



NORGES TEKNISK-
NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR BYGGEKUNST, PROSJEKTERING OG FORVALTNING

Oppgavens tittel: Rutetilbud og infrastruktur rundt Oslo. -Et casestudium av Ruteplan 2012.	Dato: 6 juli 2011		
	Antall sider (inkl. bilag):		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. Knut Håkon Frølich			
Faglærer/veileder: Nils Olsson, NTNU			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Jon Hamre, Høyhastighetsringen AS			

Ekstrakt:

Samferdselsprosjekter er prosjekter med mye politisk prestisje, lange planleggingshorisonter og har stor offentlig interesse. Det gjør prosjektene sårbare for både utdaterte forutsetninger og politisk press. Resultatene kan i verste fall være store feilinvesteringer og dermed misbruk av offentlige midler. Forskning har vist at store prosjekter, og i særdeleshet samferdselsprosjekter, er utsatt for prosesser som virker negativt inn på sluttresultatet og nytten av disse.

En historisk gjennomgang av jernbanesystemet rundt Oslo, peker mot en utvikling og en tilstand et godt stykke fra den ønskede.

Stortinget har systematisk underinvestert i både nybygging, fornyelse og vedlikehold, og infrastrukturforvalteren og transportutøverne har ikke en tilstrekkelig presisjon i sine operasjoner.

Dette har manifestert seg i et rutetilbud som ikke endrer seg, og en punktlighet som sender de sentrale jernbaneaktørene langt ned på omdømmestatistikken.

Ruteplan 2012 skulle være den endelige utløsningen av nytten av infrastrukturinvesteringer gjort siden 1999. Ved budsjettbehandlingen i Stortinget høsten 2010 ble denne planen utsatt på ubestemt tid med begrunnelsen at man trengte mer infrastruktur enn tidligere antatt.

Denne oppgaven ser nærmere på de jernbanetekniske forholdene og de institusjonelle hendelsene som ledet fram til utsettelsen av R2012.

Graden av effektivt samvirke mellom infrastruktur og rullende materiell bestemmer kapasiteten i systemet, og dermed samfunnsnyttene. Dette samvirket er i dag ikke optimalisert tilstrekkelig i prosjekters tidlige faser, noe casestudiet av Ruteplan 2012 viser.

I undersøkelsen av årsakene til utsettelsen av Ruteplan 2012, tyder resultatene på at det er interne og intrainstitusjonelle relasjoner som ikke fungerer etter hensikten.

Et velfungerende kvalitetssikringssystem omkring utvikling av kapasitet, og formaliseringer av den langsiktige ruteplanleggingen, bør undersøkes om har effekt.

Stikkord:

1. Jernbane
2. Ruteplan 2012
3. Prosjekters tidligfaser
4. Institusjonell samhandling

(sign.)

Forord

Arbeidet med denne oppgaven har vært avslutningen på masterprogrammet i eiendomsforvaltning og –utvikling ved Institutt for byggekunst, prosjektering og forvaltning på NTNU. Kurset er tilpasset personer i full jobb, og er en del av en større satsing på en bedre forvaltning av offentlig eiendom.

Programmet har vært svært givende faglig, og meget gemyttlig sosialt. NTNU har gjennom inntaket av studenter, faglig vinkling, utvelgelse av foredragsholdere, og den gode oppfølgingen fra administrasjonen og forskerne, gitt meg mer enn det jeg forventet på forhånd. Jeg vil anbefale dette opplegget videre til alle som trenger en oppdatert og grundig gjennomgang av kunnskapen på feltet.

En spesiell takk til Elin Røsok, som har vært en utrettelig og engasjert tilrettelegger for oss mer erfarne og kanskje kravstore studenter, og Siri Blakstad for lydhør, men også stødig faglig ledelse av dette programmet.

Jeg vil også takke Nils Olsson for veiledning, og inspirasjon (og tillatelse) til å gjøre en oppgave innenfor jernbanefeltet, og for å vise meg hvilken retning jeg burde gå.

Den største takken vil jeg rette til Jon Hamre, som har fungert som samtalepartner og mester i vårt mester/svenn-forhold på kontoret der vi har sittet på ettermiddagene det siste året. Gjennom engasjerte samtaler, lange runder som måtte gås opp på nytt flere ganger, og en betydelig porsjon tålmodighet, fikk han meg til slutt inn i de grafiske rutenes verden, og ga meg innsikt i historiske hendelser og det praktiske arbeidet med å utvikle rutetilbudet i Osloregionen.

Eventuelle feilslutninger jeg måtte komme med i oppgaven, skal han imidlertid slippe å stå til ansvar for.

Det er først nå jeg forstår hvorfor alle takker ektefellen i forord til denne type arbeider, livet settes ut av normal funksjon i innleveringsfasen av en oppgave som denne. Uten Trude ville dette ikke gått.

Knut Håkon Frølich

Oslo 6 juli 2011

Sammendrag

Denne masteroppgaven som omhandler utviklingen av jernbanens rutetilbud i området rundt Oslo. Den er formet som en redegjørelse av de sentrale sammenhengene og elementene jernbanesystemet utgjøres av, og et casestudium hvor disse sammenhengene og elementene blir belyst.

Caset er Ruteplan 2012 (R2012), som står for den planlagte nytteutløsende effekten av Askerbanens ferdigstilling høsten 2011.

Denne oppgaven ønsker å se nærmere på de jernbanetekniske og institusjonelle sammenhengene som ledet fram til utsettelsen av R2012.

Jernbanesystemet rundt Oslo styres av grunnrutemodellen som er etablert for å kunne håndtere trafikken gjennom Oslotunellen. Denne grunnruten har ikke endret seg siden 1980. Siden den gang har det blitt satt i gang en rekke prosjekter for å øke hastigheter, og fjerne flaskehals, men den store tilbudsendingen har uteblitt. Med R2012 skulle denne rekken brytes av en togrevolusjon rundt Oslo.

Jernbanen er et system, og har store beskrankninger i frihetsgradene, og hver eneste bevegelse må planlegges. Det gjør systemet meget planintensivt.

Graden av effektivt samvirke mellom infrastruktur og rullende materiell bestemmer kapasiteten i systemet, og dermed samfunnsnyten.

Planene knyttet til R2012 viste seg å være for lite intensive, ettersom man to år før full implementering må meddele bevilgende myndighet at man nå har prosjekter til en verdi av rundt 2 milliarder kroner, og to års tapt samfunnsnytte.

Undersøkelsen av caset viser et jernbanesystem hvor de forskjellige (sentrale) aktørene har store koordineringsproblemer internt og seg imellom. De viser også at det er en helling mot en infrastrukturdominans i løsingen av problemene for jernbanen, framfor en søken etter alle andre alternativer først.

Oppgavetekst

Jernbanen er en prioritert transportform i framtidens transportssystem i Norge. For å nå målet om et bærekraftig samfunn, har overføring av transport fra vei og fly, til bane og sjø, blitt definert som hovedmål i transportpolitikken.

Ruteplan 2012 (R2012) representerer en betydelig forbedring for jernbanetransporten, og var planlagt realisert fra og med rutetermin 162.

Med utsettelsen til 2014, har noe i planprosessene feilet.

Oppgave:

- Redegjøre for sentrale faktorer for utvikling av et rutetilbud og utvikling av infrastruktur.
- Beskrive utviklingen av rutetilbud og infrastruktur i nærtrafikkområdet rundt Oslo.
- Redegjøre for prosessen med R2012.
- Demonstrere konsekvensene av forskjellige strategier for utvikling av rutetilbud.
- Vurdere materialet som framkommer av beskrivelsen
- Foreslå videre arbeid

Forord.....	2
Sammendrag.....	3
Oppgavetekst.....	4
1. Innledning.....	7
1.1 Valget av tema.....	7
1.2 Oppbygning.....	7
1.3 Problemstilling i oppgaven.....	8
2. Introduksjon til jernbanesystemet rundt Oslo.....	10
2.1 Historisk utvikling av ruteplan og infrastruktur.....	10
2.2 Organiseringen av jernbanesystemet.....	11
2.3 Oppbygging av nærtrafikktilbudet.....	12
2.4 Grunnruten.....	12
2.5 Ruteplanprosessen og kapasitetsfordeling.....	13
3. Metodevalg og beskrivelse av framgangsmåte.....	15
3.1 Kontekst og regler.....	15
3.2 Framgangsmåte.....	17
3.3 Intervjuer.....	18
3.4 Validitet.....	19
3.5 Reliabilitet.....	19
4. Teori og forutsetninger.....	20
4.1 Samferdselsprosjekter.....	20
4.2 Teoretisk grunnlag fra masterprogrammet.....	21
4.3 Prosjektteori.....	21
4.4 Jernbaneteori.....	23
4.4.1 Kapasitet.....	23
4.4.2 Reisetid.....	28
4.4.3 Presisjon.....	29
4.4.4 Ruteplanlegging.....	30
4.4.5 Grafisk ruteplan.....	31
4.4.6 Produksjonsplan.....	31
4.5 Metoder for ruteplanlegging.....	32
4.5.1 Deling av timen.....	32
4.5.2 Rutetakt.....	33
5. Caset: R2012.....	34
5.1 Aktørene.....	34
5.2 Hvordan oppsto R2012.....	35
5.2.1 Utviklingen av R2012 i NSB.....	35
5.2.2 Flaggskipstasjoner/timinutterskonseptet.....	36
5.2.3 Samhandlingen mellom aktørene.....	37
5.3 Utviklingen av infrastrukturen.....	39
5.3.1 Planprosessen for Vestkorridoren.....	39
5.3.2 Utbyggingen av Vestkorridoren.....	41
5.3.3 Vestkorridoren som del av hele nærtrafikksystemet.....	42
5.3.4 Oslo S og Oslostunnelen.....	42
5.3.5 Behov for ny Oslostunnel.....	45
5.4 Utviklingen av R2012.....	46

5.4.1	Behovet.....	46
5.4.2	Oppbygging av R2012	46
5.4.3	Endringer av den første R2012.....	48
5.4.4	Foreløpig ruteplan 2014	50
5.4.5	Implementering av Follobanen.....	50
5.4.6	Endringene og utsettelsen av R2012	51
5.4.7	Vestfoldbanen som eksempel på ruteplanstyrt infrastrukturbygging.....	52
6.	Analyse av R2012	54
6.1	Historisk utvikling av togtilbudet.....	54
6.2	Organiseringen av og samhandlingen i jernbanesystemet	55
6.3	Utviklingen av infrastrukturen	57
6.3.1	Alternative løsninger av behov for økt kapasitet.....	58
6.3.2	Skøyen-Lysaker.....	58
6.3.3	Fornebu.....	59
6.3.4	Oslo S og Oslotunnelen.....	60
6.3.5	Forutsetningenes betydning i planleggingen.....	61
6.3.6	Vestfoldbanen.....	63
6.4	Utviklingen av R2012	65
6.4.1	Behovet og alternative løsninger.....	65
6.4.2	Tiltak i ruteplanen for bedre kapasitetsutnyttelse – Eksempel Østfoldbanen ..	65
6.4.3	Alternative modeller Østfoldbanen – Sammenligning av frekvens og reisetid	67
6.4.4	Endringene av R2012	68
6.4.5	Fremtiden for togtilbudet i nærtrafikkområdet.....	70
7.	Konklusjon	72
8.	Litteraturliste	74
9.	Figurliste.....	75

1. Innledning

1.1 Valget av tema

Jernbanen som tema er interessant av mange årsaker: Viktigst er dennes sentrale rolle i framtidig transportmiddelfordeling. Effektmålene for jernbanen er å sørge ta opp veksten i reiseaktiviteten, på bekostning av vei og flytrafikk. Begrunnelsen ligger i jernbanens sentrale egenskaper i kraft av å kunne transportere mange passasjerer hurtig, over både lengre og kortere distanser, på en sikker, tilgjengelig, effektiv og miljøvennlig måte. Jernbanen er dermed sentral i den langsiktige planen for Norges utvikling.

Denne ambisjonen har fram til få år siden ikke vært preget av en tilsvarende vilje til å bevilge ressurser. Det har heller ikke vært tillitsvekkende at punktligheten har sunket betydelig de siste årene.

Jernbanens betydning, og dens manglende evne til å samsvare ambisjonene med realitetene, var den overordnede grunnen til at dette temaet ble valgt.

Størrelsen på prosjektene i jernbanesystemet gjør at de i stor grad utløser de høyeste nivåene av kvalitetssikringskrav. Det gjør dem interessante i forhold til den pågående prosessen med å innføre et nytt investeringsregime i Finansdepartementet.

Jernbanesystemets unike krav til koordinasjon mellom infrastruktur (investeringen) og rutetilbudet (nytt), bidro også til valget av tema. Det var en utfordring å skulle sette seg inn i et så komplekst felt, og det forventede læringsutbyttet anså jeg som betydelig.

1.2 Oppbygning

Oppgaven bygges opp rundt hovedtemaene; rutetilbudet og infrastrukturen. Hvordan samhandlingen er mellom disse, søkes beskrevet og analysert gjennom caset R2012.

Oppgaven er delt inn i åtte kapitler som fordeler seg slik: Innledningen går gjennom motivasjon og begrunnelse for valget av problemstilling.

Deretter gis en introduksjon til jernbanesystemet rundt Oslo. Målet med dette er å gi en overordnet framstilling av de forutsetninger og rammevilkår som jernbanesystemet er underlagt, og formidle dette på en forståelig måte for leseren.

I det tredje kapitlet beskrives de metodiske vurderingene jeg har gjort meg under dette arbeidet. Der går jeg også gjennom hvordan jeg foretok datainnsamlingen.

Det fjerde kapittel er en framstilling av teoretiske utgangspunkt som benyttes i forskning og beslutningsprosesser rundt de temaene jeg ønsker å belyse.

Kapitlet er delt inn i to deler, hvor den første går gjennom perspektiver knyttet til prosjekters planleggingsfaser.

Den siste og største delen tar for seg teoretiske utgangspunkter knyttet til de jernbanespesifikke sidene ved denne oppgaven. Her søker jeg å formidle de mest sentrale sammenhengene og egenskapene ved planleggingen og gjennomføringen av en togoperasjon.

Kapittel fem beskriver caset, Ruteplan 2012, og er delt inn i fire underkapitler, som tar for seg aktørene, hvordan prosjektet oppsto, utviklingen av infrastrukturen og til slutt hvordan utviklingen av ruteplanen foregikk.

I kapittel seks foretar jeg en vurdering av de momentene som kom fram under beskrivelsen, og setter disse opp mot hverandre, og mot de mål og rammer som ligger til grunn for prosjektet. Her presenterer jeg også noen andre metoder for løsning av de problemene man har med å etablere et mer høyfrekvent nærtrafikktilbud, og et hurtigere regiontilbud med toget.

I kapittel sju oppsummerer jeg resultatene og foreslår videre arbeid.

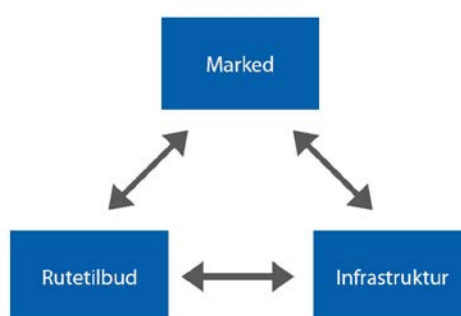
1.3 Problemstilling i oppgaven

Bakgrunn

Jernbanetransport beskrives som samspillet mellom markedet, infrastrukturen og rutetilbudet¹, hvorav infrastruktur og rullende materiell er fysisk avhengig av hverandre, noe som er en unik egenskap for skinnegående trafikk.

Hvert av hovedelementene i denne modellen har egne karakteristika som virker inn på relasjonene, disse ønsket jeg å forstå og beskrive.

Figur 3.1
Jernbanetransport, analysemodell



Figur 1 - Analysemodell av jernbanesystemet (Jernbaneverket 2011)

¹ Jernbaneverkets stamnettutredning 2011, "Perspektivutredningen 2040"

Problembeskrivelse:

Ruteplan 2012 ble utsatt ved behandlingen av Statsbudsjettet høsten 2010. Denne nyheten fikk betydelig pressedeckning.

NSB hadde kjøpt 50 nye tog, og startet ansettelsesprosesser for oppstart av den nye grunnruten i 2012.

Avslutningen av prosjektet Sandvika-Lysaker skulle være det nytteutløsende prosjektet for en ruteendring som ville gi over 30% passasjervekst² i regionen. Hvordan kom denne utsettelsen til?

Siden jernbanesystemets gjensidige avhengigheter gjelder både den tekniske siden og den organisasjonelle, ble det tidlig klart at jeg trengte en dypere forståelse innenfor begge felt for å kunne gi noe fruktbart svar på hvordan utsettelsen ble uavvendelig.

Jeg valgte derfor en problemstilling som ville medføre en redegjørelse for de teoretiske og praktiske rammene jernbanen opererer innenfor, samtidig som jeg kunne undersøke selve prosjektets utvikling i et casestudium. Problemstillingen utviklet seg underveis i prosessessen, og fikk til slutt denne formen:

Problemstilling: Hvordan er avhengighetene og påvirkningene mellom infrastrukturutviklingen og rutetilbudsutviklingen i Osloområdet?

For å kunne belyse denne problemstillingen var det nødvendig å sette seg inn i hvordan R2012 kom til, hvordan jernbanesystemet fungerer generelt, og hvordan det fungerer i Osloområdet. Det var også nødvendig å sette seg inn i de institusjonelle relasjonene mellom aktørene, både praktiske og formelle, og hvordan investeringsregimet fungerte i disse prosjektene.

² Intervju

2. Introduksjon til jernbanesystemet rundt Oslo

2.1 Historisk utvikling av ruteplan og infrastruktur

Denne oppgaven omhandler sammenhengen mellom ruteplan- og infrastrukturutviklingen. Som en historisk bakgrunn for dette har oppgaven utarbeidet en tabell som beskriver utviklingen siden 1980 da første byggetrinn av Oslo S og Oslotunnelen sto ferdig.

Historisk utvikling av infrastruktur og rutetilbud i Oslos nærtrafikkområde

År	Infrastruktur	Hovedbanen	Frekvens	Drammensbanen	Frekvens	Vestfold	Frekvens	Østfoldbanen	Frekvens
1981	Oslo S Oslotunnelen	Pendel		Pendel		Endestasjon Vestbanen	2 timers	Pendel	
		Lillestrøm - Asker - Drammen/Spikkestad	30 min Time	Spikkestad/Drammen- Asker - Lillestrøm	Time 30 min			Ski - Oslo S	30 min
		Årnes - Skøyen	Time	Kongsberg - Oslo	Div			Moss - Oslo S	Div
		Eidsvoll - Jess.- Skøyen	Time					Mysen - Oslo S	Div
1985	Påkopling Østfoldb.- Oslotunnelen							Ski - Skøyen	30 min
								Moss - Skøyen	2 timers
								Mysen - Oslo S	2 timers
1989	Oslo S fullt utbygget					Endestasjon Oslo S	2 timers/ Time		
1991	Parsell Ås til Vestby							Moss - Skøyen	Time
1994	Ski - Sandbukta	Lillestrøm - Asker - Drammen	30 min Time	Drammen - Asker - Lillestrøm	Time 30 min			Moss - Spikkestad	Time
		Eidsvoll - Kongsberg	2 timers	Kongsberg - Eidsvoll	2 timers				
						Flere avganger	Time		
1996									
1997								Moss - Spikkestad deles for noen avganger. Spikk. dekkes delvis av Asker - Lillestrømpendelen	
1999	Gardermobanen	Eidsvoll - Jess.- Skøyen	Time	Kongsberg - Eidsvoll via Gardermoen	Time	Pendel Vestfold - Dovrebanen	Time	Moss - Spikkestad igjen ren pendeldrift	
2005		Dal - Jess.- Skøyen legges i Romeriksp.	Time						
2006	Askerbanen	Dal - Jess.- Drammen	Time	Drammen - Jess.- Dal					
2009	Lysaker stasjon 4 spor								
2011	Bærumstunnelen								

Tabell 1 - Historisk utvikling av infrastruktur og rutetilbud i nærtrafikkområdet

Tabellen viser med venstre kolonne utviklingen av nye jernbaneprosjekter og med kolonnene mot høyre utviklingen av rutetilbudet knyttet til banestrekningene i korridorene.

Tabellen starter i 1981 med en milepæl i norsk jernbanehistorie. Sammenbindingen av det vestre og østre jernbanesystemet med byggingen av Oslotunnelen og samlingen av hovedstasjon funksjonen i den nye Oslo S.

Oslotunnelen la grunnlaget for gjennomgående pendler som mer og mer av togtrafikk kjørte i utover 80-tallet etter hvert som hele stasjonen ble ferdig. På 90 tallet skjedde det en utbygging av dobbeltspor mellom Ski og Moss (Sandbukta). Her ble tilbudet oppgradert på nærtrafikkstrekningen før hele dobbeltsporet var bygget.

Neste store omveltning i togtrafikken skjer ved åpningen av Gardermobanen i 1999. I tillegg til at Flytoget begynner å trafikere strekningen Gardermoen – Asker rendyrker NSB timefrekvensen på de lange pendlene. Inkludert Flytoget økte kapasiteten med ca 40 % gjennom Oslo S med denne endringen.

Denne store omleggingen regnes som siste grunnruteendring. Som tabellen illustrerer får store prosjekter som Askerbanen mellom Sandvika og Asker i 2006, Lysaker stasjon i 2009 og Bærumstunnelen som ferdigstiller Vestkorridoren til Lysaker i 2011, liten innvirkning på frekvensen i rutetilbudet. Det var meningen at R2012 skulle ta ut forbedringen med en ny grunnruteplan. Imidlertid er dette nå utsatt til 2014.

2.2 Organiseringen av jernbanesystemet

Jernbanen var engang innlandssamfunnets viktigste transportbærer. Med jernbanen fikk disse områdene et effektivt transportsystem slik kysten alltid hadde hatt med skipstrafikken. Innlandsbyene vokste opp med basis i jernbanestasjonene og jernbanen var en stor arbeidsgiver. Selv om dette etter hvert er fjern historie, så er den viktig for å forstå hvordan jernbanens organisasjoner fungerer i dag.

Jernbanens historiske organisering er preget av at man operer et komplekst system som må henge sammen i alle deler. En organisasjon for hele jernbanen, fra sviller til tog, avgrenset av nasjonalstatens grenser har vært regelen både i Norge og Europa.

Den store dereguleringsbølgen som startet på begynnelsen av 80 tallet når etter hvert jernbanesektoren og utløser oppdelingen av jernbaneorganisasjonen i Infrastrukturforvalter (Staten) og tog operatører (Statlige og private selskaper). Dette skjer formelt i 1996. Før dette var flere av driftsfunksjonene til Jernbaneverket utskilt i egne selskaper som BaneTele og Bane Service.

Dereguleringen og privatiseringen på jernbanesektoren er kommet langt i noen land mens fleste andre fremdeles er dominert av de store statlige jernbaneselskapene. I flere store land som Frankrike er infrastrukturforvaltning og trafikk ennå ikke delt.

En idé bak konkurranseutsetting er at myndighetene definerer det tilbudet som skal produseres slik at tog selskaper kan gi en pris på arbeidet. Man får et politisk styrt kollektivtilbud og man utnytter effektiviseringen som oppstår ved konkurranse mellom tilbydere.

Regjeringen Bondevik konkurranseutsatte Gjøvikbanen i 1995. I 1996 fikk NSB Gjøvikbanen en tiårs kontrakt på trafikken av denne banen. En sentral del av anbudet var et ny grunnrutemodell departementet hadde fått utarbeidet. Denne strukturerte trafikken i tre linjer; Hakadal, Jaren, Gjøvik-Oslo S der hver linje kjøres med 2 timers frekvens og taktet med 40 minutters mellomrom inn og ut av Oslo.

Konkurranseutsettelsen av Gjøvikbanen har gitt økt trafikk og mer effektiv drift og betegnes derfor som en suksess.

Hvilken virkning har delingen av den norske jernbanen i infrastrukturforvalter og togselskap hatt for den strategiske planleggingen av togtilbudet? Kan det være en sammenheng mellom uklare ansvarsforhold og oppdeling av funksjoner og utsettelsen av implementeringen av R2012?

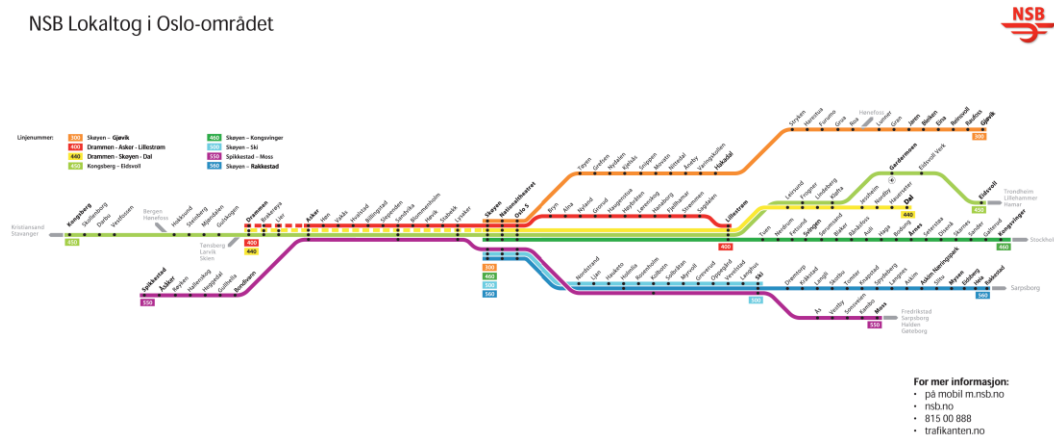
2.3 Oppbygging av nærtrafikktilbudet

Togsystemet på Østlandet er formet som en stjerne rundt knutepunktet Oslo S. Tre hovedkorridorer, Østfoldbanen, Hovedbanen/Gardermobanen og Drammensbanen/Askerbanen møtes her, og trafikken fra disse fordeles gjennom Oslotunnelen.

Trafikken er organisert i pendler mellom ytterkantene og kjøres stort sett fast hver time. De lengste pendlene er definert som Regiontog men ofte kalt ICtog (Intercity). IC-togene pendler mellom Lillehammer og Skien, og Halden og Oslo S. Disse har fram til nå stoppet på større stasjoner.

Pendler på mellomdistanser som Moss-Spikkestad og Eidsvoll-Kongsberg, kalles lange lokaltogpendler. Disse dekker lokale stasjoner på ytterstrekningene, men er knutepunktstoppende på innerstrekningene.

I tillegg til dette timesystemet som binder sammen Østlandet, dekkes triangelet Asker/Lillestrøm/Ski av fullstoppende lokaltog i halvtimesrute. Konseptet er at de fullstoppende lokaltogene dekker de mindre stasjonene på innerstrekningene. Togtrafikken som utgjør den faste times- og halvtimesfrekvensen kalles grunnruten. Her gjentar alle bevegelser seg i et fast mønster hver time. I tillegg kommer ekstra rushtidstog kalt innsatstog, fjerntog og godstog. Disse tilpasses ledige felt i grunnruten.



Figur 2 - Linjekart for lokaltog i Osloområdet (Trafikanten 2011)

2.4 Grunnruten

Grunnrutemodell: En modell med systemruter utviklet for å kunne gjennomføre trafikkavviklingen på strekninger med meget høy kapasitetsutnyttelse. (NS 2012, Jernbaneverket 2011)

”Grunnet det norske jernbanenettets form med Oslo S som nav i et hjul og lange enkeltsporstrekninger, vil endring av grunnrutemodellen påvirke togrutene i hele Norge.” (Network

Statement 2012). Dette sitatet beskriver godt dilemmaet ved at en endring av en del av nettet grunnet ny infrastruktur, fører til endringsbehov i hele nettet.

