar gjorde sig kännbart, blef gifvetvis bristen på teknisk enhet inom järnvägsväsendet en olägenhet, som måste afhjälpas. Dessa kraf på järnvägsväsendets tekniska enhet gällde i första hand banan och dess spårvidd samt i andra hand den rullande materielen, framför allt godsvagnarna och särskildt de delar af dessa, som hafva ett

direkt inflytande på gången och trafiksäkerheten och som underlätta deras sammankoppling med främmande järnvägars vagnar*.

Genom införandet af ångfärjetrafik mellan Häl-singborg och Helsingör år 1891 blef det möjligt att öfverföra vagnar från Sverige till Danmark och därifrån sedan till Tyskland. På grund häraf vidtogos åtskilliga ändringar å de svenska järnvägs-vagnar, som befunnos lämpliga för internationell trafik, och har alltifrån denna tid vid nybeställning af godsvagnar hänsyn tagits till föreskrifterna för internationell samtrafik.

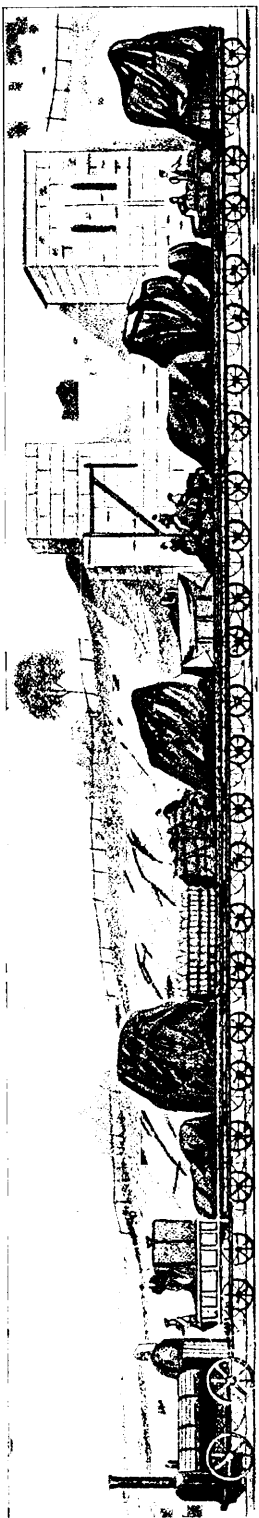
Beträffande personvagnarna har den nämnda fär-jeförbindelsen endast betingat vissa anordningar å de boggivagnar, som framföras regelbundet emellan Kö-penhamn—Göteborg och Kristiania. I samband med inrättandet af färjeförbindelsen Trälleborg—Sassnitz hafva de svenska person-, post- och resgodsvagnar, som anskaffats för routerna Stockholm—Berlin och Kristiania—Göteborg—Hamburg enligt särskilda öfverenskommelser byggts i nära öfverensstämmelse med preussiska statsbanornas motsvarande vagnar.



7. Engelsk öppen godsvagn; omkring år 1830.

14. Hvad godsvagnarnas öfverrede beträffar, bestod detta ursprungligen af en enkel öppen platt-form utan sidoväggar. Å bild 7 visas en af de första godsvagnarna för lokomotivbanor. Vagnar af liknande konstruktion användes uteslutande under flera år såväl i England som å kontinenten. Då de pålastade varorna voro ömtåliga för väta, täcktes de med presenningar, bild 8. År 1838 började man bygga godsvagnar med väggar för att möjliggöra inlastning af mera skrymmande gods samt för att hindra lasten att förskjuta sig. Med användandet af täta presenningar kunde å dylika vagnar ömtåliga varor transporteras fullt skyddade mot väta, men däremot ej för köld. För att betrygga transporten

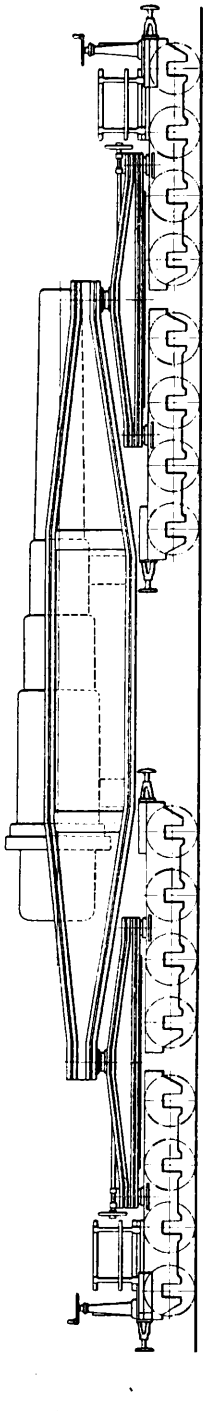
* För att afhandla hithörande frågor sammanträder sedan år 1886 tid efter annan i Bern, Schweiz, »Konferensen för Teknisk enhet inom järnvägsväsendet», sammansatt af ombud från de länder å europeiska fastlandet, hvilkas banor hafva normal spårvidd.



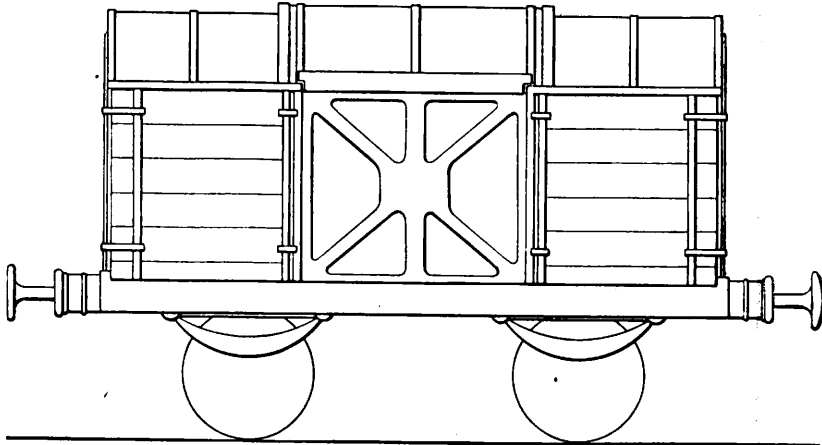
8. Engelskt godståg med vagnar af äldsta typ.

af ömtåliga varor blef man nödsakad att bygga vagnar med tak och slutna väggar. Å kontinenten med dess talrika tullgränser blef denna anordning mycket använd, då genom möjligheten att tullförsegla en vagns hela innehåll en stor lättnad vanns vid varors tullbehandling*. En bland de först byggda, täckta godsvagnarna visas å bild 9, -hvilken vagn byggdes år 1848 för den engelska Midland-banan. De första godsvagnar, som användes å statens järnvägar, voro de år 1855 i Tyskland beställda öppna vagnarna litt. I och K samt de täckta vagnarna litt. G.

15. Af de båda hufvudslagen godsvagnar, öppna och täckta, finnas i följd af varornas olika beskaffenhet en mångfald olika typer. Med afseende på vagnarnas ändamål kunna de indelas uti *vanliga godsvagnar*, *vagnar för särskilda transporter* och *tjänstevagnar*. Deras utvecklingshistoria kan uppvisa många konstruktiva förbättringar å korg och underrede. I allmänhet



10. Firman Krupps 32-ljuliga kanonvagn.



9. Täckt godsvagn; år 1848.

hafva de vauliga godsvagnarna i senare tid försetts med anordningar för militärtransport, hvarvid de täckta vagnarna anpassats för transport af manskap och hästar samt de öppna vagnarna för transport af materiel för artilleri och träng. I Europa hafva godsvagnarna i allmänhet blott två axlar. Bärformågan har efter hand ökats från 5—6 ton till 20 ton för tyska, österrikiska och franska banornas nyaste öppna godsvagnar samt 16—18 ton för svenska godsvagnar efter år 1898.

De vagnar, hvilka äro afsedda för transport af varor af särskildt slag, hafva under tidernas lopp byggts enligt en mångfald olika typer. Bland dessa inlaga vagnarna för transport af massgods, t. ex. kol och järnmalm, ett framstående rum. De hafva så småningom erhållit mycket stora dimensioner samt försetts med sinnrika anordningar för godsets aflastning.

* Denna omständighet förklarar, hvarför antalet täckta vagnar å kontinenten är proportionsvis mycket större än i England.

Bland vagnar för särskilda transporter äro äfven att nämna vagnar för transport af flytande och gasformiga ämnen, t. ex. cisternvagnar och gas-transportvagnar.

Den största typrikedomen bland hithörande vagnar finnes dock inom den vagngrupp, som är afsedd för transport af särskildt tunga föremål. Hit höra vagnar för transport af större maskiner, af delar till krigsfartyg, af artilleripjäser, pansartorn, ångpannor, glasrutor m. m. För att ej öfverskrida högsta tillåtna hjultrycket hafva de för särskildt tungt last afsedda vagnarna erhållit ett stort antal hjul. Ett typiskt exempel på en dylik »månghjulning» är Kruppska 32-hjuliga kanonvagnen, bild 10, hvilken lastar artilleripjäser af en vikt upptill 140 000 kg. Statens järnvägar hafva två till denna grupp hörande vagn typer, nämligen vagnar litt. S3 och S0. De senares bärförmåga är 60 ton, hvilken — fränsedt de Kruppska kanonvagnarnas — är en bland de största, som förekomma å europeiska vagnar.

Ett annat slag af vagnar, hvilka alla äro af jämförelsevis nytt datum, äro afsedda för transport af varor, som äro ömtåliga för värme eller köld. Dessa vagnar, som byggas med väl isolerade väggar, golf och tak, äro i allmänhet försedda med anordningar för åstadkommande och bibehållande af viss, önskad temperatur.

Till tjänstevagnarna höra slutligen kranvagnar, justeringsvagnar samt åtskilliga för järnvägarnas särskilda behof afsedda vagnar, t. ex. broprofingsvagnar och slipersimpregneringsvagnar.

II. Indelning af järnvägsvagnar.

16. Med afseende på *transportändamålet* indelas järnvägsvagnarna i tre hufvudklasser:

1. *Personvagnar.*
2. *Post- och resgodsvagnar.*
3. *Godsvagnar.*

Af dessa kunna personvagnarna med afseende på inredningen indelas uti vagnar af I, II och III klass, uti dagvagnar och sofvagnar. Bland personvagnar, afsedda för särskilda ändamål, må nämnas restaurantvagnar, salongvagnar, sjukvagnar och fångvagnar.

Med hänsyn till vagnskorgens *byggnad* skiljer man mellan vagnar *med* och vagnar *utan genomgång*. De senare äro uppdelade uti skilda kupéer, försedda med dörrar å vagnens sidor. De förra kunna uppdelas uti vagnar med midtgång, t. ex. statens järnvägars vagnar litt. C05, och uti vagnar med korridor, t. ex. samma järnvägars vagnar litt. A01. Öfvergången mellan genomgångsvagnarna är antingen öppen, t. ex. å vagnar litt. AB01, eller täckt, t. ex. å vagnar litt. A02. Till järnvägsvagnar räknas äfven de s. k. motorvagnarna, hvilka äro försedda med egna kraftmaskiner för vagnarnas framförande.

17. De olika vagn typerna betecknas med olika *littera* (hufvudlittera och underlittera). Sålunda betecknas i Sverige I klass vagnar med hufvudlitteran A, II klass vagnar med B, III klass vagnar med C, postvagnar med D, fångvagnar med E, resgodsvagnar med F, täckta styckegodsvagnar med G, matvaruvagnar med H o. s. v. För att skilja de olika vagnsslagen inom hvarje hufvudlittera från hvarandra betecknas desamma dessutom med en liten bokstaf eller siffra, som skrives nedtill, höger om hufvudlitteran.

Stundom användas två olika underlittera för att särskilja två snarlika vagnstyper, t. ex. CF_{1a} och CF_{1b}. Underlitteran 0 betyder, att vagnen är en boggivagn. Då vagnens olika afdelningar användas för olika ändamål, kallas vagnen *kombinerad* samt betecknas med motsvarande två eller tre hufvudlittera. En boggivagn, hvars ena del har II klassinredning och hvars andra del är inredd som resgodsrums, betecknas sålunda med litteran BF₀.

För motorvagnar användes vid statens järnvägar en särskild littera-beteckning. De diesel-elektriska motorvagnarna betecknas sålunda $\frac{X_1}{CF_1}$, där bokstafven X anger, att vagnen är motorvagn och indexen 1 vid samma bokstaf, att maskineriet utgöres af diesel-motorer med elektrisk kraftöfverföring till axlarna. Bokstäfverna CF angifva på vanligt sätt vagnens öfriga inredning.

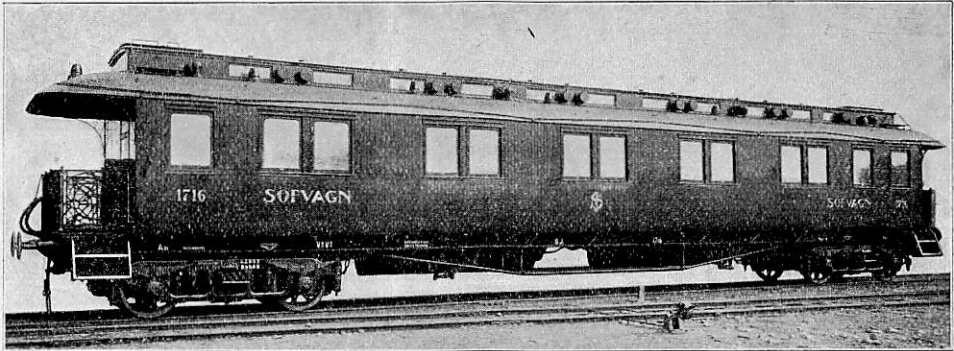
Vid de preussiska statsbanornas personvagnar betecknas vagnklasserna på samma sätt som vid de svenska järnvägarna. För att angifva, att en vagn har boggier, skrives hufvudlitteran dubbel. Med underlitteran *ii*, resp. *i* betecknas vagnar med täckt, resp. öppen öfvergångsanordning. Med littera-beteckningen ABB_{ii} afses följaktligen en kombinerad I och II klass boggivagn med bälganordning.

18. Med afseende på *konstruktionen* kunna järnvägsvagnarna indelas uti

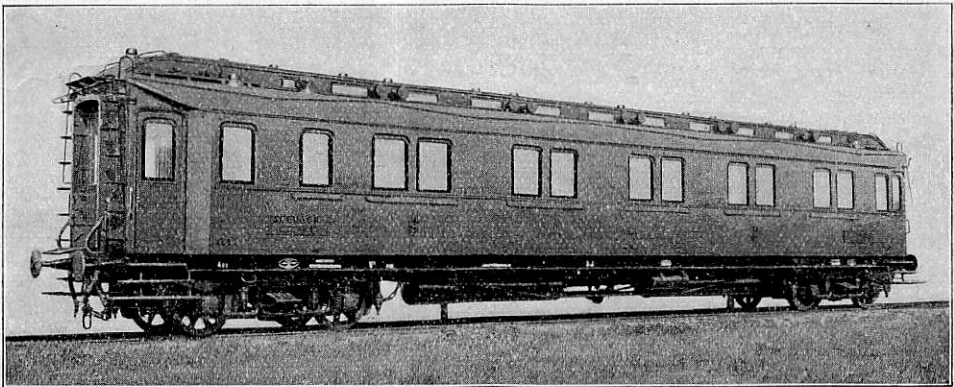
1. Öppna och täckta vagnar.
2. Vagnar med två, tre, fyra och sex axlar.
3. Vagnar med och utan boggier samt sistnämnda vagnar uti vagnar med fasta och med förskjutbara axlar.
4. Vagnar med och utan bromsanordning.
5. Vagnar för banor af olika spårvidd.

