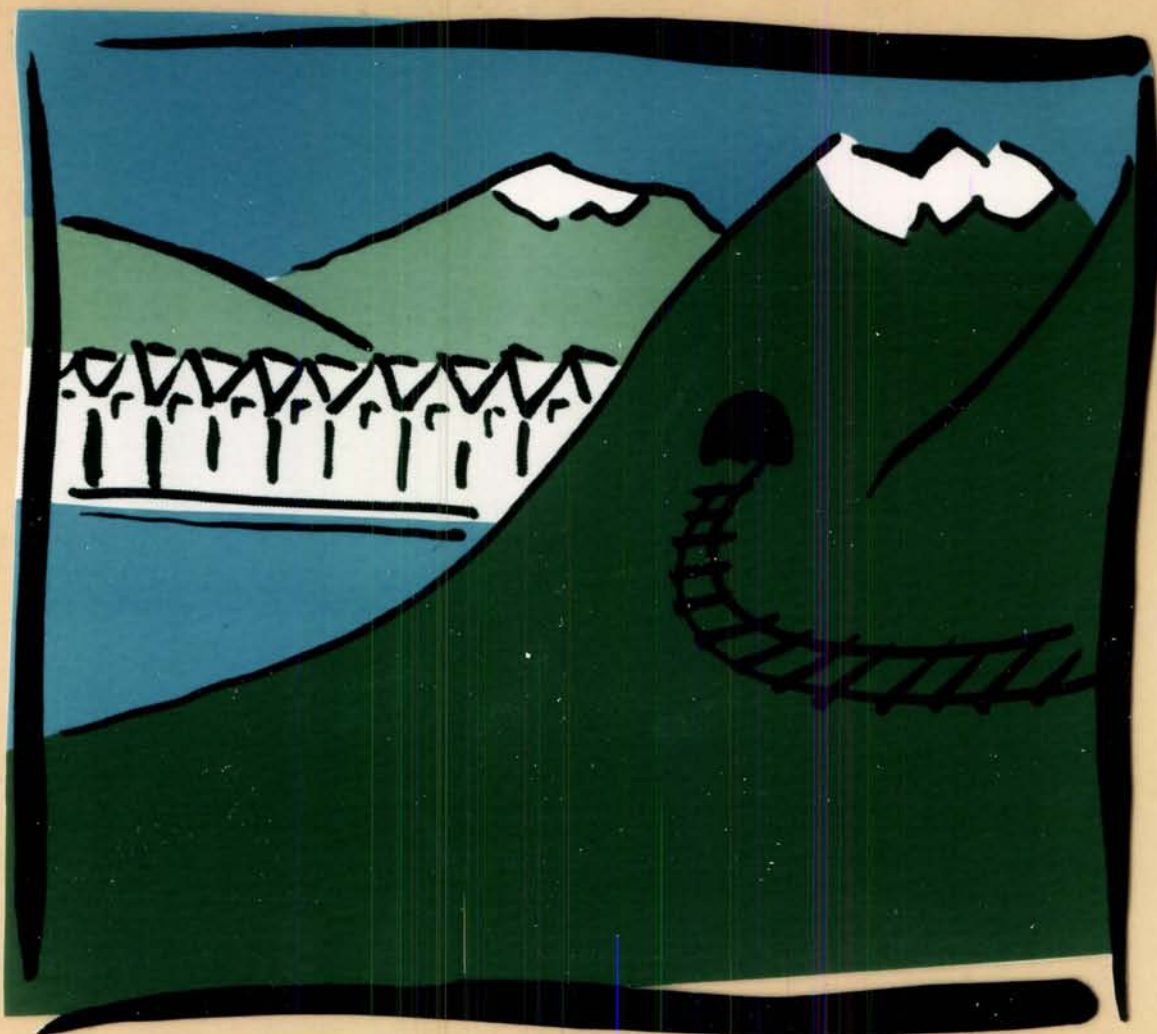




Nytt lokaltrafikktilbud for Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm.



Arbeidsrapport

August 1990

NSB

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

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.

De viktigste analyseresultater og forslag til tiltak er presentert i en egen sammendragsrapport. Arbeidsrapporten er et mer utfyllende internt arbeidsdokument for NSB.

Oslo, august 1990

NSB Persontrafikk

Rolf Bergstrand
Persontrafikkdirektør

INNHold

1.	SYSTEM.....	1
1.1	Veger	1
1.2	Kollektivtrafikk	1
1.3	Jernbanen	3
1.4	Terminaler	5
1.5	Takster og billetteringssystem	6
2.	MARKED	8
2.1	Primærmarked	8
2.2	Fjernmarked	8
2.3	Sammenstilling	11
3.	TRAFIKK	12
3.1	Klaratellingene	12
3.2	Reisevaneundersøkelsen	16
3.3	Flåmsbanen	19
3.4	Voss - Myrdal	20
4.	UTFORDRINGER	21
4.1	Nye vegforbindelser	21
4.2	Materiell	21
4.3	Korrespondanser	22
5.	ENKELTTILTAK	24
5.1	Reisetid	24
5.2	Stive ruter	24
5.3	Korrespondanser	25
5.4	Innfartsparkering/kundeparkering	26
5.5	Materiell, komfort og standard	26
5.6	Service	27
5.7	Takster	27
5.8	Billetteringssystem	27
6.	TRAFIKKBREGNINGER	29
6.1	Trafikkmodell	29
6.2	Effekt av ny veg, Dale - Voss	31
6.3	Effekt av enkelttiltak	32
6.4	Effekt av kobling av enkelttiltak	34
6.5	Effekt av ny veg Gudvangen - Flåm	35
6.5.1	Flåmsbanen	36
6.5.2	Voss - Myrdal	37
6.6	Effekt av endret arealbruk	38
6.7	Effekt av andre fremtidige vegforbindelser	38
7.	RUTEMODELLER OG MATERIELLBRUK	40
7.1	Strekningen Bergen - Voss (-Myrdal)	40
7.2	Strekningen Arna - Bergen	42
7.3	Togkapasitet	43
8.	NYTTE-/KOSTNADSBREGNINGER	45
8.1	Effekt av ny veg	45
8.2	Effekt av forbedringstiltak	45
9.	TURIST- OG REKREASJONSTRAFIKK	49
9.1	Generelt	49
9.2	Turisttrafikk	49
9.2.1	Opplevelse	49
9.2.2	Turisttilbud i dagens situasjon	51
9.2.3	Nye turisttilbud	52
9.2.4	Turisttilbud fra hoteller i distriktet	53
9.3	Rekreasjonstrafikk	55
9.3.1	Generelt	55
9.3.2	Bergen - Voss	55
10.	ANBEFALINGER	56
11.	ETAPPEVIS REALISERING	58

1. SYSTEM

1.1 Veger

Området øst for Bergen mellom Hardangerfjorden i syd og Sognefjorden i nord har to øst-vestgående trafikkorridorer som forbinder Bergen med Østlandet, se figur 1.

Den ene korridoren er E68 langs Hardangerfjorden og Rv 7 over Hardangervidda. Idag må Hardangerfjorden krysses med ferge mellom Bruravik og Brimnes. Det er foreslått å erstatte denne fergeren med bru. Den andre korridoren er Rv 13 nordover fra Trengereid mot Dale og Voss. Fra Voss brukes E68 til Gudvangen, hvor det er ferge til Aurland. Videre kontakt til Østlandet og Hallingdal er over Geitryggen på Rv 288. Fra Gudvangen kan man alternativt ta ferge til Lærdal (Revsnes) og bruke E68 gjennom Valdres til Hønefoss og Oslo.

Den nordre korridoren over Voss og Aurland betraktes idag mer som en turistrute av trafikantene mellom Østlandet og Bergen. Dette vil i løpet av få år bli endret. I 1991/92 vil denne reiseruten bli betraktelig mer attraktiv. Dette skyldes spesielt to nye vegforbindelser:

- Fergefri vegforbindelse mellom Aurland og Gudvangen. Denne vegen blir lagt i tunnel mellom Flåm og Gudvangen. Reisetiden på strekningen Aurland - Gudvangen blir derved redusert med ca. 1 t 15 min.
- Ny veg mellom Voss og Dale langs jernbanetraseen. Den meget dårlige strekningen av Rv 13 mellom Bulken og Dale blir erstattet med ny veg av god standard. Her vil også reisetiden bli redusert, anslagsvis med ca. 35 min.

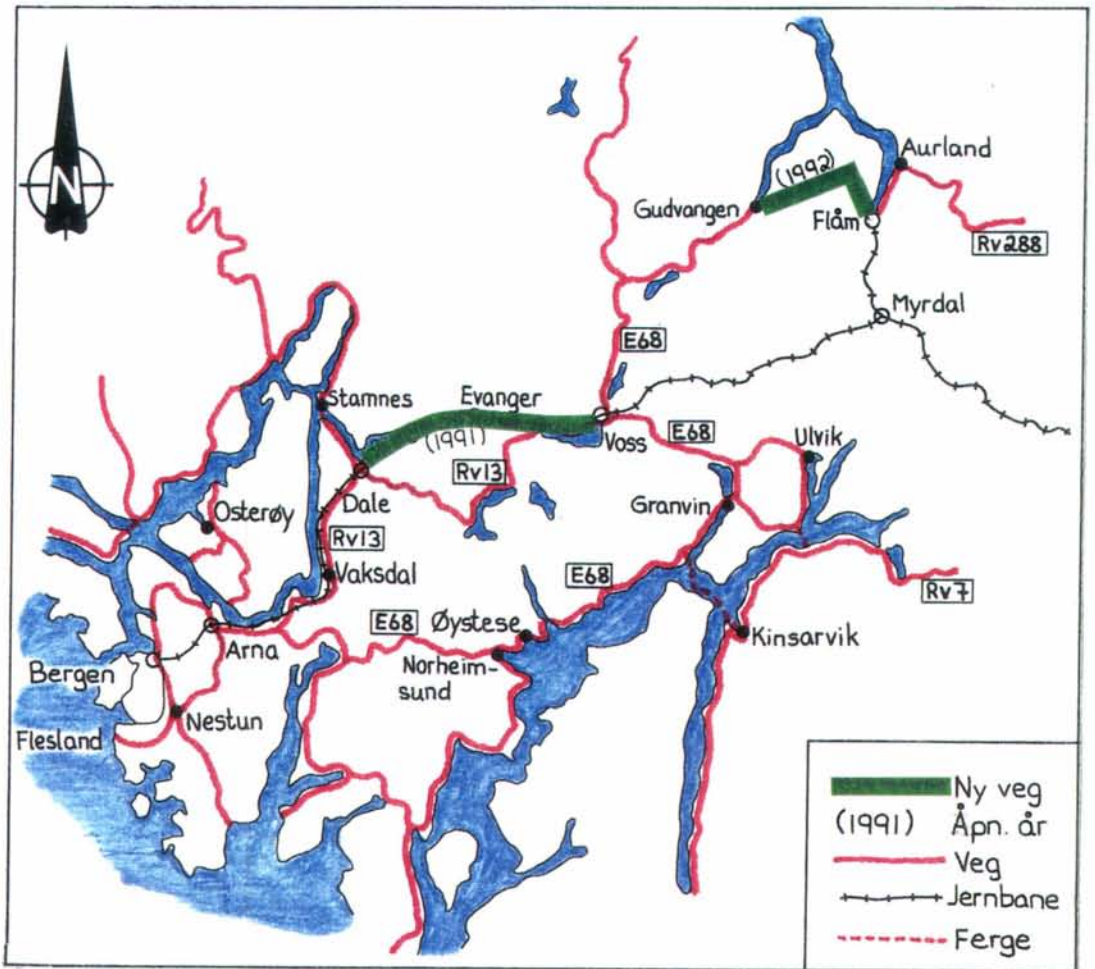
Etter 1991 vil biltrafikken mellom øst og vest få en helt annen fordeling på disse to nevnte korridorene enn man har idag.

En viktig tverrforbindelse mellom disse to korridorene utgjør Rv 47 fra Odda i syd, E68 gjennom Granvin og Rv 13 til Vikøyri ved Sognefjorden.

1.2 Kollektivtrafikk

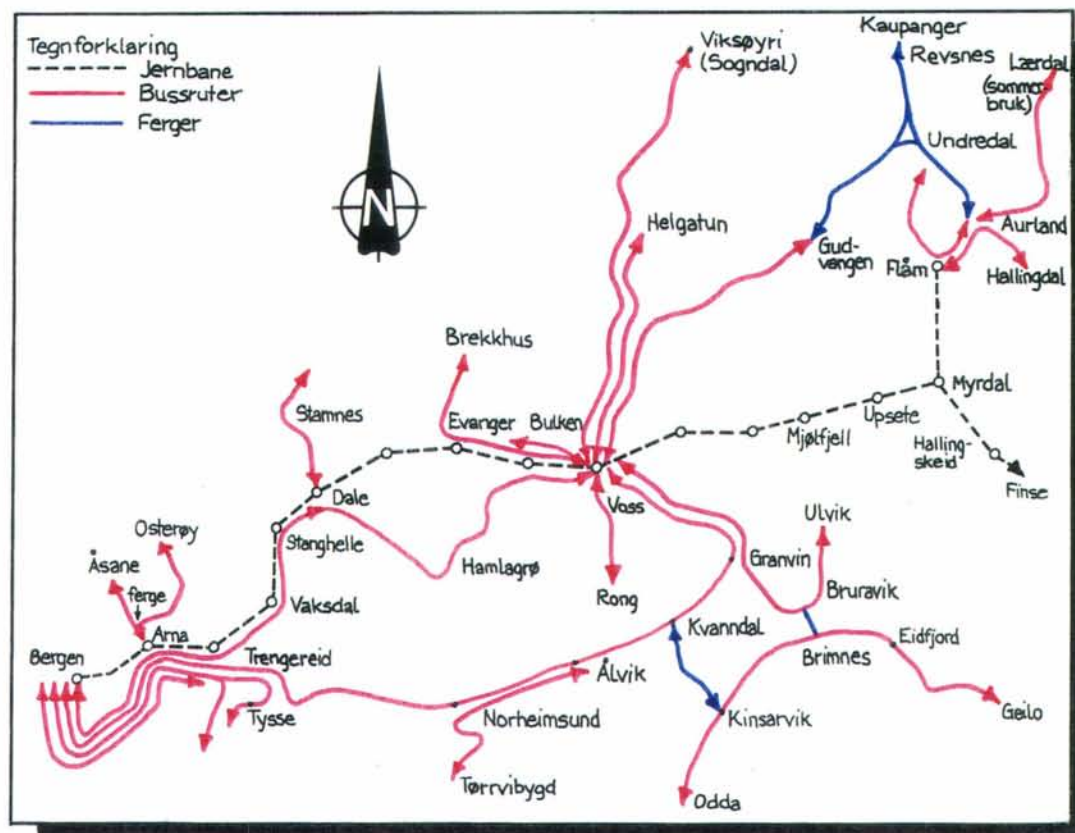
Det er tradisjoner i Hordaland at kollektivtrafikk til Hardanger skal gå med buss, mens til Voss og Sogn skal man bruke jernbane. De største selskapene i området er:

- BHV, Bergen - Hardanger - Voss Billag A/S med både regionalruter og lokalruter på Voss.
- HSD, Hardanger Sunnhordlandske Dampskipsselskap med ruter overalt langs Hardangerfjorden; dertil ferger.
- NSB, Bergen - Voss - Myrdal - Flåm.



Figur 1. Studieområdet med vegnett og Bergensbanen. Status 1990.

Figur 2 viser kollektivsystemet med de regionale bussruter og jernbanen i fokus. Som figuren viser, markerer Bergen, Arna og Voss seg ut som de største knutepunktene mellom buss og jernbane.



Figur 2. Studieområdet og kollektivt trafikksystem.

1.3 Jernbanen

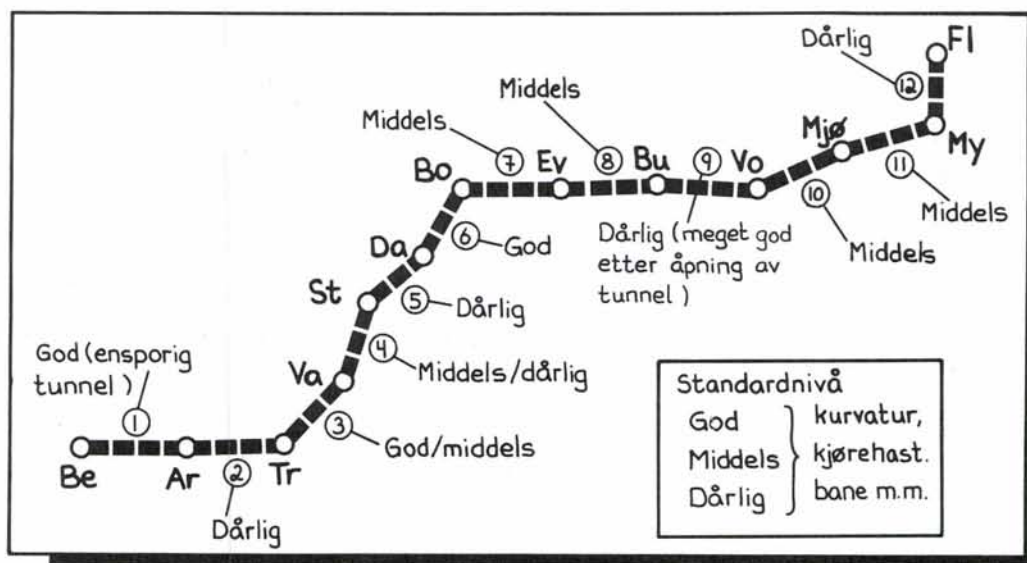
Jernbanestrekningen mellom Bergen og Voss har varierende standard. I figur 3 har vi valgt å dele inn den 86 km lange strekningen til Vossebanen i 9 delstrekninger. Dette er i hovedsak strekningene mellom de viktigste stasjonene langs banen. Spesielt dårlig er delstrekningene mellom Arna og Trengereid, og Stanghelle og Dale. På disse to strekningene som tilsammen utgjør 16 km, er det mye å hente i redusert reisetid hvis man investerer i bedre infrastruktur, og kutter ut stoppesteder.

På strekningen Bulken - Voss som idag har en gjennomsnittlig reisehastighet på ca. 66 km/t, vil man korte ned reisetiden med ca. 3 minutter når den nye tunnelen er ferdig. Gjennomsnittshastigheten blir da 110 km/t.

Ser man på strekningen i sin helhet mellom Bergen og Flåm, får man følgende banekarakteristikk:

- Bergen - Dale : 46 km - 45 min.
- Dale - Voss : 40 km - 35 min.
- Voss - Myrdal : 49,5 km - 45 min.
- Myrdal - Flåm : 20,2 km - 41 min.

Dette viser at man bruker ca. 1 time og 20 min. i reisetid på den 86 km lange strekningen mellom Bergen og Voss, noe som gir ca. 66 km/t i gjennomsnittshastighet.



Figur 3. Jernbanetraseen Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm. Dagens standardnivå.

Del-strekning	Antall stoppest.	Strekn. lengde km	Kjøre-tid	Gj. snitt kjørehast.	Krysnings-spor
① Be - Ar	-	9,32	6 ¹⁵	89,5 km/h	1 (Ar)
② Ar - Tr	2	9,52	10 ¹⁵	55,7 "	1 (Tr) ¹⁾
③ Tr - Va	1	11,88	8 ³⁵	83,0 "	1 (Va)
④ Va - St	1	8,31	7 ³⁰	66,5 "	1 (St)
⑤ St - Da	-	6,93	7 ⁰⁰	59,4 "	1 (Da)
⑥ Da - Bo	-	11,16	7 ⁴⁰	87,4 "	1 (Bo)
⑦ Bo - Ev	1	10,47	8 ²⁵	74,6 "	1 (Ev)
⑧ Ev - Bu	-	10,28	9 ⁰⁰	68,5 "	1 (Bu)
⑨ Bu - Vo	-	8,06	7 ²⁰	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 ⁰⁰	29,6 "	

1) Førstnevnte stasjon regnes ikke med. Her vil krysningsspor på Arna bli tilregnet strekning 1.

Tabell 1. Banestandard på delstrekninger på Vossebanen (status 1989).

1.4 Terminaler

Bergen, Arna, Dale, Voss og Flåm er de viktigste stasjonene langs denne delen av Bergensbanen. Disse stasjonene har typiske terminalfunksjoner pga. busstrafikk og innfartsparkering/kundeparkering.

- Bergen:

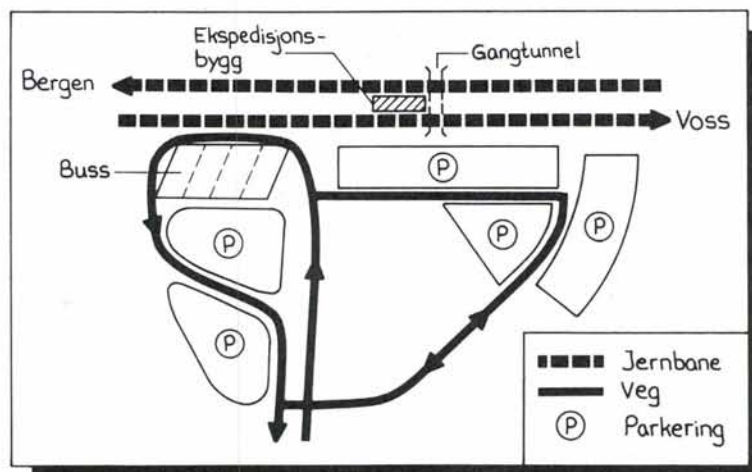
Bergen stasjon som er en av de største stasjonene i Norge, har klare svakheter i forhold til de oppgaver som skal løses:

- For lang avstand mellom tog og buss.
- Lite markert i forhold til den posisjon den burde ha i området.