Endring av grunnrute er et resultat av at nye jernbaneprosjekter skal settes i trafikk eller i noen tilfeller at markedsbehov krever dette. Den siste grunnrute endringen var i 1999 da Gardermobanen og Flytoget ble implementert i nettet. Siden er det foretatt noen justeringer og enkelte frekvensøkninger, men ellers har tilbudet vært stabilt i en 12 års periode, og fram til i dag.

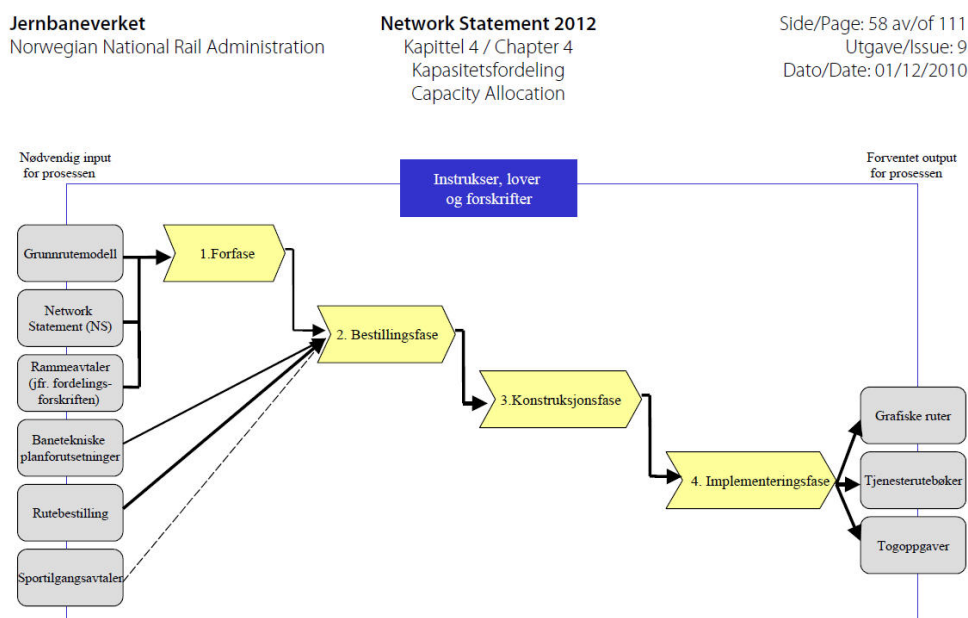
Siden grunnruten er så avgjørende for planlegging og gjennomføring av det norske jernbanesystemet, ønsker jeg å presentere dennes bakgrunn og opprinnelige begrunnelse. Jeg ønsker også å gå litt nærmere inn på hvordan endringer i grunnruten gjennomføres.

2.5 Ruteplanprosessen og kapasitetsfordeling

Network Statement er det sentrale styringsdokumentet for etablering av en faktisk ruteplan. Det følger internasjonale regler, og gjennomføres på samme dag, og etter samme skjema, i alle europeiske land.

Forordningsforskriften er den sentrale forskriften som gir det juridiske rammeverket for kapasitetsfordelingen på infrastrukturen.

Selv om grunnruten er stabil foretas det rutendringer hvert år. Hovedsakelig er dette er for godstog der markedsbehov endres stadig og for nødvendig tilpassinger til anleggsarbeid og andre avvik som må planlegges. Denne årlige prosessen er styrt av rutekontoret i Jernbaneverket.



Figur: Ruteplanprosessen (på norsk) (Kilde:JBV-1B-Trafikk)

Figur 3 - Årlig ruteplanprosess, Network Statement 2012

Ruteplanprosessen går over ett år og starter med forfasen der grunnrutemodellen og status for infrastrukturen legges til grunn. I fordelingsforskriften har transportutøvere med rammeavtaler den høyeste prioriteten ved avvikshåndtering. Selv om bestillingen i utgangspunktet kun gjelder for ett år av gangen, oppfatter aktørene at man får "hevd" på et ruteleie.

I bestillingsfasen oppdateres banetekniske planforutsetninger som anleggsarbeid og lignende. Samtidig sender operatørene inn sin rutebestilling som er et oppsett på hvilke tog operatøren ønsker å kjøre. Stort sett er dette en kopi av forrige års bestilling. Ønsker operatøren endringer vil man gjerne konferere med Rutekontoret på forhånd for å avklare muligheter for dette.

Med ønsker og planforutsetninger på plass konstruerer Rutekontoret ruteplanen. Når dette er gjort offentliggjøres planen og styringsdokumentene for tog produksjonen utarbeides.

Endringen av planen defineres som terminskifter og tall gis etter hvilken historisk ruteplan som kjøres. Pr. i dag kjører man Ruteplan 160. Den årlige terminen har skifte i desember. Man har også et del terminskifte i juni. Imidlertid er dette svært lite brukt og på vei ut av prosessen.

Terminskifte er felles for stort sett hele EU/EØS området. Også ruteplanprosessen er lik noe som er en del av EUs arbeid for felles standarder og fri konkurranse.

3. Metodevalg og beskrivelse av framgangsmåte

3.1 Kontekst og regler

Bent Flyvebjergs relativt radikale forskningsarbeid ”Magt og rationalitet” fra 2003, startet en dreining i forskningen mot større anerkjennelse av kvalitative studier av planprosesser som senere har vist seg å være fruktbare. Den startet også min egen fasinasjon for planprosesser, og mulighetene for å drive forskning som hadde en større vektlegging av gyldighet enn pålitelighet i analysene.

Flyvebjerg argumenterte kraftig for, og arbeidet grundig med, kvalitative studier, og utviklet en metode han kalte ”den konkrete vitenskap”, et arbeid han har fulgt opp i sitt senere arbeid, nå som professor ved Oxford.

Denne metoden tok utgangspunkt i grundige dokumentanalyser og aller viktigst, en langt større vekt på spillet om makt, reflektert tydelig allerede i tittelen på avhandlingen hans. Den fundamentale påstanden i boken, er at rasjonalitet ikke gir mening som begrep uten at den har et verdinnhold: Hvor vil vi med denne utviklingen? Han utledet denne tesen fra Aristoteles’ inndeling av de vitenskapelige dyder i begrepene *episteme*, *techne* og *phronesis*.

Episteme representeres i dag av den kvantitative og strukturalistiske forskningstradisjonen innen samfunnsvitenskapene, og har blitt benyttet som begrunnelse for oppbyggingen av det vestlige samfunnet siden krigen. Dens ideal er den kontekstuavhengige viten, på samme måte som hos naturvitenskapene. Rasjonaliteten er regelbasert og analytisk, og har naturvitenskapelige metoder som idealer for kunnskapsproduksjonen. I epistemisk viten har man, eller søker erkjennede kunnskap om, *hvorfor* (Flyvebjerg 1991).

I epistemisk kunnskapsproduksjon før et beslutningspunkt for et prosjekt, vil man sette forutsetninger i form av regler, velge ut enheter og variable, gi verdi og vektning, samle empiri, og kjøre dataene gjennom en modellen for en sluttverdi, som skal representere et det planlagt prosjekts godhet. Ett av problemene med å hvile hele beslutningsgrunnlaget på denne metoden, er at forutsetningene slett ikke alltid er basert på gyldige argumenter, eller at gyldige argumenter på ett tidspunkt, ikke lenger er det ved et annet. Dette gjelder i særlig grad for beregningene av nytteeffekter, og innenfor denne kategorien igjen: Samferdselsprosjekter.

Finansdepartementet har fram til nå benyttet seg av disse metodene for beslutningsstøtte før man anbefaler investeringer, både i markedsanalysene og behovsestimeringene, og i vurderingene av kostnadene av tiltaket.

En klar fordel med slike metoder er at alle prosjekter blir behandlet på den samme måten, så man får vurdert alternativer på like vilkår. Ulempen med regelbaserte grunnlag ligger i reglens begrensninger knyttet til den praktiske utøvelsen av disse. I en epistemisk tilnærming får man kun behandlet problemstillingen innenfor regelverkets forutsetninger, mens virkeligheten alltid vil avvike betydelig fra disse forutsetningene. Disse ikke-beregnete effektene kalles i mange tilfeller nettverkseffekter, og er synlige jernbaneoperasjon i form av negative eller positive konsekvenser for kjørbarhet utenfor kapasitetsanalysens område, og i

investeringsanalysene som forskjellene mellom beregnede og faktiske verdier på passasjertall eller kostnader.

Techne er målorientert, og benytter de midlene som er til rådighet for å løse et definert problem.

Kunsten, håndverket og kunnskapen om å bygge, ligger i denne vitenskapelige dyden. I techne stiller man spørsmålene med det mer forståelsesorienterte *hvordan*. Rasjonaliteten er derfor kontekstavhengig og praktisk i sin natur (Flyvbjerg 1991).

Utøvelsen av denne dyden kan nivåer utenfor analytisk og regelbasert handling.

Flyvbjerg henviser her til forskning gjort av brødrene Dreyfuss, om nivåer i menneskelig læringsprosess. Her deles den menneskelige læringsprosess inn i fem nivåer: Nybegynner, avansert begynner, kompetent utøver, kyndig utøver og ekspert/virutous. I de to siste nivåene handler subjektet uten å bevisst benytte seg av regler. Problemidentifikasjonen er erfaringsbasert og intuitiv. Den kyndige utøveren vurderer denne analytisk, mens eksperten har en intuitiv, holistisk og synkron identifikasjon av problem, mål, plan, beslutning og handling. Eksperten avbrytes ikke av analytiske overveielser (Flyvbjerg 1991).

Siden jernbanesystemet har så stort innslag av nettverkseffekter som er vanskelige å identifisere gjennom regelbaserte metoder, har ruteplanlegging et tydelig innslag av personer som befinner seg i nivå fire og fem. Det var årsaken til mitt valg av informanter, og viste seg å være meget fruktbart for både oppgaven og egen læringsprosess.

Phronesis er i følge Aristoteles dyden for verdirasjonell handling, dvs i hvilken grad man benytter seg av rasjonalitetene fra episteme og techne for å oppnå de godene man ønsker. Her spør forskeren spørsmål som:

- Hvor går vi?
- Er denne veien ønskelig?
- Hvis noe, hva skal vi gjøre med det?
- Hvem vinner og hvem taper, gjennom hvilke maktmekanismer?

Flyvbjerg benytter dette begrepet for å sette opp en metode for analyse av planprosesser som har følgende punkter:

- Fokuser på verdier
- Plasser makt i sentrum av analysen
- Kom nær virkeligheten
- Undersøk de "små" tingene
- Sett praksis foran diskurs
- Studér caser og kontekster
- Spør "Hvordan?", fortell historien.
- Se forbi aktør/struktur
- Foreta dialog med mange perspektiver

Selv om techne og episteme har vært, og kommer til å forbli, bærende elementer også i framtidens samfunnsutvikling, har nå metodene og perspektivene til Flyvbjerg og andre slått gjennom i den faglige debatten for fullt.

Særlig etter at større forskningsprosjekter som benyttet seg av metodene påviste at de store forskjeller mellom estimerte kostnader og nytteeffekter og de reelle lå i svikt i planprosessene. Selv om prosjektene hadde fulgt regelverket og utført undersøkelser etter pålitelige (epistemiske) metoder, var konsekvensene likefullt nedslående. (Flyvbjerg 2003).

Jeg har valgt casestudie som metode, og har latt meg inspirere av Bent Flyvbjergs perspektiver for hvordan dette bør foregå, men uten å pretendere å følge noen av dem verken på en korrekt måte, eller i tilstrekkelig grad.

3.2 Framgangsmåte

Denne oppgaven er styrt av at den skulle produseres etter arbeidet på min vanlige jobb var ferdig, med de begrensninger det setter for å kunne allokere personlige ressurser på oppgaven.

Jeg anså at et casestudium av et prosjekt jeg kjente litt til fra før (R2012), en konkret oppgave å løse (Hvorfor ble implementeringen utsatt?), en problemstilling som var mulig å strukturere (relasjonen mellom infrastruktur og rutetilbud), samt en målrettet intervjurunde for å få fram de kontekstuelle og konkrete sidene av prosjektet, kunne være innenfor rekkevidde for oppgaven.

Jeg startet med den institusjonelle vinklingen (Hvorfor ble R2012 utsatt?) Med mitt samfunnsgeografiske utgangspunkt, og den aktualiteten som lå i spørsmålet, var dette den delen som stimulerte nysgjerrigheten mest.

En stor del av den første tiden ble benyttet til å gjennomgå de dokumenter og rapporter jeg kunne komme over, og som kunne gi meg pålitelig og gyldig informasjon om caset. Stortingsdokumenter, regjeringsdokumenter, utredninger, konsekvensanalyser, reguleringsplaner, og forskningsrapporter fra de sentrale institusjonene i Norge, var de stedene jeg brukte mest tid.

Dokumentene jeg har benyttet, har alle vært hentet digitalt fra åpne kilder.

En del av søkene ble gjort i postlistene til de viktigste offentlige aktørene, og jeg ble da fort klar over hvordan offentlighetsloven praktiseres. I postlistesøket synes det å være god kontinuitet i arkiveringsrutinene. Men i samtlige saker jeg fant kunne ha interesse for oppgaven, var disse untatt fra offentligheten med begrunnelsen av at saken fremdeles var under behandling. Selv etter gjentatte forsøk, gjennom forespørsler til både Jernbaneverket og Samferdselsdepartementet hvor jeg henviste til at jeg var student ved NTNU, forble samtlige dokumenter tilbakeholdt.

Med viktige hull i skriftlig dokumentasjon på saksgangen, ble intervjuene viktigere for en avklaring av hvordan utsettelsen kom til.

Samhandlingen jeg ønsket å undersøke var like mye teknisk (rullende materiell på infrastruktur), som den var organisatorisk (forholdene internt og mellom aktørene). For å kunne få pålitelig informasjon fra intervjuene, måtte jeg være trygg på de jernbanetekniske sidene av problemstillingen. Jeg ønsket å snakke med de sentrale/ledende personene for utviklingen av R2012, og var bevisst at jeg da måtte være troverdig for å oppnå den tilliten som trengtes for gode svar.

I tiden før intervjuene leste jeg meg opp på jernbaneteoretiske problemstillinger, og hadde lange sesjoner med den ene informanten, hvor jeg satt meg inn i hvordan man planlegger og driver en jernbaneoperasjon.

Kunnskapen om mange av de jernbanetekniske sidene som blir beskrevet har kommet fram etter samtaler og diskusjoner over tavlen sammen med den ene informanten. I disse samtalen gikk vi gjennom prosjektene og detaljer i disse. Siden denne læringsprosessen var intens muntlig, har jeg ikke andre referanser til mye av de jeg har skrevet. Det svekker påliteligheten av datagrunnlaget.

Jeg avholdt fem intervjuer, hvorav to av disse var oppfølgingsintervjuer.

3.3 Intervjuer

Intervjuene var på mellom en og to timer, og ble gjennomført på møterom i intervjuobjektens kontorlokaler.

Informanter bidrar til en praksisnær tilnærming til problemstillinger, og er en verdifull kilde for analysene. Gjennom intervjuene søkte jeg å verifisere eller avkrefte fortolkninger jeg hadde gjort under datainnsamlingen og litteraturanlysene, og avklare hendelser og sammenhenger som jeg ikke fikk tilgang til der.

I valget av informanter vektla jeg erfaring fra prosessen med R2012, intervjuobjektene måtte ha god kunnskap om caset. De burde også være sentrale i beslutningsprosessene, da det er der de sentrale problemstillingene blir diskutert.

Jeg forespurte fem personer om å få et intervju: Tre ruteplanleggere (en leder fra Jernbaneverket, en leder fra NSB, og en konsulent i det private næringsliv, som var tidligere strategisk ruteplanlegger i NSB, samt en direktør i NSBs planavdeling og en direktør i Flytoget. Direktøren fra NSB deltok sammen med ruteplanleggeren i det første møtet.

Alle hadde vært sentrale aktører i perioden fra Markedsstrategisk produksjonsplan ble lansert i 2006, som er den planen som ligger til grunn for arbeidet med R2012.

Alle stilte opp på forespørsel, og bidro både med datagrunnlag og innsikt i organiseringen av prosjektet.

Jeg har benevnt informantene slik:

Leder NSBs planavdeling
Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling
Ruteplanlegger NSB
Ruteplanlegger konsulent
Direktør Flytoget

I det første intervjuet med NSB var også direktør i planavdelingen med. I tillegg hadde jeg ett intervju med en direktør i Flytoget, for å få et perspektiv innenfra (transportutøver) som ikke var tilknyttet Jernbaneverket eller NSB. Informantene er alle sentrale aktører i utviklingen av ruteplanene i Osloområdet. Alle intervjuobjektene har dyp og anerkjent kompetanse på feltet, og ga gode beskrivelser, forklaringer og analyser på de spørsmålene jeg hadde.

Gjennom strukturerte intervjuer, med oppfølgingsintervjuer, ønsket jeg å undersøke den praktiske gjennomføringen av arbeidet med ruteplanene, deres koordinering med infrastrukturutviklingen, samt undersøke informantenes vurderinger av årsakene til R2012s utsettelse.

Forut for intervjuene, utarbeidet jeg intervjuguider, hvor jeg i så stor grad som mulig fulgte det samme oppsettet, men med tilpasninger til de enkelte intervjuobjektene. Jeg gjorde lydopptak av alle intervjuene, og gjennomhørte og skrev ut store deler av materialet jeg fikk derfra.

I de konkrete intervjusituasjonene viste det seg at intervjuguiden ble benyttet mye mer som en sjekkliste enn planlagt på forhånd, og at strukturen besto mer av temaene som ble behandlet, enn like spørsmål stillet til flere personer. Det ga mye mer frihet til å søke retninger underveis i intervjuene, og jeg opplevde at det styrket tillitten i situasjonen. Jeg vurderte det som viktigere for målet mitt å løse på de strukturelle kravene, for å øke kunnskapen om de kontekstuelle forholdene. Jeg opplevde intervjuguiden likefult som et verdifult holdepunkt underveis i intervjuene. Den var helt nødvendig for å kunne "hente seg inn" når samtalene gikk i interessante, men irrelevante retninger.

I etterkant er jeg fornøyd med det jeg fikk ut av intervjuene, og de supplerte og utdypet de forståelsene jeg hadde utviklet i løpet av den læringsprosessen denne oppgaven har vært.

3.4 Validitet

I vitenskapen, det være seg naturvitenskapene, samfunnsvitenskapene eller de fortolkende vitenskaper, vil begrepet validitet stå sentralt i vurderingen av utsagn og data, og i evalueringen av de resultatene forskningen har kommet til. Det dagligdagse ordet for validitet er gyldighet. I denne oppgaven benytter jeg gyldighet i betydningen validitet. Gyldigheten av påstander er avhengig av både om det er basert på pålitelige data, og at dataene er sammenstilt på en måte som belyser problemstillingen i arbeidet. Svares det på det man ønsker å finne ut?

I oppgaven har jeg forsøkt å foreta gyldighetsvurderinger gjennom hele prosessen. Gjennom triangulering av forskjellige kilder, har jeg forsøkt å teste påstander kommet fra intervjuobjektene, litteraturen eller egne antagelser.

3.5 Reliabilitet

Tilsvarende som gyldighet, er pålitelighet det dagligdagse ordet for det vitenskapelige begrepet reliabilitet. Også dette deles av alle disipliner innen forskning, og er et påbud om å søke at alle data som benyttes i analysene, er korrekte. God pålitelighet i datagrunnlaget, er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig, forutsetning for gyldige konklusjoner. Påliteligheten i dataene søkes oppnådd gjennom å benytte mest mulig kvalitetssikret offentlig dokumentasjon og forskningsrapporter. I intervjuene søkte jeg dette målet gjennom å forsøke å holde tone som var lite konfrontativ, og stille indirekte spørsmål, hvis jeg antok at intervjuobjektet ville kunne oppfatte et behov for å beskytte seg, og foreta strategiske feilrepresentasjoner. Noe som i tilfelle ville svekke gyldigheten i de fortolkningene jeg gjorde i oppgaven.

4. Teori og forutsetninger

Det teoretiske utgangspunktet for denne oppgaven henter jeg fra de siste års utvikling innen forskning på store offentlige prosjekter, og de planutfordringene disse undersøkelsene har avdekket. Siden R2012 med utsettelsen ikke oppfylte målet, var dette prosjektet et godt utgangspunkt for en undersøkelse av planprosessen.

For å kunne besvare problemstillingen, har det også vært nødvendig å sette seg inn i jernbanetekniske teorier knyttet til kapasitetsutnyttelse og ruteplan. Den jernbaneteoretiske delen tar for seg de sentrale begrepene og sammenhengene i interaksjonen mellom kunder, personell, rullende materiell og infrastruktur, slik de framstilles i norsk og internasjonal litteratur.

4.1 Samferdselsprosjekter

Jernbanesystemet styres av relasjonene mellom infrastrukturen, rutetilbudet og markedet. Hver av disse har sine generelle karakteristika, og det er en komplisert og motsetningsfylt operasjon å få disse avstemt.

I en ideell utvikling ville markedsanalyser presist definert det transportbehovet man ville ha ti år fram i tid, ut fra dette ville konkurrerende transportutøverne utvikle tilbud som dekket dette perfekt og til lavest mulig kostnad, deretter ville det bli etablert prosjekter som ga den kapasiteten som var nødvendig for dette tilbudet. Prosessen avsluttes med at alle prosjektene blir gjennomført til tid og budsjett, og at oppstarten av det nye tilbudet er dagen etter siste ferdigstillelse. Dette tilbudet går med 100% punktlighet, holder seg innenfor anbefalte kapasitetsutnyttelser, evner å håndtere planlagte endringer i de banetekniske planforutsetningene og unngår uforutsatte hendelser, fordi det eksisterer en presisjonskultur i ryggmargen på alle ansatte. Når uforutsatte hendelser likevel inntreffer, og får innstilte ruter som konsekvens, får kunden umiddelbart relevant informasjon, og blir ledet til alternativ transport som har blitt stilt til rådighet av transportutøveren.

Situasjonen beskrevet over kan ses som et sterkt forenklet teoretisk optimalpunkt for en jernbaneoperasjon, og en oppstilling av noen av effektmålene som kvalitetssikringsregimet til Finansdepartementet har utarbeidet. Konsekvensene av en slik tilstand vil være et bærekraftig transportsystem som allokterer ressursene optimalt i både tid og rom.

Innenfor forskningen på transportsektoren benyttes det både kvalitative og kvantitative studier. I Finansdepartementets kvalitetssikringssystemer benyttes hovedsakelig kvantitative og modellorienterte tilnærminger for å kunne velge ut det riktige prosjektet, det med høyest ytre effektivitet, og å etablere en realistisk finansiell styringsramme, P50. Denne styringsrammen skal framkomme etter en nærmere bestemte prosedyre.

I Jernbaneverkets dokument JD 205-Metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser. I denne går man gjennom metodene for nytte/kostnadsanalyser.

I denne uttrykkes et togtilbuds kvalitet for kunden i begrepet Generaliserte kostnader, som består av elementene reisetid, tilbringertid, ventetid, antall omstigninger, reisekostnad (reiselengde) og andre kostnader. Med disse elementene verdsatt, vil man kunne evaluere en ruteplans hensiktsmessighet. Noe som også ble gjort i forarbeidet til R2012.

Den ”norske” måten å beregne prosjekters nytte på har vært under til dels kraftig kritikk. Det er særlig nytteberegningene som har vært underlagt denne kritikken.

4.2 Teoretisk grunnlag fra masterprogrammet

Hovedbudskapet i teorien som har blitt presentert i masterprogrammet har vært hvordan eiendommen ses på som et produksjonsmiddel, og hvordan den skal støtte opp om kjernevirksomheten til leietagerne/brukerne, gjennom byggets levetid.

I dette innebærer det en fokus på nyttemaksimering av bygget, samt et like sterkt fokus på driftskostnader gjennom levetiden. I tillegg vil evnen til å utvikle seg i takt med endrede markeds og samfunnsforhold være viktige egenskaper ved gode prosjekter i fremtiden. Man bygger det man trenger for å tilfredstille de behovene brukerne av bygget har.

I hvilken grad disse behovene blir oppfylt, regnes som byggets ytre effektivitet. Skillet mellom ytre og indre effektivitet tas opp av Eikeland og har stått sentralt når vurderinger av prosjekters egnethet foretas. Nyten av en investering måles i behovstilfredstillelsen til brukerne.

I tillegg til at prosjektet skal ha den tilstrekkelige indre effektivitet, som kan framstilles grovt som at det blir levert til tid og budsjett, har den ytre effektiviteten tidsaspektet som viktig påvirkningsfaktor. Prosjektet skal også tilfredstille brukerbehovene i en endret framtid. Først da har bygget den tilstrekkelige egnethet.

For jernbaneprosjekter, med deres planhorisonter og stivhet i systemet, er ”egnet i fremtiden”, et meget adekvat spørsmål. Man bygger for et kapasitetsbehov langt fram i tid, og det er flere måter, med vidt forskjellige kostnadsbilder, som bestemmer hvilket tilbud som til slutt leveres til eksisterend og potensielle passasjerer.

Betydningen av ytre effektivitet, og maksimering av nyten for brukerne gjennom prosjektets levetid, er de mest relevante perspektivene for denne oppgaven.

4.3 Prosjektteori

Et riktig prosjekt er det beste av mange prosjekt for å løse et konkret problem. Forskningen på store offentlige prosjekter viser at det ved flere anledninger blir valgt prosjekter for gjennomføring som ikke tilfredstiller kravene til ytre effektivitet. Det siste delkurset i dette masterprogrammet, dreide seg om prosjektstyring av offentlige investeringer. I dette kurset sto arbeidet ved CONCEPT sentralt.

Dette programmet springer ut av Finansdepartementets behov for større kontroll og treffsikkerhet i investeringsprosjekters tidlige faser, og skulle sikre at prosjektene som finansieres over statsbudsjettet var gode prosjekter som løste det de sa de skulle løse på en kostnadseffektiv måte.

Programmet forsker med både kvalitative og kvantitative metoder på prosjektene som underlegges dette regimet, inkludert de private kvalitetssikrerne som settes til oppgaven.

Det er også et betydelig utviklingsarbeid forbundet med dette programmet. Under vises en av modellene fra rapportene. Den tar for seg de nye elementene i dette investeringsregimet, vektingen av funksjonsbeskrivelser og behovsanalyser, alternativanalyser, konseptenes kvalitet, usikkerhetene, måloppnåelsen (også på samfunnsnivå) og den kontekstuelle virkeligheten prosjektet befinner seg i.

