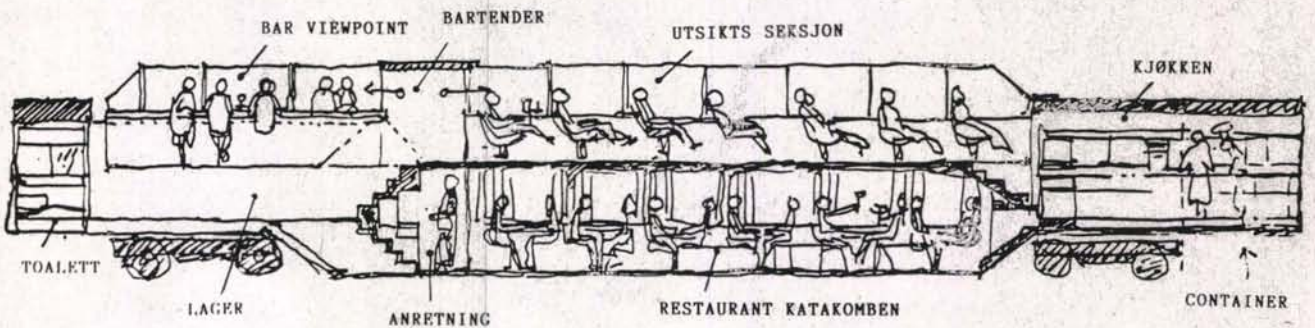


September 1986



Dobbeltdekkere

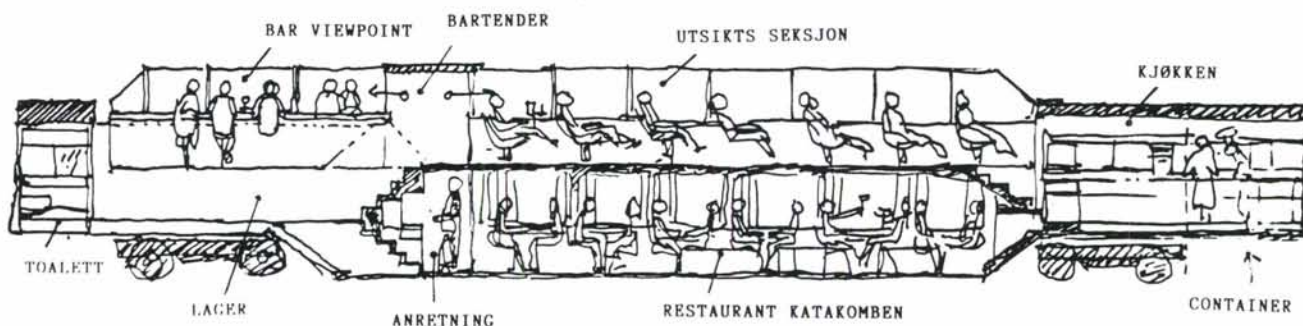
Flerformåls vognkasse



Forprosjekt

Dobbeltdekkere

Flerformåls vognkasse



Forprosjekt

FORORD

Maskinavdelingen initierte en forstudie av 2-etasjes materiell i juni 1985. En mindre, tverrfaglig gruppe fikk i oppdrag å gjennomføre studiet. Arbeidet ble avsluttet i september 1986.

Arbeidsgruppens sammensetning:

Tom W. Simonsen, maskinavd. (formann)

Aasmund Peterson, salgsavd.

Einar Brændshøi, driftsavd.

Iacob Heiberg, designavd.

Eva Storsveen, designavd.

Terje Meyer, konsulent Design

Baneavdelingen, ved overing. Arne Svensøy, har bistått ved banetekniske spørsmål.

MANDAT

"Gruppen skal utføre en studie av mulighetene for å benytte dobbeldekkere i forskjellige togslag (ikke ekspresstog). Konstruksjonsprofilen skal utnyttes maksimalt. Profilmålinger må gjennomføres for å konstatere om det er mulig å overskride dagens høydebegrensning på 4,35m over skinnetopp. Innstillingen skal inneholde forskjellige innredningsforslag. Disse forslagene skal prøves og demonstreres i fullskalamodell over noen vognmeter. Vognutforming, design etc. skal fremgå av skissegrunnlaget. Gruppen selv skal vurdere behovet for ekstern konsulentbistand".

SAMMENDRAG

I forhold til antall passasjerer er en dobbeldekker kortere og lettere enn konvensjonelt materiell. Erfaring fra en rekke land viser at denne vogntypen faller rimeligere i innkjøp pr. sete en konvensjonelt materiell hvis det legges de samme forutsetninger til grunn, samme funksjoner og kapasitet.

NÆRTRAFIKK

Relativt raske togforbindelser i større byer og disses nære omland. Togforbindelsene har stort trafikkgrunnlag, faste ruter og som regel mange stopp. Max reisetid ca. 1 time. Vogntypen kan avhjelpe dagens problemer med for korte perronger og lokalstrekningenes kapasitetsproblemer i rushtidene.

INTERCITY

Hurtige togforbindelser mellom større byer og tettsteder i faste ruter med få stopp og korte opphold. Reisetid ca. 4 timer.

Vogntypens fordeler i massetransport kan kombineres med et variert tilbud i togslaget på et økonomisk forsvarlig grunnlag. Dette kan være servicetilbud som kafé, konferanserom, egen avdeling for forretningsreisende og plass for expressgoods.

FJERNTOG

Hurtige togforbindelser som betjener de lengste relasjonene. Fjerntog representerer således en transportmulighet i og mellom de fleste fylker og landsdeler i landet. Vogntypen kan bety en øket differensiering av tilbudet i togslaget. Det økete volumet kan på den ene siden brukes til å heve kvaliteten og omfanget på servicetilbudet sammen med et tilstrekkelig antall seter. Eller på den andre siden kan det svært mange seter med en tilstrekkelig kvalitet.

ANDRE TOG

Tog som ikke faller under definisjonene over. I persontrafikksammenheng er chartertog en hovedgruppe. Dette er tog med definerte kvaliteter satt opp for å betjene en spesiell relasjon, som oftest engangs oppgaver. Vogntypen kan med sine spesielle egenskaper kunne skreddersys til konferanse- og chartervogner av beste kvalitet.

OPPBYGGING - DIMENSJONER

Vogntyper for alle togslag skal bygges på samme konstruksjon. Vogntverrsnittet som er valgt er, så langt, baneteknisk maksimalt. Profilet gir høyde og volum nok til å kunne etablere de fysiske rom og forhold som gjøre dobbeldekker interessant som vogntype.

Profilet er gitt under følgende betingelser:

Lengde over buffere	26500mm
Boggiesenteravstand	16500mm
Høyde over spor	4350mm
Største bredde	3240mm

MÅLSYSTEM OG MODUL

Alle funksjoner for en flerbruks vognkasse må planlegges innenfor rammen en basis-modul for å unngå forandring av de ulike vognvariantene.

Vognen består av 8 moduler med en lengde på 324 cm. Modulinndeling for nærtrafikkvogner vil bli en firedeling av grunnenheten. Dette gir en seteavstand på 81cm.

Modulinndeling for InterCity- og fjerntogs vogner. Grunnenheten er tredelt slik at akseavstand for seter blir 108cm.

INNGANGER

Innganger kan legges mellom eller over boggier avhengig av vogntype. En forutsetning må imidlertid være at inngang kombineres med fritt rom foran trapp.

TRAPPER

Trapper bør legges umiddelbart innenfor boggiene slik at den delen av vognkassen som kan bygges i to etasjer blir så lang som mulig.

Trappene bør ha to løp fra mellom-etasje til underetasje og et løp til overetasjen.

Trappeløpene bør ha likt antall trinn.

TRAFIKKLINJER

Trafikken i en dobbeldekker må baseres på løsninger med midtkorridor for å utnytte arealet best mulig og for å oppnå tilfredstillende takhøyder i korridorene.

VINDUER

Vognkassen konstrueres for en største vindusåpning, slik at vinduer av forskjellig type og utførelse kan anvendes uten at dette har innvirkning på kassekonstruksjonen.

VOGNTYPER

Alle sammenlikninger med konvensjonelle vogntyper viser at dobbeldekkere vil ha en lavere vekt og mindre lengde enn konvensjonelt materiell. Flexibiliteten i innredningen er heller bedret enn forringet. Ekstra areale og volum kan disponeres for flere seter, bedret service eller øket komfort etter valg.

Alle eksisterende vogntyper samt en rekke nye, kan bygges som dobbeldekkere.

FLERBRUKSKASSEN

En flerbrukskasse viser seg å være realiserbar. Verdien av en slik konstruksjon vil avhenge av planlegging, disponering av funksjonene samt vilje til å systematisere komponenter og innredningselementer utover hva som er vanlig idag. Tekniske og konstruksjonsmessige forhold kan løses innenfor rammen av dagens teknologi.

PRIS

Sammenligningseksempel:

For konvensjonelt materiell, nærtrafikk er pris pr. vogn ca. 5,5 mill. med setekapasitet på ca. 120 plasser.

): pris pr. sete kr. 45.800.-

Dobbeldekkeren i nærtrafikksammenheng vil koste fra 30% til 50% mer enn konvensjonelt materiell. En toetasjes vogn for nærtrafikk vil ha en kapasitet på ca. 196 seter.

Tillegg i forhold til konvensjonelt matr.:	30%	50%
--	-----	-----

Pris pr. vogn (mill.kr.)	:7,6	8,25
--------------------------	------	------

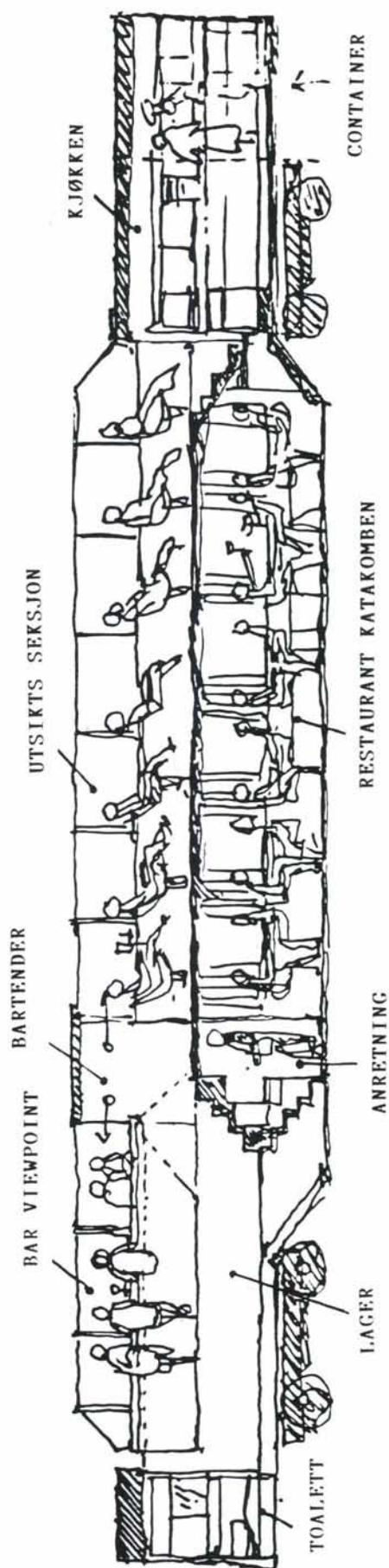
Pris pr. sete	:38.780.-	42.090.-
---------------	-----------	----------

En dobbeldekker vil være lønnsom opp til en vognpris på 9.0 mill.kr.

): Merkostnad i forhold til konvensjonelt materiell på 63%

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
INNHOLDSFORTEGNELSE	
1. INNLEDNING	
1.1 Dobbeldekkeren, kort historikk	10
1.2 Forstudiens bakgrunn	11
1.3 Forstudiens omfang og begrensninger	12
2. DOBBELDEKKEREN I NSB	
2.1 Dobbeldekkeren, ytre begrensninger	13
2.2 Dobbeldekkeren, karakteristika	15
2.3 Dobbeldekkeren i trafikk	15
2.3.1 Nærtrafikk	16
2.3.2 Inter-city	21
2.3.3 Fjertog	23
2.3.4 Andre tog, spesielle vogner	17
3. ANALYSE	
3.1 Togslag	28
3.2 Reisebehov, transportbehov	29
3.3 Funksjonsbeskrivelse	30
3.3.1 Funksjonsskjema	34
3.3.2 Innganger	35
3.3.3 Trafikklinjer	38
3.3.4 Trapper	39
3.3.5 Vinduer	41
3.4 Målsystem	42
3.4.1 Grunnenheter	45
3.4.2 Hovedlayout	50
3.4.3 Vogntyper	51
3.4.4 Oppbygging	55



1. INNLEDNING

1.1 Dobbeldekkeren, kort historikk.

To etasjes vogner har en like lang historie som jernbanen selv. Allerede i 1830 hadde Baltimore-Ohio banen diligencer med åpen 2. etasje. Den første "ekte" 2 etasjes vogn rullet antakelig på Bombay, Baroda & Sentral Railway i 1862. Fra da fulgte mange land i Europa raskt etter. Idag ruller dobbeldekkere i følgende land:

USA, Canda, Japan, Nederland, Øst-Tyskland, Frankrike, Kina, USSR, India, Australia, Belgia, Sveits, Italia og Polen. De fleste av disse land benytter dobbeldekkere i lokal/regional-trafikk. I USA, Canada og Japan går dobbeldekkere som utsiktsvogner i langdistansetrafikk. To prinsippielt forskjellige transportbehov ligger til grunn for dagens bruk av dobbeldekkere. Den ene er massetransporten, hvor tog lengde, vekt og kostnad pr. passasjer skal minimaliseres. Den andre er mer luksusbetonet; man ønsker å kunne tilby de reisende flere fasiliteter i en togstamme uten at togets lengde, vekt og kostnad blir urimelig eller rett og slett umuliggjør tilbudet. Begge løsninger er riktige og like viktige å ta i betraktning. Anvendelsen av den ene hindrer ikke anvendelsen av den andre. Bruk av dobbeldekker må imidlertid innebære at et stadig mer kresent publikum oppfatter reises total-kvalitet som forbedret, eller like god.

1.2 FORSTUDIETS BAKGRUNN

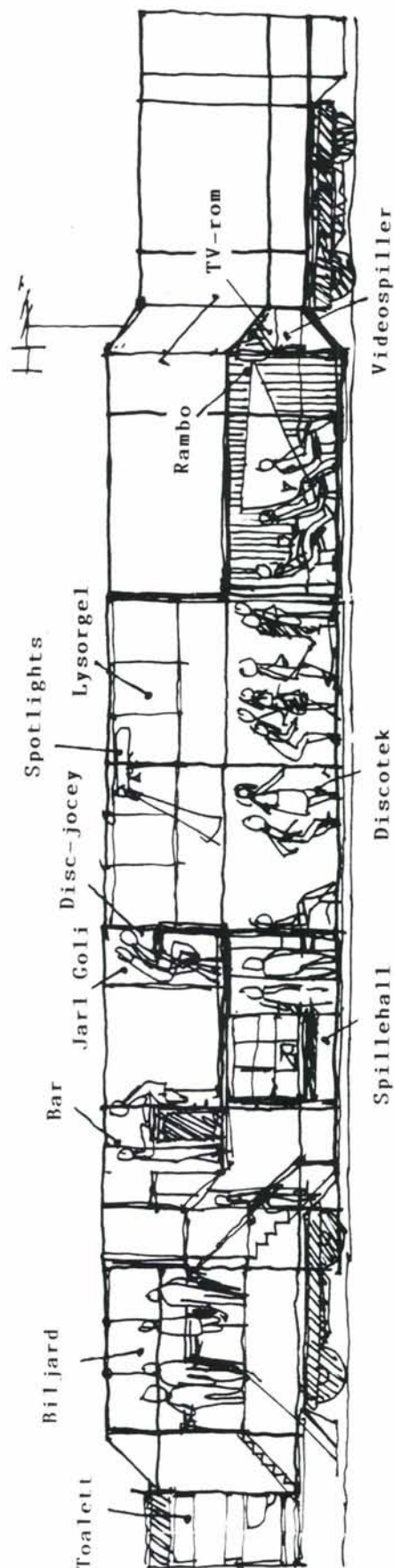
I denne forbindelse viser vi til mandat formulert av overing. Heimsjø, maskinavdelingen og refererer her følgende:

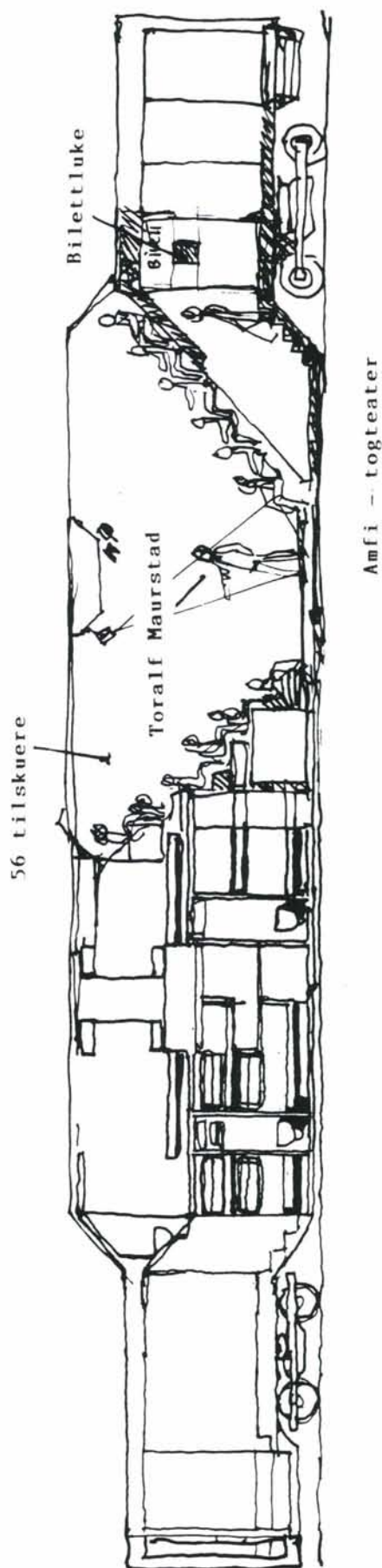
2-ETASJERS MATERIELL FORSTUDIE

Dobbeldekkermateriell for nærtrafikk er velkjent og benyttes i en rekke land i Europa. I USA benyttes dobbeldekkere også i fjerntrafikk som blandt annet utsiktsgogner ("superlinere"). Vi har også vurdert dobbeldekkermateriell i forbindelse med anskaffelse av nytt nærtrafikkmateriell. Det er imidlertid interessant å studere dobbeldekkere i en bredere driftssammenheng:

- nærtrafikk
- sovevogner
- ligge-slumrevogner
- utsiktsgogner
- restaurantvogner

M-avd. vil gjennomføre en generell studie av dobbeldekkerkonseptet med sikte på å komme frem til en flerformålsvognekasse. Kassen må basere seg på maksimal utnyttelse av profilet, og skal kunne innredes både mot nærtrafikk, sovevogner osv.