Det foreligger planer for opprusting av stasjonen internt. I løpet av kort tid vil stasjonen få ny billett- og reisegodsekspedisjon. Informasjonen blir også flyttet til et mer synlig sted. Her vises dessuten til egen rapport om utviklingen av Bergen stasjon (Ulike terminalkonsept for Bergen stasjon, BRUER IKB A/S, februar 1990). Det er foreslått å investere ca. 9 mill. kr i 1991.

- Arna:

Følgende figur viser prinsippet for nytt terminalområde på Arna.

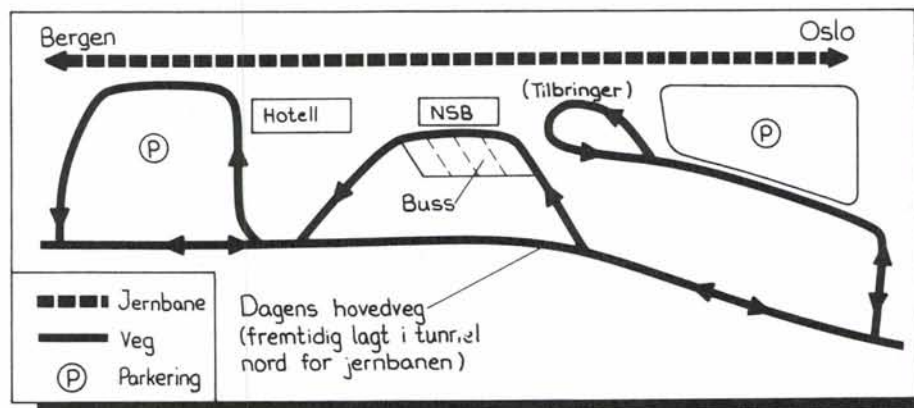


Figur 4. Prinsippkisse, trafikkplan for Arna stasjon.

Planen viser at bussen er trukket helt fram til perrongen, noe som letter overgangen mellom transportmidlene. Dessuten er parkeringsarealet for innfartsparkering/kundeparkering foreslått økt i forhold til idag. Av de ca. 380 parkeringsplassene rundt stasjonen idag, er nesten alle belagt. Det er derfor et klart behov for flere parkeringsplasser, og NSB's mål om ca. 600 plasser synes rimelig. Det er også planer om å bygge ut området mellom stasjonen og strandkanten mot nord. Her bør NSB engasjere seg og samarbeide med kommunen, slik at bl.a. planene for parkeringsplasser kan samordnes til Arna stasjon.

- **Voss:**

Voss stasjon vil også bli utbygd med bedre tilgjengelighet for buss og innfartsparkering/kundeparkering. Idag fungerer stasjonen dårlig, med vanskelig trafikkavvikling og dårlig tilbud på parkeringsplasser. Følgende figur viser hvordan Voss stasjon tenkes opparbeidet.



Figur 5. Prinsippkisse, trafikkplan for Voss stasjon.

Prosjektet er foreslått realisert i løpet av 1991. Da vil man ha et differensiert system for trafikkavvikling med oppstillingsplass for 12 busser foran stasjonsbygningen. Biltrafikken, dvs. taxi og personbiler vil få egen adgang til stasjonsområdet. Parkeringskapasiteten blir økt fra 80 til 170 plasser, noe som vil gjøre forholdene for innfartsparkering/kundeparkering vesentlig bedre. Kostnadene er anslått til 0,5 mill. kr.

- **Flåm:**

Flåm stasjon blir også bygget om i 1991, slik at den står ferdig når den nye vegforbindelsen til Gudvangen blir åpnet. Det blir bygget ny stasjonsbygning og anlagt parkeringsplasser. Bussen blir ledet inn til perrongen.

- **Dale:**

På Dale stasjon er det muligheter for utvidelser hvis det skulle vise seg å bli behov. Utfra trafikken idag, blir denne stasjonen ikke prioritert. Det er f.eks. områder tilknyttet stasjonen som kan opparbeides til parkeringsplasser når behovet melder seg.

1.5 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 ferje.

I trafikkanalysen er det framkommet data om andeler av trafikantene som benytter de forskjellige takstformene, for hver enkelt relasjon og reisehen-sikt.

2. MARKED

Dagens marked for NSB's nær- og lokaltrafikk består av et primærmarked og et fjernmarked. Primærmarkedet utgjør stort sett influensområdet til de som benytter innfartsparkering/kundeparkering. Innenfor dette skjer også de fleste turer med buss til/fra stasjonene. Utstrekningen til dette området er iflg. besvarelsene fra reisevaneundersøkelsen (november 1989) ca. 20 km reiseavstand i luftlinje fra stasjonene. Figurene 6 og 7 viser influensområdet med 20 km-sirkler rundt stasjonene Bergen, Arna, Dale og Voss.

2.1 Primærmarked

Innenfor primærmarkedet til strekningen Arna - Voss bor ialt 35.000 innbyggere. Disse fordeler seg på stasjonene Arna, Dale og Voss på følgende måte:

- Arna: 17.000 innbyggere
- Dale: 4.000 innbyggere
- Voss: 14.000 innbyggere

Andelen innbyggere som bor innenfor 2 km gangavstand fra stasjonene Arna - Voss, utgjør 16.000 innbyggere. Dette utgjør 46% av primærmarkedet. Fordelingen av denne markedsandelen på stasjoner, er:

- Arna: 5.460 innbyggere
- Trengereid: 300 innbyggere
- Vaksdal: 910 innbyggere
- Stanghelle: 560 innbyggere
- Dale: 1.580 innbyggere
- Bolstadøyri: 150 innbyggere
- Evanger: 350 innbyggere
- Bulken: 350 innbyggere
- Voss: 6.220 innbyggere

De tre stasjonene Arna, Dale og Voss har ca. 85% av det markedet som ligger innenfor 2 km avstand fra stasjonene.

2.2 Fjernmarked

Fjernmarkedet består av trafikkorridorene:

- Voss - Sogn (Gudvangen/Vik)
- Voss - Hardanger (Granvin/Ulvik)
- Dale - Stamnes/Modalen/Eksingedalen
- Arna - Hardanger (Samnanger/Kvam/Fusa)

BOSETTINGSTEGN – POPULATION SYMBOLS

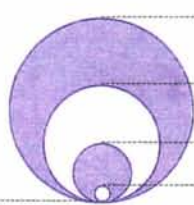
Spredd bosetting – Sparsely populated areas

10 personer – 10 persons

50 personer – 50 persons

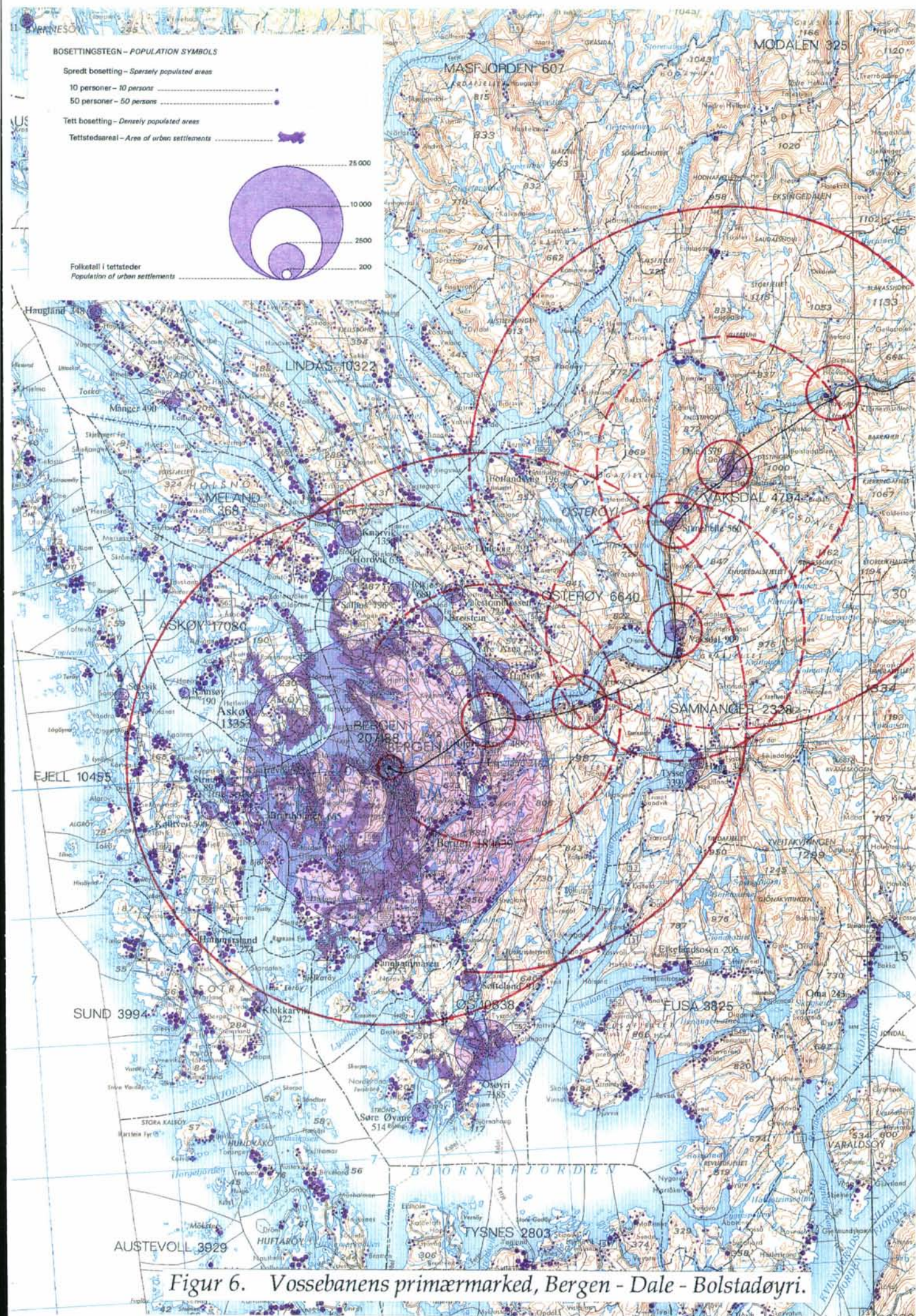
Tett bosetting – Densely populated areas

Tettstedsareal – Area of urban settlements

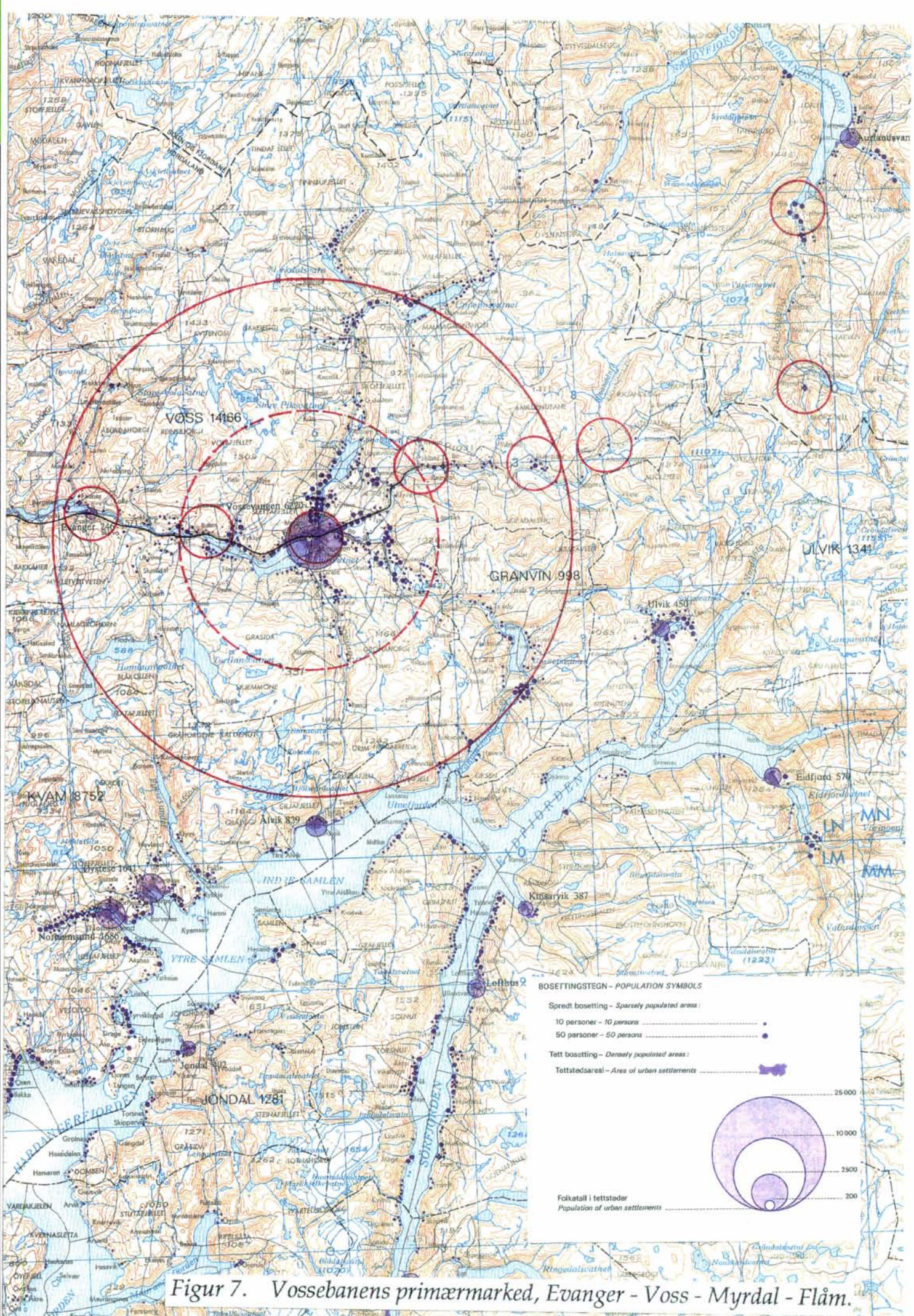


Folketall i tettsteder

Population of urban settlements



Figur 6. Vossebanens primærmarked, Bergen - Dale - Bolstadøyri.



Figur 7. Vossebanens primærmarked, Evanger - Voss - Myrdal - Flåm.

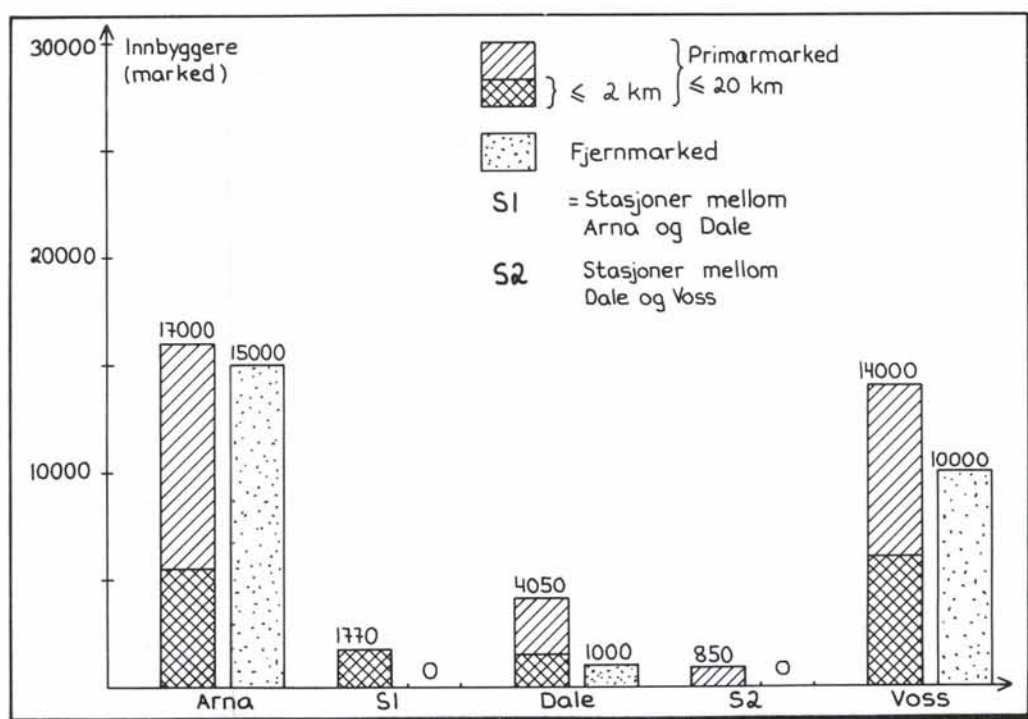
Relatert til disse tre stasjonene består fjernmarkedet av følgende antall innbyggere:

- Voss: 10.000 innbyggere (Ulvik, Aurland, Vik, Leikanger, Lærdal)
- Dale: 1.000 innbyggere (Stamnes/Modalen)
- Arna: 15.000 innbyggere (Samnanger, Fusa, Kvam)

Tilsammen utgjør fjernmarkedet 26.000 innbyggere. Best tilgjengelighet med bil og buss har områdene langs Hardangerfjorden. Dårligst har områdene i Sogn. Aurland og Lærdal (sommerhalvåret) vil få betydelig bedre tilgjengelighet når vegforbindelsen Flåm - Gudvangen blir åpnet. Idag eksisterer kun Flåmsbanen som alternativ hvis man ikke regner med fergen Aurland - Gudvangen. Reisetiden til Voss fra Aurland med Flåmsbanen er idag litt over 2 timer inkl. omstigning på Flåm og Myrdal, mens den samme strekningen kan kjøres med bil på nesten halvparten av tiden ved den fergefrie forbindelsen.

2.3 Sammenstilling

Følgende figur viser en samlet oppstilling over NSB's primær- og fjernmarked.



Figur 8. NSB's marked på strekningen Arna - Voss.

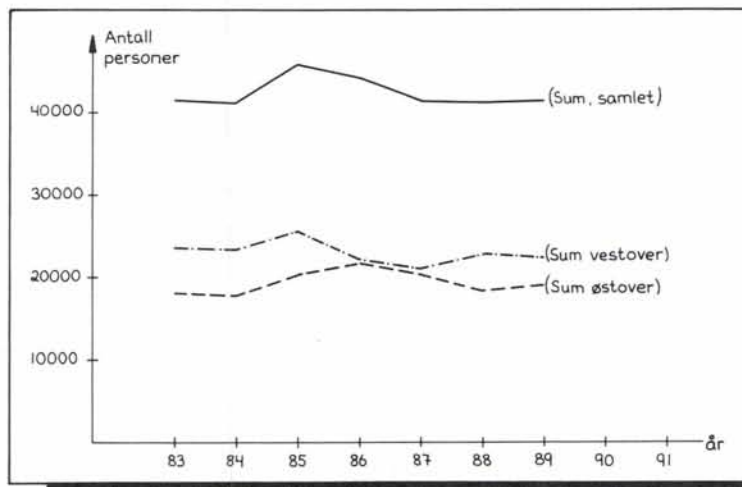
Bortsett fra litt arbeidstrafikk til Arna er markedet til NSB rundt Bergen stasjon mest interessant for fritids- og fjerntrafikk. Det bør derfor nevnes at det innenfor en gangavstand på 1 km bor ca. 10.000 mennesker, mens influensområdet innenfor en avstand av 20 km har ca. 200.000 innbyggere. Innenfor det samme influensområdet finnes ca. 100.000 arbeidsplasser. Dette utgjør det sterkeste tiltrekningspotensialet for nær- og lokaltrafikanter på Vossebanen.

3. TRAFIKK

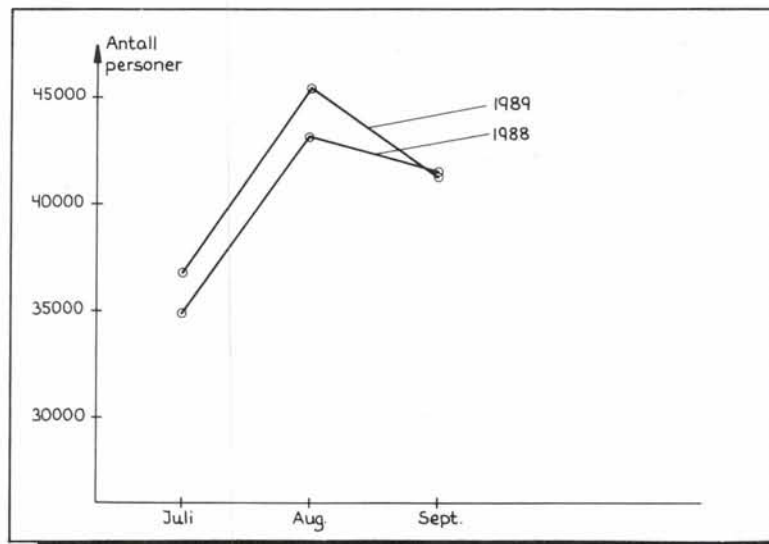
Trafikkdata er skaffet fra NSB's Klaratellinger og en reisevaneundersøkelse på strekningen Bergen - Voss, november 1989.

3.1 Klaratellingene

Trafikken har vært relativt konstant på Vossebanen i tidsperioden 1983 - 89, se figur 9. Dette gjelder særlig normaltrafikken om høsten, mens sommertrafikken har hatt en liten økning fra 1988 - 1989 (figur 10).