Fase	Analysér / prosjektaktiviteter	Beslutningsunderlag	Beslutningstaker
<i>Behovsfase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Behovsvurdering • Utarbeidelse av målsetninger og krav til løsning • Tids- og kostnadsoverslag, usikkerhetsvurdering • Modenhetsvurdering 	<ul style="list-style-type: none"> • Styringsdokument (prosjektplan) inkludert målsetninger. • Behovsvurdering. • Krav til løsning • Usikkerhetsvurdering • Prosjektekstern kvalitetssikring • Forslag til beslutning 	<ul style="list-style-type: none"> • Etat/direktorat, i noen tilfeller departement
Beslutning om gjennomføring av forstudie			
<i>Konseptfase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativvurdering • Tids- og kostnadsestimering • Usikkerhetsanalyse • Samfunnsøkonomisk analyse • Plan for gevinstrealisering • Konsekvensutredning • Modenhetsvurdering 	<ul style="list-style-type: none"> • Styringsdokument • Alternativvurdering • Usikkerhetsanalyse • Konsekvensutredning • Plan for gevinstrealisering • Prosjektekstern kvalitetssikring • Forslag til beslutning 	<ul style="list-style-type: none"> • Fagdepartement <p>(Stortinget i prosjekter av stor politisk betydning).</p>
Konseptvalg			
Beslutning om gjennomføring av prosjekteringsfase basert på valgt konsept			
<i>Prosjekteringsfase</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Detaljering av valgt løsning, skal være tilstrekkelig som grunnlag for anbud/ kontrakt. Kontraktstrategi vil således være førende for detaljgraden. • Tids- og kostnadsestimering • Usikkerhetsanalyse • Modenhetsvurdering 	<ul style="list-style-type: none"> • Styringsdokument • Usikkerhetsanalyse • Prosjektekstern kvalitetssikring • Stortingsproposisjon (forslag til beslutning) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stortinget
Beslutning om gjennomføring			

Figur 4 – Anbefalt prosjektmodell for beslutningsprosesser i tidligfase (Haanæs 2004)

Alle investeringer skal etter det nye reguleringsregimet beskrive hvilke(t) behov prosjektet skal dekke. Dette behovet må springe ut av et reelt problem som ønskes løst. Et mulig framtidig problem er ikke tilstrekkelig (Finansdepartementet 2005).

I tillegg skal prosjektet tilfredstille de målsettinger som Stortinget har vedtatt, i dette tilfellet de målene som settes opp i regjeringserklæringen, og som blir konkretisert for transportpolitikken gjennom vedtakene i NTP og Stortingsproposisjon 1, Statsbudsjettet.

Gjennomføringen av et prosjekt skal etter dette reguleringsregimet alltid forelegge fire dokumenter, som skal beskrive prosjektet etter et nærmere beskrevet skjema.

- En behovsanalyse som har kartlagt interessenter/aktører og vurdert tiltakets relevans i forhold til samfunnsmessige behov.
- Et overordnet strategidokument som på grunnlag av behovsanalysen har definert samfunns mål og effektmål.
- Et overordnet kravdokument som sammenfatter betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføringen.
- En alternativanalyse som skal inneholde nullalternativet og minst to andre hovedalternativer med angivelse av resultatmål (innhold, herunder ytelse, samt kostnad og tid), usikkerhet og finansieringsplan, herunder rammemessig innpassing. Alternativene skal bearbeides i en samfunnsøkonomisk analyse.

4.4 Jernbaneteori

For å få den tilstrekkelige forståelse av prosessene som styrer jernbanesystemet, er det noen sentrale begreper og sammenhenger som bør forstås. Dette er jernbanespesifikke forutsetninger.

I de rapporter og offentlige dokumenter om R2012 som jeg har undersøkt, har ruteplanprosessen hovedsakelig vært omtalt som ”vanskelig”, ”krevende”, ”komplisert”, ”omfattende” og liknende. En viktig del av oppgaven er å forstå de sentrale elementene i denne prosessen. Kapitlet under er et forsøk på å formidle det jeg oppfattet som vesentlig innenfor dette området.

Hovedårsaken til vanskelighetsgraden i ruteplanarbeidet, og i togoperasjonen generelt, finner man i systemets stivhet. En forsinket kryssing kan forplante seg i en annen på andre enden av systemet. Denne konsekvensen er av de fleste kalt nettverkseffekt, og er en jernbanespesifik egenskap. Nettverkseffekter kan både være positive og negative (Landex 2007).

Avhengighetenes mengde og konsekvensgrad er så omfattende at det i følge Pacht (2002) ikke er mulig å bestemme et helt systems kapasitet, men man må nøye seg med kapasitetsanalyser og -alternativer for mindre deler av et nettverk. Denne delen av nettverket deles inn i stasjonsspor, mellomliggende spor inkludert kryssingsspor, og sporfeltene (interlockings) inn og ut av stasjonene og i linjekryssingspunkt. Alle disse tre elementene har en egen maksimumskapasitet, og kan analyseres for seg.

Uheldigvis er det slik at selv om ikke det er mulig å beregne kapasiteten for annet en deler av et nettverk, så er jernbanesystemet et system, og enhver endring i et opplegg for å bedre utnyttelsen på én del av nettverket, kan nulles gjennom en kjørbarhetskonsekvens et annet sted i systemet.

4.4.1 Kapasitet

Kjernebegrepet for et jernbanesystem er dets kapasitet.

En enkel definisjon av kapasitet er ”jernbanesystemets evne til å fremføre tog mellom stasjoner”. Den kan suppleres med tillegg som ”til akseptabel punktlighet”, ”med maksimal

togproduksjon”, ”høyeste fart”, ”lavest sensitivitet for følgeforsinkelser” bl.a (Pachl 2002, Skartsæterhagen 1992, 1994).

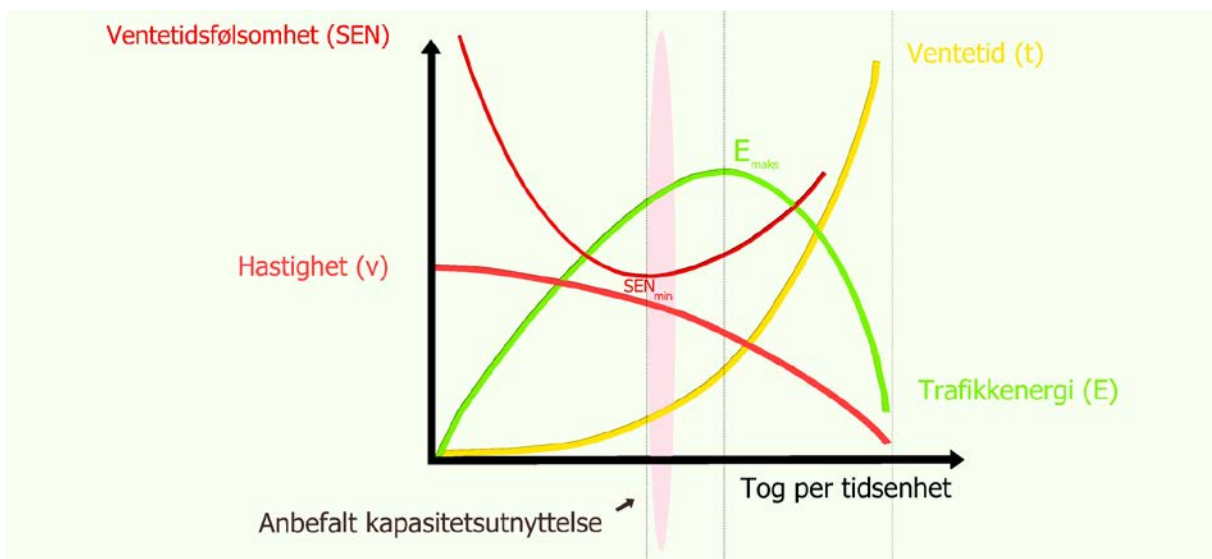
De viktigste begrensende faktorene for kapasiteten er

- Infrastrukturen (antall spor),
- Sporfelt (kryssninger, overkjøringer, innkjøringer til stasjoner),
- Signalarrangementet
- Operasjonsprosedyrer (personellturnering, materiellturnering, ruteplan) (Pachl 2002)

Alle disse elementene utgjør den utnyttede kapasiteten på en gitt strekning. Hvis man ønsker et for eksempel 24 tog i timen som kapasitet på en gitt strekning, må kapasiteten gjennom alle delene av infrastrukturen ha 24 tog i timen med en togfølgetid og et stoppmønster i ruteplanen som klarer dette. En god godt optimalisert ruteplan klarer seg med mindre infrastruktur enn en dårlig. Infrastrukturen og togoperasjonen utgjør i fellesskap kapasiteten.

Teoretisk kapasitet

Joern Pachl (2002) har utviklet en teoretisk modell over en linjes kapasitet i form av et ventetidsdiagram. Her benytter han hastighet, forsinkelser, ventetidsfølsomhet og trafikkenergi, målt i tog per tidsenhet. Under vises ventetidsdiagrammet, med mine oversettelser.



Figur 5 - Ventetidsdiagram

Den grunnleggende forutsetningen er at ventetiden øker med høyere kapasitetsutnyttelse. Ved økende antall tog per tidsenhet, vil ventetider forplante seg i systemet, og skape nye ventetider.

Ved det teoretiske kapasitetsmaksimum er togfølgetiden på signalene lik null, og alle tog kjører maks etter kjøretidsberegningen, dermed vil enhver ventetid forplante seg umiddelbart til alle andre tog i systemet, og ventetiden går mot uendelig (Pachl 2002).

Gjennom simuleringer av europeiske jernbaneoperasjoner, har man funnet ut at ventetidsfølsomhetens minimum befinner seg mellom 50% og 60% av det teoretiske kapasitetsmaksimum, mens trafikkenergiens høyeste punkt finnes et sted mellom 60% og 80% kapasitetsutnyttelse. Dette er simuleringer gjort med harmoniserte ruteplaner. Simulerer man med alle mulige togkombinasjoner (stokastisk operasjon), vil minimum relativ ventetidsfølsomhet være ved 50% kapasitetsutnyttelse (Pachl 2002).

Når man utvikler en ruteplan, benytter man seg av definisjonen av ventetid fra den teoretiske modellen, og legger inn de buffere man anser nødvendig for å opprettholde stabiliteten i systemet. Ventetiden er i ruteplanen de rutemessige tilpasninger man foretar seg for å få systemet til å være kjørbart, for eksempel krysningsopphold og forlengede stasjonsopphold.

Den ruteplanbaserte kapasiteten har derimot ikke innebygget mulighet for hastighetsreduksjon som tilbakestillingstiltak, derfor vil forsinkelser i en faktisk situasjon forplante seg til færre tog enn i en teoretisk modell, og følgelig har den teoretiske kapasiteten et lavere maksimum enn den praktiske.

I Pachls modell vises det gjennom en forflytning av ventetidskurven til en høyere

Ruteplanen benytter den hastigheten som har kommet fram etter kjøretidsberegninger³ ganget med en faktor på 7,5%⁴.

Faktisk toggang benytter disse for å hente inn forsinkelser. Man har hele tiden reserver i for eksempel form av å kunne øke farten ("kjøre offensivt"). En linje som er i rute har kjørt økonomisk hele veien, og ankommer endestasjonen på oppsatt tid, heller enn å kjøre hardt og ankomme fem minutter før annonsert.

Dette utnyttelsesintervallet avhenger sterkt av presisjonen i systemet (se kap 4.3.5)

Den internasjonale jernbaneunionen (UIC) har i forbindelse med oppdelingen av rollene i jernbanen til transportutøvere, infrastrukturforvaltere og tilsynsmyndigheter utviklet et kapasitetsvurderingsskjema, "UIC CODE 406 Capacity" (UIC 406 2004).

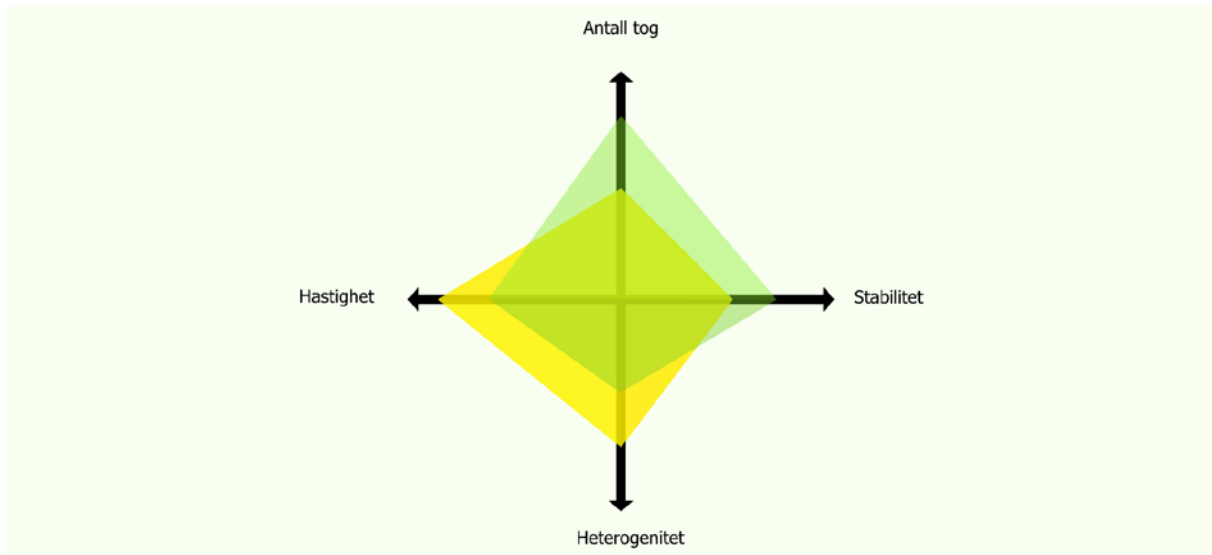
UIC 406 er ment å skulle være en felles metode for beregning av kapasitet.

I bruksdefinisjonen deler de begrepet inn i fire, og plasserer det inn i et diamantdiagram. Her er antall tog en funksjon av verdier på stabilitet, gjennomsnittshastighet og heterogeniteten i operasjonen.

³ Kjøretidsberegninger utføres etter en beskrevet prosedyre, med faktiske tog og måling av akselerasjon og retardasjon på den linjen den skal trafikkere.

⁴ Denne faktoren framkom i ett av intervjuene, og har ikke blitt bekreftet. Dens verdi er ikke viktig for framstillingen.

Heterogenitet i en operasjon bestemmes etter i hvilken grad linjene trafikkeres av tog med forskjellig stoppmønster, hastighet, eller ruteplankonsept. En operasjon med like tog med samme hastighet som stopper på alle stasjoner, vil ha lave verdier på heterogenitet og hastighet, og dermed ha høy kapasitet og punktlighet.



Figur 6 - kapasitetsdiagram

I figuren over representerer det gule feltet lengre pendler på ytterstrekninger og intercitytrafikk. Disse har høyere gjennomsnittshastigheter (pga høyere hastighet og forenklet stoppmønster), men opererer i en situasjon med blandet trafikk, mens den grønne representerer en innerstrekningstog/metroliknende tilstand, som beskrevet over. Her er hastigheten lavere, men man kan framføre flere tog.

Praktisk nyttbar kapasitet

Den praktisk nyttbare kapasitet blir av Skarsæterhagen beskrevet som ”evnen til å framføre tog med akseptabel punktlighet” (Skarsæterhagen 1994).

Overskrides disse de akseptable nivåene, vil resultatet synes i punktligheten av operasjonen på de enkelte delene av systemet. Det er i akseptable nivåer man finner årsaken til at den praktisk nyttbare kapasiteten overstiger den teoretiske. For driftens del, er et akseptabelt nivå det nivået på forsinkelser som ikke skaper større vanskeligheter for framføringen.

Forsinkelser er i denne sammenheng følgeforsinkelser, da det er systemets evne til å tilbake stille et avvik som er relevant i kapasitetsforstand. Uhell og andre primærforsinkelser sier ingenting om kapasiteten til systemet, det er i hvor stor grad disse sprer seg til resten av systemet som skal unngås. (Skarsæterhagen 1992)

Hvis man tar kunden inn i denne funksjonen, vil akseptabel punktlighet være at framføringen av tog ikke skal være så ofte eller så mye forsinket at kundene velger andre transportmidler.

En god operasjon mister ikke kunder.

Den praktisk nyttbare kapasiteten blir derfor ifølge dette det maksimale antall tog på en gitt jernbanestrekning, innebygget en gitt punktlighetsvariasjon i løpet av en time, hvis alle signaler fungerer tilfredstillende, og alle andre tog har den samme kvaliteten på operasjonen.

I denne definisjonen ligger det et betydelig rom for skjønn i vurderingene av det hensiktsmessige og akseptable.

Det er kvaliteten på infrastrukturforvalterens kapasitetsfordelingsprosess som ligger til grunn for kvaliteten på fordelingen av ruteleier på de forskjellige linjene i nettet.

Faktisk nyttbar kapasitet

Den faktiske nyttbare kapasiteten er den kapasiteten som toglederne fordeler i den daglige operasjonen av systemet. Den inneholder alle planlagte avvik i trafikken i angjeldende rutetermin (Jernbaneverkets banetekniske forutsetninger), og de uforutsette hendelsene som oppstår gjennom et togdøgn.

Denne oppgaven behandler ikke denne delen av kapasitetsbegrepet.

Togfølgetider

Togfølgetidene beskriver minste avstand mellom to tog, og er viktig for et systems kapasitet. Hvis togfølgetiden på en dobbeltsporstrekning er på 3 minutter, passerer påfølgende tog tre minutter etter at et signal har gått i grønt. Det er dermed det påfølgende togets hastighet som bestemmer minimumsavstanden mellom togene. Det betyr at man kan senke hastigheten for å øke kapasitetsutnyttelsen.

Overbelastede strekninger

Etter fordelingsforskriften er en strekning er overbelastet hvis det er den har flere rutebestillinger enn ruteleier eller hvis det forventes kapasitetsmangel i nær framtid.

§ 7-9. Overbelastet infrastruktur

Dersom det etter samordning av søknadene om ruteleier ikke er mulig å imøtekomme alle søknader om infrastrukturkapasitet i tilstrekkelig omfang, skal infrastrukturforvalteren umiddelbart erklære den berørte del av infrastrukturen som overbelastet. Det samme gjelder for infrastruktur der det kan forventes kapasitetsmangel i nær framtid.

For infrastruktur som er blitt erklært overbelastet, skal infrastrukturforvalteren foreta en kapasitetsanalyse i henhold til § 7-13, med mindre en kapasitetsforbedringsplan i henhold til § 7-14 allerede er under gjennomføring.

Forskriften har en forholdsvis enkel forståelse av kapasitet i sin tekst, det er infrastrukturen som er i fokus

§ 7-13. Kapasitetsanalyse av infrastrukturen

Kapasitetsanalysen skal avklare årsakene til overbelastningen og angi hvilke tiltak som kan treffes på kort og mellomlang sikt for å redusere overbelastningen.

Kapasitetsanalysen skal omfatte infrastrukturen, driftsprosedurene, arten av de ulike trafikkformer på infrastrukturen, samt virkningen av alle disse faktorene på infrastrukturkapasiteten. Tiltakene som skal overveies omfatter særlig omruting av trafikk, endring av ruteplanen, hastighetsendringer og forbedringer av infrastrukturen.

Kapasitetsanalysen skal være avsluttet innen seks måneder etter at infrastrukturen er blitt erklært overbelastet.

§ 7-14. Kapasitetsforbedringsplan for infrastrukturen

Innen seks måneder etter at kapasitetsanalysen er avsluttet, skal infrastrukturforvalteren ha utarbeidet en kapasitetsforbedringsplan.

En kapasitetsforbedringsplan skal utarbeides etter samråd med brukerne av den aktuelle overbelastede infrastrukturen. Den skal angi:

- a) årsakene til overbelastningen,*
- b) den sannsynlige framtidige trafikkutvikling,*
- c) begrensninger på infrastrukturutviklingen,*
- d) muligheter for og kostnader ved å forbedre kapasiteten, herunder sannsynlige endringer av infrastrukturavgifter.*

Kapasitetsforbedringsplanen skal også, på grunnlag av en nytte- og kostnadsanalyse av de mulige tiltakene som angis, fastlegge hvilke tiltak som skal treffes for å forbedre infrastrukturkapasiteten, herunder en tidsplan for gjennomføring av tiltakene.

Kapasitetsøkende tiltak

Hvis en strekning eller en del av et nettverk er overbelastet, må man øke kapasiteten. Dette kan man etter Pachl (2002) gjøre på fire måter, som han setter opp i prioritert rekkefølge:

- Modifisere operasjonsprosedurene
- Fjerne lavhastighetspunkter
- Modifisere signalarrangementet
- Modifisere infrastrukturen

Kapasitetsforbedrende tiltak bør settes inn der det det koster samfunnet minst. Hver av disse måtene har en spesifikk kostnadsstruktur, og Pachl understreker at infrastrukturforbedringer kun skal benyttes når alle andre forsøk på å øke kapasiteten feiler (Pachl 2002).

4.4.2 Reisetid

Reisetid er det andre sentrale begrepet innen jernbaneanrådet. Reisetid kvantifiseres og legges inn i prosjektkalkylene som nytte. Det er satt reisetidsmål i Jernbaneverkets langtidsplan som er utgangspunktet for utredninger og planprosesser framover.

Reisetiden på selve transportmiddelet er derimot ikke tilstrekkelig for en kunde, derfor har samferdselsprosjekter begrepet trafikkantnytte som tillegg til reisetiden. Trafikkantnyttens uttrykkes i jernbaneprosjekter som Generaliserte kostnader.

JD-205 definerer Generaliserte kostnader slik:

- *Reisetid (tid i transportmiddel)*
- *Tilbringertid (gangtid)*
- *Ventetid (tre kategorier for reiser under 50 km)*
- *Antall omstigninger*
- *Reisekostnad (reiselengde)*
- *Andre kostnader*

Forenklet metode for beregning av trafikale konsekvenser forutsetter at det innhentes nøyaktige opplysninger om disse faktorene for dagens trafikkvolumer i det prosjektet som analyseres. (JD-205, 2011)

Med Generaliserte kostnader får man et mål for alle elementen reisetiden innebærer for kunden. Den inkluderer da også systemets frekvens og korrespondanse, gjennom å få med seg den skjulte reisetiden som eksisterer ved et lavfrekvent tilbud, og korrespondansen i systemet gjennom overgangtid.

4.4.3 Presisjon

En velfungerende jernbane er et presisjonssystem. Jo tettere trafikk, desto høyere krav til presisjon i operasjonen. Det er kanskje grunnen til at f.eks japanske jernbaner har en punktlighet på bortimot 100%. Jernbanen er et lukket system. Hvis alle delene som produserer togtrafikken fungerer er det bare ytre forhold som ekstremt vær og ulykker som kan hindre toget.

Den norske jernbanen har slitt med dårlig presisjon i lang tid. Årsaken til dette finner vi overalt i produksjonssystemet. En liten feil i det mekaniske sikringssystemet kan slå ut togtrafikken i lang tid. En mengde komponenter er gamle og feil oppdages ikke før de har utløst forsinkelser i trafikken. På togsiden sliter NSB med gammelt lokaltogmateriell. Flåten av BM 69 bærer fortsatt nærtrafikken og her er de eldste settene fra tidlig 70 tallet mens de yngste er fra midten av 80 tallet.

Alle jernbaneaktører vil ha presisjon som ambisjon. Imidlertid gir mange uforutsette hendelser behov for slakk for å gi systemet nødvendig tilbakestillingsevne.

En omfattende oppgradering av sporsystemet gjennom Oslo, nye raske traseer for knutepunkttrafikken og nye tog (NSB Flirt), vil etter hvert kunne gi togoperasjonen en bedre presisjon.

Om denne blir omsatt i kortere reisetider gjennom mindre slakk i ruteplanen vil tiden vise.

	Slakk	Presisjon
Unngå at forsinkelser oppstår (primær-forsinkelser)	<ul style="list-style-type: none"> • Romslige ruter • Forlenget stasjonsopphold • Reserve av kjørende personell • Reservemateriell ved utgangs-stasjon 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedlikehold / driftsikkerhet på infrastruktur • Vedlikehold / driftsikkerhet på materiell • Ruter tilpasset faktisk kjøretid • Avgang på sekundet • Styre de reisende raskt inn og ut av toget • Ikke hastighetsnedsettelse • Avgangspunktighet viktigere enn "kundeservice"
Unngå spredning (sekundær / følge-forsinkelser)	<ul style="list-style-type: none"> • Romslige snutider • Lavere kapasitetsutnyttelse (færre tog) • Bemanning ved mange kryssingsspor • Reservemateriell underveis • Pragmatisk håndheving av prioriteringregler 	<ul style="list-style-type: none"> • Fjernstyring • Raskt omdefinerte TXP ved omlagt kryssing • Streng prioritering av tog-i-rute • Enhetlige punktlighetskrav til alle produkter / strekninger • Kanselleringer / snu tog før endestasjon • Oppfølging av problemtog

Figur 7 - Slakk og presisjon (Olsson 2010)

4.4.4 Ruteplanlegging

Oppgaven å utvikle en ruteplan innebærer å etablere følgende data for hvert enkelt tog:

- Dagene toget skal kjøre
- Ruten toget tar på linjenettet
- Ankomst og avgangstid ved stasjonene
- Maksimumshastigheter

Resultatet er en framstilling som viser alle rutebestemte togbevegelser på en linje, i form av diagram eller tabeller. (Pachl 2002).

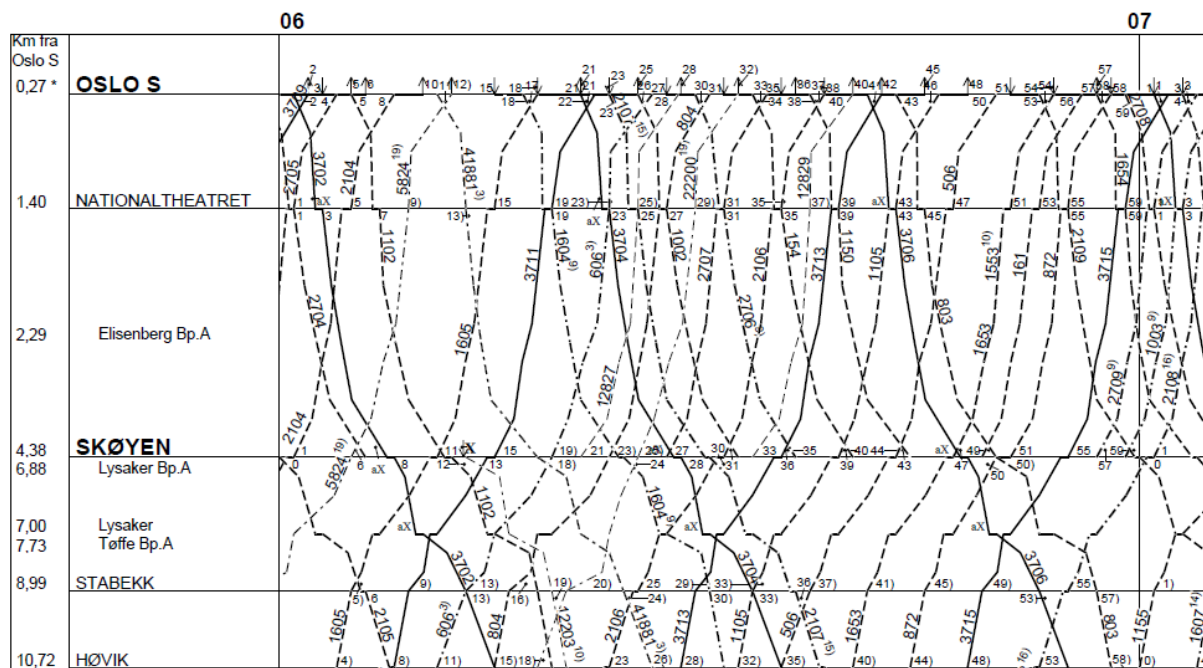
Utarbeidelse av en grunnruteplan er et komplekst arbeid som må ta mange og ofte motstridende hensyn. Utgangspunktet er kjørløst. Det betyr at togene kan krysse på enkeltsporstrekninger, og ikke komme i konflikt med hverandre på hovedstrekninger med mange tog. Ruteplanen må sørge for at kapasiteten på stasjonene holder og at det ikke oppstår konflikt mellom togveier.

