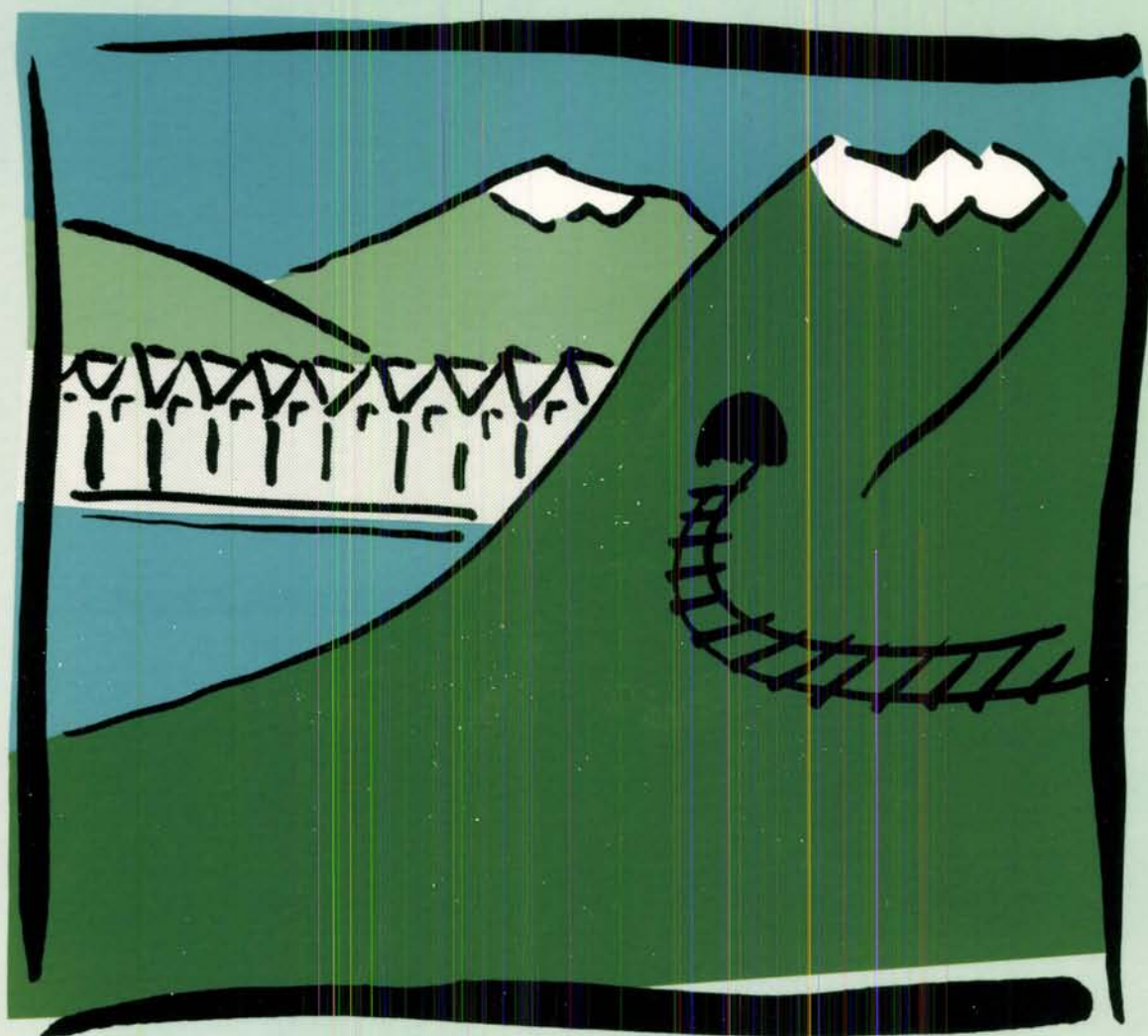




# Nytt lokaltrafikktilbud for Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm.



## Sammendragsrapport

Rapport fra NSB  
August 1990

NSB

Nytt lokaltrafikktilbud  
for  
Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm

Eks. 2

NSB PERSONTRAFIKKDIVISJONEN

---

Bergensbanen  
9656.2(481) NSB Wyt

# Forord

Nye vegforbindelser som radikalt vil redusere reisetiden med bil mellom Voss og Bergen (ca. 25 % kjøretidsreduksjon) og mellom Flåm og Voss (ca. 50 % reduksjon) har gjort det nødvendig å se på hvordan NSB kan endre sitt tilbud for på best mulig måte å møte den nye konkurransesituasjonen som vil oppstå fra 1991/92.

Denne rapporten tar opp trafikkgrunnlag, konkurransesituasjon, økonomi, togtilbud og andre aktuelle tiltak for å opprettholde, eventuelt forbedre, NSB's markedsposisjon. Rapporten skisserer et handlingsprogram som bør gjennomføres, med nye rutemodeller for lokaltrafikken Bergen - Arna og Bergen - Voss som viktigste elementer. Det tas sikte på å gjennomføre en del av hovedelementene i rapporten fra ruteendringen i 1991.

Rapporten er utarbeidet av BRUER IKB A/S under ledelse av sivilingeniør Jan Erik Torp. Den er laget i nært samarbeide med NSB's administrasjon i Bergen og Oslo.

Til støtte for arbeidet har NSB hatt en referansegruppe bestående av:

- Samferdselssjef Vemund Ytre-Arne, Hordaland fylkeskommune
- Markedssjef Kåre Selheim, NSB Persontrafikk, Region Vest
- Områdesjef Trygve Dolve, NSB Persontrafikk, Bergen
- Togleder Kjell Atle Brunborg, Personalrepresentant, NSB
- Persontrafikkdirektør Rolf Bergstrand, NSB.

Gruppen har deltatt aktivt med kommentarer og nyttige synspunkter.

Rapporten oversendes Samferdselsdepartementet og lokale og regionale myndigheter.

Oslo, august 1990

NSB Persontrafikk

Rolf Bergstrand  
Persontrafikkdirektør



# *Innhold*

1. Sammendrag, anbefalinger .....	1
2. Dagens situasjon .....	4
3. utfordringer .....	12
4. Enkelttiltak, -konsekvenser/effekt .....	13
5. anbefalinger .....	18
6. Etappevis realisering .....	20



# 1. Sammendrag, anbefalinger

## Dagens situasjon

På strekningen Bergen - Voss - Myrdal - Flåm utgjør Bergensbanen/Flåmsbanen den klart viktigste transportåren i dagens situasjon. Vegsystemet har dårlig standard i denne korridoren. Jernbanen har derfor betydelige markedsandeler av lokaltrafikken Bergen - Voss - Myrdal, og også stor lokaltrafikk Arna - Bergen.

## Utfordringer

Hovedutfordringen for NSB er de nye vegforbindelsene Voss - Dale og Aurland - Gudvangen som blir åpnet tidlig på 90 -tallet (1991/92). Når disse prosjektene er gjennomført, vil reisetiden med bil mellom Bergen og Voss bli redusert med ca. 25 %, og reisetiden med bil mellom Aurland/Flåm og Voss omtrent halvert. Dette vil innebære at jernbanen vil kunne miste mye av den daglige lokaltrafikken. På den annen side vil økt tilgjengelighet med bil gi større muligheter for utnyttelse av f.eks. Flåmsbanen til turisttrafikk.

Trafikkberegninger viser at ny veg mellom Dale og Voss kan redusere togtrafikken mellom Bergen og Voss med ca. 20 %. På årsbasis vil dette utgjøre over 20.000 reiser.

## Rammebetingelser og mål

De nye vegforbindelsene gir en helt ny konkurransesituasjon for NSB i lokaltrafikken. Innenfor antatt aktuelle rammer for statens kjøp av persontrafikkjenester fra NSB, vil NSB's mål i den nye situasjonen være å gi et best mulig transporttilbud i korridoren Bergen - Arna - Voss.

Lokaltrafikken med tog Voss - Myrdal bør inntil videre beholdes, men bør antakelig senere erstattes av buss.

Flåmsbanen bør søkes styrket som turistbane.

## Forslag til enkelttiltak

### \* *Reisetid:*

Bortsett fra planlagt tunnel mellom Voss og Bulken som vil korte inn kjøretiden med ca. 3 minutter, vil vesentlige linjeforbedringer være svært kostnadskrevenne. På kort sikt kan imidlertid reisetiden reduseres ved å



sløyfe stans ved mindre stoppesteder/stasjoner. Med stopp på f.eks. 6 stasjoner mellom Bergen og Voss kan reisetiden reduseres med ca. 10 minutter. For strekningen Bergen - Voss vil dette i følge modellberegninger kunne redusere tappt markedsandel på grunn av ny veg, med i størrelsesorden 25-30 %.