19. **Spårvidd.** Med ordet spårvidd menas afståndet mellan räls-hufvudenas innerkant å rak bana. Den oftast förekommande spårvidden är 1,435 m. Denna spårvidd, för hvilken Stephenson byggde sitt första lokomotiv, har efter hand blifvit så allmänt antagen i olika länder, att den numera kallas *normal* spårvidd. Banor med mindre spårvidd kallas med ett gemensamt namn *smalspåriga* banor. I motsats till denna benämning kallas stundom normalspåriga banor, ehuru oriktigt, *bredspåriga*. Med detta ord betecknas rätteligen endast sådana banor, hvilkas spårvidd är större än den normala, d. v. s. större än 1,435 m. Den normala spårvidden användes uteslutande för alla hufvudbanor i de skandinaviska länderna, Holland, Belgien, England, Skottland, Tyskland, Schweiz, Italien, Österrike-Ungarn och Rumänien. De franska järnvägarnas spårvidd är i regel 1,440 m, d. v. s. 5 mm bredare än den normala. Denna ringa skillnad i spårvidd utgör dock intet hinder för samtrafik mellan de franska järnvägarna och normalspåriga banor. En liknande oväsentlig afvikelse från den normala spårvidden förefinnes äfven å flera järnvägar i norra Italien, där spårvidden är 1,445 m samt å den turkiska Orientbanan, hvars spårvidd är 1,440 m. I Spanien och Portugal är spårvidden i allmänhet 1,676 m, på Irland 1,600 m samt i Ryssland och Finland 1,525 m. Af de svenska järnvägarna, som den 1 januari 1911 hade en sammanlagd längd af 13 858 km, voro 10 554 km normalspåriga samt de öfriga eller 3 304 km smalspåriga. Å dessa senare förekomma spårvidder af 1,093, 1,067, 1,000, 0,891, 0,802 och 0,600 m, af hvilka spårvidden 0,891 m är den mest använda (2 509 km). Af de normalspåriga järnvägarna ägas 4 418 km af staten och återstoden eller 6 136 km af enskilda.

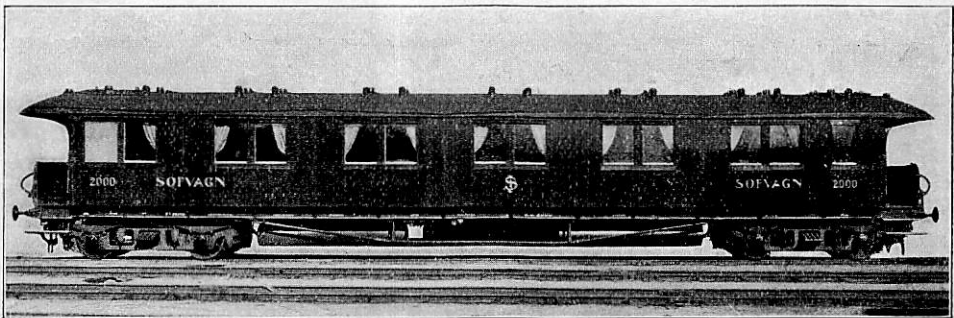
Person-, post- och resgodsvagnar.



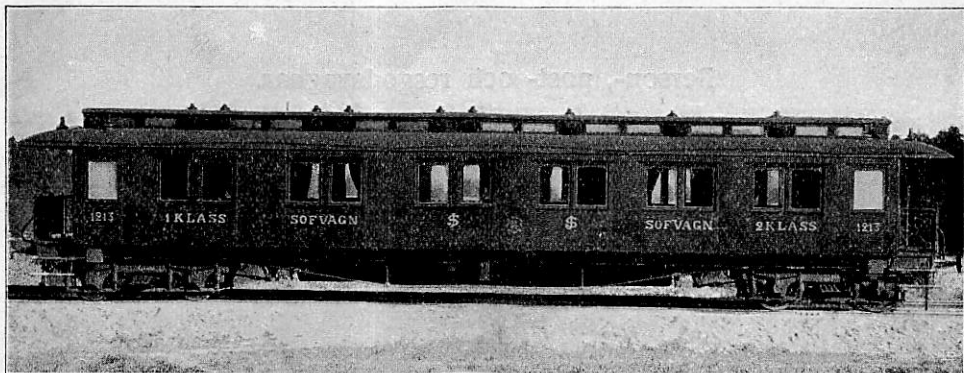
11. Statens järnvägars vagn litt. A01.



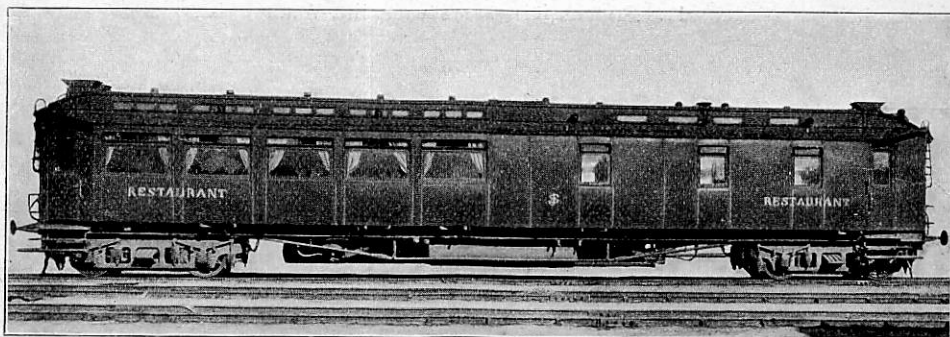
12. Statens järnvägars vagn litt. A02.



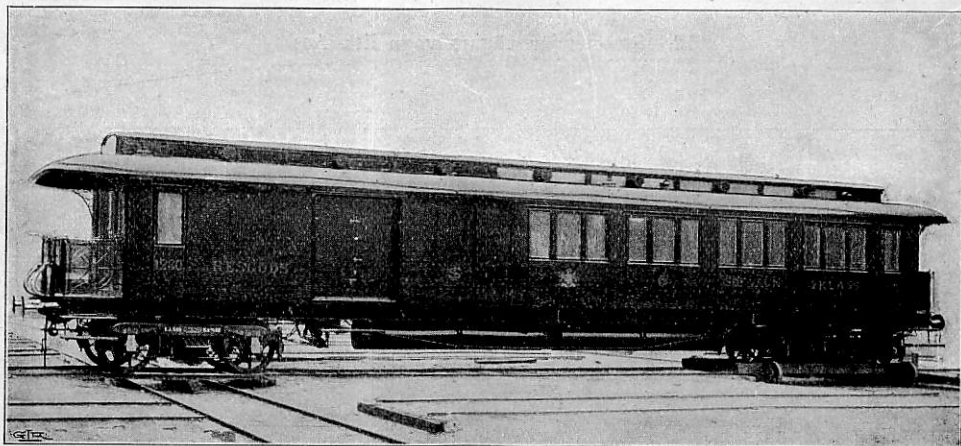
13. Statens järnvägars vagn litt. A01.



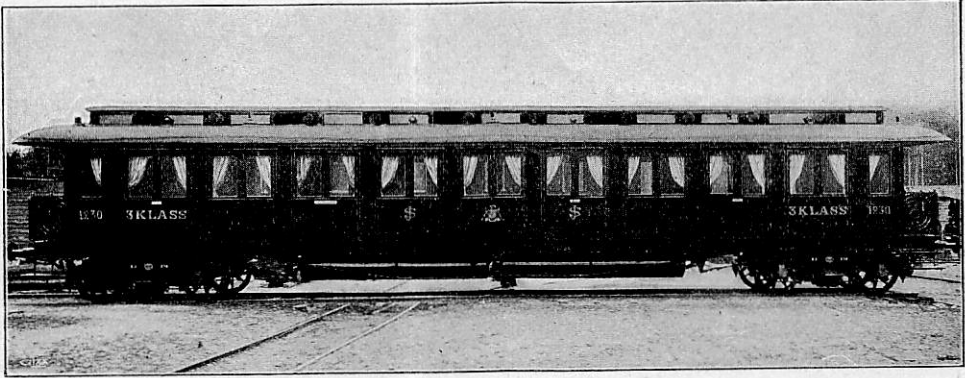
14. Statens järnvägars vagn litt. AB01.



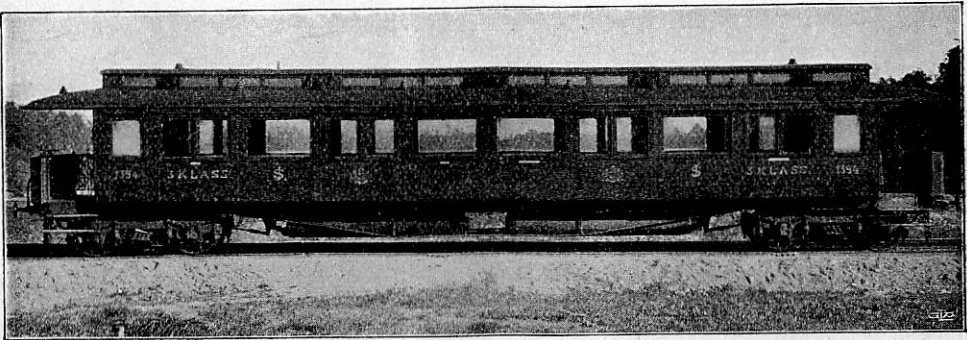
15. Statens järnvägars vagn litt. AB03.



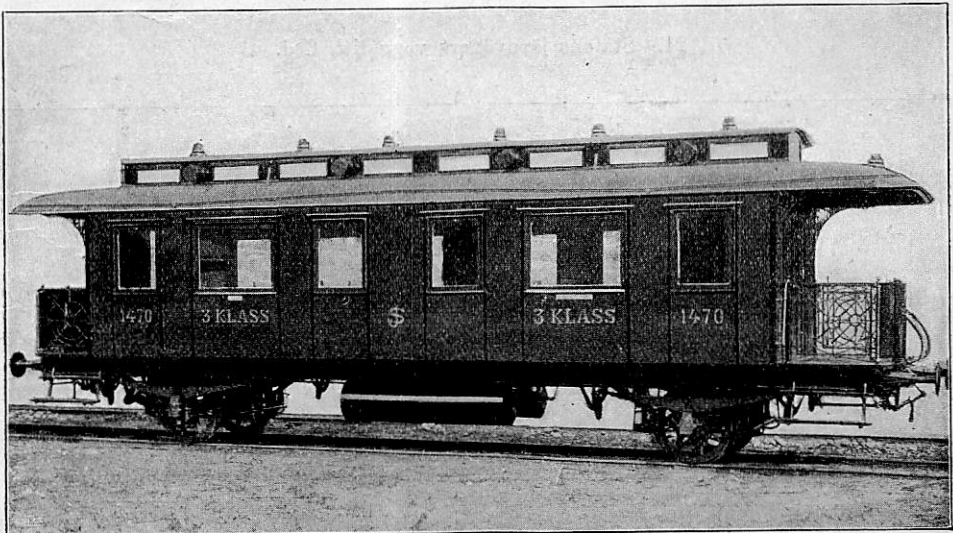
16. Statens järnvägars vagn litt. BF01.



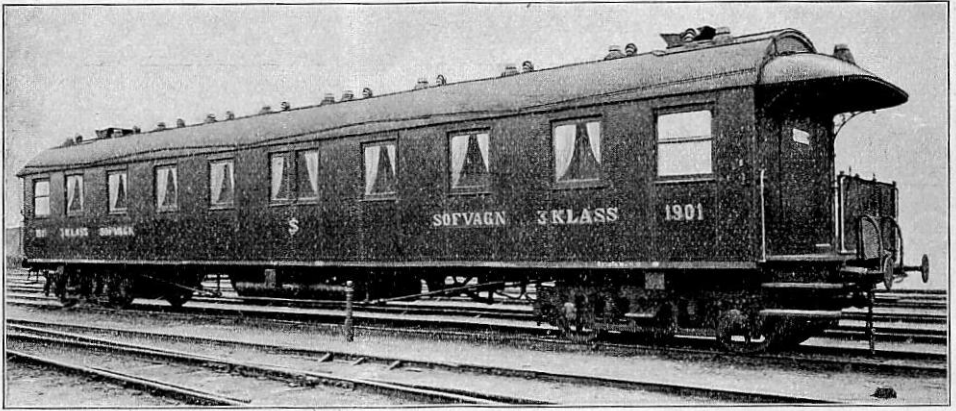
17. Statens järnvägars vagn litt. C01.



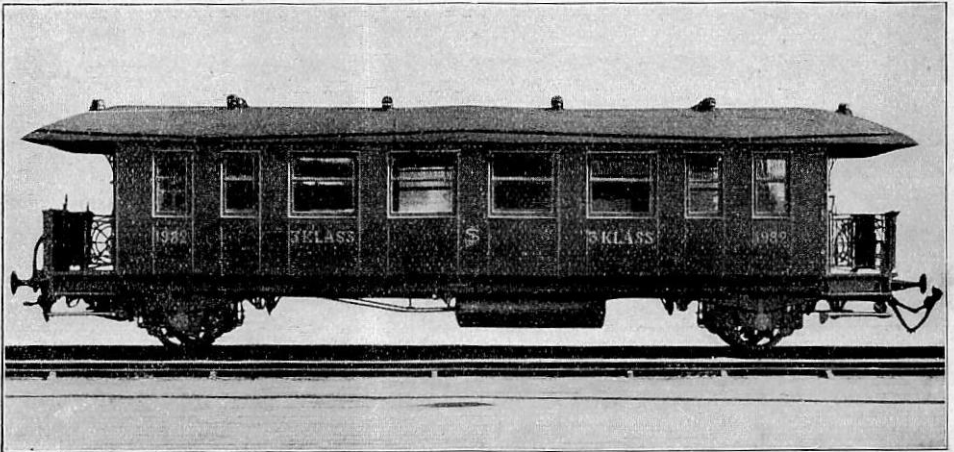
18. Statens järnvägars vagn litt. C05.