Et annet utgangspunkt er betjeningen av markedet. Kundene etterspør et stivt og enkelt tilbud og markedets størrelse påvirker antall tog og togstørrelser. Samtidig skal man søke god utnyttelse av personell og materiell gjennom effektive omløpstider på pendlene.

Kjøretid og punktlighet er viktig og avhengig av en god fordeling av tog på hovedstrekningene og en optimal sammensetning av kryssingsstrukturen. Enkeltspordrift på store deler av nettet gjør at kryssingspunktene på den enkelte linje må samordnes med tilsvarende steder på de andre linjene. Å finne denne konstruksjonen samtidig som togene fordeles optimalt gjennom Oslo, begge veier, over en time er kjernearbeidet i utarbeidelsen av ruteplanen.

4.4.5 Grafisk ruteplan

Ruteplanleggeren bruker en grafisk rute for å beregne toggangen. Denne illustrerer togets bevegelse mellom en x akse som er tid og en y akse som er avstand. På enkeltsporstrekninger er grafen spesielt nyttig for å finne kryssingsmønstre i trafikken.



Figur 8 - Utsnitt av grafisk rute Oslo S-Drammen, Rutetermin 160.2

4.4.6 Produksjonsplan

Ruteplanen danner grunnlaget for utarbeidelse av produksjonsplan. Rutene dekkes av en materiellturneringsplan, som viser hvordan togene trafikkerer pendelen, hvor de stalles i driftspauser og hvor de dubleres eller deles. I dette arbeidet må materiellplanleggeren avstemme kapasitetsutnyttelsen i de ulike driftsbanegårdene slik at det er plass til alle tog.

Materiellturneringsplanen legger føringen for personellplanleggingen. Planprosessen for å kjøre tog er dermed klart inndelt i faser der ruteplanleggingen legger rammen for det hele. Utførelsen av dette arbeidet har derfor stor betydning for kvaliteten og effektiviteten i hele operasjonen.

4.5 Metoder for ruteplanlegging

4.5.1 Deling av timen

I togsystem med tett trafikk må man finne en måte å fordele toggangen på. Dette kalles delingsmodell, og består av to hovedvarianter; seksdeling eller firedeling av timen. Seksdelingen går opp i 10 minutter mens firedelingen går opp i 15 minutter.

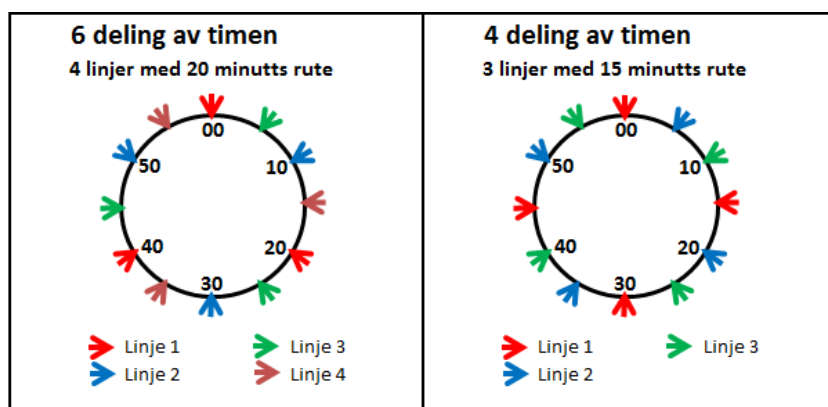
Når frekvensen på en linje skal under halvtimen, oppstår behovet for delingsmodeller. De neste frekvensene under halvtimen blir da 20, 10 og 5 minutter for seksdelingmodellen. Det gir større fleksibilitet i ruteplanen når man søker stive ruter. Frekvenser på 10 og 20 minutter harmonerer også bedre med togfølgetider med partall, slik det er i Oslotunellen.

Den naturlige utviklingen for firedelingen er 15 og 5, siden 15 ikke er delelig på to.

Det er fullt mulig å blande de to delingsmodellene i samme system, men kan gi negative nettverkseffekter i form av ujevn fordeling av tog.

T-banen i Oslo bruker firedelingen, slik at man kan legge flere 15 minutterslinjer etter hverandre med 2-3 minutters rekkefølge. Flytoget kjører per 10. minutt mellom Oslo S og Gardermoen. Til/fra Drammen halveres produksjonen til 3 tog, altså pr 20. minutt.

I diskusjonen omkring hvilket delingssystem som er best må man ta utgangspunkt i flere elementer. Markedsbehov, infrastrukturkapasitet og strukturen på jernbanesystemet er viktige parametre for hva som er mest hensiktsmessig. Også muligheten for at systemet kan vokse uten at man må legge om alle ruter er viktig å ta med i beregningen.(Ruteplanlegger)



Figur 9 - Seksdeling og firedeling av timen

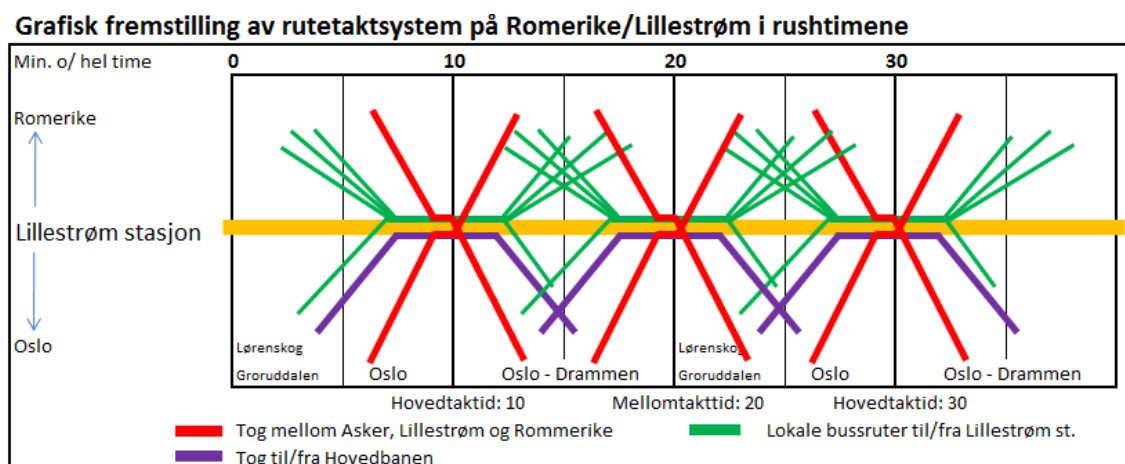
Figuren viser to ruteopplegg, hvor forutsetningen er fem minutter togfølgetid. Med fire linjer dekkes timen best med seksdeling og tyveminuttersruter, mens ved tre linjer vil firedelingen fungere bedre.

4.5.2 Rutetakt

Rutetak er en metode for å optimalisere rutetilbudet, gjennom å skape optimal korrespondanse mellom toglinjer og mellom tog og tilbringertrafikk. I Sveits lages det såkalte rutetaktplaner der prinsippet bygger på at togtrafikken krysser i utvalgte knutepunkter til faste tider. Det gir tilbringertrafikk som buss og lokale tog tilbud begge veier til samme tid, samt returpassasjerer tilbake til lokaldistriktet. Publikum opplever kollektivtilbudet som et helhetlig system der man kan reise mellom alle steder uten å bruke lang tid på bytte av transportmiddel.

Hele Sveits er dekket av et slikt system, og selv med Europas høyeste biltetthet er sveitserne blandt de som reiser mest med tog i Europa. Landet har perfektionert planleggingen ved å bygge ny infrastruktur tilpasset tidsavstandene mellom knutepunktene, slik at systemet går opp.

Figuren under viser en grafisk illustrasjon av rutetakt for nærtrafikken i Osloområdet.



Figur 10 - Grafisk framstilling av rutetaktssystem på Romerike - (Hamre 2010)

Figuren viser en mulig ny situasjon hvor timinuttertrafikken gjennom Romeriksporten krysser på Lillestrøm stasjon. I en slik løsning vil toglinjen være ryggraden i systemet, slik at annen trafikk reguleres inn mot tidene til timinutterssystemet. Tidsavstandene mellom ankomst/avgang for tilbringertrafikk reguleres etter nødvendige buffertider og gangtider mellom busstasjon og plattformer.

Rutetaktsystem gir kundene mange reisemuligheter kort tid etter ankomst til knutepunktet. Bor man utenfor Lillestrøm vil lokalbussen ikke bare være et tilbud til Lillestrøm sentrum men også et tilbud til hele distriktet rundt Lillestrøm, Groruddalen, Oslo sentrum og Vestkorridoren.

5. Caset: R2012

5.1 Aktørene

De viktigste aktørene som er involvert i prosessene rundt R2012 er: Jernbaneverket, Stortinget, Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Jernbanetilsynet, NSB, Flytoget, samt diverse tidligere offentlige etater som nå er konvertert til aksjeselskaper.

Jernbaneverket kontrollerer utredningene og påfølgende anbefalinger knyttet til infrastrukturprosjektene, de har ansvaret for vedlikeholdet av all infrastruktur, både overbygning og underbygning. De har også ansvaret for kapasitetsfordelingen på infrastrukturen, og den operative driften.

Det gir Jernbaneverket status som den organisasjonen med klart største evner til å utøve makt gjennom kontroll av forutsetningene.

Som bestiller og bevilger, er imidlertid **Stortinget** en viktig balanserende og styrende kraft for denne muligheten, og spesielt i samferdselsprosjekter, har Stortinget gått på tvers av det fagetatene anbefaler.

Stortingets kontrollorgan er Riksrevisjonen, som gjennomgår det statlige apparatet med jevne mellomrom. For Jernbaneverkets del, har de hatt revisjon to ganger de siste årene.

Samferdselsdepartementet utøver Statens jernbanepolitikk og styrer Jernbaneverket. Et viktig kontaktpunkt mellom de to aktørene er departementets styringsdokumenter, som ofte baserer seg på jernbanefaglige råd fra Jernbaneverket. Samferdselsdepartementet har også en viktig rolle som administrator av offentlig kjøp av jernbanetjenester. Departementet og NSB forhandler om størrelse på kjøp i forhold til ruteproduksjon og politiske prioriteringer. Departementet styrer også NSB ved å utøve rollen som generalforsamling for selskapet.

Finansdepartementet innstiller bevilgningene til jernbanen over statsbudsjettet. Det gjør at departementet har en viktig innflytelse på den langsiktige strukturen i jernbaneinvesteringene. Jernbaneprosjekter er ofte så store at de overstiger 500 mill kr., dermed utløses krav om KVVU og mer omfattende økonomiske analyser. Ved å sette forutsetningene for disse analysene utøver fagmiljøene i Finansdepartementet makt i prosessene.

Jernbanetilsynet fører kontroll med alle som driver skinnegående transport i forhold til sikkerhet. Tilsynet er et resultat av delingen av Jernbaneverket og NSB, og faller dermed inn som et godt eksempel på strukturmoderniseringen av offentlig sektor de siste tiårene.

NSB er et transportkonsern som driver stort sett all persontog trafikk i Norge, en betydelig busstrafikk og godstrafikk på jernbane gjennom datterselskapene Nettbuss og Cargonett. NSB er styrt gjennom offentlig kjøp gitt av Samferdselsdepartementet og sportilgang gitt av Jernbaneverket. NSB er eiet av Staten og Samferdselsdepartementet forvalter eierskapet. NSBs innflytelse bygger på at de planlegger og bestiller togruter og opererer trafikken.

NSB har hatt store problemer med togtrafikken i mange år grunnet gammelt og nedslitt materiell. Nå kommer imidlertid 50 nye lokal- og IC-tog i trafikk på Østlandet de nærmeste årene. Disse er avgjørende for realiseringen av ny ruteplan.

Flytoget ble opprettet for å drifte transporttjenesten mellom Oslo lufthavn Gardermoen og Oslo. Selskapet er eiet av Næringsdepartementet og driver på kommersiell basis. Flytoget har hatt stor suksess og ligget øverst på omdømme skalaen til norske bedrifter. Flytoget og Gardermobanen har introdusert det norske publikum for moderne jernbanetransport. Det er kanskje noe av grunnlaget for den økte politiske vilje til å satse på jernbanen.

5.2 Hvordan oppsto R2012

5.2.1 Utviklingen av R2012 i NSB

I 2003 omorganiserte NSB sin administrasjon. Man opprettet en egen planavdeling med hovedoppgave å utvikle NSBs ruteplan i takt med at nye infrastrukturprosjekter ville bli realisert i årene framover. Første mål var åpningen av parsellen Asker-Sandvika i 2006.

NSB utredet to alternativer. Det ene basert på firedelingsprinsippet, det andre på seksdelingsprinsippet. Sistnevnte konsept var tidligere utredet i NSBs driftsavdeling i forbindelse med krav om nedskaleringer av produksjonen i 2002.

I beslutningsfasen for dette prosjektet ble seksdelingsprinsippet avvist fordi en del mindre stasjoner på Østfoldbanen mellom Oslo og Ski fikk redusert tilbudet fra halvtimes- til timesfrekvens. En av disse stasjonene var Ljan, der daværende samferdselsminister Torhild Skogsholm bodde.

Ruteplanlegger konsulent: "Persontogdirektør Rolf Roverud hadde hatt et møte med samferdselsministeren der han hadde luftet NSBs forslag til stoppmønster på Østfoldbanen. I følge prosjektlederen var Skogsholm negativ til dette slik at seksdelingsalternativet måtte vrakes."

Firedelingsprinsippet ble valgt som basis for ny ruteplan. Imidlertid baserte denne planen seg på åtte togbevegelser i timen gjennom Lieråsentunnelen. Jernbaneverket hadde da planer om et omfattende vedlikeholdsarbeid der, som innebar enkeltspordrift i deler av tunnelen under dette arbeidet. Det gjorde at NSBs forslag til ruteplan ikke var kjørbart under denne prosjektperioden.

Ettersom firedelingsprinsippet ikke var kjørbart gjennom Lieråstunellen i vedlikeholdsperioden, valgte NSB på ettersommeren 2004 å legge ned prosjektet, og ta utgangspunkt i den eksisterende rutemodellen i den videre planleggingen.

Jernbaneverkets planlagte enkeltspordrift i Lieråsen tunnelen ble aldri iverksatt.

For å imøtekomme kravene fra politikere og publikum om et bedre tilbud i Vestkorridoren, ble pendelen Dal-Skøyen forlenget til Drammen som en endring av eksisterende grunnrute.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Det var et sterkt press på å få ut effekter av denne nye traseen, slik at det nærmest var et krav om flere tog fra politisk side. Jeg var skeptisk til dette da man skulle fortsette å bygge ut infrastrukturen mellom Sandvika og Lysaker. Bl.a. mistet vi to spor på Lysaker under byggeperioden her. Det var jo ikke så stor effekt på reisetidene av den nye banen, 1-2 minutter, slik at en økning i frekvens var mer synlig. Med de store avviklingsproblemene vi har hatt i etterkant, angrer jeg litt på at jeg ikke sto hardere på i denne saken."

I forhold til fordelingen over timen var løsningen gunstig for Drammen, da de to pendlene Eidsvoll-Kongsberg og Lillehammer-Skien fikk et tredje togpar, slik at et tilnærmet stivt tjueminutterstilbud ble etablert mellom Drammen og Oslo. Dette løste ikke problemet med den dårlige fordelingen av tog gjennom timen fra Oslo til Sandvika, samt at den nye pendelen ble kjørende i kø etter lokaltoget.

Ruteplanlegger konsulent: "Forlengelsen av Dal- Skøyenpendelen som ble resultatet av planprosessen er en god illustrasjon på hvordan det blir når man flikker i eksisterende struktur og ikke legger helt om. Avgangen fra Oslo kommer like etter fullstoppende lokaltog, slik at det må sakke på farten når det tar igjen lokaltoget."

Avgangen fra Oslo kommer heller ikke i den togtomme halvtimen xx23 til xx 53 fra Oslo S. til Sandvika slik at man stuver trafikken ytterlige opp i Vestkorridoren. Hadde man valgt tjueminutters lokaltogruter ville man kunne taktet disse med Dal-Drammen, Eidsvoll-Kongsberg og Lillehammer-Skien på timinutteren."

Etter den havarerte planprosessen i 2004 lå saken i bero til NSB igjen satte i gang en ruteplanprosess tidlig i 2006. Da satte man i gang prosjektet "Markedsstrategisk produksjonsplan" som hadde 2012 som mål, når hele Vestkorridoren til Lysaker var ferdig.

5.2.2 Flaggskipsstasjoner/timinutterskonseptet

I løpet av 2006 ble konseptet utformet. NSB tok utgangspunkt i det man kalte "Flaggskipstasjoner". Disse ble definert på hver strekning og frekvensmål pr. stasjon ble satt. Flaggskipstasjoner var store stasjoner som selskapet ønsket å prioritere i ruteplanen. Man la en ring rundt Oslo og definerte 10 minutter som frekvensmål i nærområdet rundt byen. (Asker/Ski/Lillestrøm).

KH: Hvorfor ble det timinutterskonsept og ikke tolv- eller femtenminutterskonsept?

Ruteplanlegger NSB: Jeg har ikke noe dokumentasjon for hånden på dette, men jeg husker da vi jobbet med Flytoget så hadde vi flere studier på hvordan publikum oppfatter frekvens. Da så vi at grensen for at folk ikke lengre bryr seg om rutetabellen ligger på ca 12 minutter, og det var jo nettopp under det vi ønsket å være med dette konseptet. Ved kvarterfrekvensen vil folk vite når toget går.

Neste frekvensring ble avgrenset av Drammen/Moss/Gardermoen og var på 20 minutter. Utenfor denne sirkelen ligger store stasjoner som Fredrikstad, Tønsberg og Hamar. Her ønsket NSB et tilbudsmål på trettiminutters grunnrute.

Tilbudsmålene ble knyttet til realisert infrastruktur. Siden Asker-Lillestrøm-Gardermoen ville ha fullt utviklet infrastruktur i 2012, ble ruteplanen utviklet for denne strekningen. Markedsmålene i trekanten Asker/Ski/Lillestrøm ble dermed grunnlaget for konstruksjonen av ruteplanen.

KH: Hvor langt var ruteplanarbeidet kommet da du forlot NSB?

Ruteplanlegger konsulent: "Da jeg sluttet i NSB leverte jeg ferdige grafiske ruteplaner for hele trafikkoplegget. Det var ikke justert for godstog ute i nettet men vi hadde lagt luker for disse gjennom Oslo. En viktig endring NSB har gjort på det opplegget jeg lagde er at fullstoppende lokaltog nå skal kjøre femtenminuttersruter. Dette er det Ruter som ønsker slik at lokaltogene korresponderer bedre med deres system. For selve togaviklingen ville tjueminuttersruter slik jeg arbeidet med, vært bedre tilpasset timinutterskonseptet og Flytogets rutetider."

5.2.3 Samhandlingen mellom aktørene

Konstruksjonen av R2012 var en prosess i regi av NSB. Verken Jernbaneverket eller de andre operatørene var involvert i selve konseptutviklingen. Som dominerende aktør laget NSB i praksis ruter for de andre togselskapene.

Spesielt konseptet tjueminuttersruter for NSBtog mellom Drammen og Gardermoen-Eidsvoll kom i konflikt med Flytogets markedsinteresser. En SINTEF rapport kommer fram til vil koste dem ca. 200 millioner kr i tapt omsetning (Johansen og Minken 2010).

I tillegg til å dokumentere Flytogets mulige tap har selskapet også laget en alternativ ruteplan der Flytoget foreslår at NSB kjører hver halvtime mellom Eidsvoll-Gardermoen-Lillestrøm

KH: NSB og Jernbaneverket har en felles aktivitetsplan der dere ikke er med.

Direktør Flytoget: "Nei vi blir ikke invitert i noen prosesser som vi ikke selv har tatt initiativet til. Nå skal det jo også sies at NSB har en mye mer omfattende trafikk enn oss, som også er meget komplisert å planlegge. Det gjør det jo naturlig at det er en tett dialog mellom Jernbaneverket og NSB."

Imidlertid synes jo vi at det vil være naturlig av Jernbaneverket og invitere oss inn i prosessen når de vet at det står mye på spill kommersielt for Flytoget i forbindelse med 2012 ruteplanen. Vi savner en åpenhet og vilje til prosess der man ser på andre muligheter, tenker nytt. Istedenfor blir den sånn at vi selv må ta initiativ.

Vi laget selv en alternativ ruteplan for et år siden som vi presenterte for Jernbaneverket. Vi fikk tilbakemelding om at den ikke var kjørbær, noe vi bestred. Så ble saken løftet til Samferdselsdepartementet der den nå ligger. Det er merkelig, synes jeg, at ledelsen i Jernbaneverket ikke imøtekommer Flytoget med dialog når vi tar slike initiativ."

I den reviderte R2012⁵, har NSB gått vekk fra ren tjueminuttersrute til en 00/10/30-fordeling gjennom Gardermoen over timen. Flytoget har også fått slots rett før NSB på hele strekningen, i motsetning til rett etter, som ble foreslått i tidligere utkast⁶.

Samhandlingen mellom NSB og Jernbaneverket er sentral i forhold til utsettelsen av R2012. Hvordan har prosessen vært fra konseptet var satt i 2006, til man oppdaget at målet om iverksettelse i 2012 ikke ville holde på slutten av 2009?

Først i 2008 ble Jernbaneverket formelt involvert. NSB brukte en regel om at omfattende grunnruteendringer må meldes 48 måneder før det terminkiftet endringene skal gjelde fra.

KH: Ble dere involvert av NSB i forhold til denne 48 måneders regelen?

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Vi ble vel engasjert litt sent, da det viste seg i ettertid at tiltakene som ruteplanen skapet behov for var mye større enn man forsto på det tidspunktet. NSB hadde jo jobbet med dette en stund og kom med det som et ferdig innspill. Så vi følte oss vel litt sjakk matt. Imidlertid er modellen meget god den med denne hovedlinjen med timinutters knutepunktstoppende tog."

KH: Så NSB kom med modellen sin i 2008?

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Først hadde jeg modellen til gjennomgang og det var en del forslag som ikke var kjørbart. Bl.a. var det lagt opp til en omfattende frekvensøkning på Østfoldbanen, noe jeg sa nei til. Jeg vil ikke ha noen forandring på Østfoldbanen før Follobanen åpner. Det var en omfattende jobb med å justere den til."

NSB fikk tilbakemeldinger fra oss om hva de ikke kunne kjøre og bedt om å komme med et nytt innspill. Så i 2009 var vi enige om et opplegg som kunne kjøres. NSB ønsket først å kjøre modellen fra desember 2011, men det var tidlig klart at det var for ambisiøst. Så da ble vi enige om desember 2012 som målsetning. Men etter hvert som vi fikk oversikt over alle infrastrukturtiltakene så vi at dette ikke gikk. Disse tingene skal jo bygges.

NSB har forholdt seg til 48 måneders regelen for endringsinnspill. I følge Jernbaneverket er det første gang denne regelen blir praktisert. Tidligere var jernbanen én organisasjon der slike regler var unødvendige.

KH: Tilbake til R2012. Nå ligger planen i samferdselsdepartementet. Ulf Bakke sa at de hadde brukt 48 månedersregelen til å melde inn ruteplanen.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Grunnrutemodellen er jo en strategisk prosess. Denne kan meldes 4 år før ruteendring. Dette er en internasjonal overenskomst som skal regulere større ruteendringer. De tre første årene er en forprosess som ikke er forpliktene, man kan kalle det mulighets studier."

KH: Har dere og NSB beskrevet rutiner for hvordan dette skal gjøres

⁵ Utviklet av ruteplanleggeren fra NSB juni 2011

⁶ Utkastet som ble presentert på et møte mellom Samferdselsdepartementet, Flytoget, NSB og Jernbaneverket 28 september 2010.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Nei"

Det ser ut som samhandlingen mellom NSB og Jernbaneverket kommer i gang i løpet av 2008. Jernbaneverket gir NSB tilbakemelding om hva som må endres, og NSB tar dette inn i planen. I 2009 er de to aktørene enige om et ruteopplegg. Så detaljeres planen, og behovet for investeringstiltak melder seg på stadig flere fronter. Etter hvert forstår man at målsetningene om implementering ikke holder, og etter framleggelsen av Statsbudsjettet for 2011 blir dette offentlig kjent.

I Jernbanemagasinet 09/2010 skriver Jernbanedirektør Elisabeth Enger følgende om det siste statsbudsjettet (St.prp. 1 2010/2011):

Det som etter hvert vakte oppmerksomhet, var imidlertid opplysningen om at den store ruteomleggingen som var annonsert til i desember 2012, må skyves ut i tid. Ruteomleggingen krever at en rekke infrastrukturtiltak er klare. Flere av disse tiltakene var ikke med i plangrunnlaget da Nasjonal transportplan for perioden 2010-2019 ble lagt fram våren 2009, og de har økt i omfang etter hvert som det detaljerte arbeidet med ruteplanen har gått framover. Risikoen for rettidig ferdigstilling av noen av infrastrukturtiltakene har vært av en slik karakter at Jernbaneverket før sommeren i år anbefalte at det ville være fornuftig å utsette innføringen av ny rutemodell til 2013. Med de prioriteringene som nå ligger til grunn, må vi regne med ytterligere utsettelse.(Jernbanemagasinet 09/2010)

Etter dette ble skrevet, har Jernbaneverket satt desember 2014 som mål for implementering av ny grunnrutemodell.

5.3 Utviklingen av infrastrukturen

5.3.1 Planprosessen for Vestkorridoren

Den første jernbanen i Vestkorridoren ble åpnet i 1872. I 1958 var jernbanen mellom Oslo og Asker fullført med dobbeltspor.

Planleggingen av ny Vestkorridor startet i 1992. Arbeidet med ny E-18 ble sett i sammenheng med dobbeltsporutbyggingen. Det ble utarbeidet en felles konsekvensutredning (KU fase 1) for vei og jernbane. Denne ble lagt fram i 1995.

I 1997 kom St. meld. nr. 39 (1996-97) Norsk jernbaneplan 1998-2007. Denne omhandler Vestkorridoren Skøyen-Asker. Planen anbefaler at strekningen Skøyen-Sandvika bygges først. I behandlingen av Norsk Jernbaneplan legger Samferdselskomitéen opp til en forsering av prosjektet. Stortinget vedtok høsten 1997 å bygge Vestkorridoren med ferdigstilling innen utgangen av 2004.

I utgangspunktet var det flere ulike lokaliseringsstrategier. Et alternativ ble lagt via Fornebu med stasjon her. Betjeningen av Fornebu var en viktig diskusjon i planarbeidet. Etter hvert fant man ut at Fornebu skulle betjenes av en automatbane fra Lysaker stasjon, slik at det nye dobbeltsporet kunne følge den korteste linjen vestover. I ettertid er planene om automatbane

skrinlagt. Siste utspill om banebetjening av Fornebu våren 2011 er utarbeidet av Ruter, som ønsker å bygge T-bane mellom Majorstuen og Fornebu.

Asker og Bærum kommuner vedtok i 1998 kommunedelplaner for strekningen. Dermed var endelig trase fastlagt mellom Sandvika og Asker stasjon. Mellom Skøyen og Lysaker var traséen ennå ikke fastlagt.