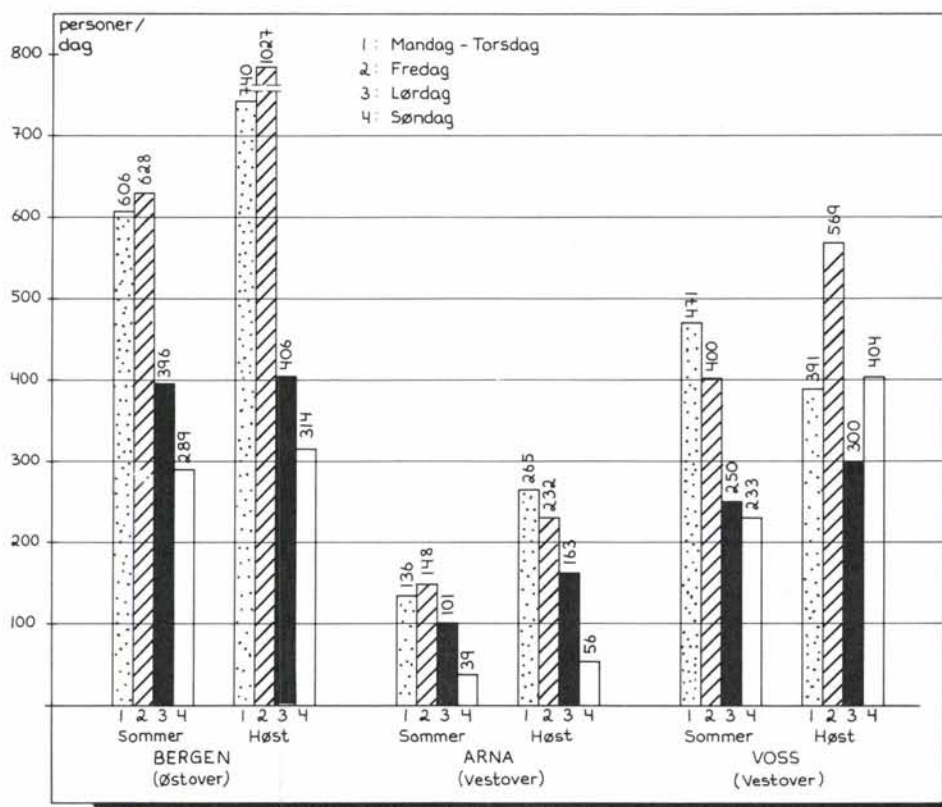


Figur 9. Lokaltrafikk Vossebanen, trafikktvikling i perioden 1983 - 89. Gjennomsnittsmåned om høsten på Bergen stasjon.



Figur 10. Lokaltrafikk Vossebanen, sommertrafikk 1988 og 1989. Månedstrafikk på Bergen stasjon.

Både sommer og høst er det variasjoner i trafikkbelastningen på de forskjellige ukedager. Det er her aktuelt å sammenligne en gjennomsnittsdag mandag - torsdag og de andre ukedagene fredag, lørdag og søndag. Figur 11 viser en oversikt for stasjonene Bergen, Arna og Voss. Dette er gjort bare for lokaltrafikken på Vossebanen.



Figur 11. Lokaltrafikk Bergen - Voss - Myrdal, påstigertrafikk pr. dag sommer og høst.

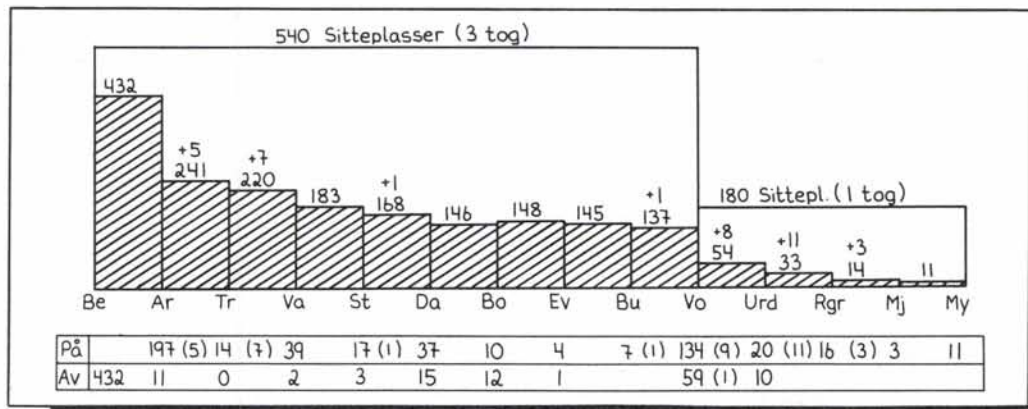
Om høsten er det fredag som har størst trafikk. Det samme gjelder også for reisende fra Bergen stasjon om sommeren. For å gjøre en direkte sammenligning mellom Bergen og Arna stasjoner, må også nærtrafikken trekkes inn.

Stasjon	Uke-dag	Påstigere		Sum
		Lokaltrafikk	nærtrafikk	
Bergen	Ma-To	740	1655	2395
Arna		265	1604	1869
Bergen	Fr	1027	1529	2556
Arna		232	1702	1934
Bergen	Lø	406	761	1167
Arna		163	842	1005
Bergen	Sø	314	360	674
Arna		56	248	304

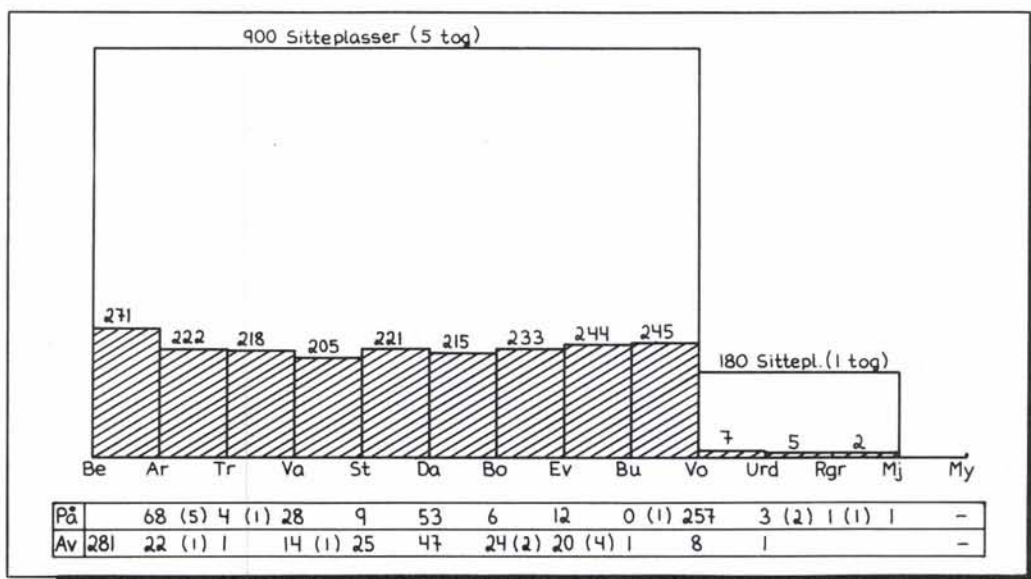
Tabell 2. Påstigere pr. dag høsten 1989 (dager i en gjennomsnittsuke) på Bergen og Arna stasjon.

På nærtrafikktogetene Bergen - Arna er trafikkbelastningen på gjennomsnittsdagen mandag - torsdag (høsten 1989) høyest kl. 15.00 -16.00 om ettermiddagen, med ca. 500 passasjerer pr. time. I motsatt retning Arna - Bergen, har vi omtrent den samme trafikkbelastningen ca. kl. 8.00 om morgenen. På ukedagene lørdag og søndag er den maksimale trafikkbelastningen betydelig lavere, mens fredag har togavganger med noenlunde samme trafikk.

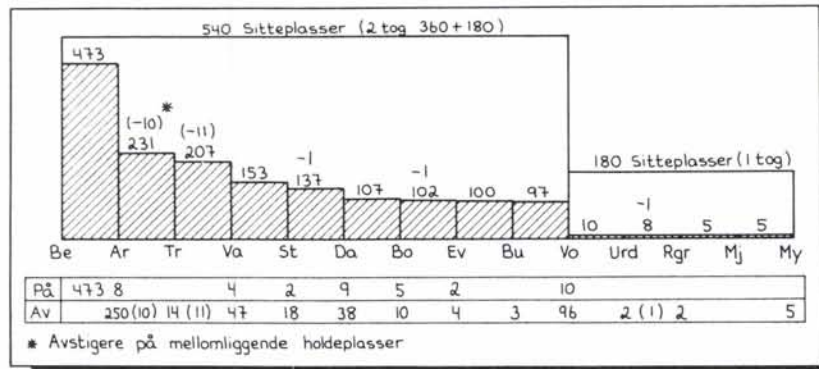
Figur 12 - 15 viser trafikkbelastningen mellom stasjonene på Vossebanen. Det er skilt i rush- og vanlig dag-/kveldstrafikk. Det er vist trafikkbelastning i forhold til setekapasitet.



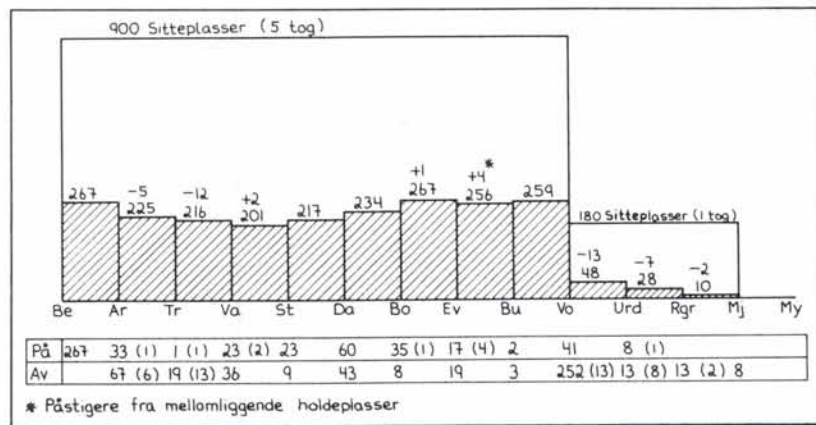
Figur 12. Lokaltrafikk Vossebanen, rushtrafikk mot Bergen (høst, mandag - torsdag 1989).



Figur 13. Lokaltrafikk Vossebanen, vanlig trafikk mot Bergen (høst, mandag - torsdag 1989).



Figur 14. Lokaltrafikk Vossebanen, rushtrafikk fra Bergen (høst, mandag - torsdag 1989).



Figur 15. Lokaltrafikk Vossebanen, vanlig trafikk fra Bergen (høst, mandag - torsdag 1989).

Kritiske delstrekninger mhp. kapasitet og belegg er Bergen - Arna. Figurene 12 og 14 viser at i rushperiodene er kapasiteten nesten fullt utnyttet på denne delstrekningen. Om ettermiddagen er det ved en togavgang nødvendig å koble to vognsett for å gi et tilfredsstillende tilbud på setekapasitet.

Da Arna, Dale og Voss er de tre største stasjonene på Vossebanen, er det interessant å studere plassutnyttelsen i togene på strekningen før disse stasjonene. Tabell 3 viser at i rushet er plassutnyttelsen stadig fallende når man nærmer seg Voss. Om dagen ligger plassutnyttelsen jevnt på 25 - 30% på hele strekningen Bergen Voss.

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

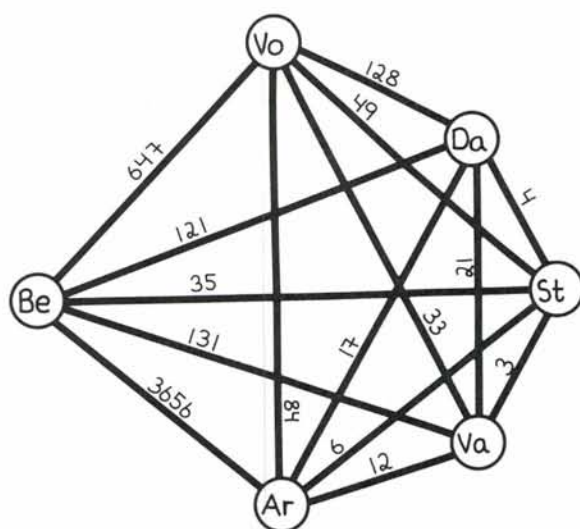
Tabell 3. Plassutnyttelse i tog på utvalgte delstrekninger på Vossebanen (gjennomsnittsdag mandag - torsdag høsten 1989).

På delstrekningene Dale - Voss er plassutnyttelsen høyere om dagen enn i rushtiden. Først på delstrekningene mellom Dale og Bergen er plassutnyttelsen størst i rushtiden.

3.2 Reisevaneundersøkelsen

I uke 46, 1989 ble det gjennomført en reisevaneundersøkelse på Vossebanen. Også nærtrafikktoget Bergen - Arna ble tatt med i undersøkelsen, men ingen fjerntog. Det ble fordelt spørrekort til de fleste passasjerer på dagene onsdag (15.11.), fredag, lørdag og søndag. Bare data fra onsdagsundersøkelsen er foreløpig bearbeidet.

Reisemønstret mellom stasjonene på Vossebanen viser at de største belastningene er Bergen - Arna og Bergen - Voss. Bergen - Arna har seks ganger mer trafikk enn Bergen - Voss. Ellers er det bare tre reiserelasjoner til som kan nevnes, Bergen - Vaksdal, Bergen - Dale og Dale - Voss.



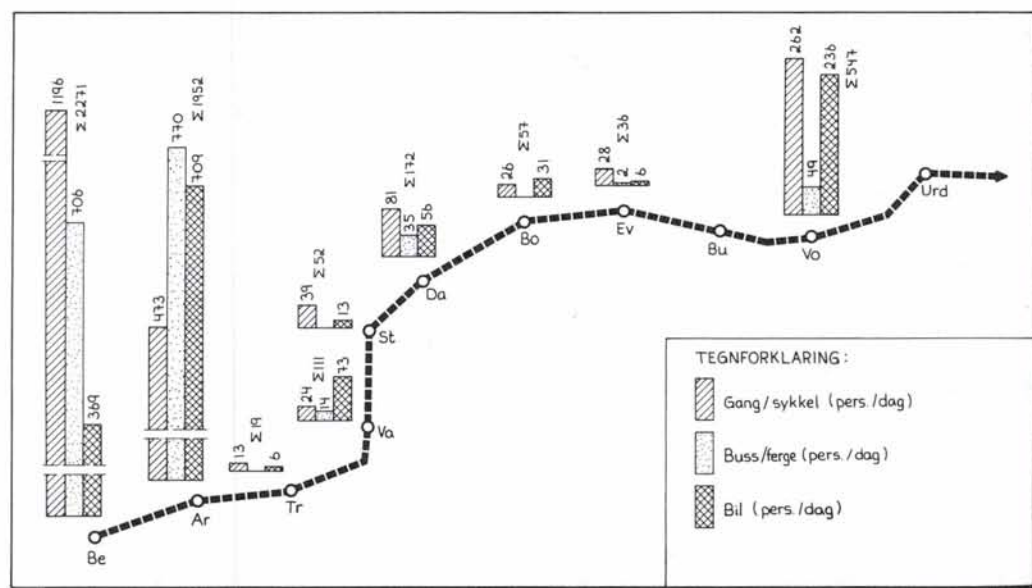
Figur 16. Persontrafikk mellom stasjoner (pers./dag) mandag - torsdag 1989.

På en slik gjennomsnittsdag (mandag - torsdag) høsten 1989, utgjør nesten 50% av trafikken arbeidsreiser. Deretter følger skolereiser med 27%. Bare knapt 5% av de reisende sier at de bruker toget for en handletur.

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 4. Reisehensikter en gjennomsnittsdag mandag - torsdag 1989 på Vossebanen (inkl. nærtrafikktoget Bergen - Arna).

Når det gjelder ferdselsmåte til togene, er dette litt forskjellig for de enkelte stasjonene. Figuren under viser fordelingen stasjonsvis mellom gang, bil og buss som de vesentlige ferdselsmåter.



Figur 17. Ferdselsmåte til stasjonene på Vossebanen, (høst, mandag - torsdag 1989). Personer/dag.

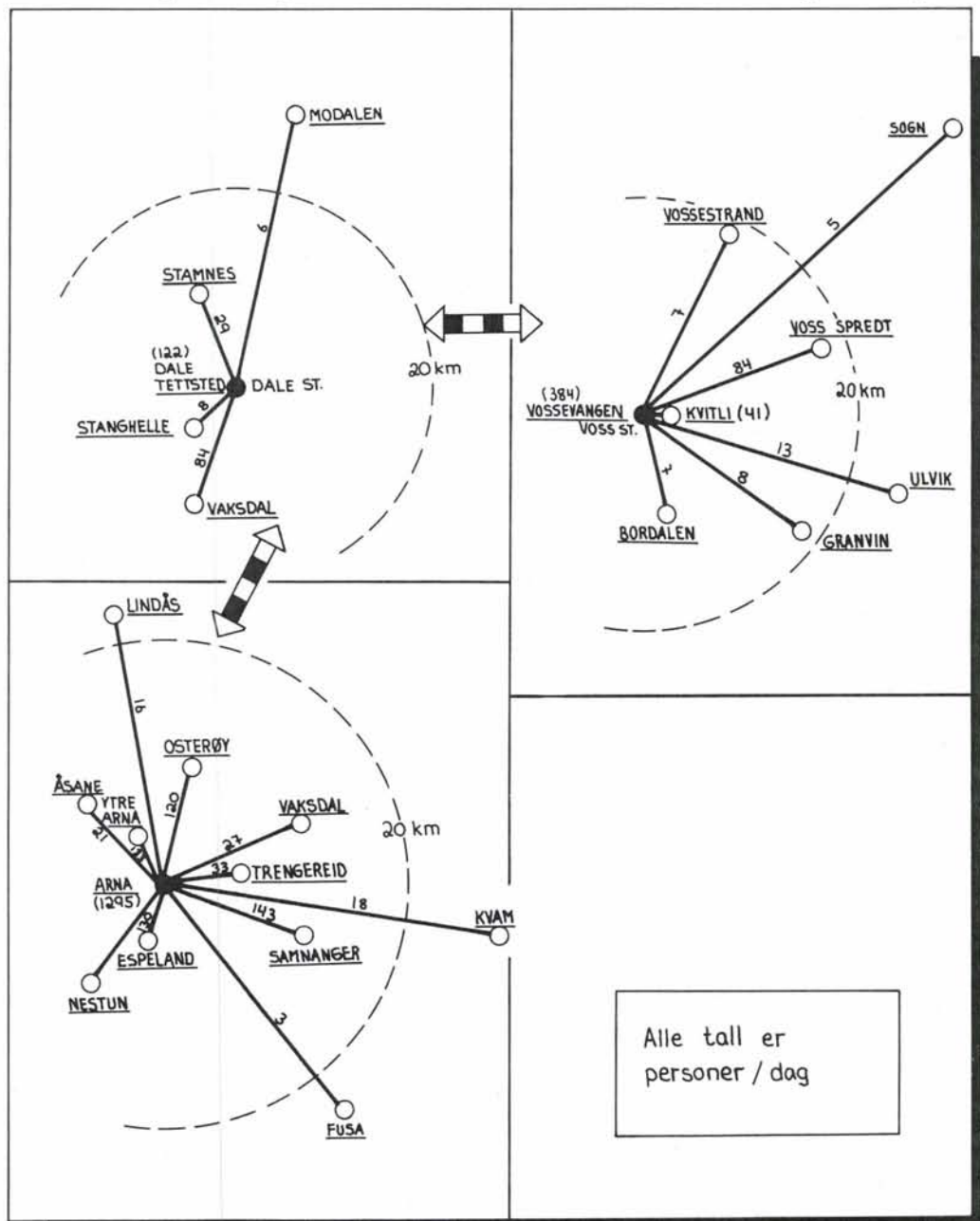
Det kommer tydelig frem av figuren at gang/sykkel er den vanligste ferdselsmåten, noe som også forteller at størsteparten av trafikken kommer fra de nærmeste områdene rundt stasjonene. Over 40% sier at de går eller sykler til stasjonen, mens 30% og 29% oppgir at de tar buss eller bruker bil.

Den store bussandelen skyldes i stor grad tilbudet til stasjonene Bergen og Arna. Her blir bruk av buss også betydelig mer gunstig enn for de andre stasjonene pga. høyere togfrekvens (liten omstigningstid og bedre regularitet).

Figurene 18 - 20 bekrefter de konklusjoner som er trukket i kapittel 2 om at det primære markedsområdet til stasjonene er ca. 20 km. Utenfor denne avstanden er det svært beskjeden trafikk til stasjonene. Her er tatt utgangspunkt i de tre største stasjonene utenom Bergen.

