



Trykk 758

Februar 1984

---

Tjenesteskifter utgitt av Norges Statsbaner  
Hovedadministrasjonen

## Lærebok i vognmateriell

Til bruk i Jernbaneskolens  
konduktør -og vognreparatørkurs.

Lærebok i vognmateriell  
av 1975 oppheves.



Eks. 1

9629.44(481)  
NSB

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
Nr.	Datert	Rettet		Nr.	Datert	Rettet	
		Dato	Sign.			Dato	Sign.
1				21			
2				22			
3				23			
4				24			
5				25			
6				26			
7				27			
8				28			
9				29			
10				30			
11				31			
12				32			
13				33			
14				34			
15				35			
16				36			
17				37			
18				38			
19				39			
20				40			

# Innholdsfortegnelse

	Side
1. <u>Historikk</u> .....	1
1.2.     Rullende materiell.....	2
1.2.1.   Personvogners litrering.....	2
1.2.2.   Godsvogners litrering.....	3
1.2.2.1. Merking av godsvogner.....	4
2. <u>Konstruksjonsprinsipper</u> .....	5
2.1.     Nasjonale og internasjonale krav.....	5
2.2.     Laste- og konstruksjonsprofiler.....	6
2.3.     Rammeverk.....	8
2.4.     Hjulsatser.....	9
2.5.     Akselkasser med glidelager.....	15
2.6.     Akselkasser med rullelager.....	16
2.7.     Akselkasseføringer.....	17
2.8.     Lenkaksler.....	18
2.9.     Bærefjærer.....	18
2.10.    Løpeverket.....	23
2.11.    Boggier.....	26
3. <u>Buffere og draganordning</u> .....	33
3.1.     Buffere.....	33
3.2.     Draganordninger.....	36
3.3.     Automatkoppel.....	40
4. <u>Vognkasser med utstyr</u> .....	42
4.1.     Dører.....	42
4.2.     Belger, overgangslemmer.....	49
4.3.     Vinduer.....	51
4.4.     Seter, stoler og bord.....	54
4.5.     Køyer.....	59
5. <u>Sanitærutstyr</u> .....	61
5.1.     Vanntanker med røropplegg.....	61
5.2.     Klosetter.....	63
5.3.     Vaskeanordninger og spesielle anlegg i person- vogn.....	69

6.	<u>Oppvarming, ventilasjon og belysning</u> .....	73
6.1.	Varmtvannsoppvarming.....	73
6.2.	Varmluftoppvarming, ventilasjon (elektrisk)...	73
6.3.	Ventilasjonsanlegg og elektriske varmeovner (i spisevogner).....	75
6.4.	Elektronisk styrt varme- og ventilasjonsanlegg	78
6.5.	Luftavtrekk (ventilatorer).....	79
7.	<u>Redskap og utstyr i personvogner</u> .....	81
7.1.	Brannslukningsutstyr.....	81
7.2.	Signalmidler, redningsutstyr, verktøy.....	81

## 1. HISTORIKK

Da Norges første jernbane ble åpnet for trafikk i 1854 besto vognparken av 22 personvogner, 220 godsvogner og 10 bremse-  
vogner. Vognene var to-akslede med understilling av tre.

Personvognene var såkalte "kareter", ca. sju meter lange. De hadde inngang direkte utenfra til hver kupe og utvendig stigrinn langs vognsiden hvor konduktøren gikk for å kontrollere billettene. Vognenes løpeegenskaper var dårlige. Økt hastighet og kravet til komfort førte til at det fra 1880 ble bygget fire-akslede boggivogner. Vognene ble bygget med understilling av stål som bar vognkassen av tre. Først fra ca. 1935 gikk man over til å bygge helsveisede selvbærende vognkasser av stål.

Godsvognene var små, total lengde på ca. fem meter, og var beregnet for en aksellast på seks tonn. Vognenes egenvekt var fire og et halvt tonn og lasteevnen var sju og et halvt tonn.

Kravene til større og flere varianter godsvogner meldte seg snart. Dette førte til at man fra ca. 1880 gikk over til understillinger av stål. Noe senere, fra ca. 1890, kom godsvogner med fire-aksler, og spesialvogner for kjøle- og varmegods.

Utviklingen fram til i dag har gått i retning av større vogner samtidig som vognene er blitt mer og mer tilpasset det gods som skal transporteres.

Etter hvert som banelegemet er blitt forsterket har aksellasten økt. Med en aksellast på 20 tonn kan en moderne to-akslet vogn ha en lasteevne på ca. 27 tonn og en fire-akslet godsvogn ca. 50 tonn.

## 1.2. Rullende materiell

Materiellet er delt inn i følgende hovedgrupper:

- Personvognmateriell
- Godsvognmateriell
- Vogner til internt bruk
- Motorvogntog unntatt motorvogner.

Som personvogner regnes vogner som ifølge sin utforming betegnes som: sitte-, ligge-, sove-, kafeteria-, reisegods-, post- og restaurantvogner (trykk 751).

Som godsvogner regnes vogner som ifølge sin utforming kan transportere de fleste godsslag. Mer enn 80% av NSB's godsvogner er standardvogner. De er konstruert for transport av vanlige godstyper som kan lastes/losses med tradisjonelt utstyr (truck, tralle, kran mm).

Som spesialvogner regnes vogner som er konstruert for gods som må lastes/losses og transporteres på en spesiell måte, f.eks.: kjøle-, fryse-, varme-, bunntømmings-, tankvogner m.fl. (trykk 752). Disse lastes/losses ved hjelp av spesialutstyr.

### 1.2.1. Personvogners litrering

Litra:	Betyr:
A	1. klasse
AB	1. og 2. klasse
B	2. klasse
BDF	2. klasse med post- og konduktøravdeling
BF	2. klasse med konduktøravdeling
C	Konferansevogn
DF	Post- og konduktøravdeling
F	Konduktøravdeling
FVde	To-akslet aggregatvogn for dieselelektrisk togoppvarming
R	Restaurantvogn

S Styrevogn  
 Zu Sanitetsvogn

Sovevogner betegnes med WL foran litra (Waggon Lit).

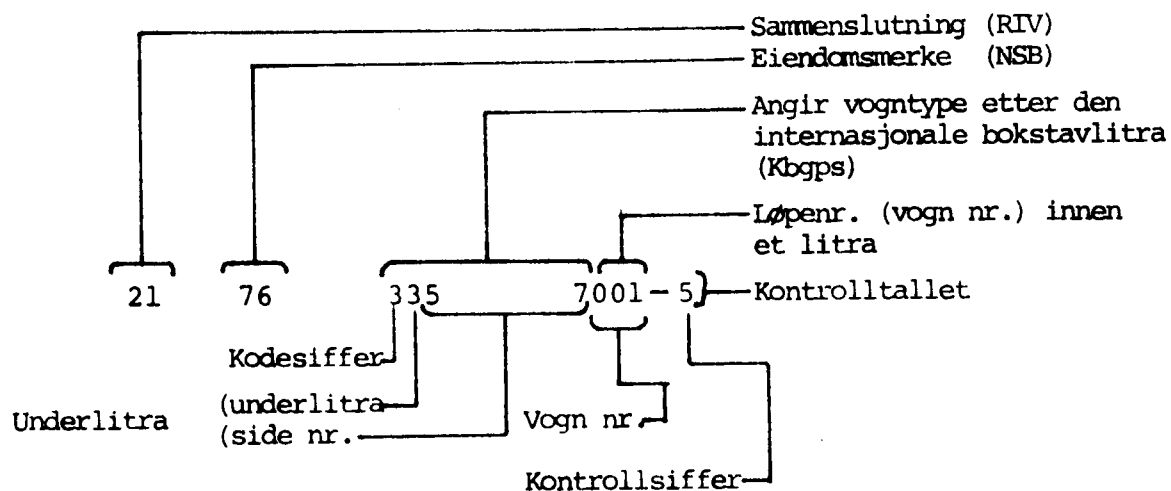
### 1.2.2. Godsvogners litrering

Litrafortegnelsen er satt opp etter UIC bestemmelser, gjeldende fra 01.01.1980.

Hovedlitra	Betyr:
G	Lukkede vogner, vanlig type
H	Lukkede vogner, spesialtype
K	Plattformvogner to-aksler, vanlig type
O	Plattformvogner, enkelt aksler
R	Boggi-plattformvogner, vanlig type
L	Plattformvogner, enkelt aksler, spesialtype
S	Boggi-plattformvogner, spesialtype
E	Kassevogner, åpne, vanlig type
T	Vogner med tak til å åpne
F	Kassevogner, åpne, spesialtype
Z	Tankvogner for flytende eller gassformige stoffer
I	Kjølevogner
U	Spesialvogner som ikke hører under F, H, L, S eller Z.

## 1.2.2.1. Merking av godsvogner

Det internasjonale sifferkjennemerke består av 12 siffre



Underlitraene i forbindelse med hovedlitraen forteller om vognens beskaffenhet, det vises til trykk 752.



## 2. KONSTRUKSJONSPRINSIPPER

### 2.1. Nasjonale og internasjonale krav

Ved utforming og konstruksjon av vogner må det tas hensyn til de ønsker og krav som stilles fra forskjellige hold, særlig fra brukerne.

Krav som stilles til en moderne personvogn er bl.a.:

- sikkerhet
- komfort

Sikkerhet oppnås ved solid konstruksjon og moderne bremse-utstyr.

Komfort oppnås ved gode løpeegenskaper, tiltalende eksteriør og interiør. Smakfullt utstyr i avdelinger og kupeér med sitteriktige seter og god belysning, moderne varme-, ventilasjons- og sanitæranlegg.

Krav som stilles til en moderne godsvogn er bl.a.:

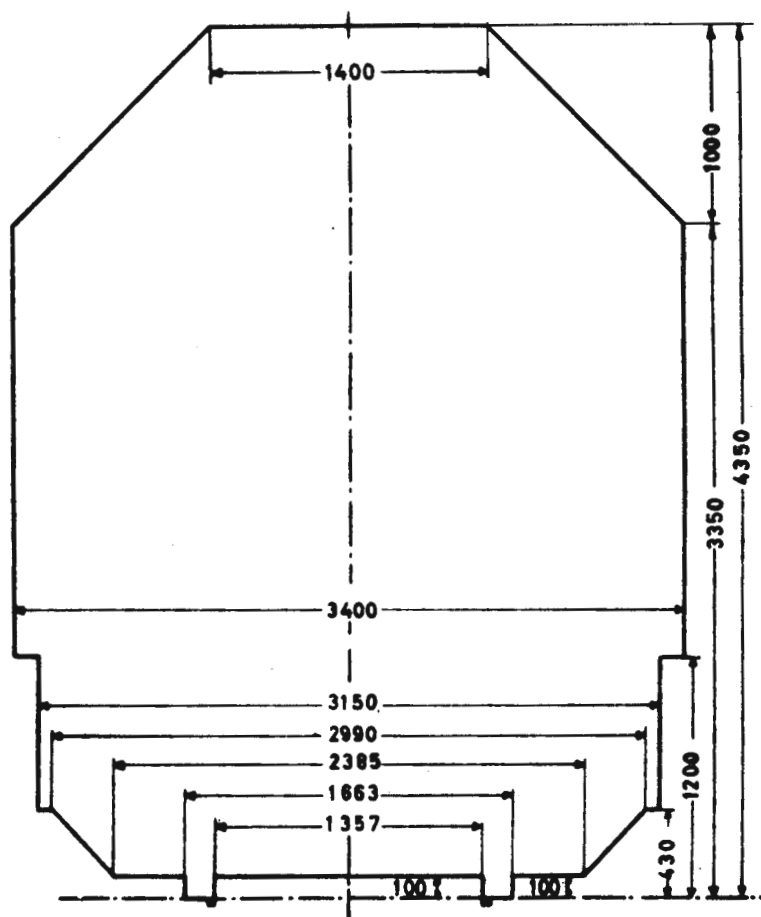
- Transportbrukernes krav til:
  - . rasjonell godsbehandling
  - . tilstrekkelig kapasitet (lasteevne, golvflate, rominnhold)
- Drifts- og sikkerhetskrav:
  - . kjørehastighet
  - . bremsesystem
  - . varme- og elektriske anlegg oa.
- Vedlikeholdsmessige krav:
  - . rasjonelt vedlikehold
  - . standardkomponenter
  - . standard reservedeler
  - . tilpassing av vognene for framføring i tog utenfor egen forvaltning.

NSB er med i en sammenslutning av europeiske jernbaneforvaltninger under navnet "Union Internationale des Chemins de fer" forkortet til UIC. For NSB gjelder dette i første rekke godsvogner som må bygges etter en bestemt standard. De delene som skal være utbyttbare, er merket med (U) og initialer for den forvaltning som eier vognen.

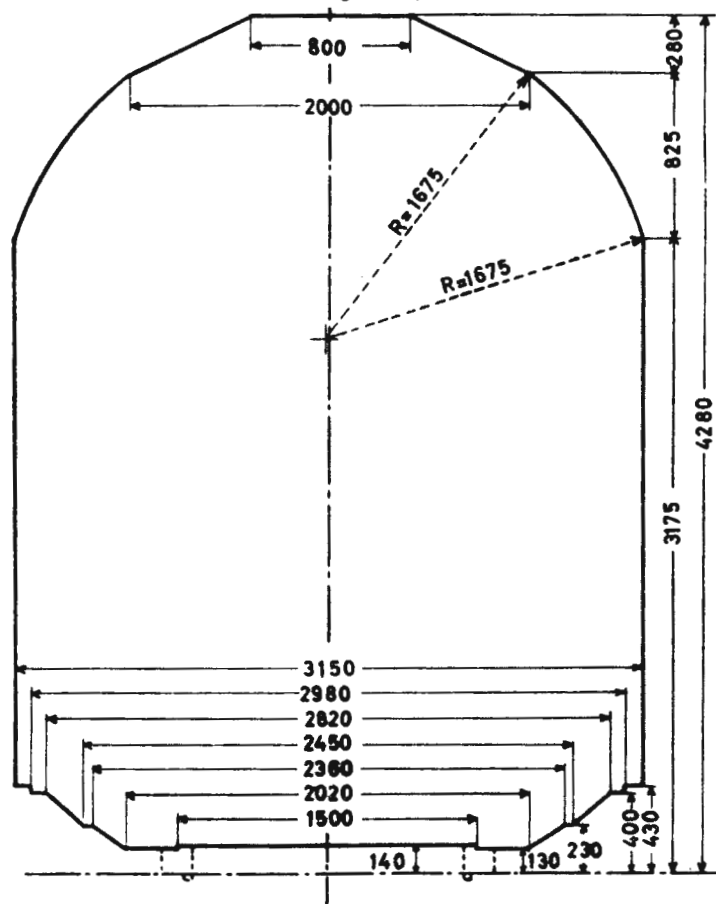
NSB's personvogner kjøres bare til Stockholm og København utenlands og har dispensasjon fra en del bestemmelser i UIC reglementet.

## 2.2. Laste- og konstruksjonsprofiler

Ved konstruksjon og utforming av vognmateriellet må det tas hensyn til laste- og konstruksjonsprofilen for banestrekningene som skal trafikeres av vedkommende materiell.



Norsk laste- og  
konstruksjonsprofil



Internasjonal laste-  
og konstruksjonsprofil

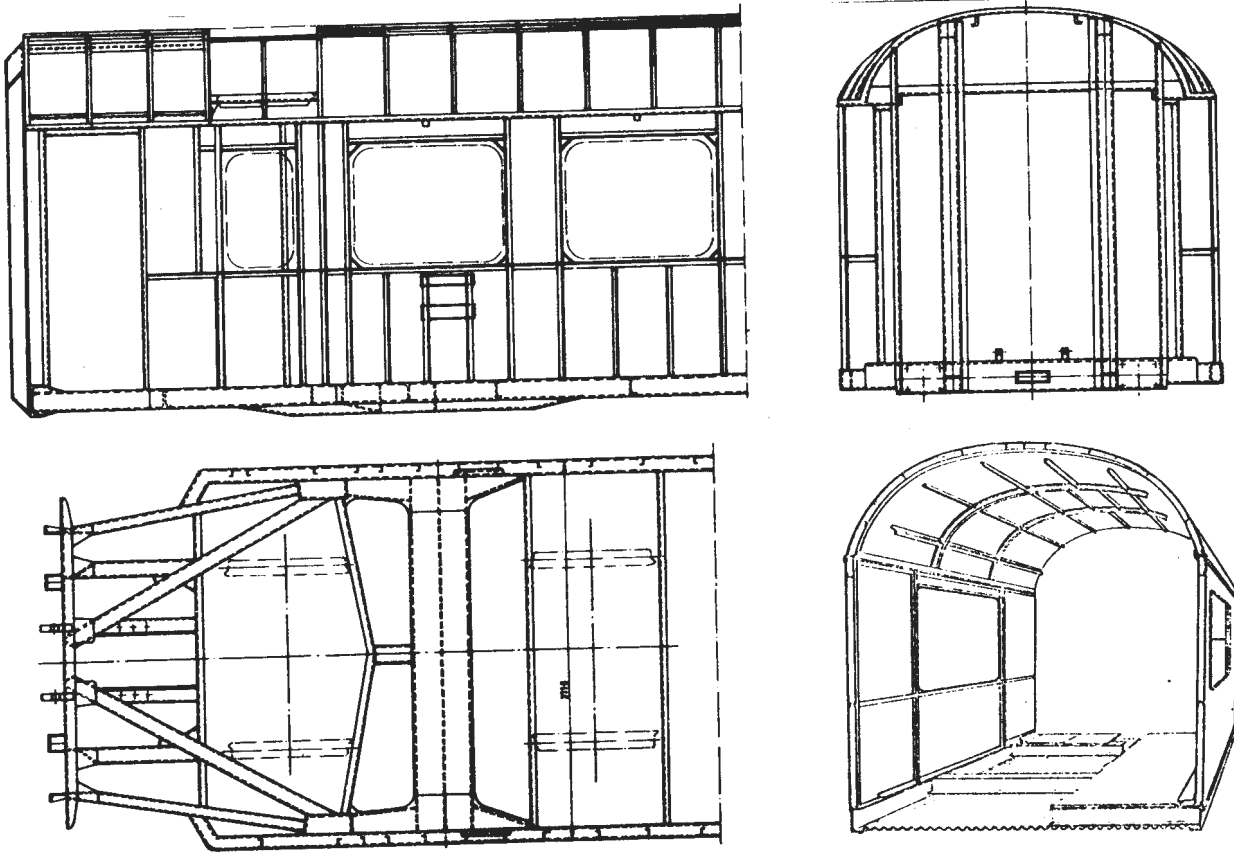
2.3. Rammeverk (vognkasse)Personvogn

Fig. 2.1

En personvogn er i store trekk bygget opp som vist i fig. 2.1., som en helsveiset konstruksjon. Underrammen, sideveggene og taket er sveiset sammen til et solid "rør" som hviler på boggiene.

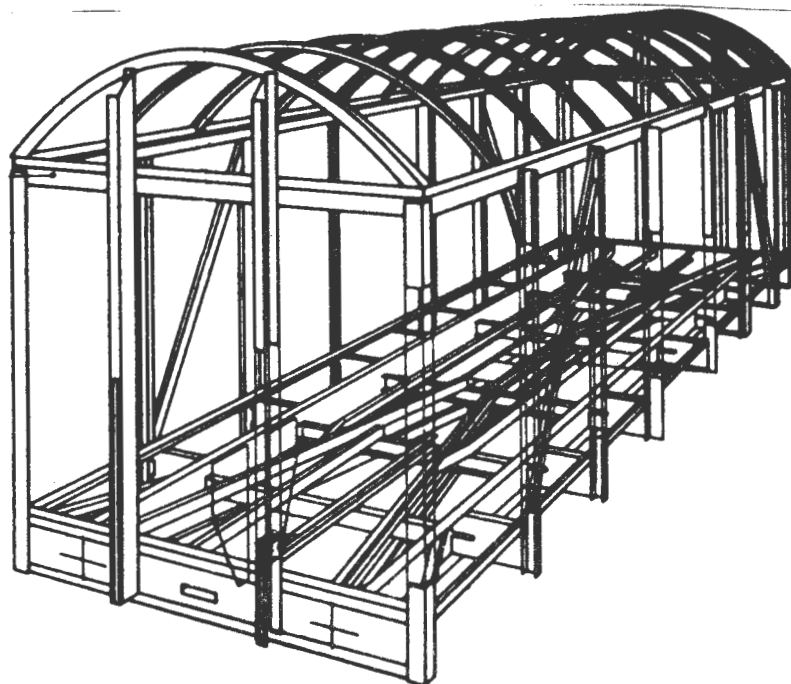
Godsvogner

Fig. 2.2

En standard godsvogn er bygget opp som vist i fig. 2.2, som en helsveiset konstruksjon. Understillingen består av to kraftige langbjelker og mellom disse tverrbjelker. I hver ende er det en endebjelke hvor bufferne er festet. For ytterligere avstiving av rammen er det sveiset inn diagonaler. I midten er det videre to langsgående bjelker, mellom disse er dragfjærlåsen plassert på vogner som har gjennomgående draginnretning.

2.4. Hjulsatser

Ved skinnegående materiell har hjulsatsen stor betydning for driftssikkerheten.

Det skilles mellom hjulsatser for glidelager og hjulsatser for rullelager, fig. 2.3. Hjulsatser for glidelager vil etterhvert utgå.

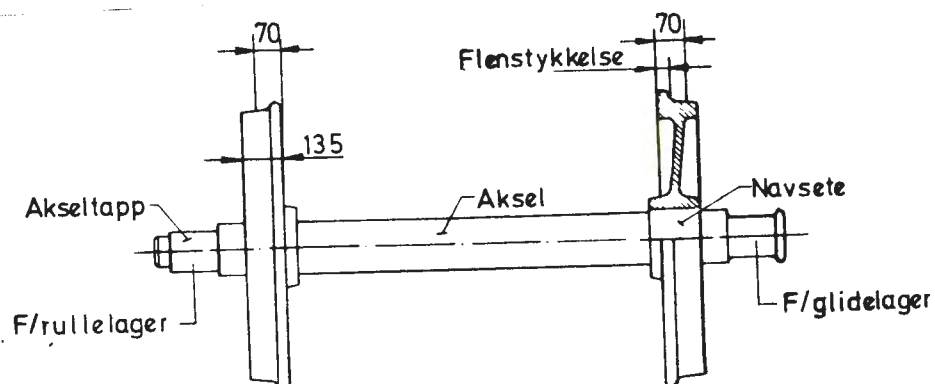


Fig. 2.3

Hjulsatsens enkelte deler.

NSB har to hovedtyper av hjul: Helhjul og hjul med påkrympede hjulringer, fig. 2.4. Ved helhjul er både hjulring, hjulskive og nav støpt i ett stykke. Ved hjul med påkrympet hjulring består hjulet av hjulring, hjulstjerne (eller hjulskive) med nav, samt sprengring for feste av hjulringer.

På hjul med hjulring blir hjulringen krympet på hjulstjernen. Ringen er dreid med en mindre diameter enn felgen, den varmes opp og utvider seg. Ringen legges inn på felgen. Ved avkjøling trekker ringen seg sammen og sitter fast. Hjulringen er sikret mot å falle av ved en sprengring, se fig. 2.4.

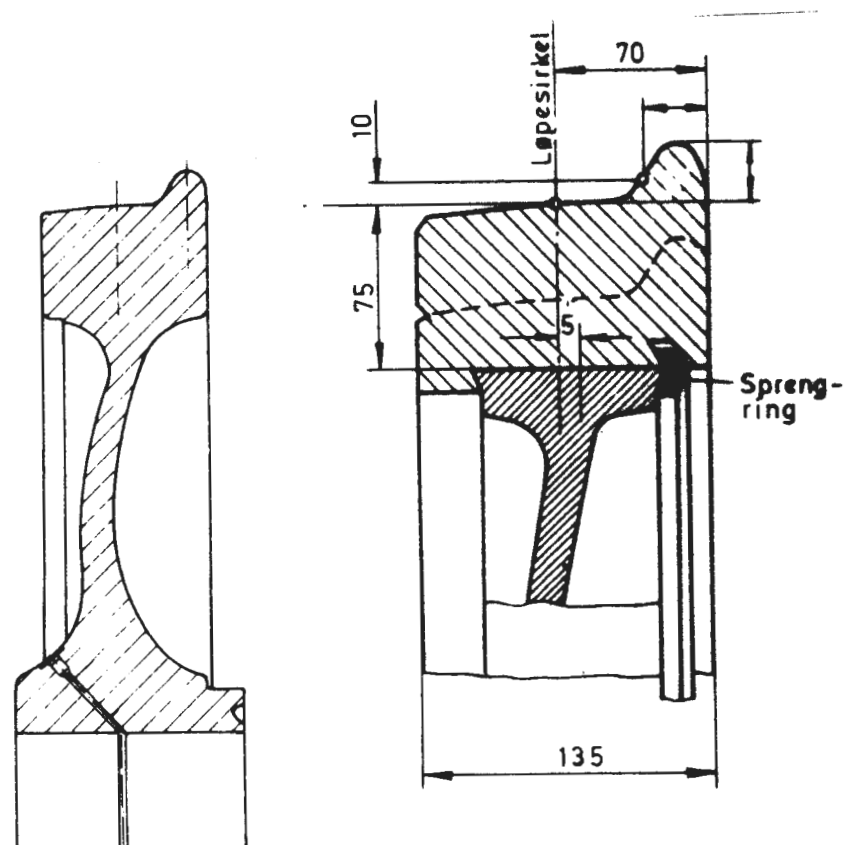


Fig. 2.4

Hjulene blir under stort trykk presset inn på akslen.