Utover i 1999 arbeidet man videre med baneløsninger til Fornebu og reguleringsplaner for dobbeltsporet.

I 2000 kom St. prp. nr. 64 (1999-2000) som omhandlet bompengefinansiering av forsert kollektivutbygging i Oslo og Akershus (Oslopakke2). Her vises det til at prosjektet dobbeltspor Skøyen-Asker har høyeste prioritet og at jernbaneutbyggingen skal finansieres i sin helhet av statlige bevilgninger.

St. meld. nr. 46 (1999-2000) Nasjonal transportplan 2002-2011, gir en grundig omtale av prosjektet Skøyen-Asker. Her heter det bl.a.:

Prosjektet medfører at kapasiteten på strekningen kan fordobles. Kapasiteten er i dag fullt utnyttet og prosjektet er nødvendig for å kunne forbedre togtilbudet i Oslo-området til Vestfold og på Bergens- og Sørlandsbanen. Nytt dobbeltspor gir mulighet for et bedre togtilbud med betydelig høyere frekvens i nærtrafikken omkring Oslo og kortere kjøretid.

Kostnadsoverslaget for nytt dobbeltspor på hele strekningen Skøyen - Asker er 6 040 mill. kr.

Utbyggingen av prosjektet vil bli gjennomført etappevis hvor en i størst mulig grad tar hensyn til bedret kapasitet og reisetid, samt nødvendige planavklaringer for parsellene på strekningen.

I forhold til samhandling mellom infrastrukturplanlegging og ruteplanlegging er diskusjonen omkring hvilke parseller som skulle bygges først interessant.

Norsk Jernbaneplan 1998-2007 prioriterer Skøyen-Sandvika først. I det videre detaljeringsarbeidet fastslår imidlertid Jernbaneverket at Asker-Sandvika ville gi større kapasitet og hastighetseffekt enn strekningen Sandvika-Skøyen. Dette, sammen med at detaljprosjekteringen av prosjektet var kommet lengst på parsellen Asker-Sandvika, førte til at denne strekningen blir bygget først.

KH: En årsak til at departementet sto sånn på for økning i kapasiteten var kanskje at man hadde brukt mye energi på å finne den riktige utbyggingsrekkefølge i forhold til å ta ut effekt etter første byggetrinn.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Kapasiteten økte jo mest ved å bygge den ytre biten først men anleggsarbeidene langs linjen lengre inne satt begrensinger man gjerne ikke så da man laget denne parsellplanen. Det å arbeide langs linjen er komplisert og dyrt, men man har jo ikke noe valg når eksisterende og nye linjer skal bygges sammen."

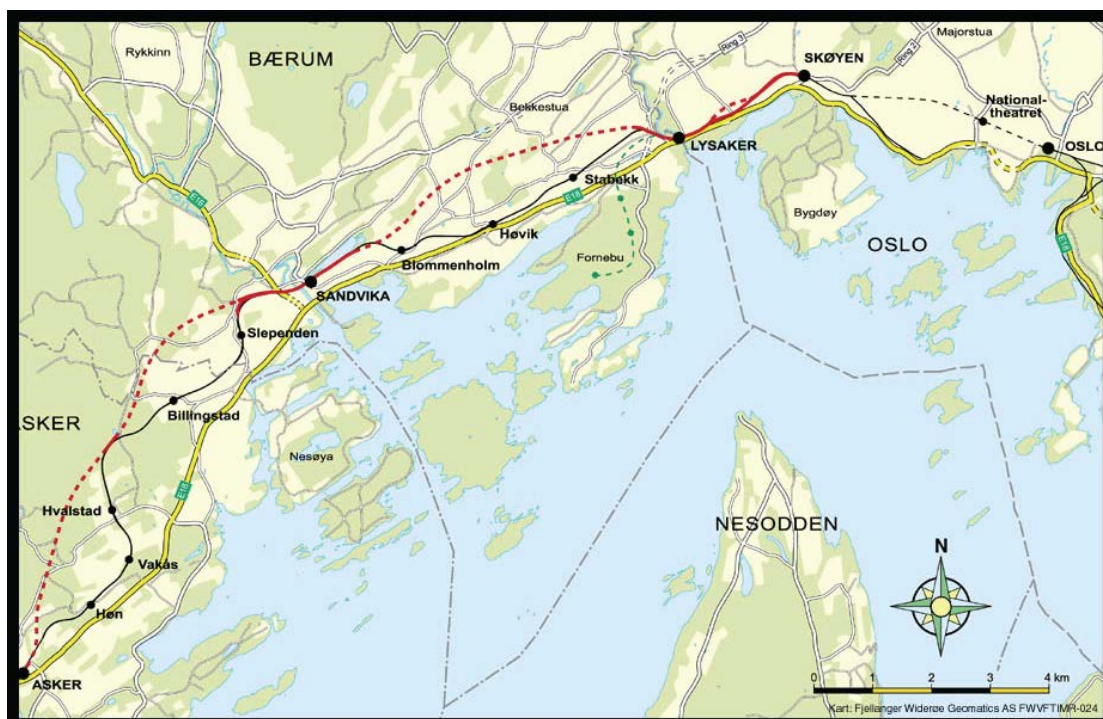
5.3.2 Utbyggingen av Vestkorridoren

Strekning	Byggestart	Ferdig
Sandvika-Asker	2001	2005
Lysaker stasjon	2006	2009
Lysaker-Sandvika	2007	2011
Skøyen-Lysaker	Etter 2015	

Tabell 3 - Utbyggingen av Vestkorridoren

Utbyggingen av Vestkorridoren startet i 2001 med byggingen av nye broer over Sandvikaelven. Dette var en komplisert anleggsoperasjonen, typisk for utbygging av ny jernbane i tilknytning til den eksisterende. Krevende sammenkoplinger både i Asker, Sandvika og Lysaker, har utløst behov for lange brudd i togtrafikken. Kjøp av alternativ busstransport er kostbart og ulempene for publikum er store. Utbyggingsprosessen har derfor vært en belastende tid for både NSB, Flytoget og kundene.

Vestkorridoren ligger i et tett befolket område. Mesteparten av den nye linjen ligger i tunnel slik at konflikt mot annen arealbruk i stor grad er unngått. Tunnel gir også frihet til rettere linje, slik at hastigheten er satt til 160 km/t.



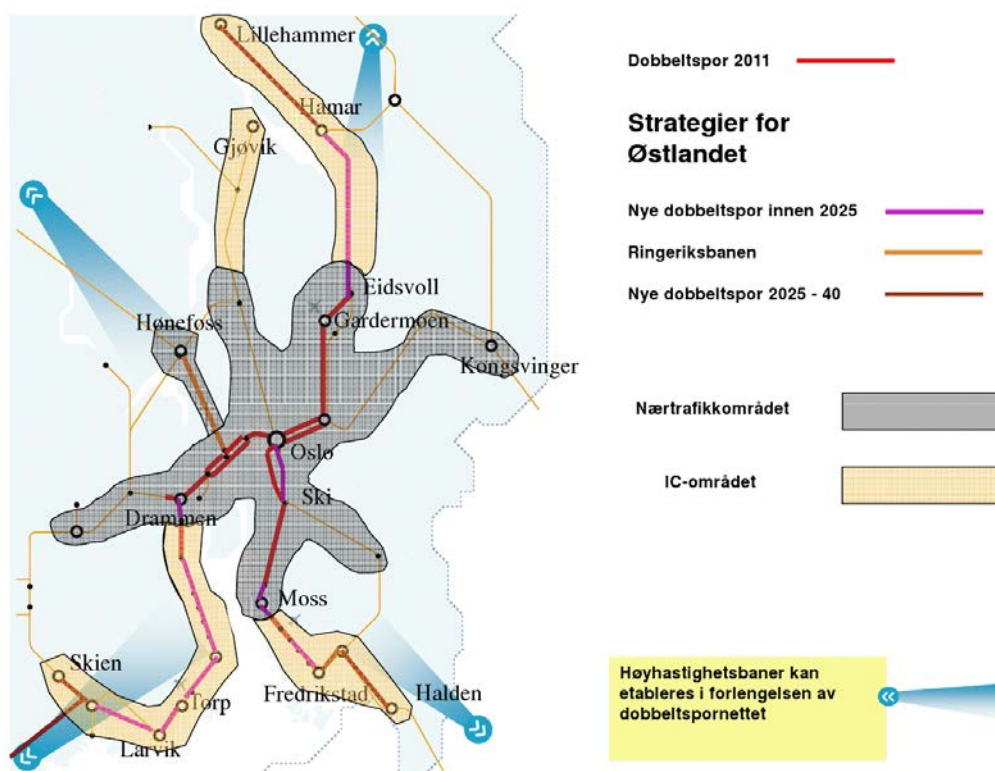
Figur 11 - Vestkorridoren: Drammensbanen og den nye Askerbanen

5.3.3 Vestkorridoren som del av hele nærtrafikksystemet

Mangel på kapasitet er parallell for de to andre hovedkorridorene ut av Oslo. Gardermobanen var primært et resultat av lokaliseringen av ny hovedflyplass, men løser også konflikten mellom stoppende tog over Strømmen, Lørenskog og Grorudalen, og fjern, region og lange lokaltog i Nordøstkorridoren.

Problemene på Østfoldbanen er velkjente fra media, og trykket for å få løst problemene her har gitt politisk grunnlag for å sette i gang prosjektet Follobanen mellom Oslo S og Ski. Dette vil bli en nesten 24 km lang tunnel, som også er tilrettelagt for framtidige høyhastighetstog. Den gamle Østfoldbanen er planlagt som en høyfrekvent nærtrafikkbane, slik at kollektivtilbudet i korridoren kan bli langt bedre.

I utviklingsprosessen av Follobanen har prosjektet endret seg vesentlig ved at flere stasjoner som var tiltenkt som sammenkoplingspunkt med den gamle linjen, etter hvert er blitt sløyfet. Diskusjonen omkring høyhastighetstog har her spilt en rolle. Høyhastighetstrafikk krever tilnærmet rett linje, noe som er vanskelig å tilpasse stasjoner underveis.

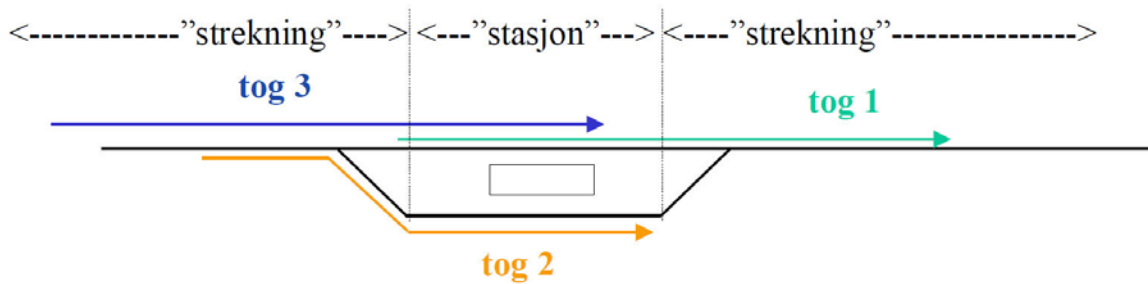


Figur 12 - Nærtrafikkområdet og fire spor i triangelet Asker/Ski/Lillestrøm (Jernbaneverket 2009)

5.3.4 Oslo S og Oslotunnelen

Oslo S og Oslotunnelen er navet i det norske togsystemet. Utbygging av dobbeltspor i IC-triangelet og dobling av frekvensen på nærtrafikktoget, legger opp til en kraftig økning av utnyttelsen av spor og plattformer.

To spor til plattform i hver retning er nødvendig når flere enn 20 tog skal passere på en time (teoretisk kapasitet med 2 minutters togfølgetid). Nationaltheateret stasjon ble bygget ut med fire spor i 2000 og Skøyen har fire spor til plattform. Imidlertid begrenser sporveksler og signalanlegg kapasiteten her. I følge Jernbaneverket må dette utbedres før man setter full trafikk på R2012.



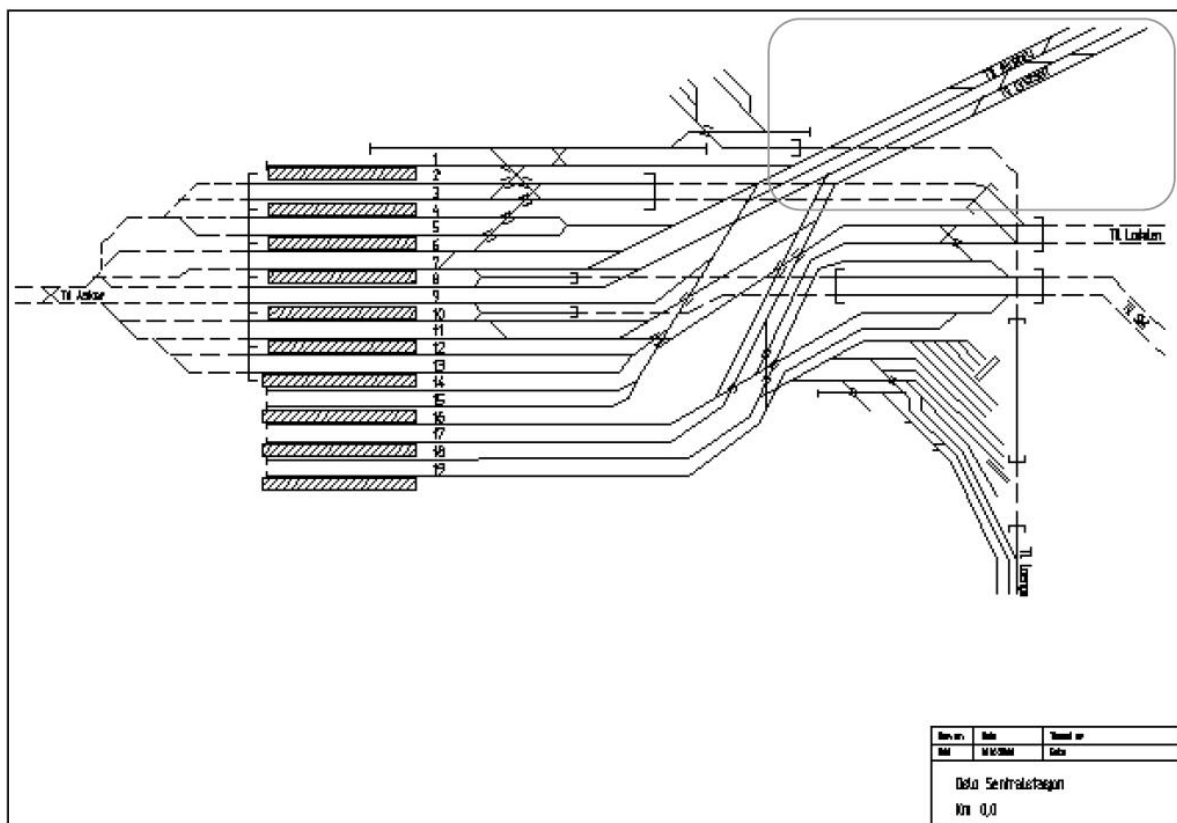
Figur 13 - Glidelåskjøring med to spor til plattform (Skartsæterhagen 2008)

Figuren viser prinsippet ved glidelåskjøring. Annet hvert tog stopper på samme plattform slik at togfølgetiden på plattform blir 4 minutter når følgetiden på linjen er 2 minutter.

Oslo S ble utbygget fra slutten av syttitallet til midten av åttitallet. Stasjonen har 19 spor hvorav 12 er gjennomgående. Kapasiteten på det enkelte spor avhenger av om toget er gjennomgående, eller skal snu i buttspor. Oppholdstiden ved plattform er avhengig av hvilken togtype som skal termineres. Fjerntog står lengre ved plattform enn lokaltog.

I ruteplanen beregnes 2 minutter opphold for gjennomgående lokaltog og 3-9 minutter for fly og regiontog.

I følge Jernbaneverket kan man regne opptil 15 lokaltog pr. time som teoretisk kapasitet på en gjennomgående plattform. For buttspor er kapasiteten kun 2-3 tog. Det tilsier at vekst i togtrafikken må ledes gjennom Oslotunnelen, slik at spørsmålet om dennes framtidige kapasitet reises.



Figur 14 - Sporskjema over Oslo Sentralstasjon

5.3.5 Behov for ny Oslotunnel

Dagens Oslotunnel vil med full firespors drift på Skøyen ha en teoretisk kapasitet på 30 tog/time i hver retning. I dag kjøres det maks 19 tog i rushtimen. I en grunnrutetime utenom rush trafikkerer 13-14 tog tunnelen hver vei. I R2012 økes kapasitetsutnyttelsen til 22 tog i makstimen (Siste utkast fra NSB).

Togtrafikk pr time gjennom Oslotunnelen

Ruteplan 160				Ruteplan 162				Ruteplan 164			
Grunnrute	%	Makstime	%	Grunnrute	%	Makstime	%	Grunnrute	%	Makstime	%
13 - 14	47	19	63	15 - 16	53	20	67	17 - 19	63	21 - 22	73

Figur 15 - Utvikling av trafikk og kapasitetsutnyttelse i Oslotunnelen

Figuren viser at R2012 øker kapasitetsutnyttelsen fra 63% i dagens ruteplan til 73% i makstimen. For grunnrutetimen er økningen betydelig høyere, opp til nivået på dagens rushtrafikk. Det er ulike oppfatninger av hva som er tålegrensen, men uansett vil økt utnyttelse redusere tilbakestillingsvevnen til systemet.

Full trafikk i konseptet R2012 er først implementert når Follobanen er bygget. Det gjør at man har tid til å optimalisere signalsystemer slik at togfølgetiden kan reduseres ned mot 1,5 minutter.

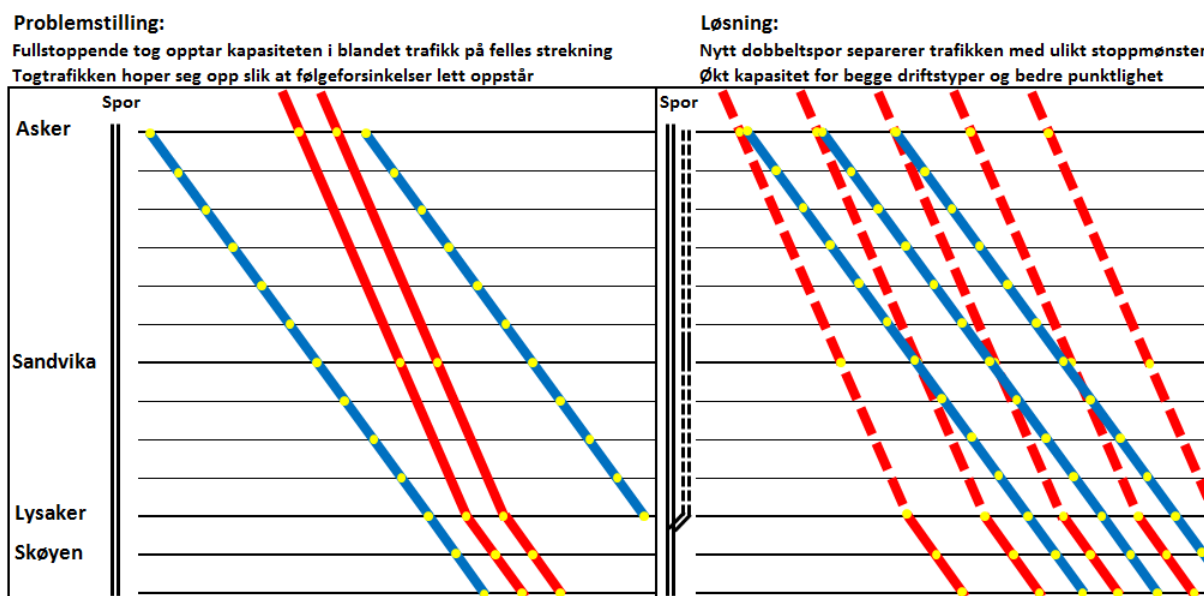
Selv med slike tiltak vil det trolig være vanskelig å øke antall tog betydelig gjennom tunnelen etter at nivået på den nye grunnruteplanen er nådd.

Behovet for en ny tog tunnel under Oslo reises av mange i debatten om jernbaneutbyggingen. R2012 vil gi en betydelig økning i antall tog, større tog, samt bedre kapasitetsutnyttelse, og vil til sammen kunne doble passasjertrafikken gjennom tunnelen.

5.4 Utviklingen av R2012

5.4.1 Behovet

Proessen som har ført til utbyggingen av Vestkorridoren, er motivert av at man ønsker å skille tog med forskjellige hastigheter og stoppmønstre fra hverandre, og dermed øke kapasiteten. Det blir plass til flere tog på hovedstrekningen fordi de kun stopper på knutepunktene, og lokalstrekningen kan få økt frekvens fordi togene kun deler linjen med godstog.



Figur 16 - Hensikt bak utbyggingen av Vestkorridoren-Separering av ulike stoppmønstre

5.4.2 Oppbygging av R2012

R2012 er en ny grunnruteplan som er planlagt for å ta ut nytten av infrastrukturinvesteringene. Denne planen har blitt kalt en togrevolusjon, fordi den presenterer helt nye prinsipper for togtrafikk i Norge, og løfter opp nærtrafikktilbudet til et system som ligner det vi finner i andre europeiske storbyer.

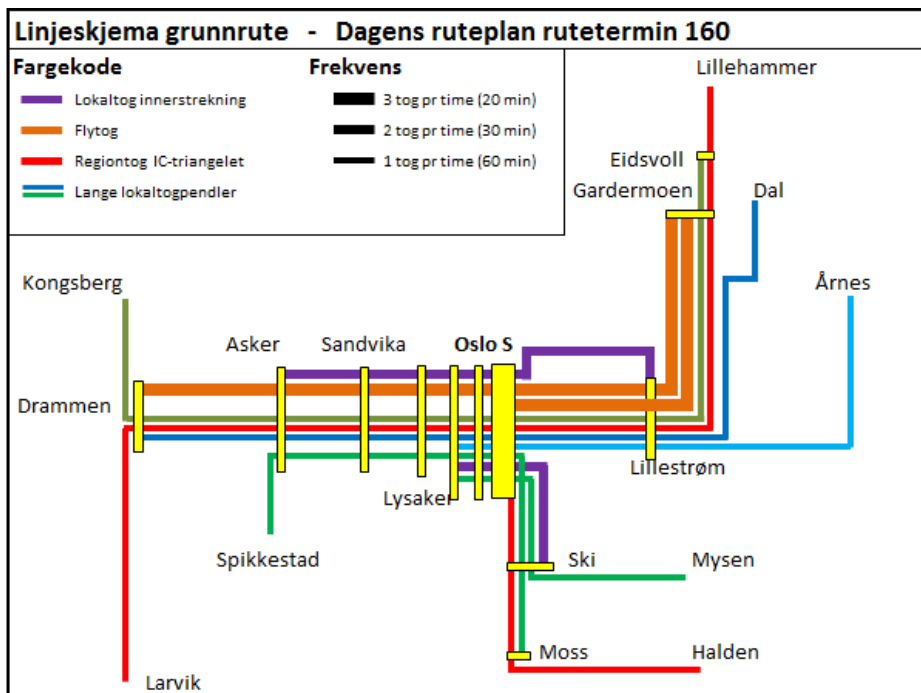
Det nye med planen er den systematiske oppbyggingen av flere linjer i en hovedtrasé, som dekker strekningen Lillestrøm-Oslo S-Asker med timinuttersfrekvens over hele dagen. Prinsippet likner T-banens der alle linjer har samme frekvens og blir lagt jevnt etter hverandre.

Fullstoppende lokaltog på innerstrekningene skal kjøre fast pr 15. minutt. I forhold til dagens grunnrute er dette en dobling, mens antall avganger i rushretning forblir uendret. Når Follobanen er satt i trafikk vil det kunne være kapasitet til en rushtidspendel mellom Ski og Oslo S med fire tog på den gamle Østfoldbanen (med forbehold om vendekapasitet på Oslo S). Det betyr en dobling av rushtidsfrekvens når Follobanen er utbygd.

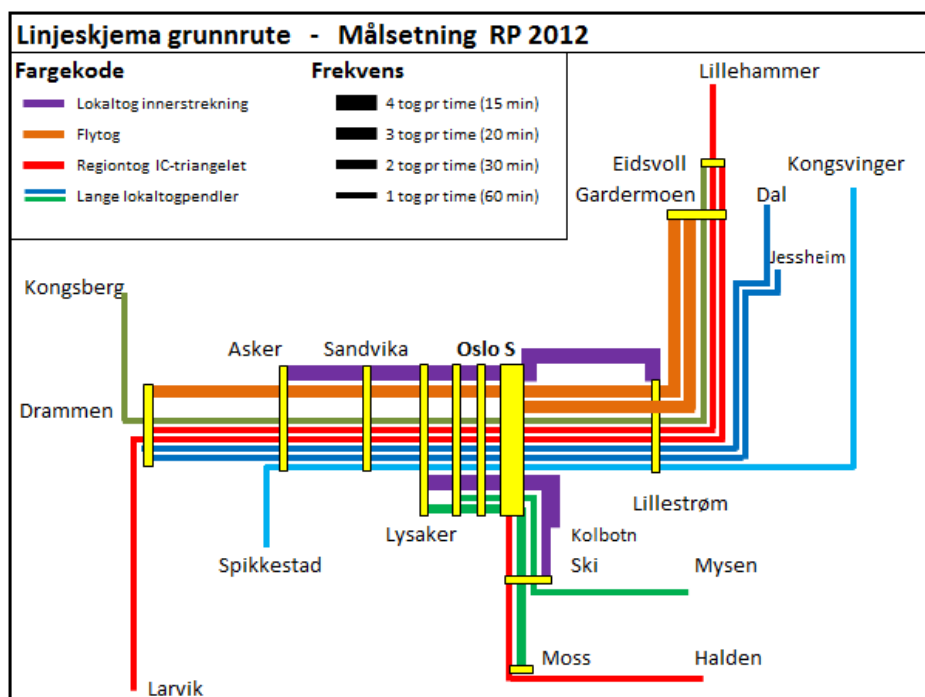
IC-togene som NSB kaller korte regiontog, skal i R2012 spille en viktigere rolle i betjeningen av nærtrafikkområdet. Den lange Lillehammer-Skien pendelen deles i to pendler; Drammen-Lillehammer og Skien-Eidsvoll. Begge kjøres med timerute slik at det blir to tog pr. time mellom Drammen og Eidsvoll. Togene skal stoppe på alle knutepunktstasjoner som en del av timinutterskonseptet.

IC-togene blir da en integrert del av nærtrafikktilbudet, noe som kan medføre kapasitetsutfordringer i rushtidene.

Under vises linjeskjema for dagens ruteplan og R2012.



Figur 17 - Linjeskjema Rutetermin 160



Figur 18 - Linjeskjema opprinnelig målsetteing R2012 (fra 2006)

Linjeskjemaet for den første R2012 illustrer hvordan øst-vesttrafikken kjøres som ett system, mens trafikken til og fra Østfold ikke blandes inn i pendlestrukturen. Dette var et bevisst valg for å forenkle ruteplanleggingen og kunne fase inn Follobanen uten å endre hovestrukturen i ruteplanen.

Timinutterstrafikken øst-vest ble bygget opp av timesruter (en tynn strek) som til sammen utgjorde en stiv timinuttersrute mellom Lillestrøm og Asker. De tre pendlene som passerer Gardermoen ble lagt med tjueminutters mellomrom. Tilsvarende legges rutene til og fra Dal og Kongsvinger. Det gjør at rutene på Hovedbanen til Jessheim og Dal kommer i en 20/40 minnutterstakting.