Figur 18. Trafikkstrømmer til Dale stasjon, (høst, mandag - torsdag 1989)

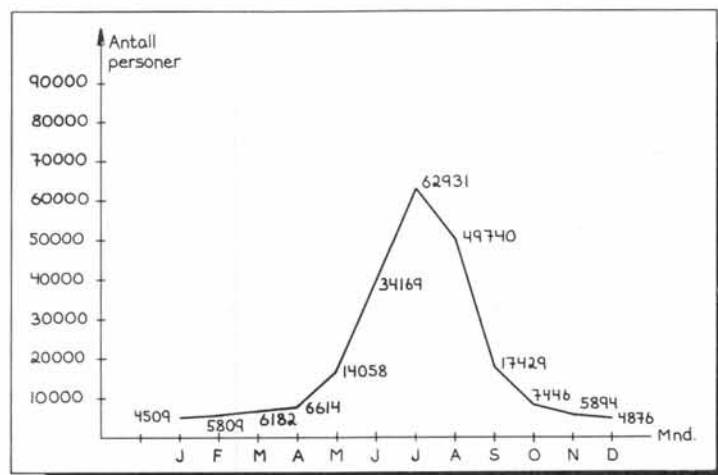
Figur 19. Trafikkstrømmer til Voss stasjon (høst, mandag - torsdag 1989)



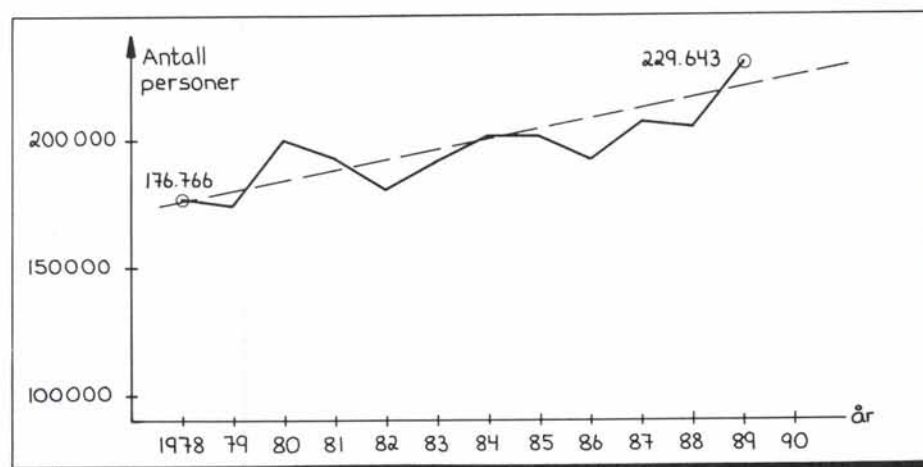
Figur 20. Trafikkstrømmer til Arna stasjon, (høst, mandag - torsdag 1989)

3.3 Flåmsbanen

Trafikkbelastningen på Flåmsbanen er over året meget variabel. Pga. stor turisttrafikk har sommermånedene 10 - 15 ganger større trafikk enn om vinteren. Dette gjør at NSB må ha stor beredskap om sommeren for å kunne sikre nok vognmateriell som dessuten blir fleksibelt etterspurt.



Figur 21. Årsvariasjon - Flåmsbanen (1989). Personer/måned.



Figur 22. Trafikkutvikling på Flåmsbanen i perioden 1978 - 1989. Personer/år.

Figur 21 viser at den vanlige trafikken i året er ca. 5000 - 6000 reisende/måned. Om sommeren er denne trafikken redusert pga. skoleferie, fellesferie osv. Gjør vi den antagelsen at for eks. i juli er den vanlige trafikken redusert til et minimum, vil da turisttrafikken utgjøre ca. 60.000 reisende/måned, eller ca. 2000 pr. dag.

Figur 22 viser hvordan trafikken med Flåmsbanen har steget de siste 10 årene (ca. 30%).

3.4 Voss - Myrdal

Strekningen Voss - Myrdal blir trafikkert med et tog fra Myrdal i morgenrushet og et i kveldsrushet til Myrdal. Midt på dagen går det et tog fram og tilbake til Mjølfjell. (I sommersesongen fra 1990 er det satt inn ytterligere ett togpar Voss - Myrdal - Voss). Figurene 12 - 15 viser belastningen på strekningen. I rushet om morgenen/formiddagen mot Bergen utgjør belegget 11 påstigere på Myrdal som øker til 54 fra Urdland til Voss. På denne siste delstrekningen stiger dessuten noen få passasjerer på fra holdeplasser slik at plassutnyttelsen blir på ca. 30%.

Mye mindre trafikk oppviser rushet om kvelden i motsatt retning til Myrdal.

Den samme usymmetrien i trafikkbelastningen har også dagtoget til Mjølfjell. En del flere trafikanter reiser også til Mjølfjell om dagen enn det som følger med toget tilbake til Voss når det snur ("Skoletog").

Trafikken er likevel uansett togrute såpass beskjeden at den burde kunne fraktes med buss frem og tilbake mellom Voss og Mjølfjell (evt. minibuss fra Urdland til Mjølfjell på grunn av vegstandard). Fra Myrdal er påstigertrafikken så liten at den burde kunne kobles med fjerntogene.

Ukedag	Antall påstigere		Antall avstigere	
	Høst	Sommer	Høst	Sommer
Mandag - Torsdag	11	27	2	193
Fredag	12	27	17	156
Lørdag	13	14	4	356
Søndag	22	63	12	147

Tabell 5. På- og avstigere pr. dag på Myrdal stasjon til/fra lokaltog på Vossebanen (1989).

Tabellen viser at sommertrafikken til Myrdal er relativt stor. Dette er i stor grad turisttrafikk fra Bergen/Voss som ønsker å reise med Flåmsbanen. Slike turer er ofte koblet med fjordtur mellom Aurland og Gudvangen. Derfra går det videre med buss til Voss. Dette viser også den langt mindre påstigertrafikken på Myrdal.

De store trafikkmengdene om sommeren påviser nødvendigheten av å forlenge lokaltogene til Myrdal i sommermånedene juni, juli og august. Hvis man bruker rutemodeller som tar utgangspunkt i å begrense bruken av togsett, betyr dette at hvert togsett bør ha større kapasitet enn de 180 sitteplassene man har idag på 69-settene, dvs. flere vogner.

4. UTFORDRINGER

4.1 Nye vegforbindelser

Ett av målene ved denne utredningen er å se hvilke tiltak NSB må treffe for å stå best mulig rustet i konkurransen med bilen.

HovedUTFORDRINGEN for NSB er de nye vegforbindelsene som blir åpnet i 1991, Voss - Dale, og fergefri forbindelse Aurland - Gudvangen (se figur 1). Sistnevnte forbindelse innebærer ny fergefri forbindelse Oslo - Bergen.

Når den nye vegen mellom Dale og Voss er klar, vil reisetiden med bil mellom Bergen og Voss bli redusert med ca. 25%. Dette vil redusere reisetidsforskjellen mellom bil og tog betraktelig. Hittil har NSB ikke hatt noen konkurranse av bilen på strekningene Voss - Dale og Voss - Bergen.

Den andre vegforbindelsen vil trekke flere trafikanter om Flåm enn det som har vært tilfellet hittil. Dette kan virke positivt for turisttrafikken på Flåmsbanen. Problemet ligger i at reisetiden mellom Aurland/Flåm og Voss blir nesten halvert i forhold til tiden for jernbanereisen. Dette vil redusere den vanlige trafikken med Flåmsbanen drastisk. En opprettholdelse av dagens grunnruteopplegg er derfor ikke realistisk. Vi viser her til trafikkberegningene i pkt. 6.5.

4.2 Materieell

NSB's vognmaterieell for nærtrafikk og lokaltrafikk på Vossebanen oppfattes som et vesentlig problem pga. lav standard. Idag brukes tre 65-motorvognsett på nærtrafikkstrekningen Bergen - Arna. For lokaltrafikken (inkl. Flåmsbanen) disponeres fem 69-motorvognsett.

Når det gjelder 69-vognsettene, har disse to vogner med tilsammen 180 sitteplasser. Øker etterspørselen, f.eks. i rusket, må man sette inn fire vogner for å gi et tilfredsstillende tilbud. Dette skyldes at man bare kan koble sammen to og to vogner. Det hadde f.eks. vært nok med tre vogner.

En annen ulempe med 69-vognsettene er for høye seter med dårlig ryggstøtte. Dette gjør det vanskelig å slappe av med en avis på lengre strekninger som f.eks. Voss - Bergen.

På stasjonene er det stor høyde mellom stigbrettet på 69-vognsettene og plattformen. Dette problemet er løst på Dale, ved at sporet er senket. På Voss bør plattformen heves 10 cm i forbindelse med utbyggingen av den nye parkeringsplassen øst for stasjonsbyggingen.

En fordel med 69-vognsettene er at de er raske og kjøremessig bra. I motsetning til lokomotivene kan de stoppe raskt og starte raskt. Dette gjør at de er nærmest ideelle når det er flere stopp på strekningen.

De gamle 65-vognsettene for nærtrafikken Bergen - Arna bør snart skiftes ut, da de har passert sin teknisk/økonomiske levealder.

Flåmsbanen fikk anskaffet eget lokomotiv og vognmateriell i 1947. Senere er lokomotivet blitt oppjustert (3 El.11-lok). El.-lok må fortsatt benyttes dersom Flåmsbanen skal ha gods-trafikk, samt sovevogn. Med stadig stigende turisttrafikk står idag Flåmsbanen overfor en krise hvis det ikke skjer noe på vognmateriellsiden. Spørsmålet må bli om man har råd til å skreddersy tog for denne banen; da med ensidig prioritering av turisttrafikk. For Flåmsbanen er det ønskelig å avvikle persontrafikken med motorvognsett (BM 69), med stor kapasitet for charterturer f.eks. fra cruise-fartøy. I forslaget til rutemodell bør det legges opp til en nedtrapping av tilbudet for basis-trafikken, da vi mener at buss/privatbil vil ta over en stor del av denne.

4.3 Korrespondanser

Denne meget viktige trafikkfunksjonen dekker tre delfunksjoner:

- God tilgjengelighet for buss på stasjonsområdet. Kort gangavstand mellom buss, tog og primærservice (billett, reisegods og informasjon).
- God regularitet buss og tog. Et mål må være at både buss og tog er presise i forhold til hverandre og oppsatte tidsplaner.
- Kort omstigningstid mellom transportmidlene. Et mål må være at busser kommer og går i riktig takt med togene, og at omstigningstiden holdes på maks. 10 - 15 min.

Betraktes de tre viktige korrespondansepunktene på Vossebanen, Arna, Dale og Voss, er kvaliteten meget variabel. Vi kan utfra en problemanalyse trekke følgende konklusjoner:

- **Voss stasjon** har god tilgjengelighet for buss idag, men dårlig trafikkavvikling som bedres ved ny plan for opparbeidelse. De fleste bussruter er dårlig koordinert med togankomst/-avgang, noe som gir en stor skjult ventetid og omstigningstid.
- **Dale stasjon** har dårlig koordinering med anløpende bussruter. Dette gir stor skjult ventetid og omstigningstid.
- **Arna stasjon** har relativt lang gangavstand fra buss til tog. Dette blir bedret når ny plan for opparbeidelse blir realisert (bl.a. undergang under sporområdet). Ellers er koordineringen mellom buss og tog relativt god. Dette skyldes bl.a. høy frekvens på togavganger.

Det bør nevnes at Voss bør ha et betydelig potensiale for bestillingstransport. Et slikt opplegg må samordnes med taxi- og det vanlige busstilbud.

- **Flåm stasjon** bør få god korrespondanse for tog med buss/ferge. Her bør reisetidene koordineres slik at omstigningstiden holdes lavest mulig, helst ca. 15 min. i gjennomsnitt som et maksimum. Fergen fra Revsnes (Indre Sogn) bør føres til Flåm for å få færrest mulig omstigninger.

5. ENKELTTILTAK

Den nye vegforbindelsen mellom Voss og Dale gjør at NSB må konkurrere om kundene på en helt annen måte enn hittil. Den nye vegen vil med sikkerhet trekke trafikanter vekk fra toget. NSB bør derfor vurdere en rekke enkelttiltak for å styrke seg i denne konkurransen.

5.1 Reisetid

En kortere reisetid vil alltid være et effektivt mottiltak når det gjelder konkurransen mellom tog og veg. Uten store investeringer i infrastruktur er det likevel relativt beskjedent hva man kan oppnå av forbedringer i denne omgang. Det foreslås følgende:

- Antall stopp reduseres på strekningen Bergen - Voss til bare å gjelde de seks stasjonene:
 - Arna, Vaksdal, Stanghelle, Dale, Bolstadøyri og Evanger.

Sammen med en tidsinnsparing på 3 min. pga. ny tunnel mellom Voss og Bulken, kan ny reisetid bli **1 time 10 minutter**. Dette er en gjennomsnittlig reduksjon på ca. 10 minutter.

Det bør være et fremtidig mål å få reisetiden Bergen - Voss til under 1 time. Da vil reisetiden være såpass akseptabel for arbeidsreisende at Voss ev. kan bli fremtidig bosted selv om man arbeider i Bergen. Forskjellen fra 1 time 20 min. og under 1 time kan gi stor effekt.

5.2 Stive ruter

NSB's erfaringer fra andre steder viser at stive ruter oppfattes som meget positivt av trafikantene. Det er lettere å merke seg faste avgangstider. Stive ruter som enkelttiltak blir derfor vurdert. Det er lagt opp til følgende frekvens:

- Arna - Bergen

Morgen :	Pr. 20 min.
Dag :	Pr. 30 min.
Ettermiddag :	Pr. 20 min.
Kveld :	Pr. 30 min.

- Voss - Bergen

Morgen:	Pr. 1 time
Dag :	Pr. 2 time
Ettermiddag :	Pr. 1 time
Kveld :	Pr. 2 time

I forhold til de intervallregulerte rutemodeller som praktiseres idag, har stive ruter følgende fordeler og ulemper:

Moment	Stive ruter	Intervallruter
Bruk av materiell	÷	+
Behov for infrastrukt	÷	+
Markedsvennlig	+	÷
Ekstern tilpasning (ferge, buss)	+	÷
Konsekvens for øvrig toggang	÷	+

Tabell 6. Sammenligning stive ruter med intervallruter.

5.3 Korrespondanser

De største omstigningsstasjonene utenom Bergen er Arna, Dale og Voss. Det er viktig å sikre optimale korrespondanseforhold på disse stasjonene. Med dette menes realisering av følgende komponenter:

- a) Kort omstigningstid buss/tog (maksimum 15 min.).
- b) God tilgjengelighet på stasjonen, dvs. kort avstand mellom buss og perrong og generelt god trafikkavvikling.
- c) Oppstramming (samordning) av kollektivnettet slik at buss og tog har samme frekvens. Busser som korresponderer direkte med togene, bør i likhet med flybuss kunne kalles "togbuss".
- d) Bestillingstransport til tidspunkter og områder hvor vanlig rutebussdrift ikke er lønnsomt. Her kan innføres begrepet "togbil" eller "togtaxi". Denne transporten skal være inkludert i billetten. Det skal også være mulig å kunne bestille "togbil" underveis i toget.
- e) Billettering bør være gjennomgående på "togbussene" og "togbilene" (se pkt. 5.7).

Et slikt opplegg vil kunne gi synergi med økt trafikk både for busselskapene og NSB.

Vi foreslår at enkelttiltaket, korrespondanse, skal realiseres på følgende måte:

Komponent	Arna	Dale	Voss
Omstign. tid		x	x
Tilgjengelighet	x		x
Oppstramming tog / buss (frekvens og omstign. tid)	x	x	x
Bestillingstransport			x
Gjgående billettsyst.	x	x	x

Tabell 7. Forslag til styrking av korrespondanse kvaliteten på stasjoner på Vossebanen.

De foreslåtte tiltak er tatt med i trafikkberegningene i neste kapittel.

5.4 Innfartsparkering/kundeparkering

Både park and ride (langtidsparkering) og kiss and ride (korttidsparkering) er blitt populær tilbringertransport til stasjonene. Effekten av et godt tilbud for innfartsparkering/kundeparkering er stor. Vi har her tatt utgangspunkt i våre beregninger i planene som er vist for Arna og Voss stasjoner (kfr. 1.4). Begge planene vil forbedre forholdene for innfartsparkering betraktelig. Også tilgjengeligheten for kiss and ride-reisende blir forbedret med flere korttidsparkeringsplasser og bedre trafikkavvikling.

5.5 Materiell, komfort og standard

I konkurransen med biltrafikken vil alltid bedre materiell bli ansett som en kritisk suksessfaktor. Når den nye vegen er åpnet mellom Voss og Dale, vil nettopp komfort og service kunne bli tungen på vektskålen om man skal lykkes med de foreslåtte tiltak for styrking av NSB's konkurransevne.

De beregninger som er gjort mhp. effekt av hvert enkelttiltak, er basert på lik standard mellom de ulike transportmidler.

Det er også et viktig moment sammenlignet med bussen, at dagens vognmateriell har lik standard. I enkelttiltaket korrespondanser hvor "togbussen" blir nevnt, må toget ha minst like god standard som bussen. Denne standarden bør dessuten bli ansett som god.

Vi foreslår derfor at følgende komfort- og standardkrav skal være et mål for en ev. fornyelse av vognmateriellet på Vossebanen.

- 69-vognsettene kan brukes videre, men bør få nytt interiør og nye seter. Til setene stilles krav som god sittestilling på setet, spiseklaff foran og fothviler. Setene bør helst være vendbare.

I de påfølgende beregninger med trafikkmodellen er det derfor ikke tatt noen hensyn til standardsprik mellom tog, buss og privatbil.

5.6 Service

Service som enkelttiltak er ikke vurdert i denne utredningen. Her bør NSB-prosjektet "Togs-service 1992" avventes. Det bør vurderes en form for enkel servering på morgentogene, enten i form av en liten "frokostpakke" eller bare som kaffe og wienerbrød. Det bør være avissalg på alle viktige stasjoner om morgenen. Muligheten for å kunne kjøpe avis i toget bør også være tilstede.

5.7 Takster

PRISNIVÅ

Det er i trafikkmodellen sett på et enkelttiltak med 50% reduksjon av billettprisen. Det ga en trafikkøkning på 20%. Erfaringer fra eksperimenter i utlandet viser flere steder at en nedsetting av billettprisen til null, gir en passasjerøkning på maksimalt i størrelsesorden 40%. Det viser seg at de fleste folk er villige til å betale en "rimelig" pris for noe de oppfatter som et godt transporttilbud.

TAKSTBEREGNING

Et takstsystem bør være reisemålorientert heller enn lengdeorientert. Dvs. at kunden betaler for tidsmessig korteste strekning fra start til endepunkt, selvom reisen måtte gå en annen rute fordi det denne gangen var raskere for kunden og totalt mer hensiktsmessig for transportselskapene.

5.8 Billetteringssystem

Det finnes fire hovedtyper billetteringssystem i dag.

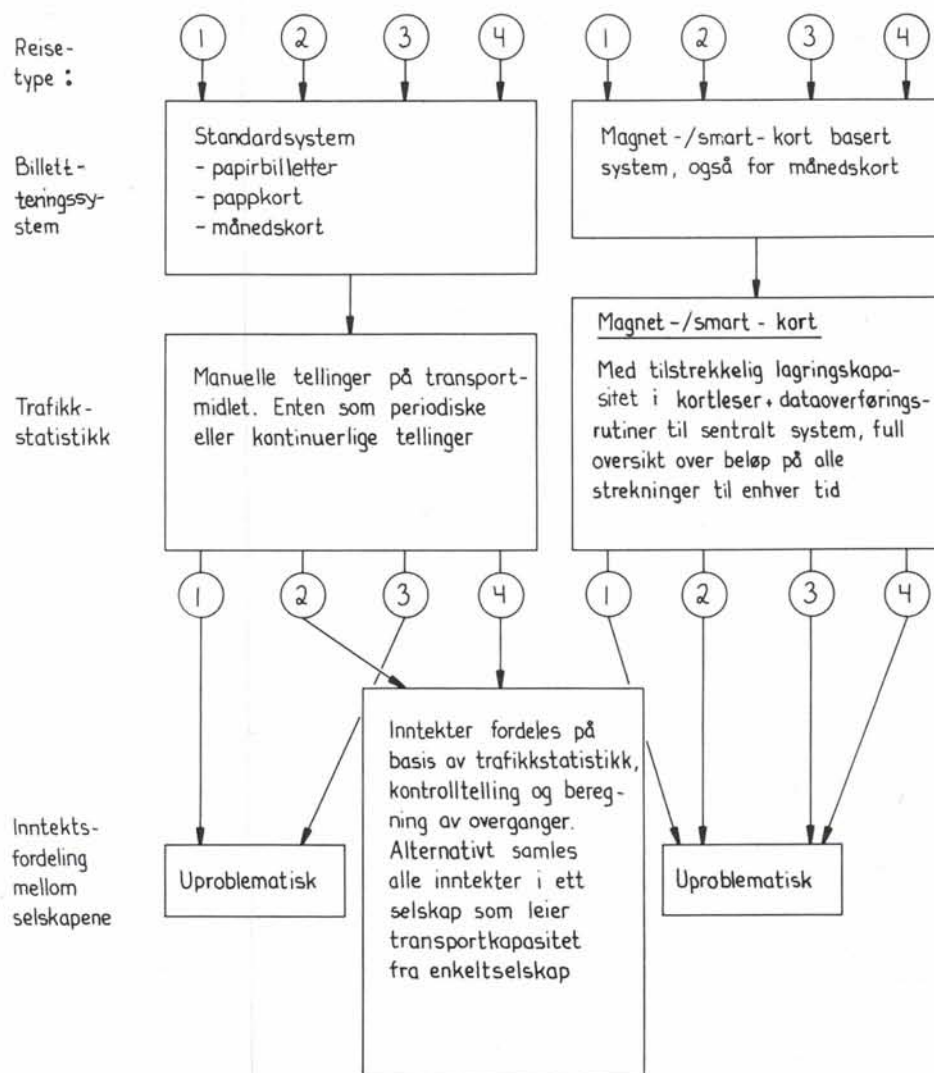
- "Gammeldags" med papirbilletter, pappkort og månedskort
- Magnetstripekort av papp/tynnplast (0,10 kr pr. kort). Dekker enkeltreiser og begrenset antall flere reiser (10reiser). Fordrer egne månedskort.
- Magnetstripekort av tykk plast (som minibankkort) (2,50 kr pr. kort). Dekker enkeltreiser (dog med høy kostnad på billettmedium), fler-reiser og månedskort. Kan valideres gjentatte ganger med forskjellige typer billetter for forskjellige selskap på samme kort. (Fordel ved overgangsreiser). Levetid 2 - 3 år.
- SMART-kort. (ca. 60,- kr pr. kort). Kort med innebygget dataprosessor. Dekker flere reiser og månedskort. Kan valideres gjentatte ganger med forskjellige typer billetter for forskjellige selskap på samme kort. Vesentlig større lagringskapasitet enn magnetstripekort. Levetid 2 - 3 år eller mer. Enkeltbillettering må foregå med papirbilletter eller med tynne magnetstripekort.