Hjulnavet har en boring for innpressing av olje. Når hjulet skal presses av trykkes olje inn i boringen, dette letter avpressingen samtidig som det sikrer mot at akslen rives.

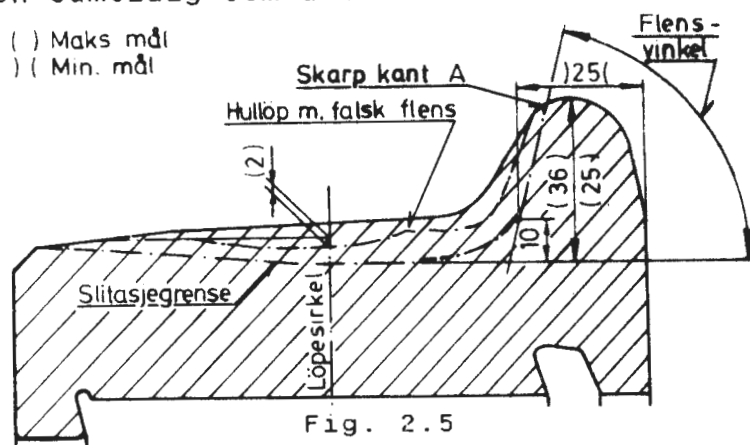


Fig. 2.5

Hjulringen er dreid kronisk, fig. 2.5., for at vognen skal få en stødig gang og av seg selv søke og stille seg midt i skinnegangen. For godsvogner med helhjul regnes ca. 25 000 km. som vanlig kilometerløp pr. år. Det regnes med at en vogn kan kjøres ca. 160 000 km mellom hver hjuldreining, dvs. ca.

6 år. Hvis det regnes med ca. 6-7 mm neddreining pr. gang og det tillates 45 mm total neddreining, får hjulringen en levetid på ca. 42 år. Hjulprofilets form har også stor betydning for en vogns løpeegenskaper i en kurve ved at ytre hjul vil tilbakelegge en lengre distanse enn indre hjul. Hjulringens profil vil ved slitasje forandres så hjulbanen blir hul og flensene skarpe. Disse må derfor dreies en gang i mellom. Om mangler som berettiger til tilbakevisning, se trykk 409, bilag 6.

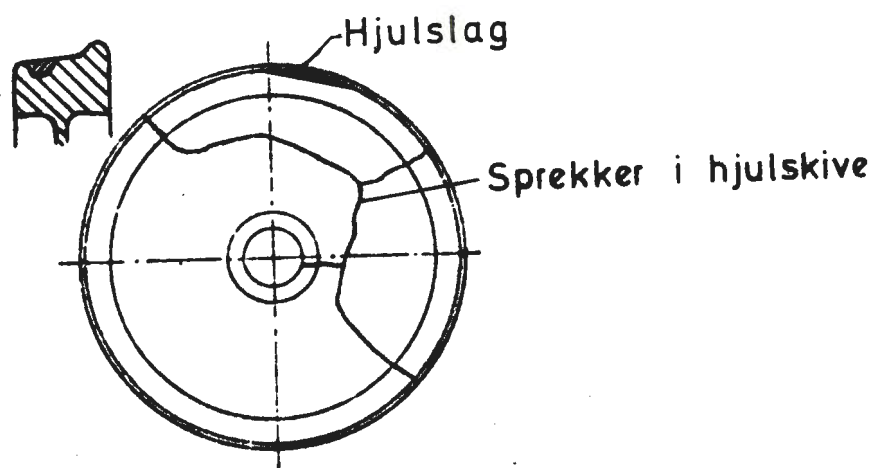


Fig. 2.6

Hjulslag oppstår ved at hjulet låses fast og glir på skinnene. Hjulslag er årsak til mange driftsforstyrrelser. Det er av stor betydning at materiellet behandles på en slik måte at hjulslag ikke oppstår, trykk 405.1 art. 156.2.5.



Måleverktøy for hjulprofil, fig. 2.7

Qr-mål betyr tverrmålradie og kommer fra den tyske betegnelse Qurmass radie.

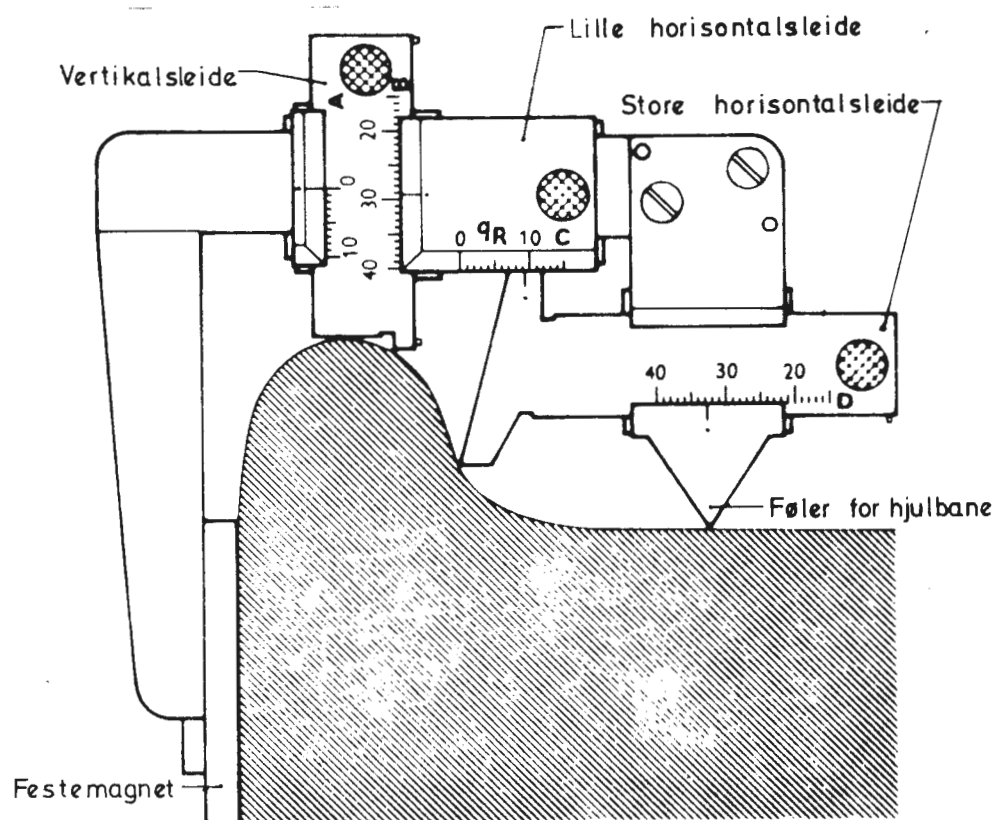


Fig. 2.7

Før bruk av måleverktøy må hjulringen rengjøres.

- Vertikalsleiden føres oppover og lille- og store horisontalsleide føres til høyre.
- Plasser måleverktøyet på hjulringen. Føleren skal hvile mot hjulbanen og magneten festes mot hjulringens innerside.
- Skyv vertikalsleiden mot toppen på hjulflensen.

- skyv lille horisontalsleide mot hjulflensen slik at den framstikkende kanten på vertikalsleiden hviler mot hjulflensen.
- Skyv store horisontalsleide mot flensen.
- Løft opp måleverktøyet og les av de målte verdier.

På skala A avleses nedslitingen av hjulbanen ved løpesirkelen.

På skala B avleses høyden på hjulflensen.

Skala D viser tykkelsen av flensen.

På skala C avleses hjulflensens steilhet, skråning. ( $q_R$ ).

Ved måling av  $q_R$ -målet brukes ofte et enklere måleverktøy fig. 2.8. (tverrmålradie)

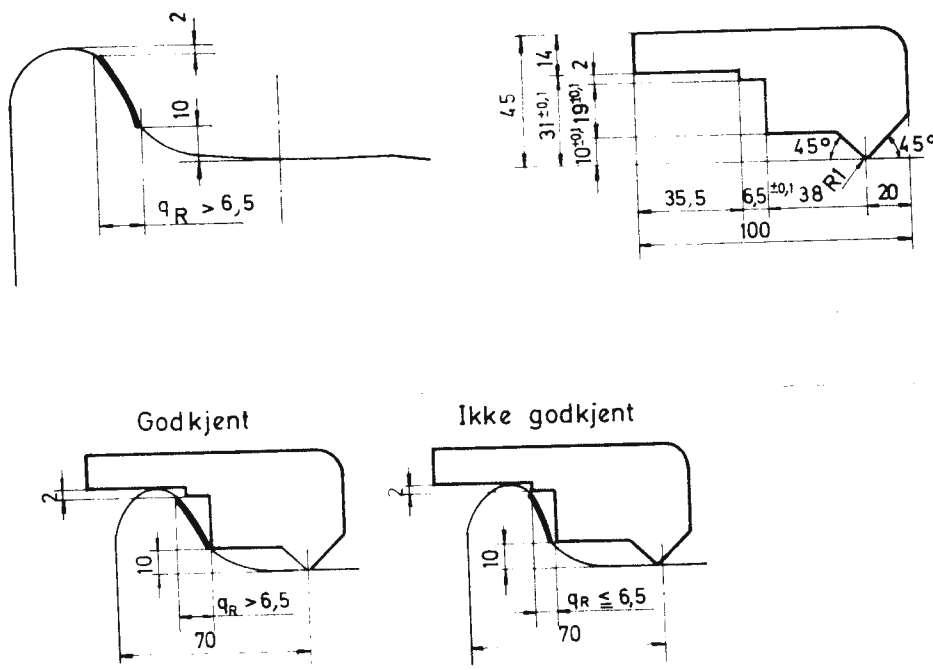


Fig. 2.8

## 2.5. Akselkasser med glidelager

Akselkassene som er montert på hjulsatsens bæretapper overfører vekten av vognen til hjulsatsen.

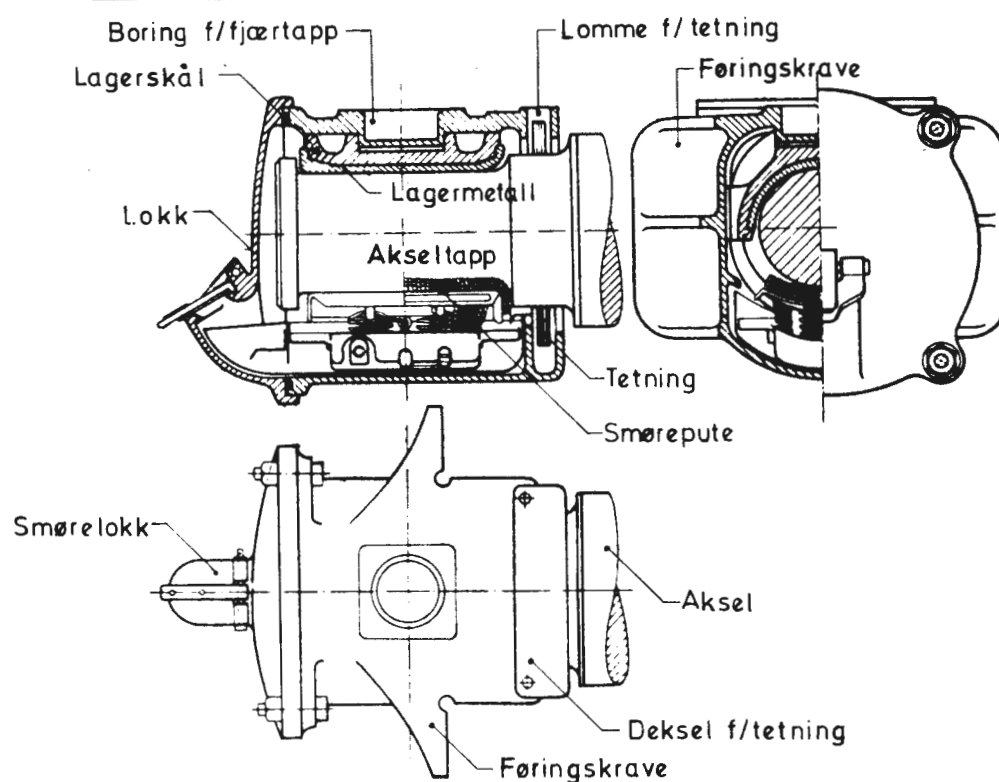


Fig. 2.9

Akselkassen består av en akselboks av støpejern eller støpe-stål. I akselkassen er det lagt inn en lagerskål av gulmetall med innstøpt hvitmetall mot tappen. Akselkassen er utstyrt med en smørepute som er fastsydd til en perforert stålplate, slik at veken kan stikkes ned i oljeskuffen. Smøreputen presses opp mot tappen av fire skruefjærer. Oljestanden skal være ca. 10 mm under påfyllingshullet. Vann i akselkassen kan oppstå ved kondens om vinteren og av andre årsaker. Uttapping av eventuelt vann foretas med en pumpe.

Årsaken til varmgang og hvordan det skal forholdes, se trykk 405.1 art. 156.2.

På vognens understilling er det påmalt skilt for smørefrister, trykk 420.1 art. 2.25.

En del konduktørvogner er utstyrt med hjelpemidler for ompakking av lager.

### 2.6. Akselkasser med rullelager

På nye vogner og ved modernisering av eldre vogner monteres rullelager. Lagerboksene kan enten være hele og festet til en bakre plate eller kassen er delt og holdes sammen av fire bolter. Den delte kassen har i forkant lokk som festes med skruer.

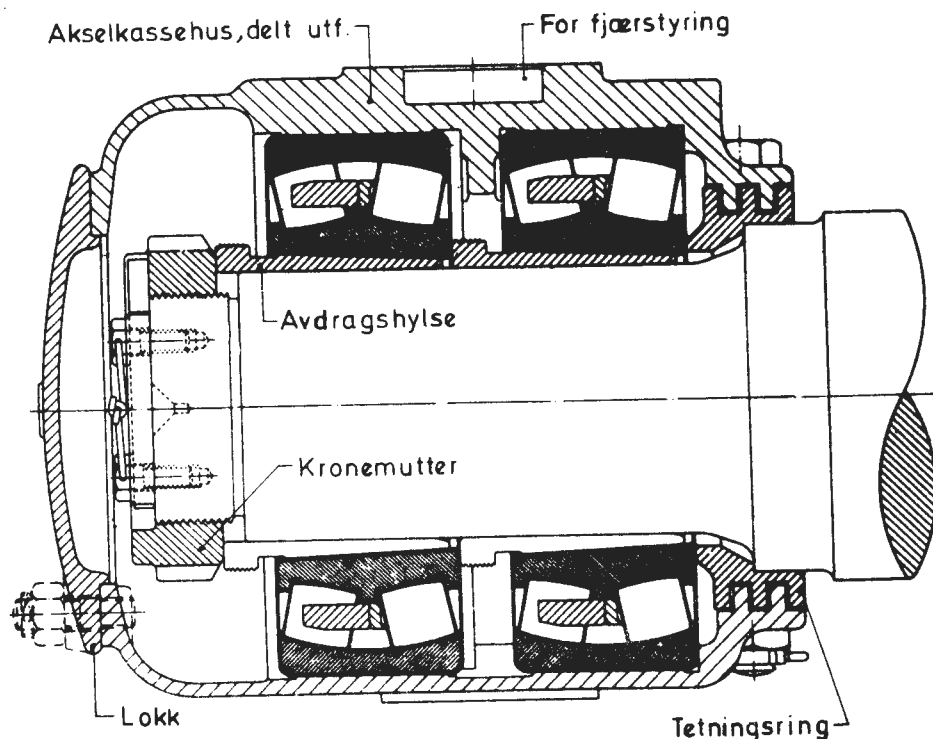


Fig. 2.10

Fig. 2.10 viser en akselkasse med to stk. to-radete sfæriske rullelager hvor lageret er festet til tappen ved hjelp av en splittet konisk hylse. (klemhylse).

Monteringen foregår ved å varme opp tetningsringen i oljebad til ca. 120°C. Den tres inn på akseltappen, det må påses

at ringen ligger nøyaktig an mot kanten innenfor hulken på tappen. Etter avkjøling sitter ringen fast. Lagrene monteres enkeltvis. Lageret tres inn på tappen, den splittede, koniske hylsen skyves inn mellom tappen og lagerets innering. Det må påses at lageret ligger godt an mot tetningsringen. En monteringshylse tres inn på tappen mot hylsen, og med sleggeslag presses hylsen inn til det blir riktig klaring mellom rullene og den ytre løpering. Klaringen mellom ruller og lagerring skal være ca. 0,1 mm på diameteren. For sterk inndriving kan bevirke at lageret går varmt.

Rullelagere smøres bare når vognene er i verkstedet for revisjon.

Oppstår det varmgang i et rullelager må vognen straks tas ut av trafikk. Skadene er som regel så store at lageret må byttes. Det viser seg at det sjelden oppstår varmgang i rullelagre. Om mangler som berettiger til tilbakevisning, se trykk 409, bilag 6.

### 2.7. Akselkasseføringer

Akselkasseføringer "styrer" hjulsatsen, dette skjer ved at hjulsatsen holdes på plass av styringer på akselkassen som støtter seg til føringene, fig. 2.11. På to-akslede vogner kan akselkasseføringene være klinket eller sveiset til vognenes langbjelker. Nederst på akselkasseføringene, med god klaring for akselkassen, er det anbragt et tverrstykk for å stive av og å holde avstanden i føringen. Om mangler som berettiger til tilbakevisning, se trykk 409, bilag 6.

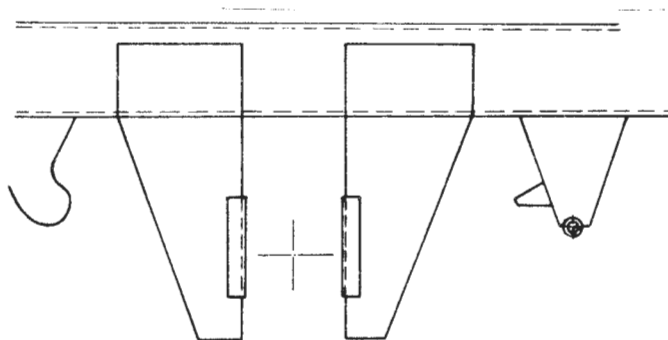


Fig. 2.11

## 2.8. Lenkaksler

Frie lenkaksler brukes på to-akslede vogner med forholdsvis stor akselavstand for at vognen skal løpe lett gjennom kurver og for at hjulsatsen ikke skal "bryte" på skinnegangen, fig. 2.12.

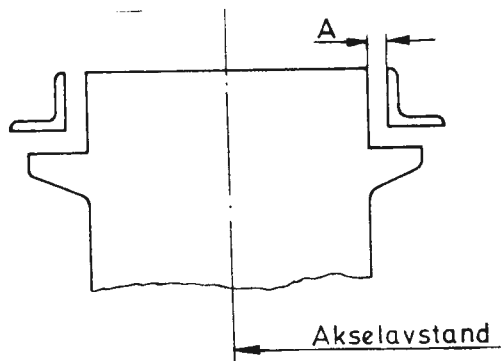


Fig. 2.12

Akselkassen gis etter nøyaktig innstilling en bestemt klaring mot akselkasseføringen. Hvor stor denne klaring skal være er avhengig av vognens akselavstand og blir regnet ut etter bestemte regler.

## 2.9. Bærefjærer

På vognmateriellet kan følgende fjærtyster forekomme som bærefjærer:

- Bladfjærer
- Bladfjærer montert som saksefjærer
- Skruefjærer
- Evolutfjærer
- Gummi-metallfjærer
- Luftfjærer

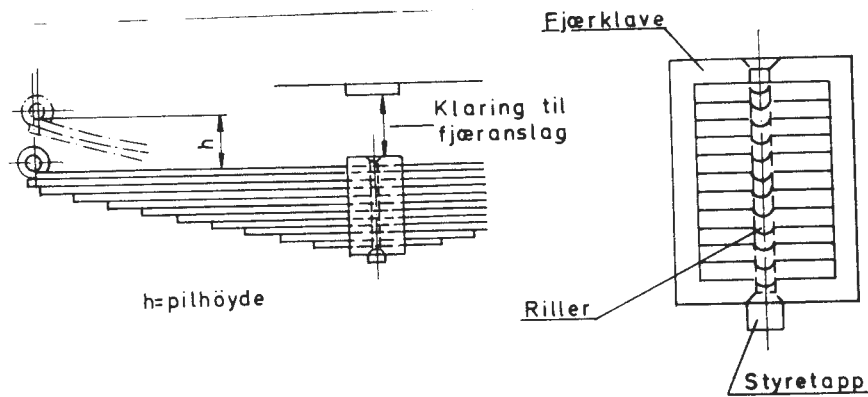


Fig. 2.13

Fig. 2.13 viser en bladbærefjær. Den opptrukne form viser en belastet fjær. Den strek-punkterte form viser en ubelastet fjær. Avstanden  $h$  benevnes fjærens pilhöyde. Rett fjær eller nedböyet fjær behöver ikke å bety at fjæren er overanstrengt, men det betyr i alminnelighet at vognen er lastet mer enn beregnet. När en vogn er lastet skal alle fjærer vise lik nedböying.

Fjærbladene har langs hele oversiden en rille og langs undersiden en motsvarende ribbe for å hindre sideforskyvning. For å hindre lengdeforskyvning er det enten satt en stålpinne gjennom bladene i fjærklaven, eller de enkelte blader har midt på oversiden en fordykning og en motsvarende vorte på undersiden.

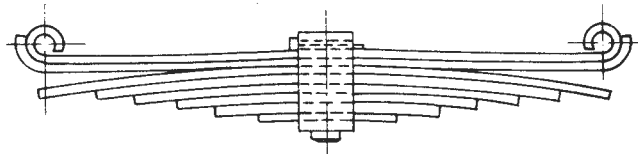
Progressiv bladbærefjær

Fig. 2.14

Fig. 2.14 viser en progressiv bladbærefjær, hvor fjærkraften øker etter hvert som fjæren belastes. På to-akslede vogner styres bladfjærene ved at fjærklavens tapp går ned i hullet på akselkassens topp. Fordi fjærene er opphengt pendlene i underrammen vil vognens vekt alltid søke å tvinge hjulsatsen tilbake til midtstilling.

Ved fjærbytte på en to-akslet vogn må begge fjærer på samme hjulsats byttes.

Fig. 2.15 viser en progressiv bladbærefjær (parabelfjær)

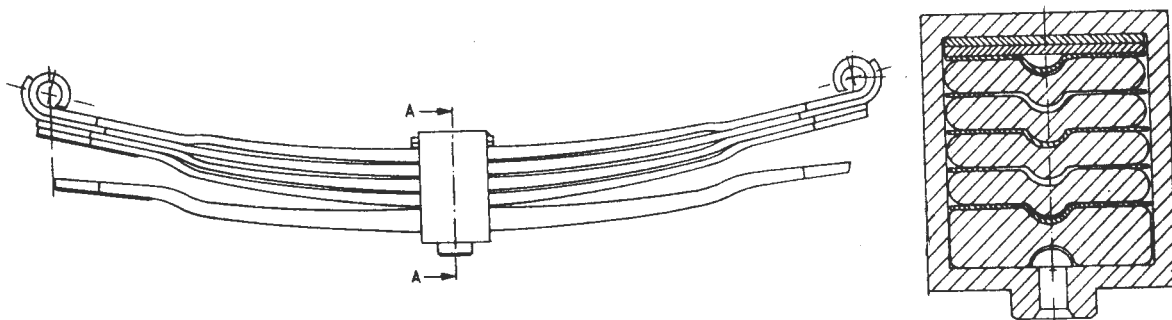


Fig. 2.15

For å minske avsporingssfare for to-akslede torsjonsstive vogner er det tatt i bruk nevnte fjærtype. Ved tom vogn gir fjæren en forholdsvis bløt fjæring. Tilleggsbladet begynner først å virke ved ca. 9 tonns aksellast. I fjærklaven er bladene forsterket for å senke spenningen i det innspente området. Bladene er i klaven sentrert i forhold til hverandre med en kuleflate. I hver ende er bladene utvalset til en konstant høydetykkelse, dvs. i områdene hvor bladene berører hverandre. Bladene er beregnet for høye spenninger, og av den grunn må skarpe kanter og riss unngås.

Fjærene betraktes som vedlikeholdsfrie og levetiden er betydelig lenger enn for vanlige bladbærefjærer. Ved eventuelt fjærbrudd byttes bare den defekte fjær (ikke begge på samme hjulsats som ved vanlige bladbærefjærer).



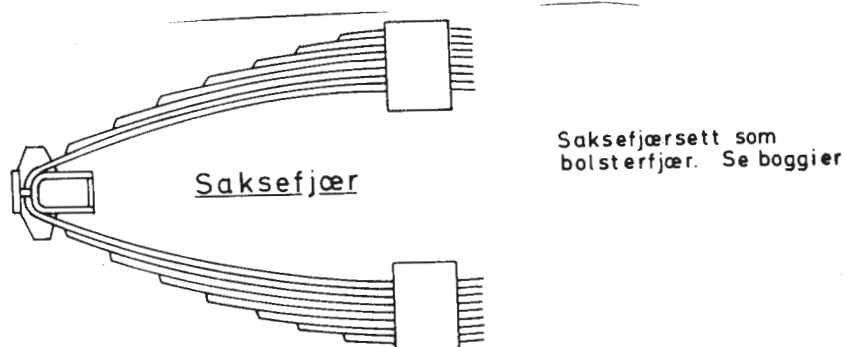


Fig. 2.16

Fig. 2.16 viser en saksefjær. Saksefjæren består av blad-fjærer lagt mot hverandre og med lås for enden på øverste fjærblad slik at disse ikke forskyves i forhold til hver-andre. Saksefjærer brukes mest som bærefjærer i eldre personvognboggier.