\* **Stive ruter:**

Faste intervaller i hele eller brøkdeler av timer mellom togavganger, gjør det lettere for trafikantene å huske avgangstider. Erfaringsmessig gir dette svært god effekt med hensyn til valg av tog som transportmiddel. Det er skissert et opplegg med avgang Bergen - Voss og v.v. hver time i rushtiden, og hver annen time utenom rushtiden. For strekningen Bergen - Arna er det tilsvarende foreslått 20 min. frekvens i rushtiden og 30 min. resten av dagen. Dette innebærer også en økning av gjennomsnittlig frekvens. Stive ruter og økt frekvens gir erfaringsmessig størst effekt for arbeids- og skolereiser, dvs. i hovedsak daglige rushtidstrafikanter. Basert på internasjonale erfaringstall kan det antydes en trafikkøkning på i størrelsesorden 10 % dersom ruteopplegget endres som skissert. Ruteopplegget forutsetter en mer intensiv utnyttelse av materiell enn i dagens situasjon, og en viss økning i distanseavhengige driftskostnader. Med forventet trafikkøkning vil omleggingen likevel gi et bedre økonomisk resultat.

\* **Korrespondanser:**

Overgang fra andre kollektive transportmidler (buss) til tog er aktuelt først og fremst ved Arna, Dale og Voss stasjoner, samt Flåm. I tillegg til at ventetid mellom ankomst og avgang må være minst mulig, bør det også være god oversiktighet og korte gangavstander for omstigning (inkludert servicefunksjoner som billettsalg, reisegods, informasjon, toalett). Dale og Voss har generelt for dårlig korrespondanse mellom tog og lokale bussruter. For Arna, som har vesentlig hyppigere togavganger, er hovedproblemet lange gangavstander. Dette vil bli vesentlig forbedret ved gjennomføring av planlagt ny opparbeidelse av stasjonsområdet.

Det foreslås generelt å samordne bussruter med togavganger, slik at lokale bussruter i langt større grad betraktes som tilbringersystem for jernbanen. Det er ikke gjennomført detaljerte analyser av dette, men det antas å kunne være et betydelig potensiale for forbedring av det samlede kollektiv transportsystem ved bedre koordinering.

\* **Innfartsparkering/kundeparkering:**

For Voss og Arna stasjoner foreligger det planer for bedre tilbud for innfartsparkering/kundeparkering. Med bedre tilgjengelighet for langtids-/korttidsparkering, er det beregnet en mulig trafikkøkning på 6 - 8 % for disse stasjonene. For NSB betyr dette svært god lønnsomhet for tiltak på denne sektoren.

\* **Materiell, komfort, standard:**

Det er vanskelig å kvantifisere effekt av standardforskjeller mellom ulike transportmidler, men denne faktoren kan i mange sammenhenger være

---

kritisk for konkurranseforholdet mellom tog og andre transportmidler. For Bergensbanen er det i denne analysen ikke tatt hensyn til ev. effekt av standardsprik mellom de konkurrerende transportmidler. Det kan vise seg senere, etter at den nye vegen mellom Dale og Voss er åpnet, at dette kan bli en kritisk suksessfaktor for jernbanen. Modellberegningene viser imidlertid et svekket økonomisk resultat dersom det skal foretas investeringer i vognmateriell.

\* *Billettpriser:*

Passasjertallet vil øke dersom prisene settes ned, men beregninger og erfaringsdata tilsier at priselastisiteten er lav. Dette innebærer at samlede inntekter også vil avta dersom billettprisene senkes og andre faktorer holdes konstante. Takstsystemet må fastsettes gjennom en samlet avveining av bedrifts- og samfunnsøkonomiske kriterier. Rabattordninger for faste brukere er et viktig virkemiddel. Det må arbeides videre med automatiserte billetteringssystemer, herunder systemer for overgangsbilletter mellom ulike transportmidler.

## 2. Dagens situasjon

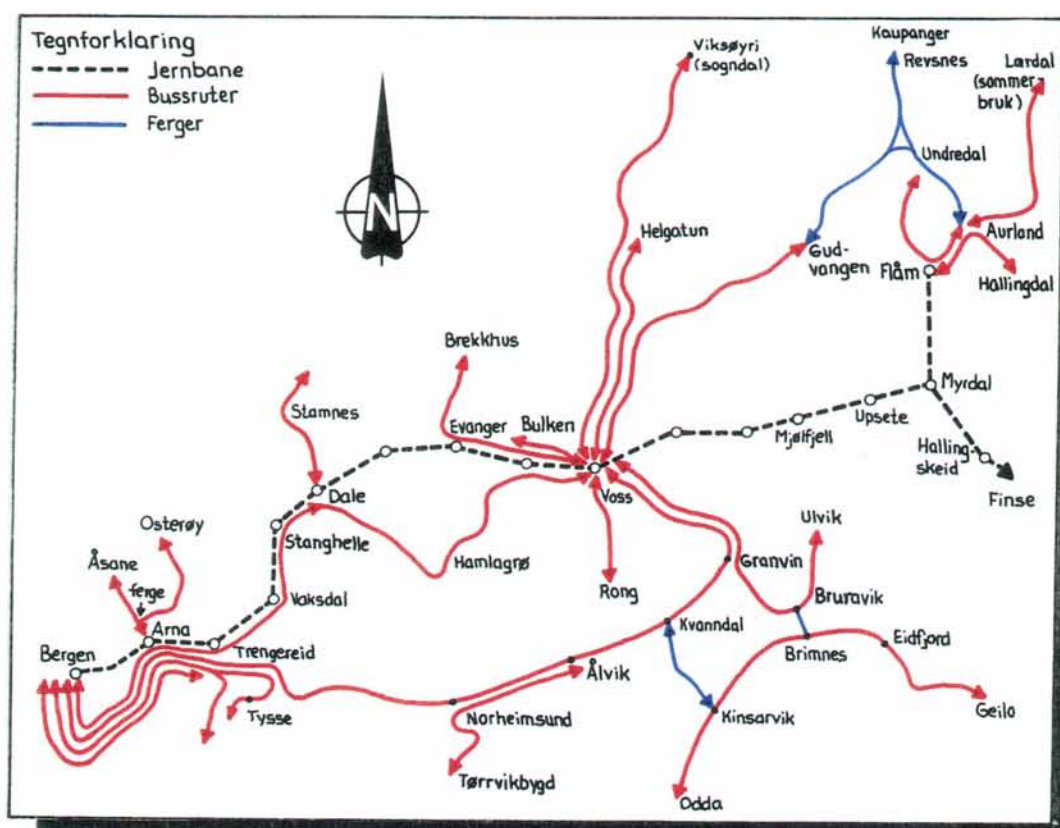
### Transportsystem

#### \* *Veger:*

Den viktigste korridoren for vegtrafikk mellom Bergen og Østlandet går i dag langs Hardangerfjorden (E68) og over Hardangervidda. Den andre hovedruten i nordre del av Hordaland, Rv 13 Trengereid - Voss og E68 videre til Gudvangen og med fergeforbindelse til Flåm/Aurland og Lærdal/Kaupanger, har betydelig dårligere standard og betraktes i stor grad som en ren turistrute. Med store utbyggingsprosjekter som er i gang eller planlagt, vil imidlertid denne vegruten etter hvert også få større betydning, bl. a. som eneste fergefrie helårsveg mellom Bergen og Østlandet.