1.3 FORSTUDIENS OMFANG OG BEGREN- NINGER.

Forstudien består av:

Skriftlig rapport

Arbeidsgruppen peker i denne på mulige arbeidsområder for dobbeldekkere i NSB. Med utgangspunkt i maksimalt tverrsnittprofil og en funksjonsanalyse, vises det at en flerbruksvognkasse er realiserbar.

MODELLER

1:50 eksteriør modell

1:10 interiør modell.

Disse er laget med tanke på produksjon av videotape for å demonstrere enkelte av de løsninger som er beskrevet i rapporten.

VIDEOTAPE

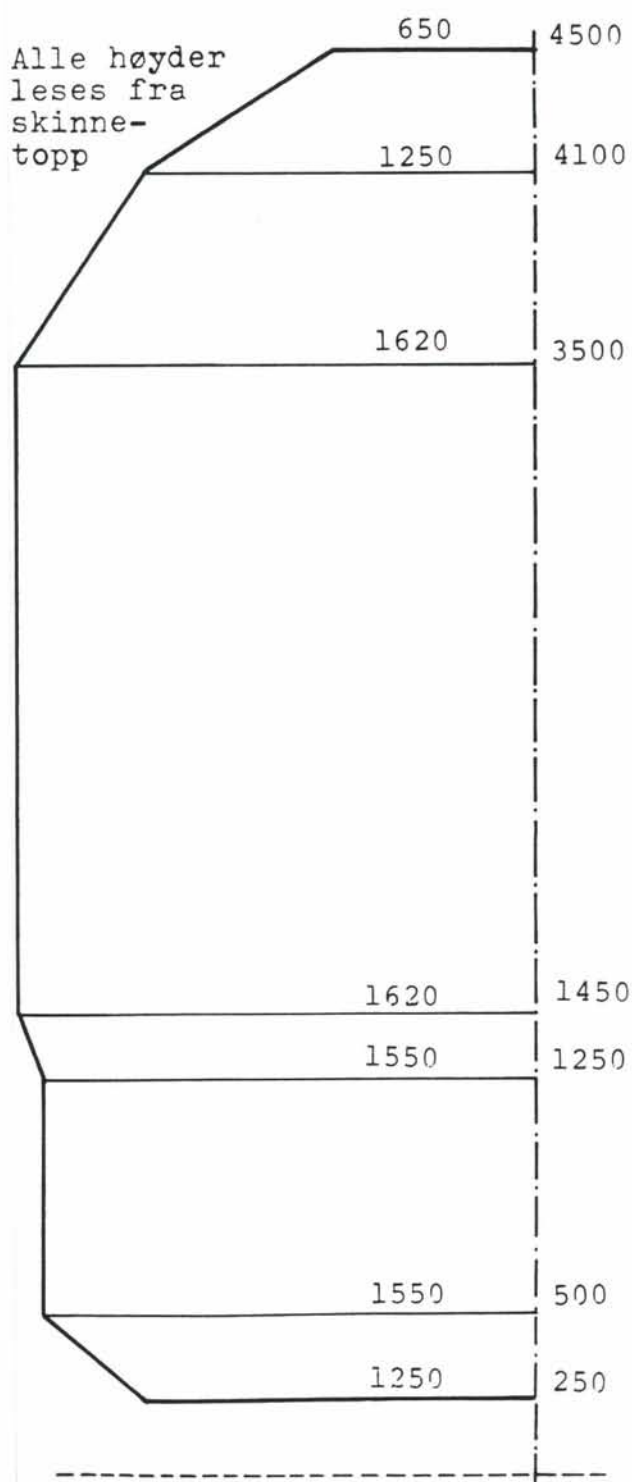
Info ble varen '86 involvert i forstudien med mål å produsere en "demo-tape" vedr. dobbeldekkeren. Det oppstod akutte problemer med det tekniske utstyr i mai '86, slik at denne delen av studien må skyves ut i tid. Så snart utstyret tillater det vil Info fortsette denne produksjonen. Demo-tapen vil innebære teknisk avansert fotografering og mixing (bilde på bilde) og må betraktes som et eksperiment i forstudien.

I følge mandat skulle det bygges modell i full størrelse over noen vognmeter. Denne skulle vise forskjellige innredningsforslag. På grunn av plassproblemer, bemanning og arbeidsbelastning på verkstedet Grorud var dette vanskelig å gjennomføre.

På grunnlag av dette ble skalamodeller og en videoproduksjon vurdert som et fornuftig alternativ. Nytteverdien i demonstrasjonsøyemed er vurdert som like god for dette alternativet.

2. DOBBELDEKKEREN I NSB

2.1 Dobbeldekkeren og infrastrukturen som ytre begrensninger.



Maksimalt tverrsnitt.

I forbindelse med en utvikling av toetasjes materiell er kunnskap om infrastrukturen svært sentral. Jernbanenettets varierende frie tverrsnittsprofil i kombinasjon med dets kurvatur gir en fysisk ytre begrensning for materiellet som kan trafikkere dette. Problemet idag er at det ikke kan fremskaffes eksakte mål for disses forhold. Målemetoder og behandlingen av data er ikke så avansert og moderne som teknikken idag tillater. Det arbeides kontinuerlig med problemet, og registrering og behandling av profil og spordata er mulig og ønskelig. Dette vil gjøre det mulig å fjerne "flaskehalser" og derved etablere et større tillatt profil. Vedrørende dobbeldekker har arbeidsgruppen kommet frem til profilet gjengitt på side 5. Profilet er, så langt, baneteknisk maksimalt. Profilet gir videre høyde og volum nok til å kunne etablere de fysiske rom og forhold som gjør dobbeldekker interessant som vogntype i trafikk. Profilet er gitt under følgende betingelser:

Lengde over buffere	26.5m
Boggiesenteravstand	16.5m

TABELL 1

KARAKTERISTISKE DATA NS DOBBELDEKKER
NÆRTRAFIKK

TOGTYPE	ANTALL SITTEPL.	TOGLENGDE	TOGVEKT
NS	1156	225 m	525 tonn

TABELL 2

SAMMENLIKN. EKSISTERENDE NSB MATERIELL
OG TENKTE DOBBELDEKKER KONSTELLASJONER.

TOGTYPE	ANTALL	TOGLENGE	TOGVEKT
69D, 3 sett	567	150 m	318 tonn
D.D. Nær- trafikk. St., Me., Mo.vogn 2 sett	720	150 m	384 tonn
EL 11, 4 x B3	240	115 m	228 tonn
Motorvogn- sett, 4vg. (Intercity. innst. fra arb.gr.nov.85)	230	115 m	208 tonn
D.D. Intercity i sett	360	75 m	177 tonn
EL 14, G, R1, A2, BF12, 7xB5	567	278 m	541 tonn
EL 17, 6xD.D., (D.D. pers.vg.)	600	168 m	400 tonn

Inkl. passasjerer

Inkl. 200 ståplasser.

De forskjellige tenkte varianter
dobbeldekkere er i sammenligningen over
regnet med følgende karakteristika:

D.D. nær : 120 pass., 25m, 55t.

D.D. I.C.: 120 pass., 25m, 50t.

2D.D.p.v.: 100 pass., 25m, 45t.

2.2 DOBBELDEKKEREN, KARAKTERISTIKA

Dobbeldekkere har flere karakteristiske egenskaper. Mange av disse synes å være fordelaktige i en eller flere driftsformater. Som praktisk eksempel vises til data for dobbeldekker i drift i Amsterdam og omegn. Disse og data for "konstruerte", men realistiske togtyper av dobbeldekkere gir grunnlag for en definisjon av dobbeldekkerens karakteristika:

Vurdert i forhold til antall passasjerer er dobbeltdekkerene kortere og noe lettere enn konvensjonelt materiell. Videre viser erfaring, fra Nederland, Frankrike og USA at dobbeldekkere faller rimligere i innkjøp pr. sete, enn konvensjonelt materiell. Det er forutsatt samme funksjoner og kapasitet.

2.3 DOBBELDEKKER I TRAFIKK

Arbeidsområder.

Som innledning refereres uttalelse fra styret av hentet fra "Persontrafikk markedsstrategi", sluttrapport april 85 "Innen persontrafikk mener styret at det bør satses på å forbedre tilbudet og øke kapasiteten i fjerntrafikken, intercity-togene og i nærtrafikken omkring Oslo, Bergen og Stavanger.

2.3.1 NÆRTRAFIKK



Nærtrafikken er konsentrert rundt våre tre største byer.

Lokal jernbanetrafiikk rundt våre tre største byer regnes idag som nærtrafiikk. Som problemområde peker Oslo seg ut. NSB har en særlig plikt i denne sammenheng. Betydelige midler er kanalisert til NSB for å avhjelpe rushtidsproblemene rundt Oslo. De generelle rushtidskarakteristika gir også NSB en rekke problemer å hanskkes med. Den viktigste årsak til dette er voldsomme svingninger i kapasitetsbehov. Dette betyr at NSB må ha et stort antall seter i beredskap for å kunne rushtidsbehovet. Disse vognsettene representerer en betydelig investert kapital. Hensatte togsett krever videre eiet eller leiet areal, så det er relativt kostbare seter NSB tilbyr sine lokaltogreisende.

I denne sammenheng vil dobbeldekkeren innebære lavere kostnader enn eksisterende materiell.

Det vil alltid være ønskelig å finne lønnsom anvendelse av ledig kapasitet og i så måte er lokaltrafiikkmateriell intet unntak. Toetasjes materiell burde ikke være vanskeligere å hanskkes med i en slik sammenheng enn konvensjonelt materiell. I en driftssituasjon har dobbeldekkeren også fordeler vurdert mot øvrige materiell. Dobbeldekkeren med større antall seter pr. meter tog vil kunne bidra til å løse mange av de problemene NSB har med for korte plattformer på lokalstrekningene.

Det vises i denne sammenheng til rapporten "Plattformlengder" i nærtrafikk i Oslo-området.

(HAD-D/RK/Kar/nov 82), ref. kapittel G.

Konklusjon:

"Ut fra de holdepunkter vi har idag, synes det å være et visst behov for å kjøre tog med opp til 4 sett på innerstrekningene og opp til 3 sett på ytterstrekningene. Fra et driftmessig synspunkt ville det selvsagt allerede i dag vært fordelaktig med plattformlengder tilpasset slike togstørrelser. Man kunne da økt togstørrelsen til 4 h.h.v. 3 sett når forholdene forøvrig, med hensyn til materiellsituasjonene, strekningskapasitet, reisebehov, økonomi m.m., lå til rette for dette. I en tid med knapphet på investeringsmidler må de driftsmessige ulempene med korte plattformer strengt vurderes i forhold til investeringssituasjonen. Ut fra dette vil man foreslå at nåværende norm for plattformlengder settes til 170 m (3 sett), dvs. som anført i Hads brev til distriktene. Imidlertid er det meget viktig at man i planleggingsøyemed, f.eks. ved sporplaner, elektrotekniske forhold, plattformforlengelser osv. tar hensyn til en fremtidig plattformlengde på 220m (4 sett) både på indre og ytre strekninger.

Utviklingen av nærtrafikken i Oslo-området vil være avgjørende for om og når det oppstår sterkere behov for utbygging av plattformlengdene fra 170m til 220m.

Ut fra en normal utvikling kan året 1990 anslås som et tidspunkt hvor plattformlengdene bør økes til 220m. De prosjektforslag som Oslo distrikt har innsendt om 170m lange plattformer, bør i dagens situasjon aksepteres. Hvis det imidlertid vil være forholdsvis liten kostnadsforskjell i å forlenge disse til 220m bør dette foretas nå. I alle fall må det tas hensyn til en eventuell slik forlengelse senere.

Man vil foreslå at distriktene tilskrives om en norm for plattformlengder i de nærmeste årene er 170m, men at det må tas hensyn til en forlengelse til 220m. Videre at det der hvor det er hensiktsmessig og små kostnadsforskjeller bør plattformene allerede idag forlenges til 220m. Ved forlengelsen av plattformene bør indre strekninger prioriteres.

Oslo og Drammen distrikter bør anmodes om å prioritere og lage midlertidige grove kostnadsoverslag for ca. 30 prosjekter i Oslo distrikt og ca. 10 prosjekter i Drammen distrikt. Dette for å få prosjektene innarbeidet i budsjettplanleggingen".

Det lokale banenetts kapasitet har idag langt på vei nådd sitt maksimum. Eksempelvis er Oslotunnelen av mange påstått å bli en flaskehals om ikke lenge. Dermed kan man ikke belage seg på å avvikle rushtidens trafikktopper med flere tog.

Byggingen av et tredje spor på deler av Oslos indre strekninger er bragt inn som forslag i debatten. Mye taler for at dette er en løsning som før eller senere tvinger seg frem i en eller annen form. Ingen avgjørelse finnes pr. idag og løsningen krever store ressurser. Inntil videre vil dobbeldekker materiell langt på vei kunne avhjelpe denne mer og mer problemfylte trafikksituasjonen.

Dersom et tredjespor en gang skulle bli gjennomført endrer ikke dette ved dobbeldekkerens fortrinn; og i så måte burde ikke evt. planer om det tredje sporet være noe argument mot dobbeldekker i lokal trafikk.

Tidligere rapporter har pekt på problemene med oppholdstider ved stasjoner for dobbeldekkere. Spesielt i forbindelse med rushtid og fulle tog blir dette fokusert på som en klar ulempe. Erfaringer fra Nederland og Frankrike viser ingen tendenser til at dobbeldekkere i nærtrafikk har lengere oppholdstider enn annet materiell. En kombinasjon av optimale strømningsveier og brede dører vil redusere oppholdstiden.

Rent teoretisk kan det påstås at konvensjonelt materiell kan tømmes og fylles raskere enn dobbeldekkere. Det man da ikke tar hensyn til er publikums uorganiserte adferd ved av- og påstigning. Denne bidrar til å forlenge oppholdstidene uansett materielltype.

En positiv "disiplinerings"-kampanje overfor publikum og evt. fysiske innretninger kan gi betydelig reduksjon av oppholdstidene ved stasjonene, både for eksisterende materiell og dobbeldekkere.

Konklusjon:

- Utenlandsk erfaring med dobbeldekkere i nærtrafikk er generelt meget tilfredstillende.
- Investering pr. sete er mindre i dobbeldekkere enn i tilsvarende konvensjonelt materiell med samme funksjoner.
- Materiell fleksibiliteten endres ikke.
- Driftens oppgaver med kanalisering av setekapasitet forenkles med flere seter fordelt på færre enheter.
- Dobbeldekker vil avhjelpe dagens problemer med 1) for korte perronger, og 2) lokalstrekningenes kapasitets problemer i rushtidene.

På bakgrunn av dette bør NSB vurdere dobbeldekkere som meget aktuelt alternativ for neste generasjon nærtrafikkmateriell.

Dette kan også være motorvognsett eller mellomvogner til siste generasjon motorvogner.