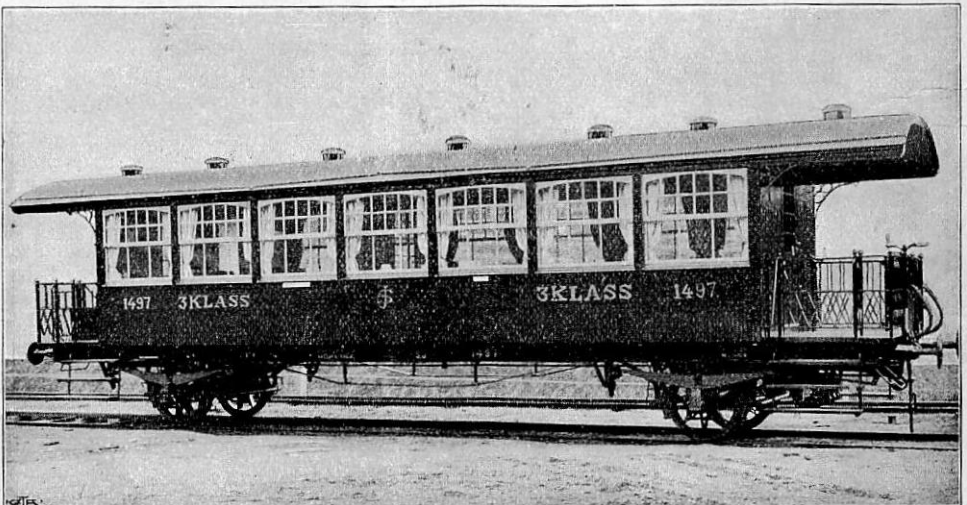
19. Statens järnvägars vagn litt. Csb.



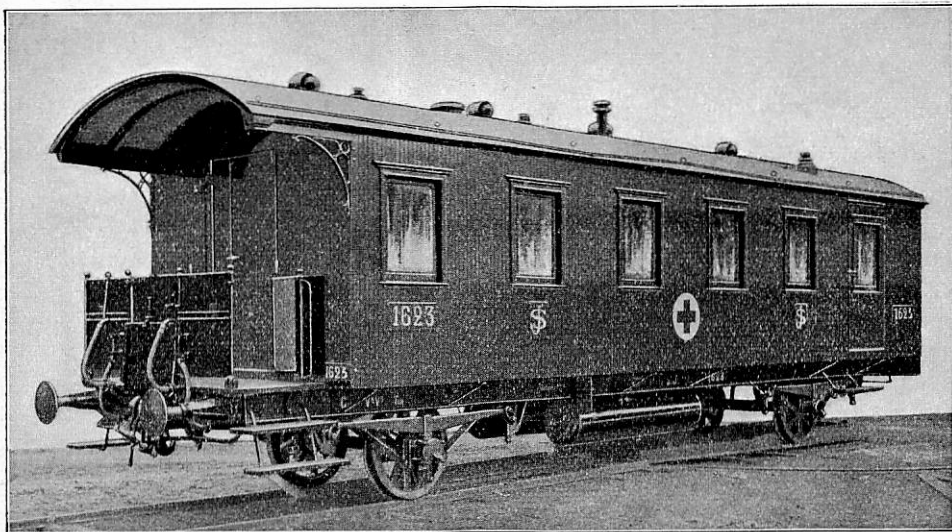
20. Statens järnvägars vagn litt. C6g.



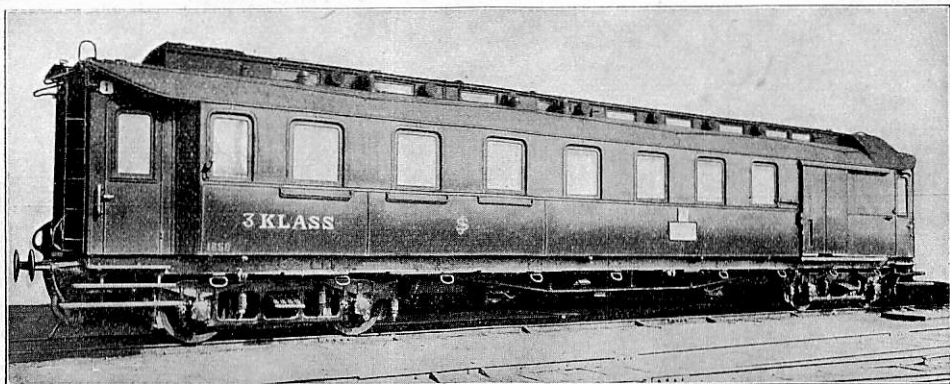
21. Statens järnvägars vagn litt. C3d.



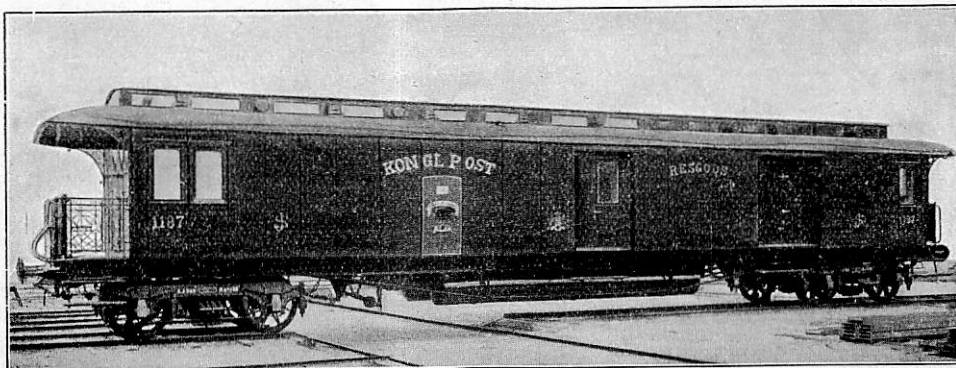
22. Statens järnvägars vagn litt. C4.



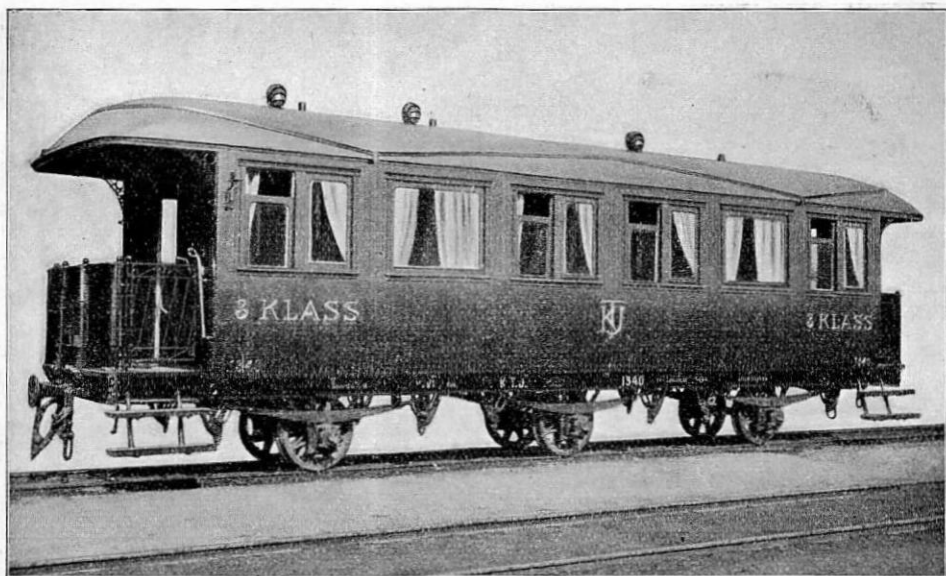
23. Statens järnvägars vagn litt. C10.



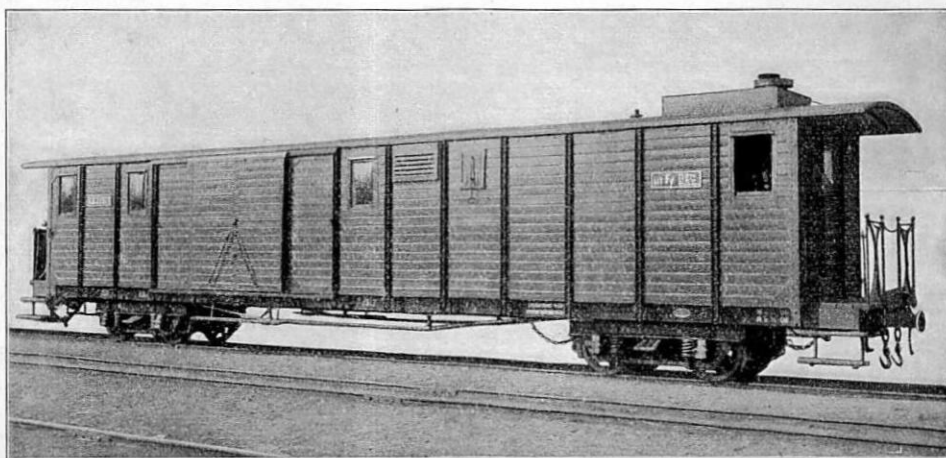
24. Statens järnvägars vagn litt CF02.



25. Statens järnvägars vagn litt. DF01.

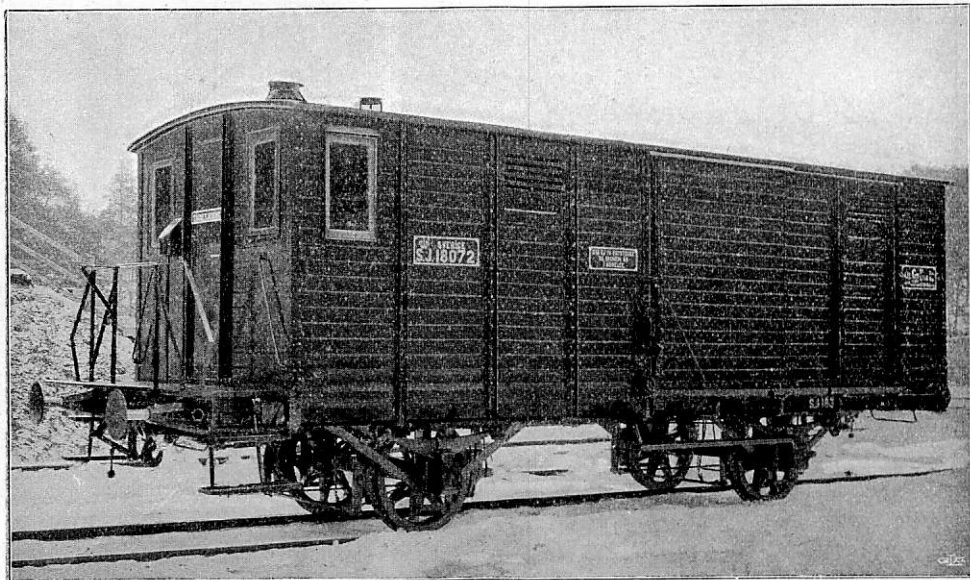


26. 3-axlig personvagn, tillhörig Kalmar—Torsås järnväg.

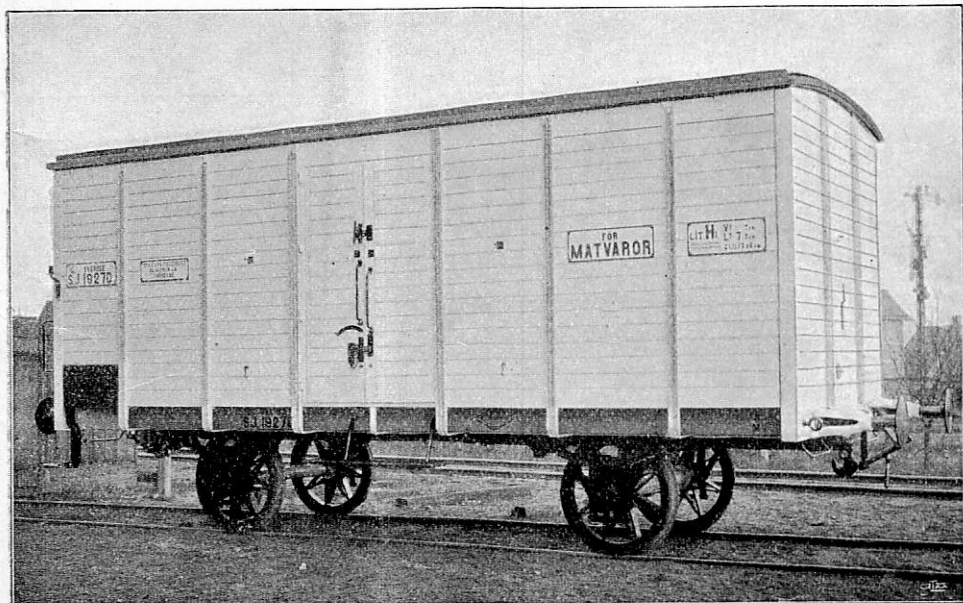


27. Kalmar—Berga järnvägs resgodsvagn litt. Fo.

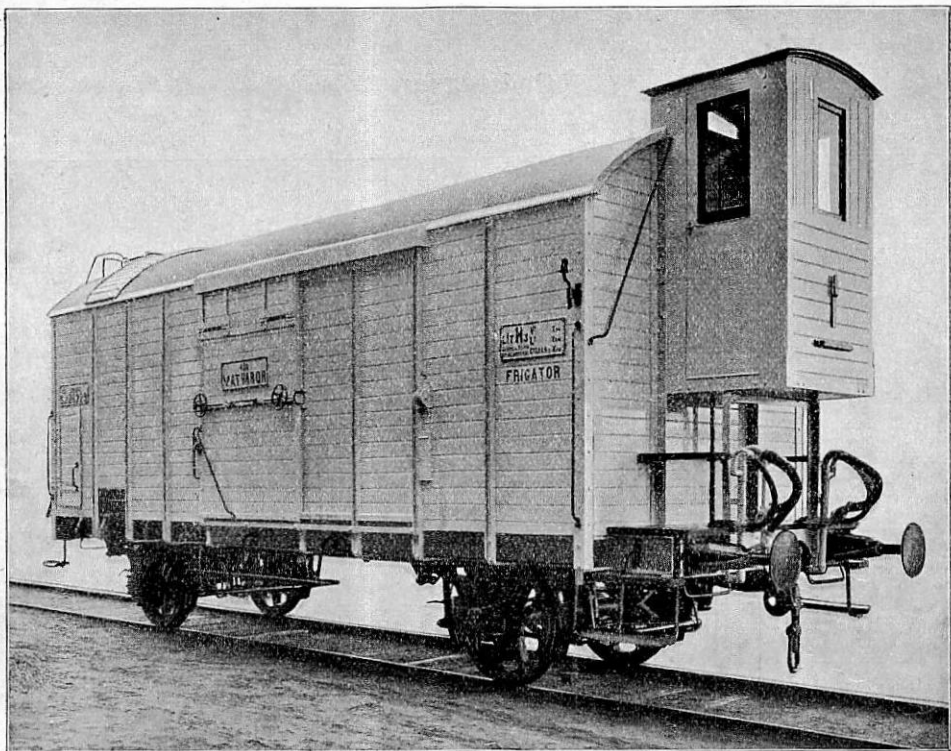
Godsvagnar.