Nedenfor er det vist hvilken innvirkning forskjellige billetteringssystem har på trafikkstatistikk og inntektsfordeling mellom forskjellige selskap. Fordeler og ulemper for kunden behandles etterpå.

REISETYPER

1. En reise, ett transportmiddel
2. En reise, to eller flere transportmiddel, to eller flere selskap
3. Flere reiser, ett transportmiddel
4. Flere reiser, to eller flere transportmiddel, to eller flere selskap

INNVIRKNING PÅ TRAFIKKSTATISTIKK OG INNTEKTSFORDELING.



FORDELER OG ULEMPER FOR KUNDEN

Kunden vil alltid ønske et enklest mulig system. Reiser som innbefatter flere selskap med forskjellige billetteringssystem uten takstsamarbeid er lite positivt. For å gjøre det enklere for kunden kan man velge mellom to modeller:

- 1) SL-modellen (Stor-Oslo Lokaltrafikk). Ett selskap har ansvaret for all kollektivtrafikken i regionen, med ett billettsystem. Enkeltsekskapene utfører kun transporttjenester betalt av SL. Kunden må ha f.eks. månedskort for "sin" strekning, andre kort (kupongkort for Akershus, flerreisekort for Oslo) eller betale enkeltbillett ved reiser på andre strekninger. Reiser utenfor Oslo/Akershus krever helt egen billettering.
- 2) Ett felles takstsystem for regionen. Magnet(tykke)- eller SMART-kort som kan fungere som månedskort eller flerreisekort for flere selskaper eller som begge deler. BUSPOS er tykt magnetstripekort. Kortet kan fylles opp med en eller flere forskjellige billetter for forskjellige selskap etter fritt valg.
 - Periode. Ubegrenset antall reiser innen/mellom sone(r) i en uke, 1/2 måned, 1 måned, 1/2 år etc.
 - Et endelig antall reiser over en spesiell strekning/mellom bestemte soner.
 - Et antall kroner dedikert til ett selskap og som kan brukes hvor som helst i selskapets rutenett.

Med et magnet-/SMART-kort basert system kan man enkelt reise ut av regionen/fylket på samme kort, bare man sørger for at kortet har høy nok verdi.

Systemet krever standardisering av kort eller magnetkortlesere som kan lese/kommunisere med forskjellige typer kort. Kortene kan validiseres i automater eller hos billettekspederingspersonell.

Ett eneste kort som gir deg som kunde mulighet for å reise hvor som helst i regionen, vil åpenbart være enkelt å forholde seg til. Et slikt tilbud vil dessuten kunne virke positivt mhp. å øke reisefrekvensen.

6. TRAFIKKBREGNINGER

I dette avsnittet er den trafikkmessige konsekvensen ved hvert enkelttiltak blitt beregnet. Tilslutt er det gjort trafikkberegninger for en kobling av enkelttiltak.

6.1 Trafikkmodell

Med et relativt spinkelt datagrunnlag har det vært umulig å sette opp fullstendige modeller for reisehyppighet og valg av reisemiddel i den aktuelle korridoren. De modellene som er utviklet, er imidlertid "skreddersydd" med tanke på prognoser for trafikk på jernbanen som funksjon av relative endringer i reisetid for jernbane i forhold til bil. Modellene synes å gi brukbar korrelasjon i det aktuelle studieområdet, men gyldigheten vil være dårligere ved større endringer i reisetidsforhold og eventuelle andre forhold som påvirker total reisehyppighet mellom aktuelle soner.

Modellene må i alle tilfelle betraktes som grove, og beregninger av trafikk-tall for prognosesituasjonen vil være beheftet med større eller mindre usikkerhet. Vi mener at de følsomheter som påvises, og den relative forskjellen mellom tiltakene, kan belyses på en tilfredsstillende måte.

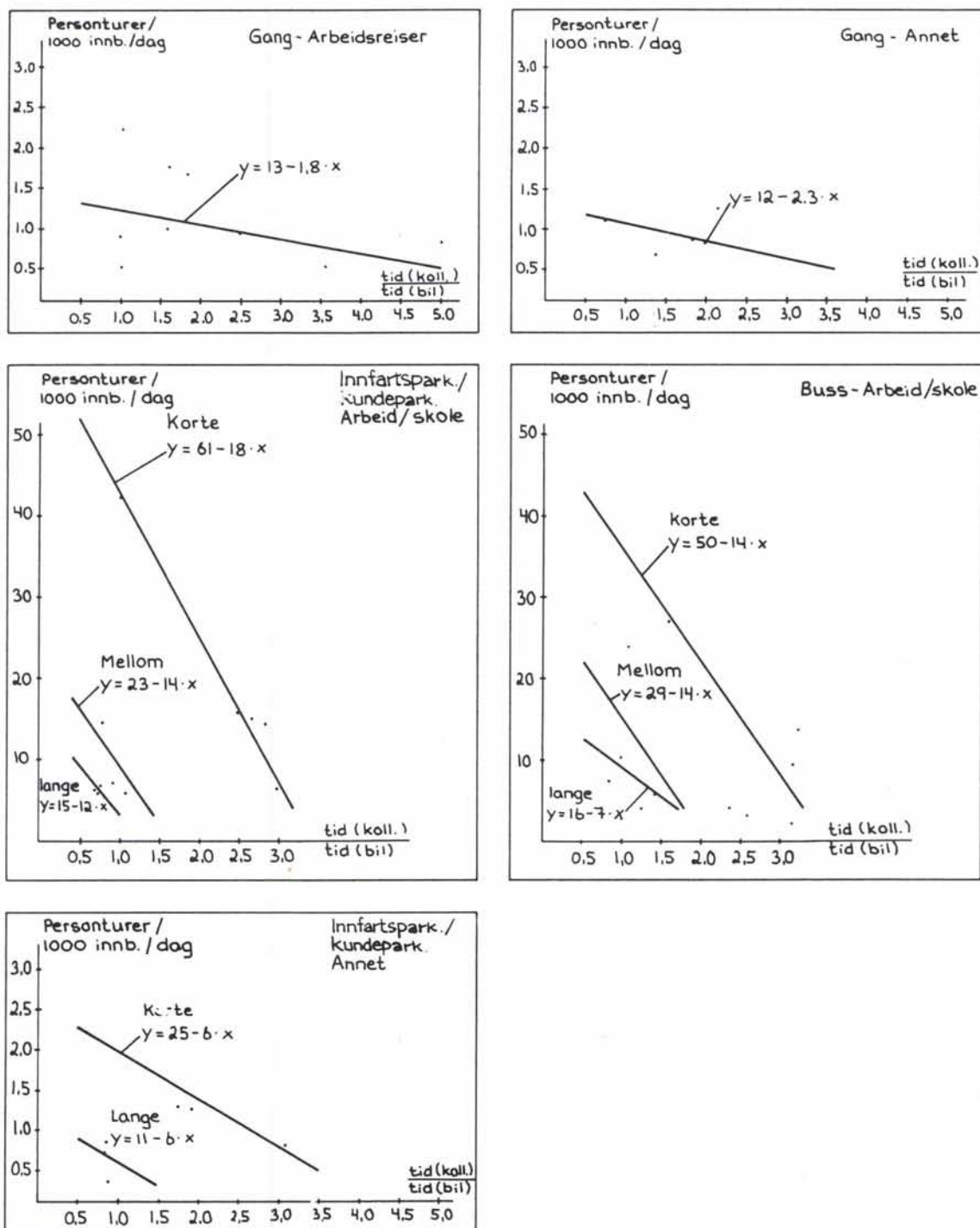
De aktuelle trafikkmodeller som vist på figur 23, har vha. data fra reisevaneundersøkelsen og diverse erfaringsdata (innland og utland) forsøkt å beskrive følsomheten av følgende parametre og enkelttiltak:

- Reisetidsforhold kollektivtrafikk/biltrafikk
- Turproduksjon personer/1000 innb.
- Frekvens (stive ruter/intervall)
- Korrespondanse, tilbringertid, omstigningstid
- Prisømfintlighet
- Innfartsparkering/kundeparkering

Den utarbeidede modellen beskriver en del tendenser som i korthet kan nevnes:

- Gangturer til stasjonen er lite følsom overfor endringer i reisetidsforholdet kollektiv/bil.
- Innfartsparkering/kundeparkering har stor følsomhet. Her kan mange trafikanter tapes, men også vinnes hvis tiltaket er målrettet mot gunstig reisetid og god tilgjengelighet for innfartsparkering/kundeparkering.
- Kombinasjonsturen buss - tog er også meget følsom overfor endringer i reisetidsforholdet. Dette gir gode muligheter for bestillingstransport fordi det største problemet ligger på frekvens og omstigningsforhold (dårlig "timing" og regularitet).

De nevnte modeller foreligger i egen arbeidsrapport, og er brukt i de følgende trafikkberegninger.



Figur 23. Lokaltrafikk Vossebanen, trafikkmodeller.

6.2 Effekt av ny veg, Dale - Voss

Ny veg mellom Dale og Bolstadøyri vil gi størst virkning på trafikkgrunnlaget for NSB på korte reiser mellom stasjoner på hver side av denne parcellen. Effekten er dessuten vesentlig større for innfartsparkering/kundeparkering enn buss - tog. Særlig gang-/tog-reiser er lite følsomme overfor forbedret reisetid for bil.

Beliggenhet av reisens start- og målpunkt i forhold til stasjon har som ventet også stor betydning: Reiser mellom soner nær stasjonene er lite følsomme, mens reiser mellom soner i større avstand fra stasjonene er mer følsomme for endringer i reisetidsforholdet. Dette gjelder særlig Bergen stasjon, mens det for de øvrige stasjonene (bl.a. Voss) også kommer inn forhold som total reisetid (mindre relative endringer), dårlige forhold for innfartsparkering/kundeparkering osv.

For reiser mellom stasjonene Voss og Bergen har vi beregnet følgende relative endringer i antall reiser med jernbanen, når ny veg åpnes:

	Arbeid	Annet
Gang - tog	- 3 %	- 4 %
Bil - tog	- 45 %	- 20 %
Buss - tog	- 15 %	- 12 %
Sentrum - Sentrum	- 25 %	- 10 %
Sentrum - Omegn	- 50 %	- 15 %
Omegn - Sentrum	- 20 %	- 10 %
Omegn - Omegn	- 26 %	- 15 %
Voss - Bergen (totalt)	- 30 %	- 13 %
	- 20 %	

Tabell 8. Endringer i reisehyppighet med jernbane Voss - Bergen, som følge av ny veg.

En må her spesielt merke seg den sterke reduksjonen (30%) i antall arbeidsreiser med jernbane mellom Voss og Bergen.

Det må imidlertid her presiseres at dette er en kortsiktig eller statisk betraktning, som bl.a. bygger på kun **fordeling** av et gitt antall arbeidsreiser på forskjellige transportmidler.

Ny veg vil imidlertid også gi totalt sett mindre "reisemotstand" mellom Voss og Bergen, slik at en på lengre sikt vil kunne forvente en **økning** i det totale antall arbeidsreiser på strekningen. Selvom **andelen** med jernbane vil forbli mindre enn i dagens situasjon, vil reduksjonen i totalt **antall** kunne bli vesentlig mindre. I beste fall vil det på sikt kunne oppnås minst like

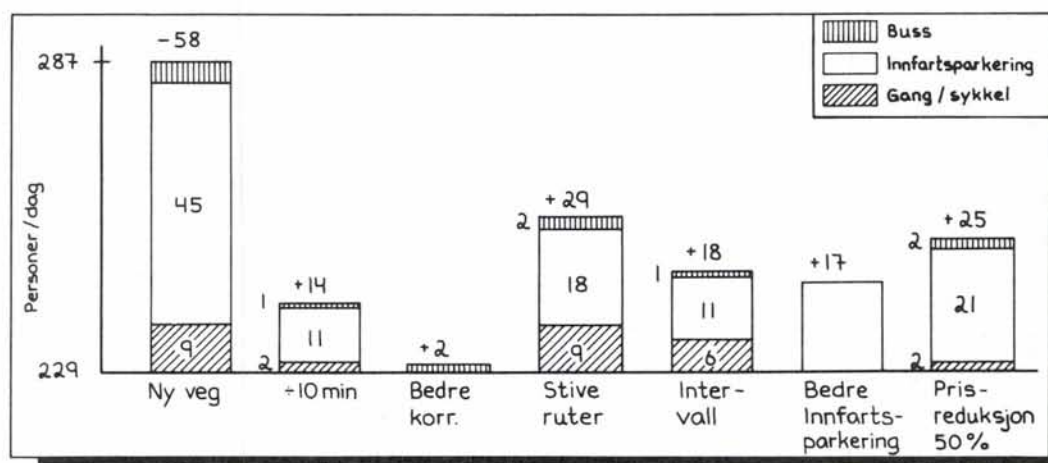
stort antall reisende som idag. Det etablerte modellsettet og datagrunnlaget gir ikke grunnlag for noen sikker prognose om dette. Sentrale faktorer her, vil i tillegg til absolutte og relative reisetidsforhold, være framtidig utvikling i antall arbeidsplasser og bosatte i de ulike soner som en følge av bedre kontakt med Bergen.

6.3 Effekt av enkelttiltak

Det er vha. trafikkberegningssmodellen beregnet effekten av følgende enkelttiltak:

- Redusert reisetid på 10 minutter.
- Stive ruter, timestakt i rushet på Vossebanen.
- Korrespondanser; omstigningstid 15 min. mellom buss og tog (kfr. 5.3).
- Bedre tilbud innfartsparkering/kundeparkering på Arna og Voss.
- 50% reduksjon i billettpris.

Figur 24 og 25 viser en sammenligning mellom effektene av hvert enkelttiltak. Det er tatt utgangspunkt i trafikken til/fra togene på Voss stasjon. Til sammenligning er effekten av tiltakene målt mot det som tapes av passasjerer pga. ny veg mellom Voss og Dale.

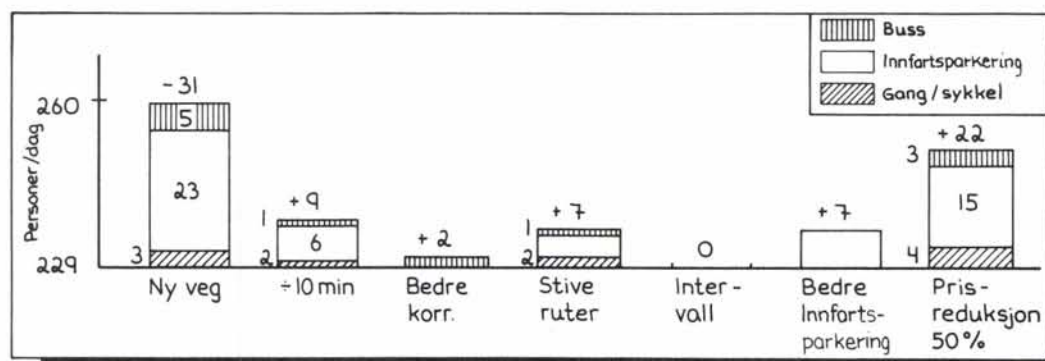


Figur 24. Effekt av enkelttiltak, rushtrafikanter til/fra Voss stasjon.

Det er viktig å nevne at effektene av de viste enkelttiltakene ikke uten videre kan adderes fordi noen av dem konkurrerer om den samme kunden. De persontallene som er angitt som mål for effekten av hvert tiltak, må ikke betraktes som eksakte verdier. De er riktignok blitt beregnet ved trafikkmodellen, men nøyaktighetsnivået skal vurderes med +/- 30% sikkerhet. Den relative forskjellen mellom enkelttiltakene kan antas å være rimelig pålitelig.

For rushtrafikken vil det beste enkelttiltak være å innføre stive ruter med bedre frekvens enn idag. Dessuten vil en satsing på innfartsparkering/kundeparkering og redusert reisetid med tog være effektivt. En forbedring av korrespondansen vil først gi effekt når det er opprettet bestillingstrans-

port. Bare en koordinering mellom tog og dagens bussruter gir ikke den største effekten.



Figur 25. Effekt av enkelttiltak, vanlig trafikk til/fra Voss stasjon.

For reisende utenom rushtiden vil selvsagt en prisreduksjon, her valgt 50%, være det mest effektive virkemiddelet. Hvis man ser på de andre enkelttiltakene, er redusert reisetid med tog, stive ruter og bedre forhold for innfartsparkering/kundeparkering, de beste. Bedre korrespondanse vil først bli godt når bestillingstransport tas med.

Noen av enkelttiltakene er også virksomme for transportetterspørselen på Arna og Dale stasjon. Vi har sett på hvilke effekter hvert av de aktuelle tiltak kan gi for disse stasjonene i følgende tabell.

Enkelttiltak	Arna	Dale
± 10 min. reisetid	—	6%
Bedre korresp.	10% (30% buss)	3% (19% buss)
Stive ruter	15%	9%
Intervall ruter	6%	6%
Bedre innf.p./kundep.	6% (18% bil)	5% (17% bil)
50% prisred.	2%	6%

Tabell 9. Total effekt av enkelttiltak, Arna og Dale stasjon.

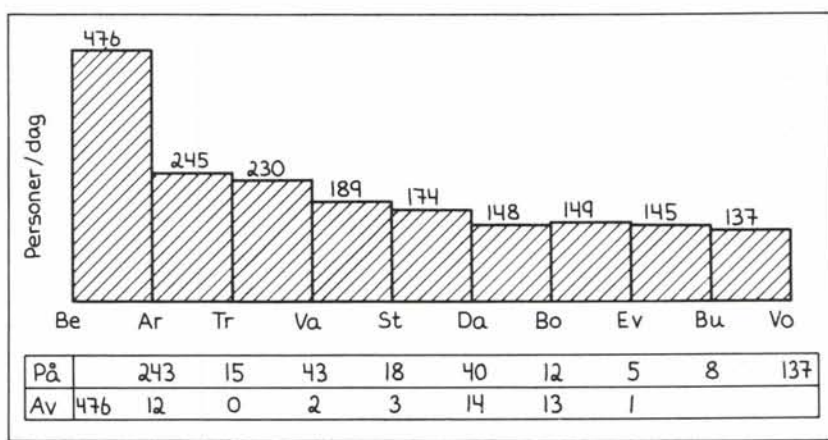
Effekten av prisreduksjon er liten for trafikanter til/fra Arna stasjon. Dette er logisk, da det også er mange korte reiser. Mest effektivt er innføring av stive ruter. Når det gjelder Dale stasjon, er også innføring av stive ruter det beste enkelttiltaket.

6.4 Effekt av kobling av enkelttiltak

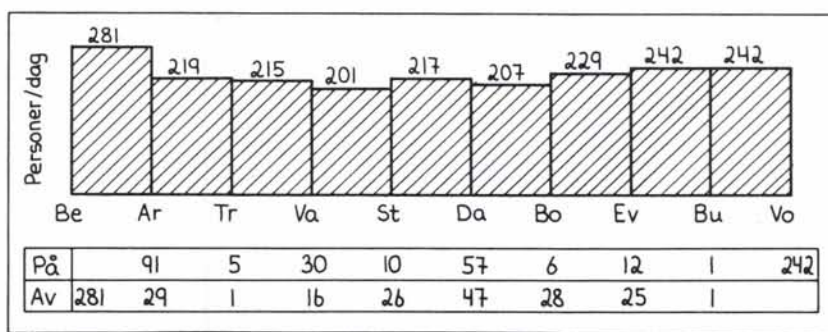
Med bakgrunn i viste effekter av enkelttiltak (kfr. pkt. 6.3) er det gjort trafikkberegninger for å finne effekten av en "tiltaks pakke". Denne "pakken" er satt sammen av følgende enkelttiltak:

- Redusert reisetid med tog Voss - Bergen på 10 minutter
- Stive ruter (kfr. pkt. 5.2)
- Bedre korrespondanser (ikke vurdert effekt av bestillingstransport)
- Bedre tilbud og tilgjengelighet for innfartsparkering/kundeparkering (Voss og Arna)

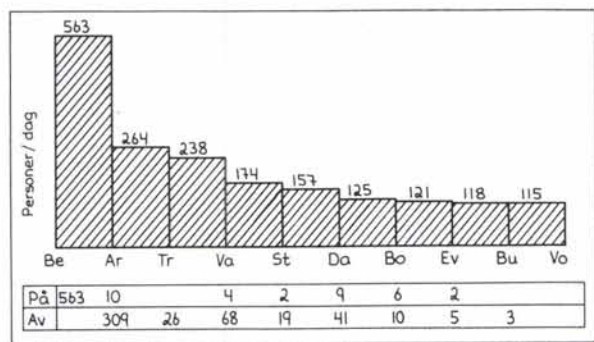
Det er forutsatt at tiltakene blir satt inn samtidig med åpningen av den nye vegen mellom Dale og Voss. Videre antas en standardheving på vognmateriellet som en forutsetning.