I Nederland brukes lokomotivtrukne dobbeldekkere i Amsterdams regionale trafikk. Det må vurderes om dette er en aktuell driftsform i NSBs lokaltrafikk dersom dobbeldekkere på generelt grunnlag er aktuelt i NSBs lokaltrafikk.

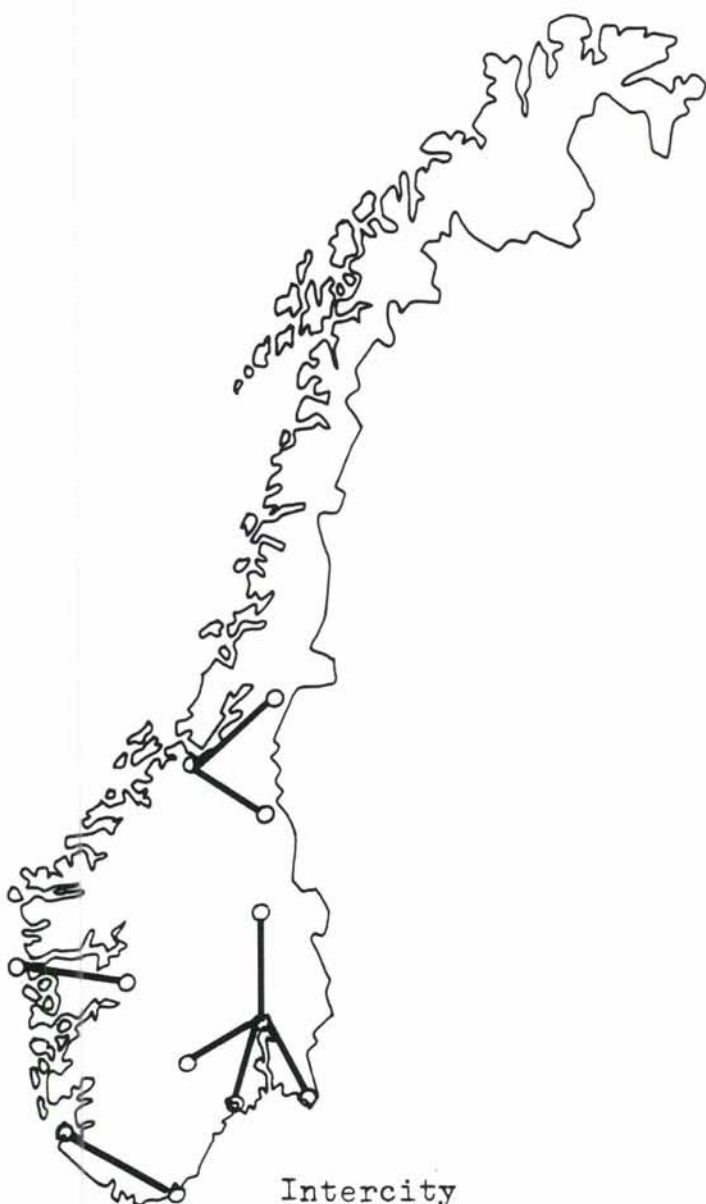
2.3.2 INTERCITY-TRAFIKK

Intercity-trafikk kan defineres som hurtige togforbindelser mellom større byer og tettsteder i faste ruter med få stopp og korte oppholdstider.

Til nå har NSB drevet slik trafikk på Vestfoldbanen og til dels på Østfoldbanen. Disse strekningene pluss Oslo-Hamar-Lillehammer utgjør det typiske området for intercity-trafikk.

Andre områder kan i denne sammenheng diskuteres: eksempelvis Stavanger-Kristiansand, Steinkjer-Trondheim og Bergen-Voss.

I det typiske intercity-toget ønsker NSB idag å tilby publikum en rekke fasiliteter. Det er viktig at dette tilbudet er basert på i behovsstudier for best mulig å tilfredstille det aktuelle publikum. Basert på utredning om nytt intercity materiell for Østlandsområdet, (innst. fra arbeidsgruppe nov. '85) kan følgende fasiliteter listes som nødvendige i denne sammenheng.



Intercity

- Ordinære, moderne 2. klasse
- Avd. for forretningsreisende
- Konferansemulighet
- Plass for ekspressgods
- Restaurant eller cafe

I de foreliggende planer skal disse fasiliteter ivaretas innenfor rammen av et 4 vogns motorsett. I praksis betyr dette at det økonomiske begrunnede ønske om flest mulig 2. klasse seter kommer i konflikt med de øvrige behov. Dette vil ofte bety at serveringstilbudet blir redusert. Det er røster som hevder at dette også har skjedd i intercity konseptet. Det er i denne sammenheng det er natulig å henlede oppmerksomheten på dobbeldekkere. I et tilsvarende sett dobbeldekkere eller dobbeldekker mellomvogner, ville umiddelbart alle de tidligere nevnte funksjoner fått rikelig plass. Dobbeldekkere i intercity sammenheng får en større "interiørfleksibilitet" enn konvensjonelt materiell. Det er arbeidsgruppens antagelse at dette kan skje uten å forverre økonomien i et intercity-prosjekt. Denne antakelsen har bl.a. sin årsak i at arbeidsgruppen tror at denne fleksibiliteten gir bedre muligheter for god markeds-tilpasning. Isolert sett pleier ikke det å forverre økonomien i publikumsorienterte prosjekter.

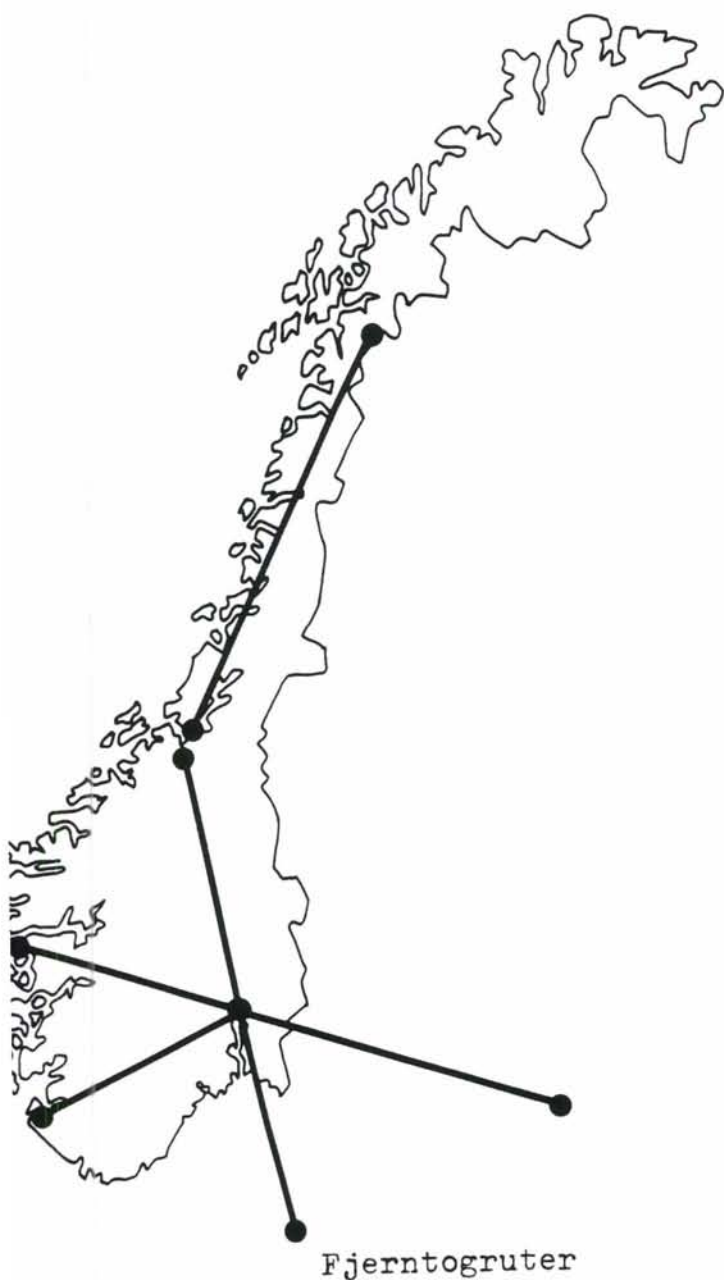
De i forrige kapittel listede egenskaper ved dobbeldekker i nærtrafikk har sin gyldighet også for intercitytrafikk. Dette bl.a. fordi trafikkformene er sterkt "overlappende" og med dagens utvikling vedr. bosted og arbeidssted synes ikke denne "overlappingen" å bli mindre i årene som kommer. Følgelig må dobbeldekkere også tas med i fremtidige vurderinger av intercitymateriell. Dobbeldekkerens massetransportfordeler kan da på en heldig måte kombineres med en økonomisk forsvarlig frihet til et mer variert tilbud i togslaget.

2.3.3 FJERNTOG

Med fjerntog menes de tog som dag og/eller natt betjener de lengste relasjonene og utlandet. I så måte har vi:

- Oslo - Stavanger
- Oslo - Bergen
- Oslo - Trondheim
- Oslo - Stockholm
- Oslo - Gøteborg - København - Hamburg
- Trondheim - Stockholm
- Trondheim - Bodø

Ekspress-togene holdes utenfor i vurdering av fjerntogene. De betjener riktignok flere av de lange relasjonene, men ekspress-togenes stadig økende kurvehastigheter gjør komforten tvilsom ved bruk av dobbeldekkere med dagens struktur.



Det er vedtatt at NSB ønsker å bedre sitt fjerntogstilbud, bl.a. med et høykvalitets tilbud. Dette er i tråd med uttalelser i "Persontrafikk markedsstrategi", datert april -85.

"Et annet viktig prinsipp for produktutformingen må være å ta konsekvensen av at vår kundemasse er svært sammensatt og har ulike behov og krav i forbindelse med reisen. For å nå frem overfor ulike kundegrupper både innenfor basismarkedet og andre markedssegmenter vil vi derfor gå inn for en økt differensiering av tilbudene m.h.t. kvalitet, serviceytelser og pris. Av samme årsak må også salgssinnsatsen i større grad differensieres og siktes mot de enkelte målgrupper".

Man ønsker med andre ord å tilføre et togslag et variert spektrum kvaliteter, noe som i fjertogsammenheng idag ofte påstås å være vanskelig av rent driftstekniske hensyn. Bl.a. er flere av våre fjerntogsrelasjoner på trafikkfrie dager eller perioder oppsatt med lange og tunge persontog. Dette kan skape uheldige eller stressede arbeidssituasjoner for både konduktør og lokomotivpersonale. I sin tur kan dette på flere måter få konsekvenser for det servicenivå NSB ønsker å tilby i toget.

En naturlig løsning er å kjøre dubleringstog. Dette gir to tog med følgende variasjonsmuligheter:

- a) Lik kvalitet og lik hastighet
- b) Lik kvalitet og forskjellig hastighet.
- c) Forskjellig kvalitet og lik hastighet.
- d) Forskjellig kvalitet og forskjellig hastighet.

Alternativene a) og c) er sannsynligvis ikke ønskelig da hastighetspotensialet i ekspresstogsmateriellet bør utnyttes. Alternativ b) er relativt lite spennende og heller ikke i tråd med ønsket om differensiering i pris og kvalitet. Da gjenstår alternativ d).

Alternativ d) gir følgende to togkombinasjoner:

- 1) Basiskvalitet ekspresstog og høykvalitet dubleringstog.
- 2) Høykvalitet ekspresstog og basis kvalitet dubleringstog.

I begge disse kombinasjoner vil dubleringstoget med fordel kunne bestå av en eller flere dobbeldekkere. I det ene tilfellet brukes volum til å gi høy kvalitet og tilstrekkelig antall seter. I det andre tilfellet gir dobbeldekkeren svært mange seter med tilstrekkelig kvalitet. Stort sett vil disse generelle synspunkter ha sin gyldighet for nattog. Dobbeldekkerens muligheter i fjerntogstrafikk bør vurderes av de markedstilknyttete avdelinger ved NSB.

Et naturlig utgangspunkt er "Persontrafikk markedsstrategi" og de tanker om tilbuds differensiering som er fremkommet. Dette kombinert med profesjonelle og inngående behovstudier i de markedssegmenter det er fokusert på, vil gi det et godt utgangspunkt for en produktutvikling på dette området i tiden som kommer.

2.3.4 ANDRE TOG, SPESIELLE VOGNER

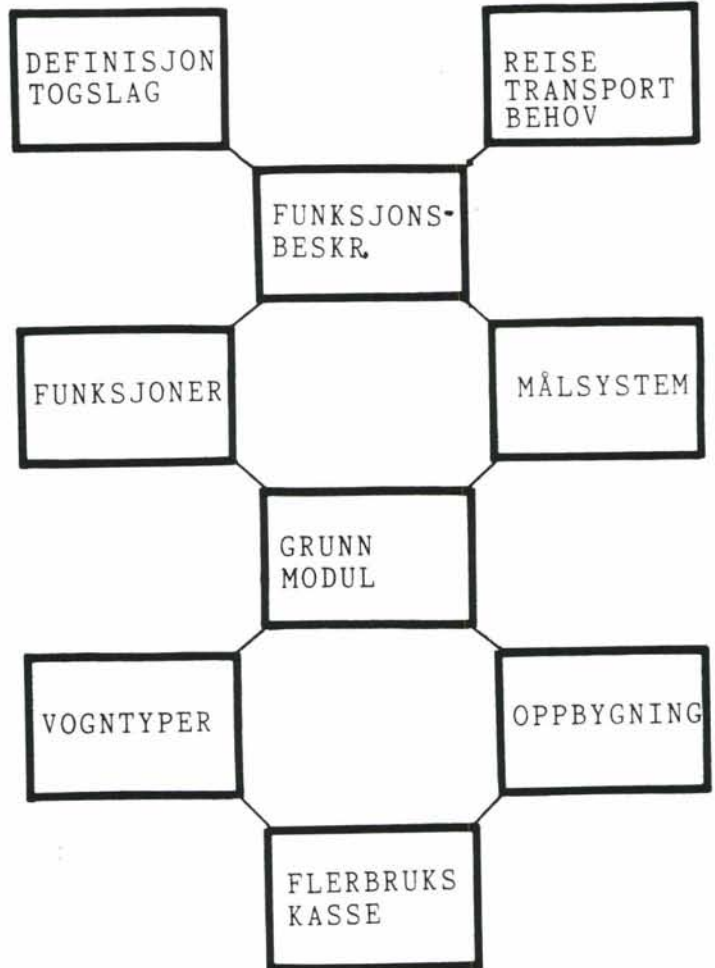
Chartermarkedet bør vies oppmerksomhet. Mange hevder at dette området generelt er forholdsvis dårlig pleiet av NSB. Enkelte distrikter er i så måte unntatt. Disse har gode erfaringer og hevder det er et stort potensiale for NSB i dette markedet. Bakgruppen for den relativt forsiktige markedsføring av tilbud innen denne sektoren til nå, kan skyldes at en av de få vogner NSB har til slike formål er NSBs styrevogn. Denne er lite tilgjengelig for chartermarkedet og er i tillegg ikke lenger tidsmessig. Dobbeldekkere kan med sine spesielle egenskaper kunne skreddersys til konferanse/chartervogner av beste kvalitet.

Dobbeldekkeren gir:

- Flere funksjoner pr.m. vogn
- Flere funksjoner pr.kg. vogn'
- Flere kunder pr.m. vogn
- Flere kunder pr.kg. vogn

Generelt har dobbeldekkere positivt potensiale innenfor alle togs slag.

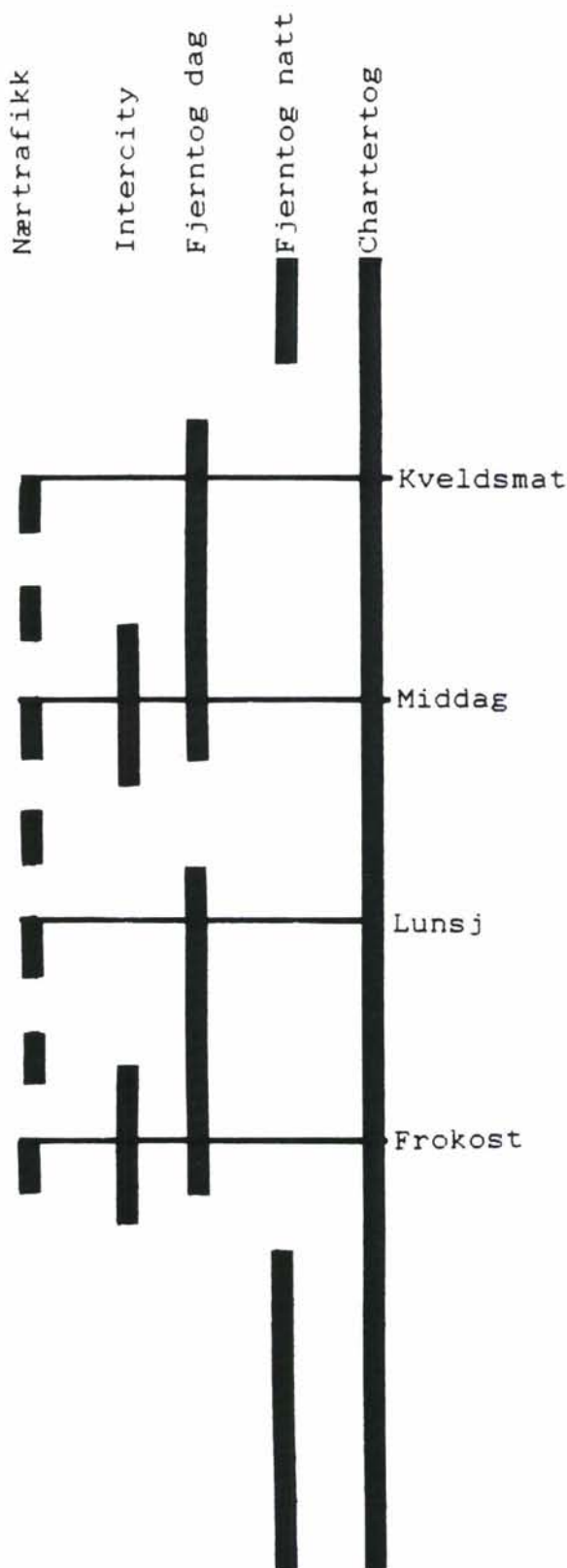
PROSJEKTOVERSIKT



Skjematisk framstilling av prosjektforløpet.