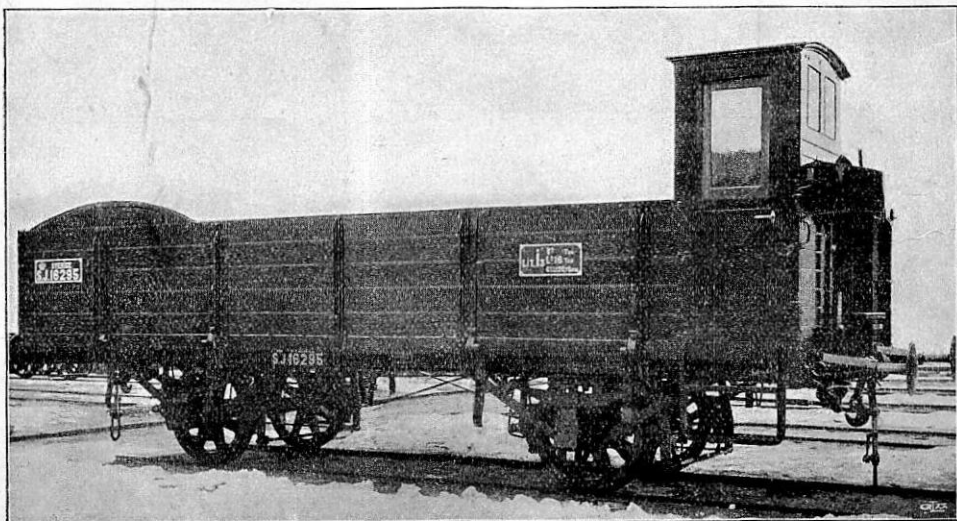
28. Statens järnvägars vagn litt. G3 med bromskupé.



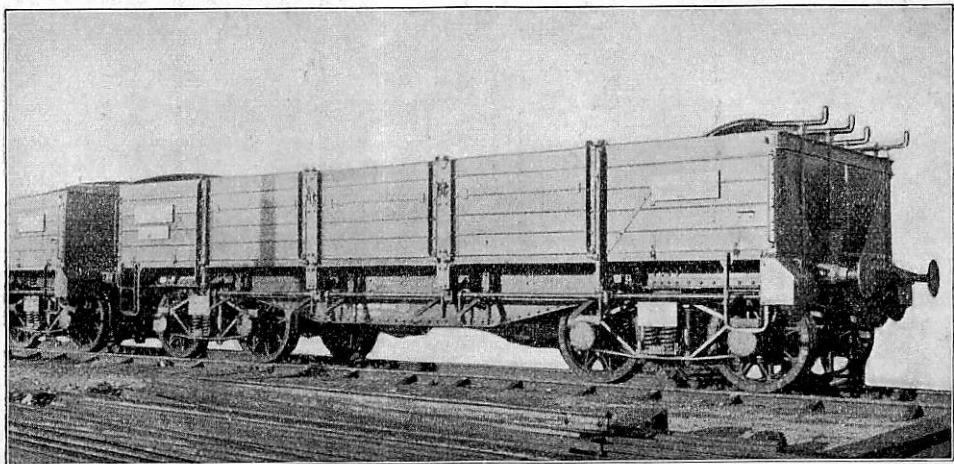
29. Statens järnvägars vagn litt. H1.



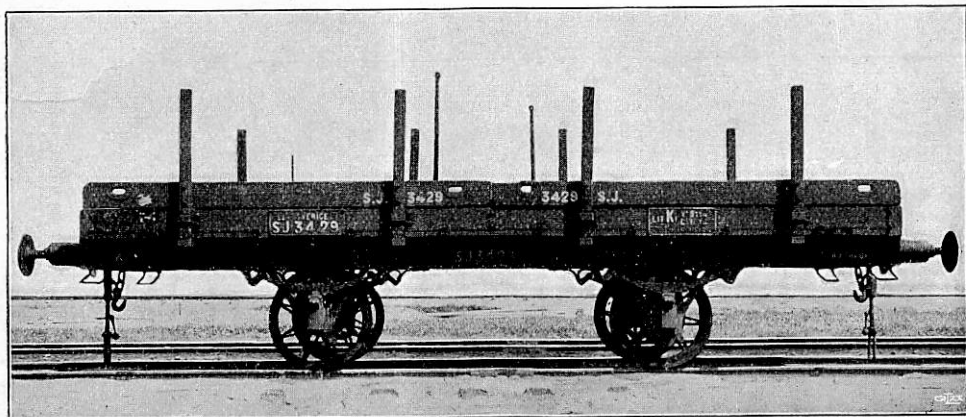
30. Statens järnvägars vagn litt. H3 med frigatoranordning.



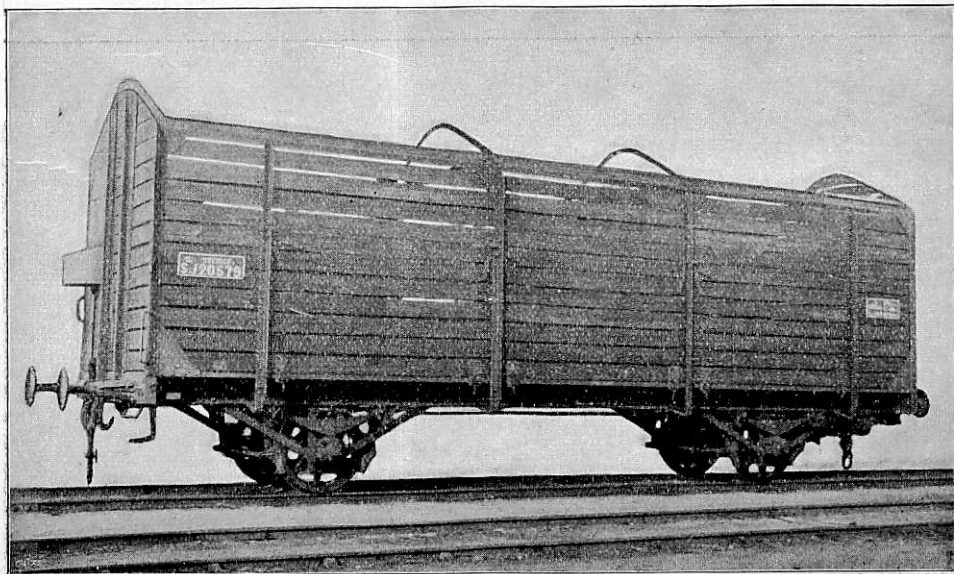
31. Statens järnvägars vagn litt. I3 med broms.



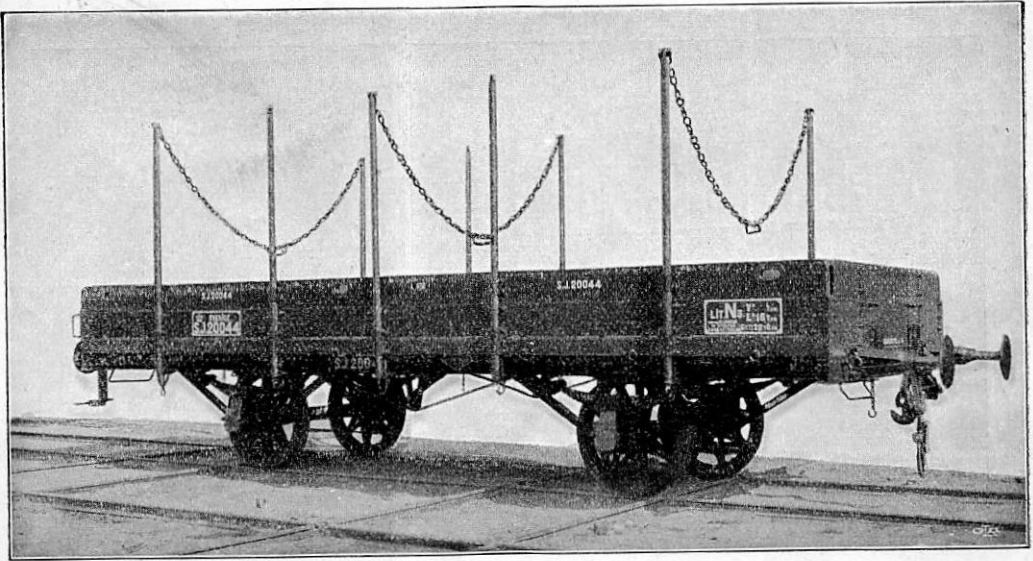
32. Statens järnvägars vagn litt. I0.



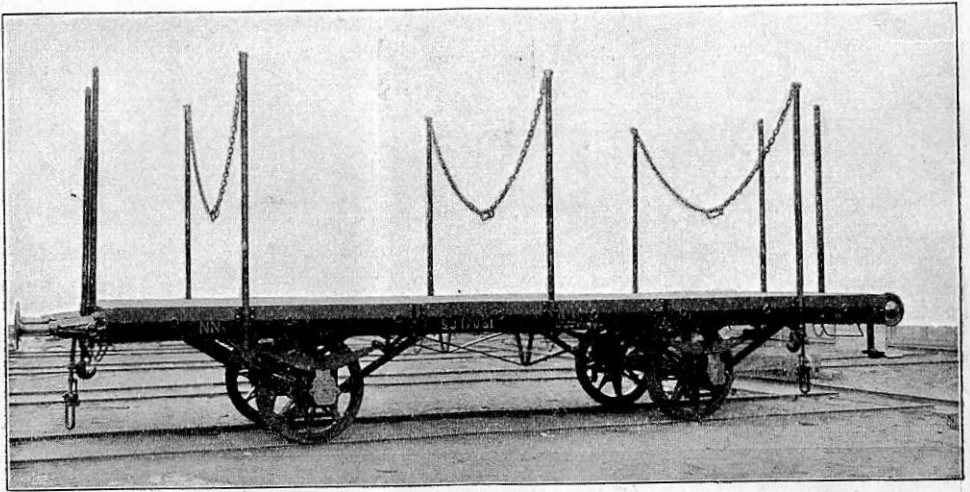
33. Statens järnvägars vagn litt. K1.



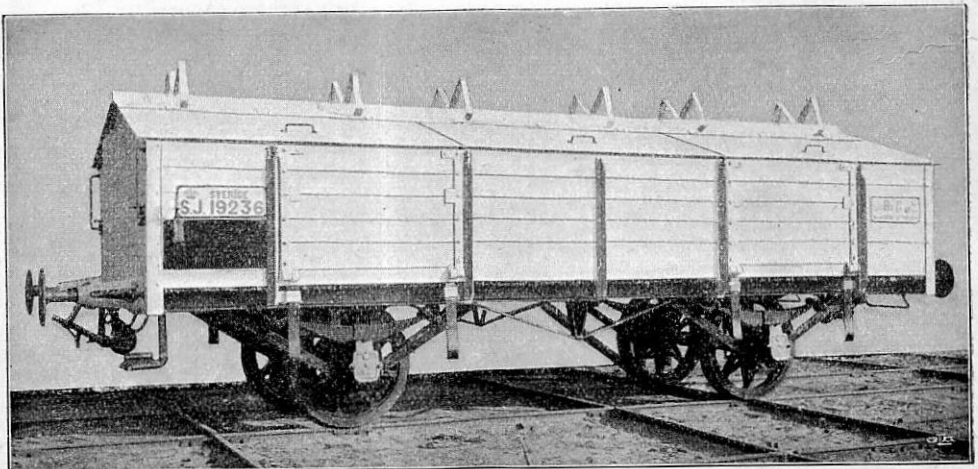
34. Statens järnvägars vagn litt. L4.



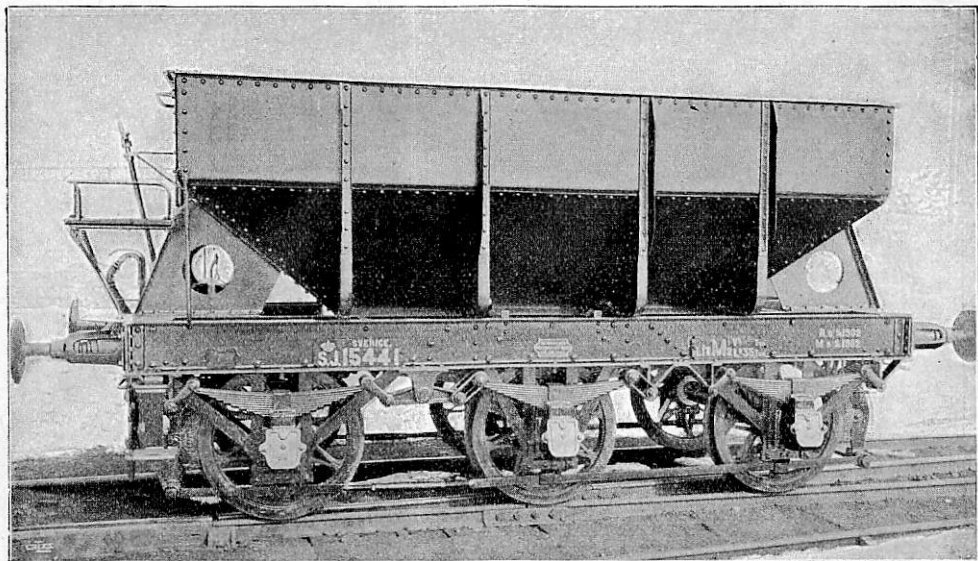
35. Statens järnvägars vagn litt. N3.



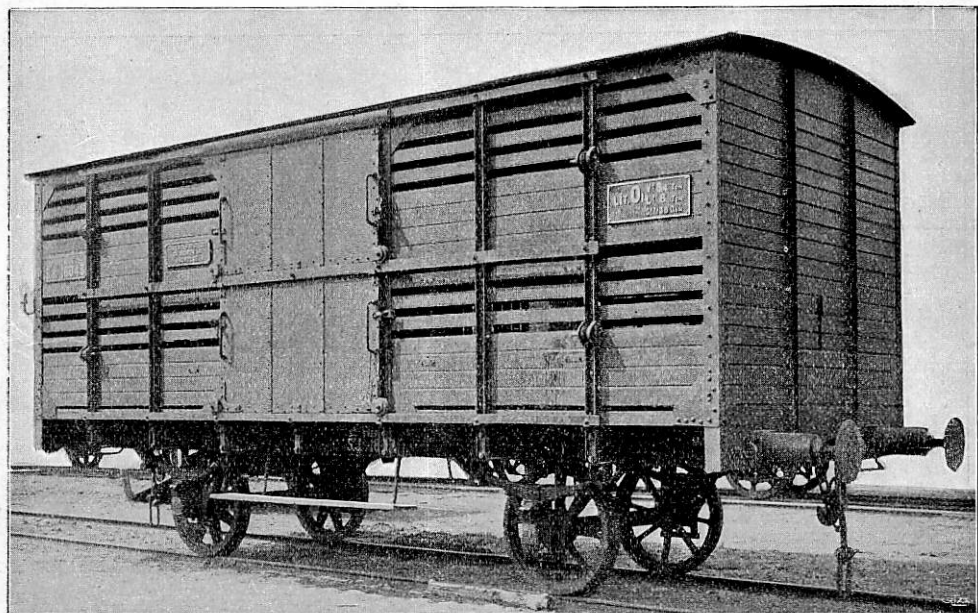
36. Statens järnvägars vagn litt. NN3.