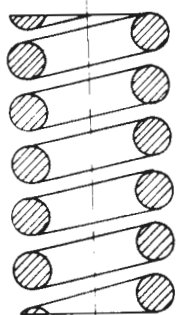
Skruefjær

Fig. 2.17

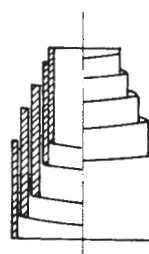
Evolutfjær

Fig. 2.18

Fig. 2.17 viser en skruefjær spunnet av rundtstål, eller de kan være spunnet av firkantstål. Skruefjærer er brukt som bærefjærer i personvognboggier og i eldre godsvognboggier. Fig. 2.18 viser en evolutfjær forarbeidet av flattstål som er spunnet i flere vindinger. Evolutfjærer er mest brukt i buffere, draginnretninger, og som bærefjærer i personvognboggier.

Fig. 2.19 viser en metall-gummifjær.

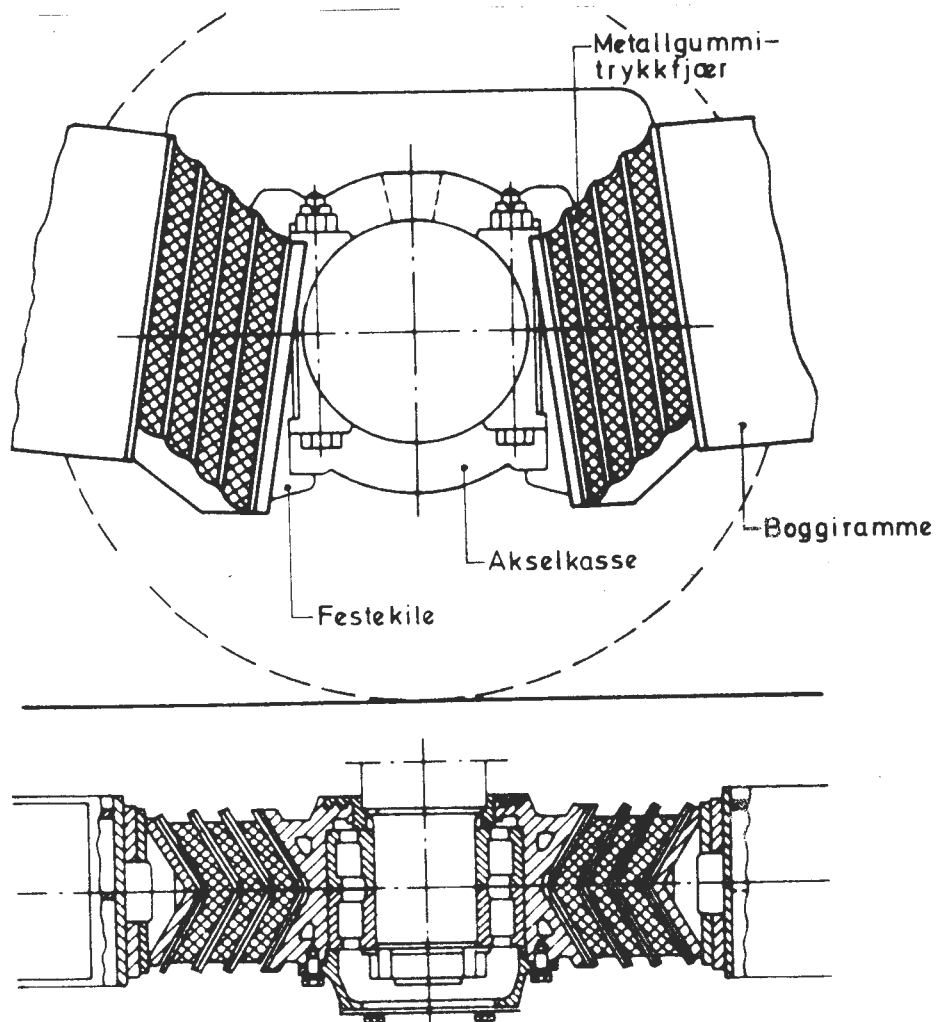


Fig. 2.19

Metall-gummibærefjærer består av en fjærblokk av gummi med innvulkaniserte mellomleggsplater av stål.

Fig. 2.20 viser luftfjærer som bærefjærer.

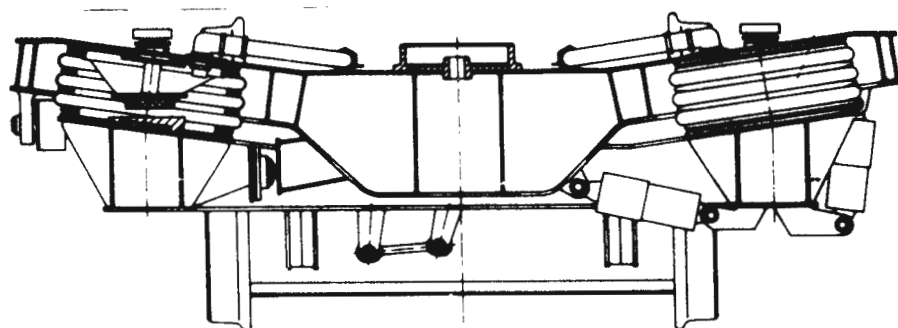
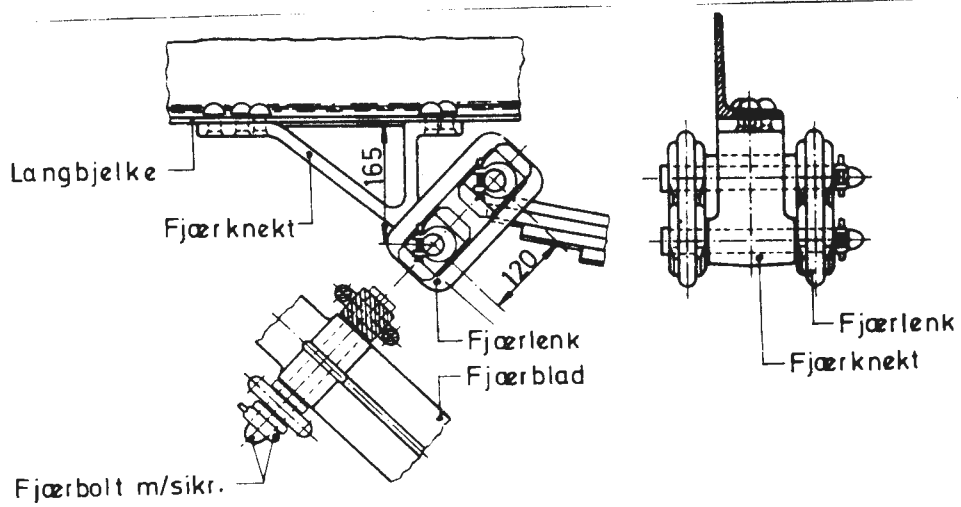


Fig. 2.20

Luftbærefjærer brukes i boggier. Foruten å overføre vognkassens vekt til boggien, regulerer de krengingen av vognkassen ved kjøring i kurver.

#### 2.10 Løpeverket

En to-akslet vogns løpeegenskap avhenger av løpeverket. Løpeverket bærer rammen og vognkassen. Løpeverket består av: Hjulsats, akselkasser m/føringer og bærefjærer med deres opphenging. Fig. 2.21 - 2.24 viser detaljer fra løpeverk.



Dobbeltlenket

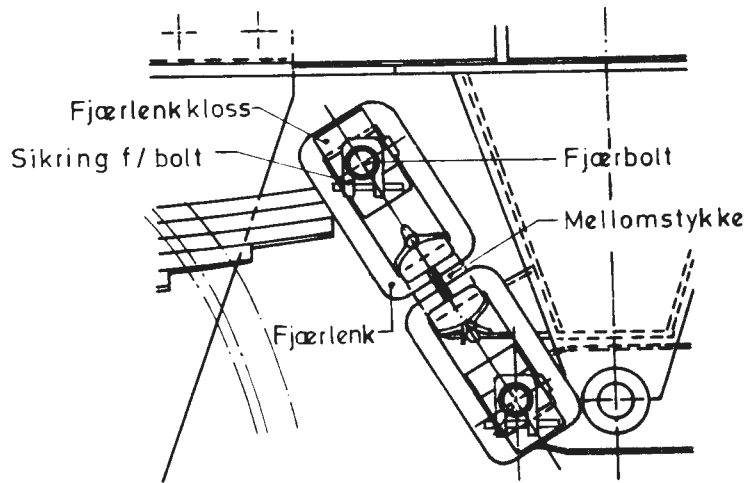


Fig. 2.21

Standard løpeverk for 2-akslet vogn

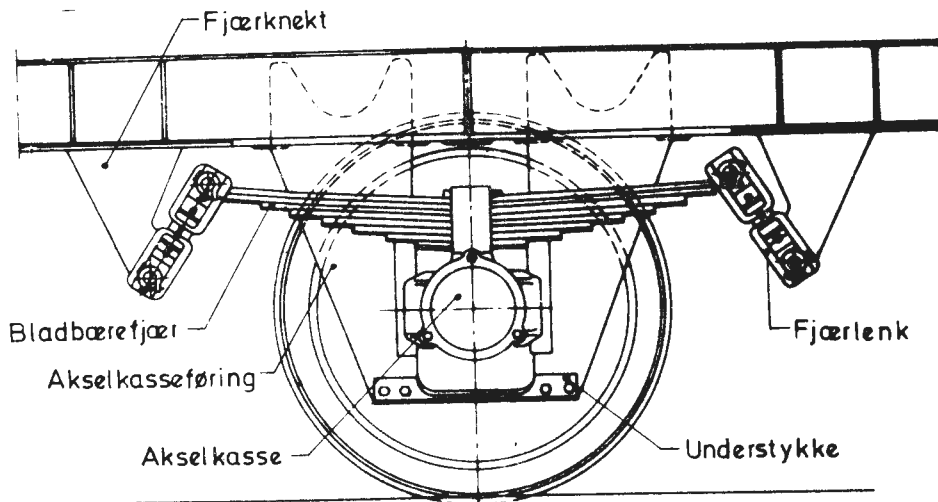


Fig. 2.22

Løpeverk for 2-akslet vogn m/spes. fjærlenk og klokkefjær.

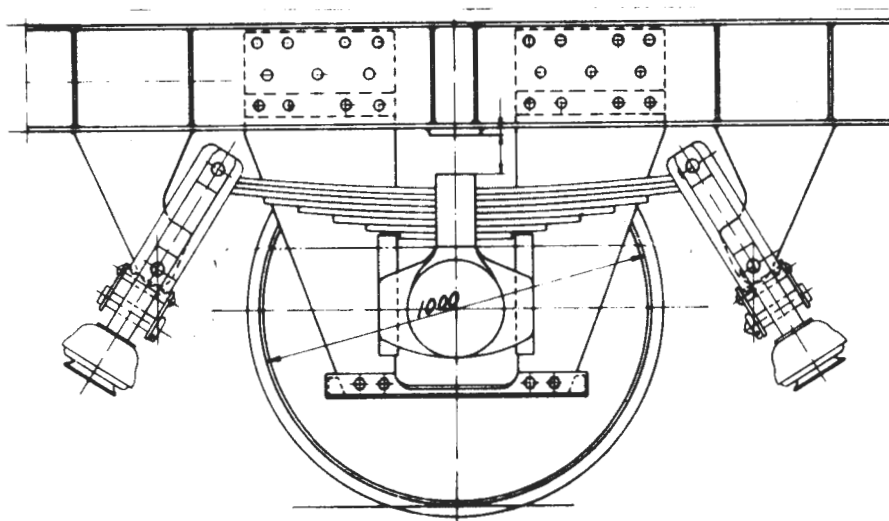


Fig. 2.23

Løpeverk for 2-akslet vogn med tilleggsfjær av gummi.

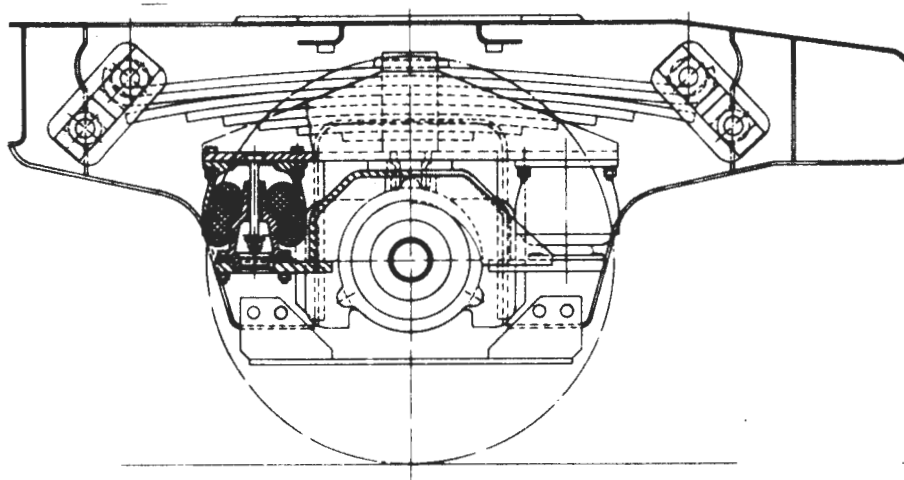


Fig. 2.24

### 2.11. Boggier

Boggiene har forholdsvis kort akselavstand og tillater en betydelig økning av vognlengden uten at hjulene vil bryte i kurvene.

På personvogner brukes boggitype:

- Minden-Deutz (M)
- Wegmann

#### Minden - Deutz

Boggien er bygget som en helsveiset rammekonstruksjon og danner fundamentet for boggiens øvrige utstyr, fig. 2.25.

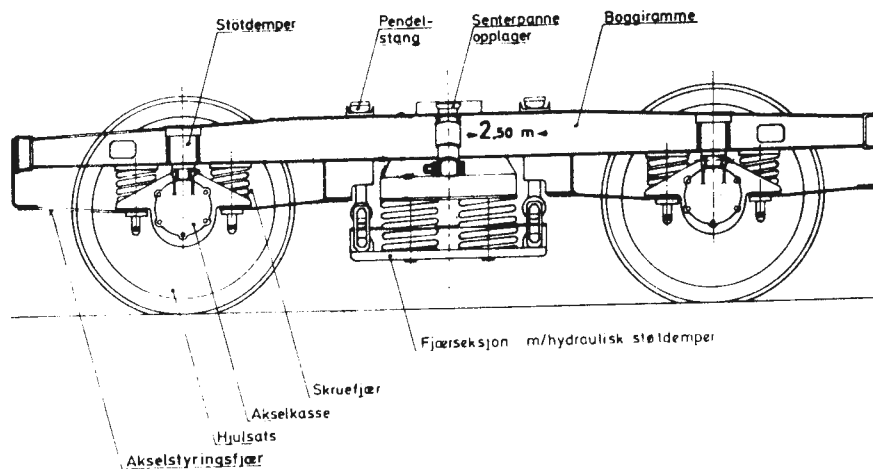


Fig. 2.25

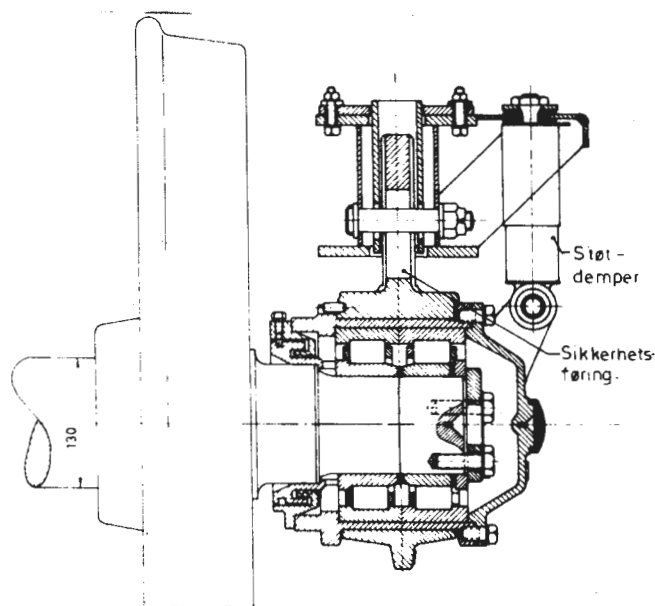


Fig. 2.26

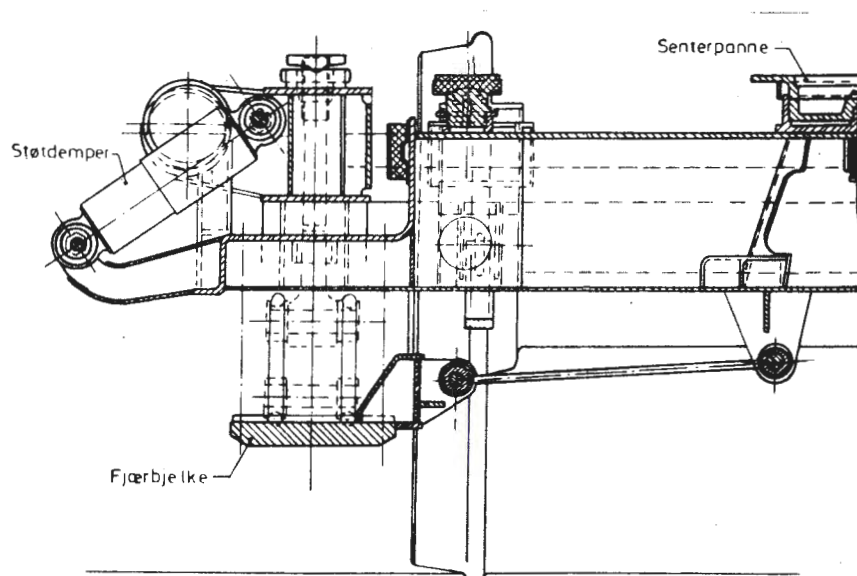


Fig. 2.27

Fjærbjelken, fig. 2.27, er opphengt i en leddet pendelstropp i boggirammen, fig. 2.25. Vognkassens vekt overføres til akselkassene over senterpanne, tverrbjelke, skruefjærer, fjærbjelke, pendelstroppe til boggirammen, videre over gummielementer til akselkassene. Akselkassene blir styrt av styringsfjærer, fig. 2.25, en inn mot midten og en ut mot enden av boggien. For å sikre styring av hjulsatsen, om en

styringsfjær knekker, er det på akselkassetoppen en føring som går opp i boggirammen, fig. 2.26. For å dempe utslag i sideretning er det på hver side anbragt en støtdemper. Mellom hver akselkasse og boggirammen er det en støtdemper for å motvirke vertikale svingninger: Boggien er bygget for hastigheter inntil 130 km/t.

#### Wegmann

Rammen er en sveiset vridningsmyk stålramme. For å gjøre rammen vridningsmyk er langbjelkene splittet i overkant. Spaltene er tettet med gummi.

Bremse- og akselerasjonskrefter overføres til vognkassen av en medbringerstang, fig. 2.28.

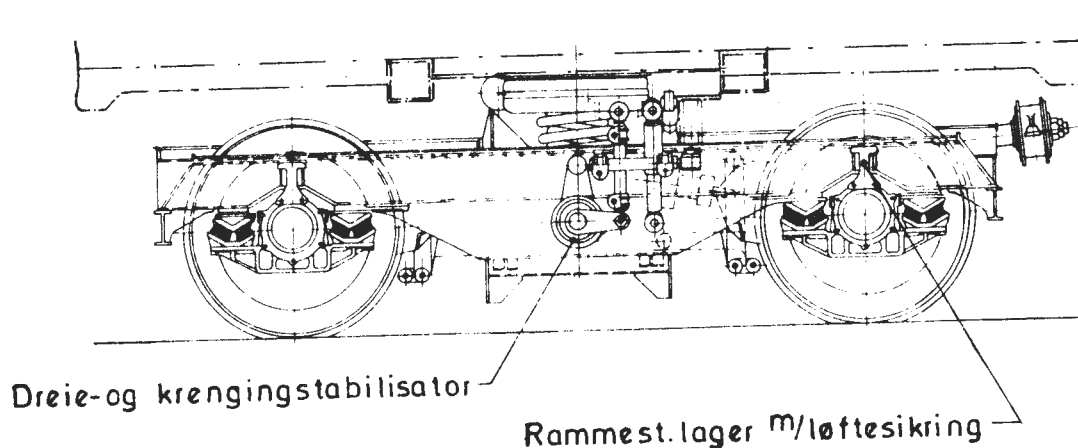


Fig. 2.28



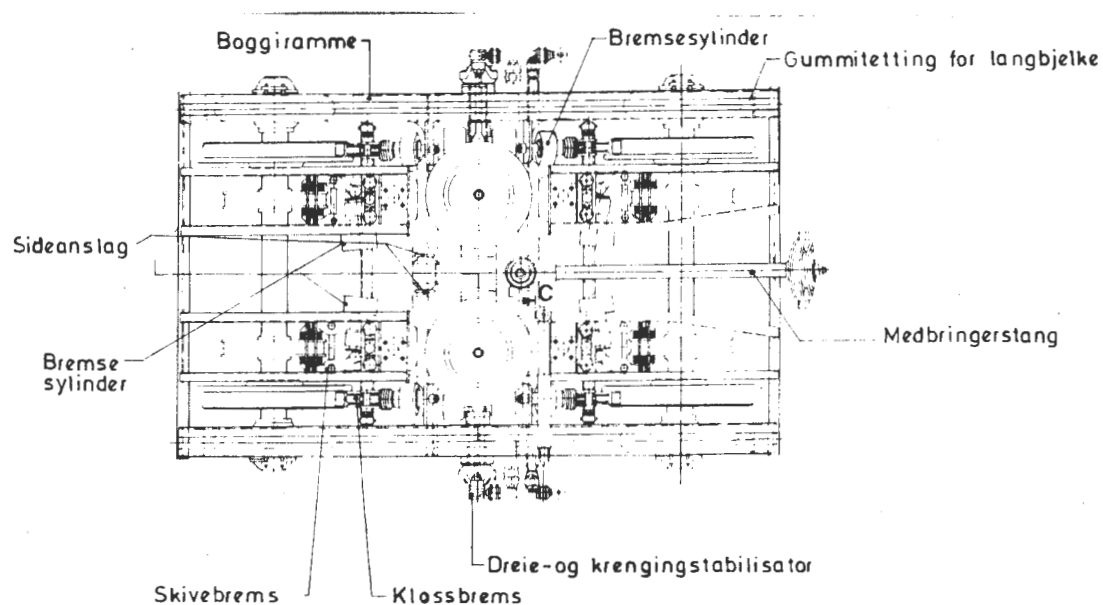


Fig. 2.29

Boggien har en luftfjærbærer som hviler på tre støttepunkter og er forbundet med boggirammen i en sentertapp, fig. 2.30. vognkassen hviler på to luftbærefjærer med underliggende skruefjærer (nødfjærer). Begge luftfjærene har direkte forbindelse med hverandre gjennom en luftledning. Luftbærefjæren reguleres av en reguleringsventil under vognkassen. Ved lastendringer blir trykket i luftbærefjæren regulert via nevnte ventil og en stang slik at vognkassen alltid ligger på samme nivå uavhengig av belastningen.

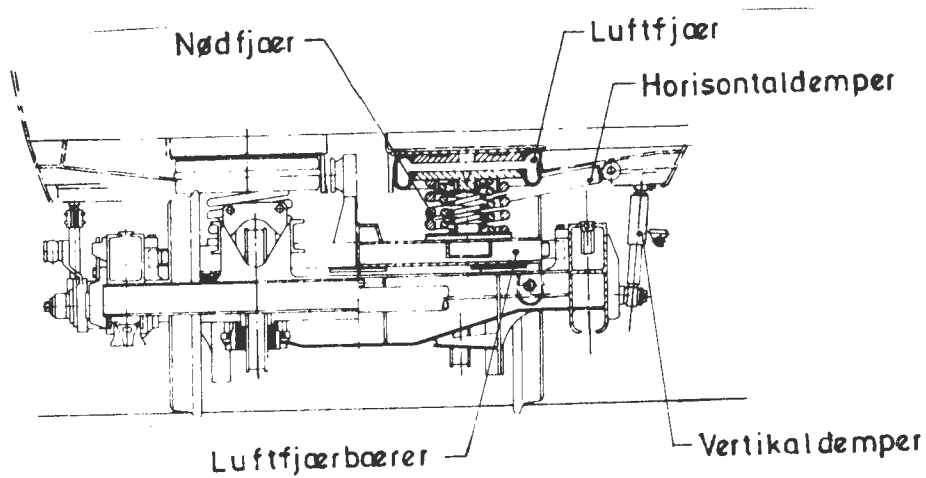


Fig. 2.30

Gummibelgen er forbundet til over- og underliggende felger som et slangeløst dekk, fig. 2.31. Den øvre felgen er sentrert av en føringstapp på vognkassens understell. Tappen tjener også som stuss for lufttilkopling.