Kolonnen til høyre representerer behov og krav til vogntypene, venstre viser fysiske og tekniske forutsetninger og kolonnen til i midten viser viktige beslutningspunkter.

Første fase i prosjektet omfatter analyse av problemene. Resultatene utvikles gradvis til løsningsalternativer, og bygges opp til forslag til vogntyper.



DEFINISJON TOGSLAG

Nærtrafikk.

Relativt raske togforbindelser i større byer og disses nære omland. Togforbindelsene har stort trafikkgrunnlag, faste ruter og som regel mange stopp. Max reisetid ca. 1 time.

Intercity

Hurtige togforbindelser mellom større byer og tettsteder i faste ruter med få stopp og korte opphold. Reisetid ca. 4 timer.

Fjerntog.

Hurtige togforbindelser som betjener de lengste relasjonene. Fjerntog representerer således en transportmulighet i og mellom de fleste fylker og landsdeler i landet.

a) Dagtog: Avgang og ankomst innenfor tidsrommet 0700 - 2300

b) Nattog: Avgang og ankomst innenfor tidsrommet 2200 - 0800

Andre tog

Tog som ikke faller under definisjonene over. I persontrafikksammenheng er chartertog en hovedgruppe. Dette er tog med definerte kvaliteter satt opp for å betjene en spesiell relasjon, som oftest engangs oppgaver.

REISEBEHOV - TRANSPORTBEHOV

1 times reise til og fra arbeidssted, lokale reiser til sentra og tilbake. Behovet finnes hele døgnet i konkurranse med bil, drosje, trikk, buss, motorsykler.

Reisetid inntil 4 timer.

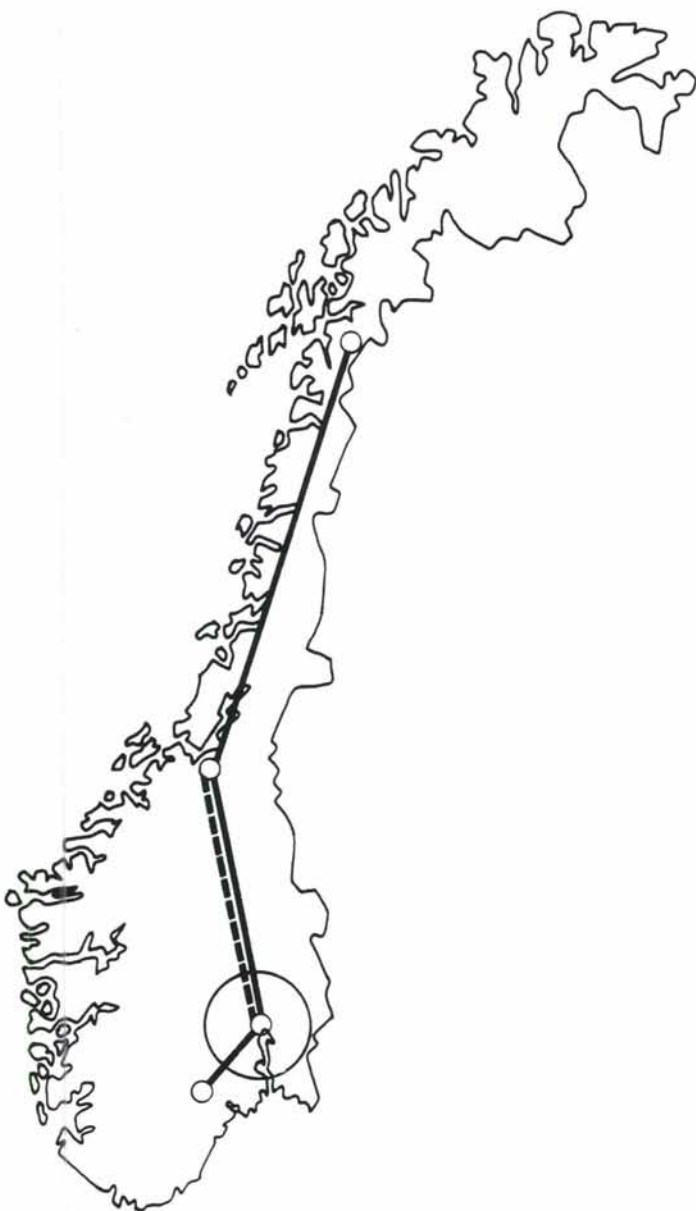
Intercity fra senter til senter. Transport fram og tilbake i løpet av en arbeidsdag. Behovet finnes hele uken. Transport i konkurranse med privatbil og buss. Yrkesreisende.

Reisetid inntil 7 timer.

Reise over lange strekninger. Rundreise i løpet av et døgn. Transport i konkurranse med privatbil, fly, båt. Behovet i uken for yrkesreisende, pensjonister. I weekend: familie, skoleungdom, hjemmebesøk etc. Reisebehov spesielt i weekend.

Reisetid inntil 20 timer.

Reise en vei i løpet av weekend. Transport i konkurranse med charterturer. Behov i ferie, høytider.



FUNKSJONSBESKRIVELSE

A1

**INNGANG**

Inngangspartiet skal ha en minste åpning for standard rullestol. Vogner for massetransport må ha dører med dobbel bredde.

A2

**KORRIDOR**

Korridorer bør være dimensjonert og utformet slik at en person med tung bagasje normalt kan bære denne til sete, kjøp eller oppbevaringssted for bagasje.

A3

**TRAPPER**

Trapper og trapperom skal ha samme minstedimensjon som inngang og korridor. Det skal finnes rekkverk eller holdestenger. Trinn må sklisikres inne som ute.

A4

**OPPBEVARING**

Hver reisende skal ha oppbevaringsplass for egen bagasje. Denne skal være i nærhet av plassen og ikke mer enn 180cm over gulv. Ekstra bagasje skal kunne oppbevares sentralt i vognen.

A5

**GARDEROBE**

Hver plass skal ha garderobe til vanlig tøy for en person. Kravet vil måtte vurderes i forhold til reisetid. Enhver garderobe skal romme yttertøy som brukes om vinteren.

HVILE

B1



NØD SETE

Nedfellbart sete i fellesrom som plattformer, korridor osv. Ikke ryggstøtte eller armlener.

B2



SETE 1 TIME

Sete med fast ryggstøtte. Akseavstand min. 81 cm. Ikke armlener.

B3



SETE 4 TIMER

Sete med regulerbar ryggstøtte. Akseavstand min. 105 cm. Armlener. Kan ha avlastningsbord og fothviler.

B4



SETE 6 TIMER

Sete med regulerbar ryggstøtte og nakkepute, armlener og fothviler. Akseavstand min. 105 cm. Skal ha avlastningsbord.

B5



PLASS DØGN

Plass for overnatting under reisen. Minstemål tilpasset stor norm 188cm.

HYGIENE

C1

**TOALETT**

Alle reisende bør ha enkel adkomst til toalett i hele reisetiden.

**STELLEPLASS****VASK HODE, HENDER**

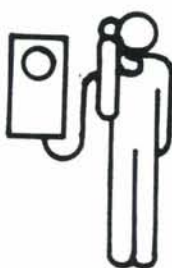
Servant med varmt og kaldt vann. Plass for nødvendig utstyr, speil og belysning.

C3

**KROPPSVASK**

Avlukke med dusj. Dimensjoneres for stor norm 188cm. Plass for nødvendig utstyr. Ved felles bruk må det finnes garderobe i tilknytning til avlukket.

D1

**EKSTERNT**

Mobiltelefon med myntapparat.

D2

INTERNT

Kalle- og varslingsystem for konduktører.

E1

**AUTOMATER**

Det er behov for automater i alle togslag. Disse plasseres i fellesarealer, men ikke på steder hvor dette vil hindre trafikken innen togstammen. Derfor må det avsettes tilstrekkelig areale for automatene og bruken av dem. Et tilbud bør omfatte ikkekjølte varer og tørrvarer.

E2

**KIOSK**

Kiosk bør finnes i tog som går i rute på dagtid med reisetid på mer enn 1 time. Behovet finnes fra tidlig morgen til sen kveld. Tilbudet bør omfatte kjølte varer, tørrvarer og hurtigvarmete varer. Nattåpen kiosk kan også være aktuelt i enkelte togslag.

E3

**KAFE**

Tog som går i rute på dagtid med reisetid på 4-6 timer. Tilbudet bør omfatte ferskvarer samt varm mat hvor service er nødvendig. Fast meny og servering.

E4

**RESTAURANT**

Tog som går i rute etter kl. 15.00 med reisetid på mer enn 4 timer bør ha restaurant. Tilbudet omfatter dagens meny og à la carte servering ved bordet.

E5

**BAR**

For tog som går i rute etter kl. 18.00 med reisetid på mer enn 4 timer.

REISENS VARIGHET		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TIMER		
		NÆRTRAFIKK			INTERCITY			FJERNTOG DAG			FJERNTOG NATT			CHARTER			
FUNKSJON	INNGANG	●															
	KORRIDOR	●															
	TRAFIKK	●															
	OPPBEVARING	●															
	GARDEROBE	●															
	NØDSETE	●															
	SETE 1 time	●●															
	SETE 4 timer		●●●●				●●●●										
	SETE 6 timer	●	●	●	●	●	●●●●	●●●●									
	PLASS DØGN	●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	
	TOALETT					●●	●●			●●	●●			●●	●●	●●	
	VASK						●			●●	●●		●		●●	●●	
	DUSJ									●●	●●				●●	●●	
	TELEFON				●●	●●				●●	●●			●●	●●		
	AUTOMATER	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	KIOSK				●●	●●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●						
	KAPE		●●		●●	●●		●●●●									
	RESTAURANT							●●●●			●●●●	●●●●				●●	
BAR										●●●●					●●		

INNGANGER.

Det er tre alternative plasseringer av inngangpartiene. Hvilken løsning som er best egnet vil være avhengig av i hvilket togslag vognen skal brukes. Trafikk i de ulike typene vil være forskjellig både i mengde og hyppighet. Massetransport krever andre forhold enn fjerntransport. Dette vil bestemme trafikklinjer og lengder til inn- og utganger.

1.

Inngang foran boggie.

Dette gir de lengste trafikklinjene, men løsningen har liten innvirkning på vognkassens konstruksjon.

Videre kan innstigningsforholdene gjøres gode. Dørbredden kan lett forandres uten store endringer av kassen.

2.

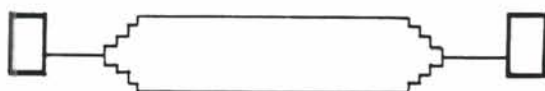
Inngang over boggie.

Denne løsningen er vanlig. Innstigningsforholdene er ikke gode på grunn av høyden. Dørbredden kan varieres, trafikklinjene er noe bedre enn alternativ 1.

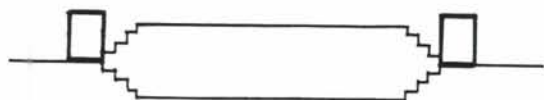
3.

Inngang mellom boggier.

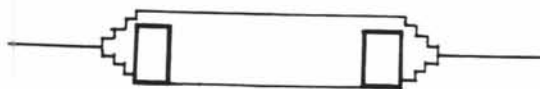
Løsningen gir gunstige inngangsforhold. Trafikklinjene er korte, men toppetasjen må vurderes som sekundær sone p.g.a lang avstand til inn- og utgang. Men erfaringene viser at de to etasjene brukes forskjellig av de reisende.



Tap av areale



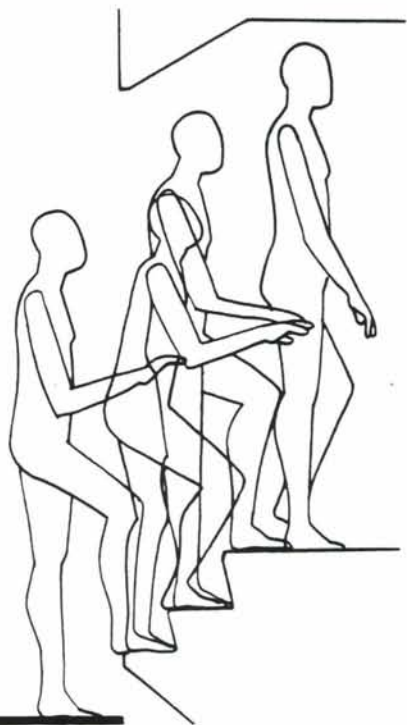
Dårlige inngangsforhold



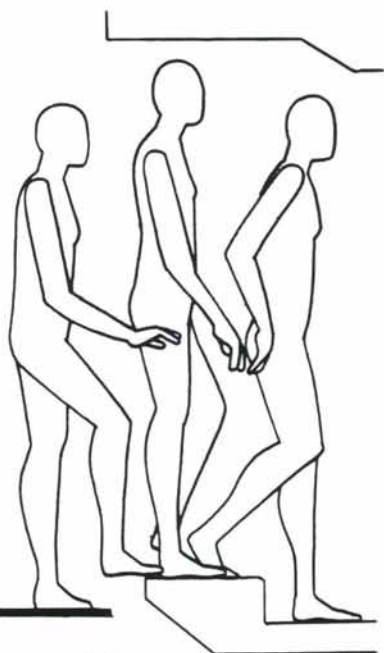
Lang avstand til toppetasje

INNGANG OVER BOGGI

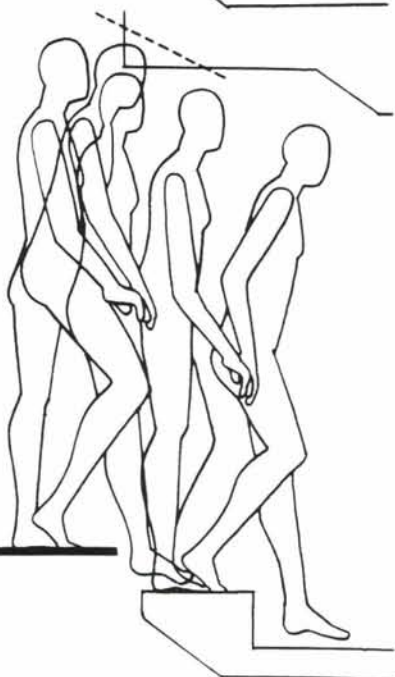
Normale plattformforhold

**INNGANG MELLOM BOGGI**

Lav plattform

**INNGANG MELLOM BOGGI**

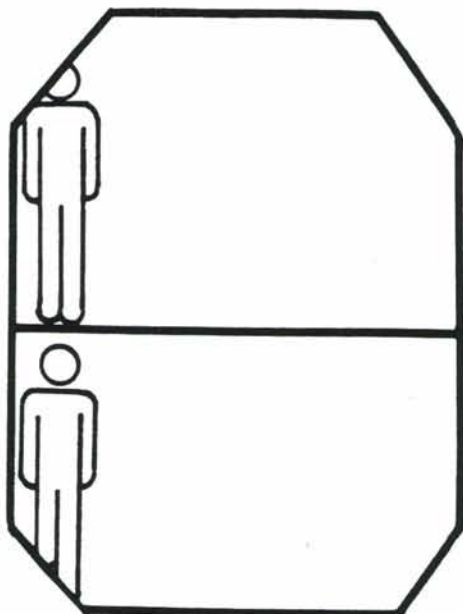
Normale plattformforhold



KONKLUSJON

Innganger kan legges mellom eller over boggier avhengig av vogntype. En forutsetning må imidlertid være at inngang kombineres med fritt rom foran trapp.

