



Statens vegvesen  
Akershus

Jernbaneverket



høringsutgave

# KOLLEKTIVBETJENING AV FORNEBU

TILLEGGSUTREDNING TIL KONSEKVENsutREDNING AV JANUAR 2000

MED SUPPLERENDE UTREDNING TIL KONSEKVENsutREDNING  
FOR NYTT DOBBELTSPOR MELLOM SKØYEN OG SANDVIKA

ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN KAPITTEL VII-A



**Kollektivbetjening av Fornebu**

**Tilleggsutredning til konsekvensutredning av januar 2000**  
etter plan- og bygningenslovens kapittel VII-a

**HØRINGSUTGAVE**

Statens vegvesen Akershus / Jernbaneverket Region Øst  
mars 2001

**H2001-007 | P102191**

Rapporten er utarbeidet for Statens vegvesen Akershus og Jernbanelinjen Region øst, av Asplan Viak AS.

Kartillustrasjoner er utarbeidet av Asplan Viak AS og Norconsult AS, hvis annet ikke er angitt.

Foto: Der forfatter er kjent er navn angitt som undertekst til foto  
Digitale kart: Bærum kommune, Oslo kommune og Asplan Viak AS

Utgitt: mars 2001

## FORORD

Regjeringen mente på bakgrunn av høringsuttalelsene til KU for banebetjening av Fornebu januar 2000 som lå ute til høring i perioden 17. januar til 17. mars 2000, og en vurdering av løsningsalternativene som ble utredet, at utredningen ikke ga et tilstrekkelig grunnlag for å velge prinsipløsning for kollektivbetjeningen av Fornebu. Regjeringen bestemte derfor høsten 2000 at det skulle gjennomføres en tilleggsutredning. Hensikten med tilleggsutredningen er å se om det er mulig å få frem bedre kollektivløsninger for korridoren inkl. Fornebu. Tilleggsutredningen skal foruten å supplere konsekvensutredningen inneholde nye løsningsalternativ inkl. en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika via det sentrale Fornebuområdet (J6/7). Utredningsprogrammet innebærer så omfattende endringer i premissene at tilleggsutredningen er gjennomført som en fullt ut dekkende konsekvensutredning.

Statens vegvesen Akershus og Jernbaneverket Utbygging er tiltakshavere for tilleggsutredningen. Vegkontoret har koordineringsansvaret for utredningsarbeidet og ferdigstillelse av høringsdokumentet. Jernbaneverket, NSB, Oslo Sporveier, SL og Statens vegvesen har vært engasjert for å kvalitetssikre kostnader, driftsopplegg, traséer og løsninger.

Prosjektledere har vært Tom-Alex Hagen fra Statens vegvesen Akershus og Terje S. Vegem fra Jernbaneverket Utbygging. Ivar Øvretvedt, faglig ansvarlig for Vestkorridorutredningen, har bistått. Asplan Viak med Esben Rude som prosjektleder har vært hovedkonsulent med Norconsult, ViaNova, TØI, Det Norske Veritas, Multiconsult og NIKU som underkonsulenter.

Utredningen er basert på *Teknisk-økonomisk plan* og delrapporter for *Drift- og markedsforhold*, *Samfunnsmessige konsekvenser*, *Miljømessige konsekvenser*, *Sikkerhet i tunneler* og *Nytte- /kostnadsanalyse*. Delrapportene *Drift- og markedsforhold* og *Nytte- /kostnadsanalyse* er i sin helhet tatt inn i utredningen.

Utredningen omfatter optimalisering av alternativer som tidligere er utredet med grenbane til Fornebu fra Lysaker basert på alternativ H2B/5L-H10T for nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika, med mulig tilkøpling til Stabekk, et nytt bybanealternativ med tilkøpling til bybanenettet ved Skøyen og alternative videreføringer både til sentrum og Majorstuen, et nytt selvstendig bussalternativ, et nytt alternativ med automatbane som møter til Lysaker basert på alternativ H2B, samt jernbanealternativene J6 og J7 for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Alternativene sammenholdes med et referansealternativ basert på bussdrift med et definert scenario for år 2010 der nytt dobbeltspor og ny E-18 ikke inngår.