#### \* *Busstrafikk:*

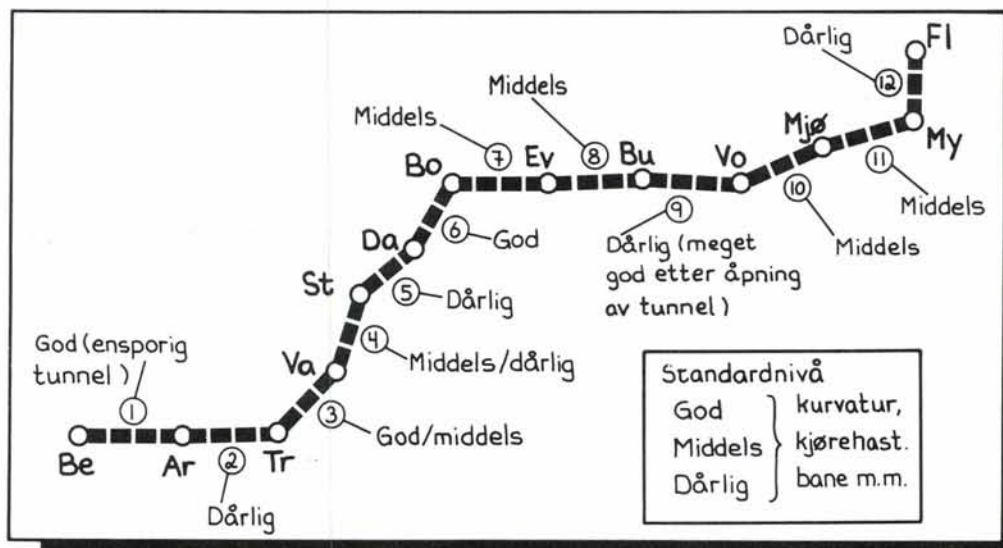
Mens det for Hardanger er relativt godt busstilbud til/fra Bergen, er det i korridoren langs Bergensbanen mot Voss liten konkurranse fra busser. Figur 1 viser en skjematisk oversikt over studieområdet, med jernbanen og bussruter.



Figur 1: Studieområdet og kollektivt trafikksystem.

\* **Jernbanen:**

På strekningen Bergen - Voss - Myrdal utgjør Bergensbanen den klart viktigste transportåren i dagens situasjon. Jernbanen har varierende standard, jfr. fig.2 og tabell 1. Gjennomsnittshastigheten på den 86 km lange strekningen fra Bergen til Voss er beregnet til 66 km/t, ut fra en samlet kjøretid på ca. 1 time 20 min.



Figur 2: Jernbanetraseen Bergen - Voss - Myrdal - Flåm.

Del-strekning	Antall stoppest.	Strekn. lengde km	Kjøretid	Gj. snitt kjørehast.	Krysningsspor
① Be - Ar	-	9,32	6 <sup>15</sup>	89,5 km/h	1 (Ar)
② Ar - Tr	2	9,52	10 <sup>15</sup>	55,7 "	1 (Tr) <sup>1)</sup>
③ Tr - Va	1	11,88	8 <sup>35</sup>	83,0 "	1 (Va)
④ Va - St	1	8,31	7 <sup>30</sup>	66,5 "	1 (St)
⑤ St - Da	-	6,93	7 <sup>00</sup>	59,4 "	1 (Da)
⑥ Da - Bo	-	11,16	7 <sup>40</sup>	87,4 "	1 (Bo)
⑦ Bo - Ev	1	10,47	8 <sup>25</sup>	74,6 "	1 (Ev)
⑧ Ev - Bu	-	10,28	9 <sup>00</sup>	68,5 "	1 (Bu)
⑨ Bu - Vo	-	8,06	7 <sup>20</sup>	65,9 "	1 (Vo)
⑩ Vo - Mjø		31,10	27	69,1 "	
⑪ Mjø - My		18,42	13	85,0 "	
⑫ My - Fl		20,20	41 <sup>00</sup>	29,6 "	

1) Førstnevnte stasjon regnes ikke med. Her vil krysningssporpå Arnabl til regnet strekning 1.

Tabell 1: Banestandard på Vossebanen (status 1989).

\* **Terminaler:**

Bergen, Arna, Dale, Voss, Myrdal og Flåm er de viktigste stasjonene langs denne delen av Bergensbanen. Disse stasjonene har typiske terminalfunksjoner pga. busstrafikk og innfartsparkering. På de fleste av disse stasjonene er det registrert klare mangler og svakheter, og det foreligger allerede mer eller mindre konkrete planer for utbedringstiltak. Svakheterne er i korte trekk følgende:

- Bergen:  
For lang avstand mellom tog og buss, lite markert i bybildet i forhold til betydning, uhensiktsmessige ekspedisjonslokaler og informasjonssystemer.
- Arna:  
For lang avstand mellom buss og tog, mangelfulle arealer for parkering (langtidsparkering).
- Dale:  
Moderate parkeringsarealer.
- Voss:  
Dårlig korrespondanse for buss, for dårlig tilgjengelighet og tilbud for innfartsparkering/kundeparkering og for små trafikk- og parkeringsarealer.

\* **Takster og billetteringssystem:**

I tillegg til enkeltbilletter etter vanlig takstsystem, er det muligheter for å oppnå ulike rabatter avhengig av bruksfrekvens:

- Månedskort
- 1/2 -månedskort
- Kundekort
- Økonomikort
- Annen moderasjon (honnørbillett, studentmoderasjon etc.)

Det er videre gjennomført samordning av takster og billettering for trafikk over Arna stasjon i korrespondanse med buss og/eller ferge.

## Marked

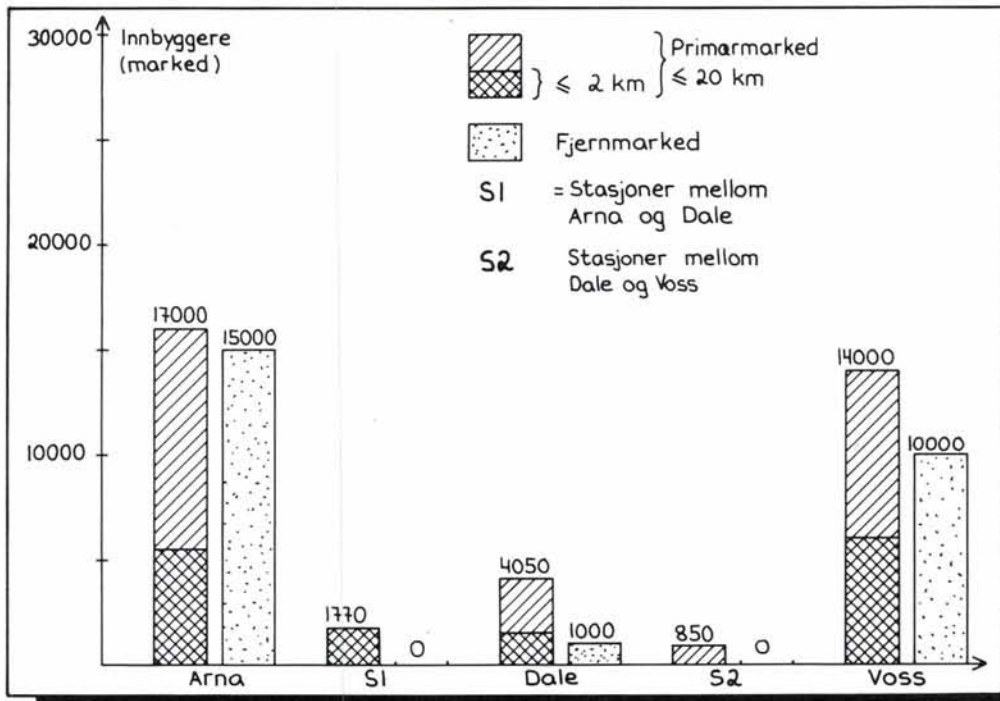
Jernbanens marked for lokaltrafikk kan deles i et primærmarked og et fjernmarked.

Primærmarkedet består stort sett av områder inntil ca. 20 km i luftlinje fra jernbanestasjoner. På strekningen Arna - Voss bor ialt ca. 35 000 personer innenfor primærmarkedene. Av disse bor ca. 16 000 personer, eller ca. 46 %, innenfor 2 km gangavstand fra stasjonene. De tre stasjonene Arna, Dale og Voss representerer ca. 85 % av dette nærmarkedet.

Fjernmarkedet består av trafikkaksene Voss - Sogn (Gudvangen/Vik), Voss - Hardanger (Granvin/Ulvik), Dale - Stamnes/Modalen/Lindås, og Arna - Hardanger. Sistnevnte utgjør vel halvparten av samlet befolkning på 26 000 i disse markedsområdene.

Samlet oppstilling av primær- og fjernmarked er vist i figur 3.

Selve Bergensområdet er holdt utenom i denne oppstillingen. Markedet rundt Bergen stasjon er mest interessant for fritids- og fjerntrafikk. Influensområdet for Bergen stasjon omfatter ca. 200 000 innbyggere, og ca. 100 000 arbeidsplasser.