TRAFIKKLINJER SIDEKORRIDOR

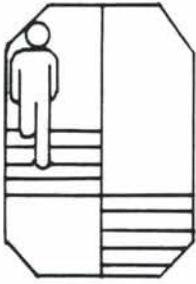


På grunn av tverrsnittets ytre begrensninger vil planløsninger med sidekorridorer gi for dårlig plass på grunn av skrå takflater i overetasjen og for lite gulvareale i underetasjen. Selv om korridorene gis stor bredde vil problemet oppstå idet to personer møter hverandre i korridoren.

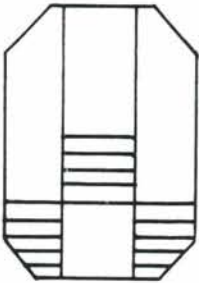
- Alle vogner med sidekorridorsløsninger mister areale i vognendene fordi overgangs-anordningene må ligge i vognens midtakse.
- Videre vil inngangspartiene også komme i konflikt med sidekorridoren.
- Disse forholdene vil forsterkes i en toetasjes vognkasse.

KONKLUSJON

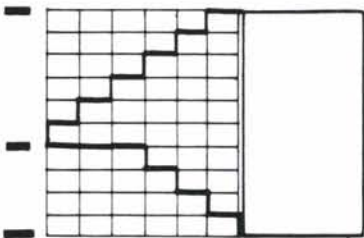
Trafikk i en dobbeldekker må baseres på midtkorridorsløsninger for å utnytte arealet best mulig og for å oppnå tilfredstillende takhøyder i korridorene.



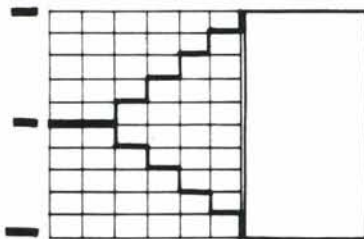
Vanlig trappeløsning
på eksisterende
dobbeldekkere



Foreslått
trappeløsning



Konvensjonell løsning
for trapp



Likt antall trinn i
begge trappeløp

TRAPPER

De fleste dobbeldekkere har en trappeløsning med to løp, symmetrisk om vognkassens midtakse.

I midtkorridorvogner taper en areale ved en slik løsning fordi trafikklinjene må lede fra side til midte av vognen. Dette har liten betydning der arealet kan kombineres med plattformer, men i overetasjen vil en miste areale som ellers kan disponeres til seter eller kupeer.

Det vil også være lav takhøyde i trappen fra mellometasjen opp til overetasjen på grunn av de skrå takflatene.

Trappeløpene vil ha en bredde på 150cm ved en slik løsning.

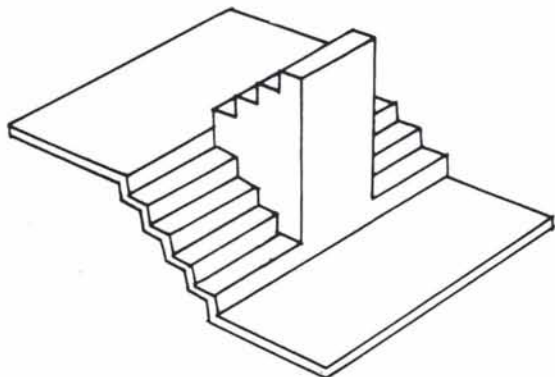
En trapp med to løp fra underetasjen til mellometasjen vil gi gunstigere forhold.

Takhøyden vil være maksimal. Trafikken er ulik i etasjene slik at kapasiteten vil være bedre tilpasset behovet.

Sikten innover i vognen vil bli bedre.

Det kan spares ytterligere areale hvis trappeløpene har likt antall trinn.

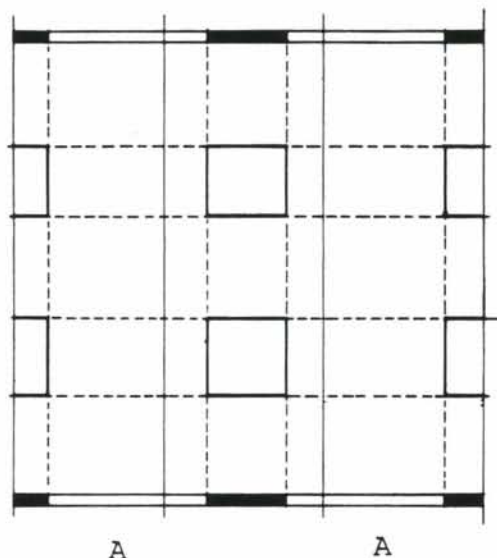
Vanligvis er trinnene fordelt i forholdet 6-4. Med en deling 5-5 vil 60cm i hver ende av vognen kunne disponeres til andre funksjoner.



KONKLUSJON

Trapper bør legges umiddelbart innenfor boggiene slik at den delen av vognkassen som kan bygges i to etasjer blir så lang som mulig. Trappene bør ha to løp fra mellometasje og et løp til overetasjen. Trappeløpene bør ha likt antall trinn.

VINDUER

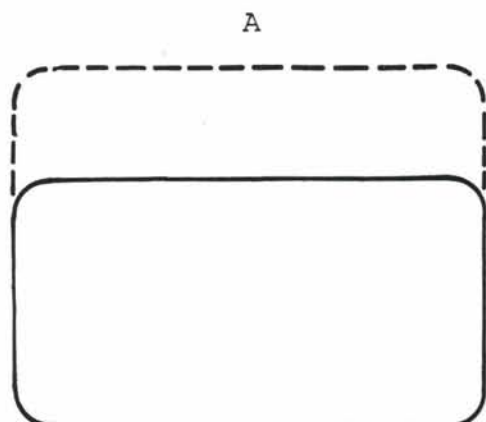


En vindusinnndeling må tilfredstille tre forhold.

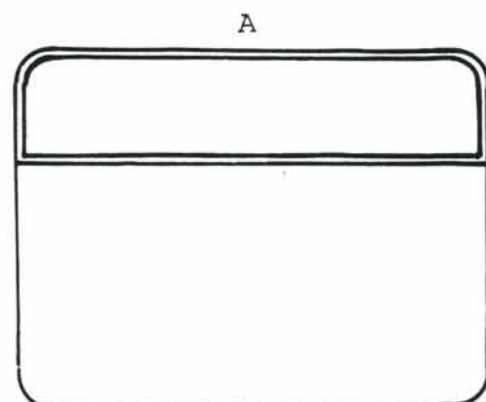
- Innredning etter firedeling av grunnenheten.
- Innredning etter en tredeling.
- Innredning av kupeer.

Kupeinnredningen vil sette de strengeste begrensningene til vinduenes plassering og størrelse.

Hvis vinduenes lengde baseres på en størst mulig åpning når vognkassen er innredet med de minste kupeene vil dette gi to vinduer pr. grunnenhet og baseres på en firedeling av denne. Selv om vinduene følger en firedeling vil det være god utsikt også for seter med en akseavstand på 108 cm.



Vindu for sovevogn



Vindu for sittevogn

For sittevogner er det behov for god utsikt og store glassflater.

I sovevogner bør ikke vinduene være for store, for å unngå sjenerende innkikk.

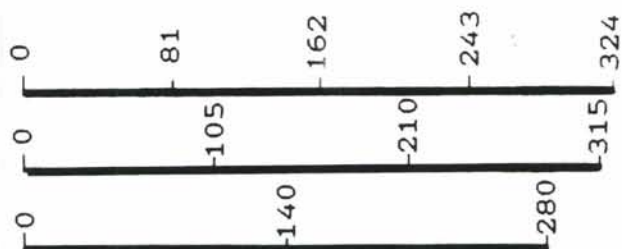
Det vil være nødvendig med to formater på vinduene. Når alle typer vinduer er gitt samme lengde vil de måtte ha ulik høyde.

KONKLUSJON:

Vognkassen konstrueres for en største vindusåpning, slik at det kan monteres vinduer av forskjellig type og utførelse uten at dette har innvirkning på kassekonstruksjonen.

MÅLSYSTEM

Eksisterende materiell er i de senere årene planlagt i forhold til et målraster som er retningsgivende for vindusstørrelser og plassering, innredningselementer og seteavstand. Disse kravene er forskjellige for de enkelte vogntypene men er alltid basert på ergonomiske krav og har derfor innvirkning på akseavstand mellom setene i togene.



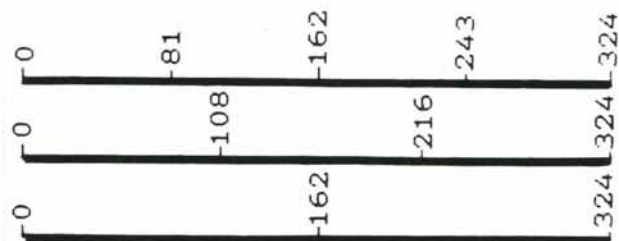
NÆRTRAFIKK

FJERNTOG DAG

FJERNTOG NATT

Hvis de ulike målsystemene skal samordnes til ett felles system må modulmålene eventuelt økes. En reduksjon vil innebære dårligere standard.

Nærtrafikkmateriell er mest kritisk når plassen skal utnyttes, derfor er minstemålet satt til 81cm som ergonomiske forsvarlig. Modulmål i fjerntog for dag og natt kan økes slik at man finner et minste felles multiplum på 81cm.



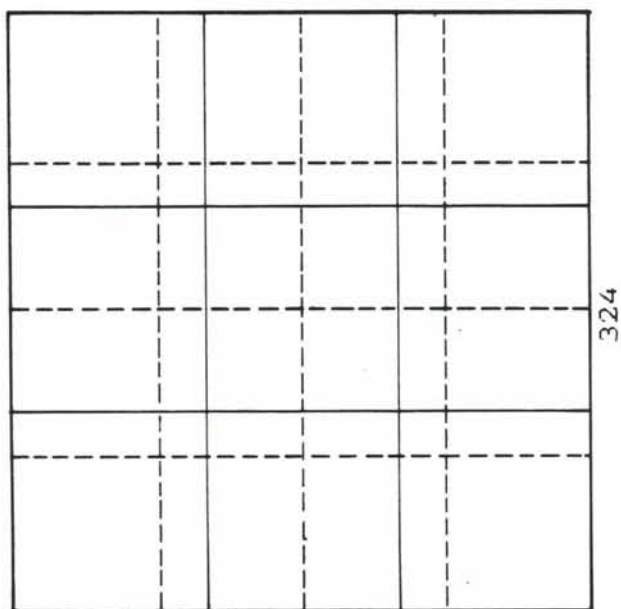
MODUL NÆRTRAFIKK 81 cm

FJERNTOG DAG 108 cm

FJERNTOG NATT 162 cm

KONKLUSJON

Minste felles multiplum vil gi et kvadrat på 324 x 324. Alle funksjoner for en flerbruks vognkasse må planlegges innenfor rammen av denne grunnenheten for å unngå forandring av kassens struktur ved konstruksjon av de ulike vognvariantene.



324

GRUNNENHETER.

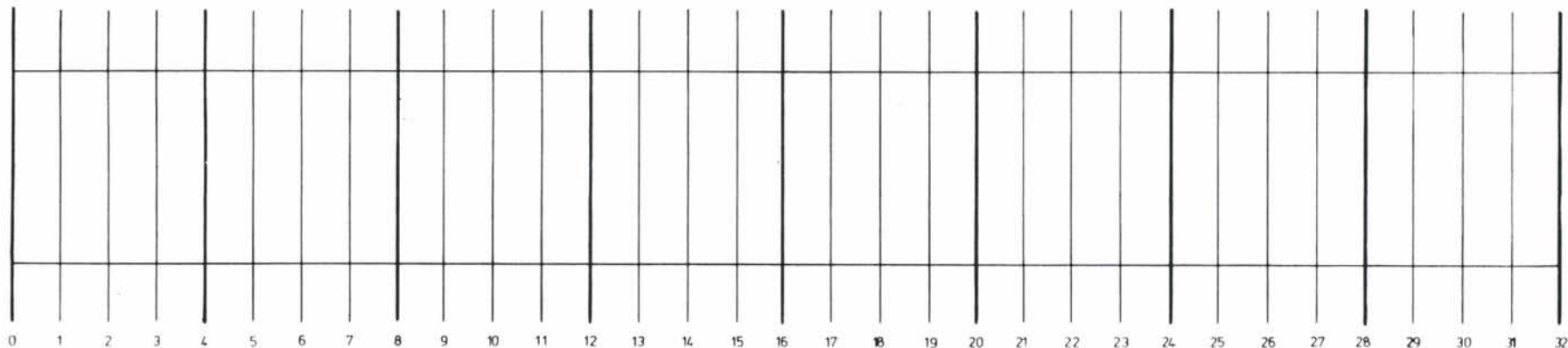
Funksjoner som kan defineres som enheter vil være:

- 1 Inngang trapp
- 2 Kupe
- 3 Sitteseksjon nærtrafikk 1 time
- 4 Sitteseksjon fjerntog 6 timer
- 5 Hvileseksjon
- 6 Kiosk
- 7 Bar
- 8 Etc.

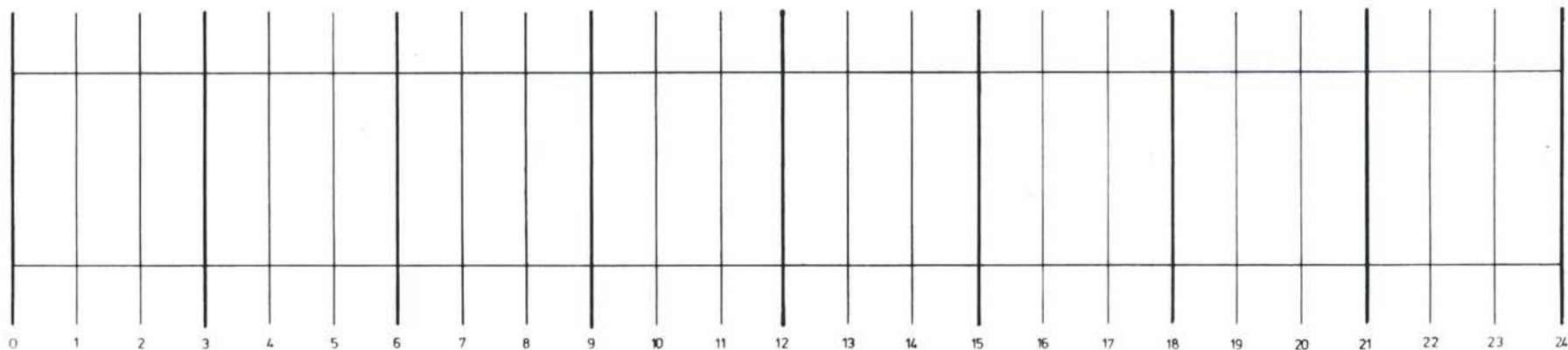
Modul kupe

Modul fjerntog

Modul nærtrafikk

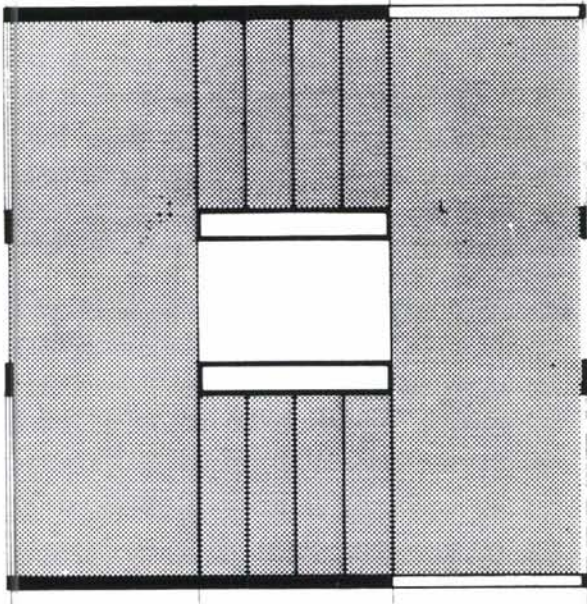


Modulinndeling for nærtrafikkvogner.
 Vognen består av 8 moduler med en lengde på 324 cm.
 Disse er firedelt, slik at akseavstanden for seter
 blir 81 cm.



Modulinndeling for intercity-og fjerntogsvogner.
 Vognen består av 8 moduler. Disse er tredelt, slik
 at akseavstanden for seter blir 108 cm.