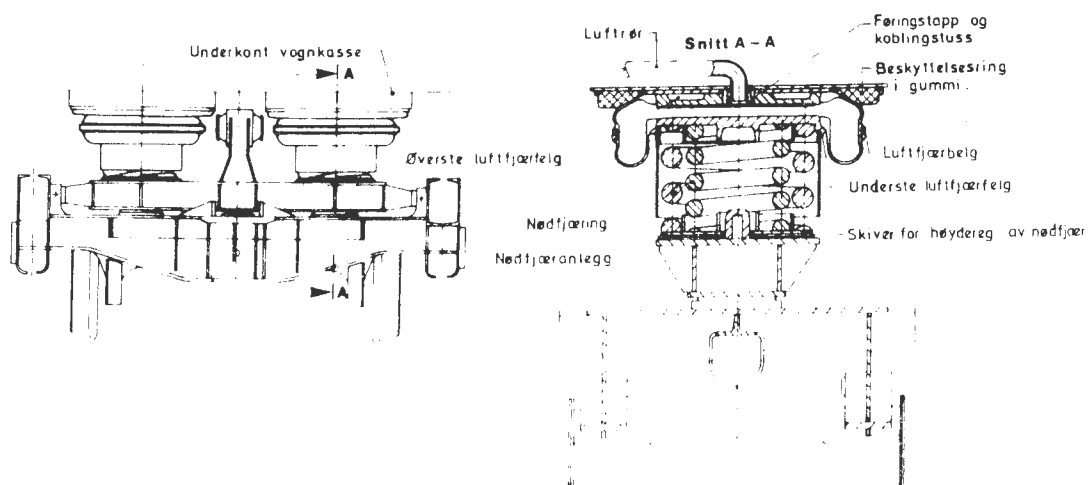


Fig. 2.31

Nødfjærene, som er en del av sekundærfjæringen, overtar fjær-

ingen alene hvis overtrykket i luftbærefjærene blir borte. Ved punktering av luftbærefjæren, må materiellet omgående sendes verksted.

Sideveisfjæring mellom vognkasse og boggiramme besørgeres dels av luftfjærene, dels av nødfjærene. Ved store sideutslag vil en gummfjær øke tilbakeføringskraften. Horisontaldempingen skjer også ved én støtdemper.

Vertikaldempingen skjer dels ved luftbærefjærene og dels ved to vertikale støtdempere mellom vognkasse og boggiramme. En dreie- og krengeingstabilisator er plassert i boggiens tverrakse inne i rammen. Krengeingstabilisatoren består av en torsjonsstav som ved hjelp av armer og lengdestillbare stenger er forbundet med vognkassen. Torsjonsstaven er lagret inne i et dreiedempingsrør. Dreiedempingen virker i prinsipp som en friksjonskopling og forspenningen reguleres ved hjelp av tallerkenfjærer som trykker mot vertikale armer.

#### Godsvognboggi UIC-type

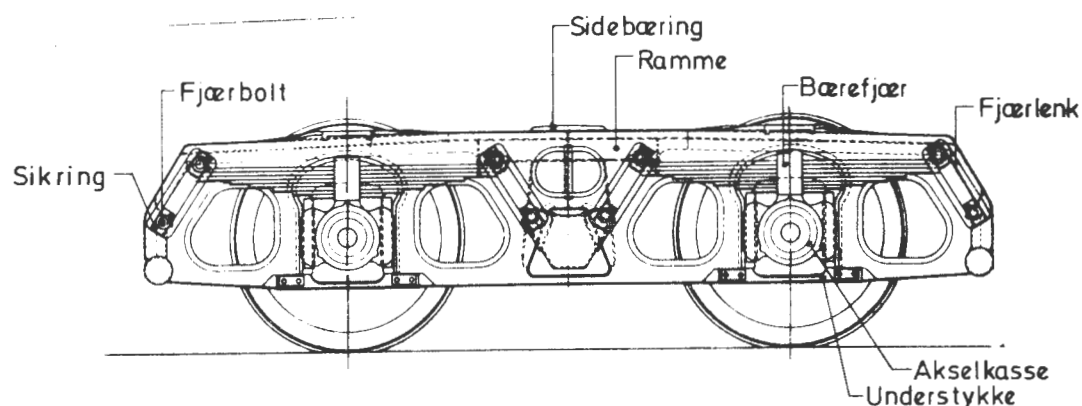


Fig. 2.32

Fig. 2.32 viser en godsvognboggi (Rheinstahl Siegener Eisenbahnbedarf).

Vognkassen hviler direkte på boggien i et senteropplager. Totalvekten overføres til hjulene over en bladbærefjær for

hver akselkasse. Fjæringen overføres over enkeltlenket opphengning med lange fjærtenker.

### 3. BUFFERE OG DRAGANORDNING

#### 3.1. Buffere

Det benyttes hovedsakelig to typer bufferanordninger:

- Sidebufferanordningen som opptar støtkreftene i to buffere på hver av endebjelkene.
- Automatisk sentralkoppel som opptar drag- og støtkrefter i en avfjæret anordning montert i vognens endebjelker.

Ved sidebufferanordningen er bufferne montert like langt fra vognens lengdeakse, og avstanden mellom buffersentrene skal være 1750 mm.

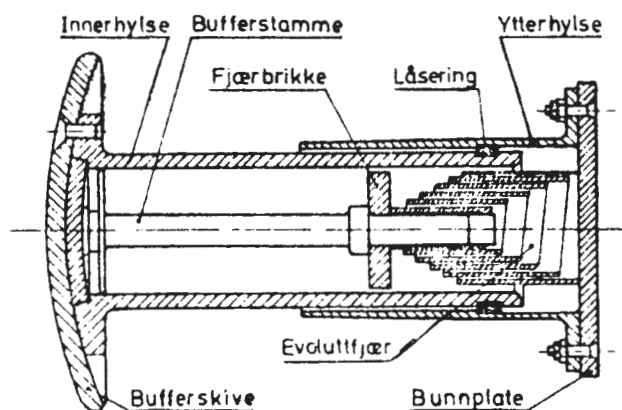


Fig. 3.1

Fig. 3.1 viser en buffer med to solide stålhylser montert på en bunnplate. Støtkreftene opptas av en evolutfjær innspent mellom bunnplaten og fjærbrikken. Fjæren er montert med forspenning, dvs. støtkraften må overvinne forspenningen før bufferen kan trykkes sammen. Forspenningen opptas av en låsering som ligger i et spor i innerhylsen og støter mot en ansats i ytterhylsen.

Ved ringfjærbufferen vist i fig. 3.2 opptas støtkraften av en

ringfjærsats.

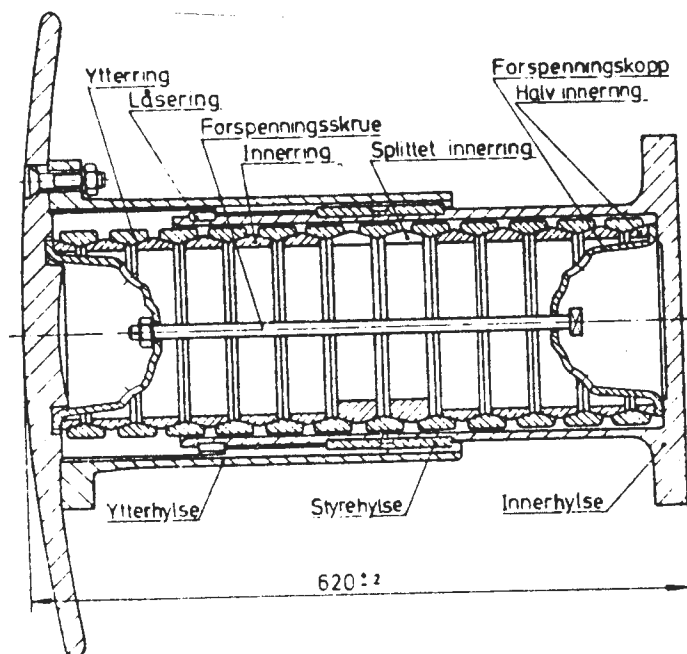


Fig. 3.2

Ringfjærsatsen består av en rekke stålringar lagt mot hverandre med skrå anleggsflater. Fjæringen oppnås ved å utnytte elastisiteten i ringene. Ved bufferstøt vil den enkelte ring sprenges ut eller sammentrykkes i forhold til naboringene, og hele ringsatsen virker som en fjær. For å gjøre den første del av fjæringen noe svakere er et par ringar i satsen splittet. For uten å være fjærende elementer mellom vognene skal bufferne dempe de langsgående svingninger som oppstår når materiellet støter mot hverandre. Dempningen oppnås ved å la friksjonen i bufferfjærene "spise opp" bevegelsesenergien.

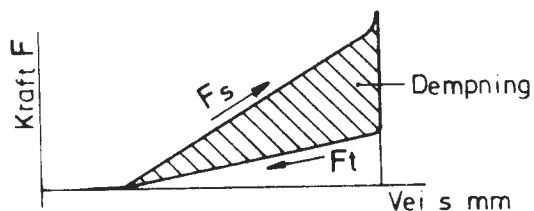


Fig. 3.3

Ca.  $2/3$  av den tilførte energi under bufferstøtet vil, på grunn av friksjonen mellom ringene, brukes opp (går over til varme) under sammentrykningen. Fig. 3.3 viser at sammentrykningen krever en kraft  $F_s$ , mens kraften ved tilbakespenning bare er  $F_t$ . Forskjellen er et mål for dempningen.

Det brukes også buffere med gummi-fjærelementer. Ved denne type buffere, vil fjærkraften etter at den bløte delen av slaget er brukt opp stige raskt. Tilbakeslaget blir også bløtere.

Fig. 3.4 viser en ringfjærbuffer hvor den ytre hylsen er i ett stykke med bufferskiven.

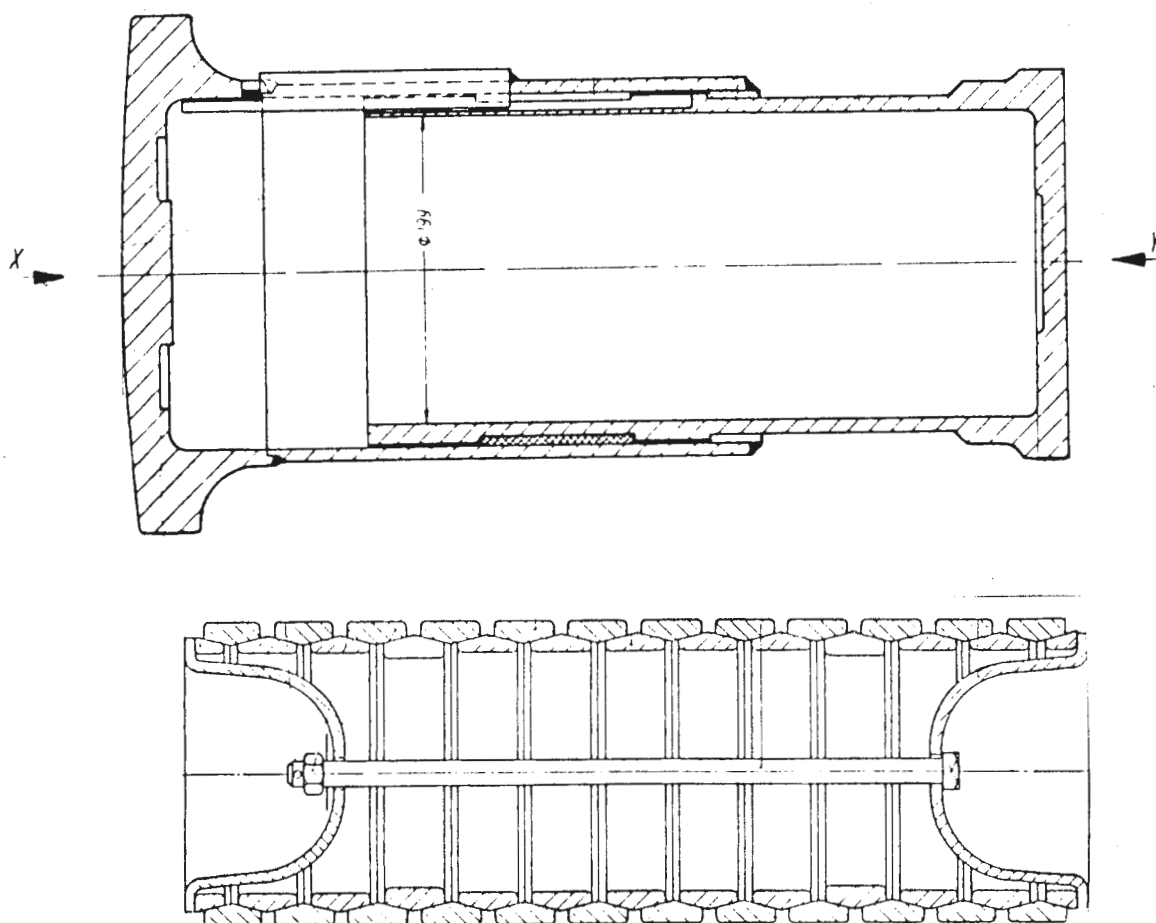


Fig. 3.4

Bufferskiven er framstilt i et meget slitesterkt materiale, vedlikeholdet blir av den grunn vesentlig mindre. Virkemåten er den samme som beskrevet for en buffer med ringfjær innsats.

### 3.2. Draganordninger

Ved hjelp av draganordningen overføres trekkraften fra trekk-  
aggregatet til vognene i toget. Draganordningen kan være  
gjennomgående eller sammenbygget i hver ende av vognen.

#### Gjennomgående draganordning

Ved gjennomgående draganordning er dragstangen ført fra drag-  
krok til dragkrok, fig. 3.5.

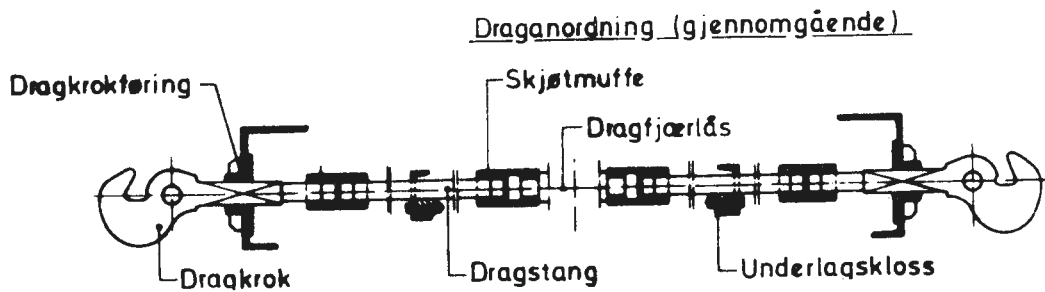


Fig. 3.5

Dragstangen er delt opp i flere detaljer som sammenbindes ved  
hjelp av skjøtmuffer.

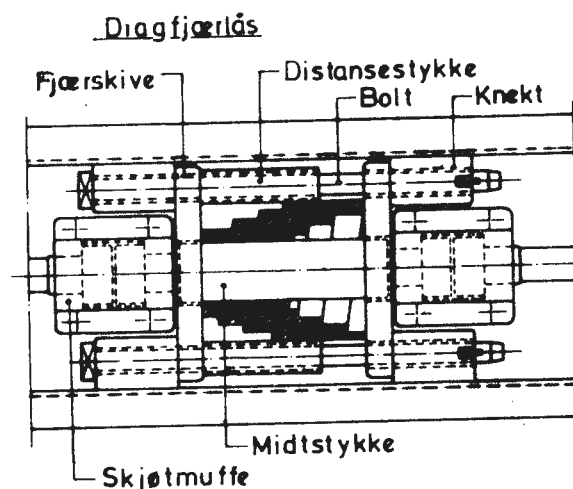


Fig. 3.6

Fig. 3.6 viser en dragfjærlås. Den fjærende delen i den



gjennomgående draganordningen ligger i dragfjærlåsen.

#### Ikke gjennomgående draganordning

Draganordningen består av en avfjæret dragkrok med dragstang. Dragkroken er smidd i ett med dragstangen, og overfører dragkreftene til vognens underramme.

Fig. 3.7 viser en type ikke gjennomgående draganordning.

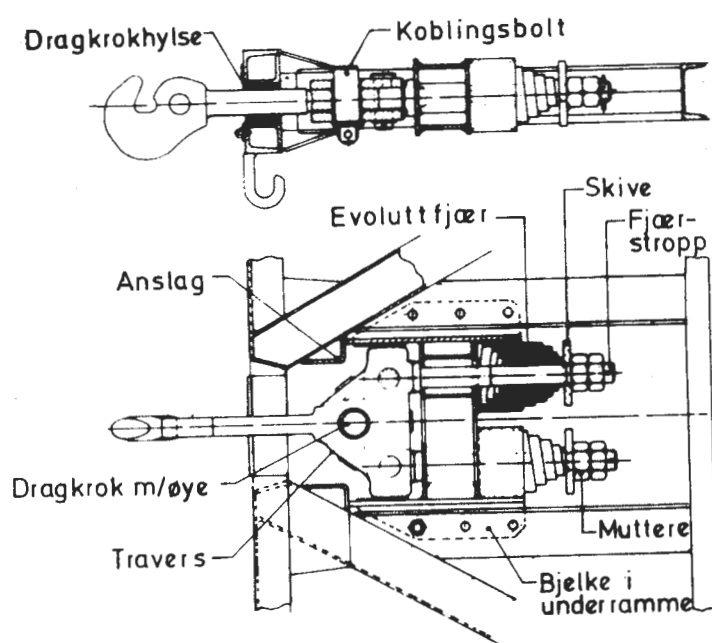


Fig. 3.7

Dragkroken med øye er koplet til en travers med en koblingsbolt. Trekkraften føres videre over fjærstroppene med skiver og muttere, gjennom evolutfjærene som har anlegg mot bjelken i vognens understilling. Dragfjærenes sammentrykking er begrenset av et anslag.

Fig. 3.8 viser en draganordning bygget opp av dragkrok med øye koplet til en "fjærpatron" med ringfjær-sats. Ringfjærpatronen er innrettet slik at den også kan brukes som fjærelement for drag- og støtanordning med automatisk kopling når vognens understilling er konstruert for dette.

## Draganordning (spesiell) med ringfjær

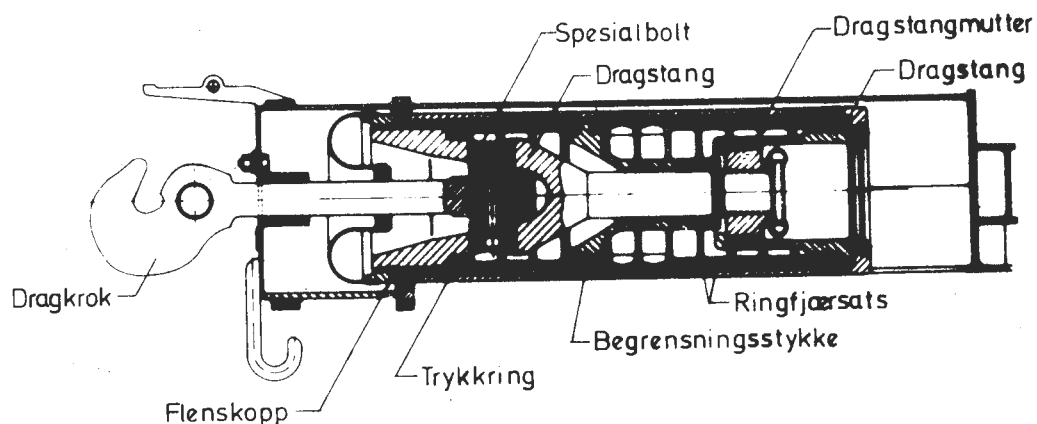


Fig. 3.8

Gjennom den klokkeformede del av dragstangen overføres trykk-kreftene i forbindelse med automatkoppel.  
Om begrensning av togstørrelsen på grunn av dragkraften i vognenes draganordning, se trykk 402.

Dragkroker

Ved NSB er det hovedsakelig i bruk to typer dragkroker:

- En lett type
- En type med bruddstyrke 1000 kN som tilsvarer en trekraft på 300 kN.

Den lette typen brukes på eldre dieselmotorvogner, største tillatte belastning er 60 tonn togvekt.

På vogner beregnet for internasjonal trafikk brukes 1000 kN dragkroker. På NSB's materiell er dragkrokene merket med U og NSB. På annet materiell er dragkroken merket 0.

Skrukoppel

Ved NSB er det i bruk to typer skrukoppel:

- Lett type

- En type for draginnretning med bruddstyrke 850 kN som tilsvarer en trekraft på 300 kN.

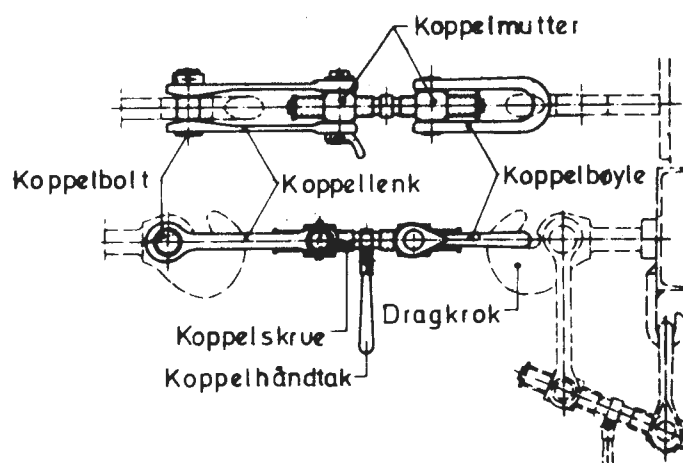


Fig. 3.9

Skrukoppel med 850 kN bruddstyrke er merket U NSB på koppelskruen som betyr at alle deler i det koppel skruen tilhører har bruddstyrke 850 kN. På koppel levert fra Tyskland og Sverige er flere av delene forsynt med en ribb. Lett skrukoppel er kjennelig ved at alle deler har en spinklere utførelse.

### 3.3. Automatkoppel, type Scharfenberg

Fig. 3.10 viser et automatisk koppel, type "Scharfenberg" som er i bruk på nytt motorvognmateriell.

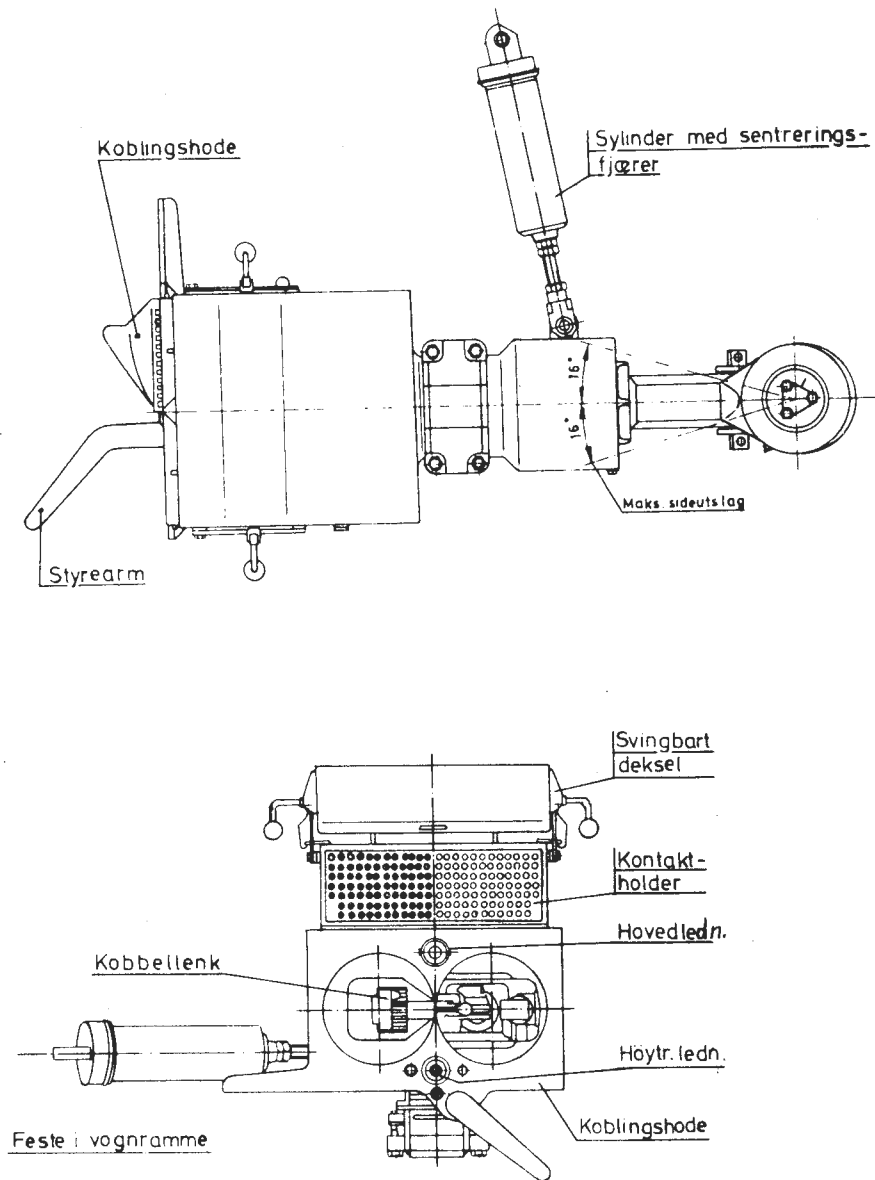


Fig. 3.10

Koplingen forbinder togsettene mekanisk og kopler sammen høytrykksledning, hovedledning og gjennomgående styrestrømkabler. Over kontaktene og trykkluftforbindelsene er det montert et svingbart deksel. Når togsettene skal koples sammen må dekslene svinges opp.