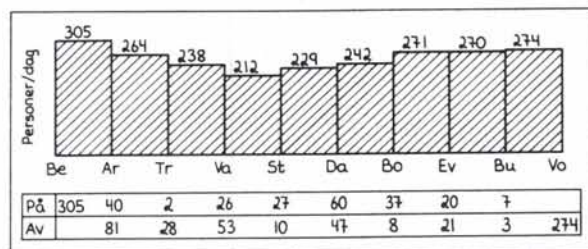
Figur 26. Effekt av kobling av flere enkelttiltak.
Rushtrafikk fra Voss til Bergen etter 1992.



Figur 27. Effekt av kobling av flere enkelttiltak.
Vanlig trafikk fra Voss til Bergen etter 1992.



Figur 28. Effekt av kobling av flere enkelttiltak.
Rushtrafikk fra Bergen til Voss etter 1992.



Figur 29. Effekt av kobling av enkelttiltak.
Vanlig trafikk fra Bergen til Voss etter 1992.

Figurene 26 - 29 viser effekten av "tiltaks pakken". Dette er gjort ved å vise trafikkbelastninger på delstrekninger mellom Voss - Bergen og Bergen - Voss. Det er interessant å gjøre en sammenligning med trafikkbelastningene på delstrekninger, vist i figur 12 - 15. Denne sammenligningen viser at hvis de nevnte tiltak gjennomføres, vil trafikktapet pga. ny veg Voss - Dale fullt kunne bli hentet tilbake. På enkelte delstrekninger vil trafikkbelastningen kunne bli større enn idag. Hvis også effekten av bestillingstransport på Voss legges til, vil bildet bli enda mer positivt. En beregning av effekten av bestillingstransport har det ikke vært mulig å gå nærmere inn på i dette studiet av tidsmessige årsaker. Vi tror at den kan bli attraktiv for trafikantene alt etter hvordan den organiseres, markedsføres og takstes.

6.5 Effekt av ny veg Gudvangen - Flåm

Når dette tunnelprosjektet fullføres i 1992, vil det skje en drastisk endring i reisetidsforholdet mellom ulike transportmidler. For trafikk fra Flåm/Aurland mot Voss og Bergen, vil bil/buss i vesentlig grad forbedre konkurran-

seevnen i forhold til jernbanen, som følgelig vil tape trafikkgrunnlag. Ny veg vil på den annen side forbedre tilgjengeligheten til Flåm, slik at markedet i reiselivssammenheng blir vesentlig større, (kfr. pkt. 9).

Økonomien i ordinær, helårs rutedrift, både for strekningen Flåm - Myrdal og for Myrdal - Voss, vil bli vesentlig svekket. Det vil trolig være mest aktuelt å opprettholde egne togavganger Voss - Myrdal i forbindelse med helgeutfart/ukependling. På hverdager forøvrig mener vi at korrespondanse mellom Flåmsbanen og fjerntogene Oslo - Bergen gir tilstrekkelig tilbud, mens lokale reisebehov forøvrig på strekningen Voss - Myrdal - Flåm bør løses på annen måte (bil/buss).

Særlig dårlig lønnsomhet vil det være dersom det må settes i drift egne togsett til å betjene strekningen Voss - Myrdal, (kfr. pkt.7).

6.5.1 Flåmsbanen

I dag utgjør basistrafikken ca. 150 reisende pr. dag med Flåmsbanen. Konkurransen med bil og buss på strekningen Flåm/Aurland/Indre Sogn - Voss er liten. Hvis vi antar det daglige gjennomsnittlige trafikkpotensiale for 160 reiser, kan følgende overslag gjøres:

- 1989 (dagens situasjon)
 - Reisetid med buss/tog: Aurland - Flåm - Voss er ca. 2 timer.
 - Reisetid med ferge - buss (bil) på samme strekning er ca. 3 timer, inkl.terminaltid på fergeleiene.
 - Trafikkfordeling: 150 pers. på Flåmsbanen
 - $\left(\frac{\text{tid tog} / \text{tid buss el. bil}}{\text{tid buss/bil}} = 0,65\right)$ 10 pers. på fergen
- 1992 (etter ny veg Flåm - Gudvangen)
 - Reisetid med buss/bil: Aurland - Flåm - Gudvangen - Voss, ca. 1t 15min. - 1t 30min.
 - Trafikkfordeling: 50 pers. på Flåmsbanen
 - $\left(\frac{\text{tid tog} / \text{tid buss el. bil}}{\text{tid buss/bil}} = 1,5\right)$ 110 pers. over Gudvangen

I tillegg til de 110 personreisene som anslås for ruten over Gudvangen vil det komme flere turer i tillegg pga. bedre forbindelse til Voss/Bergen. I beste fall vil basistrafikken med Flåmsbanen utgjøre daglig ca. 50 personreiser. Vi tror at disse reisene som blir igjen i hovedsak vil utgjøre trafikk til/fra fjerntogene på Bergensbanen og noen turer av de fastboende i Flåmsdalen.

Turisttrafikken med Flåmsbanen vil antagelig øke når gjennomgangsvegen går om Flåm. Det må ellers være et vesentlig poeng å få strekturist-sesongen utover flest mulig måneder. I dag begynner sesongen svakt i mai og slutter i september. Desidert størst trafikk er i juni (se figur 21).

En nærmere prognose om turisttrafikken på Flåmsbanen og hvilke måneder som kan betraktes som mulig for turisttrafikk er vanskelig å gjøre uten bedre datagrunnlag. Det er dessuten viktig at slike data samles inn i turist-sesongen.

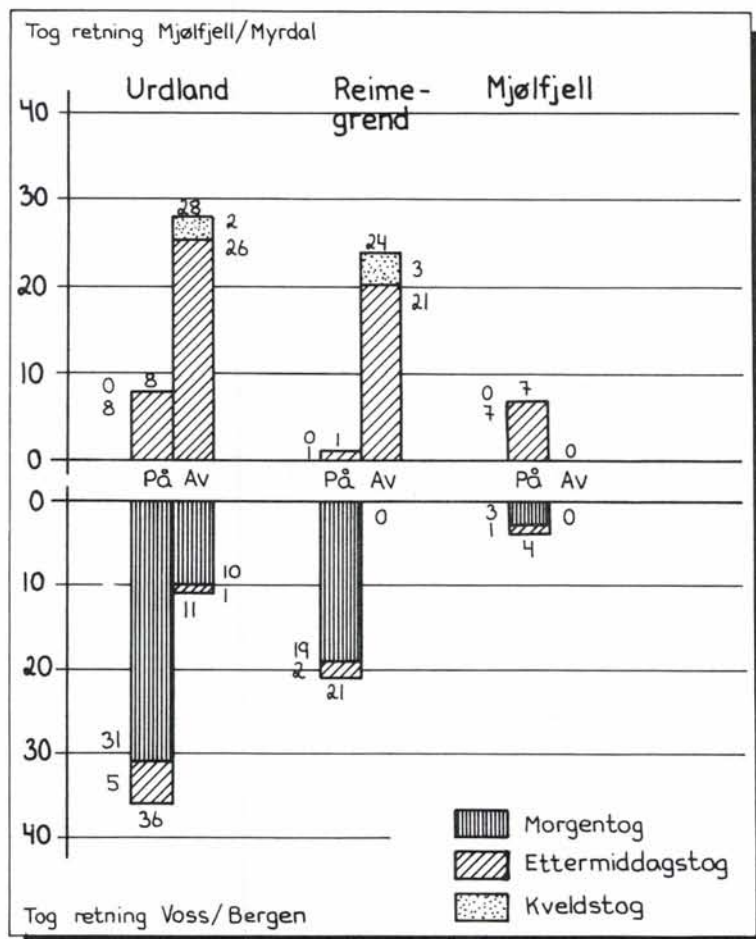
6.5.2 Voss - Myrdal

Basistrafikken til/fra Myrdal er i dag meget liten (se tabell 5). Forslaget om å redusere grunnruteopplegget på Flåmsbanen vil gi enda mindre trafikk til/fra Myrdal, anslagsvis en halvering. Vi mener at fjerntogene skal ta denne trafikken og at det ikke er nødvendig å føre lokaltogene fram til Myrdal/Mjølfjell. Det bør vurderes om trafikanter til/fra områdene i Raundalen gis et busstilbud (minibuss på grunn av vegstandard).

I turistsesongen om sommeren vil det pga. den store trafikken være aktuelt å forlenge et par lokaltogruter fra Voss til Myrdal. Her vises bl.a. til mulighetene i grunnrutemodellene B og C i pkt.7.1.

Alt etter hvor mye NSB vil satse på turisttrafikk på Flåmsbanen vil dette være direkte knyttet til tilsvarende økt sommertrafikk på strekningen Voss - Myrdal.

Vi mener derfor at rutemodell og transportbehov for strekningen Voss - Myrdal i turistsesongen først kan legges fast når slike trafikkprognoser for Flåmsbanen foreligger.



Figur 30. Holdeplasstrafikk, på-/avstigere på strekningen Voss - Myrdal, (mandag - torsdag, høst 1989)

Influensområde	Innbyggere	På-/avstigere pr. dag (ma-to, høst-88)
Urland - Skiple	250	80
Reimegrend	140	38
Mjølfjell	30	9
Sum	420	127

Tabell 10. Influensområde og på-/avstigertrafikk på strekningen Voss - Myrdal.

6.6 Effekt av endret arealbruk

På sikt kan NSB dra nytte av den nye vegen Dale - Voss ved økt trafikk på toget. Den nye vegen vil gi betydelig bedre kommunikasjon mellom Voss og Bergen, noe som kan gi utslag i større aktivitet. Flere vil kanskje bosette seg på Voss når man har to attraktive forbindelser (veg og tog) til Bergen.

Utfra kommuneplanene i kommunene Voss, Vaksdal og Arna forventes ingen vesentlig økning/reduksjon i folketallet. Mest interessant å nevne er:

- Utbygging av boliger ved Vossestrand
(korrespondanse med tog: innfartsparkering/kundeparkering og buss)
- Potensielle boligområder ved Bolstadøyri og Evanger stasjon. Her bør NSB vise initiativ mot kommunene og deretter delta aktivt i en ev. planlegging. Potensialer for økt gang- og sykkeltrafikk til tog.

På områdene inntil Voss og Arna stasjoner bør og vil det skje en utvikling/utbygging av arealene. På Voss bør ideen om kurscenter på tomte til den gamle rutebilgarasjen igjen kunne bli aktuell. En integrering av Voss stasjon vil kunne virke meget positivt for hele stasjonsområdet.

På området mellom Arna stasjon og strandsonen foreligger planer for utbygging av et forretningssenter. Her er NSB allerede i gang med samarbeid om planer, spesielt vedr. parkeringsløsninger som forsøkes sett i sammenheng med Arna stasjon.

6.7 Effekt av andre fremtidige vegforbindelser

Det viktigste vegprosjekt utenom forannevnte som på kort sikt (1997) kan påvirke trafikksituasjonen på Vossebanen, er ny bru til Osterøy. Denne blir heldigvis for NSB bygd øst for Arna stasjon. Dette gir NSB gode konkurransemuligheter da alle biltrafikanter må kjøre forbi stasjonen på veg til Bergen. Et effektivt opplegg med innfartsparkering/kundeparkering på Arna stasjon kan vise seg å være et godt konkurransemiddel for å få trafikantene over til nærtrafikktoget. Derimot vil trafikanter Osterøy - Arna - Voss som tidligere brukte tog, sannsynligvis i stor grad bli overført til bil og veg.

Eventuell ny vegtunnel gjennom Ulriken vil innebære sterkere konkurranse for NSB, bl.a. på nærtrafikk Arna - Bergen. Dette prosjektet synes imidlertid usikkert.

7. RUTEMODELLER OG MATERIELLBRUK

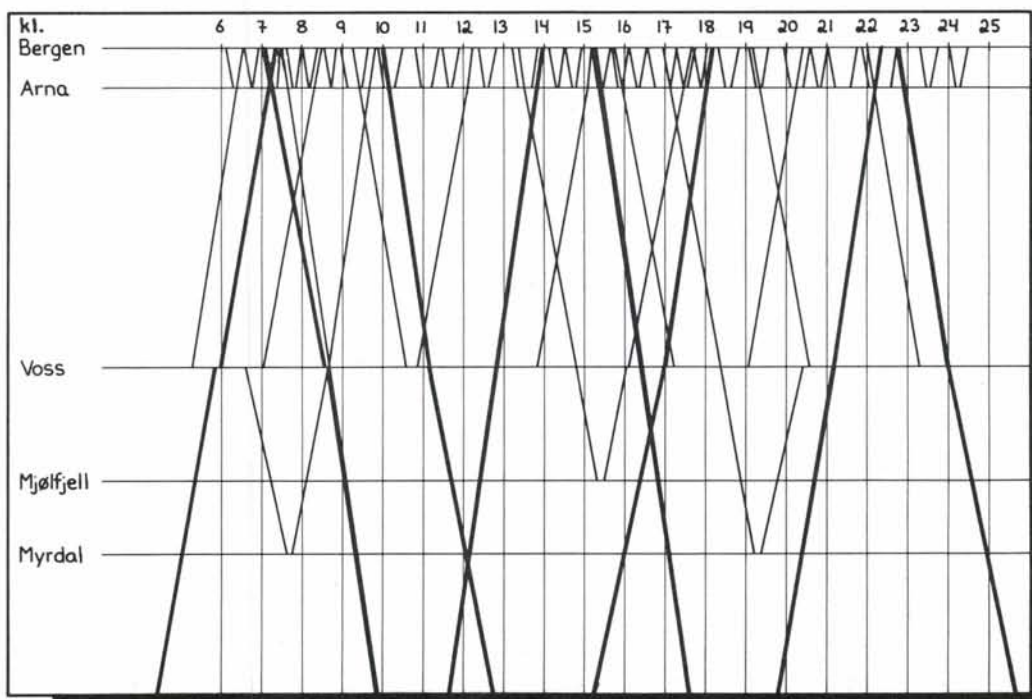
7.1 Strekningen Bergen - Voss (- Myrdal)

Dagens ruteopplegg (alternativ 0) har ujevne intervaller for avgang. I rushperiodene (for arbeidsreiser fra Voss til Bergen) er intervallene i underkant av 1 time, mens intervallene midt på dagen (medregnet ekspressene) varierer fra snaut 1 time til 3 1/2 time.

Ankomst- og avgangstider i Bergen synes å være rimelig godt tilpasset vanlige arbeidstider (ankomst henholdsvis 06.30, 07.20 (nattoget), 08.24 og avgang 15.15 (ekspressen) 15.45 og 16.55).

Strekningen Voss - Myrdal - Voss trafikkeres 2 ganger om dagen, og i tillegg kjøres Voss - Mjølfjell - Voss 1 gang pr. dag.

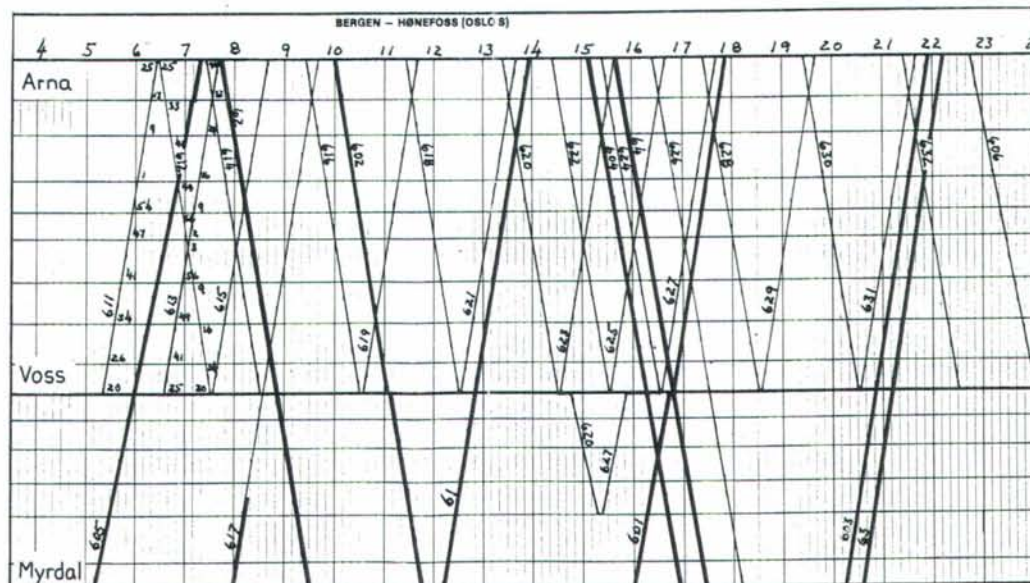
Ruteopplegget krever 3 togsett (pluss reserve), som kjører tilsammen 7 turer hver veg mellom Bergen og Voss.



Figur 31. Rutemodell lokaltrafikk Bergen - Voss - Myrdal, dagens situasjon.

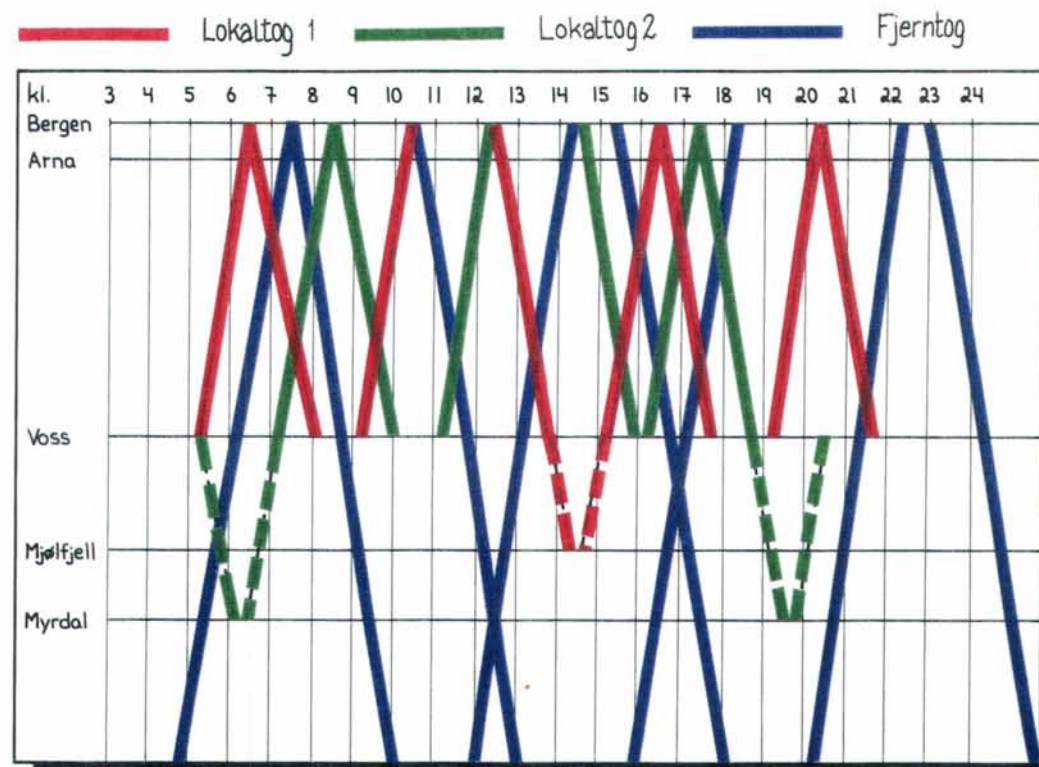
Det er skissert et **Alternativ B**, som gir 11 avganger Voss - Bergen e.v.v. hver dag (i tillegg til 4 fjerntog). Særlig i rushtidene gir dette tettere avgangstider (ca. 45 min.), men fortsatt med ujevne intervaller. Midt på dagen er det forsøkt holdt konstante intervaller på 2 timer i begge retninger ("stiv rute"). Ett vognsett forutsettes basert på Myrdal, to i Voss, og i tillegg må ett sett ta rundtur Bergen - Voss - Bergen i hver rushperiode. Totalt gir

dette behov for 4 vognsett for strekningen Bergen - Myrdal i deler av rushperiodene. I ettermiddagsrushet vil imidlertid minst ett av disse settene til enhver tid kunne benyttes mellom Bergen og Arna.



Figur 32. Rutemodell lokaltrafikk Bergen - Voss - Myrdal, alternativ B.

I Alternativ C er det forsøkt lagt inn konsekvent "stive" ruter på strekningen Voss - Bergen, med 1 times frekvens i rushtiden (5.00 - 8.00 i retning mot Bergen, 15.15 - 17.15 fra Bergen). Utenom rushperiodene er det lagt opp til 2 timers frekvens.



Figur 33. Rutemodell lokaltrafikk Bergen - Voss - Myrdal, alternativ C1.

Det er i dette opplegget forutsatt noe utbedring av linjer og begrenset stopp, slik at brutto kjøretid Voss - Bergen kan settes til 1 time og 10 min. Dette innebærer stopp på 6 stasjoner mellom Bergen og Voss.