TRAPPEROM

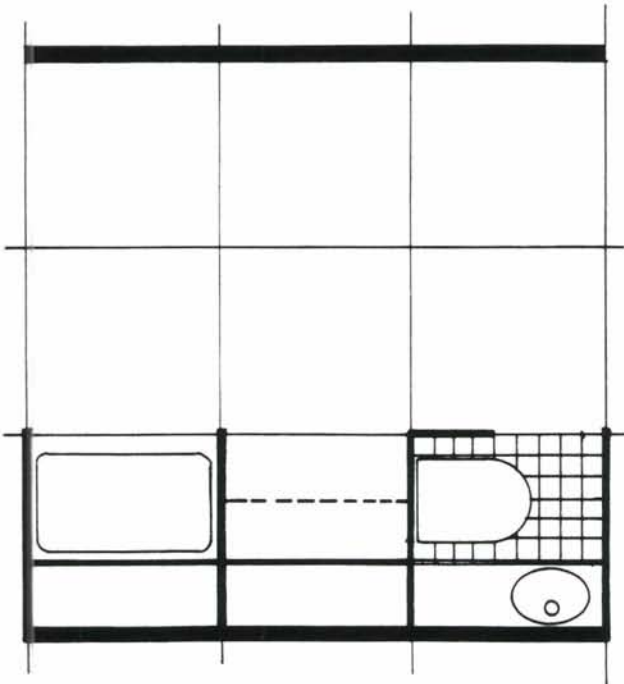


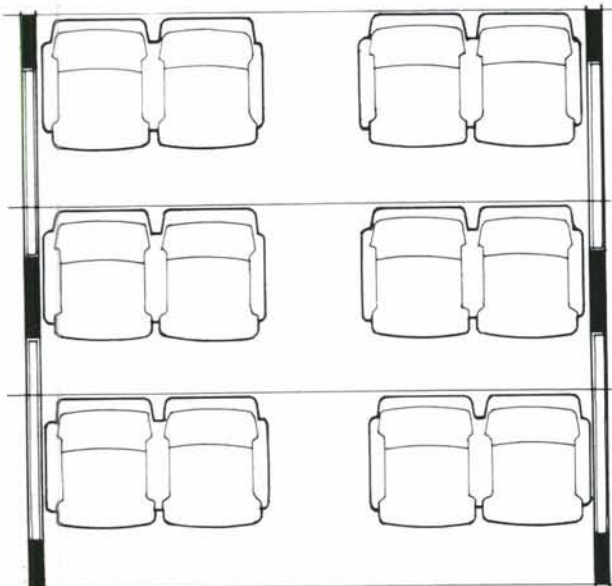
GARDEROBE

TOALETT

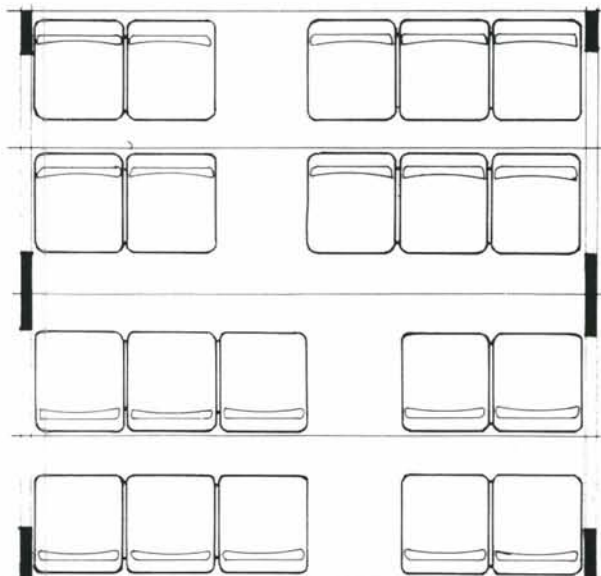
BAGASJE

ELSKAP





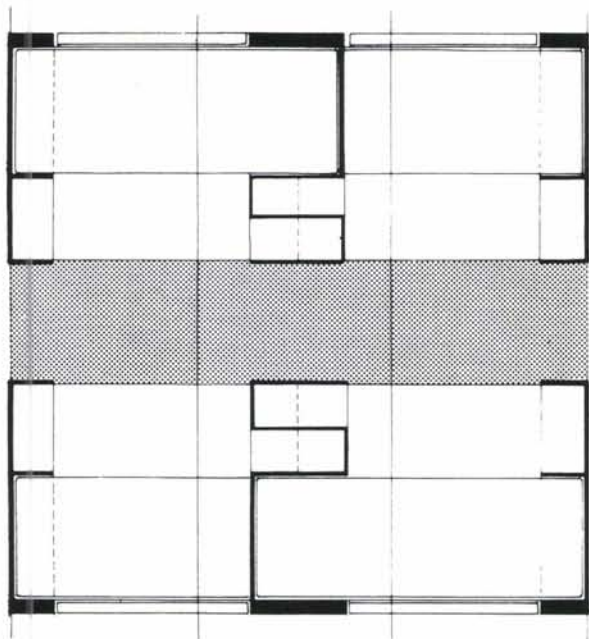
Modul for InterCity og fjerntog.
 Sitteavdeling med regulerbare og/eller
 vendbare seter. Akseavstand mellom
 seter er 108cm. En modul rommer 12
 seter.



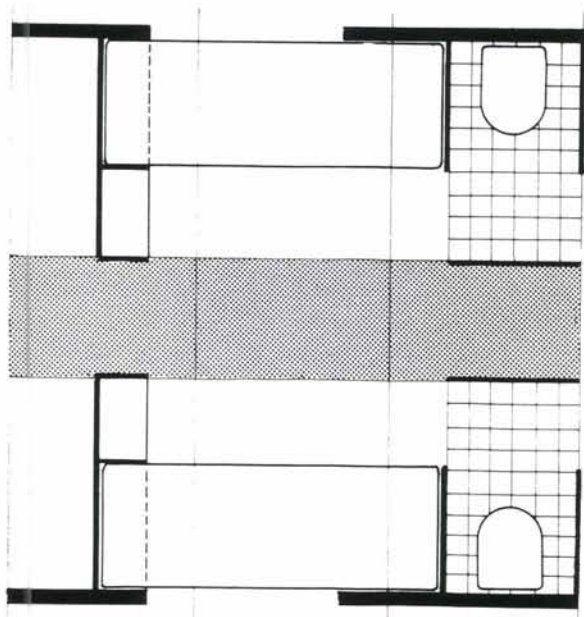
Modul for nærtrafikk. Sitteavdeling.
 Akseavstand 81cm som øvrig materiell i
 nærtrafikk. En modul rommer 20 seter
 med 3+2 seter pr. akse. 2+2 seter gir
 16 seter pr. akse.

KUPE TYPE A

Modul med fire en-køyes kupeer.
 Servant, garderobe og avfallskurv i
 hver kupe. Plass for oppbevaring av
 bagasje under køyene.

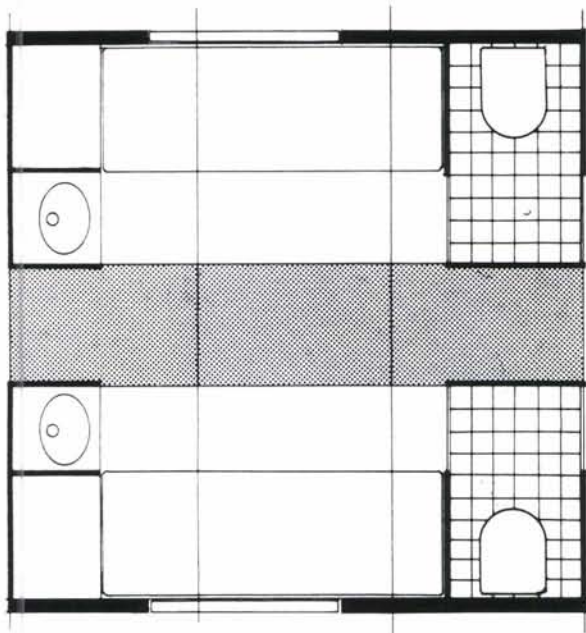
**KUPE TYPE B**

Dobbeltkupe 2 stk. pr. modul.
 Garderobe + toalett pr. kupe.
 Oppbevaring av bagasje under køyer.

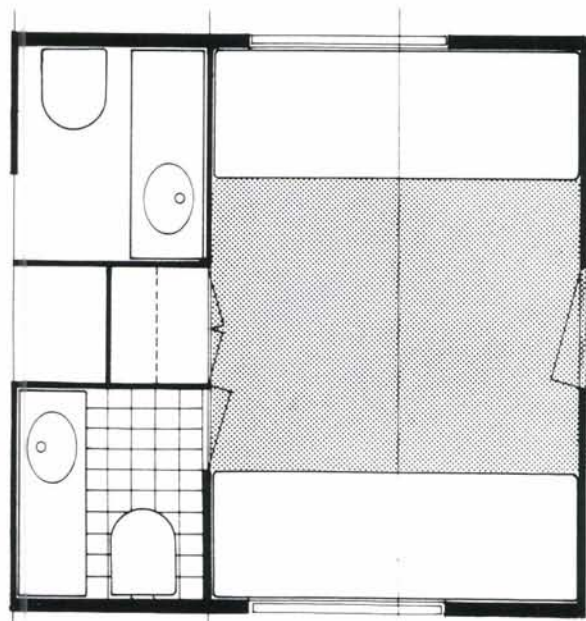


KUPE TYPE C.

Enkøyes kupe med direkte adkomst til toalett. To kupeer deler ett toalett med adkomst fra begge sider. Kupeene er ellers utstyrt med servant, avfallskurv, garderobeskap og oppbevaring av bagasje under køye.

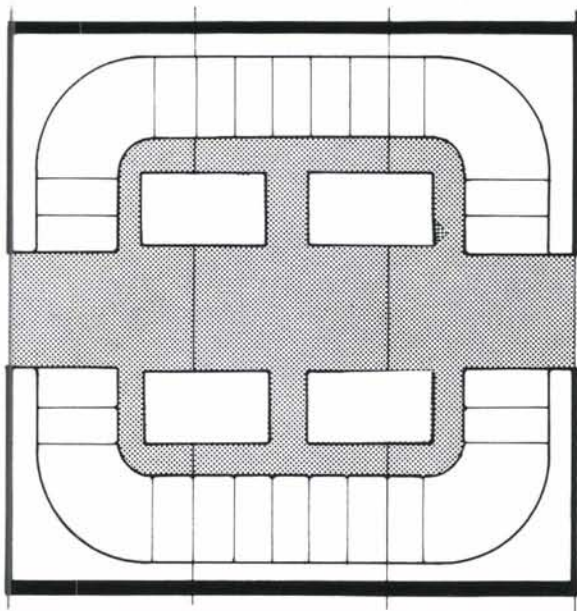
**SOVEKUPE TYPE D.****SUITE**

Dobbelkupe i vognmidte. Hver vogn kan ha to doble kupeer av høy standard. En slik planløsning sperrer gjennomgang i denne etasjen fordi korridoren er inkludert i kupearealet. En dobbelkupe inneholder to køyer, WC, toalettsted, fullverdig garderobeskap, bord og flyttbar hvilestol. Kupeen er sammenlignbar med hotellstandard.

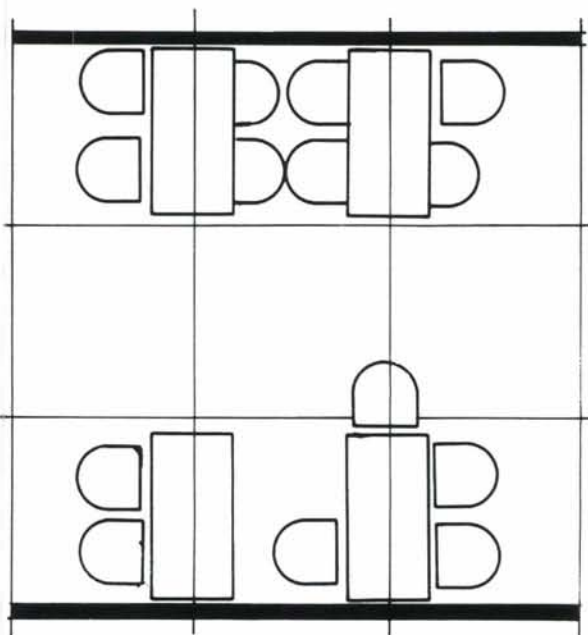


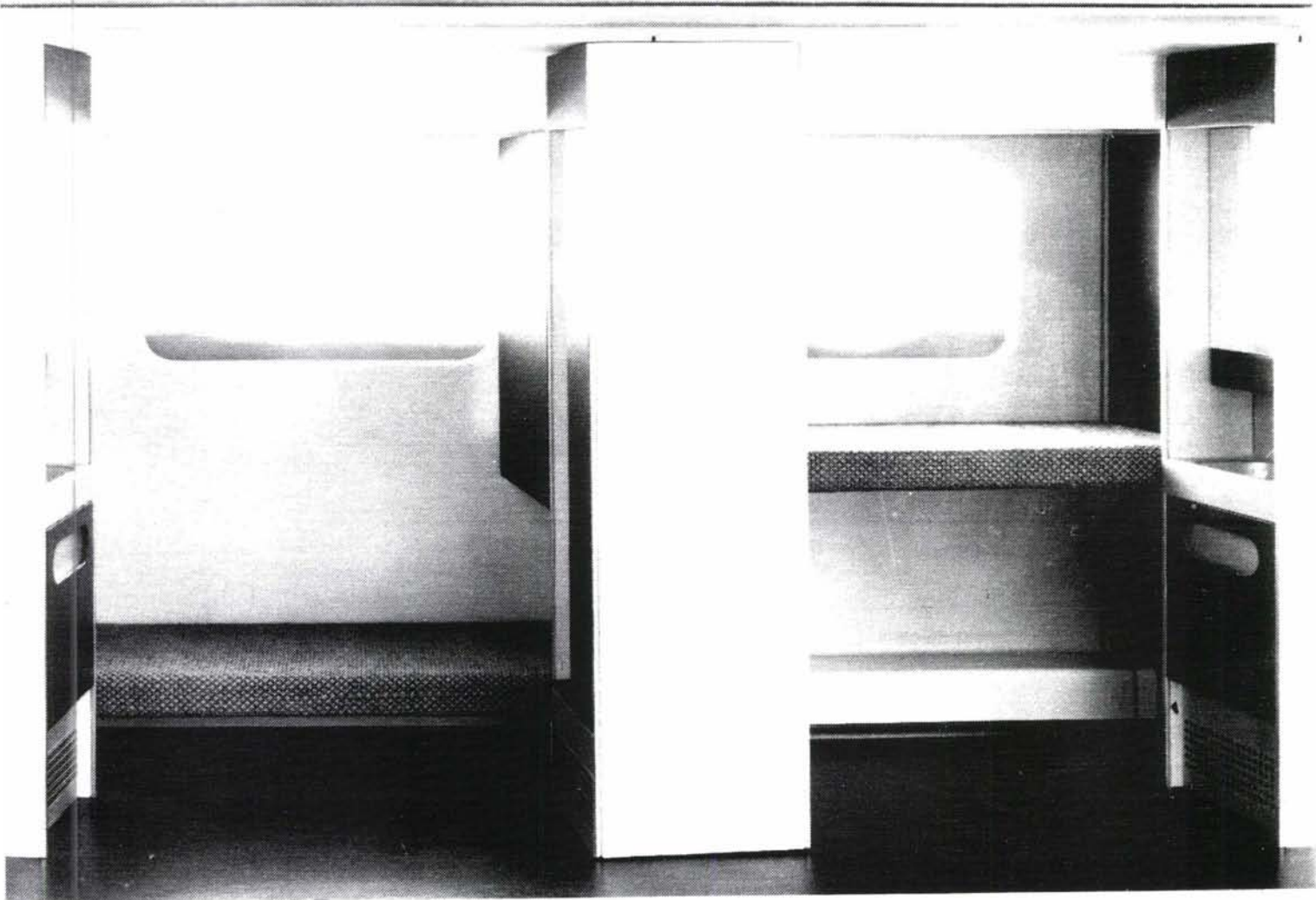
HVILEROM

Sittegruppe med plass til 12 personer.
Tenkt i tilknytning til kiosk, bar,
restaurantseksjon eller som røke- og
hvilerom.

**RESTAURANT**

Faste bord med flyttbare stoler.

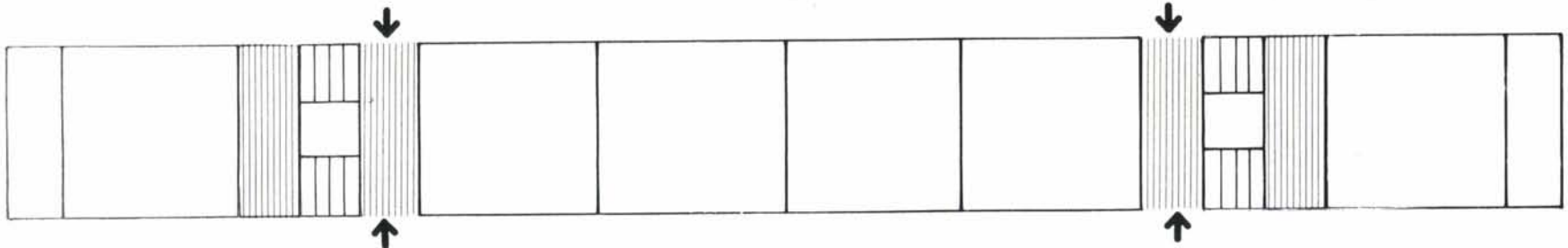




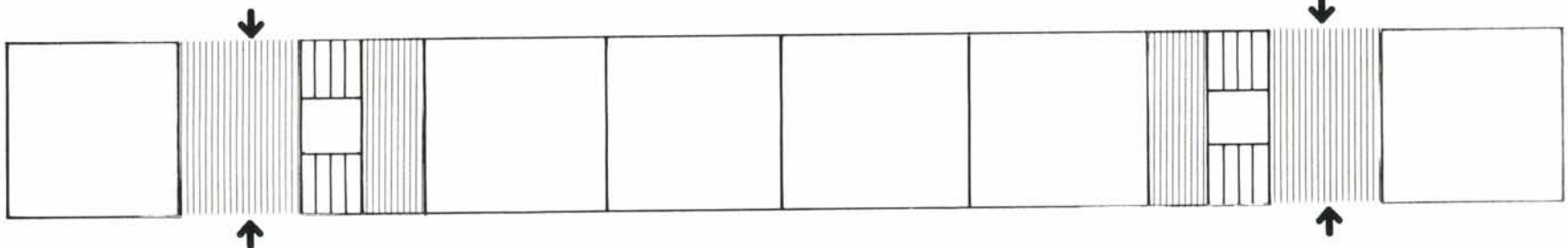
Interiør fra kupé i økonomiklasse:
1-sengs kupéer, med servant
og garderobeskap.