Sammenkoplingen skjer ved å kjøre det ene togsettet inntil

det andre, og ved frakopling løses den mekaniske forbindelsen fra førerrommet av lokomotivføreren. I spesielle tilfeller kan frakopling foretas manuelt med wiretrekk, f.eks. ved manglende trykkluft. I forbindelse med manuell frakopling må hovedledningsventilen stenges for hånd. Dekslene betjenes for hånd.

#### 4. VOGNKASSER MED UTSTYR

##### 4.1. Dører

På NSB's personvognmateriell brukes både hengslede dører og skyvedører.

Sideutgangsdørene er som regel bygget av stål og har faste vinduer.

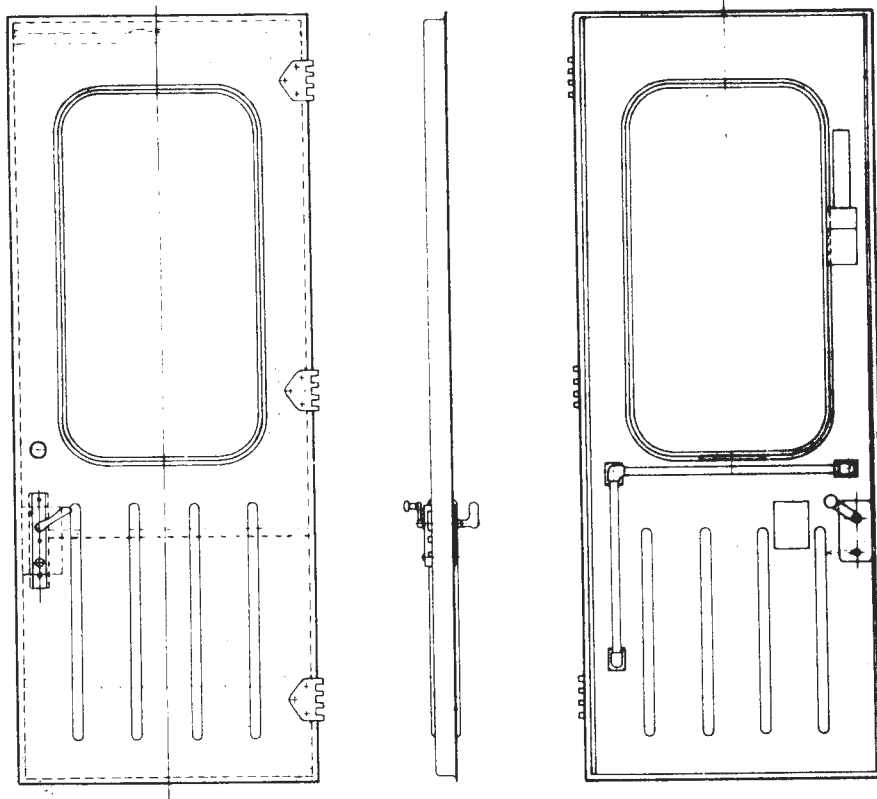
Endedørene kan enten være hengslet eller skyvedører, og er bygget av stål og med faste vinduer.

Dør mellom plattform og personavdeling slår innover og har fast vindu.

Dør til WC er hengslet og slår enten innover eller utover, og er i alminnelighet utstyrt med bryter for varsellampe (Opptatt - Ledig).

Dører mellom avdelinger og mellom plattform og sidegang er pendeldører med fast vindu.

På en del motorvognmateriell og på nyere personvognmateriell er sideutgangsdørene trykkluftbetjente.



Utv.

Fig. 4.1

Innv.

Fig. 4.1 viser en side - utgangsdør som slår ut.

#### Trykkluftbetjente sideutgangsdører

Ved NSB er det i bruk tre forskjellige typer trykkluftbetjente sideutgangsdører.

- Type Wegmann for ekspressstog
- Type IFE for ekspressstog
- Type Kiekert for lokaltog (lukkes fra førerrom)

#### Type Wegmann og IFE

Sideutgangsdørene betjenes med trykkluft og er anordnet som skyvedører. Dørmaskinen er montert i en nisje over døren. På døren er det montert et innvendig og et utvendig håndtak. I dørlåsen er det montert en elektromagnet som får elektriske impulser fra impulsgiveren montert i akselkasselokket. Elektromagneten kopler ut innvendig håndtak ved hastigheter over 5 km/h. Døren kan også låses med firkantnøkkel.

Rundt dørbladet er det montert et gummiprofil som i forkant er hult og i hulrommet er det lagt inn en trykkbølgeslange. Om noe blir klemt i døråpningen under lukking, gir trykkbølgeslangen en impuls til dørstyringen og døren går opp igjen. Etter ca. 10 sek. lukkes døren igjen. Ved 95% lukking bevirker en endebryter over døren at reverseringsmuligheten oppheves. Oppstår det kabelbrudd eller feil på impulsgiveren vil fire signallamper (en ved hver dør) vise rødt lys.

#### Betjening av dørene ved normal drift

Ved stillstand og i alle hastigheter kan døren åpnes elektropneumatisk med utvendig håndtak.

Ved stillstand og i hastigheter under 5 km/h kan døren åpnes elektropneumatisk med innvendig håndtak.

Døren kan lukkes elektropneumatisk ved stillstand og i alle



hastigheter med utvendig håndtak.

Døren kan lukkes elektropneumatisk i alle hastigheter med lukkebryteren.

#### Betjening av dørene ved svikt i lufttilførselen

Dørene kan åpnes manuelt med utvendig håndtak ved stillstand og i alle hastigheter.

Dørene kan åpnes manuelt med innvendig håndtak ved stillstand og i hastigheter under 5 km/h.

Dørene kan lukkes manuelt med ut- eller innvendig håndtak ved stillstand og i alle hastigheter.

#### Betjening av dørene ved svikt i strøm - eller lufttilførselen

Dørene kan åpnes og lukkes manuelt med ut- eller innvendig håndtak ved stillstand og i alle hastigheter.

#### Betjening av dørene ved fare

Når plomben brytes og nødåpningshåndtaket betjenes, blir strømmen og trykkluften for vedkommende dør utkoplet, samtidig lyser trykknappplampen og et lydsignal høres. Etter tilbakeføring av nødåpningshåndtaket til normalstilling blir strøm og trykkluft frigitt, lydsignalet opphører og signallyset slukker ved lukket dør.

Dørene kan låses innvendig eller utvendig med firkantnøkkel. Samtidig blir den tilhørende funksjon i prosessoren for vedkommende dør utkoplet.

Nødåpningsbryter kan betjenes med firkantnøkkel uten å bryte plomberingen på håndtaket.

Ved betjening av konduktørbryter (med firkantnøkkel) kan samtlige dører i toget lukkes, unntatt døren hvor signalet er gitt fra. Denne dør lukkes manuelt eller ved hjelp av lukkebryteren.



### Betjening av dører ved forskjellige feil

Synker lufttrykket under 4,0 bar blir styreenheten automatisk utkoplet, men blokkeringsmagneten blir i funksjon.

Ved defekt blokkeringsmagnet vil innvendig rød lampe for vedkommende dør lyse. Døren kan åpnes elektropneumatisk eller manuelt i alle hastigheter.

Ved feil i giverkretsen lyser fire røde lamper i vognen. Dørene kan ved stillstand og i alle hastigheter bare åpnes for hånd, mens de kan lukkes elektropneumatisk eller manuelt.

### Trykkluftbetjente endedører

Skyvedørene i endeveggene åpnes ved hjelp av trykkluft når dørhåndtaket betjenes. En kontaktbryter i dørhåndtaket gir en impuls til åpnemagneten, trykkluftsylindere fylles med trykkluft og skyvedøren åpnes. døren står åpen i ca. 10 sek. før den lukker av seg selv.

### Låser

På personvognmateriellet er de mest brukte låstyper: Kiekertlås, skyvedørlås, smekklås (fallelås), regellås (reilelås) og sikkerhetslås.

#### Kiekertlås

Låsen brukes i sideutgangsdør som slår ut. Låsen har to trinn. Fallen står i halvspenn når døren er åpen.

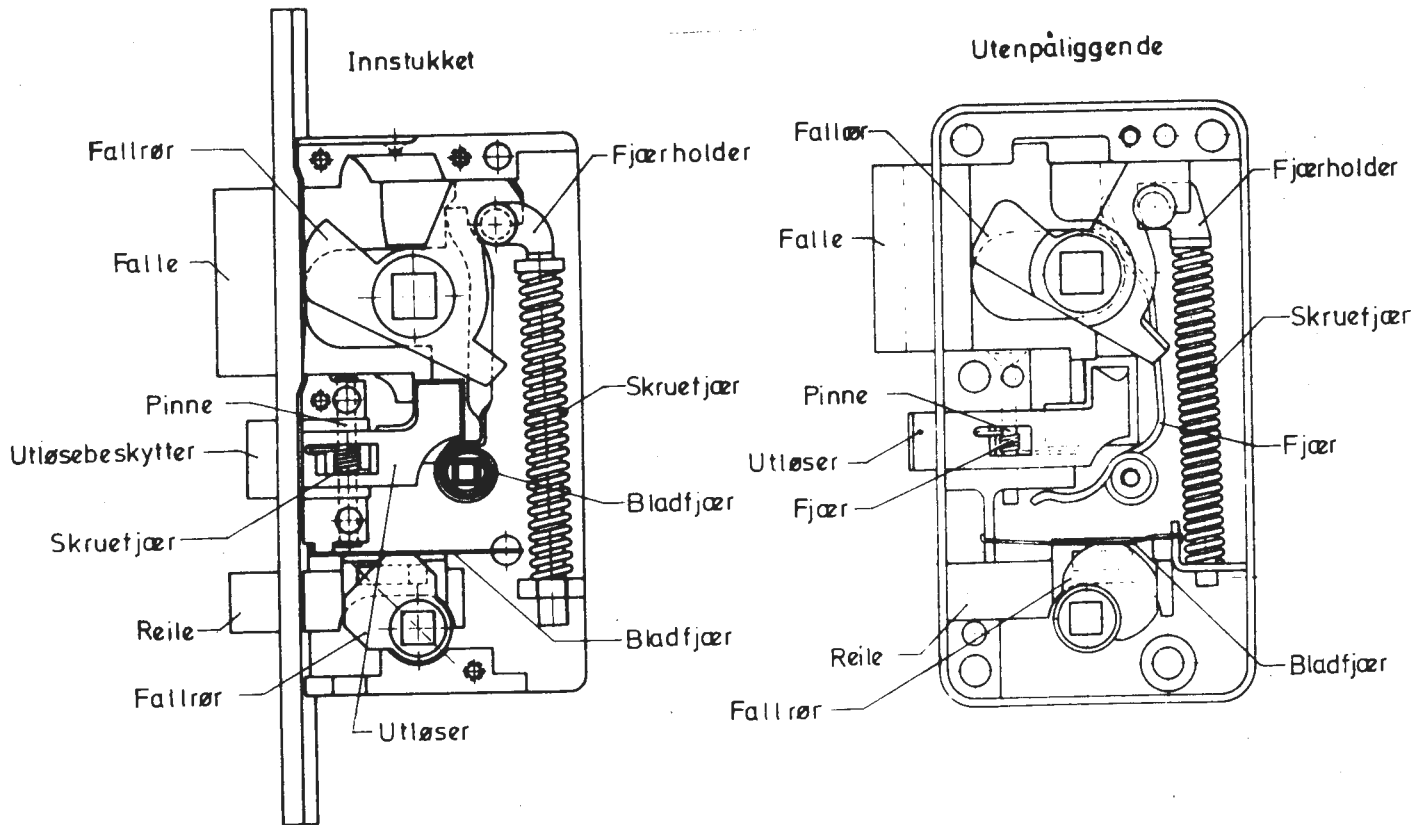


Fig. 4.2

Når døren lukkes glir fallen over en kant på sluttstykket i dørkarmen slik at døren ikke går opp igjen. Når døren trykkes videre innover vil utløseren trykke på fallholderen og fallen vil gå helt inn i sluttstykket. Reilen kan låses med konduktørnøkkel.

Skyvedørlås

Fig. 4.3 viser en skyvedørlås.

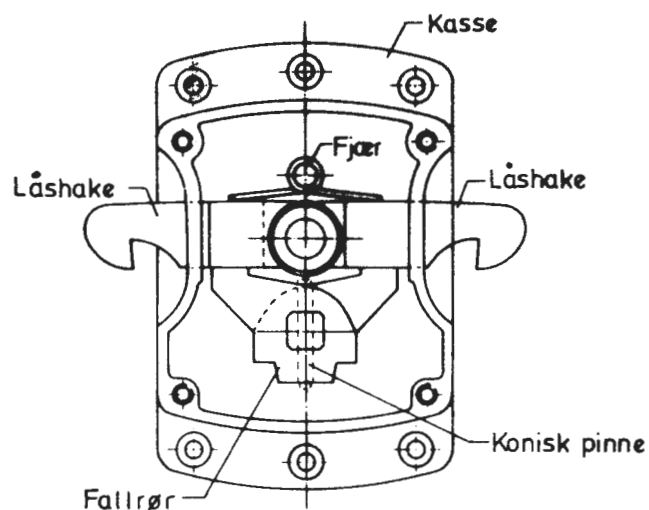


Fig. 4.3

Skyvedørlåsen kan være utført med eller uten reile. Reilen kan låses med konduktørnøkkel.

Smekklås

Fig. 4.4 viser en smekklås.

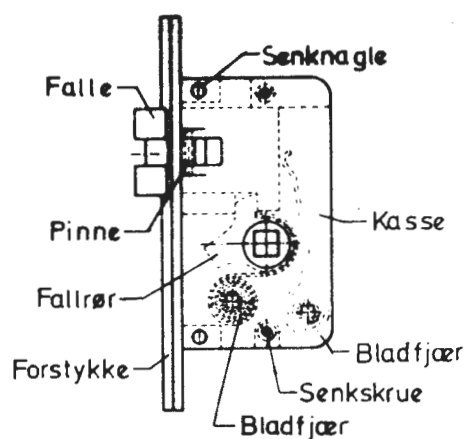


Fig. 4.4

Smekklåsen er laget slik at når døren slås igjen vil en "svingplate" ved anslag mot sluttstykket i dørkarmen trekke fallen inn i låsen. Fallen går tilbake når åpningen i slutt-

stykket er nådd.

Fig. 4.5 viser en sikkerhetslås.

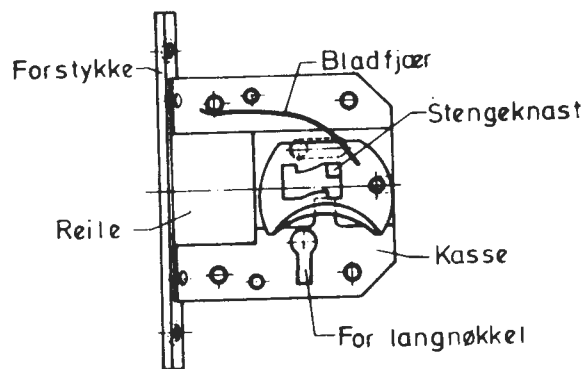


Fig. 4.5

Sikkerhetslåsen brukes bl.a. i dør mellom plattform og sidegang, mellom plattform og sitteavdeling og til konduktørrrom. Låsen kan låses med såkalt langnøkkel.

Restaurantvogner, postvogner m.fl. er i tillegg til sikkerhetslåsen også utstyrt med spesiallås.

#### Automatisk dørsperre

På vogner med utslående sideutgangsdører er det montert automatiske dørsperrer.

Dørsperreutstyret består av en magnetring som er montert på en akseltapp og som roterer med samme hastighet som denne. I akselkasselokket er det montert en elektrisk impulsgeber som indikerer vognens hastighet.

Når vognens hastighet er økende, ca. 20 km/h koples spenningen til dørsperrene og utgangsdørene sperres. Ved avtagende hastighet holdes døren sperret ned til ca. 5 km/h, da brytes spenningen til dørsperrene.

Dørene kan lukkes selv om sperrene er gått i låsestilling. Forblir dørene sperret når vognen står stille, kan døren frigis ved å slå av sikringsautomaten på tavlen for sperreautomatikken.

Skal utstyret kontrolleres når materiellet står stille, trykkes en kontrollknapp inn og dørsperrene tilføres spenning i ca. 50 sek.

I løpet av denne tid kan det kontrolleres om alle utgangsdørene er sperret.

Som kjennetegn på at en vogn er utstyrt med automatiske dørsperre, er det malt et hvitt sirkulært felt med diam. 30 mm over dørhåndtaket på utsiden av utgangsdørene.

#### 4.2. Belger, overgangslemmer

På NSB's personvognmateriell er det i bruk flere typer overgangsinretninger bl.a.:

- Gummibelger
- Harmonikabelger
- Vulsterbelger

Gummibelgen er utført i ett stykke med innsatte maljer rundt kantene. På et utbygg i enden av vognen er det påsveiset knaster som belgen hektes på. For å hindre belgen i å gli av knastene er det lagt en wire med strammeanordning rundt hele belgen.

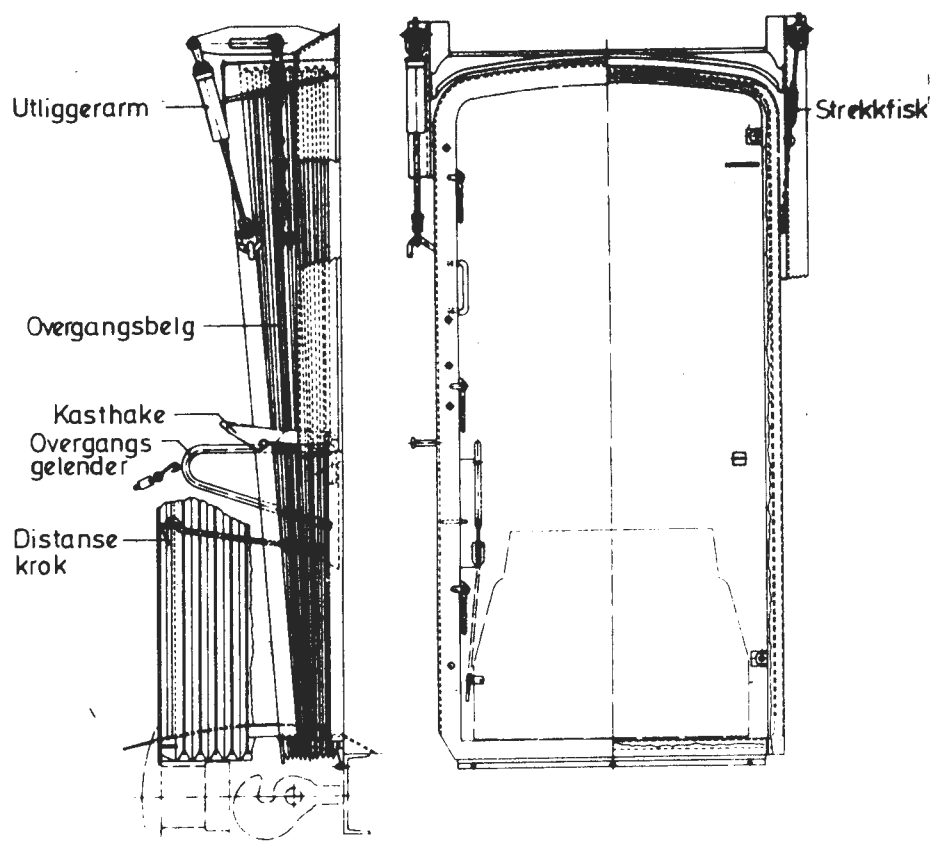


Fig. 4.6

Fig. 4.6 viser en harmonikabelg.

Taket i belgen er laget av Neoprenbelagt trikobomullstoff, sidevegger og bunner av plastbelagt bomull lerretsbinding sydd på stålrør. Belgen er festet til vognkassen og til en vinkelramme. Belgen holdes oppe av stropper på utliggerarmen. For at belgen ikke skal sige ned på midten er det montert en strekkfisk, som kan beveges fram og tilbake i en sliss i utliggerarmen.

#### Overgangsinnretning, ny utførelse

Overgangsinnretningen mellom to vogner består av to halvdeler, en for hver vogn.

I vognendene er det anordnet en nisje, slik at overgangshalvdelen når den ikke er i bruk, kan trekkes tilbake inn i nisjen og låses for å gi fritt koplingsrom.

For sammen- og frakopling benyttes to koplingsbjelker, en

tilbaketrekkingsbjelke og et strammeverktøy. Hjelpeutstyret oppbevares i skiskapene.

Etter at overgangshalvdelene er trukket sammen låses de i underkant av to låseklemmer, mens de i overkant låses med to låsehaker som betjenes hydraulisk.

For hydraulisk låsing og frigjøring av låshakene er det i et av skiskapene en håndpumpe med betjeningsknapp "Tilkopling" og "Frakopling". Det er en hydraulisk sylinder for hver overgangshalvdel.

#### 4.3. Vinduer

Personvogner er i stor utstrekning utstyrt med vinduer som kan åpnes. I åpen stilling er ca. halve vindusåpningen fri. Innlegging av vinduer skjer på forskjellige måter, se fig. 4.7.



Fig. 4.7

Den mest vanlige metoden er å montere vinduene i gummilister.

Helsenkbare vinduer

Fig. 4.8 viser et "Hera" vindusarrangement. På vindusrammens øvre tverrstykk er anbrakt et håndtak for manøvrering. Av hensyn til "Hera"-løfteren må vindusrammens bevegelse begrenses ved en stopper på hver side av vinduet.

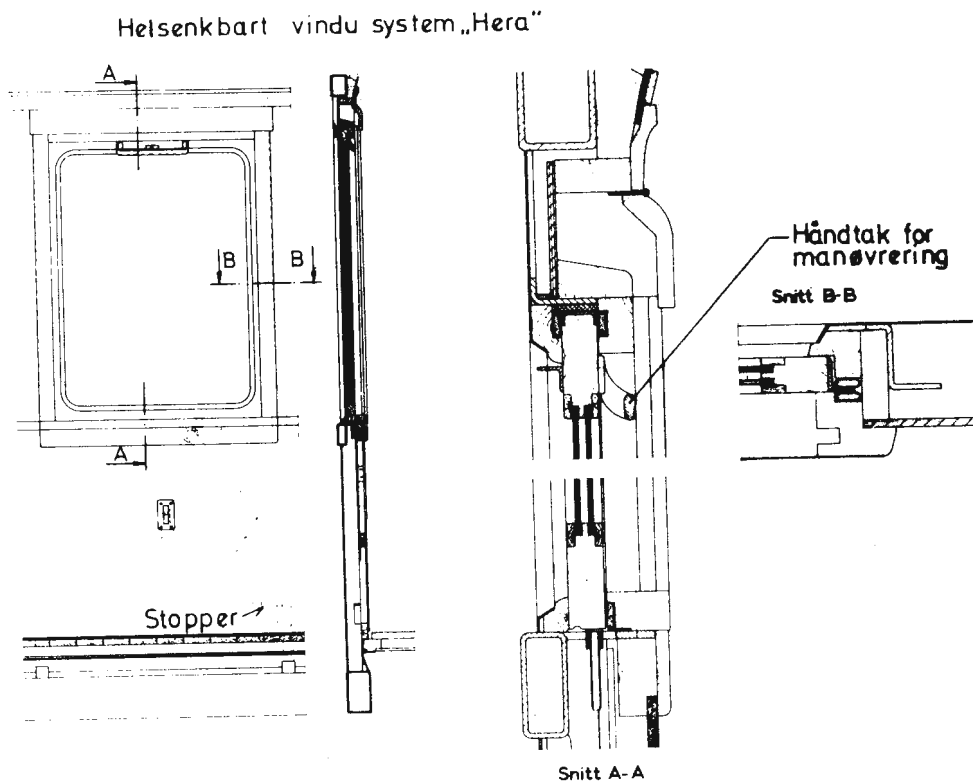


Fig. 4.8

Halvsenkbare vinduer

Fig. 4.9 viser et halvsenkbart vindu, type "Yong".



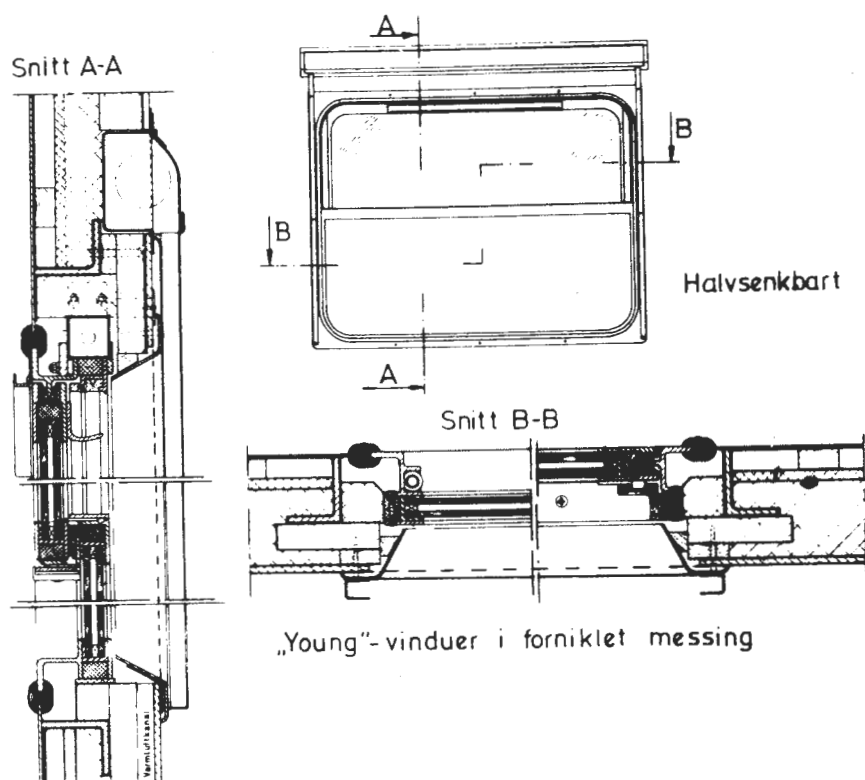


Fig. 4.9

På vinduer, type "Yong", benyttes en regulerbar avbalanseringsmekanisme på toppen av vinduene. Glasset med gummitetning er montert i en metallramme.