Oslo, mars 2001

Statens vegvesen Akershus

Jernbaneverket region Øst

Stein Fyksen

Jon Frøisland

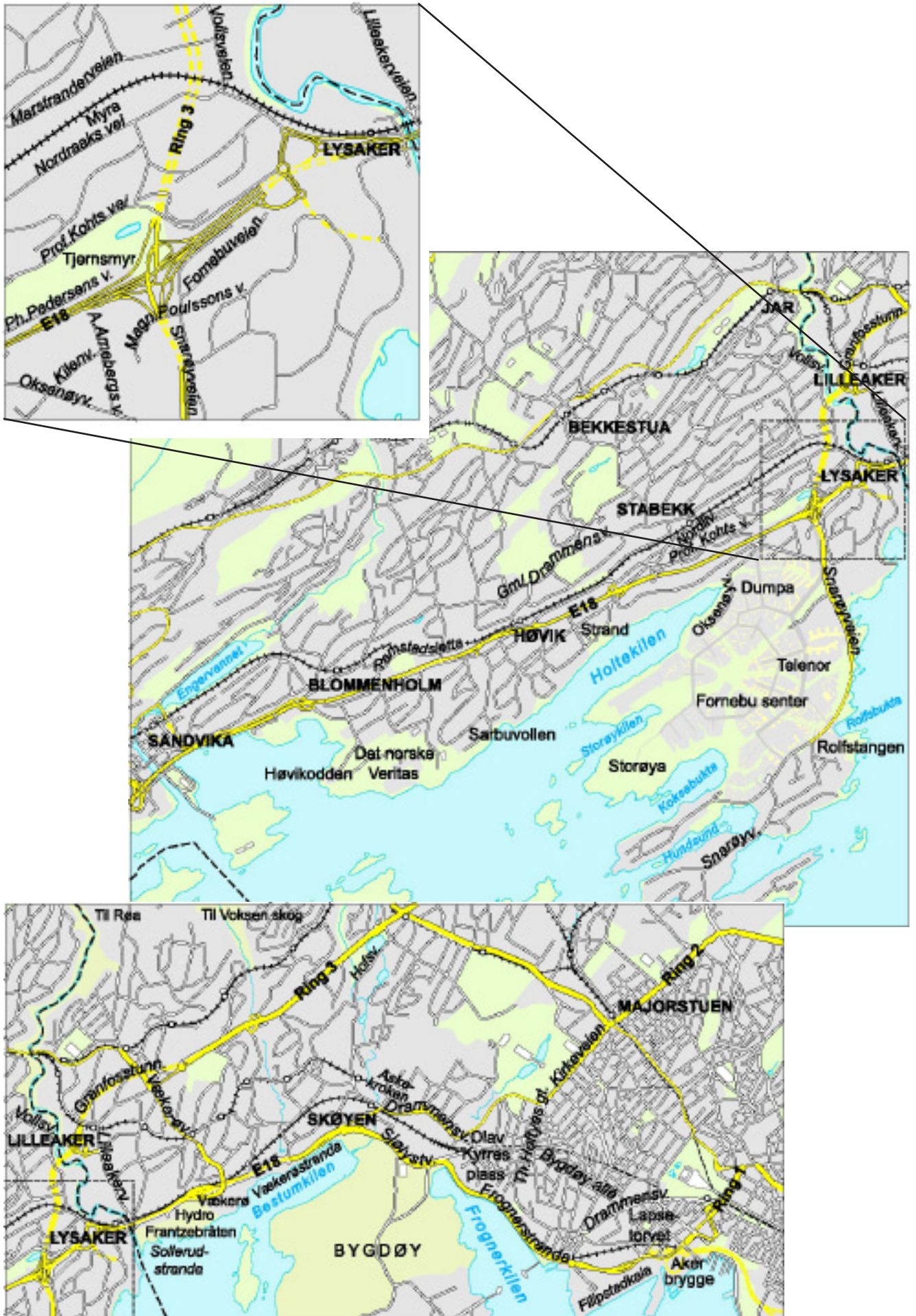
Vegsjef

Regiondirektør

# INNHold

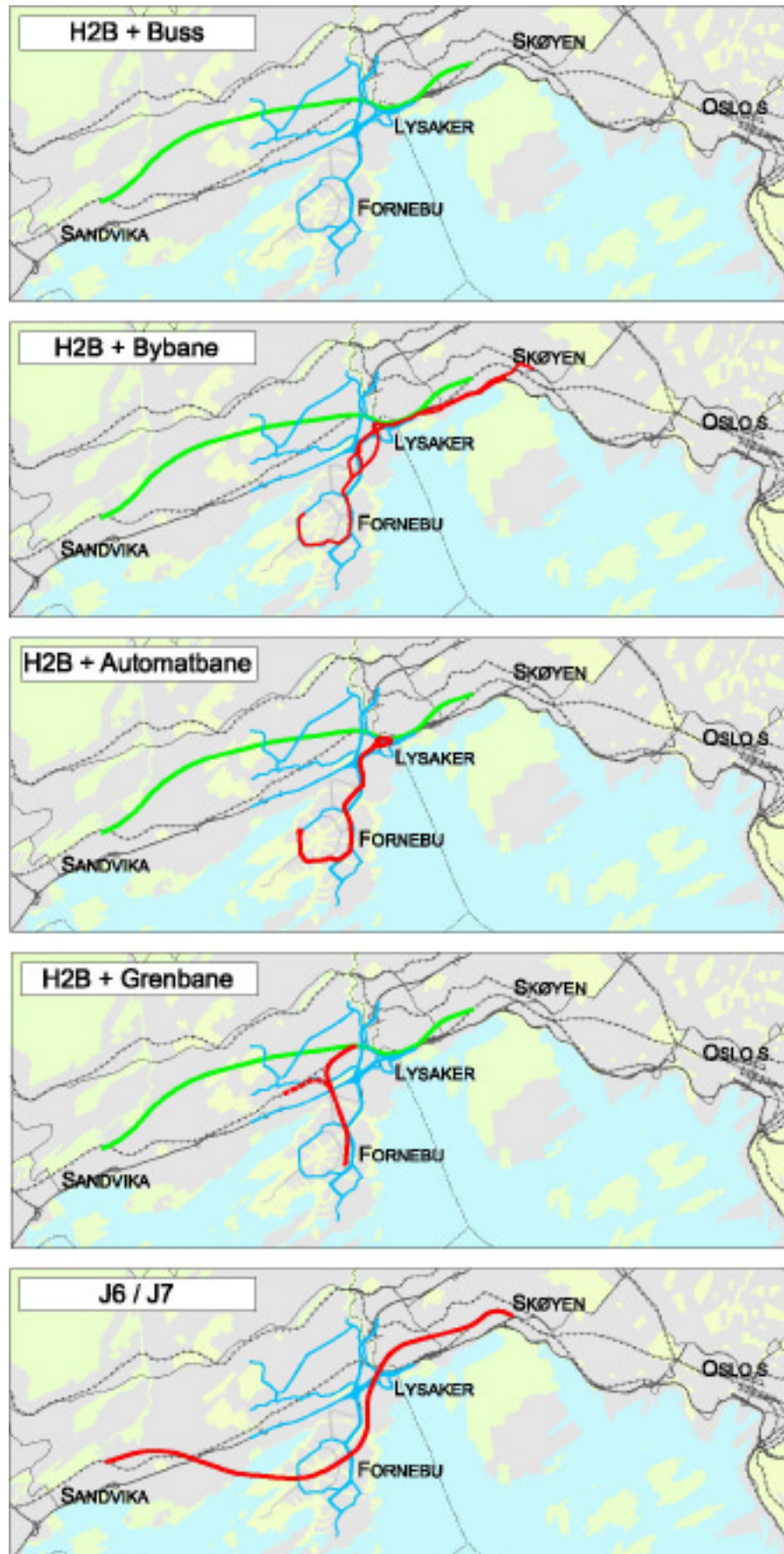
<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG</b>	<b>11</b>
1.1	BAKGRUNN, MÅL OG PREMISSE	11
1.2	TIDLIGERE FASER I UTREDNING SARBEIDET	13
1.3	TILTAKSBESKRIVELSE	15
1.4	TEKNISK- ØKONOMISK PLAN	18
1.5	DRIFT- OG MARKED, TRAFIKK OG KAPASITET	19
1.6	SAMFUNNSØKONOMI	21
1.7	FLEKSIBILITET OG ETAPPELØSNINGER	25
1.8	MULIGHET FOR Å NÅ OVERORDNEDE MÅL	25
1.9	KONSEKVENSER FOR SAMFUNN	29
1.10	KONSEKVENSER FOR MILJØ OG NATURRESSURSER	33
1.11	NATURMILJØ	33
1.12	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	39
1.13	SAMLET VURDERING	39
1.14	TILTAKSHAVERNES ANBEFALING	45
<b>2</b>	<b>BAKGRUNN, MÅL OG PREMISSE</b>	<b>47</b>
2.1	BAKGRUNN	47
2.2	OVERORDNEDE MÅL OG PREMISSE	48