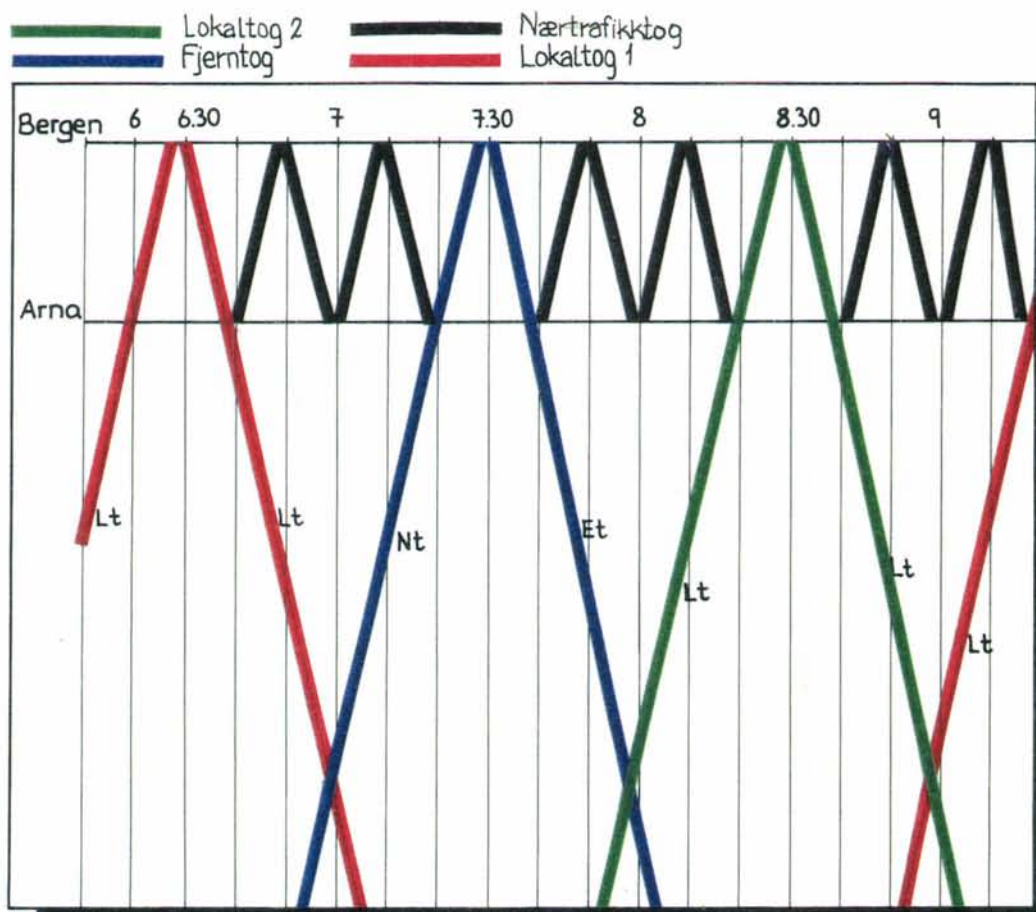
Det er videre forutsatt at fjerntogene Oslo - Bergen inngår i det stive ruteopplegget, og betjener hovedstasjonene, da fortrinnsvis Arna og Dale på strekningen Bergen - Voss. Hvorvidt dette krever tilkobling av egne vogner på strekningen Voss - Bergen, må eventuelt vurderes nærmere. For å få dette opplegget til å klaffe, bør også avgangstider for fjerntogene justeres.

Rutemodell C gir like mange togavganger som dagens opplegg.

2 vognsett vil kunne klare å betjene strekningen Bergen - Voss. Dersom disse 2 vognsettene også skal betjene strekningen Voss - Myrdal - Voss, må imidlertid rutene forskyves fram ca. 1¹/₂ time i forhold til dagens mønster. (Ankomst Voss 07.10 om morgenen, avgang Voss 13.45 midt på dagen). Dette er ugunstig med tanke på skoletransport til Voss, slik at dette behovet eventuelt må løses med busser.

7.2 Strekningen Arna - Bergen

Dagens ruteopplegg (alt. 0) har varierende intervaller, med i underkant av 25 min. avgangsintervall i rushperiodene.



Figur 34. Rutemodell nærtrafikk Bergen - Arna, alternativ C2.

Ut fra kjøretid gjennom tunneler, bør det være mulig å komme ned på 20 min. (faste) intervaller i rushet. Med bare ett vognsett, forutsetter dette kun 2 - 3 min. oppholdstid for av-/påstigning, noe som kan være snaut, men likevel bør undersøkes nærmere.

Ved å benytte fjern- og lokaltog (Voss - Bergen) til også å ta nærtrafikkpassasjerer Bergen - Arna - Bergen, vil det være mulig å hente inn igjen mulige forsinkelser, og gjøre systemet mindre følsomt. Når nærtrafikktoget kan "stå over" en rundtur, vinner en inn tømings- og fyllingstid, jfr. fig. 34. Det rene nærtrafikktoget må eventuelt gjøre 2 rundturer innenfor et tidsintervall på ca. 42 min. I rushtidene er trafikken i stor grad ensrettet, slik at det vil være relativt moderate konflikter mellom av- og påstigende passasjerer. En metode for å redusere denne konflikten ytterligere, vil være å benytte perronger på begge sider, f.eks. venstre for avstigning og høyre for påstigning.

Midt på dagen vil det være naturlig å benytte faste intervaller på $1/2$ time (stive ruter) mellom avganger. Ett togsett vil kunne klare dette med romslige marginer. Lokaltogene fra Voss, som vil få lange ventetider i Bergen midt på dagen, vil tildels kunne settes inn som "avløsning" for spisepauser, mannskapskifte og renhold.

Dersom det ikke anses akseptabelt å benytte fjern- og lokaltogene i det stive ruteopplegget for nærtrafikken, bør det settes inn et ekstra togsett i rushperiodene. Dette vil imidlertid gjøre avviklingen i tunnelen mer kritisk, og stille langt større krav til presisjon.

7.3 Togkapasitet

Rutemodell C gir med færre vognsett like mange avganger (lokalto) som dagens modell. På den kritiske delstrekningen Bergen - Arna vil stiv rutemodell sammen med andre foreslåtte tiltak gi økt trafikk. Følgende tabell viser trafikkendringer (kfr. figurene 12 - 15 og 26 -29).

Delstrekning	1989		1992		Vekstfaktor Rush
	Rush	Vanlig	Rush	Vanlig	
Arna - Bogen	432	221	476	281	1,10
Bergen - Arna	473	267	563	305	1,19

Tabell 11. Lokaltrafikk Vossebanen. Beregnet trafikkøkning på delstrekning Bergen - Arna.

For å mestre dagens trafikk i kveldsrushet må det settes inn dobbelt vognsett (2 x 180) fra Bergen kl 15.45. I rutemodell C er det tatt hensyn til dette ved å forsterke tilbudet i kveldsrushet, hele fire avganger inkl. fjerntog. I dag er det tre hvis et fjerntog regnes med. Vi mener at denne innsatsen er nødvendig og at man i tillegg bør øke setekapasiteten pr. togsett.

Ser vi bort fra fjerntogene i denne sammenhengen og setter denne trafikken på strekningen Bergen - Voss lik for begge rutemodellene, gjøres følgende beregning av nødvendig togkapasitet:

Idag: 2 avganger i ettermiddagsrushet med trafikkfordeling 60% - 40%.

- Maks. togbelastning ca. 300 pers. på strekningen Bergen - Arna.
- Tilbud to vognsett á 180 seter, dvs. togkapasitet 360 seter.

I 1992 etter rutemodell C:

- 3 avganger i ettermiddagsrushet med trafikkfordeling 40% - 30% - 30%.
- Maks. togbelastning ca. 225 personer på strekningen Bergen - Arna.
- Tilbud to vognsett á 180 seter, dvs. togkapasitet 360 seter, eller et vognsett á 180 seter hvor ca. 50 personer har ståplass gjennom tunnelen.

Det viser seg at i grunnrutemodellen vil dagens vognsett effektivt kunne bli erstattet av trevogns-sett med tilsammen ca. 250 seter. Det bør derfor vurderes om en slik investering er økonomisk forsvarlig.

Nødvendigheten av innsats av større togsett enn dette vil være begrenset i grunnmodell C.

8. NYTTE-/KOSTNADSBEREGNINGER

Alle økonomiske beregninger er grove, og må betraktes som regneeksempler. I denne fasen er det lagt hovedvekt på å finne grove indikasjoner på hvilke typer tiltak som synes mest interessante, slik at disse kan bearbeides videre, mens uinteressante tiltak kan elimineres.

På inntektssiden er det usikkerhet knyttet til trafikkgrunnlaget, og tildels også til billetterings-/takstsystemet. For hver relasjon (stasjon - stasjon) er det i utgangspunktet forutsatt samme **gjennomsnittlig billettpris** som i dag. Denne igjen er beregnet ut fra andel reisende innen hver gruppe (arbeids-/skolereiser eller annet) som benytter ulike rabattordninger.

På kostnadssiden foreligger det tildels bare grove kostnadsanslag på investeringstiltak. På driftssiden er det også usikkerhet, bl.a. knyttet til skiftordninger, bemanningsbehov og tariffspørsmål for personalet, beregningsmåter for faste driftskostnader, avskrivninger, marginale vedlikeholdskostnader etc.

8.1 Effekt av ny veg

Når ny veg mellom Bolstadøyri og Dale åpnes, vil, som vist i kap. 6, NSB miste ca. 20% av trafikken mellom Voss og Bergen, og tildels prosentvis mer på kortere relasjoner.

Ut fra dagens billettpriser vil dette gi en årlig inntektssvikt på i størrelsesorden **2,6 mill. kroner**. Nesten 95% av inntektstapet gjelder trafikk til eller fra Voss stasjon, og snaut 80% den ene relasjonen Voss - Bergen.

8.2 Effekt av forbedringstiltak

A. - Redusert reisetid, 10 min. (Voss - Bergen):

Dette forutsetter at togene ikke stopper ved mindre holdeplasser, samt innkorting av kjøretid Voss - Bulken på ca. 3 min. Ved dette oppnås å "vinne igjen" ca. 5 - 7% av antall reisende Voss - Bergen, med en årlig inntektsøkning på ca. 350.000 kroner. Til fradrag fra dette kommer imidlertid trafikanter til/fra de mindre holdeplassene som forutsettes stengt. Disse utgjør i antall noe **flere** enn de som "vinner" på grunn av kortere reisetid, men med gjennomsnittlig noe kortere reiseavstand/lavere billettpris. Dersom alle passasjerer til/fra disse mindre holdeplassene tapes for NSB, vil effekten med hensyn til inntekter være svært nær 0. Dersom en likevel klarer å beholde en betydelig andel av disse passasjerene (innfartsparkering/kundeparkering, matebuss til nærmeste større stasjon), vil effektivisering/innkorting av reisetid gi et positivt bidrag til mer lønnsom drift, for ruta som helhet.

B. - Bedre korrespondanse buss - tog

Forbedringer med hensyn til korrespondanse gir størst utslag på relativt korte jernbanereiser, f.eks. Arna - Bergen. Omlag 10 - 15 min. "subjektiv" forbedring her vil kunne gi en trafikkøkning på i størrelsesorden 10%, mens effekten for Voss vil være betydelig mindre (omstigning utgjør en mindre del av total reisetid). Voss har også i utgangspunktet et mindre marked for buss - togreiser, enn Arna.

Bedre korrespondanse behøver i utgangspunktet ikke koste noe, og bør derfor prioriteres høyt.

Dersom bedre korrespondanse bare kan oppnås ved flere bussruter, bør områder som sogner til Arna og tildels Voss stasjoner prioriteres fremfor Dale.

C. - Stive ruter (fast frekvens)

Med stive ruter, og frekvens lik gjennomsnitt for dagens ruteopplegg, oppnås en betydelig forbedring i publikums subjektive oppfatning av tilbudet. Det presiseres her at beregning av effekt er basert på internasjonale erfaringstall (bl.a. British Rail), slik at det må påregnes en viss usikkerhet. Det kan imidlertid antydes 10% trafikkøkning som resultat av innføring av stive ruter.

Heller ikke innføring av stive ruter vil i utgangspunktet koste noe. Nytte-/kostnadsforholdet blir følgelig i teorien uendelig stort, og dette tiltaket bør også prioriteres svært høyt.

D. - Tidsintervall, togfrekvens

Kortere tid mellom avganger (gjennomsnitt), er i de skisserte rutemodeller mest aktuelt for strekningen Bergen - Arna. Redusert intervall fra 30 til 20 minutter i rushtidene og fra 45 - 50 min. til 30 min. utenom rush-ene, gir beregningsmessig ca. 6% trafikkøkning.

Rutemodellen forutsettes gjennomført uten økning av antall togsett i forhold til dagens modell, men med mer intensiv utnyttelse. Et usikkerhetsmoment på kostnadssiden er eventuelt behov for ekstra vogner på fjern- og lokaltog som er forutsatt å inngå i det stive rutemønsteret. Antall avganger hver veg på strekningen Bergen - Arna er forutsatt økt fra 27 til 32 på hverdager, dvs. en økning i utkjørt distanse på $9 \text{ km} \times (32 - 27) \times 2 = 90 \text{ km}$. Marginale (distanseavhengige) driftskostnader settes til kr. 11,- pr. km. Daglige driftskostnader øker da avrundet med kr.1.000.

6% trafikkøkning gir en økning av passasjertallet på vel 220 pr. dag. Med gjennomsnittlig billettpris kr. 10,- (stor andel arbeidsreiser, med moderasjon/rabatt), gir dette en merinntekt for NSB på ca. kr. 2.200. Nytte-/kostnadsforholdet er med andre ord svært godt, og tiltaket synes å være svært lønnsomt for NSB.

E. - Bedre innfartsparkering/kundeparkering - fasiliteter

Dette er i henhold til kap. 1.4 aktuelt for Voss og Arna. Beregningsmessig gir forbedringene trafikkøkning på 6 - 8% over hver av disse stasjonene.

For Voss gir dette en økning i billettinntekter for NSB på i størrelsesorden 500.000 kr. pr. år, dvs. årlig merinntekt i samme størrelsesorden som den totale investeringen, eller svært god lønnsomhet.

Tilsvarende for Arna vil den årlige inntektsøkningen være i størrelsesorden 750.000 kr., mens investeringskostnaden er anslått til ca. 2 mill. kr. Diskontert nytteverdi vil da være 3 - 4 ganger kostnaden, dvs. også dette tiltaket gir svært god lønnsomhet for NSB.

For de øvrige stasjonene er det ikke gjennomført konkrete beregninger, men det antas generelt å være et nyttig virkemiddel for NSB å legge tilrette for innfartsparkering/kundeparkering.

F. - Reduserte billettpriser

Det gjennomførte beregningseksemplet med 50% prisreduksjon, gir beregningsmessig 2 - 10% økning i antall reiser. Økningen er størst for lange reiser.

Bedriftsøkonomisk gir dette imidlertid svært dårlig resultat for NSB (55% av inntekter i forhold til dagens nivå).

Med de følsomheter som er lagt inn i trafikkmodellene, vil det tvertimot være bedriftsøkonomisk lønnsomt for NSB å øke prisene. Selv om passasjertallene da går ned, vil samlede inntekter øke raskere. Det må imidlertid også her påpekes betydelig usikkerhet i modellene, i tillegg til at takstsystem også må vurderes ut fra brede samfunnsøkonomiske og samferdselspolitiske kriterier.

G.-Redusert bruk av togsett/nye vognsett

Hvis rutemodell C kan realiseres, vil dette kunne gi en viss besparelse for NSB i forhold til dagens situasjon. Totale driftskostnader for ett togsett er vist i følgende oppstilling:

Kostnader pr. døgn pr. sett	(kr)
Avskrivning/renter:	7600,-
Vedlikehold:	110,-
+kr 8,- pr.km x 600 km	4800,-
Energi: kr 3,- pr. km x 600 km	1800,-
Renhold tog:	700,-
Renhold i lok.stallen:	800,-
Personalkostn. (lok.fører + konduktør) kr 620/time x 8,-	5160,-
Sum	20970,-

Selvom de fleste postene, herunder delvis også avskrivninger, er drifts- eller distanseavhengige, er det anslått at ruteopplegg med ett togsett mindre vil gi en besparelse på ca. kr 3000,- pr. dag. På årsbasis gir dette en besparelse på i størrelsesorden 1 mill. kr.

9. *TURIST- OG REKREASJONSTRAFIKK*

BERGENSBANEN OG FLÅMSBANEN

9.1 Generelt

Vi bør skille mellom turisttrafikk og vanlig helgeutfart og fritidsreiser.

For turisttrafikken betyr opplevelse mest, og reisetid har mindre betydning.

For de fleste fritidsreiser, til/fra hytte og turterreng o.l., betyr reisetiden mest.

For alle reiser er komfort, service, frekvens, regularitet, korrespondanse, tilgjengelighet, parkeringsmuligheter og pris viktig. Disse momentene diskuteres ikke spesielt her.

9.2 Turisttrafikk

9.2.1 Opplevelse

Utviklingen har prioritert fremkommelighet og reisetid. Det har ført til at jernbanen gradvis har gått "under jorden".

For strekningen Bergen - Voss har vi fått flere nye tunneler de siste tiår. Senest en ny lang tunnel langs Bolstadfjorden. Dette var et samarbeid med vegvesenet, som overtok den gamle jernbanetraseen for å bygge den nye stamvegen østover.

Også langs Vangsvatnet er det igang et samarbeid mellom NSB og Statens vegvesen. Jernbanen blir lagt i tunnel, og bilistene overtar den gamle jernbanetraseen.

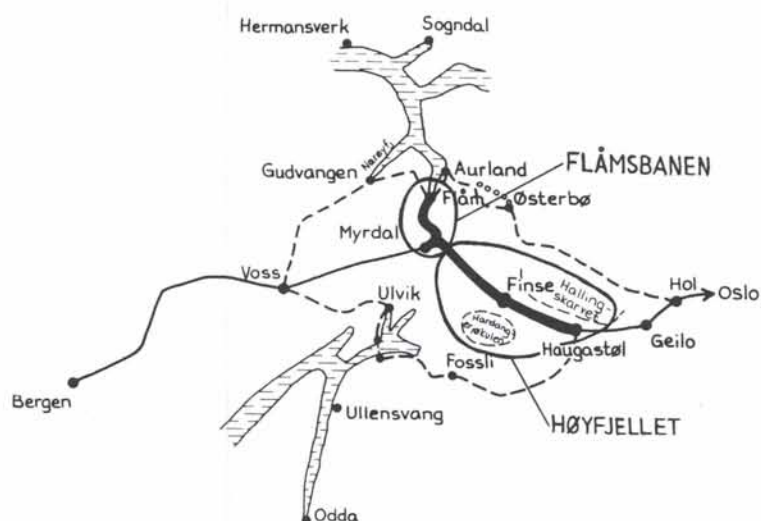
Reisen Bergen - Voss er etter hvert blitt en transportetappe uten de store opplevelsene for turister. Snart blir Vangsvatnet og utsynet mot Vangen bare et glimt fra tunnelåpningen.

De store opplevelsene for turister kan NSB tilby på de to strekningene:

- Myrdal - Flåm
- Myrdal - Haugastøl

For strekningen Myrdal - Haugastøl er det spesielt attraktivt forbi Finse, med utsyn til Hardangerjøkulen og Hallingskarvet.

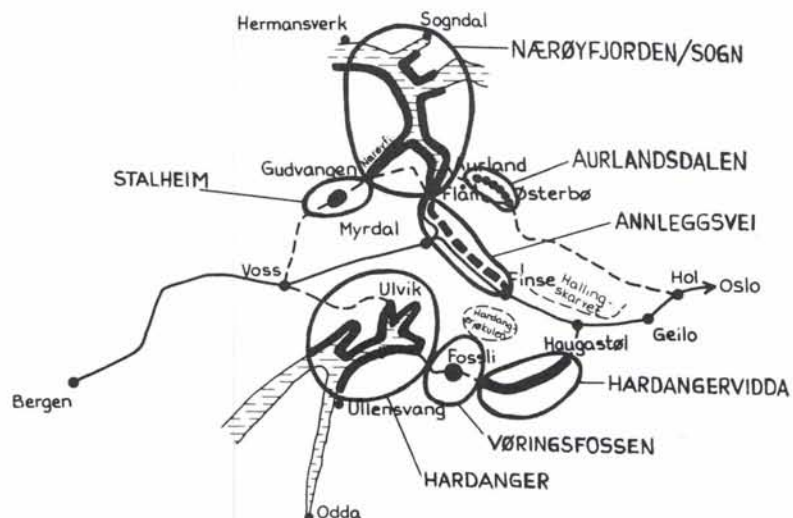
Selv om strekningen mellom Finse og Låghelleren blir lagt i tunnel, vil Finse stasjon og strekningen videre mot Haugastøl være storslått.



Figur 35. Attraktive jernbanestrekninger for turister.

Innen vårt studieområde er konklusjonen at et turisttilbud må konsentres omkring Flåmsbanen og eventuelt kombinert med høyfjellsstrekningen over Finse.

Et slikt tilbud kan kombineres med andre turistattraksjoner som Nærøyfjorden/ Aurlandsfjorden og Hardanger.



Figur 36. Turistattraksjoner i studieområdet.

9.2.2 Turisttilbud i dagens situasjon

Med utgangspunkt Bergen er det to naturlige turisttilbud som kan gå under vignetten "Norge i et nøtteskall".