Det brukes også faste "Yong" vinduer.

Det har vist seg at "Yong" vinduene egner seg til bruk i nordisk klima.

#### Klaffevinduer

Fig. 4.10.1 viser en type klaffevindu som er i bruk på en del eldre materiell og en type som benyttes på nytt materiell (fig. 4.10.2)

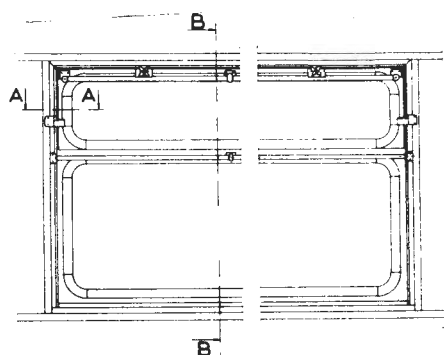


Fig. 4.10.1

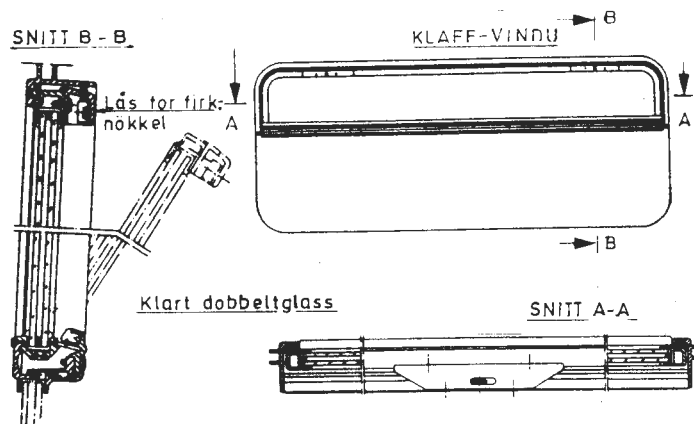


Fig. 4.10.2

Vindustypene har vist seg å være hensiktsmessig, idet de i åpen stilling gir en behagelig ventilasjon.

#### 4.4. Seter, stoler og bord

En stol eller sofa i en jernbanevogn skal passe helst alle individer fra barn til voksne. For å komme nærmest dette ønskemål er de fleste personvogner utstyrt med regulerbare stoler.

Oversikt over sete- og stoltyper:

##### Faste seter:

- seter av tre, uten stopping,
- stålrørseter, stoppede sete- og ryggputer

##### Regulerbare seter

- lokaltogseter med omleggbare rygger, stoppede sete- og ryggputer.

Regulerbare og svingbare stoltyper

- Stålrørseter med stoppede seter og ryggputer med nakke- støtte og ørelapper. Seteputen kan trekkes fram og ryggen følger med. Reguleringen gir tre stillinger for setet.

Fig. 4.11.

Stålrørsete m/fremtrekkbar setepute og rygg

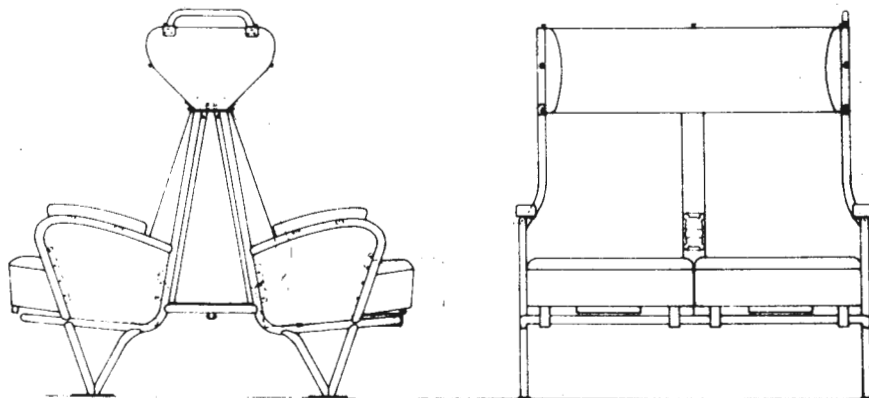


Fig. 4.11

Stålrørsete m/fremtrekkbar setepute og rygg

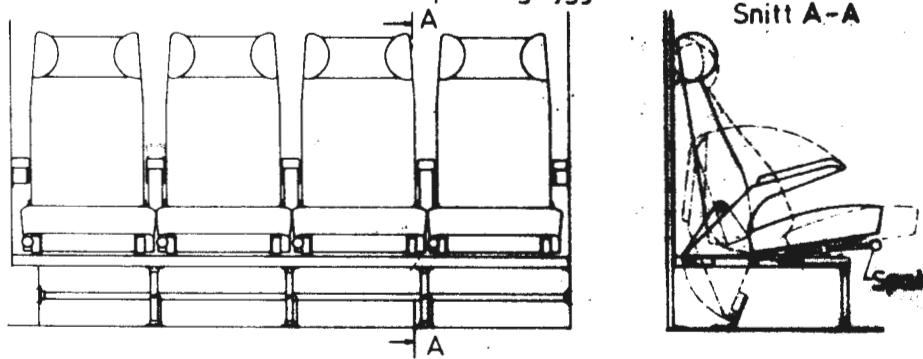


Fig. 4.12

- Stoler regulerbare, stoppede sete- og ryggputer med nakke- støtte og ørelapper. Stolen har separat regulering for sete- og ryggstilling som gir tre forskjellige stillinger. Regulering foretas med en spak plassert under setet på høyre side. Fig. 4.12.

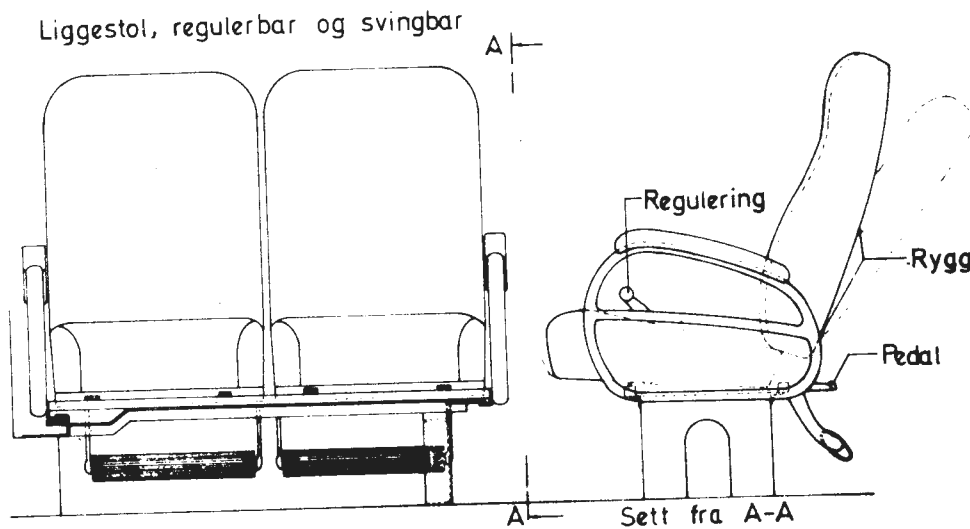


Fig. 4.13

- Liggestoler, regulerbare og svingbare med stoppede sete- og ryggputer og regulerbare fothvilere. Reguleringshåndtaket er plassert i sidevangen, når håndtaket presses bakover og ned kan ryggen legges bakover og setet skyves fram. Stolen kan settes i mange stillinger. Ved siden av fothvileren er det montert en pedal, når denne presses inn kan fothvileren heves eller senkes. Fig. 4.13.

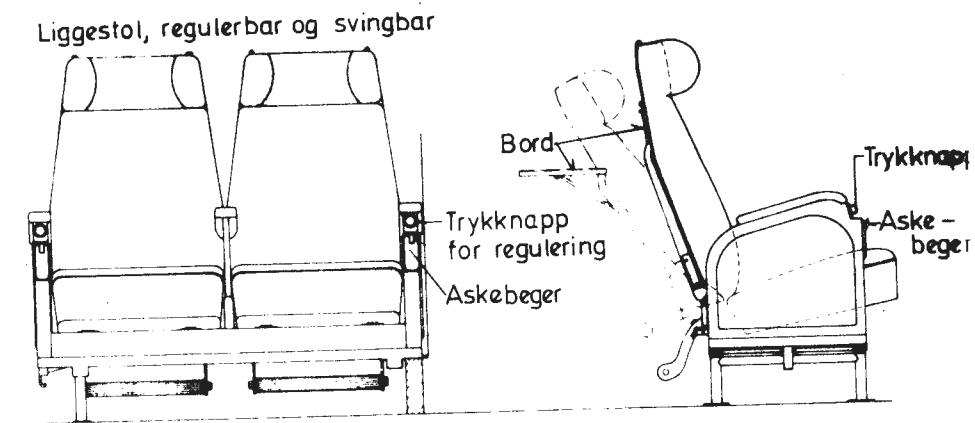


Fig. 4.14

- Liggestoler med bord innfelt i ryggen, de er regulerbare og svingbare med stoppede sete- og ryggputer. Like under armelenet er det en trykknapp for regulering av rygg og sete. Fothvileren stilles inn ved å trykke inn en pedal. Eventuelt askebeeger er montert like under regulerings-

knappen.

Stolryggen må stå i øvre stilling, bordet i ryggen må være innslått og fothvilerne må være i øvre stilling før stolen kan snus.

Stolen forekommer i andre utførelser, f.eks. som vist i fig. 4.15.

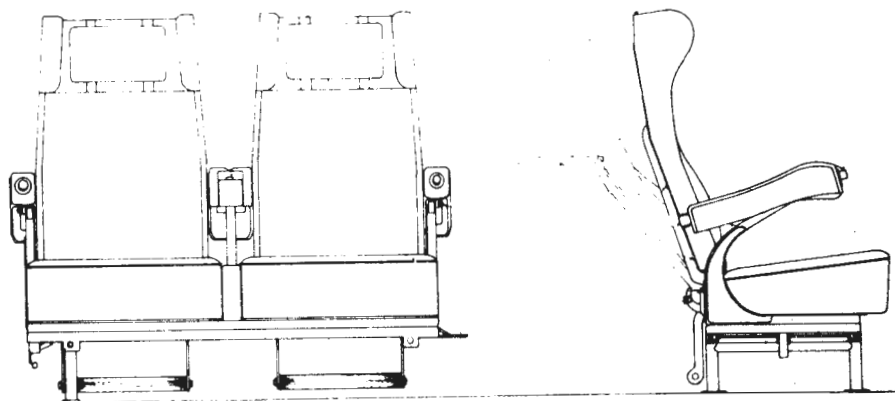
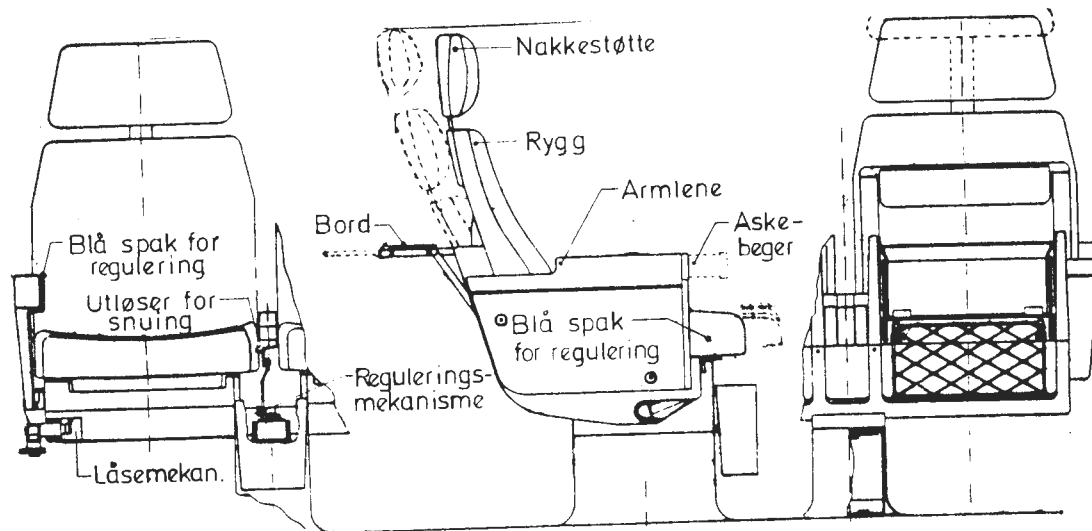


Fig. 4.15

#### Regulerbar stol (i moderne personvogner)

Stolene kan snus  $180^{\circ}$  om golvsokkelen. På grunn av for liten plass mellom stolparene må svingen startes fra den ene enden av vognen.

Regulering av sittestillingen skjer trinnløst ved hjelp av en gassylinder. Regulering av nakkestøttene er også trinnløs ved hjelp av en friksjonsforbindelse.



Stolryggen reguleres ved å skyve den blå spaken på armlenet fram og deretter bevege sete/rygg i ønsket stilling **A**

Nakkestøtten kan løftes eller senkes i ønsket høyde

Askebeger er i armlenet på stolen.

Stolene er stilt i fartsretningen fra utgangsstasjonen, og skal ikke snus underveis.

Bordet løftes opp og klaffen brettes ut **B** For å få bordet tilbake i nedslått stilling brettes klaffen inn, deretter løftes bordet litt mens den blå knappen mellom stolryggene foran trykkes inn **C**

Fig. 4.16

Stolene er utstyrt med lukkede armlener. Askebeger er innbygd i armlenet.

Bord er montert i stolryggen. Bordplaten er hengslet og delt i to, når bordet ikke er i bruk, ligger det innslått i stolryggen.

Hvordan stolen betjenes framgår av fig. 4.16.

4.5. Køyer

I NSB's sovevogn brukes tre forskjellige køyearrangementer:

- 1. kl. sovevogn har en køye, kupéen kan også brukes som sittekupé. Som 1. klasse blir den midtre køyen slått ned inntil veggen og øvre køye blir lagt i sitt øvre leie. Som sittekupé blir sengetøyet fjernet og ryggputene satt inntil veggen.
- 2. kl. sovevogn har to eller tre køyer. Kupéen kan brukes som sittekupé ved at øvre og midtre køye slås ned inntil veggen.

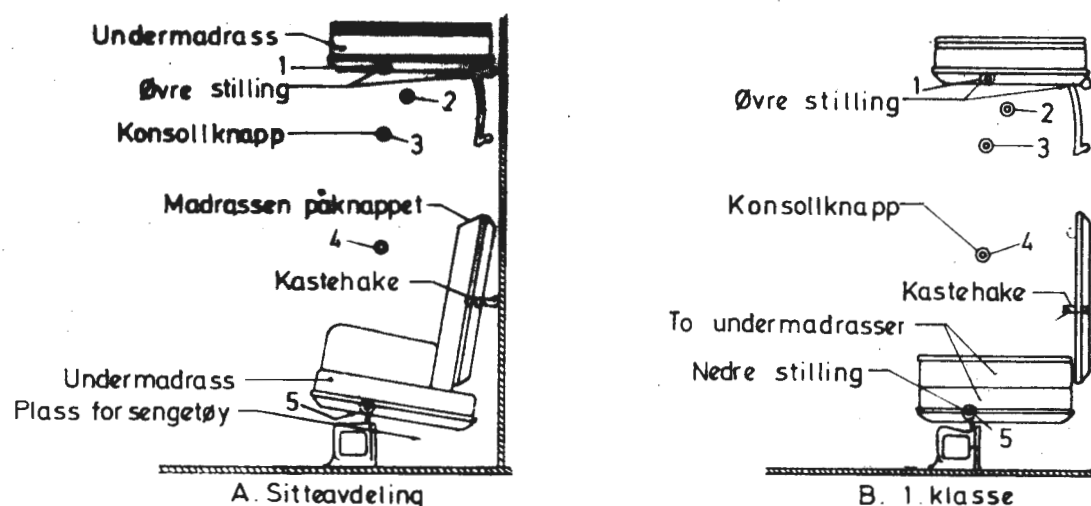


Fig. 4.17

Fig. 4.17 A viser kupéen brukt som sitteavdeling. Underkøyen legges opp på konsoll 5 slik at køyen får en helling inn mot veggen. Mellomkøyen slås inn til veggen, men holdes i skråstilling av en kasthake. Øvre køye står i øvre stilling.

Fig. 4.17 B viser kupéen oppredd for 1. klasse. Mellomkøyen slås helt inn til veggen og holdes fast av kasthaken. Overkøyen står i øvre stilling. Konsollen 4 trykkes inn og låses når mellomkøyen slås ned. Konsoll 5 trykkes inn og låses slik at køyen hviler på madrasskassen.

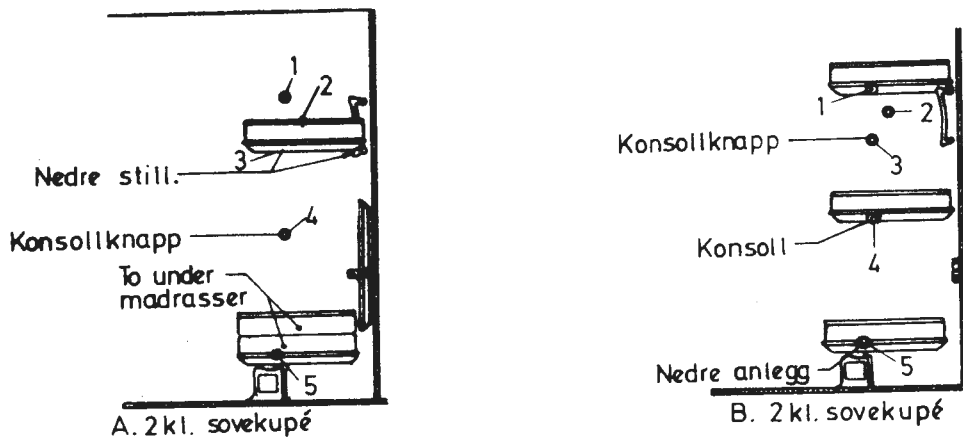


Fig. 4.18

Fig. 4.18 A viser kupéen oppreidd for 2. kl. Mellomkøyen er slått ned og overkøyen skal ligge i nedre stilling. Reguleringen skjer ved at køyen løftes litt og trekkes fram, så senkes forkanten av køyen så langt ned at den blir liggende på konsollen 2. Deretter senkes køyen i innerkant idet den svinger om konsollen 2 til den ligger an i bunnen. Så trykkes køyen innover og senkes ned i forkant til den ligger an mot konsollen 3.

Fig. 4.18 B viser kupéen oppreidd for 2. kl. med tre køyer. Øvre køye skal stå i øvre stilling. Flytting av køyen oppover skjer i omvendt orden av den som er beskrevet i foregående punkt (som for fig. 4.18 A).



## 5. SANITÆRUTSTYR

### 5.1. Vanntanker med røropplegg

Fig. 5.1. og 5.2. viser eksempler på vannanlegg i personvognmateriell.

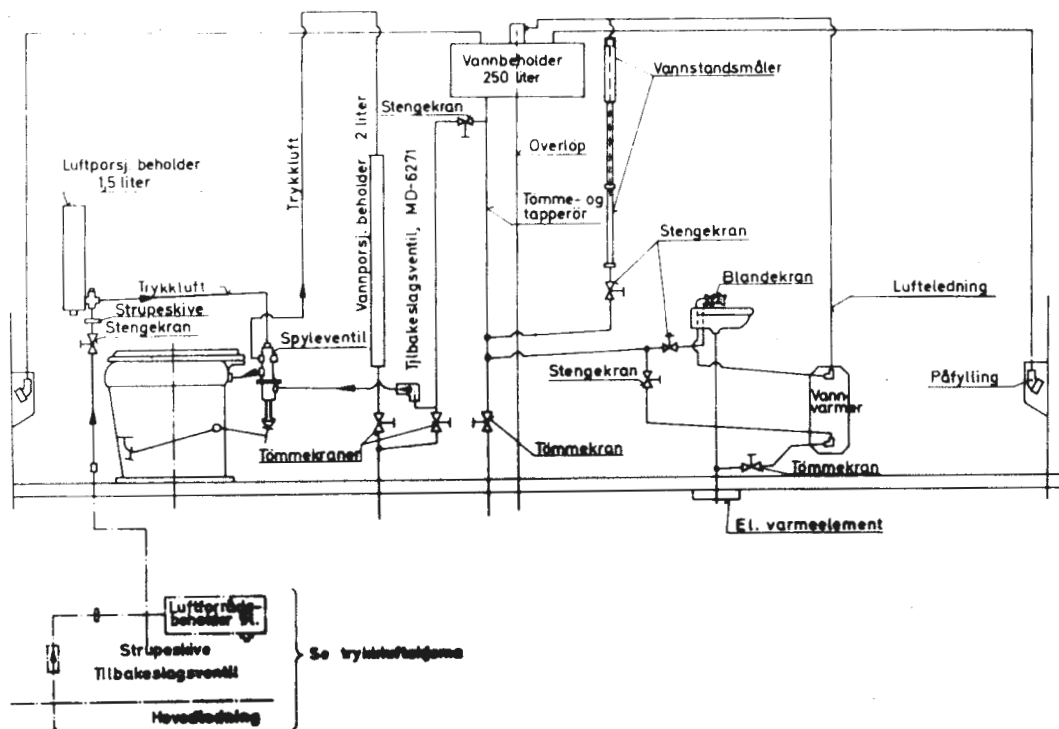


Fig. 5.1

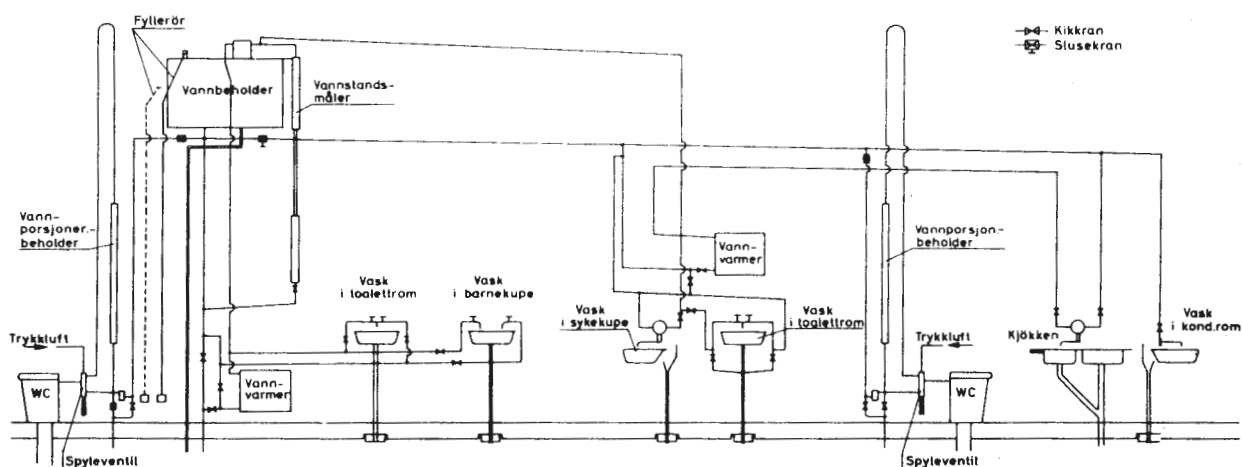


Fig. 5.2

I restaurantvogner som har et stort vannforbruk er vannanlegget spesielt. Vannbeholdningen består av to vanntanker hver på 650 l og en tank på 130 l over endeplattformen. Ved fylling fylles først 130 l's tanken og derfra gjennom et overløpsrør fylles tankene under vognen. Ved forbruk av vann tas dette først fra 130 l's tanken.

Kjøkkenpersonalet må ved manuell betjening av trykknappbrytere sørge for etterfylling. Vannstandsmåler for 130 l's tanken er plassert i varmtkjøkkenet.

Svikter den motordrevne vannpumpen, må 130 l's tanken fylles ved bruk av håndpumpe.

For tømning av hele anlegget er det i alt 39 kraner som må åpnes. Ordinære tømme kraner er malt gule og er nummerert

1-24.