2.3	TIDLIGERE FASER I UTREDNING SARBEIDET	51
<b>3</b>	<b>TILTAKET</b>	<b>55</b>
3.1	GENERELT	55
3.2	TILTAKSBESKRIVELSE	56
3.3	VIRKNINGSOMRÅDE	59
3.4	AREALBRUK	59
3.5	UTREDNINGENS FORHOLD TIL PÅGÅENDE PLANARBEID	59
3.6	VURDERTE ALTERNATIVER SOM IKKE ER FULLT UTREDET	60
<b>4</b>	<b>TEKNISK- ØKONOMISK PLAN - FORPROSJEKT</b>	<b>65</b>
4.1	ANLEGGSTEKNISKE FORHOLD	65
4.2	BUSSALTERNATIVET	65
4.3	AUTOMATBANE	66
4.4	BYBANE	68
4.5	JERNBANE	71
4.6	OVERSIKT OVER ALTERNATIV SOM ER KOSTNADSBEREGNET	74
4.7	PROSJEKTKOSTNADER	77
4.8	SAMMENSTILLING AV DE TOTALE KOSTNADER ETTER HELHETSLØSNINGER	77
<b>5</b>	<b>DRIFT OG MARKED, TRAFIKK OG KAPASITET</b>	<b>79</b>
5.1	METODE	79
5.2	AREALBRUK OG TRANSPORTBEHOV	81
5.3	DRIFTSKONSEPT	91
5.4	BUSS- OG BANEKAPASITET I OSLO SENTRUM	135
5.5	TRAFIKKANALYSE	136
5.6	ANDRE AKTUELLE SUPPLERENDE TILBUD	159
5.7	SAMLET VURDERING AV MÅLOPPNÅELSE	160