TUR 1

Det ene er en dagstur:

TOG Bergen - Myrdal - Flåm - lunsj i Flåm

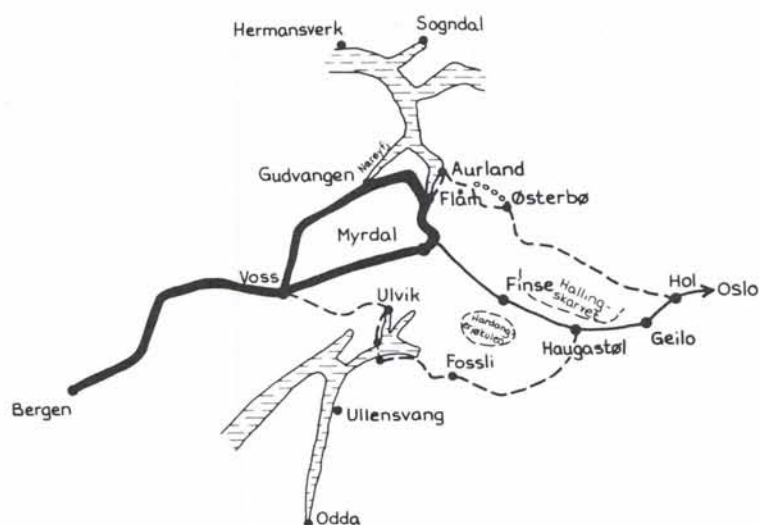
BÅT Flåm - Gudvangen

BUSS Gudvangen - Voss - middag på Stalheim eller Voss

TOG Voss - Bergen

En slik tur får med seg den store opplevelsen det er å komme ned fra høyfjellet mot fjorden gjennom Flåmsdalen, og den helt unike båtturen inn Nærøyfjorden.

Rundturen fra Voss kan selvsagt også gå motsatt veg.



Figur 37. Turisttilbud - TUR 1.

TUR 2

Det andre tilbudet kan være en todagers tur med følgende rute:

TOG Bergen - Voss

BUSS Voss - Gudvangen

BÅT Gudvangen - Flåm - lunsj i Flåm

TOG Flåm - Finse - Geilo (ev. Haugastøl) - middag og overnatting Finse/Geilo

BUSS Geilo (ev. Haugastøl) - Brimnes - lunsj Geilo/Fossli

FERGE Brimnes - Bruravik

BUSS Bruravik - Ulvik - Voss - middag i Ulvik

TOG Voss - Bergen

Denne turen gir i tillegg høyfjellsopplevelsen med Finse og Hardangerjøkulen, Hardangervidda samt Vøringsfossen og Hardangerfjorden.

Dette er begge turer som kan tas idag, og de utnytter ikke en fremtidig situasjon med stamvegen via Sogn.

Disse turene kan også arrangeres med utgangspunkt på Voss eller i Hardanger.

TUR 1 og 2 er opplevelsesturer som i liten grad vil påvirkes av konkurranse fra buss og bil.



Figur 38. Turisttilbud - TUR 2.

9.2.3 Nye turisttilbud

En helt ny situasjon for turismen blir skapt gjennom vegen mellom Gudvangen og Flåm.

Fra en skjermet beliggenhet vil Flåm om kort tid ligge sentralt til på stamvegen mellom Bergen og Østlandet.

Ved en bevisst satsing vil Flåm kunne bli et naturlig stoppested for bilturister.

Ved en utbygging av service omkring Flåm stasjon med gode parkeringstilbud, bør følgende dagsturer være attraktive:

TUR 3

Denne turen kan gjøres t/r Myrdal flere ganger daglig
TOG Flåm - Myrdal - Flåm

TUR 4

Ved å gå av på Vatnahalsen og vente ett tog, kan en inkludere en lunsj eller middag.

TOG Flåm - Vatnahalsen - lunsj på Vatnahalsen

TOG Vatnahalsen - Flåm

TUR 5

En tur midt på dagen kan kombineres med tog t/r Finse

TOG Flåm - Finse - lunsj på Finse

TOG Finse - Flåm

Denne turen vil få med seg de mest storslåtte jernbanestrekningene i landet.

Disse dagsturene fra Flåm rettes mot et nytt marked. De vil kunne bli attraktive både for de som er på gjennomreise med bil eller turbuss, og de som overnatter på hotell eller på turistskip i Flåm.

Den nye stamvegen via Flåm vil føre nye turistgrupper til Flåmsbanen. NSB og Aurland kommune bør kunne utnytte denne nye situasjonen. Dette vil sannsynligvis føre til en øket turisttrafikk med Flåmsbanen.

9.2.4 Turisttilbud fra hoteller i distriktet

Hoteller på Gol, Geilo og i Sogn kan arrangere rundturer som inkluderer Flåmsbanen og Bergensbanen.

For eksempel fra Geilo:

TUR 6

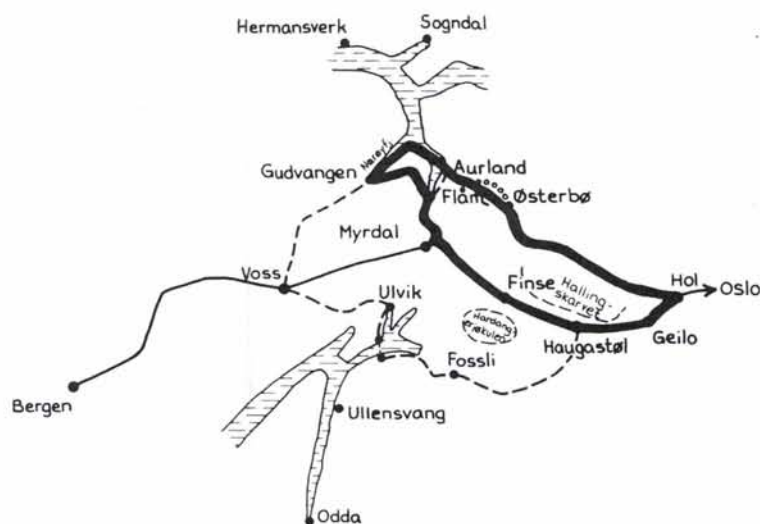
BUSS Geilo - Hol - Aurland - lunsj på Østerbø

BÅT Aurland - Gudvangen

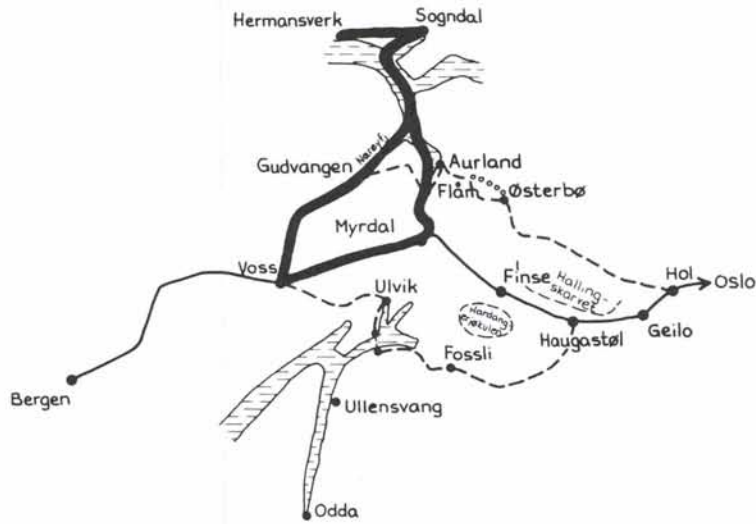
BUSS Gudvangen - Flåm - middag i Flåm

TOG Flåm - Geilo

Hoteller i Hardanger, Hallingdal og Sogn bør kunne tilby rundturer som inkluderer tog mellom Flåm og Haugastøl.



Figur 39. Turisttilbud - TUR 6.



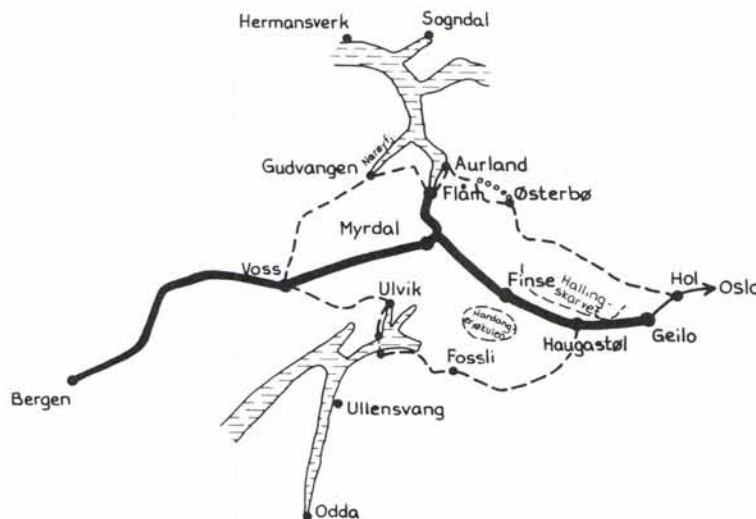
Figur 40. Turisttilbud - Sognefjorden.

HOVEDKONKLUSJON

Det bør ligge til rette for en øket sommertrafikk med Flåmsbanen og Bergensbanen. Distriktet som er innringet på kartskissen nedenfor, gir et flott bilde av Norges fjell og fjorder.

Området bør være lett å markedsføre i samarbeid med de enkelte kommunene. Det som vil sette tak på turismen sommerstid, er NSB sin kapasitet, komfort og service. Er dette produktet godt, vil "naturproduktet" selge seg selv.

NSB sitt problem, spesielt på Flåmsbanen, vil være å forlenge sommerseongen og derved skape basis for bedre helårsdrift. Dette kan gjøres ved å inngå samarbeid med hotellnæringen om helårstilbud som også retter seg mot næringslivet.



Figur 41. Markedsføringside for NSB, naturproduktet FJELL OG FJORD.

9.3 Rekreasjonstrafikk

9.3.1 Generelt

Rekreasjonstrafikken utgjøres stort sett av trafikk til og fra fjellet, både sommer og vinter. I denne sammenheng teller reisetiden mest.

Ved helgeutfart eller dagsutfart har folk begrenset tid til rådighet. Man ønsker å komme raskt til/fra hytte, hotell eller turterreng.

Den nye stamvegen vil her by på øket konkurranse. Dette gjelder både strekningen Bergen - Voss og mot Sogn og Hallingdal.

9.3.2 Bergen - Voss

Helgeutfart er spesielt knyttet til vintersesongen og skitilbudet på Voss.

Skitogene til Voss om helgen vil få sterk konkurranse av buss og bil. Når den nye vegen står ferdig, vil en kunne kjøre Bergen - Voss på 85 min.

NSB kan da bare konkurrere i reisetid med bil for de som bor innen gangavstand fra stasjonene.

Det vil sannsynligvis også bli et busstilbud fra Bergen til Voss via både Nesttun og Åsane. Et slikt tilbud vil konkurrere i reisetid utenfor den gamle bygrensen.

Bussen vil også kunne kjøre helt frem til skisentrene.

NSB må forbedre sitt tilbud for å skaffe fortrinn fremfor buss.

Ett virkemiddel kan være å samarbeide med skiheisene på Voss med tanke på bedre forbindelse mellom tog og Hangurbanen.

Idag er det 500 m med stigning fra jernbanestasjonen og opp til Hangurbanen. Standarden på jernbaneterminalen og begrenset kapasitet gjør kappløpet fra tog til skiheis lite attraktivt.

Hangurbanen kan eventuelt forlenges ned til stasjonen, og skitogene kan ha avstigning direkte til skiheisen. Hangurbanens kapasitet bør i en slik sammenheng vurderes.

Lignende tiltak i samarbeid med lokalt næringsliv vil kunne gi øket rekreasjonstrafikk også mot Raundalen og Flåmsdalen.

HOVEDKONKLUSJON

Utfartstrafikk til rekreasjonsområdene i distriktet vil NSB måtte kjempe for å beholde sin andel av. Bedre veger, høy komfort på busser, reiser dør til dør, vil bidra til å svekke jernbanen sin rolle hvis ikke NSB går aktivt inn for å forbedre sitt produkt.

NSB må engasjere seg i lokalt reiseliv med tanke på et totalt fritidstilbud året rundt.

10. ANBEFALINGER

I det følgende er det gjennomført en helhetlig beskrivelse av et samlet transportkonsept for Bergensbanen på strekningen Bergen - Voss - Myrdal, samt Flåmsbanen. I stor grad innebærer dette oppsummering av anbefalinger fra foranstående kapitler.

For **Flåmsbanen** må økonomi i videre drift i hovedsak baseres på turisme, fortrinnsvis i sommerhalvåret. Ny veg Gudvangen - Flåm river unna mye av grunnlaget for vanlig trafikk og helårsdrift, men gir samtidig større muligheter for utnytting av banen i reiselivssammenheng. Helårstilbudet på Flåmsbanen må ta utgangspunkt i det beløp staten er villig til å stille til disposisjon for offentlig kjøp av persontrafikk tjenester fra NSB. En må med de nye vegforbindelsene regne med svært liten ordinær trafikk på Flåmsbanen.

For strekningen **Myrdal - Voss** vil en del av trafikkgrunnlaget følge samme utvikling som for Flåmsbanen: mindre vanlig trafikk (overgang fra Flåmsbanen), men større muligheter for turisttrafikk. Betjening av den øvrige lokaltrafikk på strekningen med tog, bør samordnes med trafikk Bergen - Voss, på en slik måte at dette ikke gir økt behov for vognmateriell. Dette innebærer at strekningen dels bør betjenes av fjerntog kombinert med matebusser ("minibuss") og/eller bestillingstransport, dels med lokal tog fra Voss som materiell- og bemanningsmessig innpasses i ruteopplegget Bergen - Voss, og dels eventuelt med ordinære bussruter som supplement (Voss - Urdland).

For strekningen **Bergen - Voss** kan/bør i mange sammenhenger nærtrafikk Bergen - Arna behandles særskilt. Ettersom aktuelle virkemidler i stor grad gjelder hele strekningen, kommenteres likevel hele strekningen samlet i det følgende.

Ny veg Voss - Dale vil gi jernbanen langt sterkere konkurranse, slik at det vil være en utfordring til NSB om å forbedre tilbudet og opprettholde markedsandeler og driftsøkonomi.

Av aktuelle tiltak på kort sikt anbefales først og fremst

- **forbedret korrespondanse med bussruter, og**
- **bedre/større parkeringsmuligheter for innfartsparkering/kundeparkering.**

Begge disse tiltakene er særlig aktuelle ved Voss og Arna stasjoner, tildels også Dale. Skisserte tiltak synes å gi god effekt, og svært gode nytte-/kostnadsforhold.

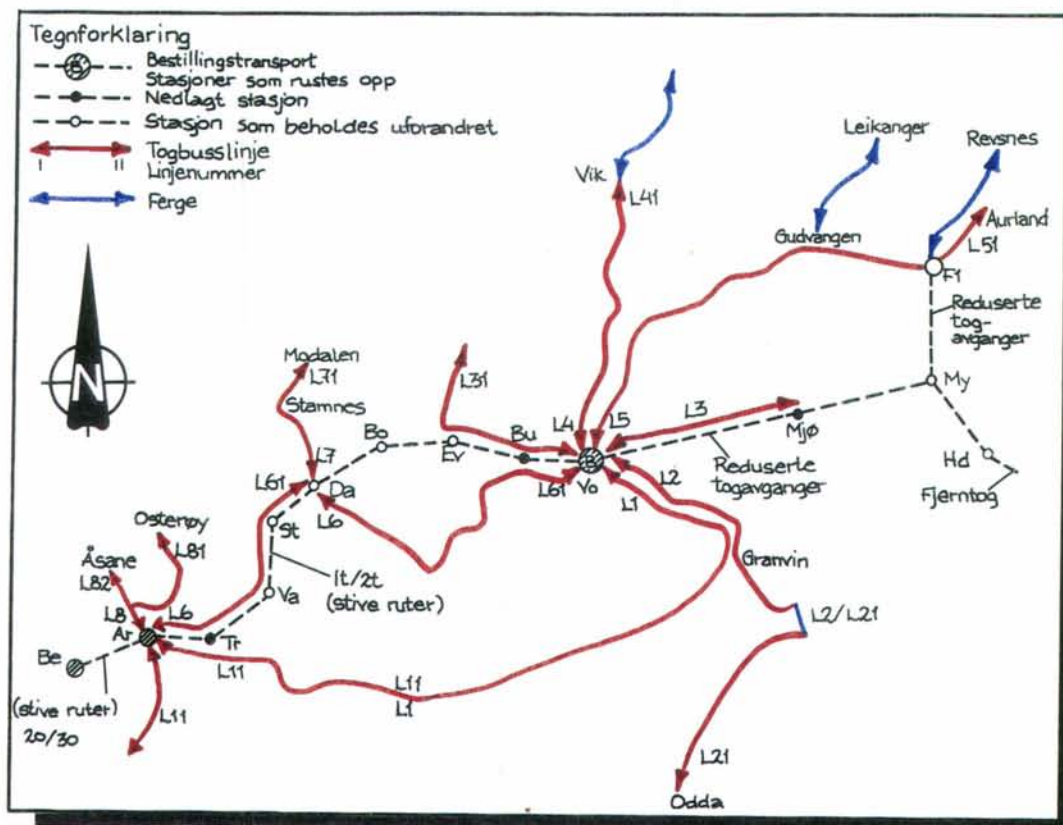
I lokaltrafikken på strekningen anbefales stive ruter, dvs. faste intervaller hele eller faste brøkdeler av timer mellom avganger. For Voss - Bergen anbefales 1 times intervaller i rush - periodene, og 2 timer resten av dagen, og for Arna - Bergen anbefales 20 min. i rush-periodene og 30 min. resten av dagen.

Fjerntogene anbefales utnyttet i en viss grad også i lokaltrafikken, ihvertfall for stasjonene Arna, Voss og eventuelt Dale. Det må vurderes nærmere om dette krever tilkobling av ekstra vogner.

I lokaltrafikken anbefales brukt 2 vognsett av nåværende materiell type 69. Dette vil gi best driftsøkonomi. Eventuell økt etterspørsel ut over denne kapasitet i rushtid bør vurderes særskilt. Det bør legges vekt på intensiv utnyttelse av materiell og personell. Det synes mulig å gjennomføre den skiserte rutemodellen med maksimalt 3 motorvognsett i drift til enhver tid. Med ett sett i reserve og/eller til rullerende ettersyn/vedlikehold, forutsetter rutemodellen følgende i alt 4 togsett.

Kjøretiden mellom Voss og Bergen bør kortes inn, ved forbedring av linje og eventuelt ved å utelate stopp på mindre stasjoner og holdeplasser. Nedsett kjøretid Voss - Bergen vil gi bedre attraktivitet og økning i antall reisende på lengre strekninger, men samtidig risikerer en å tape passasjerer fra/til de mindre stasjonene. Konklusjonene på dette er ikke entydige, og det må arbeides videre med spørsmål som tilbringertransport og eventuelt andre tilbud til trafikanter mellom hovedstasjonene.

I figur 42 er det skissert et system med jernbanen og togbussruter i regionen, som bør planlegges og detaljeres nærmere i en samordnet kollektivtransportplan. I en slik planlegging må det også vurderes å innpasse ulike former for bestillingstransport, f.eks. i Voss-området.



Figur 42. Anbefalt transportkonsept.

11. ETAPPEVIS REALISERING

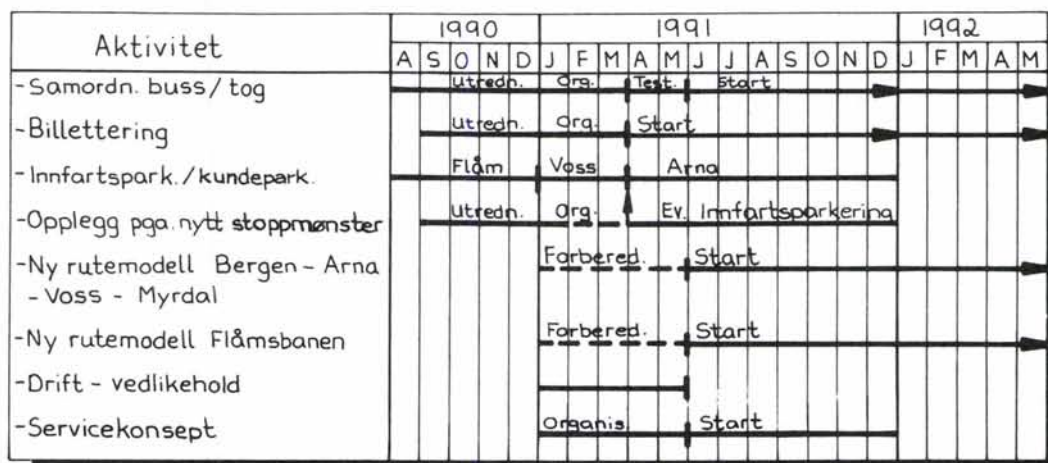
I alt er det foreslått eller nevnt 8 tiltak for å realisere nytt transportkonsept for jernbanen Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm samordnet med tilgrensende tilbringer- og bussystem:

- 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 fra nedlagte stasjoner
 - Matebuss
 - Innfartsparkering/kundeparkering
- Organisering av drift og vedlikehold
- Servicekonsept

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

En realisering av transportkonseptet før åpning av ny veg Dale - Voss skal etterstrebis. Derved vil man kunne sikre at trafikantene blir "på toget" før de blir fristet til bilbruk på den nye vegen.

En etappevis realisering foreslås slik:



Figur 43. Forslag til etappevis realisering av nytt transportkonsept for strekningen Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm.

Kritisk fase i etableringen av nytt transportkonsept er utredninger og organisering av samordnet opplegg for tog og buss (også ferger), samt billett-system. Hvis dette kan avsluttes til våren 1991, bør ny rutemodell for jernbanestrekningen Bergen - Arna - Voss - Myrdal - Flåm kunne innføres i juni 1991. Derved har man fått et forsprang i forhold til den nye vegforbindelsen Dale - Voss.

I

Jernbaneverket

Biblioteket

JBV



09TU06037

200000026673