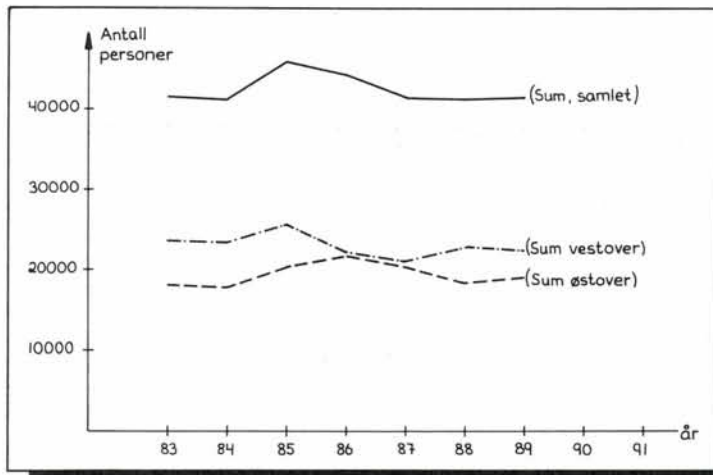


Figur 3: NSB's marked på strekningen Arna - Voss.

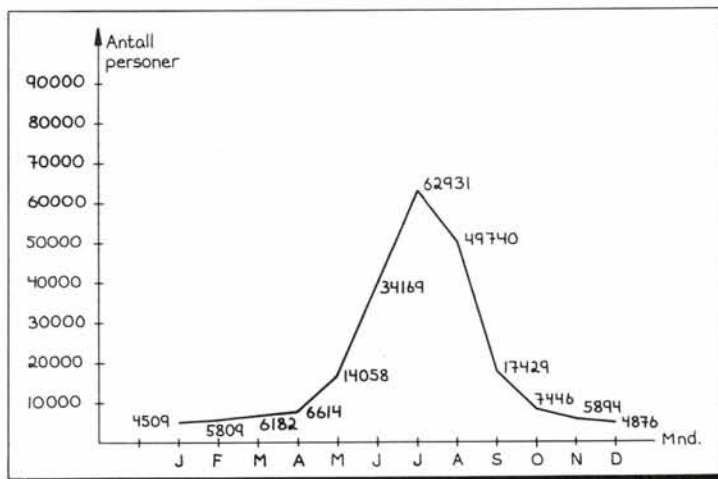
## Trafikk

Trafikkdata er skaffet fra NSB's Klaratellinger, og en reisevaneundersøkelse på strekningen Bergen - Voss, november 1989.

Trafikken på Vossebanen har vært relativt konstant i tidsperioden 1983 - 89, jfr. fig. 4. På Flåmsbanen har det vært en klar stigning i trafikk i den siste tiårsperioden. Årsvariasjonskurven (fig. 5) viser imidlertid at turisttrafikken om sommeren er helt dominerende for Flåmsbanen.

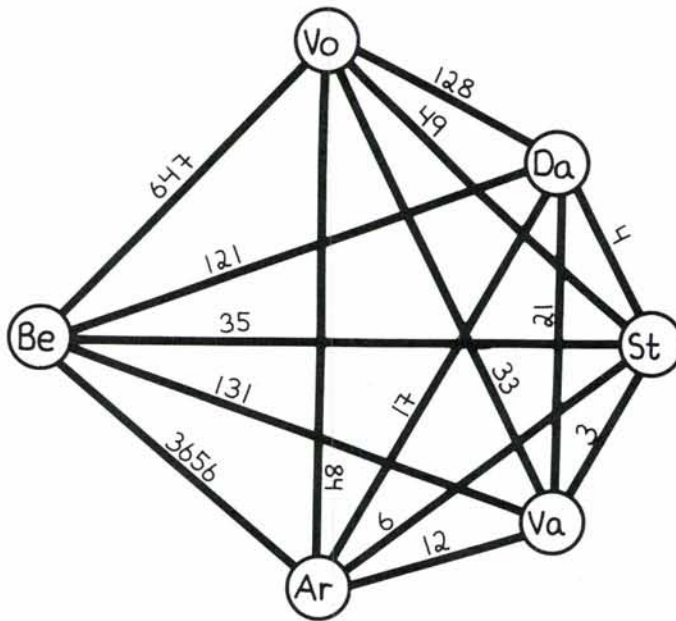


Figur 4: Lokaltrafikk Vossebanen, 1983 - 89 (Antall reisende pr. måned).



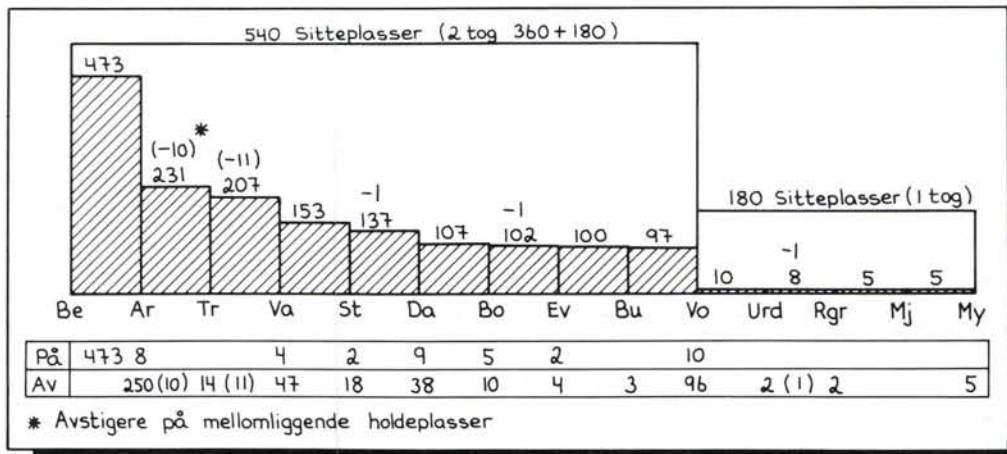
Figur 5: Årsvariasjon Flåmsbanen (1989).

Persontrafikk mellom stasjoner på strekningen Bergen - Voss er vist i fig. 6.



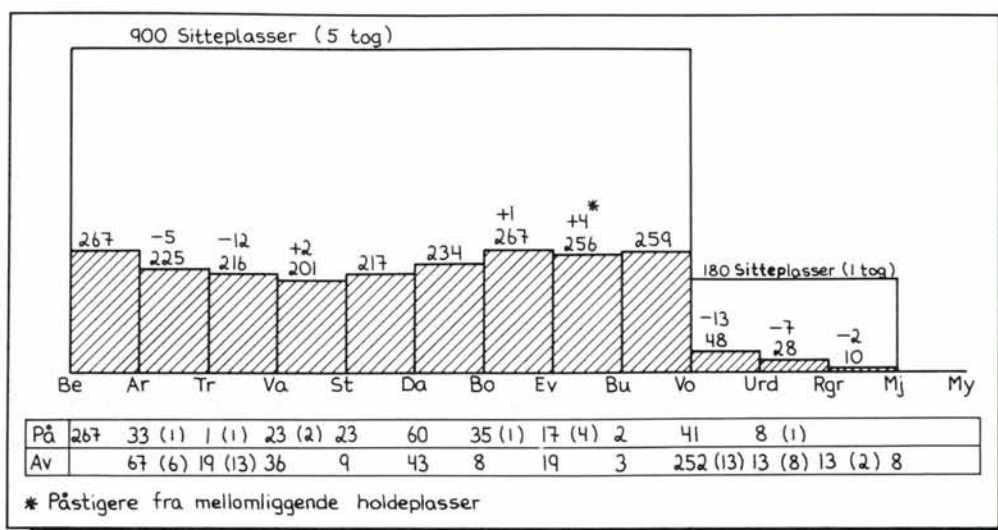
Figur 6: Persontrafikk mellom stasjoner (pers/dag) mandag - torsdag 1989.

Figur 7 og 8 viser trafikkbelastning på delstrekninger mellom stasjonene på Vossebanen i forhold til setekapasitet, for henholdsvis rushperiode (fra Bergen) og vanlig dag- og kveldstrafikk. Tabell 2 viser plassutnyttelse på ulike delstrekninger.



Figur 7: Rushtrafikk fra Bergen (mandag - torsdag, høst 1989).





Figur 8: Vanlig trafikk fra Bergen (mandag - torsdag, høst 1989).