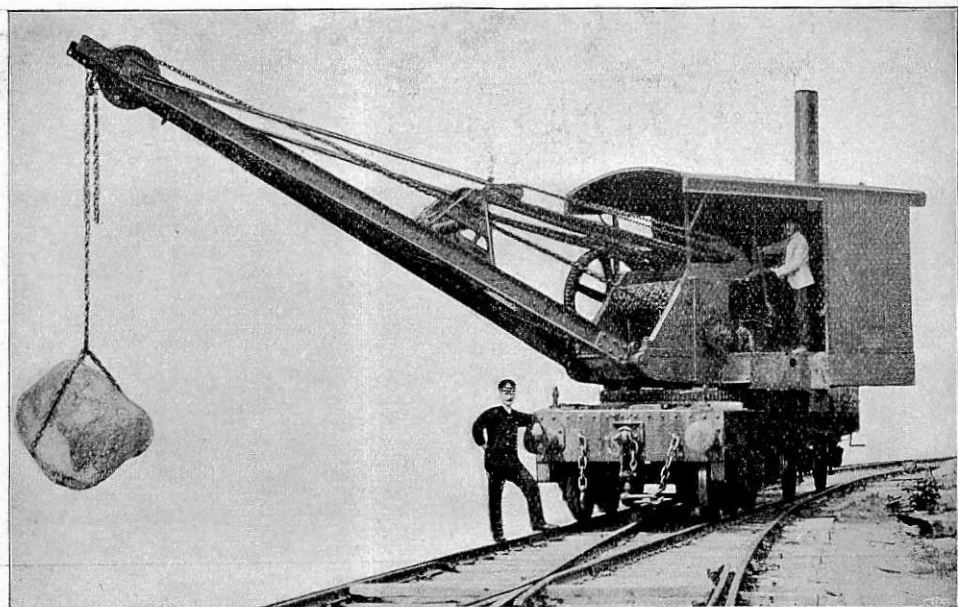
37. Statens järnvägars vagn litt. R3.



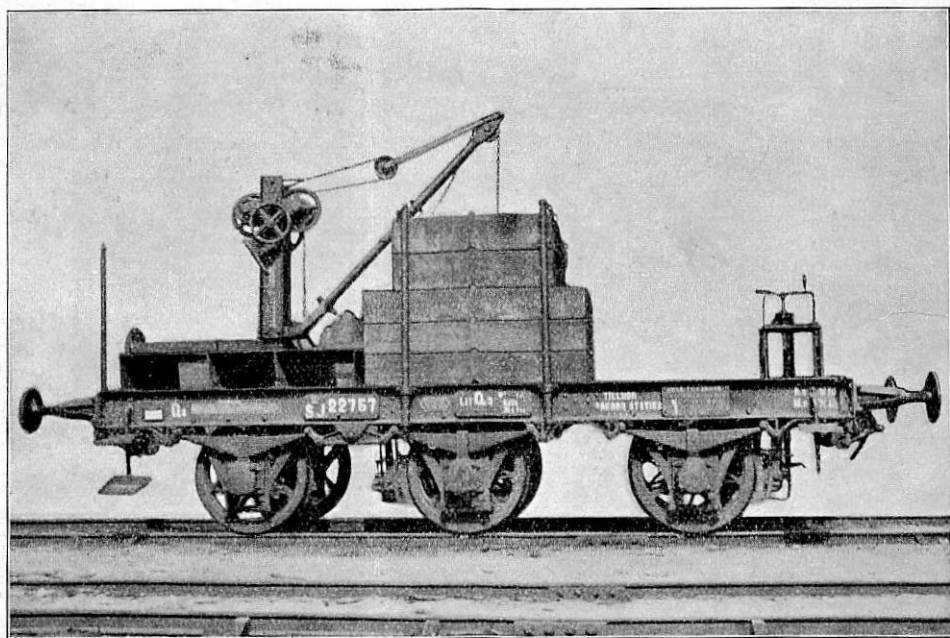
38. Statens järnvägars vagn litt. M2.



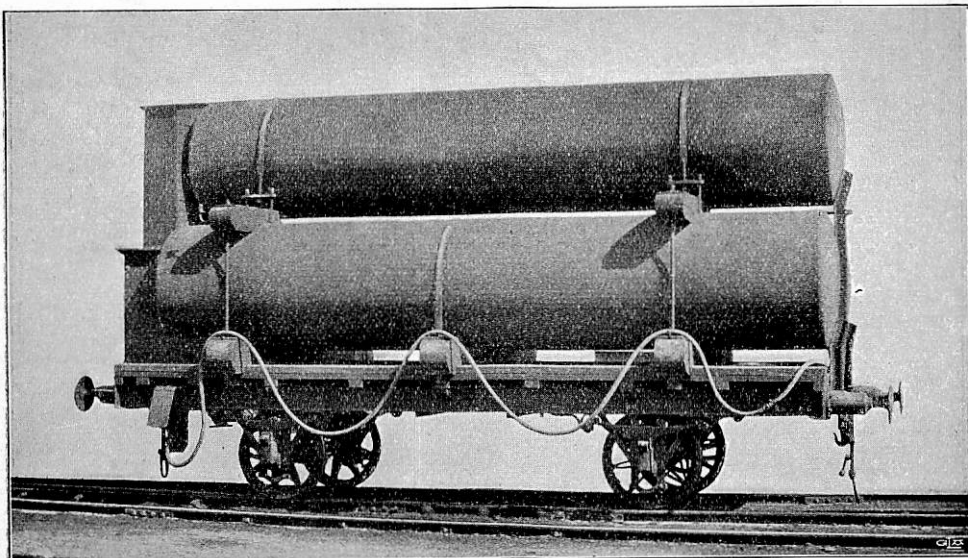
39. Statens järnvägars vagn litt. O1



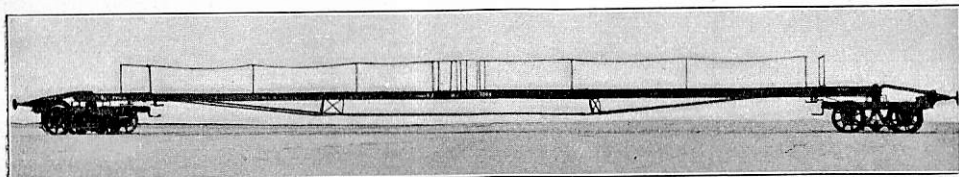
40. Statens järnvägars ångkranvagn litt. Q2.



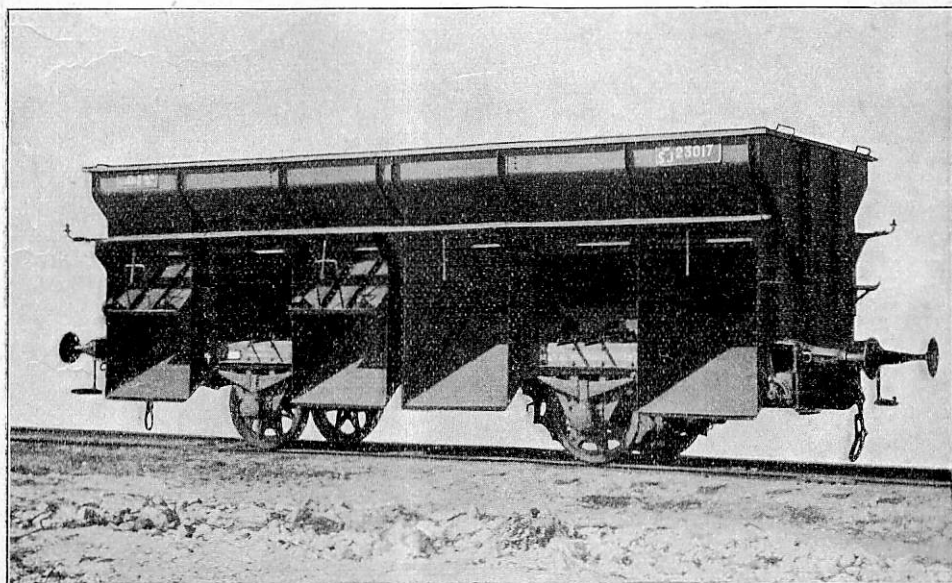
41. Statens järnvägars justeringsvagn litt. Q3.



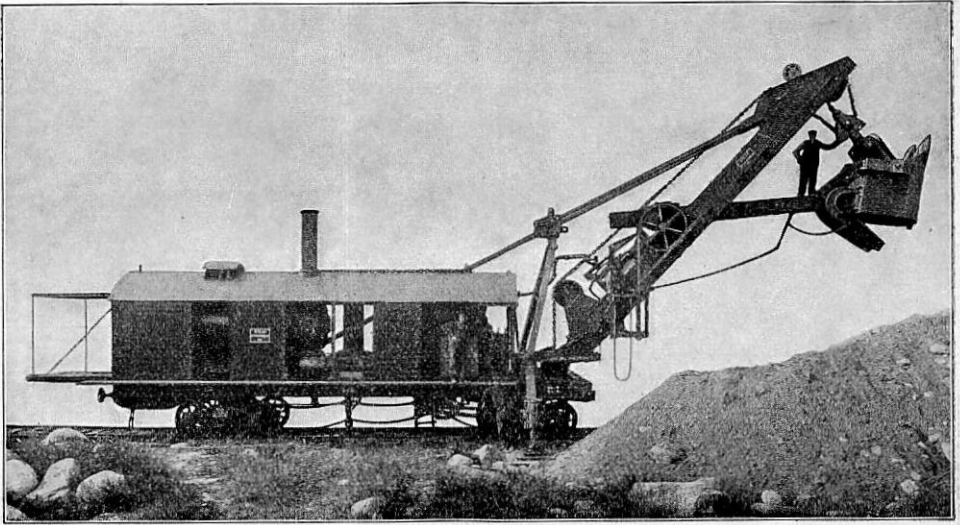
42. Statens järnvägars gasttransportvagn litt. Q4.



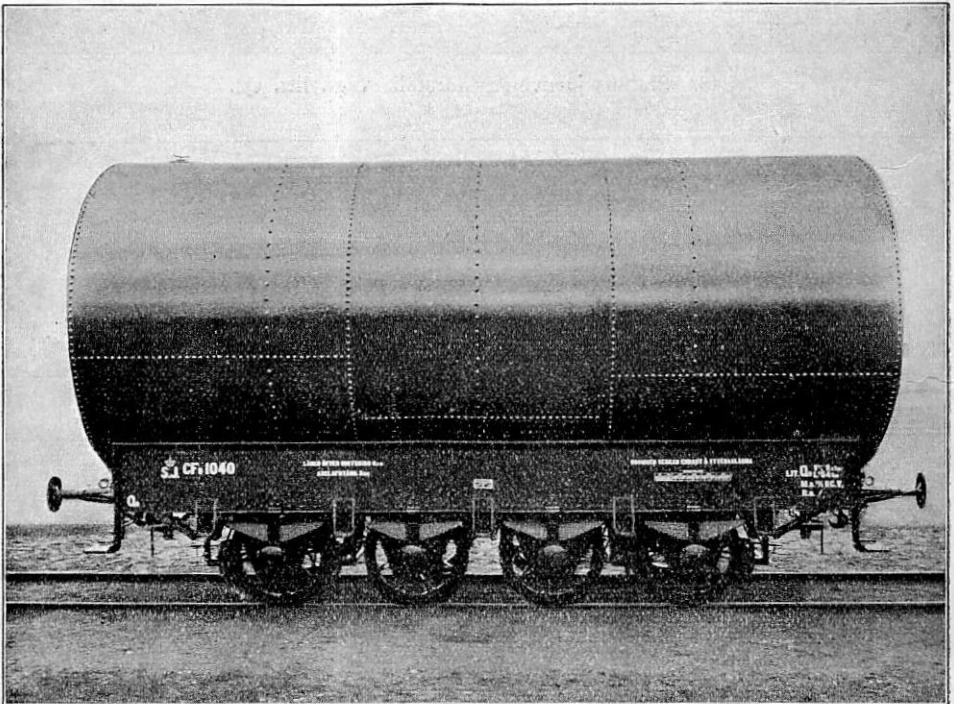
43. Statens järnvägars förställarvagn litt. Q6.



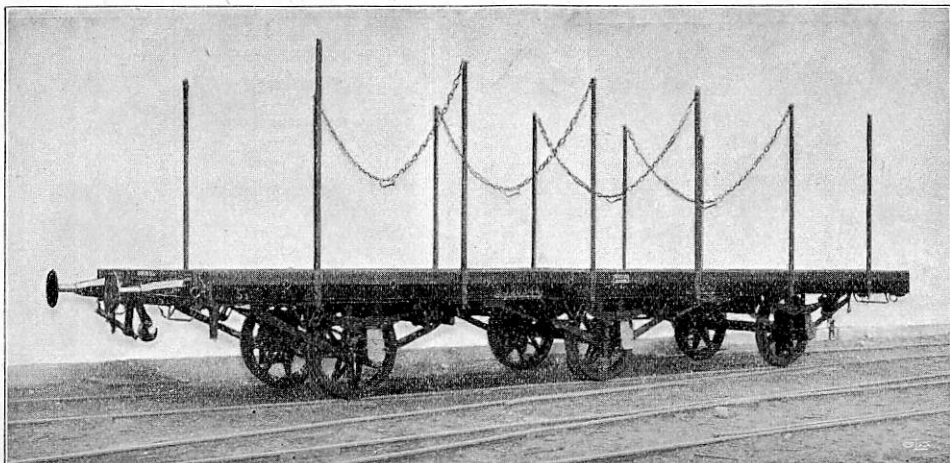
44. Statens järnvägars vagn litt. Q7.



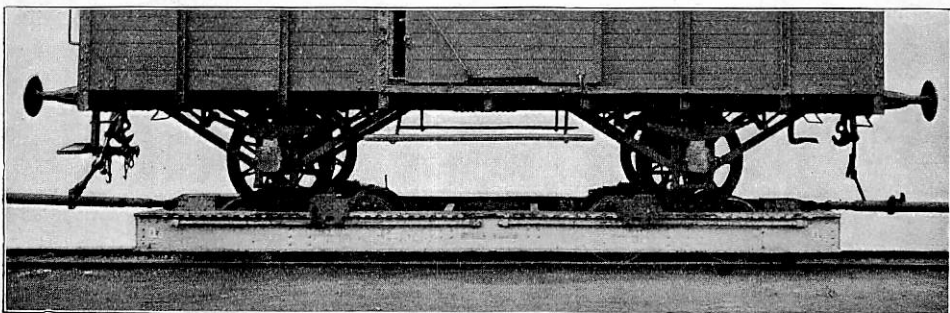
45. Statens järnvägars grämaskin litt. Qs.