Kupéer sett fra korridor. Dørene står åpne når korridoren ikke er i bruk. Dørene kan enten lukke kupéen helt, eller bare lukke garderobeskapet, hvis passasjeren f. eks. er i restauranten eller baren.

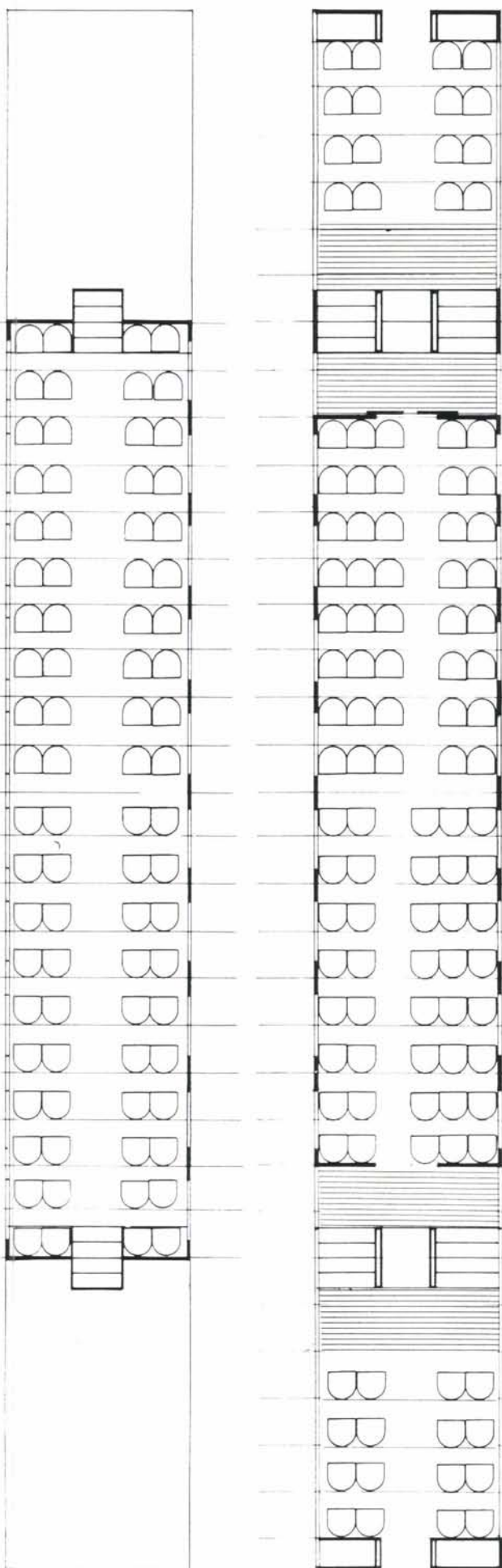


Arealdisposisjon ved inngang
 mellom boggier
 Normal dørbredde



Arealdisposisjon ved inngang
 over boggier
 Dobbel dørbredde.

HOVEDLAYOUT

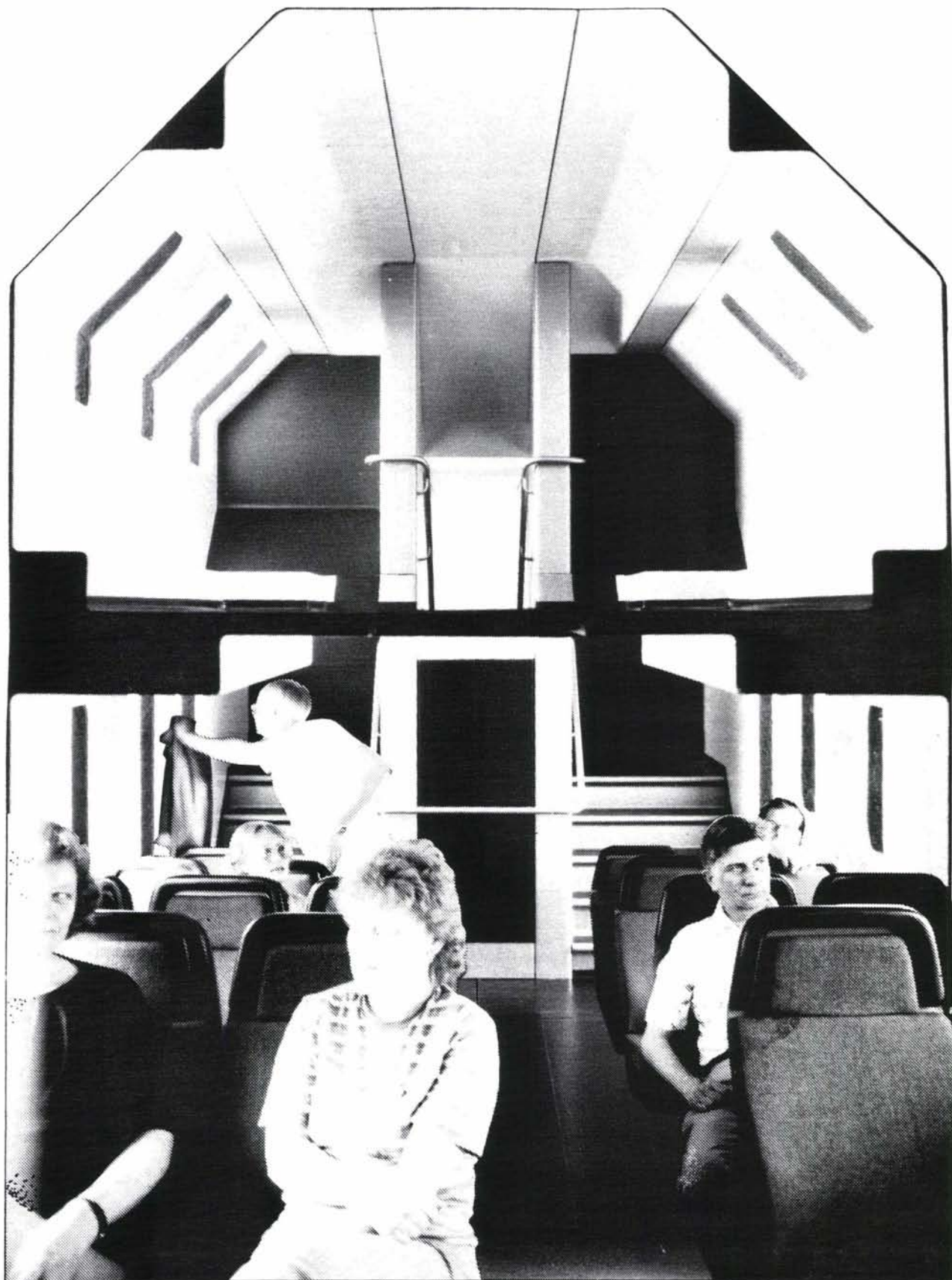


Toppetasje 80 plasser.
 Mellometasje 32 plasser.
 Underetasje 80 plasser
 Totalt 192 plasser
 16 klappseter.

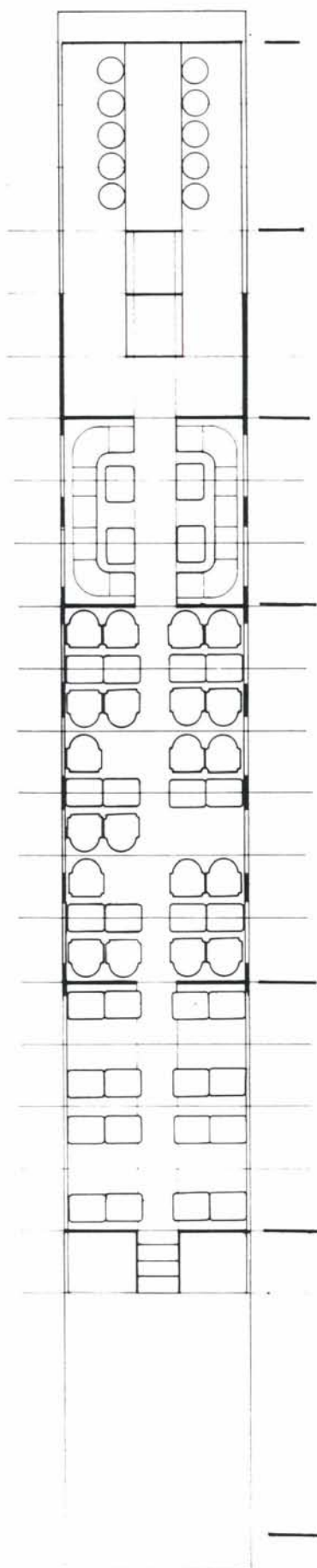
Nærtrafikkvogn innredet med maksimalt antall seter.

Ingen toaletter eller andre service-tilbud.

Fire dører i hver vognende.



Tverrsnitt.
1.etasje innredet for nærtrafikk

EKSEMPEL. CRUISELINER.

- Bar, treffested lagt til overetasjen i vognenden. Plass til 16-20 personer. Glassfelt i de små takflatene. Gjennomgang til neste vogn i senter.

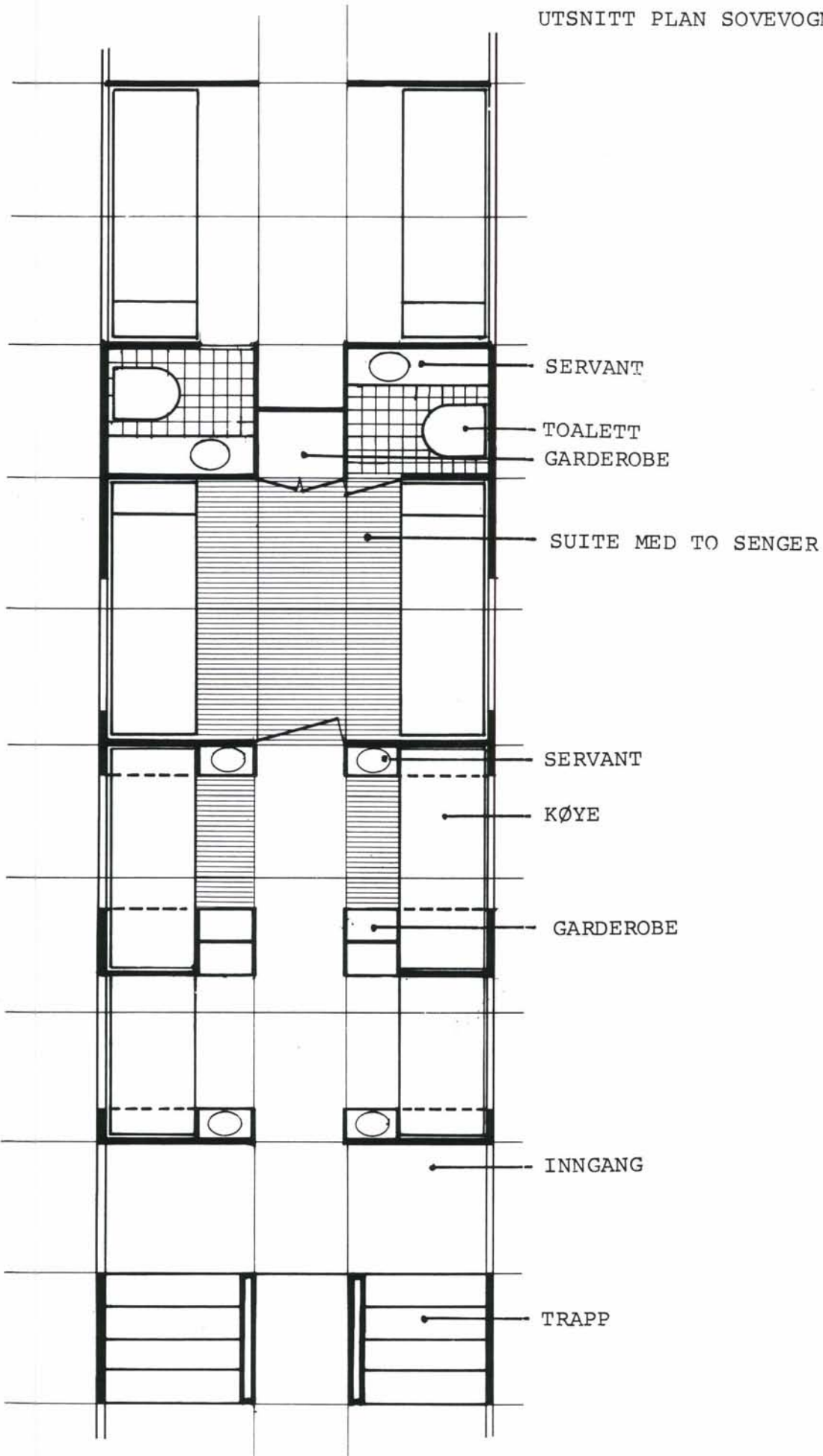
- Anretning og betjening av bar og røkerom.

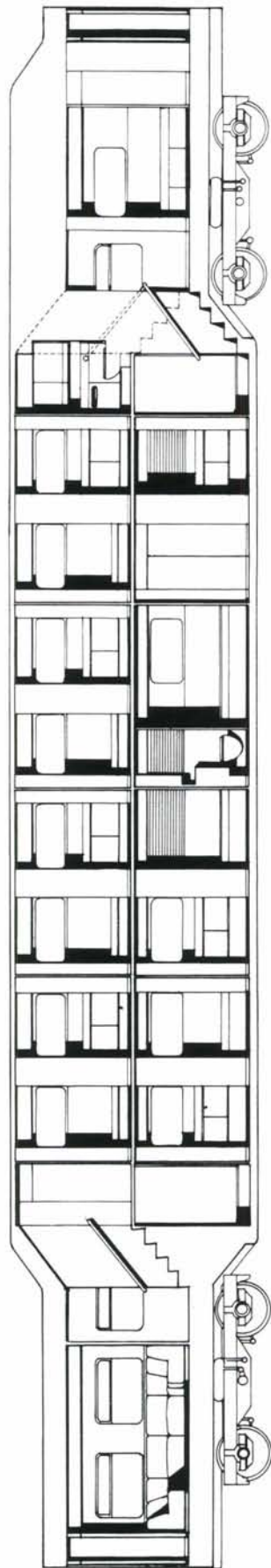
- Hvilegruppe og ventested for plass i restauranten.
Servering av kaffe og drinker.

- Restaurant.
Bord for 4-3 og 2 personer.
Servering ved bordet.

- Eksklusiv del av restauranten. Faste sofaer med bedre komfort. Utsiktsdel i den skrå takflaten.