Delstrekning	Rush			Resten av dagen		
	Passasj.	Kap.tet.	Belegg %	Passasj.	Kap.tet.	Belegg %
Bergen - Arna	473	540	87,6	267	900	29,7
Stanghelle - Dale	137	540	25,3	217	900	24,1
Bulken - Voss	97	540	17,5	259	900	28,8
Arna - Bergen	432	540	80,0	281	900	31,0
Dale - Stanghelle	168	540	31,0	231	900	25,0
Voss - Bulken	137	540	25,3	245	900	27,2

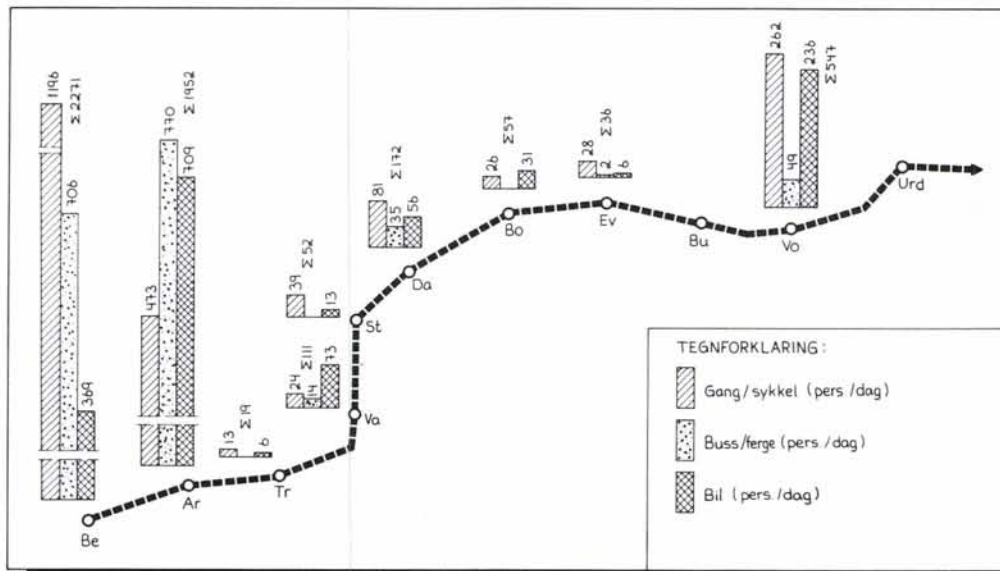
Tabell 2: Plassutnyttelse på delstrekninger på Vossebanen (mandag - torsdag, høst 1989).

På en gjennomsnittsdag utgjør arbeidsreiser nesten 50 % av trafikken, og skolereiser ca. 27 %. Fordeling på reisehensikter er vist i tabell 3.

Reisehensikt	Andre reiser (%)
Arbeid	49,4
Skole, utdanning	27,0
I forb. med jobb	7,4
Innkjøp	4,5
Besøk	3,6
Sport/rekreasjon	1,3
Annet	6,8
Sum	100,0

Tabell 3: Fordeling på reisehensikter (mandag - torsdag, 1989).

Fordeling på reisemiddel til/fra stasjonen (gang/sykkel, bil, buss) varierer for de forskjellige stasjonene som vist på figur 9. Gjennomgående er gang/sykkel den viktigste ferdsmåte til stasjonen, med ca. 40 %. Bussandelen er klart størst for Bergen og Arna.



Figur 9: Ferdsmåte til stasjonene på Vossebanen (mandag - torsdag, høst 1989).

På grunnlag av reisevaneundersøkelsen er det utviklet en beregningsmodell for prognoser/anslag for trafikk på jernbanen som funksjon av relativ endring av reisetid for jernbane i forhold til bil. For beskrivelse av denne modellen vises til egne arbeidsnotater.

### 3. *Utfordringer*

Hovedutfordringen for NSB er de nye vegforbindelsene som blir åpnet tidlig på 90 -tallet (1991):

- **Voss - Dale**
- **Aurland - Gudvangen**

Når disse prosjektene er gjennomført, vil reisetid med bil mellom Bergen og Voss bli redusert med ca. 25 %, og reisetid med bil mellom Aurland/Flåm og Voss omtrent halvert. Dette vil innebære at jernbanen vil kunne miste mye av den daglige lokaltrafikken. På den annen side vil økt tilgjengelighet med bil gi større muligheter for utnyttelse av f.eks. Flåmsbanen til turisttrafikk.

For reiser mellom Voss og Bergen er det beregnet at ny veg vil medføre en reduksjon i trafikken på jernbanen med ca. 20 %, dvs. årlig over 20.000 reiser. Utslaget vil være størst for arbeidsreiser, med i størrelsesorden 30 % reduksjon.

NSB bør ha som målsetting å gi et best mulig transporttilbud i korridoren Bergen - Arna - Voss. Ut fra økonomiske hensyn tilsier dette at NSB må opprettholde en størst mulig markedsandel, og tilby attraktive og markedstilpassede transporttjenester.

Foreløpig bør også lokaltrafikken med tog Voss - Myrdal beholdes, men bør antakelig senere erstattes av buss. Det kan allerede idag være et alternativ å bruke småbuss for frakt av skolebarn på den første delen av strekningen i Raundalen.

Med stadig økende turisttrafikk bør Flåmsbanen styrkes som turistbane.

I konkurransen mellom jernbanen på den ene siden og bil og buss på den andre, er total reisetid den viktigste enkeltfaktoren. Imidlertid er også standard og komfort viktige konkurransefaktorer. NSB's vognmaterieell for lokaltrafikk på Vossebanen oppfattes som et problem. Spesielt dårlig er vognmaterieellet som brukes på strekningen Bergen - Arna.

De vognsettene som brukes på Vossebanen, har også den ulempen at de bare kan kobles sammen to og to, noe som gir liten fleksibilitet for tilpassning av kapasitet i forhold til etterspørsel spesielt i rushperioder.

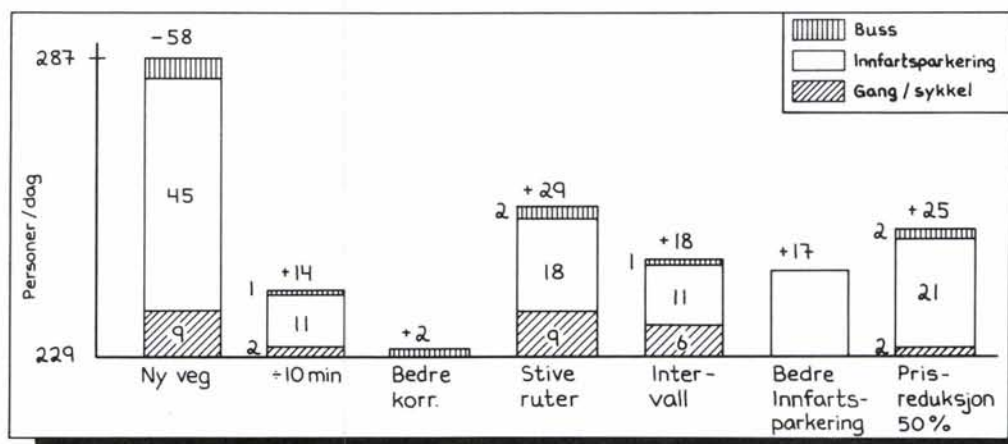
Også på andre områder er det store muligheter for forbedringer av jernbanens totaltilbud. Forbedringsmulighetene foreligger dels i "interne" faktorer ("stasjon - stasjon": hastighet, materieell, komfort, pris), dels i samspill med andre transportmidler. Tilbudet til de reisende må omfatte, eller i det minste ta hensyn til, hele reisekjeden fra "dør til dør". Dette innebærer at det må legges stor vekt på tilgjengelighet til stasjonene, korrespondanse med, og lett overgang til/fra annen kollektivtransport, innfartsparkering, ruteopplegg, ruteinformasjon osv.

## 4. Enkelttiltak, -konsekvenser/effekt

Det er ved hjelp av trafikkberegningsmodellen beregnet effekt av en rekke konkrete forslag til enkelttiltak:

- Redusert reisetid på 10 minutter
- Stive ruter, timestakt i rushet på Vossebanen
- Korrespondanser; omstigningstid 15 min. mellom buss og tog
- Bedre tilbud innfartsparkering Arna og Voss
- 50 % reduksjon i billettpris

Figur 10 viser en sammenligning mellom effektene av hvert av disse enkelttiltakene, for Voss stasjon og rushtrafikanter (tilsvarende beregninger er gjort for andre stasjoner og trafikantgrupper). Til sammenligning er også effekten av tiltakene sammenlignet med det som beregningsmessig tapes av passasjerer pga. ny veg mellom Voss og Dale. Det presiseres forøvrig at effekt av en kombinasjon av flere tiltak ikke automatisk kan summeres fra figuren, da effektene til en viss grad "overlapper".