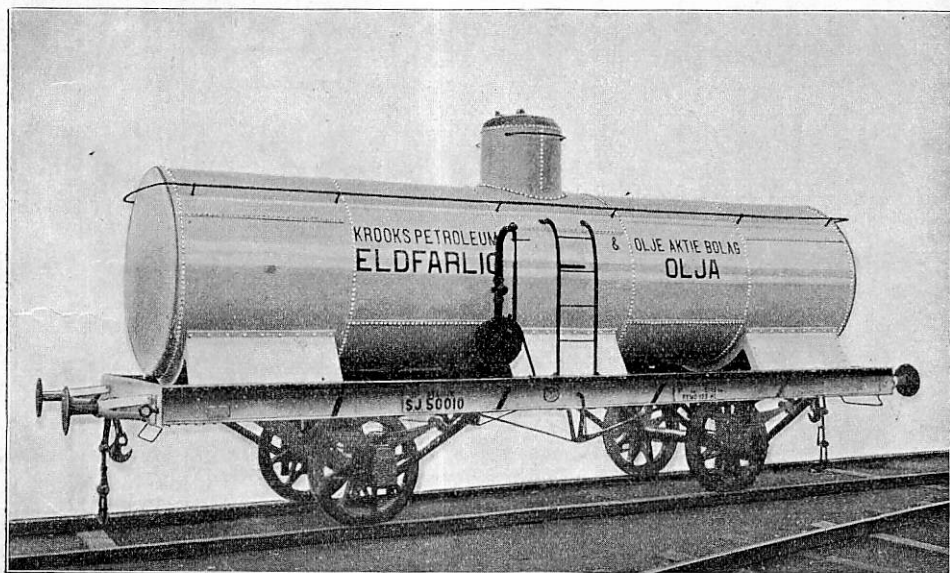
46. Statens järnvägars broprofningsvagn litt. Q9.



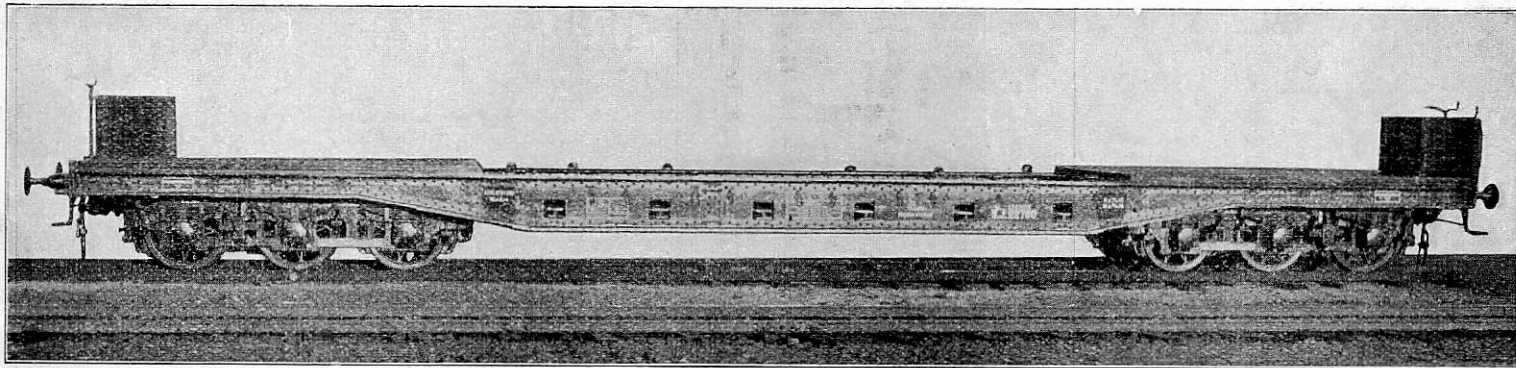
47. Statens järnvägars vagn litt. S3.



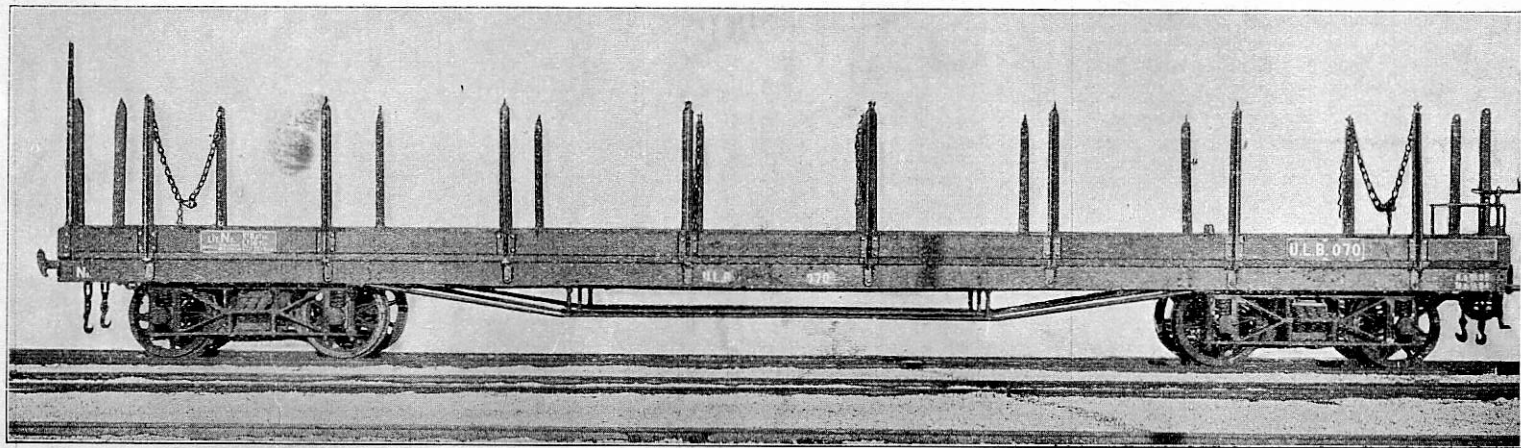
48. Karlstad—Munkfors järnvägs öfverföringsvagn litt. Q0.



49. Cisternvagn, tillhörig Krooks Petroleum & Olje A. B.

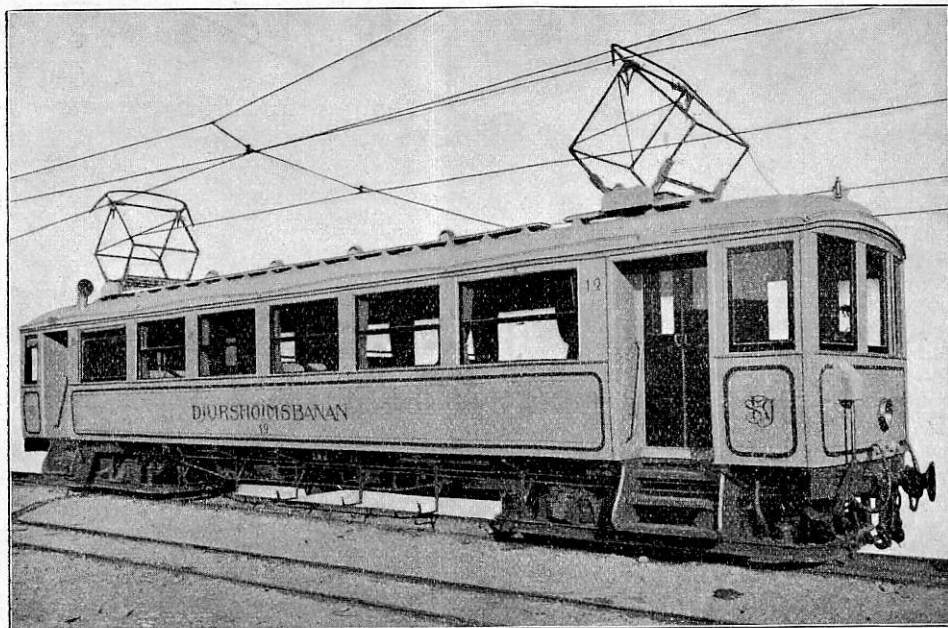


50. Statens järnvägars vagn litt. So.

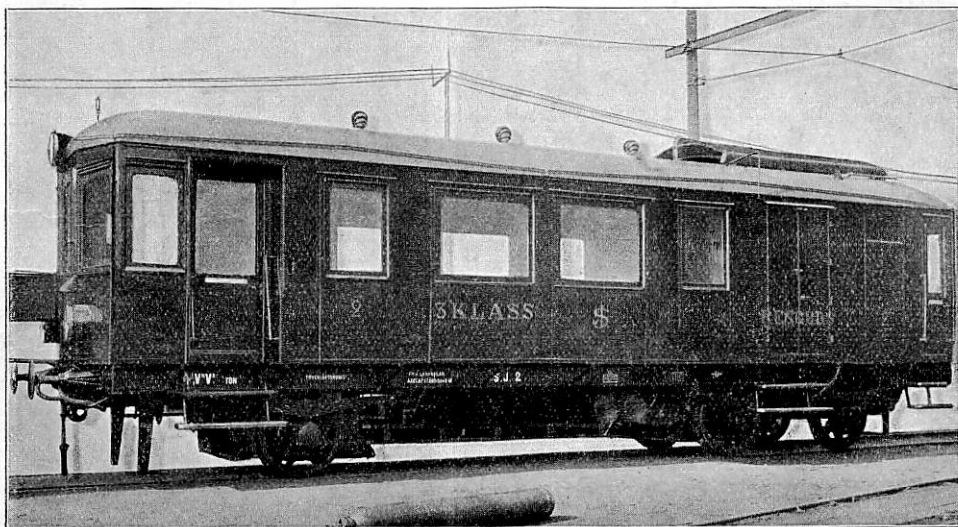


51. Uddevalla—Lelångens järnvägs vagn litt. No.

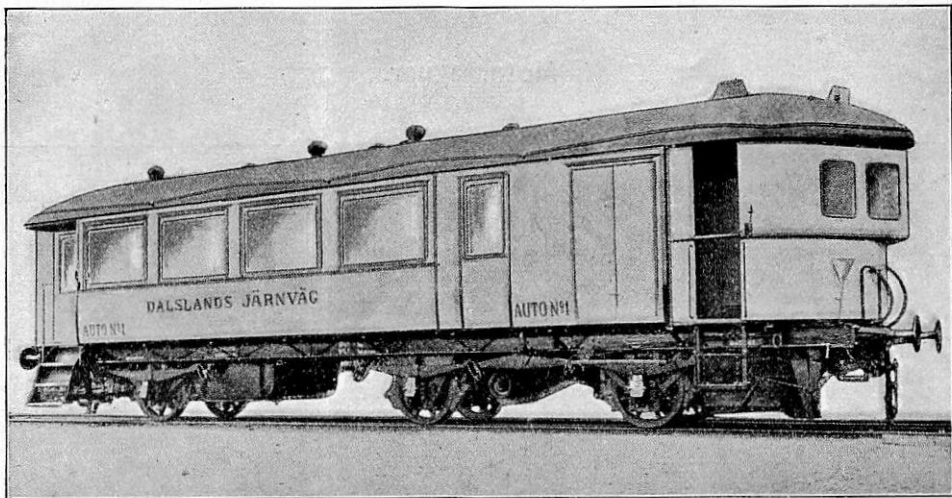
Motorvagnar.



52. Elektrisk motorvagn, tillhörig Stockholm—Roslagens järnvägar.

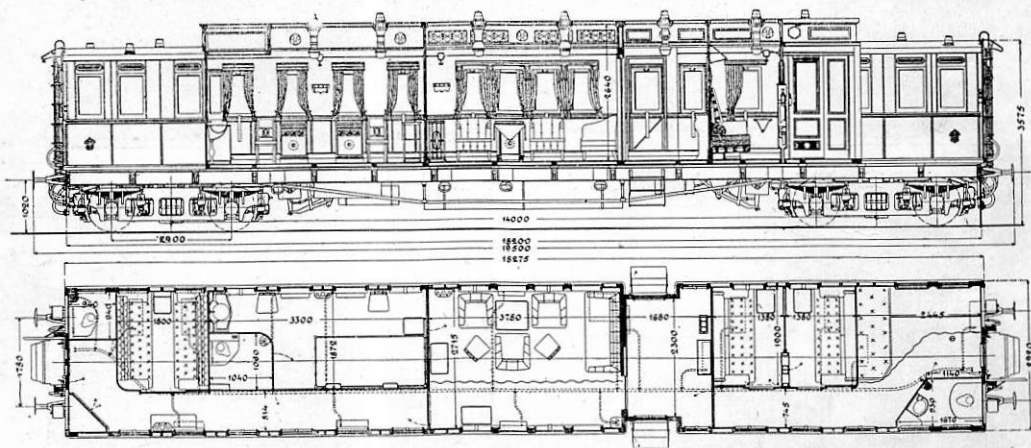


53. Statens järnvägars dieselelektriska motorvagn litt. $\frac{X_1}{CF_1}$.

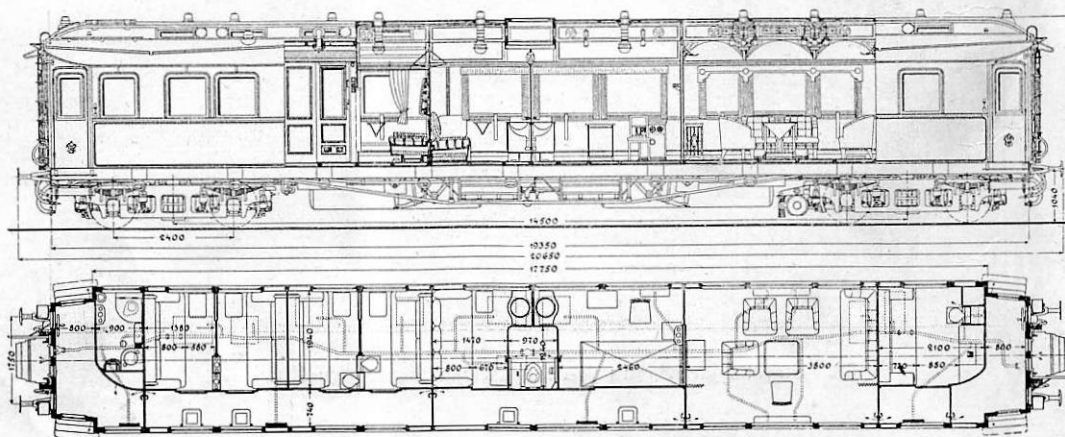


54. Ångmotorvagn med Purrey-panna, tillhörig Dalslands järnväg.