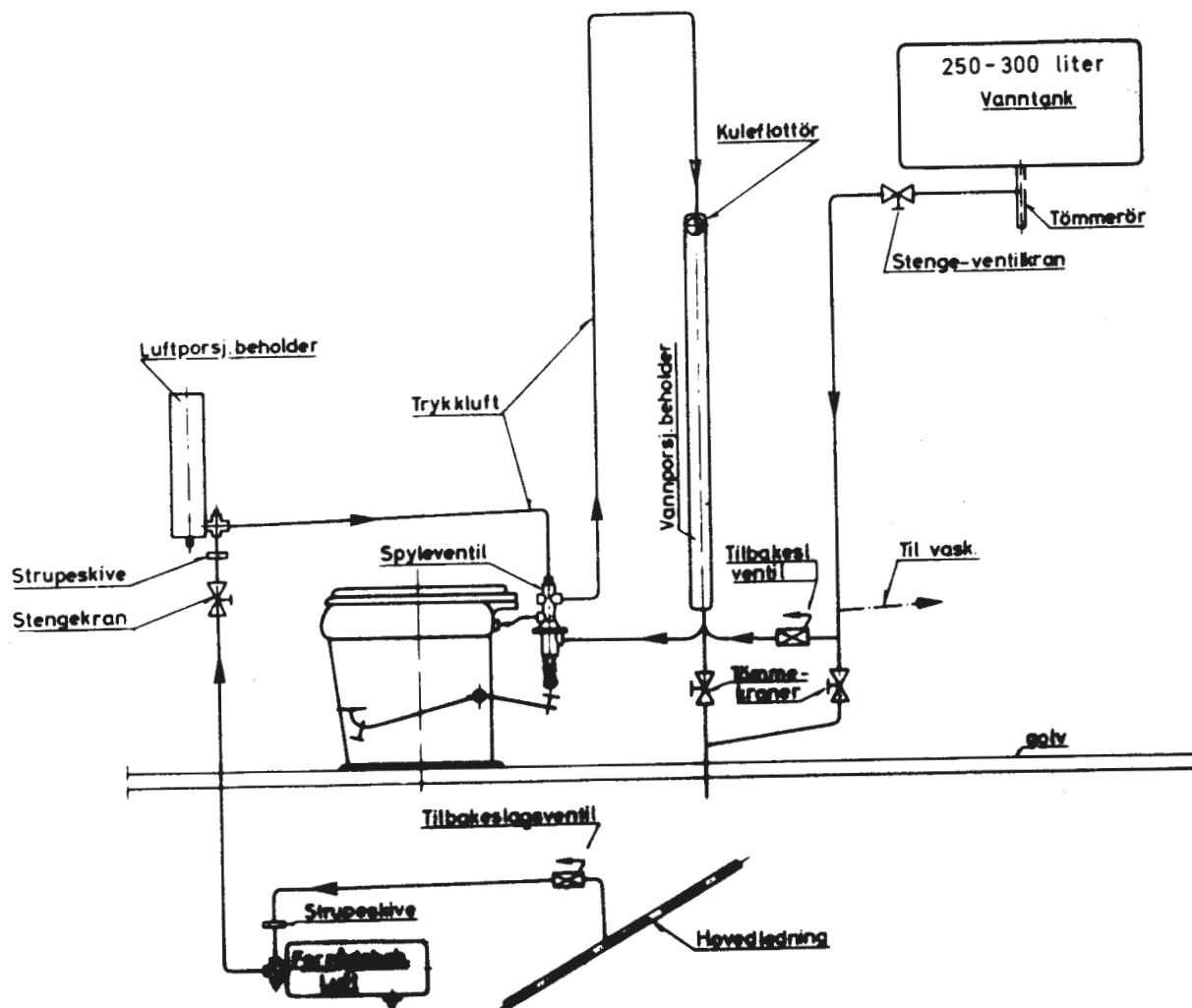
5.2. KlosetterTrykkspylte vannklosetter

Fig. 5.3

Fig. 5.3 viser et trykkspylt vannklosett. Det er ett vannopplegg og ett trykkluftopplegg.

Vannuttaket er tilknyttet vognens hovedvanntank. Volumet på vanntanken varierer etter behovet for de ulike vogntyper. Fra vanntankens tømmerør er det et grenrør med stengekran, videre over en tilbakeslagsventil til vannporsjoneringsbeholderen, og derfra en forbindelse til spyleventilen. I vannporsjoneringsbeholderen er det en kuleflottør som hindrer vannet i å komme over i trykkluftledningen når beholderen er full og trykkluften i å komme inn i vannopplegget når por-

sjoneringsbeholderen er tom.

Trykkluften tas fra vognens hovedledning eller direkte fra apparat- eller høytrykksledningen.

Fra hovedledningen ledes trykkluften gjennom en tilbakeslagsventil, en strupeskiye til en mindre forrådsbeholder (bare på vogner med uttak fra hovedledning). Fra forrådsbeholderen ledes luften gjennom en stengekran og en strupeskiye til luftporsjoneringsbeholderen og videre til spyleventilen.

Tilbakeslagsventilen hindrer trykkfall i klosettets trykkluftanlegg når vognene bremses (trykkfall i hovedledningen). Strupeskiye begrenser spylesystemets luftforbruk for å hindre at bremsene tilsettes (trykkfall i hovedledningen) selv om pedalen holdes nede i lengre tid.

Spyleventilen som er montert på selve klosettkapselen er utstyrt med to seteventiler, en for trykkluft og en for vann. Under spyling åpnes begge ventiler, dvs. trykkluften og vannet koples sammen inntil spyleventilen lukker. Rundt klosettskålens utløp inne i klosettkapselen er det montert et varmelement. Varmeelementet skal være innkoplet i den kalde årstid.

Stenge- og tappekranene er plassert inne i skap. Skapene er tydelig skiltet.

#### Vakuunklosett, type Evak

Vakuumsystemet skiller seg fra et vanlig klosettsystem ved at transporten av avfallet skjer ved hjelp av undertrykk i tømmeledningen.

I vakuumsystemet benyttes også vann som har til oppgave å danne en tett enhet for transport, samt spyling av klosettskålen. Undertrykket i tømmeledningen skaffes gjennom en trykkluftdrevet ejetor.

Når tilstrekkelig undertrykk nås åpner en tømmeventil, som er montert i tømmeledningen etter klosettskålen, slik at innholdet i klosettskålen transporteres til en sluseenhet på oppsamlingstanken.

Når slusen har åpnet og lukket er transporten fra klosettskålen til oppsamlingstanken slutført.

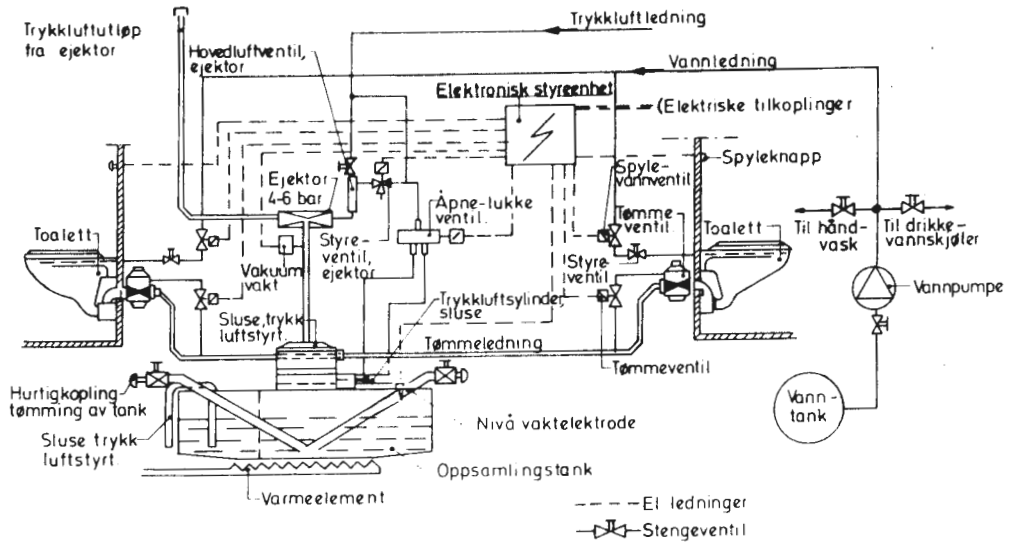


Fig. 5.4

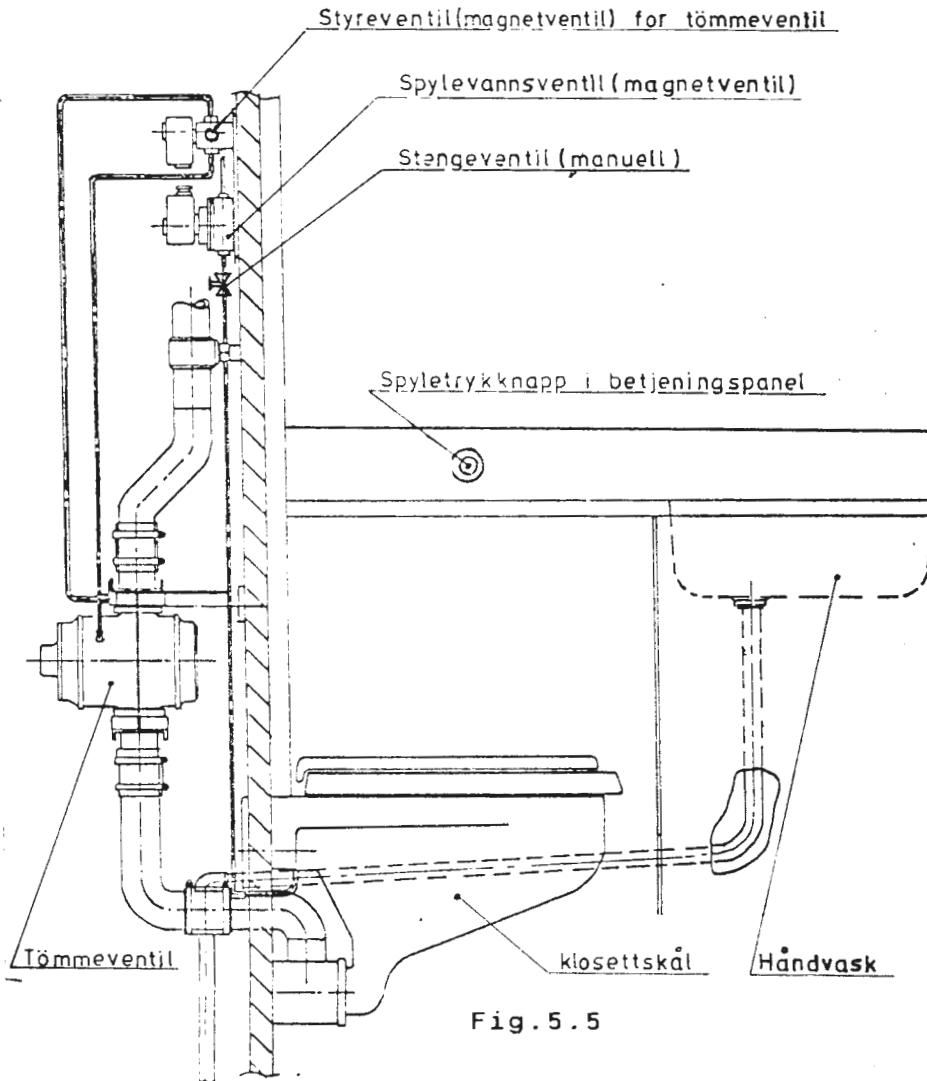


Fig. 5.5

Bak garderoben er det plassert en sentralenhet som består av: elektronisk styreenhet, se fig. 5.4, trykkluftejektor, styreventil for ejektor, vakuumbakt og styreventil for sluse. Styreenheten skal ved hjelp av ejektoren, vakuumbakten og nivåvaktelektroden sørge for: dannelse av undertrykk, styring av tømmeventilen, spylevannsventilen, sluseventilen og nivåvaktindikeringen.

#### Virkemåte

Når styreenheten får impuls fra spyletrykkknappen i panelet åpnes styreventilen i ejektorens trykkluftledning og undertrykk dannes. En diode merket, "Ejektor" lyser. Vakuumbakten føler undertrykket i rørsystemet, og gir ved innstilt verdi impuls om oppnådd undertrykk. En diode merket "Vakuumbakt" lyser.

Dette fører til at styreenheten gir impuls om åpning av tømmeventilen og spylevannsventilen. En diode merket: "Tømmeventil" og "Spolning" lyser.

Når den innstilte tid for tømning og spolning er forbi, stenges tømmeventilen og dioden slukker.

#### Forholdsregler ved eventuelle feil

Hvis et toalett må stenges på grunn av funksjonsfeil, må stengeventilen i vanntilførselsledningen til klosettskålen stenges, og døren til toalettet låses.

Det vil bli anordnet en elektrisk nivåvakt i forbindelse med klosettskålen for å hindre overflom hvis spyleventilen ved feil ikke lukker. Samtidig vil toalettdøren låses automatisk.

#### Toalettanlegg, type Microphor

Systemet består av en Microphor toalettstol med lavt vannforbruk som er koplet til en behandlingstank via en isolert og oppvarmet transportledning (plastrør). Fig. 5.6. viser anlegget skjematisk.

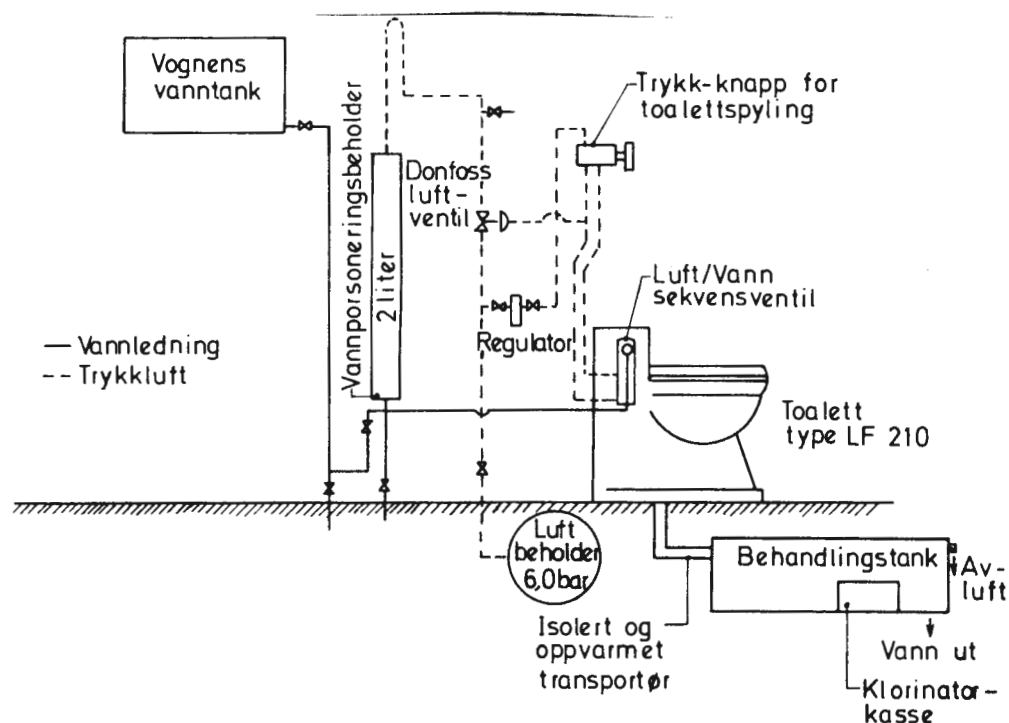


Fig. 5.6

I behandlingstanken skilles først det tyntflyttende avfallet fra det faste. Det tyntflyttende tømmer ut etter desinfeksjon. Det faste brytes ned ved hjelp av bakterier til vann, karbondioksyd og proteiner.

#### Virkemåte

Ved å trykke på toalettspyleknappen etter bruk av toalettet, settes tømme- og spyleprosessen igang. Trykkluft ledes til sekvensventilen, når denne åpner skjer følgende automatisk:

- Klaffen i bunnen av øvre toalettskål åpner fordi trykkluft styres over luftsylindere og toalettskålens innhold faller ned i nedre toalettskål
- Vannventilen for toalettspylingen åpnes
- Trykkluft påsettes spylevannsbeholderen og toalettet spyles
- Klaffen stenger, vanntilførselen stenges etter en viss tid slik at riktig vannivå i skålen oppnås.

- Trykkluft påsettes i nedre toalettskål, og innholdet blåses gjennom transportledningen til behandlingstanken. En liten dyse er satt inn i trykkluftledningen til vannporsjoneringsbeholderen, slik at overskytende trykkluft går til fri luft.

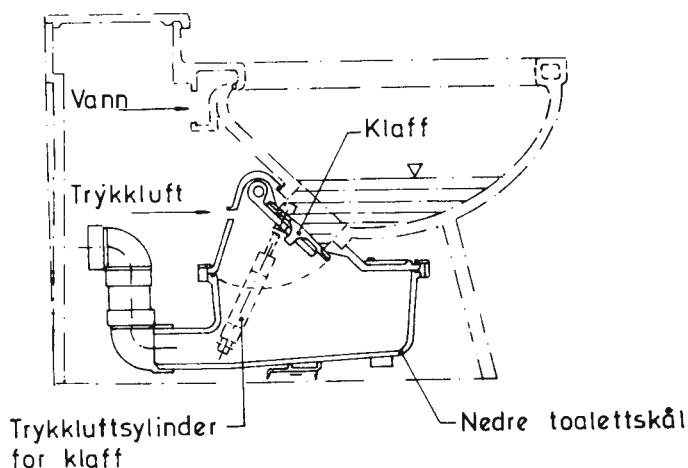


Fig. 5.7

#### Drift- og vedlikehold

Klorinatoren sjekkes, og Microphor klortabletter etterfylles eventuelt en gang i uken.

Microphor klortabletter må brukes. Andre tabletter kan forårsake eksplosjonsfare.

Ved rengjøring av toalettskålene må Microhor rengjøringsmiddel brukes.

Brukes vanlige rengjøringsmidler vil bakteriene i behandlingstanken drepes og prosessen stoppes.

Bli bakterikolonien ødelagt må følgende gjøres:

- Alle fire inspeksjonsplugger fjernes
- Gjennom de øvre inspeksjonshullene spyles de faste avfallsstoffene ut gjennom de større og lavere plasserte inspeksjonshullene.  
Bruk ikke høytrykkspyling, dette kan ødelegge pakkene med



Redwood-bark.

Når alle faste avfallstoffer er skyllet ut, kan inspeksjonspluggene settes i, og prosessen vil starte på normal måte.

For alltid å sikre høy nok temperatur til prosessen er det lagt inn varmeelementer i: behandlingstanken, klorinatorens bunn og selvregulerende varmetape varmer rør- og avstengs-ventilen i klorinatorkassen.

Når vognen hensettes må vanntilførselen stenges, deretter spyles toalettet til det ikke kommer mer vann. Trykkluften stenges.

### 5.3 Vaskeanordninger og spesielle anlegg i personvogner

#### Vannstandsmåleren

Den består av følgende deler:

- "Målerbeholderen"
- Flottør med snor og anviser
- Tilførselsrør med glassrør
- Stengekran
- Lufterør

Målerbeholderen er montert i samme høyde som vognens vannbeholder, med tilførselsledning tilknyttet beholderens tømmerør. I tilførselledning er det foruten stengekran montert et glassrør for kontroll av vannstanden. Til flottøren i målerbeholderen er det festet en snor med en rød "anviser". Snorens lengde er tilpasset slik at anviserens posisjon i glassrøret viser vannstanden i hovedbeholderens dom. Vannstandsmåleren tømmes gjennom hovedbeholderens tømmekekan. Skal anlegget tømmes for vann må tømmekekaner og vaskens blandebatterier åpnes.

Spesielle vannanlegg

Vannanlegg, se fig. 5.1 og 5.2.

Servant i sovekupe.

Fig 5.8 viser vaskeservant med røropplegg i en sovekupe.

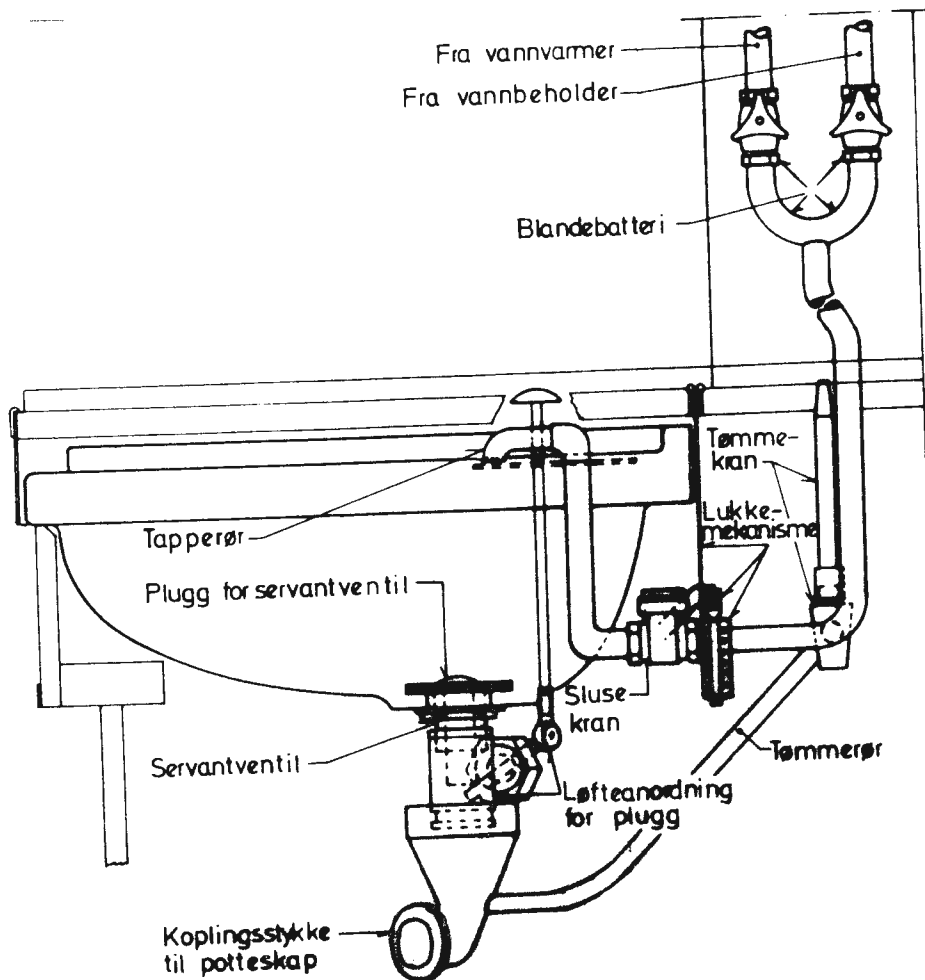


Fig. 5.8

Blandebatteriet er plassert i et skap og ventilenes ratt er synlige. På vaskeservantene er det montert et lite tapperør. I ledningen mellom blandebatteriet og tapperøret er det montert en hurtiglukkende slusekran, som står i forbindelse med servantens lokk. Slusekranen lukkes når lokket legges ned. Når anlegget skal tømmes må tømmekranen i kupeer og WC samt alle servantlokkene åpnes.

For å sikre fullstendig tømming er anlegget utstyrt med nødvendige lufterledninger. Lufterledningene er tilknyttet vannbe-

holderens dom.

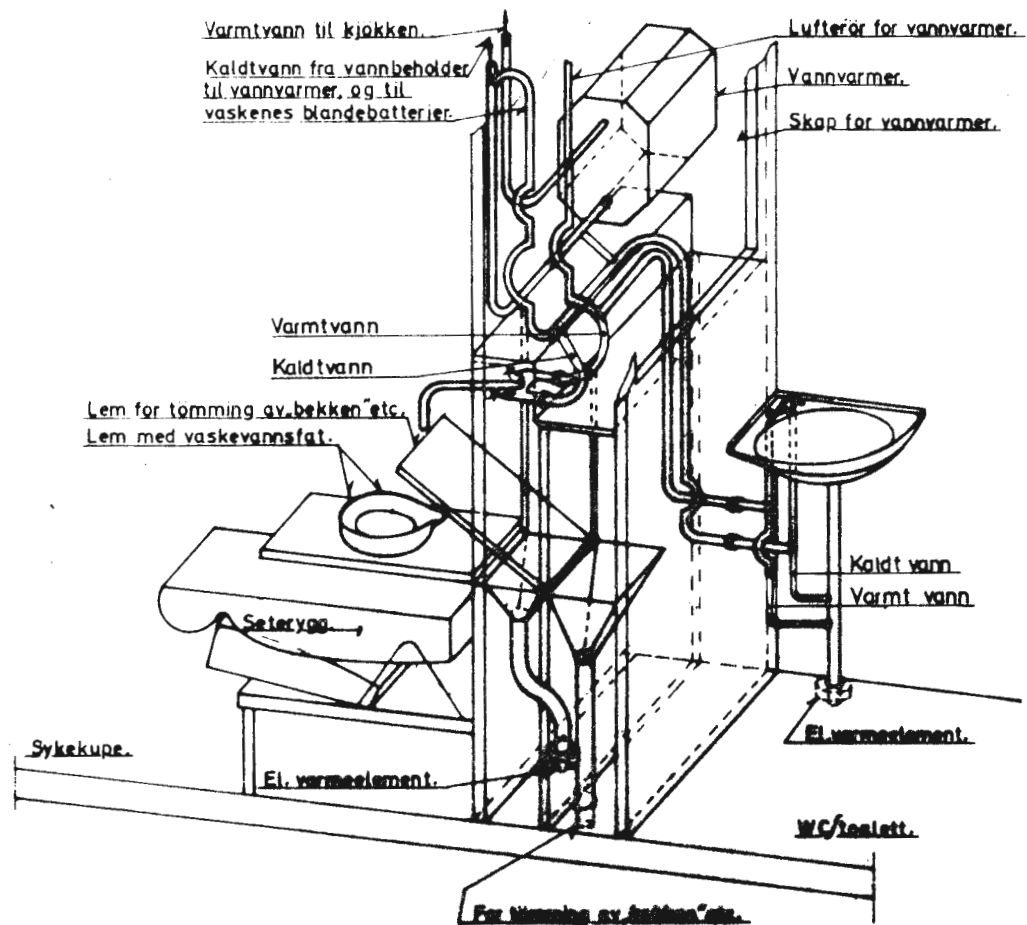


Fig. 5.9

Fig. 5.9 viser sanitæranlegget i vogn med sykekupe. I forbindelse med sykekupeen er det montert et WC. Sanitæranlegget er av vanlig standard med vannklosett og kaldt- og varmtvannsopplegg for vasken.