Figur 10: Effekt av enkelttiltak, rushtrafikanter til/fra Voss stasjon.

Nærmere beskrivelse av disse og andre aktuelle enkelttiltak, med forutsetninger og konsekvensvurdering, er kort oppsummert i det følgende:

\* *Reisetid:*

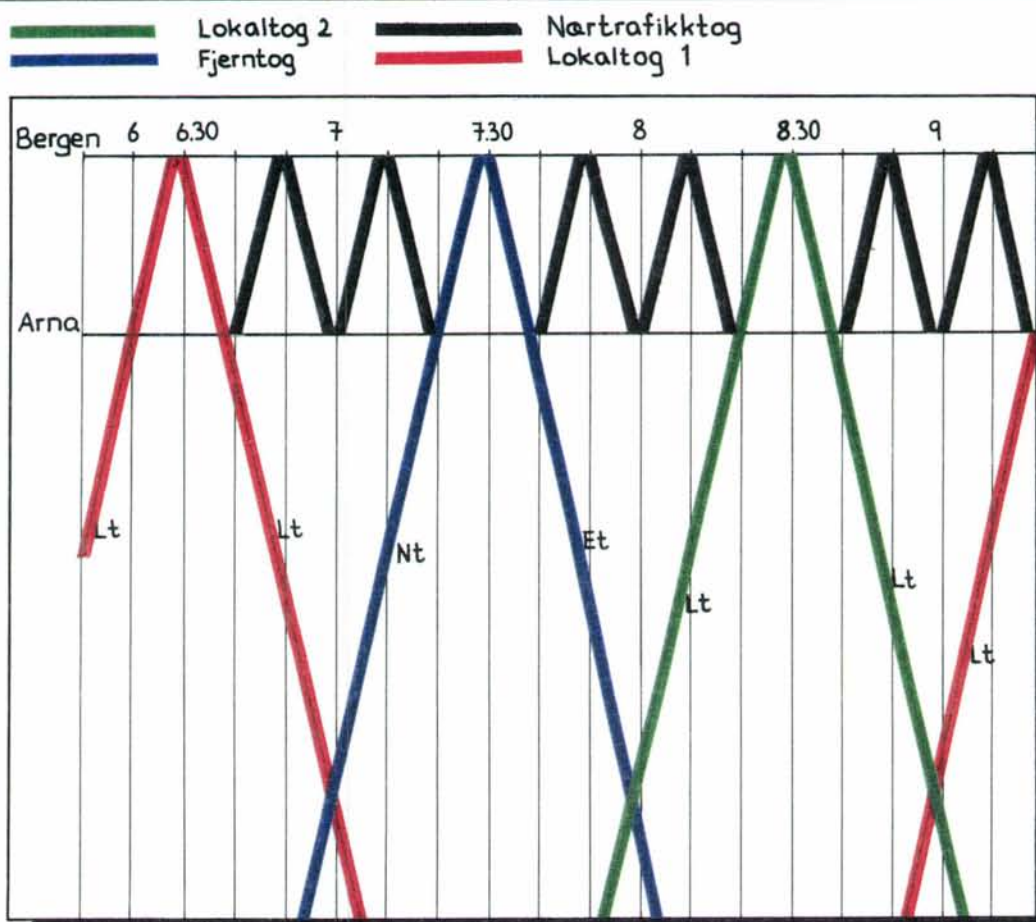
Bortsett fra planlagt tunnel mellom Voss og Bulken som vil kunne korte inn kjøretiden med ca. 3 minutter, vil vesentlige linjeforbedringer være svært kostnadskrevenne. På kort sikt kan imidlertid reisetiden reduseres ved å sløyfe stans på mindre stoppesteder/stasjoner. Med stopp på f.eks. 6 stasjoner mellom Bergen og Voss kan reisetiden reduseres med ca. 10 minutter. For strekningen Bergen - Voss vil dette i følge modellberegninger kunne redusere tappt markedsandel på grunn av ny veg, med i størrelsesorden 25-30 %.

Ved å utelate stopp på mindre stasjoner, tapes imidlertid passasjergrunnlaget fra disse. Beregningsmessig blir trafikkøkningen Voss - Bergen tilnærmet "spist opp" av trafikktap for disse mindre stasjonene. Det må derfor legges til rette for at jernbanen likevel kan beholde en størst mulig andel av passasjerene også til/fra de mindre stasjonene, f.eks ved matebuss-systemer og/eller innfartsparkering ved nærmeste større stasjon.

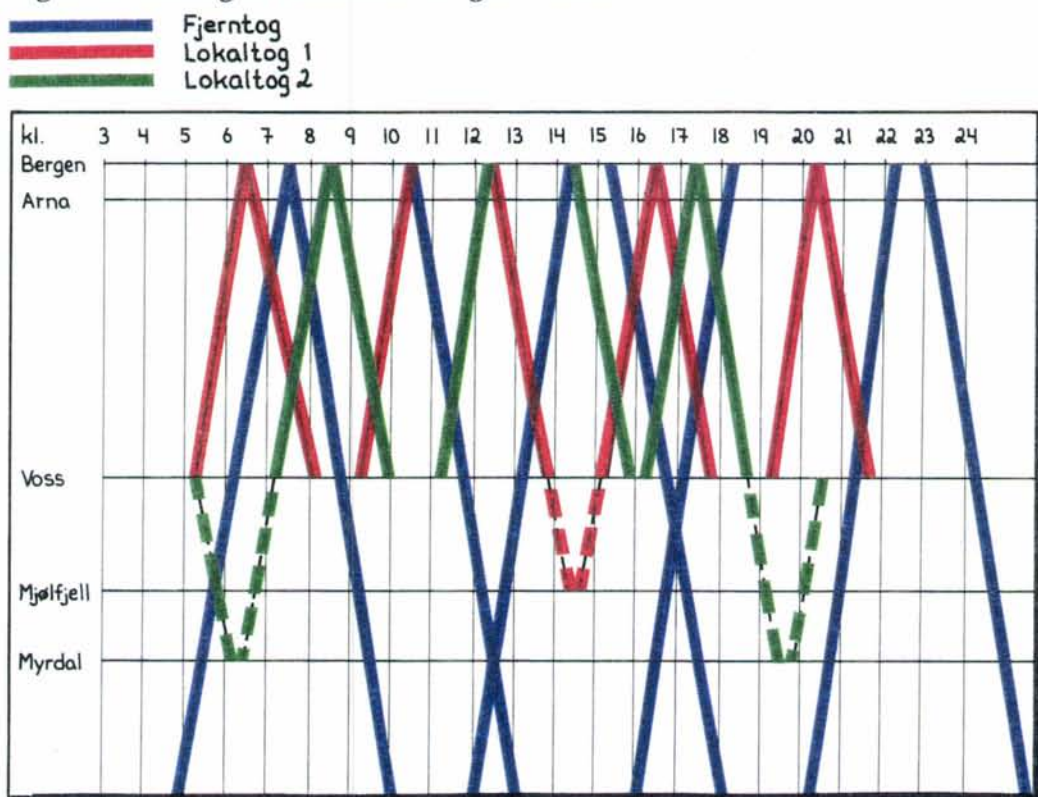
\* *Stive ruter, intervall:*

Faste intervaller i hele eller brøkdeler av timer mellom togavganger, gjør det lettere for trafikantene å huske avgangstider. Erfaringsmessig gir dette svært god effekt med hensyn til valg av tog som transportmiddel. Det er skissert et opplegg med avgang Bergen - Voss og v.v. hver time i rushtiden, og hver annen time utenom rushtiden. For strekningen Bergen - Arna er det tilsvarende foreslått 20 min. frekvens i rushtiden og 30 min. resten av dagen. Dette innebærer også kortere gjennomsnittlig avgangsintervall. Stive ruter og økt frekvens gir erfaringsmessig størst effekt for arbeids- og skolareiser, dvs. i hovedsak daglige rushtidstrafikanter. Basert på internasjonale erfaringstall kan det antydes en trafikkøkning på i størrelsesorden 10 % dersom ruteopplegget endres som skissert. Ruteopplegget forutsetter en mer intensiv utnyttelse av materiell enn i dagens situasjon, og en viss økning i distanseavhengige driftskostnader. Med forventet trafikkøkning vil omleggingen likevel gi et bedre økonomisk resultat.