På Østfoldbanen var ambisjonen å kjøre halvtimesfrekvens til og fra Moss, og fire tog pr. time mellom Kolbotn og Oslo på grunnrute.

5.4.3 Endringer av den første R2012

Som tidligere beskrevet har NSB fra tidlig på tusetallet hatt planprosesser for å finne bedre ruteplaner tilpasset utviklingen av Vestkorridoren. I første omgang så man åpningen av Askerbanen i 2006 som en mulighet for ny grunnrute på Østlandet. Av ulike grunner ble dette skrinlagt. Deretter satte man i gang prosjektet Markedstrategisk produksjonsplan vinteren 2006, som ble starten på R2012.

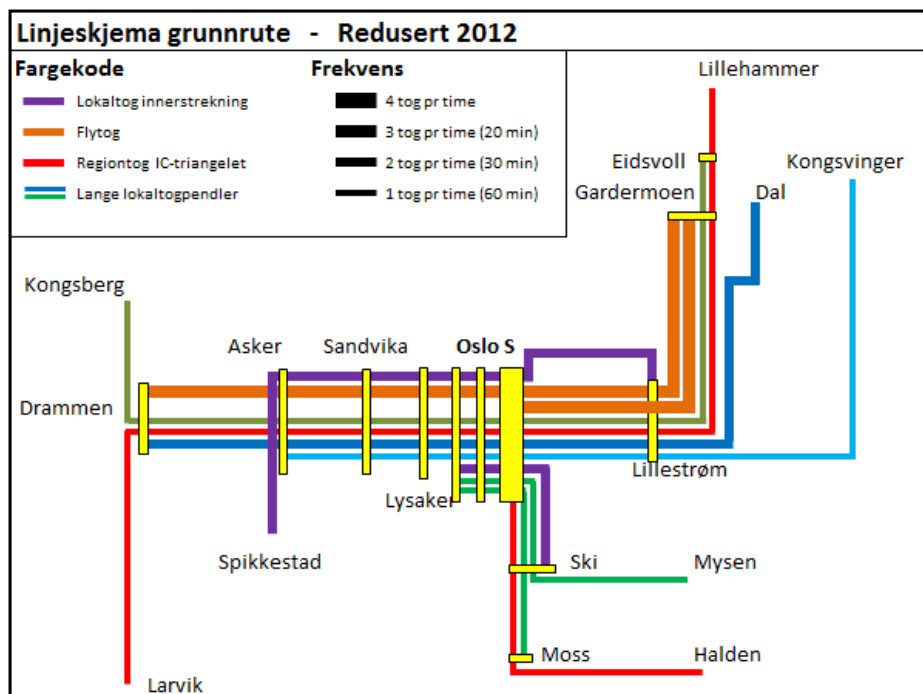
I løpet av 2006 ble hovedstrukturen i R2012 utviklet, slik at behov for infrastrukturkapasitet i alle delene av nettet var identifisert. Tidlig i prosessen, når Jernbaneveket ble involvert, ble det klart at fast halvtimetrafikk til og fra Moss ikke var mulig pga. begrensinger på enkeltsporstrekningen mellom Sandbukta og Moss stasjon.

Ruteplanlegger NSB: "Moss stasjon er problemet. Dette i kombinasjon med at det er veldig dårlig kryssingskapasitet mellom Råde og Fredrikstad gir en flaskehals. Hadde det ikke vært for godstogene så kunne vi kjørt opplegget."

Også det ekstra grunnrutetilbudet mellom Kolbotn og Oslo ble tatt vekk. Det viste seg at planen hadde vært for ambisiøs i forhold til infrastrukturkapasiteten på Østfoldbanen.

I 2009 forsikret Jernbaneverket at R2012 var i rute. Imidlertid avdekket en rekke problemstillinger som utsetter implementeringen. Etter en stund med uvisshet om ny dato opererer nå Jernbaneverket med 2014 som målsetning.

Med denne bakgrunnen planlegges nå R2012 fasett inn gjennom en gradvis implementering. I 2012 skal linjene øst-vest legges i timinuttersmønsteret, men man kjører ikke alle linjene slik at det blir tjueminuttershull i tilbudet. På Hovedbanen Lillestrøm-Asker endres minuttidene mens grunnrutefrekvensen fortsetter som før.



Figur 19 - Linjeskjema Redusert R2012 (NSB 2011)

En vesentlig endring er at Spikkestadlinjen dekkes av fullstoppende lokaltog istedenfor knutepunktstoppende tog til og fra Kongsvinger. Denne endringen begrunnes med ruteteknikk. Timinutterssystemet lot seg lettere gjennomføre når man ikke blandet avhengighetene på Spikkestadlinjen inn i "kabalen".

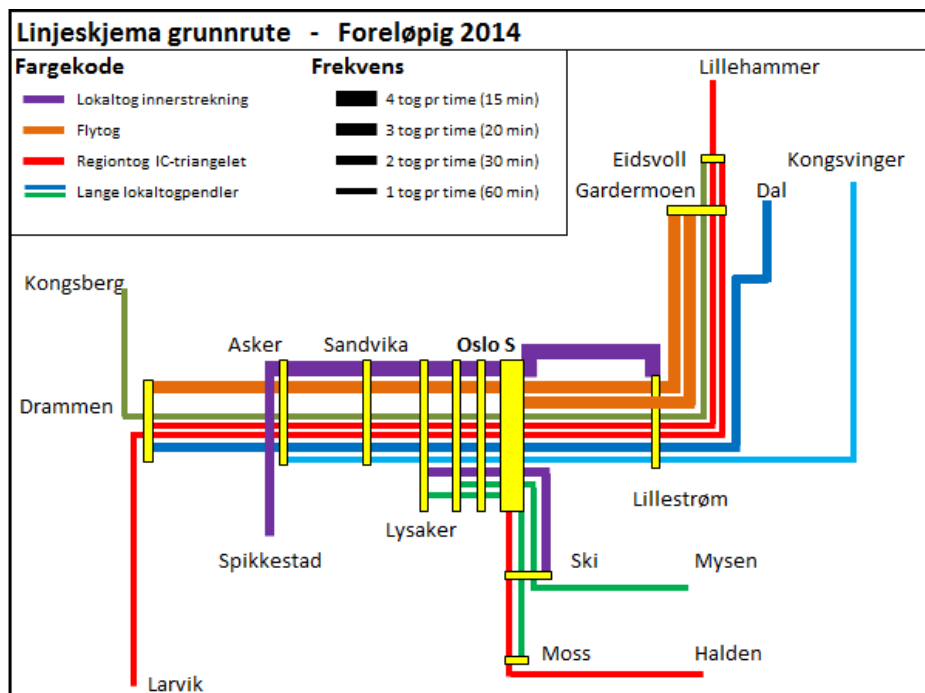
Pendelen Drammen-Dal er justert fra den lite gunstige 20/40 taktingen i opprinnelig plan til ren trettiminutters trafikk.

Totalt sett økes grunnruten med ett tog pr. time gjennom Oslo. Dette er et resultat av doblingen av frekvensen på Dal-Drammen pendelen. Denne planlagte tilbudsøkningen blir dermed det eneste tiltaket som iverksettes fra 2012.

5.4.4 Foreløpig ruteplan 2014

Full implementering av timinuttersfrekvensen skal komme med rutetermin 164 i 2014. Da skal også femtenminutterstrafikken på fullstoppende tog mellom Lillestrøm og Asker etableres.

Med ferdigstillelse av Høvik vendeanlegg kan Ski-Skøyen og Moss-Skøyen forlenges til Lysaker.

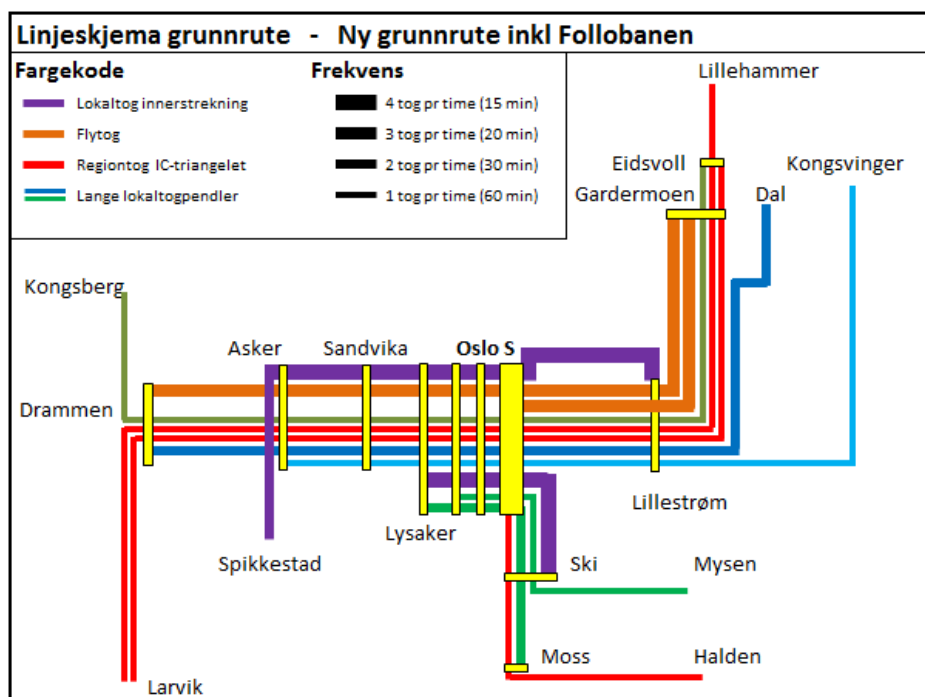


Figur 20 - Linjeskjema foreløpig ruteplan 2014

Ny fordeling av frekvensen på Jessheim-Dal får som konsekvens at NSB må oppgi tjueminutterstilbudet på Gardermoen. Grunnen til dette er at tjueminutters- og trettiminuttersfrekvens ikke kan taktes som stiv timinutter på felles strekning. I ny plan går NSBtogene med på 00/10/30-fordeling over Gardermoen.

5.4.5 Implementering av Follobanen

Follobanen mellom Ski og Oslo S er forventet ferdig mot slutten av dette tiåret. Da kan man også i Sørkorridoren skille fullstoppende tog og direktetog.



Figur 21 - Foreløpig grunnrute 2014, inkludert Follobanen

Follobanen gir en betydelig kapasitetsøkning for jernbanen i Sørkorridoren. Imidlertid gjør begrensinger av kapasiteten sør i Østfold og på Oslo S at kapasitetsutnyttelsen i praksis blir lav på Follobanen. Så lenge IC-trafikken kun kjøres med timefrekvens vil kun fire tog pr. time/retning trafikker Follobanen i grunnrutetimen.

På den gamle Østfoldbanen vil grunnruten dobles til femtenminuttersfrekvens for fullstoppende tog Oslo-Ski. I og med at fullstoppende tog får linjen for seg selv kan man kjøre betydelig oftere enn dette hvis det er kapasitet videre i systemet gjennom Oslo.

Linjeskjemaet viser doblet frekvens på Vestfoldbanen når prosjektet Holm-Nykirke er ferdig rundt 2015. Om dette blir gjennomført, og hvor langt sørover i Vestfold trettiminuttsstilbudet skal rekke, er på nåværende tidspunkt ikke klart.

5.4.6 Endringene og utsettelsen av R2012

De strukturelle endringer av planen består av følgende:

- Ingen økning av trafikken på Østfoldbanen på grunn av kapasitets begrensinger særlig rundt Moss.
- Spikkestadlinjen blir betjent av fullstoppende lokaltog forlenget fra Asker fordi det opprinnelige forslaget, til og fra Kongsvinger som del av timinutterssystemet, var umulig å passe inn ruteteknisk.
- Frekvensen 20/40 minutter mellom Dal og Jessheim og Drammen blir endret til ren trettiminuttsrute. Markedskommunikasjon og hensynet til korresponderende busser er viktige årsaker her.

Etter at planprosessene hadde kommet ordentlig i gang, kom behovene for infrastrukturtiltak på løpende bånd. Dette har skapt en meget krevende planleggingssituasjon for Jernbaneverket. Noen eksempler:

- **Eidsvoll** stasjon vil med 2 terminerende tog pr time trenge flere oppstillingspor. Delt IC-pendel gir behov for hensettingsspor for rushmateriell fra Vestfoldbanen som parkeres her på dagtid. Dette har gitt et betydelig investeringsbehov som ikke fullføres i 2012.
- **Skøyen** stasjon er en flaskehals for systemet gjennom at tog som skal vende på Bestum må bli visitert på plattform her for vestgående tog. Dette tar tid slik at en jevn strøm av tog med 2 minutters følgetid fra Oslotunnelen ikke er gjennomførbart. Skøyen må derfor utbedres med nytt sporsystem og trafikken må kunne vende lengre vest slik at man stort sett bare får gjennomgående tog.
- **Høvik** stasjon skal erstatte Skøyens funksjon som vendeanlegg. Dette er blitt et omfattende prosjekt.
- **Drammen** stasjon får en økning i vendinger fra fire tog pr. time i dag til seks tog pr. time, tre Flytog og tre NSB tog. Dette krever økt sporkapasitet.
- **Driftsbanegårder** over hele Østlandet må utvides for å få plass til de nye togene. Togene er lengre en dagens lokaltog slik at et hensetting spor der man i dag har plass til fire togsett, vil kun ha plass til tre av de nye settene.
- **Stasjoner** over hele Østlandet må oppgraderes etter krav fra Jernbanetilsynet.

5.4.7 Vestfoldbanen som eksempel på ruteplanstyrt infrastrukturutbygging

Jernbanelinjene utenfor Drammen, Moss og Eidsvoll er enkeltspor. Det gjør at kryssingsproblematikk har fokus i ruteplanarbeidet. Etter hvert som behovet for flere tog og stive ruter har meldt seg, blir det mer krevende å finne kapasitet til trafikken.

Planen for dobbeltspor på Vestfoldbanen ble utviklet på åtti- og nittitallet. Utbyggingsrekkefølgen ble prioritert ut fra en ruteplan som tok utgangspunkt i kryssende tog på Tønsberg stasjon i timefrekvens. Neste systemkryssing mot Drammen ble ved Sande. Derfor ble Sandeparsellen den første dobbeltsporstrekningen som ble bygget. I tillegg til redusert reisetid ved høyere fart, sparte man tid ved å unngå kryssingsopphold.

Tilbudet på Vestfoldbanen suppleres av innsatstog som kjører i rushretning morgen og ettermiddag. Disse går midt mellom timefrekvensen (grunnruten) og krysser grunnruten i Drammen og på Nykirke. Nykirke kryssingsspor ble derfor bygget som et resultat av ruteplanstrategien.

I 2003 ble denne ruteplanen implementert. Imidlertid var det knapp kjøretid mellom kryssingspunktet i Tønsberg og sørenden av dobbeltsporparsellen ved Sande. Siden pendelen var så lang, ble kryssingen sårbar for de forsinkelsene som ville oppstå for togene underveis.

Ruteplanlegger konsulent: "Togene til Vestfold starter i Lillehammer. Togene kjører dermed en lang strekning før de kommer til Vestfold. Her oppsto mange forsinkelser slik at toget ofte kom forsinket til Tønsberg. Dette ga følgeforsinkelse på nordgående tog som igjen forsinket neste sørgående tog fordi det kommer for sent tilbake til Sandeparsellen."

Systemet mistet robusthet, fordi marginene ble satt for lave i planleggingen. NSB valgte derfor å endre ruteplanen gjennom å flytte kryssingen i Tønsberg nordover til Barkåker, for å korte ned avstanden mellom kryssingspunktene. Det resulterte i 5 minutter lengre reisetid for alle sørgående tog.

Ruteplanlegger konsulent: "Hvis Sandeparsellen hadde blitt forlenget noen kilometer sørover, ville problemet vært løst. Hva den tapte nytten er av dette, skulle jeg likt å vite."

Denne ruteplanendringen førte også til at toget fra Oslo S. til Vestfold fikk ruteleie rett etter Flytoget. Siden Vestfoldtoget ikke stopper på Skøyen og Sandvika, blir det kjørende i sakte fart bak Flytoget som stopper her. Det forårsaker ytterligere lengre reisetid for kundene, ca 3-4 minutter.

6. Analyse av R2012

6.1 Historisk utvikling av togtilbudet

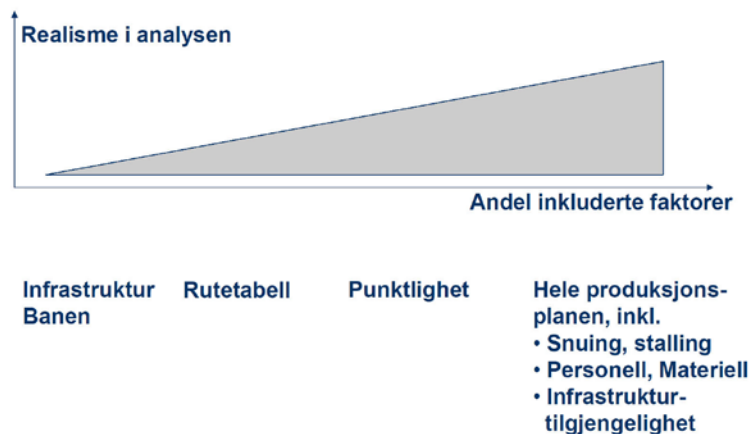
Oppgaven har gjennomgått den historiske utviklingen av infrastruktur og rutetilbud i nærtrafikkområdet. Denne gjennomgangen viser at togtilbudet utvikler seg i takt med at ny jernbanestruktur etableres.

- Oslotunnelen og Oslo Sentralbanestasjon ble et strukturelt paradigmeskifte for jernbanen. Tunnelen bandt sammen det østre og vestre banenett og pendelsystemet ble etablert.
- Markedskravet om et enkelt og frekvent togtilbud har drevet fram stive ruter i timefrekvens på de fleste banestrekninger på Østlandet.
- Tilbudet på de fullstoppende tog i trekanten Asker/Lillestrøm/Ski har vært stabilt med trettiminutters grunnrute siden 1980. I en ellers omskiftelig verden der de fleste tilbud har utviklet seg mye på 30 år er dette spesielt, men beskrivende, på jernbanesektoren.

Jernbanen er en stiv og tung virksomhet der ytelsen er avhengig av at det investeres og moderniseres i takt med øvrig samfunnsutvikling hvis jernbanen skal ta den rollen den er tiltenkt. I denne sammenheng lider jernbanen under et stort etterslep, de fleste jernbanelinjer som trafikkeres i dag er bygget for 50 til 100 år siden. Jernbanen trenger derfor en fornying som tar igjen veisystemenes standard i forhold til fart og kapasitet. Først da vil jernbanen innta dennes naturlige rolle i transportmiddelfordelingen, som en kapasitetssterk, hurtig, sikker og energieffektiv ryggrad i kollektivsystemet, og det foretrukne transportmiddelet i pendlingsområdet rundt Oslo.

6.2 Organiseringen av og samhandlingen i jernbanesystemet

Fullstendighet i kapasitetsvurderinger



Figur 22 - Fullstendighet i kapasitetsvurderinger (Olsson 2008)

Delingen av jernbaneorganisasjonen i Jernbaneverket og NSB er en viktig bakgrunnsfaktor når årsakene til R2012s forsinkede implementering skal vurderes.

Delingen av NSB ga de nye organisasjonene hver sin rolle. Jernbaneverket som et serviceapparat og tilrettelegger for jernbaneselskapene, og NSB som et selskap som konkurrerer på lik linje med andre i et marked. NSB har ruteplanleggere som bestiller ruter mens Jernbaneverket har ruteplanleggere som iverksetter rutene.

Med R2012 kommer den første omfattende grunnruteendring som den nye organiseringen må håndtere. NSB hadde da hatt initiativet i arbeidet med nye grunnrutemodeller gjennom flere store planprosesser internt. Dermed er det NSB som utarbeider R2012 planen.

NSB arbeider med planen fra og med 2006 til 2008 før Jernbaneverket blir formelt involvert. NSB utnytter regelen om fire års varsling av grunnruteendringer til å vente i det lengste med å kontakte Jernbaneverket. Hvorfor blir ikke Jernbaneverket involvert tidligere?

Dette er et viktig spørsmål siden årsaken til forsinket implementering av R2012 er nettopp er de fysiske tiltakene som Jernbaneverket har ansvar for. NSBs ansvar, togene, vil være plass til tiden.

Når Jernbaneverket involveres kommer fokuset på alle tiltakene som må gjennomføres før den nye ruteplanen kan kjøres. Dette har tydeligvis NSB undervurdert i sitt arbeid.

KH: Jeg bruker modellen til Nils Olsson om realisme i ruteplanen, det at alt må være klart, materiellturnering stalling osv. Så jeg lurer på når glapp det, når ble denne forsinkelsen skapt?

Ruteplanlegger NSB: "Det som glapp var at det kom nye forutsetninger til underveis."

KH Det at de nye togene blir lengre?

Ruteplanlegger NSB: "Nei. At det er forbudt å bruke plattformer som er kortere enn toget. Vi har kjørt på plattformer som er for korte til toget i alle år. Og dette har fungert.

Når det gjelder tog som skal parkere så kom det ikke som en bombe men snikende på oss, og vi skjønnte etter hvert at vi hadde et stort problem. Før i tiden når vi har kjøpt tog så har dette latt seg løse operativt. Vi kan alltid finne foreløpige løsninger som f.eks å kjøre opp til Jessheim og parkere der i spor 3 osv. Det lar seg løse men kan være dyrt og uhensiktsmessig."

De fysiske investeringer knyttet til ruteplanen og innfasingen av nye tog består av en rekke ulike tiltak; fra plattformforlenginger, sikring av stasjoner med systemkryssing, stallingsspor til utbedring av spor og signalsystem. Til sammen dreier det seg om tiltak til en kostnad på ca 2 mrd kroner. Hadde NSB noen forestillinger om dette da de i perioden 2006-8 konstruerte R2012? Gjorde man analyser over konsekvensene for stasjonstiltak når man valgte kryssingsstasjoner?

I siste versjon av R2012 har man redusert investeringsbehovet ettersom systemkryssingene er i større grad lagt der stasjonene er tilrettelagt for det. Kostnaden for disse innsparingene var det stive tjueminutterstilbudet på Gardermoen. Likevel vil NSB kjøre tre tog pr time, slik at tilbudet får en fordeling over timen tilsvarende 00-10-30. Kunne investeringene i sporkapasitet på Eidsvoll vært redusert hvis NSB kuttet ut det ene toget og kjørte en halvtimerefrekvens?

KH: Flytoget kommer bedre ut enn i den opprinnelige planen.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Ja vi får jo en ny fordeling på Gardermoen siden Jessheim får halvtimes drift. Vi får 10, 20 og 30 minutter mellom NSB togene, så fikk vi til 30 på Dal og bedre opplegg på Kongsvingerbanen. Denne modellen gir behov for en del mindre infrastrukturtiltak enn den første modellen vi jobbet med. Der man får systemkryssing må man ha plattformer med planfri tilgang. Vi unngår en del kritiske plattformer, som for eksempel Jessheim og Skarnes. Så der sparte vi mye penger. Det blir fort 50-100 millioner når man skal bygge nye plattformer og tilkomster."

KH: Jeg ser det er mange tiltak som må til for at rutemodellen skal kunne kjøres

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Det har akkumulert seg et ganske stort investerings behov, jeg vet ikke eksakt og dette er uoffisielt men det dreier seg om en 2 mrd kr."

NSB spekulerte i at dispensasjoner for trafikk på for korte plattformer skulle bli forlenget med de nye togene. Man antok at en plattformforlenging på alle stasjonene ville være en så stor investering at man fikk forlenget dispensasjonene.

KH NSB regnet det som umulig å få til alle plattformtiltakene som trengtes for de nye togene, at man ville kunne forlenge dispensasjoner og lignende?

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Vi har en del dispensasjoner på en del stasjoner men det er basert på dagens materiell. Dette er sikkerhetsforskrifter som er knyttet til materiellet. Så når man får nytt materiell må hele prosessen for dispensasjon kjøres på nytt."

Etter at Jernbaneverket ble involvert i 2008 har det kommet fram investeringstiltak på ca 2 milliarder kroner. Å planlegge, utlyse anbud og bygge så mange tiltak må ha en lengre horisont enn fire år.

Jernbaneverket og Samferdselsdepartementet var orientert om NSBs arbeid fra 2006. Hvorfor tok ikke de initiativ for å bli involvert i NSBs konseptutvikling? Spesielt Jernbaneverket burde hatt en strategi for hvordan etaten skal håndtere store grunnruteendringer. Det synes som om dette har manglet og at man har agert i etterkant på NSBs planer.

Deler man opp en organisasjon er utfordringen at noen har ansvar for helheten. Arbeidsfordelingen mellom NSB og Jernbaneverket er nødvendig for å tilpasse seg nye driftsregimer for jernbanen. Imidlertid er det imot intensjonene i omorganiseringen at NSB planlegger rutetilbudet, det skal framkomme etter en felles prosess mellom transportutøverne og infrastrukturforvaltning. Det er ikke sikkert NSB opplever at man skal sidestilles med andre aktører i markedet

KH: Hvordan er dialogen med jernbaneverket i ruteplanprosessen?

Direktør NSB planavdeling: "Vi ønsker en tettere dialog, vi er den eneste operatøren, og den naturlige samarbeidspartneres i ruteplanprosessen. Vi opplever ikke alltid at dette synet deles av Jernbaneverket. En gang ble vi omtalt som TU (transportutøver) i et referat."

Eksempelet Gjøvikbanen viser en annen modell for styringen av togtilbudet. Samferdseldepartementet utformer tilbudet etter politiske føringer for utvikling av kollektivtransporten. Jernbaneverket, som departementets forvaltningsorgan, kan ivareta denne funksjonen. Dette kan sikre at det blir bedre sammenheng mellom ruteplanleggingen og infrastrukturplanleggingen.

6.3 Utviklingen av infrastrukturen

Byggingen av Vestkorridoren er nå i slutfasen. Det kan derfor trekkes mange erfaringer fra prosjektet videre når større deler av nettet skal moderniseres.

- Byggingen av prosjektet har tatt ti år. I denne perioden har det vært stadige brudd i trafikken med kostbar avvikshåndtering med buss som resultat. Hadde man bygget begge parseller samtidig ville man kunne utnyttet driftsavbrudd mye bedre.
- Bygging av ny jernbane i tett kontakt med eksisterende linje er komplisert og meget kostnadskrevenende.

6.3.1 Alternative løsninger av behov for økt kapasitet

Behovet for Vestkorridoren skapes av ønske om å skille fullstoppende og knutepunktstoppende tog. Derfor bygger man nå et nytt parallelt dobbeltspor mellom de punktene der man har differensiert stoppmønster, Asker og Lysaker. Det nye dobbeltsporet øker kapasiteten både for fullstoppende lokaltog og knutepunktstoppende tog opp til nivået som kan håndteres på fellesstrekningen Lysaker-Oslo S der alle tog har lik kjøretid og deler spor.