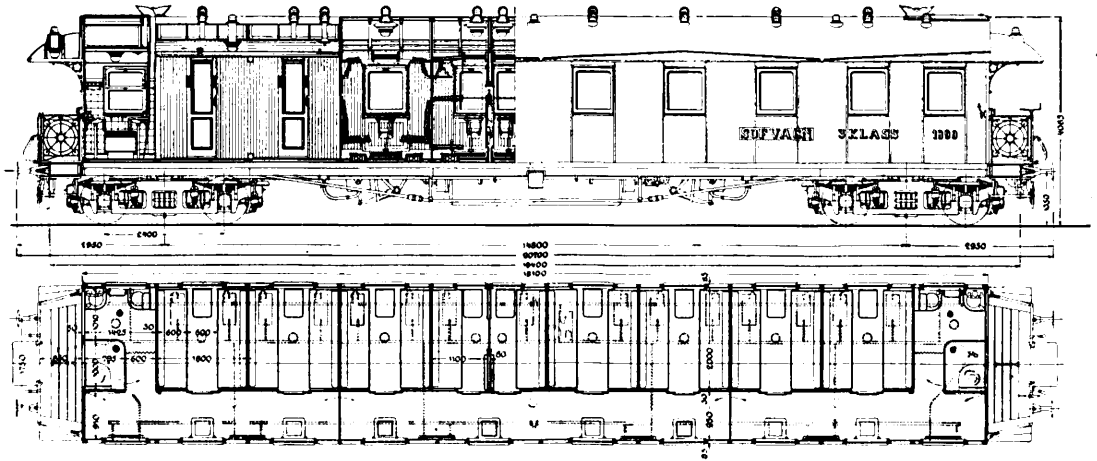
Plan och skärning af person-, post-, fång- och resgodsvagnar.



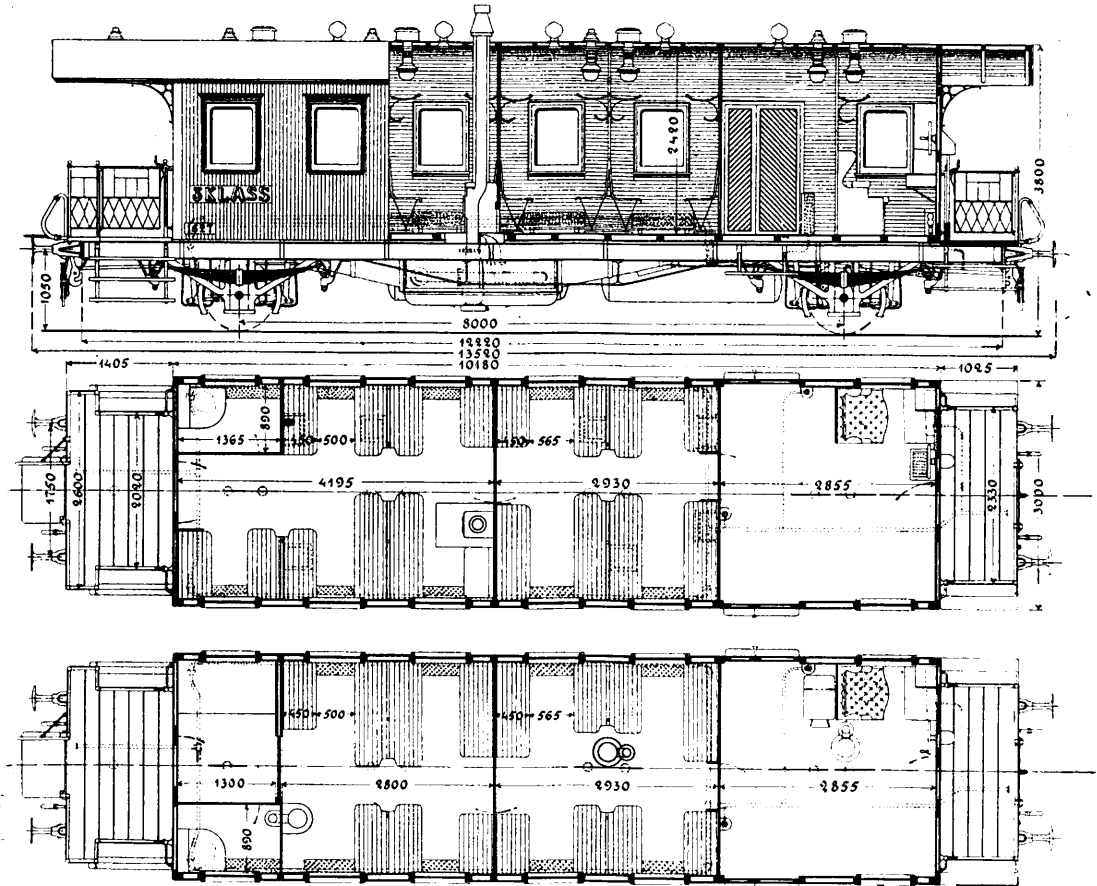
55. Statens järnvägars salongvagn n:r 1861.



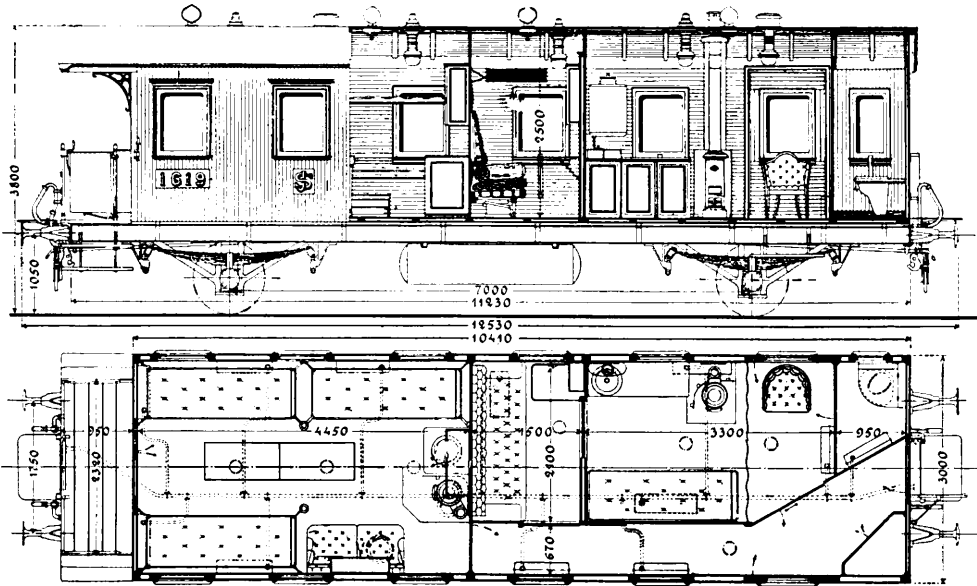
56. Statens järnvägars salongvagn n:r 1864.



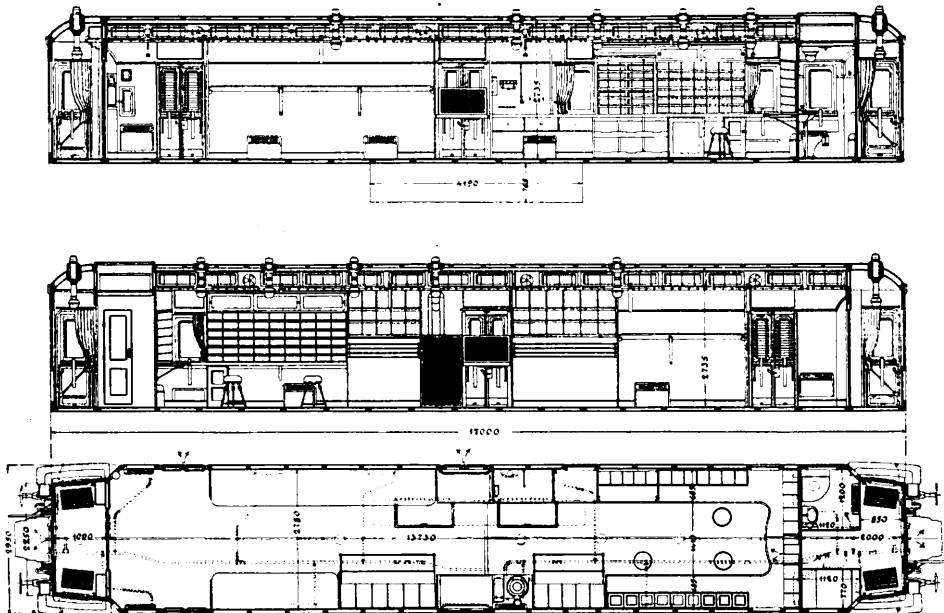
68. Statens järnvägars vagn litt. C06. 1:150.



69. Statens järnvägars vagn litt. CF4ab. 1:100.



70. Statens järnvägars sjukvagn litt. C10. 1:100.



71. Statens järnvägars postvagn litt. D02. 1:150.

III. Material till järnvägsvagnar.

20. De ämnen, som användas till byggande och underhåll af järnvägsvagnar, äro

1. Metaller och metallblandningar.
2. Trä.
3. Färgämnen och oljor.
4. Väfnader m. m.

I. Metaller och metallblandningar.

21. Med metaller förstås i kemin enkla kroppar eller grundämnen, som utmärkas af en viss glans, ogenomskinlighet samt förmåga att leda värme och elektricitet. I dagligt tal afser man med benämningen metaller de af dessa för industriella ändamål nödvändiga, såsom järn, koppar, bly, tenn, zink, guld, silfver m. fl. På verkstadsspråket åter menas med ordet metall mässing eller brons, som icke äro enkla ämnen utan blandningar (legeringar) af koppar, tenn och zink. Då kopparhalten är ringa, kallas blandningen efter dess färgton *gulmetall* eller *mässing*. Vid stor kopparhalt kallas den rödaktiga legeringen *rödmetall* eller *brons*.

a. Järn.

22. Järnet är på grund af sin styrka och prisbillighet den för människans behof ojämförligt viktigaste bland alla metaller. Det förekommer i naturen i förening med andra ämnen uti *järnmalm*, ur hvilken det framställes genom nedsmältning och vissa beståndsdelars afskiljande.

Det tekniskt användbara järnet innehåller alltid en viss mängd kol, hvilket ämne har ett stort inflytande på järnets egenskaper. Dessutom finnes i järnet regelbundet något kisel, mangan, svafvel och fosfor, af hvilka de två senare oftast betraktas som föroreningar.

Järnet indelas efter sin kolhalt uti *icke smidbart* och *smidbart järn*. Det senare indelas efter framställningssättet uti *vällmetall*, *götmetall* och *aduceradt järn*, allt efter som det smidbara järnet framställes i degigt, flytande eller fast tillstånd.

Det icke smidbara järnet kallas *tackjärn* eller *gjutjärn*.

23. **Tackjärn.** Tackjärnet utgör den vid framställningen först erhållna produkten samt erhålles vid järnmalmens nedsmältning i masugn tillsammans med lämpliga tillsatser. Den erhållna råvaran, som innehåller 6—2 % kol, lämpar sig föga för direkt användning för tekniska ändamål (användes endast för vissa slag af gröfre gjutgods). Genom omsmältning af vissa sorters tackjärn med lämpliga tillsatser erhålles vanligt *gjutjärn*, hvilket liksom tackjärnet hvarken kan smidas, svetsas eller härdas. En del gjutjärn, som är hårdt, men sprödt, användes lämpligen till delar, som äro utsatta för afnötning, men hvilka ej åverkas af hårda stötar eller dragande krafter, t. ex. lagerboxar och slitskenor till hornblock. Tackjärnets smältpunkt ligger vid 1 050—1 300° Celsius och dess vikt i förhållande till en lika stor volym vatten (specifik vikt) är 6,7—7,8.

24. **Smidbart järn.** Detta järn innehåller 2,00—0,05 % kol. I regel användes för dylikt järn ej större kolhalt än 1,60 %. Det smidbara järnet är tånjbart samt kan svetsas och smidas. Dess smältpunkt ligger vid 1 350—1 600° C. och dess specifika vikt är omkring 7,8.

Smidbart järn med en kolhalt af 1,60—0,50 % kallas *stål* * samt har den särskilda egenskapen, att det efter uppvärmning till rödglödning samt hastig afkylning i vatten, olja eller kall luftbläster blir *hårdadt*, d. v. s. väsentligt hårdare än före denna behandling. *I allmänhet kallas smidbart järn, som kan härdas, stål, under det att det, som icke kan härdas, benämnes smidesjärn.* Denna ökning af hårdheten sker dock på bekostnad af segheten, hvarför hårdadt stål ej lämpar sig för hvilka delar som helst af järnvägs-materielen. Det ohärdade stålet har större hårdhet och styrka, men något mindre seghet än smidesjärnet samt användes till delar, som äro utsatta för nötning och för stötar, t. ex. hjulringar och axlar. Genom att ersätta en del af kolet med vissa metaller erhållas olika slag af s. k. specialstål med för särskilda ändamål lämpliga egenskaper. Så erhålles exempelvis genom tillsättning af 1—5 % nickel, ensamt eller tillsammans med en obetydlig mängd krom, ett stål med på samma gång betydande styrka och stor seghet. På grund af dess höga pris användes det endast till delar, som äro utsatta för synnerligen stor påkänning, t. ex. vefaxlar å lokomotiv.

Mellan tackjärn och stål samt mellan stål och smidesjärn kunna ej dragas några skarpa gränser, enär de nämnda järnsorterna så småningom öfvergå i hvarandra.

25. **Framställning af tackjärn.** Järnmalmen nedsmältes tillsammans med koks eller träkol under tillsättning af kalk i masugnar, vid hvilkas nedre del järnet aftappas. Det så erhållna järnet, hvilket kallas tackjärn, är förorenadt af diverse ämnen, bland hvilka särskildt märkas svafvel och fosfor, samt kan endast användas till gjutgods af simplaste slag samt som råmaterial för stål- och smidesjärnstillverkning. För att erhålla ett för gjutning i allmänhet mera användbart järn omsmältes detsamma i smärre ugnar, s. k. kupolugnar. Det på detta sätt renade järnet bildar vanligt *gjutjärn*. Genom att blanda olika tackjärnslag eller genom tillsättning af särskilda ämnen erhålles gjutjärn af olika slag. Så erhålles t. ex. genom tillsats af svarfspan af stål ett mycket hårdt och slitstarkt gjutjärn, som bland annat användes till bromsblock. Genom tillsats af tackjärn med stor fosforhalt erhålles ett mycket lättflytande gjutjärn, som användes till tunna föremål, som ej erfordra stor hållfasthet.

— 26. **Framställning af smidbart järn.** Grundprincipen för framställning af stål och smidesjärn är att aflägsna en del af det i tackjärnet befintliga kolet. Det härvid använda förfaringssättet benämnes med ett gemensamt namn *färskning*, hvilken utföres enligt *puddelmetoden*, *lancashiremetoden*, *martinmetoden* eller *bessemermetoden*. Det genom de två förstnämnda metoderna erhållna järnet benämnes *vällmetall*, hvaremot produkten vid de öfriga metoderna kallas *götmetall*.