Skissemessig forslag til nytt ruteopplegg er vist i fig. 11 og 12.



Figur 11: Forslag til rutemodell Bergen - Arna.



Figur 12: Forslag til rutemodell Bergen - Voss - Myrdal.

\* **Korrespondanser:**

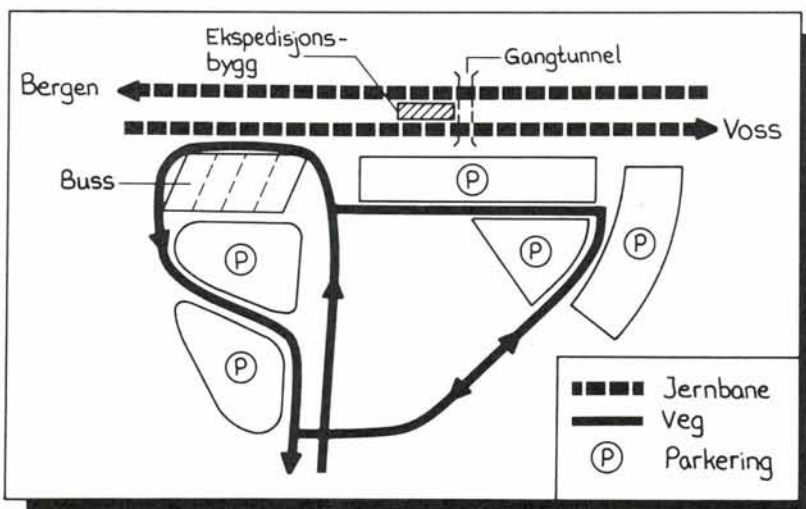
Overgang fra andre kollektive transportmidler (buss) til tog er aktuelt først og fremst ved Arna, Dale og Voss stasjoner, samt Flåm. I tillegg til at ventetid mellom ankomst og avgang må være minst mulig, bør det også være god oversiktighet og korte gangavstander for omstigning (inkludert servicefunksjoner som billettsalg, reisegods, informasjon, toalett). Dale og Voss har generelt for dårlig korrespondanse mellom tog og lokale bussruter. For Arna, som har vesentlig hyppigere togavganger, er hovedproblemet lange gangavstander. Dette vil bli vesentlig forbedret ved gjennomføring av planlagt ny opparbeidelse av stasjonsområdet.

Det foreslås generelt å samordne bussruter med togavganger, slik at lokale bussruter i langt større grad betraktes som tilbringersystem for jernbanen. Det er ikke gjennomført detaljerte analyser av dette, men det antas å kunne være et betydelig potensiale for forbedring av det samlede kollektiv transportsystem ved bedre koordinering. For Arna stasjon er det beregningsmessig anslått at en 10 - 15 min. "subjektiv" forbedring i korrespondanseforhold, vil kunne gi en trafikkøkning på i størrelsesorden 10 %.

Forbedret korrespondanse behøver i utgangspunktet ikke å medføre ekstrakostnader, slik at nytte/kostnadsforholdet vil bli svært gunstig.

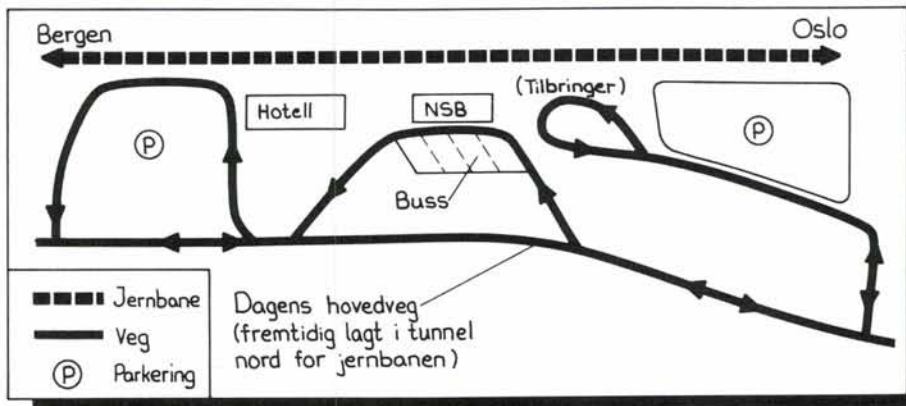
\* **Innfartsparkering/kundeparkering:**

For Voss og Arna stasjoner foreligger det planer for bedre innfartsparkering/kundeparkering, samt forbedret generelt trafikkopplegg. Prinsipp-løsninger for utforming av stasjonsområdene er vist i fig. 13 og 14.



Figur 13: Prinsippskisse, trafikkplan for Arna stasjon.

Med bedre tilgjengelighet for korttids- og langtidsparkering, er det beregnet en mulig trafikkøkning på 6 - 8 % for disse stasjonene. For NSB betyr dette svært god lønnsomhet for tiltak på denne sektoren, spesielt for Voss der årlig merinntekt på grunn av økt passasjertall beregningsmessig er i samme størrelsesorden som den totale investering.



Figur 14: Prinsippkisse, trafikkplan for Voss stasjon.

\* **Materiell, komfort, standard:**

Det er vanskelig å kvantifisere effekt av standardforskjeller mellom ulike transportmidler, men denne faktoren kan i mange sammenhenger være kritisk for konkurranseforholdet mellom tog og andre transportmidler. Modellberegninger viser et svekket økonomisk resultat dersom det skal foretas investeringer i vognmateriell.

\* **Billettpriser:**

Passasjertallet vil øke dersom prisene settes ned, men beregninger og erfaringsdata tilsier at priselastisiteten er lav. Beregningsmessig gir 50 % reduksjon i billettpriser bare 2 - 10 % trafikkøkning. Dette innebærer at samlede inntekter også vil avta dersom billettprisene senkes og andre faktorer holdes konstante.

Takstsystemet må fastsettes gjennom en samlet avveining av bedrifts- og samfunnsøkonomiske kriterier. Rabattordninger for faste brukere er et viktig virkemiddel. Det må arbeides videre med automatiserte billetteringssystemer, herunder systemer for overgangsbilletter mellom ulike transportmidler.

\* **Andre faktorer som påvirker trafikkgrunnlaget:**

- Ny veg Gudvangen - Flåm:

For trafikk fra Flåm/ Aurland til Voss - Bergen vil bil/buss i vesentlig grad forbedre konkurransevnen i forhold til jernbanen. Økonomien i helårs jernbanedrift vil trolig svekkes, både for strekningen Flåm - Myrdal og for Myrdal - Voss.

For **turist- og rekreasjonstrafikk** på Flåmsbanen kan imidlertid også forbedret tilgjengelighet til Flåm innebære en betydelig økning i markedspotensialet. Dette vil kunne være en mulighet og utfordring til å utvikle markedsriktige "produkter".

- Effekt av endret arealbruk:

En forbedring av det totale kommunikasjonstilbud (bl.a. ny veg) mellom Bergen og Voss, kan på sikt gi større total reisevirksomhet. Flere vil kanskje velge å bosette seg på Voss når man har to alternative, attraktive forbindelser (veg og jernbane) til Bergen.