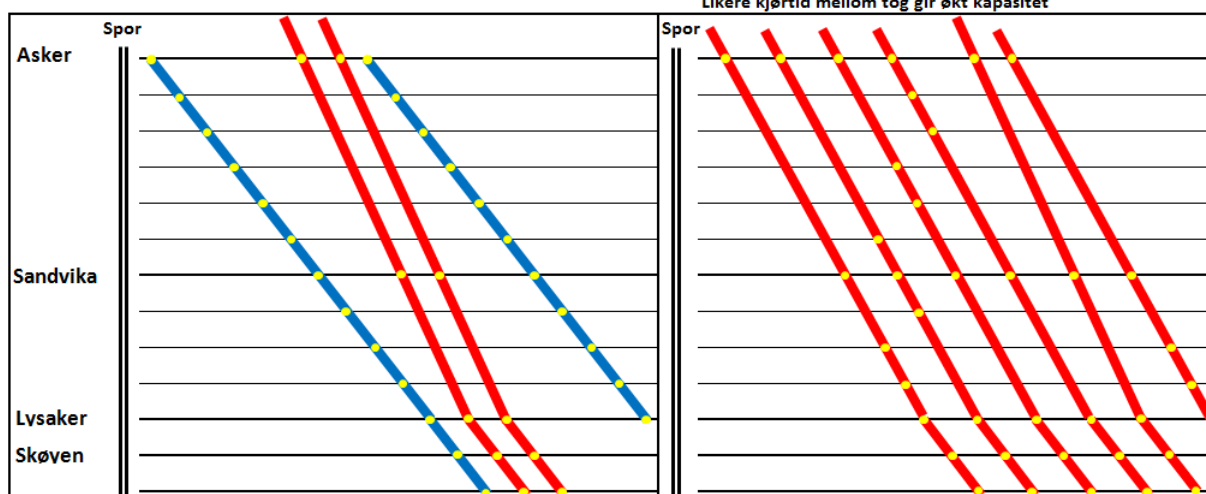
Kunne behovet vært løst på en annen måte?

Problemstilling:

Fullstoppende tog opptar kapasiteten i blandet trafikk på felles strekning
Togtrafikken hopper seg opp slik at følgeforsinkelser lett oppstår

Løsning:

Fullstoppende lokaltog nedlegges og stasjonene betjenes av knutepunktstoppende tog.
Likere kjørtid mellom tog gir økt kapasitet



Figur 23 - Alternativ løsning av behovet for økt kapasitet i Vestkorridoren

Figuren beskriver en annen konseptuell løsning på kapasitetsbehovet, gjennom tiltak i ruteplanen. De knutepunktstoppende togene deler lokalstasjonene mellom seg slik at tilbudet langs linjen blir ivaretatt. Med likere kjøretid kan antall tog økes uten at man trenger å bygge ny infrastruktur.

Løsningen bygger på at Oslostunnelen med sine to spor setter kapasitetsgrensen for Vestkorridoren. Riktig byggetid for Vestkorridoren ville i et slikt perspektiv vært samtidig med en ny Oslostunnel.

Dette viser at det er flere måter å løse problemer på og at begrenset kapasitet i sentrale avsnitt av linjenettet avgjør utnyttelsesgraden av nye infrastrukturprosjekter.

6.3.2 Skøyen-Lysaker

Skøyen-Lysaker er en parsell i planen for Vestkorridoren. I forhold til at Oslostunnelen fremdeles har to spor og alle tog har likt stoppmønster på denne strekningen har denne parsellen ingen betydning for kapasiteten i Vestkorridoren.

KH: Diskusjonene omkring parsellvis og strekningsvis utbygging er den avsluttet?

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Når det gjelder Vestkorridoren er Sandvika et knutepunkt, så det var naturlig å dele opp prosjektet i parseller. For Follebanens del vil hele strekningen mellom Oslo og Ski bygges under ett, siden det ikke er tilknytningspunkter på denne strekningen. I sin tid var planen å ha en forbindelse på Kolbotn, men den ble tatt vekk senere i planleggingen. Hvis Kolbotn hadde vært med ville det vært naturlig å dele prosjektet her. I valget av hvilken del som skulle bygges først ville man få samme diskusjon som i Vestkorridoren. Men effektene er jo marginale siden jernbanen er et system der hele infrastrukturen må fungere før man får ut effektene. Dette er man jo blitt mer bevisst de senere årene. Når det først var diskusjon om å dele opp i to parseller, så ga den ytre delen størst effekt."

KH: I etterkant er det jo kanskje ikke så dumt å bygge ut i parseller fordi det førte til at de nå ikke bruker penger på Skøyen-Lysaker.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Ja vi ba om at det måtte utføres en nytte/kostanalyse. Denne viste bortimot null effekt for togproduksjonen siden kapasiteten gjennom Oslotunnelen vil være den samme. Så man har innsett det at det ikke ligger kapasitetsmessige effekter her."

KH: Hvorfor var da prosjektet med så lenge i prosessen?

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Det vet jeg ikke, men da jeg kom inn i prosessen sa jeg klart fra om at denne delen ikke ville gi effekter for trafikken."

Hvorfor oppstår parsellen Lysaker-Skøyen som en del av Vestkorridoren når den har så lav positiv effekt for togtrafikken? Og hvorfor tar det så lang tid før prosjektet ikke lenger er aktuelt å gjennomføre?

Det kan synes som om ruteplankompetansen ikke har vært involvert i tilstrekkelig grad i tidligfasen av prosjektet. Selv om kapasiteten er et resultat av ruteplan og infrastruktur i samspill, utvikler man planer for infrastruktur som ikke involverer ruteplanleggere i egen organisasjon.

6.3.3 Fornebu

Fornebu er lenge et aktuelt stoppested i planene for Vestkorridoren. I forhold til retningen er imidlertid en slik lokalisering en omvei slik at denne muligheten droppes underveis. Idéen som erstatter denne løsningen er en automatbane som skulle pendle mellom Lysaker stasjon og Fornebu som mating til togtrafikken.

Etter hvert ble automatbanen lagt vekk som løsning og pr i dag er det ingen aktuelle baneplaner utenom et innspill fra Ruter som beskriver en Metro mellom Fornebu og Majorstuen.

KH: Hvordan ser du på de ulike løsningene som kom opp for Fornebu?

Ruteplanlegger konsulent: "I 2006 da R2012 konseptet ble lagt var automatbanen en viktig grunn for å lede så mye trafikk til Lysaker. En automatbane kan ha frekvenser

på et par minutt slik at hyppig frekvens mellom Oslo S og Lysaker var viktig for at hele kjeden skulle fungere etter hensikten.”

Når R2012 er fullt implementert blir Lysaker endestasjon for mange tog, slik at kapasitet og frekvens til og fra Oslo blir høy. For å utnytte dette må Lysaker mates fra de omkringliggende områder. Pr. i dag ser det derfor ut som buss kan bli en langvarig løsning for Fornebu.

Ruters planer om Metro til Fornebu stiller imidlertid spørsmålet om ikke en jernbane som avgrener mellom Lysaker og Stabekk til Fornebu vil være en mer hensiktsmessig løsning.

- Reisetiden mellom Fornebu og Oslo sentrum vil være kortere med tog enn T-bane via Majorstuen.
- Anlegget vil være kortere og dermed rimeligere å bygge.
- Togtilbudet vil kunne dekkes av tog som ellers vil vende på Høvik.

KH: Jeg ser i dokumentene at Fornebu lenge var aktuell som en del av Vestkorridoren.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: ”I ettertid kan man se at Fornebu kunne vært et logisk sluttpunkt for de togene som ender på Lysaker. Et av de viktigste målene med det nye ruteopplegget er å forlenge lokaltogene som i dag snur på Skøyen til Lysaker siden det er her utbyggingen kommer. Nå må vi bygge et vendeanlegg på Høvik for denne trafikken. Et vendeanlegg med plattformer på Fornebu hadde gjort at togene vil ha et marked å betjene istedenfor å kjøre tomme mellom Lysaker og Høvik.”

6.3.4 Oslo S og Oslotunnelen

Kapasiteten i Oslotunnelen blir tilnærmet fullt utnyttet når R2012 er fullført. Da skal tunnelen være fullmodernisert med nye vekslere, strømskinne i taket og akseltellere som til sammen vil gi et mer driftssikkert system. Debatten om en ny tunnel er imidlertid i gang, og setter fokuset på sammenhengen mellom ruteplan og infrastruktur og prioriteringsrekkefølgen på kapasitetsøkende tiltak.

Dette spørsmålet må ses i sammenheng med kapasiteten på Oslo S. Denne stasjonen kan terminere flere tog når disse er gjennomkjørende og ikke vender her. Fulle buttspor kan tvinge mer av togtrafikken gjennom tunnelen, ikke fordi markedet etterspør det, men fordi togene må ha et sted å vende. Man kan dermed sette ny Oslotunnel i sammenheng med hvordan Oslo S kan utvikles. Økt kapasitet her kan være en rimeligere investering enn en ny tunnel.

Et nytt aspekt er reist i debatten om jernbanens framtid. Høyhastighetstog mellom byområdene i Sør-Norge kan bli en videreføring av IC-utbyggingen til et fullmodernisert nasjonalt nett i Sør-Norge. Det vil kreve investeringer i Vestkorridoren. Ny Lieråstunnel og Oslotunnel vil kunne komme i en slik sammenheng.

Jernbaneverket har gjort studier på dette som antyder en tunnel uten stasjoner mellom Lysaker og Oslo S. Denne vil da bli brukt av fjerntog, IC ekspress og godstog. Dagens tunnel vil dekke grunnruten til lokaltog og fullstoppende IC tog.

6.3.5 Forutsetningenes betydning i planleggingen

R2012 legger opp til å gjøre Lysaker til et viktig knutepunkt med hyppig frekvens og stor kapasitet til og fra Oslo S. En forutsetning for dette var at Lysaker skulle mates med en automatbane fra Fornebu. Dette prosjektet er skrinlagt og Ruter vil nå bygge Metro til Fornebu.

Denne endrede forutsetningen vil kunne gi mindre trafikk på toget og dermed lavere utnyttelse av de driftsressursene som går med til å vende på Høvik istedenfor på Skøyen som ville vært alternativet. Spørsmålet er om bortfallet av automatbanen burde fått Jernbaneverket og NSB til å justere planene. En reduksjon i behovet for vendeanlegg på Høvik kunne gi store besparelser.

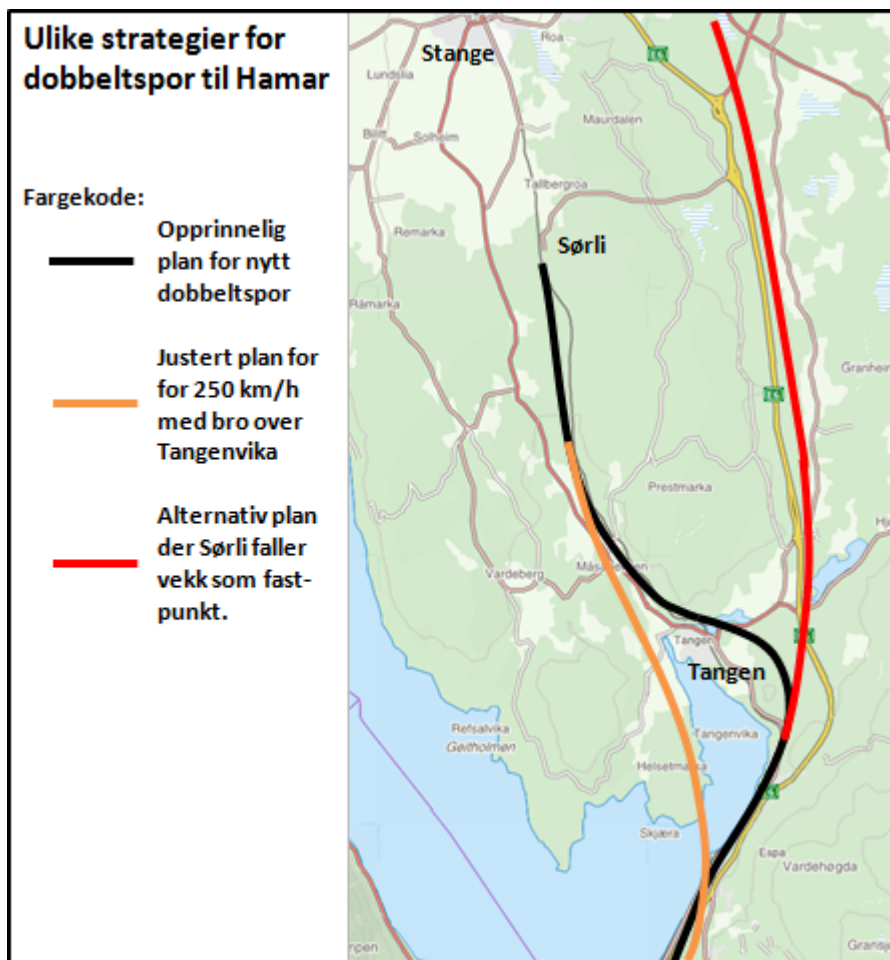
Endring av forutsetninger kan gi ulike utslag for Jernbaneverkets utbyggingsprosjekter. Debatten om Høyhastighetstog og krav fra Samferdselskomiteen om at de nye dobbeltsporene i IC-triangelet skal planlegges for 250 km/h har gitt nye forutsetninger for utbygging av strekninger der Jernbaneverket har hatt planer fra før.

Parsellen Holm-Holmestrand-Nykirke på Vestfoldbanen er et eksempel på et prosjekt som raskt omstiller seg til nye politiske politiske. Jernbaneverket hadde en ferdig reguleringsplan og byggeplan som baserte seg på å gjennomføre prosjektet i to faser, Holm-Holmestrand og Holmestrand-Nykirke. Holmestrand stasjon skulle ligge i bysentrum som en utbygging av dagens stasjon.

Dette stasjonskonseptet er lite egnet for gjennomkjøring med høy fart for tog som ikke skal stoppe. Jernbaneverket la derfor om planene ved å flytte stasjonen inn i fjellet rett bak Holmestrand sentrum og planlegge den med to gjennomgående spor uten plattform for fremtidige IC ekspress/Høyhastighetstog. Standarden ble oppgradert til 250 km/t og man bygger prosjektet i ett da det blir mest hensiktsmessig. Holmestrandstunnelen kommer til å bli den første høyhastighetsstrekningen i Norge når den åpner i 2014/15.

Dobbeltsporet langs Mjøsa og videre til Hamar er et annet stort jernbaneprosjekt som skal planlegges og bygges de neste årene.

Planleggingen av dette dobbeltsporet har foregått lenge, og tatt utgangspunkt i et fastpunkt: Sørli mellom Tangen og Stange. Tanken har vært å bygge dobbeltsporet mot dette punktet mens man planla og regulerte den videre utbyggingen til Hamar. De nye føringene om høyhastighet gjorde kurven innerst i Tangenvika til et problem. Dette har man løst ved å planlegge en ca. 700 meter lang bro over Tangenvika, slik at man fremdeles kan nå Sørli.



Figur 24 - Planer for nytt dobbeltspor ved Tangen

KH: Halvtimes ruter til Hamar?

Ruteplanlegger NSB: "Ja vi har nå en utbygging langs Mjøsa med dobbeltspor slik at når denne er ferdig frem til Sørli kan vi begynne å snakke om det."

KH: "Dette med utbyggingen langs Mjøsa har vært en kontroversiell sak miljømessig og også den bruen over Tangenvika har vært nevnt som et unødvendig dyrt prosjekt."

Ruteplanlegger NSB: "Jeg har aldri engasjert meg veldig i nedbygging av strandsoner langs Mjøsa det er såpass bratt og ulent der så hva taper man. Min personlige teori om den broen, det er at man la Sørli som fastpunkt den gang man begynte å utrede fordi der hadde man akkurat bygd en tømmerterminal. Og disse utredningene blir veldig preget av fastpunktene. Der setter man opp prosjektorganisasjoner som er

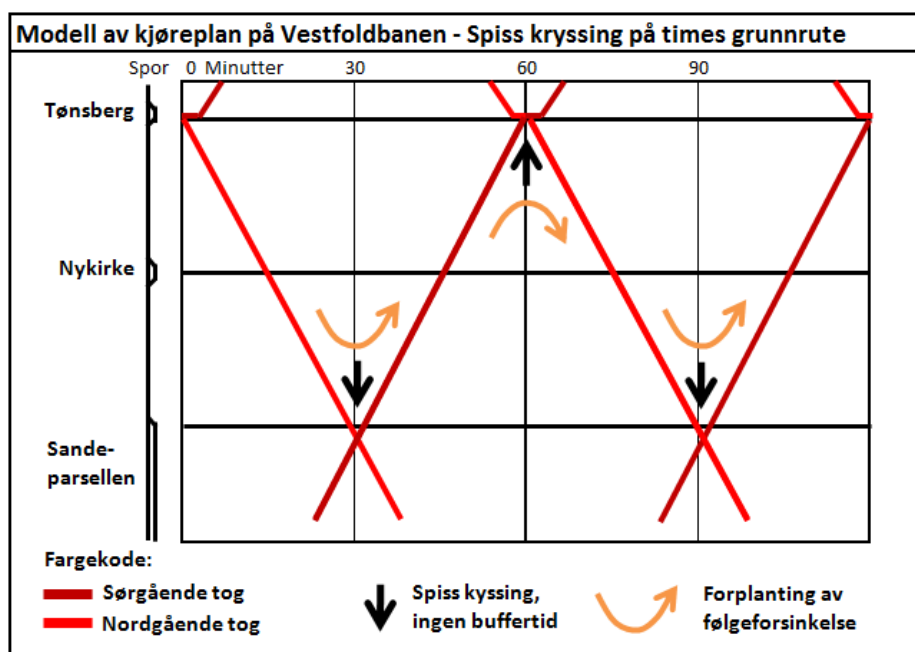
effektive og som kjører mot målet. De stiller ikke spørsmål om forutsetningene. De utreder en løsning som skal innom Sørli. Selv når denne løsningen innebærer bru over Tangenvika.

Det å la den tømmerterminalen ligge ved den gamle banen som et sidespor ville antagelig vært veldig mye billigere fordi da kunne man lagt det nye dobbeltsporet langs E-6.”

Debatten om høyhastighetstog legger nye premisser for prosjektene på Østlandet. Skal man tilpasse gamle planer til høyhastighet eller skal man lage helt nye planer der dette konseptet er en forutsetning i utgangspunktet?

6.3.6 Vestfoldbanen

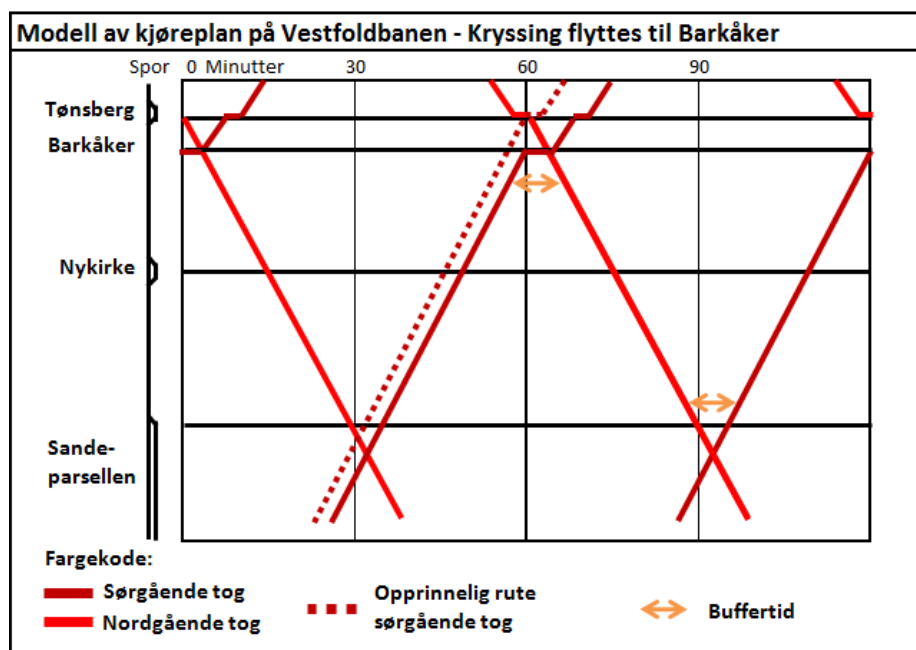
Eksempelet fra Vestfoldbanen viser et forsøk på å koordinere rute- og infrastrukturplanleggingen. Man bygger ut de parsellene av et nytt dobbeltspor i Vestfold som gir den mest funksjonelle ruteplanen. Imidlertid fungerer ikke dette fordi man ikke har tatt nok hensyn til tilbakestillingsevnen i ruteplanen.



Figur 25 - Modell av kjøreplan på Vestfoldbanen-Spiss kryssing på times grunnrute

Problemet for ruteplanen var knapp kjøretid mellom kryssingspunktene Tønsberg og sørenden av Sandeparsellen. Figuren illustrerer at togene krysser spisst, som betyr at det ikke er buffertid mellom ankomende og avgående tog i kryssingspunktet. Når et tog er forsinket forplanter forsinkelsen seg til neste kryssing som igjen forplanter seg til neste kryssing osv.

På grunn av problemer med punktligheten flytter man kryssingen nordover til Barkåker slik at avstanden mellom kryssingspunktene minker. Det medfører et kryssingsopphold og tidstap for sørgående tog på 5 minutter.



Figur 26 - Modell av kjøreplan på Vestfoldbanen-Kryssing flyttes til Barkåker

Figuren viser konsekvensene av å flytte kryssingen til Barkåker. Man får mer slakk og tilbakestillingsevne i ruteplanen, men øker reisetiden betydelig for sørgående tog.

En annen effekt av justeringen av ruten, var at sørgående tog ble lagt fem minutter senere fra Oslo S. Disse fem minuttene ble tatt ut i lengre stasjonsopphold på Oslo S da tidene mellom Lillehammer og Oslo ikke endret seg. Det betyr at reisende fra østsiden til stasjoner vest for Oslo S fikk fem minutter lengre reisetid.

KH: Grunnrutemodellen har ligget fast siden 1999. Er ikke dette lang tid uten endringer? Både infrastruktur og markedet har endret seg siden den gang.

Leder Jernbaneverkets ruteplanavdeling: "Vi gjorde jo så god jobb den gangen at gjorde vi noen endringer så raknet alt sammen. Når man har laget en ny grunnrutemodell som er optimalisert for infrastruktur den gangen, er det vanskelig å innpasse mindre endringer i infrastrukturen. Trafikken er låst gjennom Oslo slik at større endringer vil føre til at hele togtrafikken må legges om. I tillegg er Oslo S full i rushtrafikken."

Justeringen av ruten på Vestfoldbanen måtte skje innenfor det bestående grunnrutesystemet der den vrakede kryssingsmodellen i Vestfold var en av forutsetningene. Med fem minutter senere avgang fra Oslo S. kom Vestfoldtoget rett bak Flytoget på henholdsvis Flytog: xx41 og IC tog xx43 fra Oslo S. Vestfoldtoget stopper ikke på Skøyen og Sandvika slik Flytoget gjør. Dermed får toget lav hastighet fordi det må vente på Flytogets stasjonsopphold. Det medfører ytterligere 3-4 minutter lengre kjøretid enn om ruteplanen hadde vært optimal.

Erfaringene fra ruteplanutviklingen på Vestfoldbanen viser hvor komplekse problemstillingene er, og at planer som ikke tar hensyn til alle elementer får store konsekvenser for kundenes reisetid.

6.4 Utviklingen av R2012

Nærtrafikken med tog rundt Oslo har hatt et stabilt tilbud over lang tid. Spesielt tilbudet på fullstoppende lokaltog, som har stått stille på trettiminuttersfrekvens siden 1980, viser et etterslep i utviklingen av togtilbudet i forhold til vekst i befolkning og mobilitet.

R2012 skal endelig løse dette og bringe standarden på nærtrafikktilbudet opp på nivå med byer som Stockholm og København.

6.4.1 Behovet og alternative løsninger

Grunnlaget for utbygging av nye dobbeltspor er politiske føringer for å gjøre toget til en viktigere transportbærer i nærtrafikkområdet. Nye spor gir automatisk mer kapasitet men den praktiske kapasitetsutnyttelsen bestemmes av situasjonen andre steder i nettet.

Konseptet fullstoppende lokaltog pr halvtime gir lav kapasitetsutnyttelse fordi kjøretidsforskjellen mellom dette toget og tog som kjører direkte blir for stor. Ved å endre konseptet og fordele stasjonene mellom ulike linjer kan flere tog operere på strekningen. Nå er Vestkorridoren bygget, slik at problemstillingen ikke lenger er aktuell her.

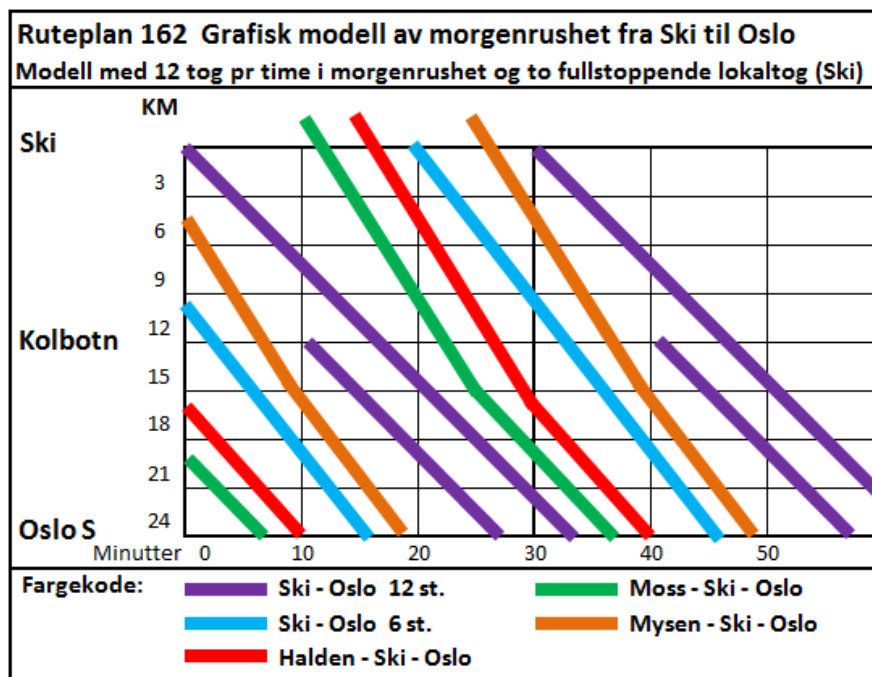
6.4.2 Tiltak i ruteplanen for bedre kapasitetsutnyttelse – Eksempel Østfoldbanen

Når Vestkorridoren er bygget er kapasitetsproblemet med ulike stoppmønstre løst mot både øst og vest. Mot sør skal problemet løses av Follobanen, men den kommer ikke i trafikk før nærmere 2020. R2012 beholder dagens struktur i ruteplanen på Østfoldbanen der fullstoppende lokaltog forårsaker lengre kjøretid enn nødvendig for togtrafikken til og fra Halden, Moss og Mysen.

Kjøretidsforskjellen mellom fullstoppende og andre tog er 11-12 minutter. Inkludert togfølgetid på 3 minutter blir rommet et fullstoppende tog trenger for ikke å forsinke annen trafikk nesten 15 minutter. Det betyr at to avganger spiser ca halvparten av kapasiteten mellom Oslo og Ski.

Oppgaven har studert den alternative grunnruteplanen utarbeidet for Flytoget av Jon Hamre, som viser en annen modell for togtrafikken på Østfoldbanen. Planen er et eksempel på tiltak i ruteplanen som kan gi bedre kapasitetsutnyttelse.