**LEDIG**

## 6. OPPVARMING, VENTILASJON OG BELYSNING

De systemer som brukes ved oppvarming av vognmateriell er:

- Varmt vann
- Varm luft
- Elektrisitet

### 6.1 Varmtvannsoppvarming

Varmtvannsoppvarming er i bruk på endel dieselmotorvognmateriell. Oppvarming av vannet skjer ved koks-fyring eller oljebrenner. Varmekjelen er isolert med asbest og korkplater. På forsiden har den en ileggs- og en trekkluge. På baksiden er det en trekkluge som kan reguleres innenfra vognen. Trekkluken bak har en ledeskjerm for luften, skjermen snur avhengig av kjøreretningen. Når anlegget skal fylles med vann eller tømmes, foretas dette gjennom koplingstilslutningen ved varmekjelen. Varmeapparatenes luftenipler må åpnes for å slippe luften ut av anlegget. Når vannet varmes opp sirkulerer det, gjennom radiatorrør i kupeene og førerrommene, og avgir varme. Ved tømming, eller når det er fare for frost, må også tappepluggene på motoren samt pluggen for håndpumpen løses. Enkelte kjeler er tilsatt frosthindrende væske og må ikke tømmes (angitt på kjelens tømme-kran).

### 6.2 Varmluftoppvarming, ventilasjon (elektrisk)

Mange personvogner er utstyrt med kombinert varme- og ventilasjonsanlegg. Selve ventilatoraggregatet med elektrisk varmebatteri er plassert i taket over endeplattformen, fig.

6.1.

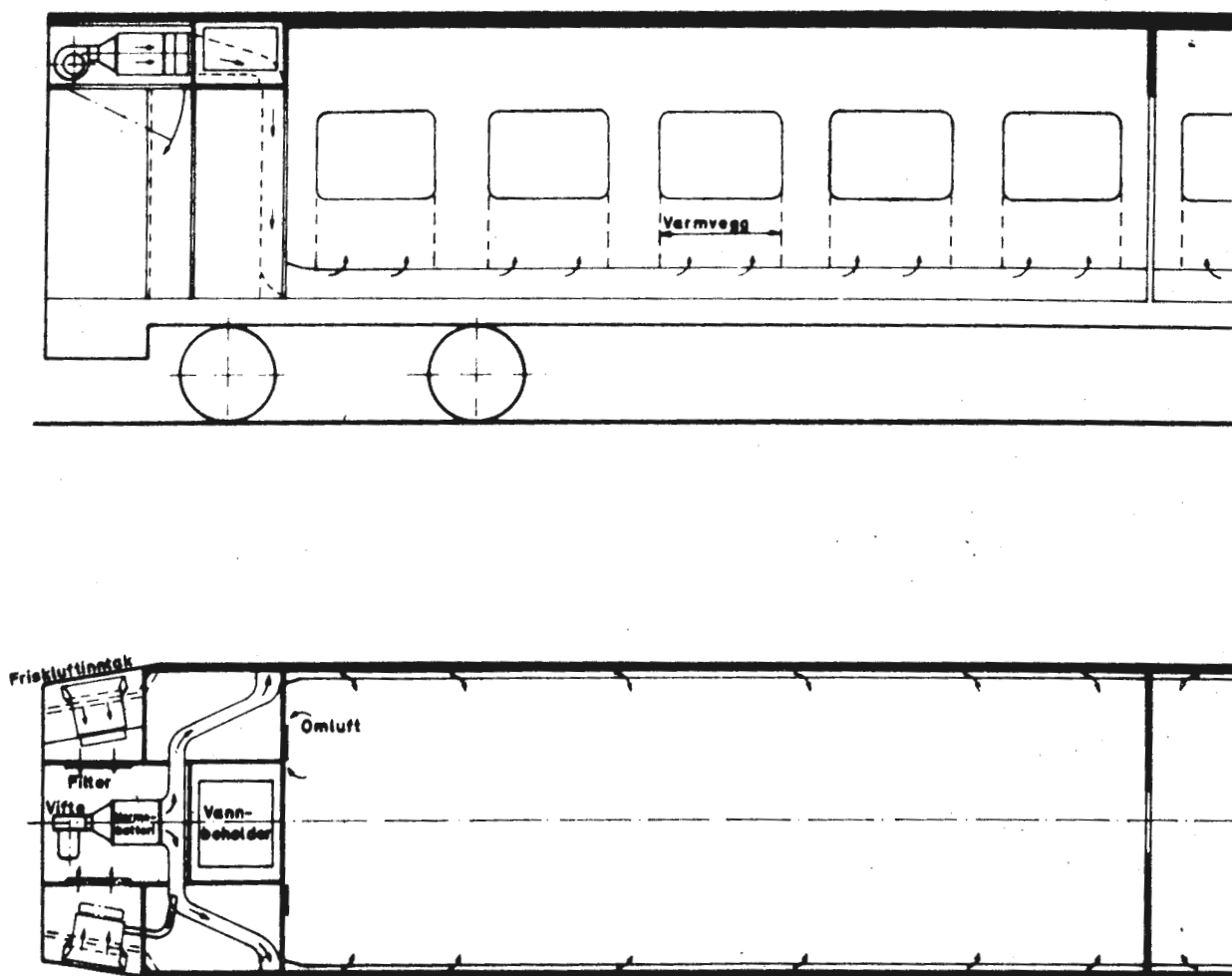


Fig. 6.1

Varmebatteriet er termostatstyrt. Friskluftinntakene er montert i taket over den utvendige nisje for sideutgangsdørene. Friskluften suges inn gjennom friskluftinntakene, gjennom luftfiltre og videre til viften. Fra viften blåses luften gjennom varmebatteriet, forbi to termostater til varmluftkanalen som forgrenes til begge sider ned til golvet og langs sidene fram til midten av vognen. I kanalveggen og kanalenes topplate er det boret et bestemt antall utblåsingshull. Hullene er jevnt fordelt over hele kanalvegg lengden. Varmluften strømmer ut fra hullene mot en dekkplate med hull hvor disse er forskjøvet i forhold til hullene i kanalen. Varmluften strømmer også gjennom en spalte i veggen og ut rundt vinduene. Varme- og ventilasjonsluftens temperatur reguleres automatisk ved hjelp av fire termostater i hver halvdel av vognen.

Anlegget kan kjøres på hel- eller delvis omluft. Luftspjellene har teleflex-overføring fra håndtak i bryterskapet for varmeanlegget. I stilling "omluft" stenges ikke friskluftinntakene helt. Omluftstillingen brukes i ekstreme kuldeperioder. Under normal drift skal anlegget alltid kjøres på frisk luft.

### 6.3 Ventilasjonsanlegg og elektriske varmeovner (i spisevogner)

Vognen har friskluft-ventilasjonssystem kombinert med elektrisk varmebatteri eller klimaanlegg for spisevognavdelingen, se fig. 6.2. En bestemt mengde ventilasjonsluft ledes inn i kjøkkenavdelingen og videre ut av vognen gjennom avtrekk i taket.

Ventilasjonsluften oppvarmes med elektrisk varmebatteri kombinert med elektriske ovner, mens et eget kjølesystem sørger for nedkjøling ved behov.

Friskluft suges inn gjennom filtere plassert i ytterveggen og gjennom en kanal til klimaenheten. I kanalen er det montert et spjeld for regulering av luftmengden. I klimaenheten blir luften forvarmet eller nedkjølt, slik at romtemperaturen kan holdes på samme nivå også i varmeperioder.

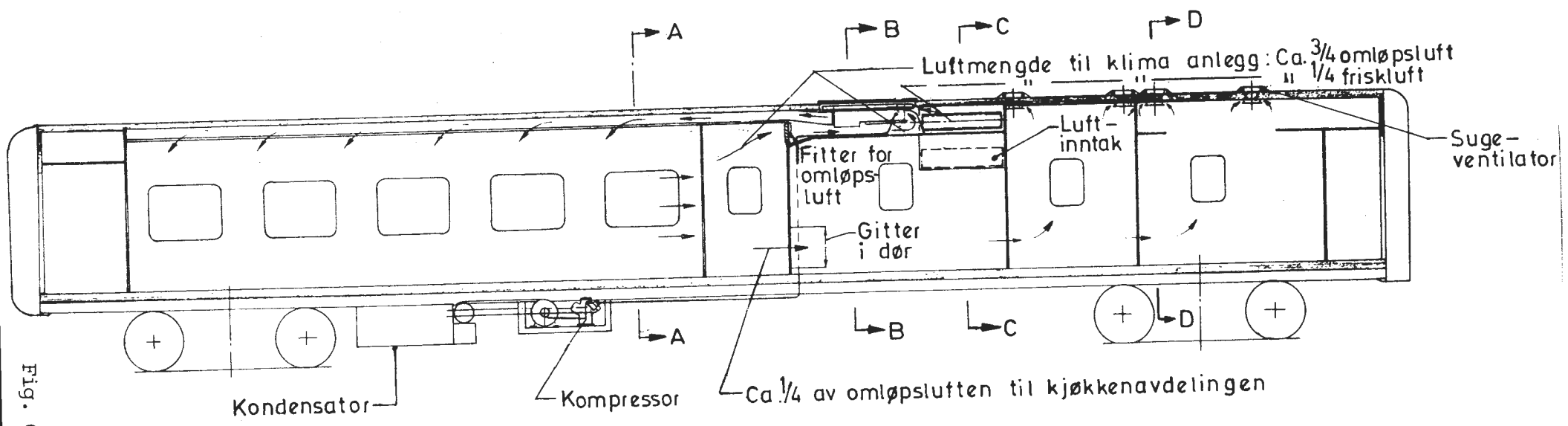
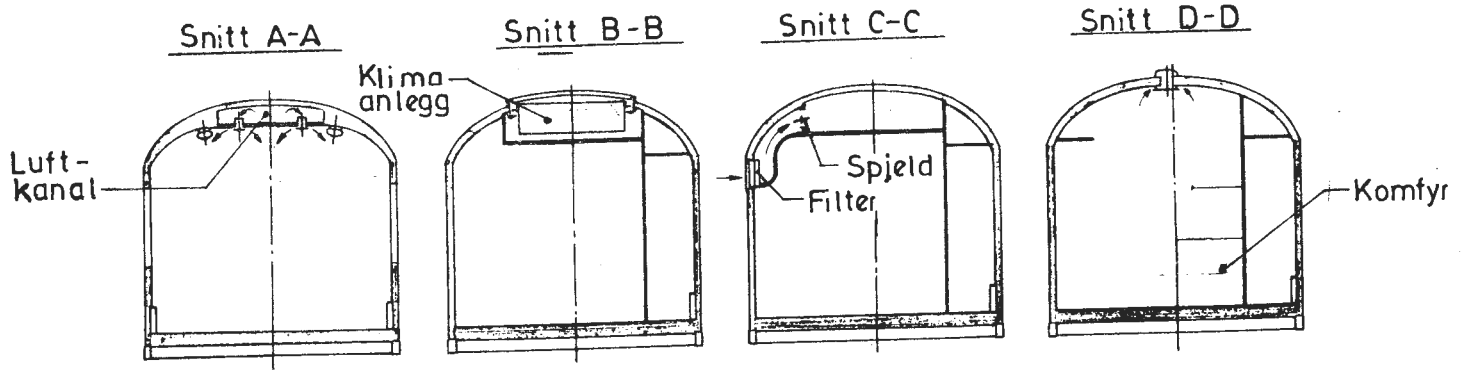
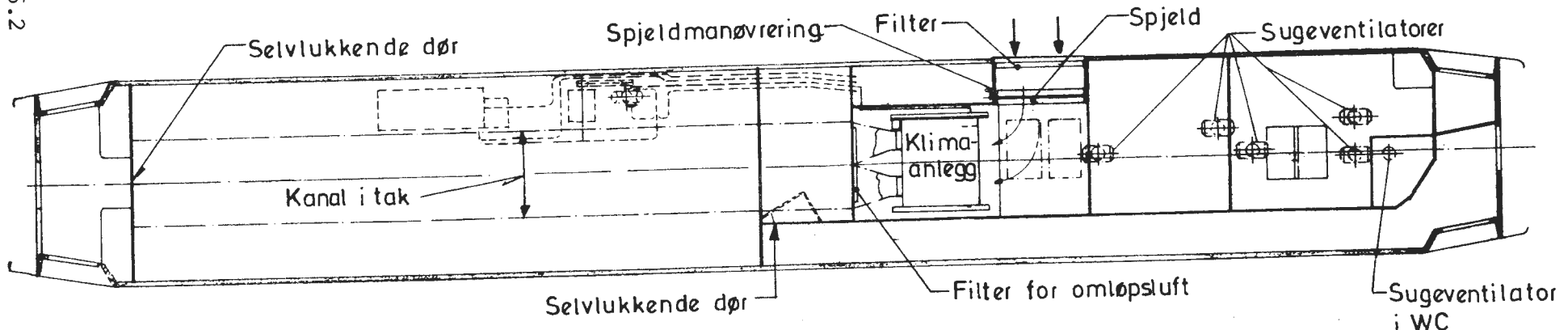


Fig. 6.2





Luften føres fra klimaenheten gjennom hovedkanalen som ligger i midtre del av taket i hele spiseavdelingens lengde, og luften fordeles gjennom to rader med luftfordelere. Fra spiseavdelingen fordeles luften slik at 25 % ledes gjennom et dørgitter til kjøkkenavdelingen, mens 75 % ledes tilbake til klimaenheten gjennom et filter som omløpsluft. Termostaten for lufttemperaturen er montert ved luftfilterne. Avtrekkslukene er montert over kokebord, stekeovn og grill. Kjøkkenavdelingen får tilførsel av friskluften, selv om den har passert spiseavdelingen. Damp, matos og varme suges ut gjennom de nevnte avtrekksanordninger.

Vognens ventilasjonssystem er basert på overtrykk i spiseavdeling og undertrykk i kjøkkenavdelingen. Dørene i spiseavdeling må derfor holdes lukket.

#### Klimaanlegg

Klimaanlegget består av fire hoveddeler:

- Kompressor
- Kondensator med elektrisk drevne vifter
- Væskebeholder
- Termostatisk ekspansjonsventil med fordamper

Kompressor, kondensator og væskebeholder er opphengt i understillingen på vibrasjonsdempere.

Den termostatiske ekspansjonsventil med fordamper er montert over det innvendige tak i anretningen som en del av ventilasjonsanlegget. Enheten består av to elektrisk drevne vifter, et varmebatteri, kjølesystemets fordamper og et elektrisk drevet spjeld.

Under fordamperen er det montert en dryppanne med avløpsrør. Klimaanlegget skal være være innkoplet i den varme årstiden og startes ved å sette bryteren merket "Luftvarmebatteri" i stilling "På".

Under normal drift skal trykkmålerne som er plassert i kel-

neranretningen vise:

- 1.0 - 2.0 bar lavtrykk (sugetrykk)
- 3.0 - 6.0 bar høytrykk

#### 6.4 Elektronisk styrt varme- og ventilasjonsanlegg

Vognene har to varme- og ventilasjonsanlegg, som er montert i taket, et i hver vognende.

Friskluft suges inn fra luftinntaksåpninger i takbuen på begge vognsider. I innstaksåpningene er det et gitter og en tørrfiltermatte. For å hindre overføring av svingninger til vognkassen er aggregatene elastisk forbundet med luftkanalene.

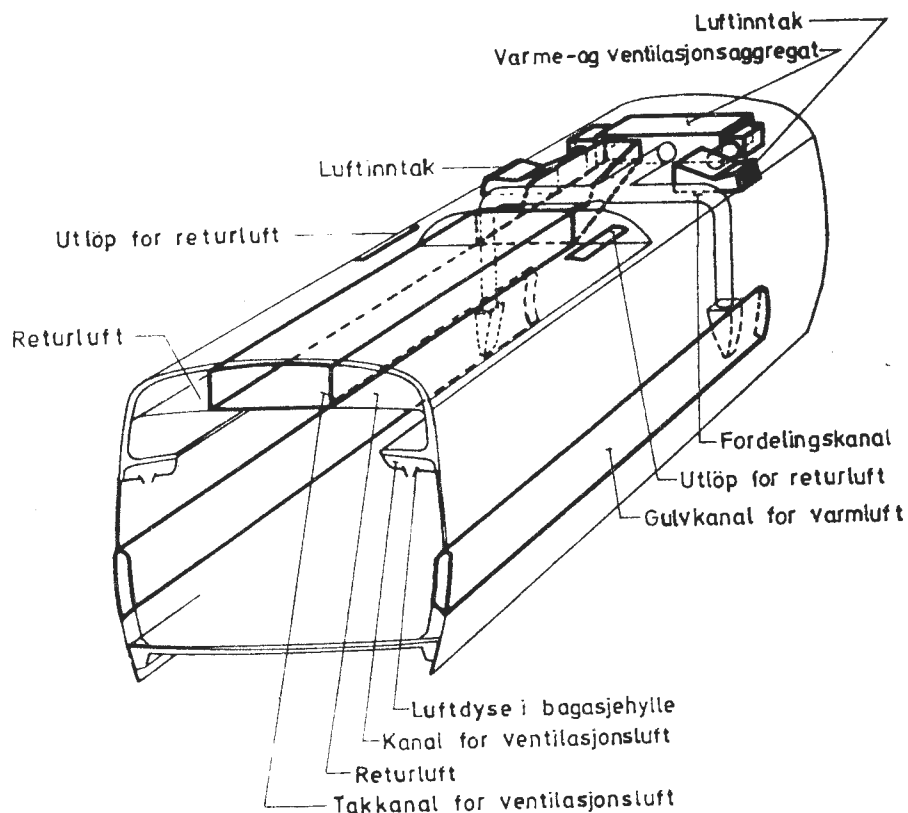


Fig. 6.3

Fig. 6.3 viser prinsippet for varme- og ventilasjonsanlegget. Friskluften føres fra aggregatene og inn i sitteavdelingene gjennom en kanal midt i vogntaket. For takkanalene er det

forbindelse med en kanal i bagasjehyllene med regulerbare luftdyser over hver sitteplass. Returluften ledes ut i sidekanaler i taket og derfra ut i fri luft.

Varmeluften føres fra aggregatene gjennom en fordelingskanal i taket og med gjennom kanaler i sideveggene til en golvkanal på hver side i vognen.

Varme- og ventilasjonsanleggene er delte med egne ventilatorer for varmluften til golvkanalene og friskluften til takkanalen. Turtallet for varmluft- og friskluftventilatorene er termostatregulerte avhengig av romtemperaturen.

I taket foran ventilatorene for golvkanalene er det anordnet et elektrisk varmebatteri. I forbindelse med golvkanalene er det montert elektriske nødvarmeovner.

Etter varmebatteriene er det anordnet spjeld, slik at varme kan tilføres takkanalene i den kalde årstid.

I vogner med 1. klasse er det i tillegg til varme- og ventilasjonsanlegget anordnet et klimaanlegg som kjøler friskluften ved høy utetemperatur.

Kjøleaggregatets kompressor er montert under vognen, mens luftkjøleren er montert i den ene inntakskanalen i takrommet. Varme- og ventilasjonsanlegget betjenes fra vognens betjeningstavle med følgende lystrykknapper:

- Drift

- Hensatt

- Av

Nødvarme "På" og "Av"

For sitteavdelingen er det anordnet temperaturvelgere som kan stilles for 20 - 24°C.

#### 6.5 Luftavtrekk (ventilatorer)

I vogner hvor det ikke finnes vifter for luftsirkulasjon brukes sugeventilatorer.

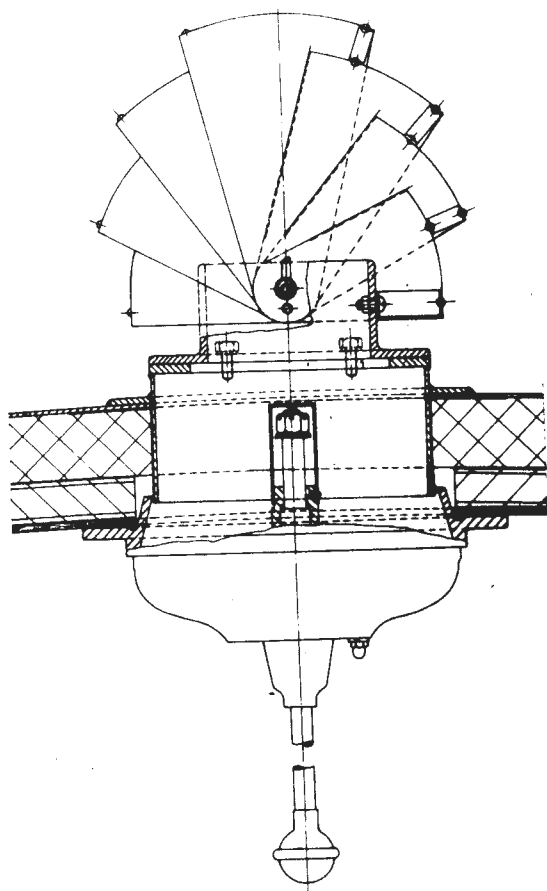


Fig. 6.4

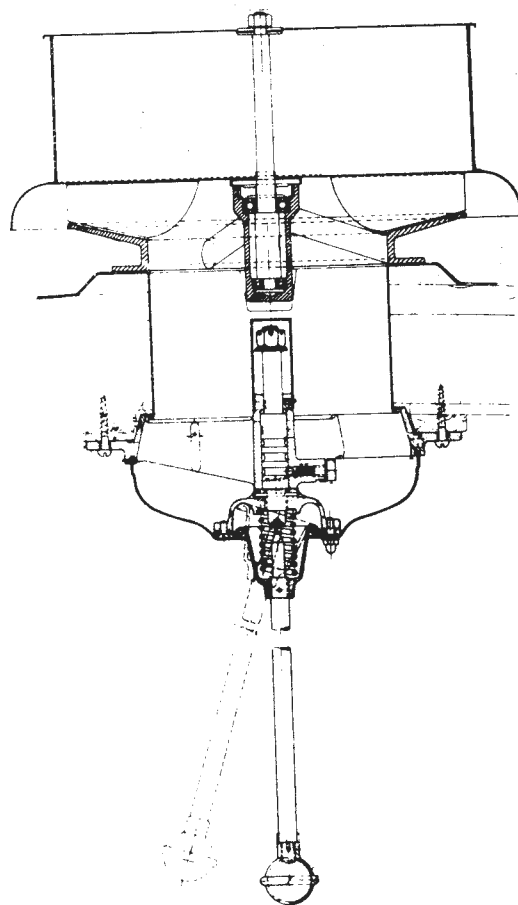


Fig. 6.5

Fig. 6.4 viser ventilator type GROVE og fig. 6.5 viser type FLETTNER.

Begge typer er montert oppe på taket. Type FLETTNER roterer og settes igang av lufttrykket når vognen er i bevegelse. Ventilatorene stenges innenfra med et spjeld med håndtak.

#### 6.6 Belysning og varme

Brytere og sikringer for belysning og varme er plassert i apparatskap, ett for belysning og ett for varme. De enkelte brytere og sikringer er tydelig skiltet.

## 7. REDSKAP OG UTSTYR I PERSONVOGNER

### 7.1 Brannsløkningsutstyr

Pulverapparater skal være anbrakt i:

- Konduktørvogner
- Sovevogners tjenestekupé
- Spisevogner
- Redskapsvogner
- Styrevogner for dieselmotorvogner

Kullsyresnøapparater skal være anbrakt i:

- Styrevogner for elektriske motorvogner
- Postavdelinger

### 7.2 Signalmidler, redningsutstyr, verktøy

Inventarliste i konduktørvogn

#### Signalmidler

3 røde signalflagg (herav 2 med pigg)  
 1 grønt "  
 1 hvitt "  
 1 sluttsignallampe (styrevogn)

#### Førstehjelputstyr

1 førstehjelpkasse  
 1 sykebåre og en pute i varetrekk

#### Annet inventar

1 vannkaraffel med glass  
 2 askebeget  
 1 speil  
 1 såpeholder

#### Redningsverktøy i skap

1 stikksag for stål  
 1 piggøks  
 1 tømmermannssag  
 1 pigghakke  
 1 spade  
 1 stålspett  
 2 petroleums stormlykter  
 10 m hampetau (20 mm diameter)  
 1 ulykkespresenning 2 x 2

#### Annet verktøy

1 hjelpekrok for harmonikabelg  
 2 sammentrekkskoker for "  
 1 skrunøkkel for trykkluft-  
 slanger

1 papirkurv  
1 piasavakost  
1 isskyffel for dørkarmer  
1 snøskuffe  
2 godsroller  
1 spett i stykkgodstog  
1 plastbøtte  
1 skureklut Bare i BF og  
1 feiebrett DF stålvogner  
1 gummiskrape

1 mal for måling av hjulslag  
1 koppeltvinger

Reserverdeler m.v.

1 skrukoppel med bøyle i begge  
ender  
2 komplette kopplingshalvdeler  
(trykkluft)  
2 pakningsringer  
25 stk. 4" spiker