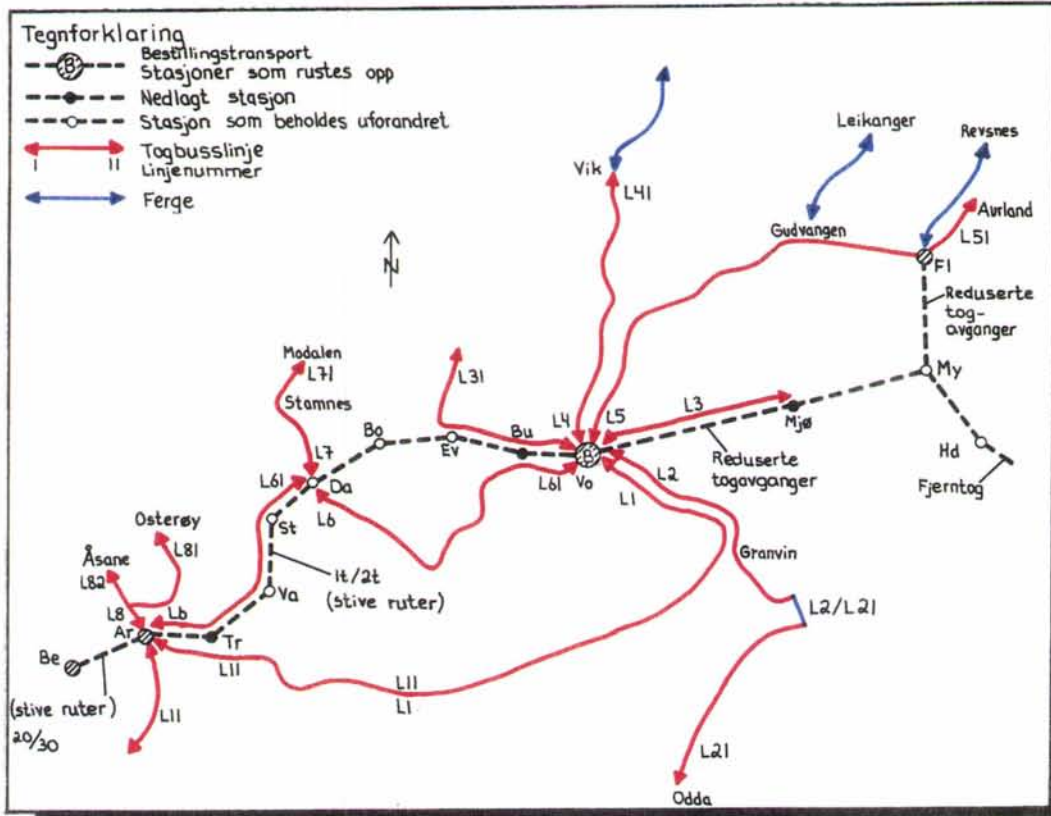
## 5. Anbefalinger

I det følgende er det satt opp forslag til tiltak som bør vurderes gjennomført på til dels svært kort sikt. Rekkefølgen er ikke ment som noe konkret forslag til prioritering, men er likevel forsøkt satt opp ut fra at tiltakene med antatt best nytte/kostnadsforhold er nevnt først.

- **Forbedret korrespondanse med bussruter.**  
Gjelder først og fremst Arna og Voss, og til dels Dale. I tillegg til tilpasning av eksisterende ruter, bør det vurderes å sette opp egne matebusser ("togbuss") til jernbanen, eventuelt også andre former for tilbringer-tjenester til jernbanen (bestillingstransport).
- **Bedre/større parkeringsmuligheter for innfartsparkering/kundeparkering.**  
Gjelder også først og fremst Arna og Voss. Skisserte investeringstiltak vil beregningsmessig være inntjent i løpet av 1 - 4 år på grunn av trafikkøkning på jernbanen.
- **Endring av ruteopplegg til stive ruter.**  
Det anbefales å legge opp til faste intervaller mellom togavganger, i hele eller faste brøkdeler av timer. For strekningen Bergen - Arna (nærtrafikk) anbefales 20 min. avgangsfrekvens i rushtider og 30 min. resten av dagen. For Bergen - Voss anbefales tilsvarende 1 times frekvens i rushet og 2 timer resten av dagen. Ved oppsetting av ruter må det legges vekt på intensiv utnyttelse av materiell og personell, for å redusere dødtid og følgelig driftskostnader.
- **Materiellstandard.**  
Selv om innføring av ny rutemodell (figur 11 og 12) vil gi en besparelse i årlige driftskostnader på ca. 1 mill. kroner og effekten av de anbefalte tiltak kan kompensere trafikktapet pga. ny veg mellom Dale og Voss, er det ikke tilrådelig på nåværende tidspunkt å anbefale anskaffelse av nytt vognmateriell. Modellberegninger viser svekket økonomisk resultat dersom det skal foretas investeringer i vognmateriell.
- **Nedkorting av kjøretid.**  
Utelatelse av stopp på mindre stasjoner gir mindre reisetid mellom hovedstasjonene. Gevinst i form av økt passasjertall på hovedrelasjonene vil imidlertid kunne bli spist opp av tapte passasjerer på de mindre stasjonene. Positiv effekt av færre stopp er avhengig av et attraktivt tilbringer-system på strekningene mellom hovedstasjonene. Utbedringer av linjen for innkorting og høyere hastighet bør være mer langsiktige målsettinger. Generelt vil vesentlige forbedringer kreve relativt store investeringer. Aktuelle strekninger kan være Arna-Dale, og Arna-tunnelen som bør vurderes utvidet til 2 spor. Effekt for hvert enkelt deltiltak må eventuelt vurderes særskilt.

### - Turist- og fritidstrafikk.

Det bør satses på tilrettelegging og markedsføring av "opplevelsespakker" for området Hardanger - Sogn - Hardangervidda, med bl. a. utnyttelse av Bergensbanen og Flåmsbanen. Tilbudet bør om mulig legges tilrette for en lengst mulig sommersesong, eventuelt også være med på legge grunnlaget for helårsdrift på Flåmsbanen. Med hensyn til dags- og helgeutfart fra Bergen, må jernbanen forvente større konkurranse fra bil/buss, og må forbedre tilbudet for å opprettholde markedsandelen. Her kan "dør til dør transport" være et alternativ.



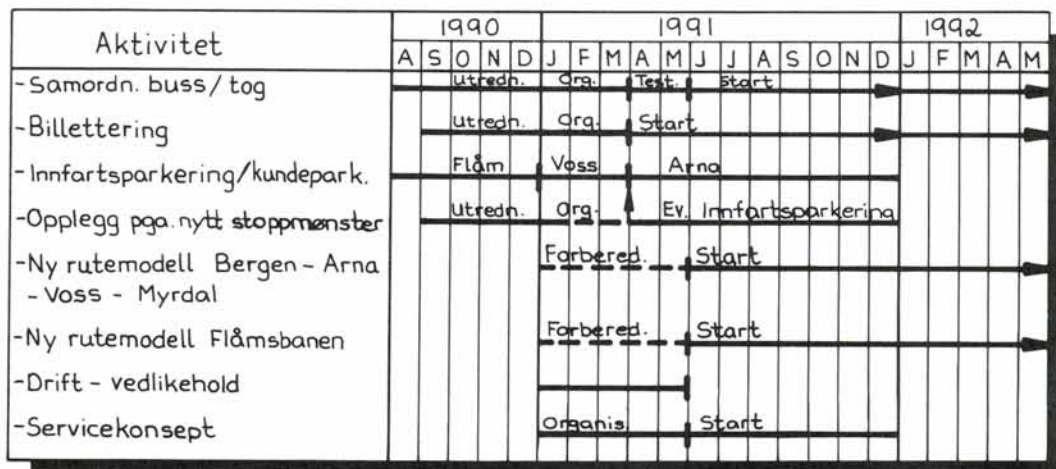
## 6. Etappevis realisering

De nevnte anbefalinger kan konkretiseres i 7 enkelttiltak:

- Rutemodell Flåmsbanen
- Rutemodell Bergen - Arna - Voss - Myrdal
  - Stive ruter
  - Bruk av fjerntog
  - Redusert kjøretid
- Forbedret korrespondanse med bussruter og samordnet billettsystem
  - "Togbussen"
  - Bestillingstransport Voss
  - Øvrig bussystem
- Innfartsparkering/kundeparkering Arna og Voss
- Opplegg for trafikanter pga. nytt stoppmønster
  - Matebuss
  - Langtidsparkering
- Organisering av drift og vedlikehold
- Servicekonsept

Disse tiltakene bør i det vesentlige være gjennomført før den nye vegen mellom Dale og Voss åpnes for biltrafikk, dvs. 1991.

For å sikre dette anbefales følgende etappevise realisering av nytt transportkonsept:



Figur 16: Forslag til etappevis realisering av nytt transportkonsept for strekningen Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm.

Kritisk fase i etableringsfasen av nytt transportkonsept er utredninger og organisering av samordnet opplegg for tog og buss (også ferger), samt billettsystem. Innføring av ny rutemodell er foreslått fom. juni 1991.

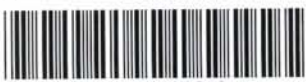
NSB  
Dokumentasjonstjenesten  
N - 0048 OSLO

18. 09. 1996

I

Jernbaneverket  
Biblioteket

JBV



09TU06040

200000026675