Vid *puddelmetoden* nedsmältes järnet i slutna ugnar, *flamugnar*, i hvilka det endast kommer i beröring med förbränningsgaserna, men ej med det använda brännmaterialet, från hvilket det hålles fullständigt skildt för att ej kunna upptaga föroreningar från detsamma. Sedan tackjärnet och de slaggbildande tillsatserna blifvit smälta, omröres (puddlas) den smälta massan med långa, i änden böjda järnstänger, hvarvid en del af kolet afskiljes. Ju

* Ofta benämnas föremål, gjutna af mjukt järn med ännu lägre kolhalt, »stål-gjutgods», ehuru det på grund af den låga kolhalten ej kan härdas.

mera kol, som afskiljes, desto segare och mera trögflytande blir massan, till dess densamma slutligen i form af sammanhängande klumpar kan tagas ur ugnen och bearbetas under ånghammare. Någon tillverkning af puddeljärn förekommer ej längre i Sverige.

Lancashiremetoden skiljer sig från puddelmetoden bl. a. däriegenom, att järnet är i beröring med det fasta bränslet. Förfaringssättet är mer inveckladt än de öfriga framställningsmetoderna. Som brännmaterial kan endast träkol användas.

Vid *martinmetoden* nedsmältes tackjärnet med smidesjärnsskrot uti flamugnar, i hvilka mycket hög temperatur kan erhållas. Därvid förbrännas efterhand såväl större delen af föroreningarna som kolet i järnet, hvarigenom detta öfvergår först till stål och därefter, om smältningen ytterligare fortsättes, till smidesjärn. Föroreningarna samla sig i form af slagg på ytan af den tunnflytande massan, hvilken aftappas genom en öppning vid ugnens botten. Metoden möjliggör en lämplig användning af allt slags smidesjärnsskrot samt lämpar sig för framställning i stor skala af smidesjärn och stål af olika kvalitet. Den erhållna produkten, *martinstål*, resp. *martinjärn*, har en synnerligen stor användning äfven vid tillverkning af lokomotiv och vagnar. Materialet användes såväl till gjutning (stålgjutgods) som till valsning och smidning (hjulringar, axlar, fjädrar m. m.).

Järn- och ståltillverkning enligt *bessemermetoden* tillgår så, att det i masugnen smälta tackjärnet direkt inledes i en kring två tappar rörlig, ballongformad ugn (konverter), genom hvars botten en luftström inpressas i den smälta järnmassan. En del af det i järnet bundna kolet förbrännes af den tillförda luften. Allteftersom man inpressar luft i ugnen längre eller kortare tid, blir järnet mer eller mindre befriadt från kol, och man erhåller bessemerjärn eller bessemerstål.

27. **Aduceradt järn.** En öfvergångsform mellan tackjärn och smidbart järn utgöres af *aducergodset*, hvilket erhålles däriegenom, att färdiga gjutjärnsföremål inbäddas tillsammans med ett syrerikt pulver uti lufttätt tillslutna kistor, hvilka i särskilda ugnar utsättas för stark upphettning. En del af kolet i tackjärnet förenar sig därvid med det omgivande syret, så att järnet blir mindre kolhaltigt, d. v. s. mjukare och, om upphettningen varar tillräckligt länge, smidbart. Förfaringssättet användes bl. a. för framställning af slangkopplingar, nipplar m. fl. delar till bromsanordningen.

28. **Cementstål.** Utom förut nämnda stålslag användas för vissa ändamål två andra stålsorter, nämligen *cementstål* och *degelstål*. Tillverkningen af cementstål (brännstål) tillgår så, att ett föremål af smidesjärn inbäddas uti ett kolrikt pulver, t. ex. benmjöl, läderaffall eller blodlutssalt, samt tillsammans med detta upphettas uti en slutna låda. Det kolfattiga smidesjärnet upptager då en del af kolet. Ju längre upphettningen varar, desto djupare intränga kolpartiklarna i järnet och omvandla detsamma till stål. Är upphettningen så kortvarig, att blott föremålets närmast ytan liggande delar »stål»as, kallas förfarandet *sätthärdning*. De sätthärdade föremålen, som äro oförändrade i sitt inre, bibehålla däriegenom smidesjärnets stora seghet, men erhålla en hård och mot afnötning motståndskraftig yta. Exempel på sätthärdade vagnsdelar äro fjäderlänkar, pendellänkar och bultar till boggiar.

29. **Degelstål.** Detta stål erhålles genom omsmältning af de förut nämnda stålslagen uti deglar af grafit eller eldfast lera. Degelstålet är mycket dyrare än puddel-, martin- eller bessemerstål, men användes på grund af sin likformiga sammansättning och öfriga utmärkta egenskaper till eggverktyg m. m.

b. Koppar, tenn, zink, bly och antimon.

30. Koppar. Koppars spec. vikt är 8,8—9,0 och smältpunkt 1 000—1 100° C. Den förekommer i naturen någon gång ren, men i allmänhet i olika kopparmalmer, ur hvilka den rena kopparn framställes enligt ett mycket omständligt förfaringssätt. Kopparn har en glänsande, rödaktig färg, är mycket tånjbar samt lätt att löda, men kan icke svetsas eller härdas. Den är en synnerligen god ledare för värme och elektricitet samt ganska motståndskraftig mot inverkan af luft och vatten. Den användes i järnvägs-vagnar bland annat till cisternplåt, till smärre rör för vattenledningen samt till värmeledningens expansionskrökar (se sid. 165).

Tenn. Tennet är en mjuk och tånjbar metall. Dess spec. vikt är 7,2—7,5 och dess smältpunkt 230° C. Dess viktigaste användning är som tillsats i vissa legeringar, t. ex. hvitmetall, samt till förtenning och lödning. Det användes dessutom i form af mycket tunna blad (stanniol) till omslag m. m.

Zink. Dess spec. vikt är 6,8—7,2 och smältpunkt 420° C. Färgen är blåaktigt hvit. Zinken är synnerligen motståndskraftig mot inverkan af luft och vatten samt användes därför, utom till legeringar, med stor fördel, exempelvis till afloppstrattar, till invändig väggbeklädnad uti matvaruvagnar, till vattenuppsamlare under vagnsfönster samt till förzinkning (galvanisering) af rörledningar.

Bly. Spec. vikt 11,3—11,5. Smältpunkt 330° C. Blyet förekommer i naturen aldrig gediget, utan bundet i malmarter, ur hvilka det framställes genom malmens nedsmältning med lämpliga tillsatser. Det är mjukt och tånjbart samt mycket motståndskraftigt mot inverkan af en del syror, t. ex. svafvelsyra, saltsyra, urinsyra. Användes utom till legeringar till tätningsmaterial, till plombering, till beklädnad af nedersta rummet i toalett-skåpen (enär det ej anfrätes af urinsyra) m. m.

Antimon. Spec. vikt 6,7—6,8. Smältpunkt 430° C. Antimon är en glänsande, blåhvit metall. Den är mycket spröd samt användes aldrig oblandad för järnvägstekniska ändamål, utan i legeringar, särskildt lagermetaller, hvilka den förlänar fasthet och en låg smältpunkt.

c. Metallblandningar (Legeringar).

31. En legering bildas genom sammansmältning af två eller flera metaller. Dessas egenskaper blifva i legeringen i allmänhet förändrade. Detta gäller särskildt i fråga om smältpunkten, hvilken för legeringen i regel blir betydligt lägre än smältpunkten för hvar och en af de i legeringen ingående metallerna.

Bland de till järnvägsmateriel använda legeringarna märkas mässing (gulmetall), brons (rödmetall), fosforbrons, hvitmetall, vanlig lödmetall och slaglod.

Mässing eller gulmetall består af en blandning af koppar och zink. Den sistnämnda metallen ingår med 25—60 %. Då zinkhalten blott är 25—40 %, kan mässingen smidas. Den är hårdare än koppar, men är mycket tånjbar och kan dragas till tråd. Smältpunkten är 900—1 000° C.

Legeringen användes till kranar och annan armatur, till beslag och prydnadsföremål m. m.

Brons eller rödmetall består af koppar, tenn och zink. Kopparhalten är 80—90 % och smältpunkten 780—900° C. Legeringen lämpar sig väl för gjutning. Produkten är hårdare än koppar, men besitter likväl en rätt

stor tånjbarhet. Den användes till ungefär samma föremål som mässing. Genom tillsats af omkring 0,5 % fosfor erhålles *fosforbrons*, hvilken utmärker sig genom sin synnerligt stora hårdhet. Denna brons användes till vissa delar å lokomotiv, t. ex. bussningar, men flerstädes äfven till lagermetall i vagnslagerboxar.

Hvitmetall. Angående hvitmetall hänvisas till sid 53.

Lödmetall. *Vanlig lödmetall* är en blandning af tenn och bly, stundom tillsatt med något vismut. Som namnet antyder, användes denna legering till lödning (af bleckplåt m. m.). Före lödningen måste lödytorna vara metallblanka samt bestrukna med en särskild lödningsvätska (zink. upplöst i saltsyra) eller med salmiak eller kolofonium. Den erhållna fogen är jämförelsevis svag samt smälter redan vid jämförelsevis låg temperatur.

Önskas en stark förbindning mellan mässing, koppar eller järn, som kan uthärda en någorlunda hög temperatur, lödes med *slaglod*, hvilket utgöres af en legering af tenn, zink och koppar. Före lödningen filas eller etsas lödytorna fullt rena, hvarefter de bestrykas med borax. Lödning med slaglod kallas ofta med det förkortade namnet *slaglödning*.

2. Trä.

32. De till byggande af järnvägsvagnar använda träslagen äro såväl inhemska som utländska. Till de förra höra ek, björk, ask och furu, till de senare mahogny, valnöt och teak.

De inhemska trädens fällning bör alltid ske under vintern, hvarefter stammarna en tid böra ligga i vatten, för att de olika träsafterna må utdragas. Efter en längre tids torkning i luften söndersågas stockarna i stycken, något större än de föremål, till hvilka träet skall användas. De söndersågade trästyckena få ytterligare torka en lång tid i luften. Efter en kortare torkning i särskilda torkrum äro de färdiga att bearbetas. Det är af stor vikt att hvarje träslag lagras under tillräckligt lång tid och på lämpligt sätt, emedan de färdiga föremålen i motsatt fall kasta sig skefva och erhålla sprickor.

Ek. Af de nämnda träslagen står ek främst i fråga om styrka, hårdhet och tyngd. Intet annat virke kräfver så lång tid för att blifva fullt färdigt för bearbetning. Det färdiga virket är mycket varaktigt samt användes till golf- och takramar, till ståndare och taksparrar, till fönsterbågar m. m.

Ask. I stället för ek användes i vissa fall ask, hvilket träslag visserligen ej är lika starkt som det förra, men i jämförelse med detta har fördelen af betydligt mindre vikt. Färgen växlar, men är i allmänhet ljus. Virket ur roten är vackert ådradt samt användes till fanering i fyllningar i dörrar, t. ex. mellan halfkupéerna i I och II klass sofvagnar.

Furu. Till delar af vagnskorgen, för hvilka ej erfordras större styrka eller prydligt utseende, användes furu, hvilket är det lättaste och mjukaste af de nämnda träslagen. Det användes sålunda i alla vagnsklasser till golf-, tak- och inre väggpanel, till fyllningar och till delar, som täckas af klädseln, till soffor och listverk i III klass m. m.

Teak. Bland de utländska träslagen utmärker sig teak för sin fasta, elastiska, nästan oljiga konsistens, som gör detta träslag synnerligen motståndskraftigt mot röta. Det användes därför med fördel till yttre väggpanel å vissa vagnar. Polerad teak har ett mycket prydligt utseende, hvarför den i stor utsträckning användes till listverk, fönsterbågar, dörramar m. m. Lock och sitsar till vagnarnas klosetter, som på undersidan äro direkt utsatta för den yttre luftens kyla och fuktighet samt på den inre af värmen från

toalettrummet, tillverkas med fördel af teak på grund af detta träslags motståndskraft mot temperaturväxlingar.

Mahogny. Ett viktigt prydnadsträslag i järnvägsvagnar är den från Amerika erhållna mahognyn, hvilken är medelhård samt af brunaktig färg. På grund af sitt vackra utseende och lämplighet för bearbetning användes detta träslag till fönsterramar och listverk, till fanér å väggar, dörrar och toalettiskåp m. m.

3. Oljor och färgämnen.

33. För smörjoljorna redogöres i afdelningen »Smörjning och smörjmedel», sid. 343, samt för vagnarnas målning å sid. 116.

4. Väfnader m. m.

34. De i järnvägsvagnar använda väfnaderna äro af flera olika slag, såsom segelduk, kläde, mokett (plysch), gobelintyg, vaxduk, pegamoid m. m.

Moketten användes som klädselyg å väggar och soffor i I och II klass kupéerna. Den är synnerligen hållbar, men har den olägenheten, att den uppsamlar mycket damm. Å nyare vagnar har moketten därför ersatts med gobelintyg, hvilket visserligen ej är fullt så hållbart som den nästan outslitliga moketten, men ur hygienisk synpunkt är att föredraga framför denna.

Pegamoid. Pegamoiden består af lackerad linne- eller bomullsväf med inpressade mönster. Den användes till beklädnad af öfre delen af väggar och af tak i I och II klass samt utgör en på samma gång pryddlig och hygienisk väggbeklädnad, hvilken vid behof lätt kan tvättas.

Till betäckning af golfven användas dels löstagbara mattor af flera olika slag, såsom tagelmattor, axminstermattor, nöthårsfilt, linoleummattor, dels s. k. förhydningsmassa och asfalt, hvilka senare ämnen i halfflytande form utbredas å golfvet, vid hvilket de fastna, då massan stelnar.

Linoleum. Med ordet linoleum förstås hampväf, på hvilken fastpressats en blandning af linolja och finmalen korkmassa. Den användes utom till golfmattor ofta i dörrfyllningar samt i stället för pegamoid till invändig takbeklädnad. Mönstret å de bättre linoleummattorna går i allmänhet genom hela beläggningssmassan (s. k. genomgjutna mattor), så att mattorna äfven efter afnötning bibehålla mönstret. Å de billigare mattorna är mönstret påtryckt och bortnötes därför lätt.

Asfalt. Asfalt förekommer uppblandad med lera och andra ämnen såsom s. k. bergbeck uti vissa porösa bergarter samt erhålles dessutom som biprodukt vid stenkolsgasverken. Den är till färgen svartbrun samt är ogenomskinlig. Vid vanlig temperatur är den hård och spröd, men mjuknar redan vid lindrig uppvärmning samt smälter vid +100° C. Asfalt användes till golfbeläggningssämne i klosettrum samt i vissa godsvagnar, t. ex. vagnar litt. H1.

Förhydningsmassa. Massan beredes enligt olika recept, men innehåller i regeln alltid magnesit, sågspån samt cement eller klormagnesium med tillsats af något färgämne, t. ex. gulockra. Användes på liknande sätt som asfalt.

Stoppningsmaterial. Till stoppning användas dun, fjäder, hästtagel och krollsplint. De två första nämnda användas till stoppning af kuddar. Tagel användes till soffornas ryggstöd, armstöd och sitsar samt, jämte krollsplint, till madrasser. Stommarna till rundkuddar och snedkuddar tillverkas af krollsplint. Till stoppning under väggbeklädnaden användes vadd.