- Kjøkken





Kupe 1.klasse

Trapp

Toalett felles

Lukket kupe

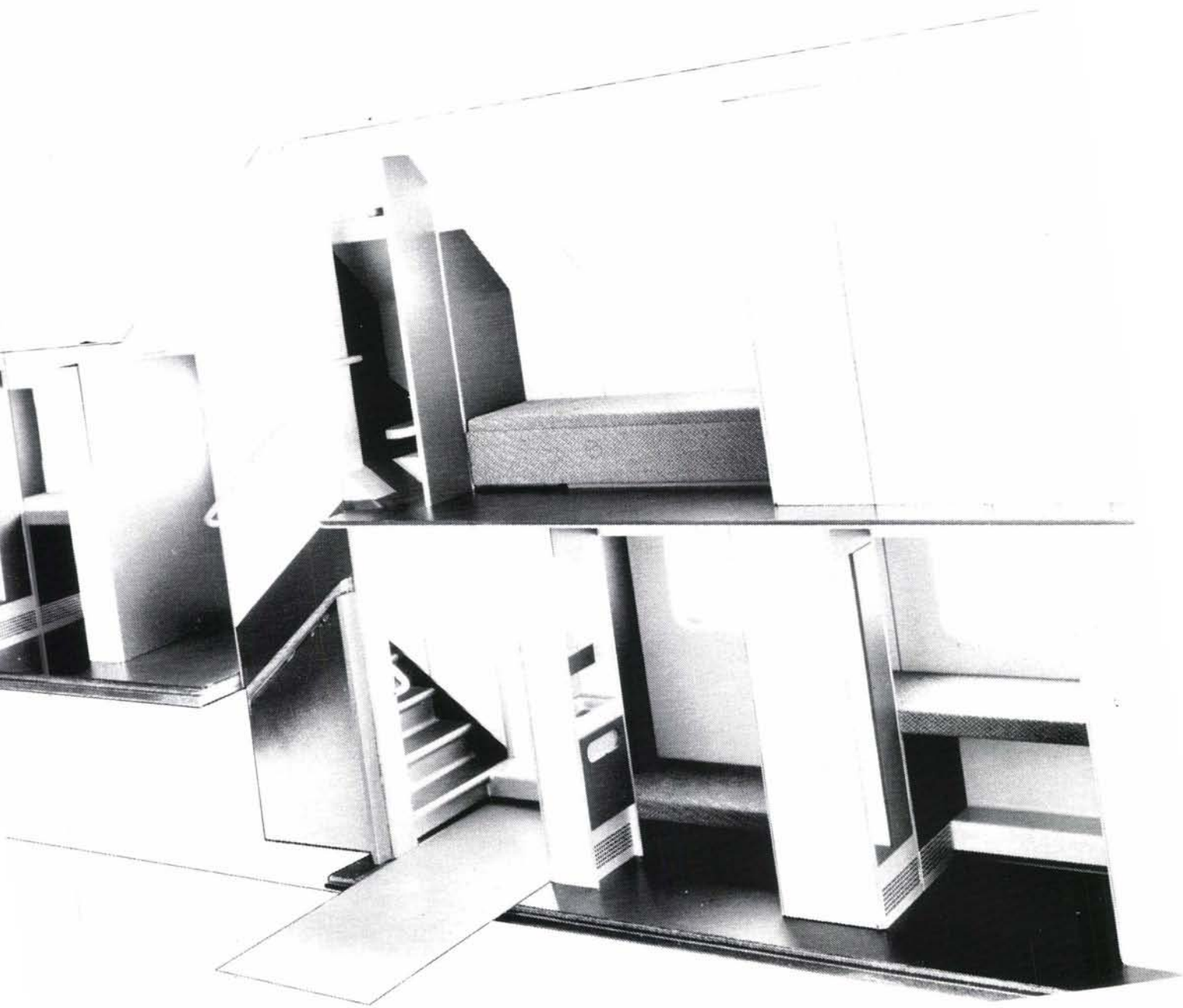
Suite

Toalett

Kupe økonomiklasse

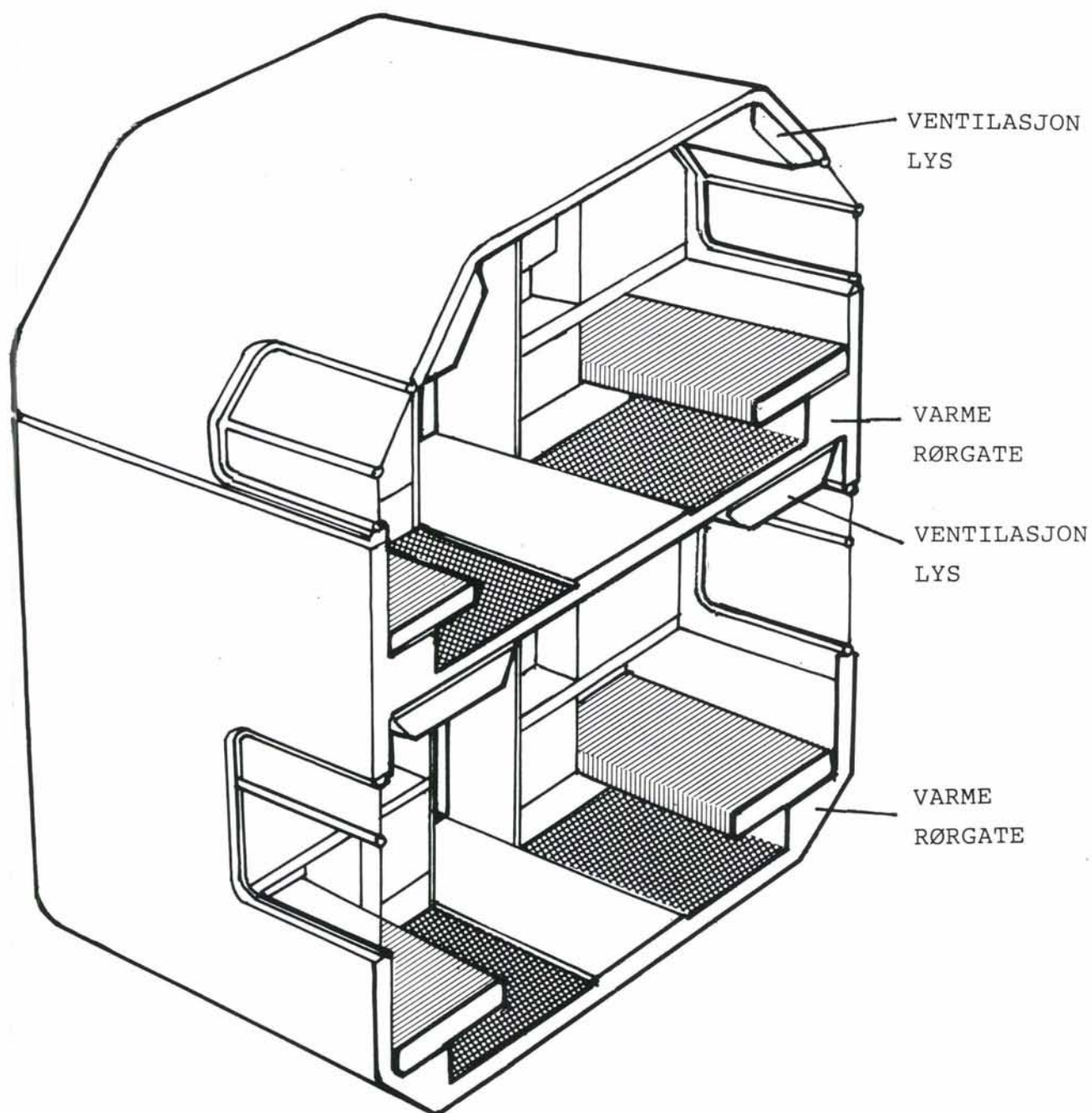
Trapp

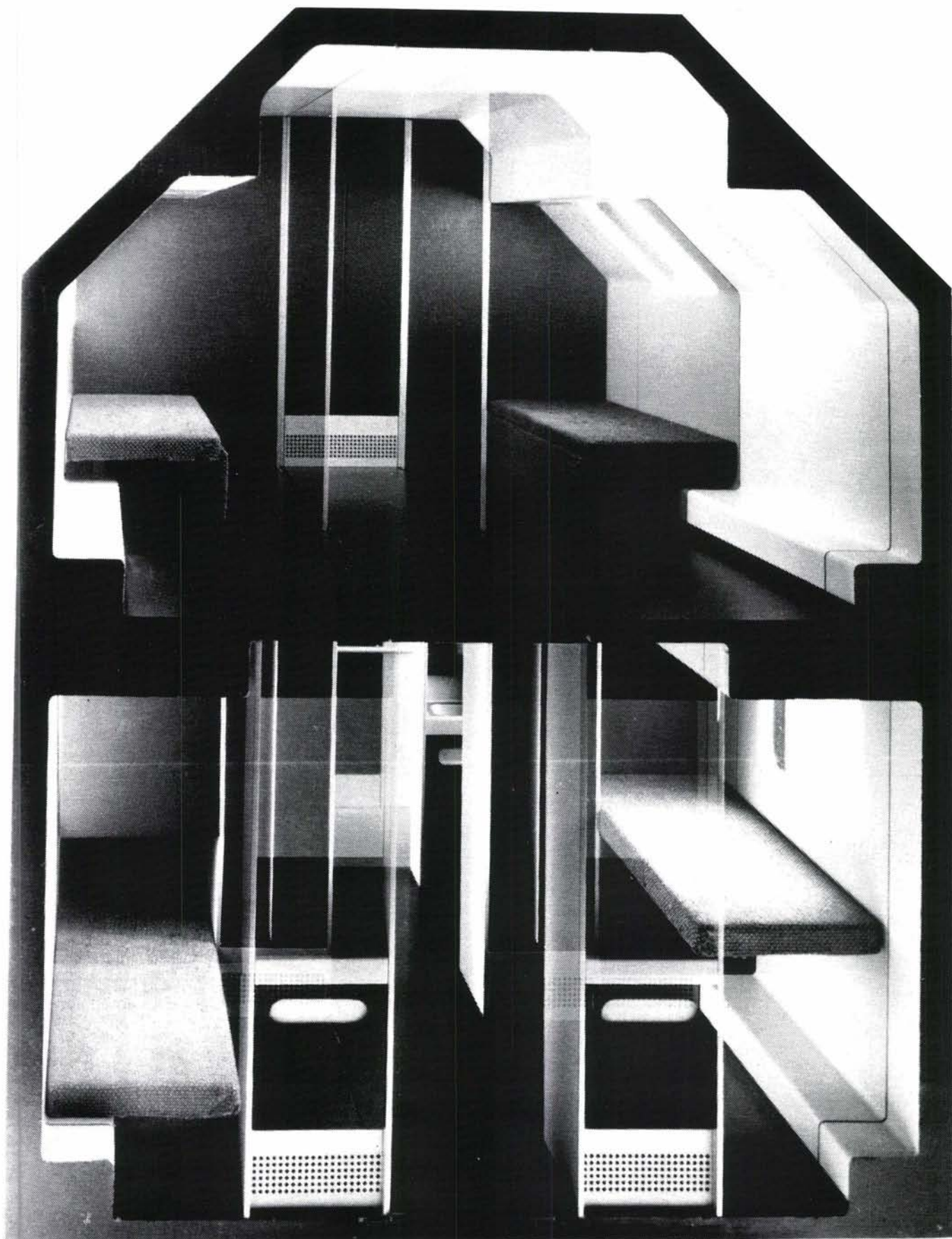
Salong



Lengdesnitt sovevogn.

OPPBYGGING

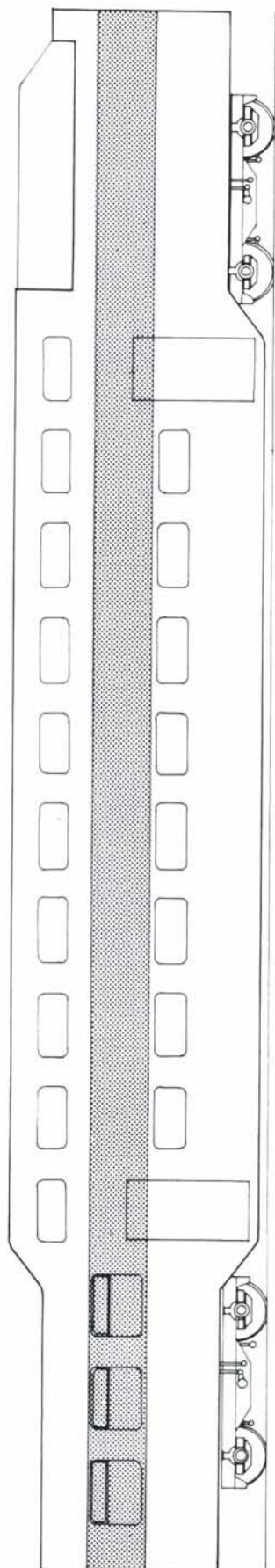




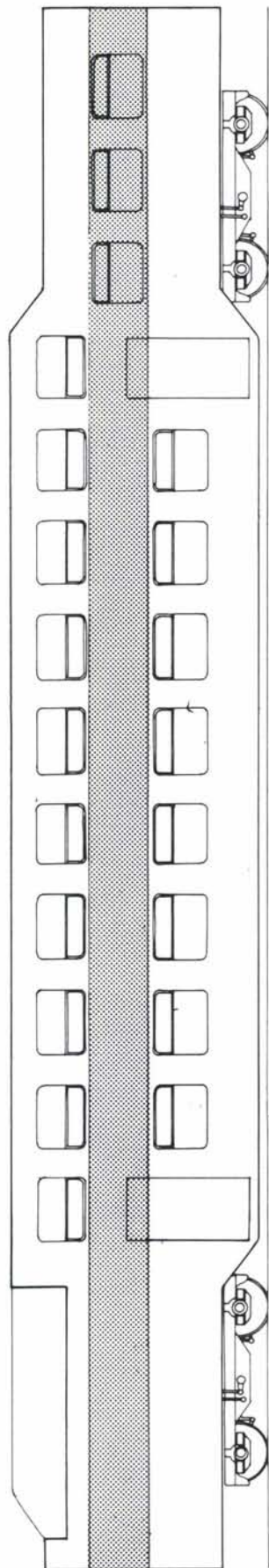
Tverrsnitt av vognen, med dobbelkupé (suite) i 2. etasje og økonomiklasse i 1. etasje.

OPPRISS SOVEVOGN

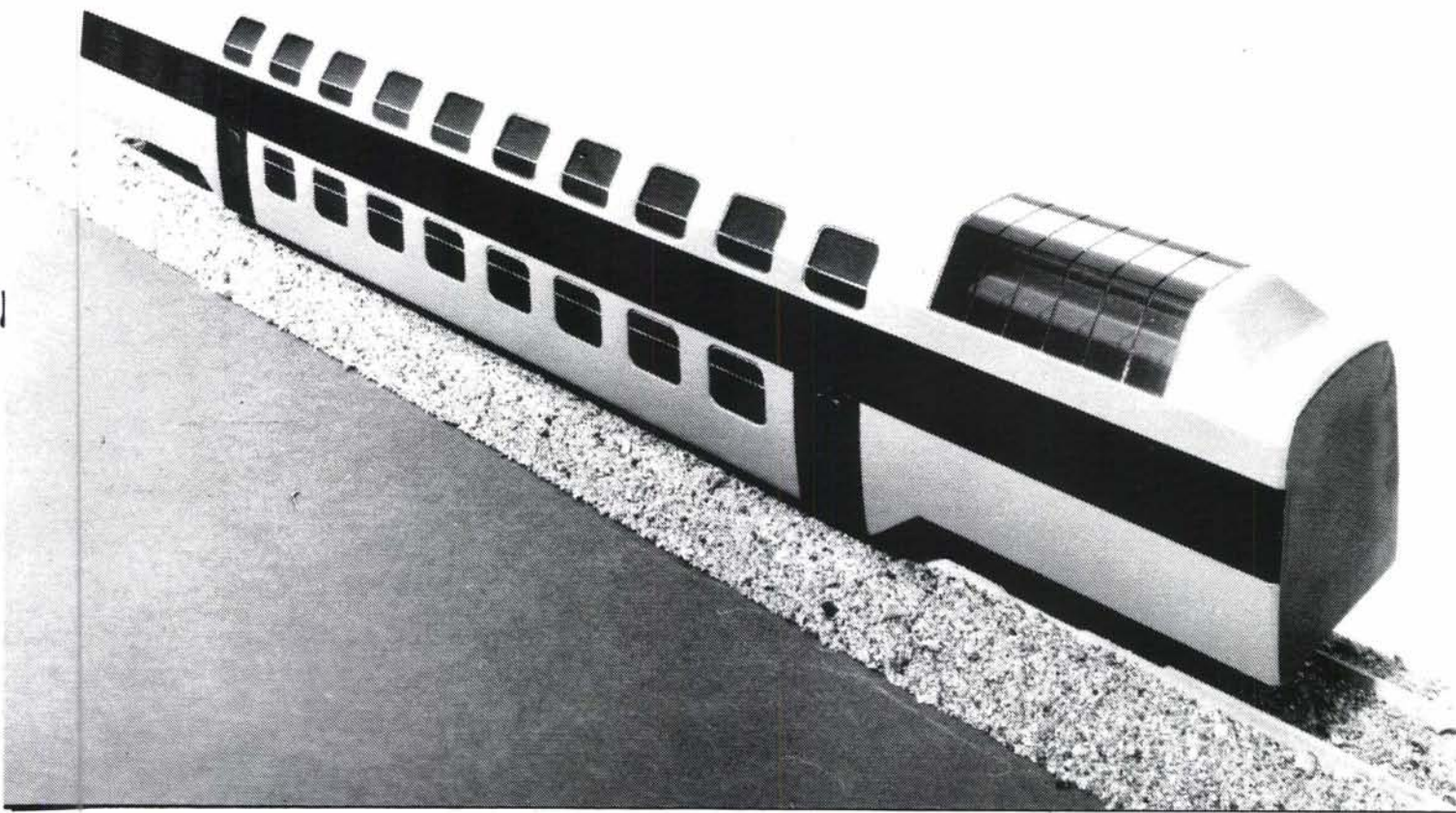
OPPRISS NÆRTRAFIKKVOGN



SOVEVOGN



NÆRTRAFIKKVOGN



Modell: Jon Huseby
Tegning: Terje Meyer
Foto: Tollef Mørk