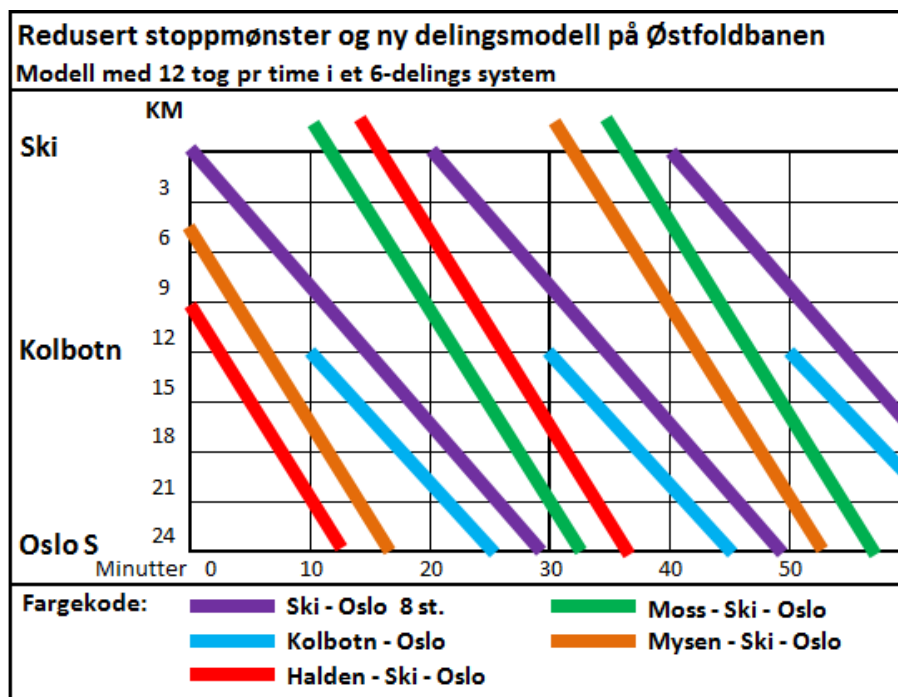
Figuren under viser en grafisk fremstilling av en time i morgenrushet fra Ski til Oslo S i R2012. Den illustrerer hvordan direkte gående tog tar igjen fullstoppende tog inn mot Oslo slik at kundene får lengre reisetid enn nødvendig.



Figur 27 - Ruteplan 162 Grafisk modell av morgenerushet fra Ski til Oslo

Ruteplanen bygger på en firedeling av timen der rushtidstoget med seks stopp kjører ti minutter tidligere enn det fullstoppende grunnrutetoget. Dette gir fire luker for direkte tog. I topp-timen kommer det seks tog fra Halden, Moss og Mysen slik at to tog må ligge i de to tjueminutterslukene, og ett tog i to timinutterslukene. Med den store kjøretidsforskjellen mellom fullstoppende og direkte tog blir en tjueminuttersluke for kort for to direkte tog.

For å redusere reisetiden til de mange tusen pendlerne fra Østfold og Follo må antall stopp på lokaltoget reduseres. Dette er negativt for de stasjonene som sløyfes, men ved hjelp av en ny innretning på ruteplanen kan dette problemet minimeres. Figuren under viser en alternativ modell for trafikken på Østfoldbanen der lokaltogene kjøres i en tjueminuttersfrekvens. Mellom Kolbotn og Oslo S sløyfer disse togene Rosenholm, Ljan og Nordstrand som dekkes av ekstratoget mellom Kolbotn og Oslo S.

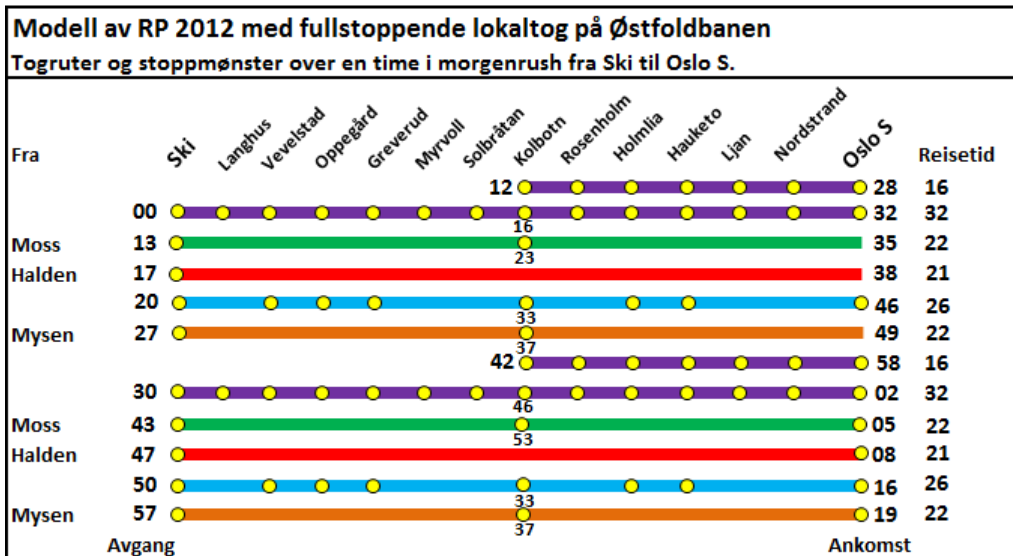


Figur 28 - Redusert stoppmønster og ny delingsmodell på Østfoldbanen

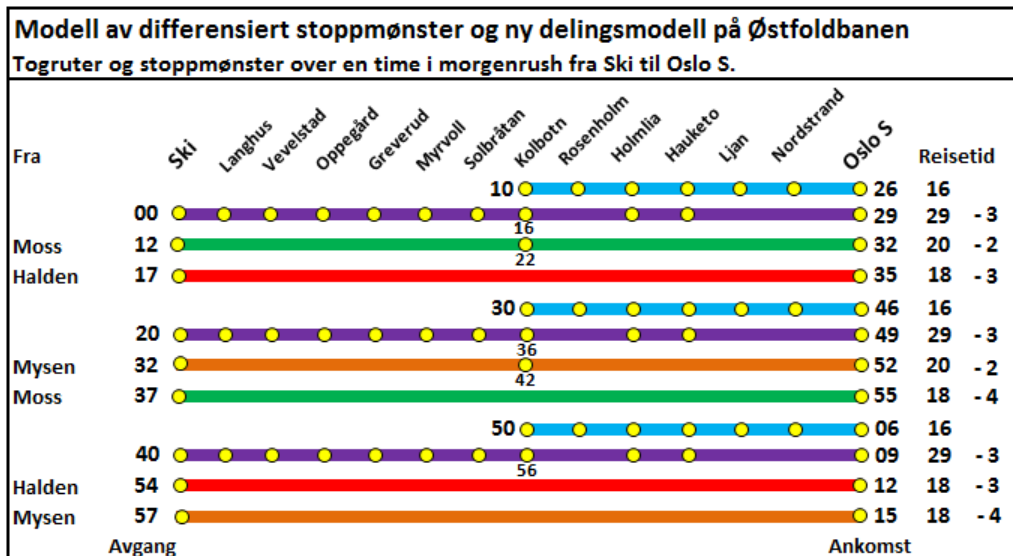
Ruteplanen bygger på en seksdeling av timen. Dette er tilpasset antall direkte tog fra Follo/Østfold til Oslo i rushtimene. På samme måte som i firedelingen må to direktetog dele en tjueminuttersluke. Imidlertid reduseres kjøretiden på lokaltoget med 3-4 minutter slik at direktetoget kan følge linjehastigheten helt inn til Oslo S.

6.4.3 Alternative modeller Østfoldbanen – Sammenligning av frekvens og reisetid

Oppgaven viser to ulike måter å konstruere ruteplanen på Østfoldbanen. De to figurene under viser en oppstilling av stoppmønster og kjøretid for alle tog over en time i fra Ski til Oslo i morgenrushet for begge modeller.



Figur 29 - Modell av stoppmønster og delingsprinsipp på Østfoldbanen - RT162



Figur 30 - Modell av stoppmønster og delingsprinsipp på Østfoldbanen - Differensiert stoppmønster

Modellene har like mange ankomster til Oslo S. Forskjellen er at to tog vender på Kolbotn i R2012 mens tre tog vender der i den alternative modellen. For frekvenstilbudet er forskjellen at ny modell har tre tog pr. time på alle stasjoner, slik at stasjoner med fire avganger mister en avgang, mens stasjoner med to får én ny.

På reisetid er imidlertid alternativ modell bedre for alle direktetog enn forslaget til ruteplan 2012. Utslagene er til dels betydelige med opp til 4 minutter kortere kjøretid Ski-Oslo S på enkelte tog.

6.4.4 Endringene av R2012

Oppgaven har fulgt R2012 fra konseptet ble utviklet til dagens situasjon der full implementering er utsatt til 2014. I løpet av denne prosessen har planen utviklet seg. Den første endringen var Jernbaneverkets avvisning av økt frekvens på Østfoldbanen. Dette ble begrunnet med kapasitetsproblemer bl.a. med å innpasse godstrafikken i ruteplanen. Dette skjedde like etter at Jernbaneverket ble involvert i 2008.

Den andre store endringen i planen gjøres først i 2010/11 når NSB endrer frekvensmønster på Romerike og på betjeningen av Spikkestad. NSB må løse opp tjueminuttersfrekvensen til og fra Gardermoen men får tilbake en gunstigere fordeling på Jessheim. Spikkestadlinjen skal bli betjent av fullstoppende lokaltog som forlenges fra Asker.

Endringene på Romerike er begrunnet med en bedre lokalisering av systemkryssingene, slik at kostnadene til stasjonstiltak ble redusert. Presset fra Flytoget om en annen fordeling av NSB tog til og fra Gardermoen blir ikke nevnt spesielt, men har nok også hatt betydning for justeringene.

Imidlertid kan man reise spørsmål om ikke justeringen av planen også burde innbefattet NSBs tredje tog til Gardermoen som nå skal gå ti minutter etter forutgående NSB tog. Vending av dette toget på Lillestrøm vil spare driftsutgifter samt muligens redusere behovet for investeringstiltak på Eidsvoll. Markedseffekten av en avgang mellom hovedfrekvensen er begrenset, slik at et inntektsstap vil kunne være lavere enn sparte driftskostnader.

Endringen av tilbudet på Spikkestad er begrunnet med rutetekniske årsaker. Man velger å vende toget som skulle gått til Spikkestad på Asker. Grunnen til det er at de seks avgangene i timinutterskonseptet, som dette toget er en del av, må ha riktig rekkefølge begge veier for at kryssingsplanene på enkeltsporstrekingene som systemet grener ut på, skal gå opp.

KH Så er det hovedgrepet koblingen mellom Øst og vest Lillestrøm-Asker

Ruteplanlegger NSB: "Det blir fire lokaltog i timen Asker-Lillestrøm og det som er nytt fra i vår er to tog til Spikkestad, Lillestrøm-Spikkestad stopper på alle stasjoner. Det er en litt kontroversiell greie. Man legger på reisetiden men man får igjen frekvens. Man har utgangspunktet bare ett tog i timen men to i rushretning. Når markedet er størst så har man ikke denne fordelene, men gjennom døgnet har man denne. Generaliserte reisekostnader går ned med denne løsningen, slik at vi mener dette er en bedre løsning enn den opprinnelige. Selv om reisetiden går opp med 12 minutter, så kompenserer den økte frekvensen ulempen ved reisetidstapet."

KH Hva var den opprinnelige planen for Spikkestadlinjen?

Ruteplanlegger NSB: "Opprinnelig var det planlagt å kjøre Kongsvinger-Spikkestad, det er et knutepunktstoppende tog i vestkorridoren som skulle gå en gang i timen. Den ga altfor store føringer for ruteopplegget, fordi Spikkestadlinjen har så lav kapasitet. Forholdsvis sent i prosessen gikk vi fra denne løsningen pga. av dette. Derfor kjører vi bare Kongsvinger-Asker. Dette bryter konseptet med at knutepunktstoppende tog dekker lokalt lengre ute."

Konsekvensen for kundene langs Spikkestadlinjen er ca 12 minutter lengre reisetid. Dette kompenseres ved at grunnruten kjøres pr. halvtime og ikke pr. time slik det i utgangspunktet var. Imidlertid er det halvtimesfrekvens i rushretning, slik at pendlerne kun vil oppleve et betydelig forverret tilbud i forhold til i dag.

Endringen av Spikkestadlinjen er lagt inn i første fase av R2012 som skal gjennomføres fra rutetermin 162. I denne fasen vil fullstoppende lokaltog mellom Oslo og Asker fremdeles kjøre halvtimesfrekvens over hele dagen. Først i fase 2 fra 2014 planlegges det å øke antall fullstoppende lokaltog til fire avganger pr time. Det betyr at markedet langs Spikkestadlinjen må dele to avganger i rushtimene med markedet langs Drammensbanen. I dag har dette markedet til sammen fire avganger i timen i rushretning.

R2012 er blitt markedsført som togrevolusjonen. I planen for Vestkorridoren er bedre tilbud for lokalstasjonene langs den gamle Drammensbanen nevnt som en viktig grunn for dobbeltsporutbyggingen. NSB og Jernbaneverket vil dermed kunne få en stor utfordring i å forklare opinionen hvorfor kundene langs Drammensbanen ikke får bedre frekvens men et muligens dårligere tilbud pga. trengsel på togene.

6.4.5 Fremtiden for togtilbudet i nærtrafikkområdet

Som avslutning av analysen vil oppgaven beskrive noen mulige framtidige utviklingstrekk som kan prege togtilbudet rundt Oslo i fremtiden.

Bakteppet for utviklingen av togtilbudet i dette området er en betydelig befolkningsvekst utover i århundret og dermed økt behov for transport. Veksten vil i stor grad kunne komme i områder der togtransport vil være ideelt i forhold til pendling til Oslos sentrale deler.

En sentral del av transportpolitikken er uttalt å være å bygge ut togtilbudet slik at det kan ta trafikkveksten og ta bort presset på veisystemene.

De senere år har vist en økt politisk interesse for å investere i jernbanen. Planlegging og bygging av dobbeltspor i IC-triangelet er i gang, og mange ser for seg en videre utvikling av jernbanenettet med høyhastighetstog mellom byområdene i Sør-Norge.

En slik utvikling vil medføre at behovet for kapasitet vil øke for alle togprodukter. Nærtrafikken og IC skal betjene den betydelige veksten på Østlandet mens fjerntrafikken kan bli mangedoblet hvis toget overtar flytrafikken. I tillegg er det behov for å øke godstrafikken. Dette legger press på kapasiteten i de sentrale deler av jernbanenettet og på Oslo S.

En kapasitetsreserve i togsystemet er Flytogets trafikk mellom Oslo S og Drammen. Siden Flytoget er dimensjonert for trafikken Oslo-Gardermoen, ligger det en betydelig ledig kapasitet i togene når de trafikkerer Vestkorridoren.

Spørsmålet som reiser seg er om tiden for Flytogets dedikerte operasjon er over og at Flytoget blir en integrert del av IC-nettet. Plasseringen av Gardermoen i et pendlerfattig område på motsatt side av det tunge markedet i Vestkorridoren, Buskerud og Vestfold legger geografisk vel til rette for en hovedtrasé Gardermoen-Vestfold.

KH: Jeg leser i årsrapporten deres at Flytoget har sett på muligheten for å trafikker IC strekninger. Kan du si litt om hvordan dere tenker en slik operasjon realisert?

Direktør Flytoget: "For noen år siden fant vi ut at vi var gode nok til å tilby vårt konsept, vår måte å drive tog på, på andre strekninger. Vi har ingen offisiell mening om konkurranseutsetting men det kunne jo vært interessant å gjøre et slikt grep som man gjorde i sin tid på Gjøvikbanen på en eller flere IC strekninger.

I vår analyse tok vi for oss to strekninger Oslo-Skien og Oslo-Halden. Vi gjorde mulighetsstudier på markedspotensialer, driftsopplegg og hvordan det kunne tilpasses, enten som et supplement til NSB eller som et alternativ til NSB. Og hvordan dette kunne tilpasses trafikken til Flyplassen. Imidlertid så vi på operasjonen mellom Flyplassen og Oslo som et isolert forretningsområde i dette.

Dette har vært en grundig prosess, forankret hos vår eier. Vi har utarbeidet modeller for hvordan dette kan gjennomføres og sendt brev til samferdselsdepartementet om dette. Vi har ikke fått verken ja eller nei så vi oppfatter at det er en dialog om dette hos myndighetene. Det er tatt imot med en viss interesse, men vi bør jo også kanskje tenke på å ikke bare ta indrefiletten til NSB.

Vi har med dette signalisert at vi er interessert i å være med hvis myndighetene ønsker f.eks en styrt fordeling av trafikken. Det kan være flere modeller for dette.

Det er mange i Flytoget som synes tiden nå er moden for nye utfordringer og en justering av togregime. Og jeg tror det vil skje ved et regjeringsskifte og da kan det skje knuskvikt."

7. Konklusjon

En historisk gjennomgang av jernbanen peker mot en tilstand et godt stykke fra den ønskede. Stortinget har systematisk underinvestert i både nybygging, fornyelse og vedlikehold, og infrastrukturforvalteren og transportutøverne har en utilstrekkelig presisjon i sine operasjoner. Dette har manifestert seg i et rutetilbud som ikke endrer seg, og en punktlighet som sender de sentrale jernbaneaktørene langt ned på omdømmestatistikken.

I 1996 ble det etablert et organisatorisk skille mellom infrastrukturforvalteren (Jernbaneverket) og transportutøverne, hovedsakelig NSB, men inkluderer også Flytoget og andre private transportører, samt godsdepeditørene. Både i den undersøkte litteraturen og i intervjuene synes dette skillet å ha ført til lengre avstander mellom de delene av planverket som skal koordineres for å kunne etablere en kjørbar grunnruteendring, og at spesielt Samferdselsdepartementet, NSB og Jernbaneverket har utfordringer knyttet til deres roller.

Undersøkelsene viser at Jernbaneverkets kapasitetsfordelingsenhet ikke oppfatter som sin oppgave å bidra til langsiktig ruteplanlegging, men forholder seg strengt til det formelle rammeverket beskrevet i Network Statement. Samtidig utvikles infrastrukturprosjekter med kapasitet og reisetid som begrunnelse.

Det mangler alltså en formalisert kobling mellom den langsiktige rutetilbudsutviklingen og prosjektene som Jernbaneverket prioriterer i sine budsjetter.

Denne manglende formaliseringen var den viktigste strukturelle årsaken til Samferdselministerens utsettelse av R2012 i Statsbudsjettet (Stortinget 2010).

Den manglende samhandlingen mellom avdelinger internt i både Jernbaneverket og NSB, forsterket den strukturelle mangelen.

Jernbaneverket oppfatter at NSB har kontroll, mens det i NSB ikke blir i tilstrekkelig grad tatt hensyn til alle elementene som trengtes å komme på plass før en grunnruteendring kunne tre i kraft. Årsaken til dette antydes å være en holdning om at ting er mulig å tilpasses ved behov. Dermed blir ikke tiltak som til slutt utsetter implementeringen med to år, vurdert tilstrekkelig kritiske til at de blir realitetsvurdert i tide. Når de først kommer i gang med realistiske analyser, trer nødvendige prosjekter fram til en anslått sum av 2 milliarder kroner, med (antatt) to års utsettelse som konsekvens.

Infrastrukturutvikling er den aller dyreste formen for kapasitetsutvidende tiltak man kan gjøre. Det påhviler aktørene å forsøke alle andre muligheter for kapasitetsøkning før man går inn for dette. Oppgaven fant kapasitetsreserver i andre ruteplaner, men ingen samlede oppsett av slike i utredningsmaterialer som ble undersøkt.

Målrettede tiltak for å øke kvaliteten i samhandlingen vil kunne bidra til å styrke planprosessenes kvalitet. Det bør utarbeides et mer omfattende kvalitetoppfølgingsystem for prosessene i tidligfasen av prosjekter, heller enn kvalitetssikring etter at prosessen er gjennomført. En utilstrekkelig plan ved et beslutningspunkt kunne vært styrket hvis innsigelsene hadde vært formalisert og realitetsvurdert tidligere i prosessen. Det er spesielt to mangler som framkommer: Mangelen på gode alternativanalyser, og mangel på kontroll av hvorvidt forutsetningen som ble lagt inn i prosjektets begrunnelse er gyldige.

Siden dette dreier seg om planprosesser, er endringer her betydelig billigere. En mer målrettet innsats mot disse elementene i tidligfasen, ville kunne styrke prosjektene betydelig.

Feilkilder og begrensninger

Den viktigste feilkilden for denne oppgaven er egne feiltolkninger av de dataene jeg har forsøkt å behandle. Tiden til rådighet i ferdigstillingen av oppgaven er også en begrensning som har fått innvirkning på resultatet.

Datagrunnlaget har også flere feilkilder, men den aller viktigste er den informasjonen jeg ikke fikk gjennomgått i undersøkelsen. Utvalget av dokumenter jeg gjennomgikk ble begrenset av den forvaltningen av offentlighetsloven som regjering og etater praktiserer i dag.

Med større dybde i dokumentene, ville jeg fått bedre kunnskap om de prosessene jeg undersøkte.

Intervjuene er utsatt for en rekke bevisste og ubevisste prosesser som kan påvirke nytten av informasjonen, og som kan ha påvirket kvaliteten på informasjonen.

Forslag til videre arbeid

I mitt forslag til videre arbeid velger jeg først å sitere fra Nils Olssons rapport ”Effektverdinger av fire jernbaneinvesteringer” (Olsson 2005), hvor han avslutter med en anbefaling:

Som et første skritt anbefales en synliggjøring av den tette sammenhengen mellom realisering av planlagt nytte og tilpasninger i ruter, og eventuelt øvrige deler av produksjonsopplegget (materiellbruk, vedlikeholdsstrategi, stalling etc.). I lengre perspektiv anbefales en koordinert planlegging av ny infrastruktur og øvrige deler av togproduksjonen, og da spesielt ruteplanleggingen.

Tiltak som vil kunne virke positivt inn på et slikt målbilde er:

- Transparens i forvaltningsdokumenter og beslutningsunderlag
- Klare beskrivelser av prosedyrer for kapasitetsanalyser som inkluderer og vektlegger de ruteplanmessige mulighetene, framfor de betydelig mer kostbare infrastrukturprosjektene.
- Formalisering av prosedyrer for utvikling av strategiske ruteplaner/grunnrute
- Klare beskrivelser av hvordan prosjektinformasjonen skal gå internt i henholdsvis Jernbaneverket og NSB

8. Litteraturliste

Pachl, J., 2002, *Railway Operation and Control*, VTD Rail Publishing

Landex, A. & Nielsen, O. A., 2007. *Network effects in railways*, Proceedings of the Annual Transport Conference at Aalborg University, Denmark

Whist E., Christensen T, 2011, *Politisk styring, lokal rasjonalitet og komplekse koalisjoner, Tidligfaseprosessen i store offentlige investeringsprosjekter*, Concept rapport Nr 26, Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet,

Olsson, N.O.E., Andreas Økland, Mads Veiseth og Øyvind Stokland, 2010. *Driftsstabilitet på Jernbaneverkets nett-årsaksanalyser 2005-2010. Punktlighets- og regularitetsutviklingen, granskning av årsaker*, publisert som: SINTEF RAPPORT A 15731

Olsson, N.O.E., 2005, *Effektvurdering av fire norske jernbaneprosjekter*. Grunnlagsrapport til: "Impact analysis of railway projects in a flexibility perspective", et paper tenkt som en del av doktoravhandlingen for Nils Olsson. Institutt for bygg, anlegg og transport. NTNU

Flyvbjerg B., 1991, *Rationalitet og Magt*, Akademisk forlag

Flyvbjerg B., Bruzelius N., Rothengatter W., 2003, *Megaprojects and risk – An anatomy of ambition*, Cambridge University press

Haanæs S., Holte E., og Larsen S. V., *Beslutningsunderlag og beslutninger i store statlige investeringsprosjekt*, 2004, CONCEPT rapport 3, Institutt for bygg, anlegg og transport NTNU

Sunnevåg K. , 2007, *Beslutninger på svaktinformasjonsgrunnlag. Tilnærminger og utfordringer i prosjekters tidlige fase*, CONCEPT rapport 17, NTNU

Jernbaneverket, 2006, *Metodehåndbok JD 205, Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen, versjon 2.0* , Jernbaneverket

Jernbaneverket, 2011, *Network Statement 2012*, Jernbaneverket

FOR 2003-02-05 nr 135: *Forskrift om fordeling av jernbaneinfrastrukturkapasitet og innkreving av avgifter for bruk av det nasjonale jernbanenettet (fordelingsforskriften)*, Lovdata

Johansen K. W. og Minken H., 2010, *Markeds- og konkurransesituasjonen for tilbringertjenesten med tog til Oslo lufthavn Gardermoen*, TØI rapport 1082/2010

9. Figurliste

- Figur 1 - Analysemodell av jernbanesystemet (Jernbaneverket 2011)
Tabell 1 - Historisk utvikling av infrastruktur og rutetilbud i nærtrafikkområdet
Figur 2 - Linjekart for lokaltog i Osloområdet (Trafikanten 2011)
Figur 3 - Årlig ruteplanprosess, Network Statement 2012
Figur 4 – Anbefalt prosjektmodell for beslutningsprosesser i tidligfase (Haanæs 2004)
Figur 5 - Ventetidsdiagram
Figur 6 - kapasitetsdiagram
Figur 7 - Slakk og presisjon (Olsson 2010)
Figur 8 - Utsnitt av grafisk rute Oslo S-Drammen, Rutetermin 160.2
Figur 9 - Seksdeling og firedeling av timen
Figur 10 - Grafisk framstilling av rutetaktssystem på Romerike - (Hamre 2010)
Tabell 3 - Utbyggingen av Vestkorridoren
Figur 11 - Vestkorridoren: Drammensbanen og den nye Askerbanen
Figur 12 - Nærtrafikkområdet og fire spor i triangelet Asker/Ski/Lillestrøm (Jernbaneverket 2009)
Figur 13 - Glidelåskjøring med to spor til plattform (Skartsæterhagen 2008)
Figur 14 - Sporskjema over Oslo Sentralstasjon
Figur 15 - Utvikling av trafikk og kapasitetsutnyttelse i Oslostunnelen
Figur 16 - Hensikt bak utbyggingen av Vestkorridoren-Separering av ulike stoppmønstre
Figur 17 - Linjeskjema Rutetermin 160
Figur 18 - Linjeskjema opprinnelig målsetteing R2012 (fra 2006)
Figur 19 - Linjeskjema Redusert R2012 (NSB 2011)
Figur 20 - Linjeskjema foreløpig ruteplan 2014
Figur 21 - Foreløpig grunnrute 2014, inkludert Follobanen
Figur 22 - Fullstendighet i kapasitetsvurderinger (Olsson 2008)
Figur 23 - Alternativ løsning av behovet for økt kapasitet i Vestkorridoren
Figur 24 - Planer for nytt dobbeltspor ved Tangen
Figur 25 - Modell av kjøreplan på Vestfoldbanen-Spiss kryssing på times grunnrute
Figur 26 - Modell av kjøreplan på Vestfoldbanen-Kryssing flyttes til Barkåker
Figur 27 - Ruteplan 162 Grafisk modell av morgenrushet fra Ski til Oslo
Figur 28 - Redusert stoppmønster og ny delingsmodell på Østfoldbanen
Figur 29 - Modell av stoppmønster og delingsprinsipp på Østfoldbanen - RT162
Figur 30 - Modell av stoppmønster og delingsprinsipp på Østfoldbanen - Differensiert stoppmønster