<b>6</b>	<b>SAMFUNNSØKONOMI</b> .....	<b>167</b>
6.1	OMFANG OG PREMISSE	167
6.2	TIDLIGERE UTFØRTE NYTTE-/KOSTNADSANALYSER FOR TILTAK I KORRIDOREN....	169
6.3	BEDRIFTSØKONOMISKE VIRKNINGER.....	170
6.4	TRAFIKANTNYTTE.....	175
6.5	ANLEGGSKOSTNADER.....	178
6.6	MILJØKONSEKVENSER.....	179
6.7	IKKE- PRISSATTE KONSEKVENSER.....	180
6.8	SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET.....	181
6.9	VURDERINGER OG KONKLUSJON.....	186
<b>7</b>	<b>KONSEKVENSER FOR SAMFUNN</b> .....	<b>191</b>
7.1	PERSPEKTIV FOR UTREDNINGEN.....	191
7.2	BYUTVIKLING / SOSIALE OG VELFERDSMESSIGE FORHOLD .....	191
7.3	FLEKSIBILITET OG ETAPPELØSNINGER.....	199
<b>8</b>	<b>KONSEKVENSER FOR MILJØ OG NATUR-RESSURSER</b> .....	<b>203</b>
8.1	AREALINNGREP OG NATURRESSURSER .....	203
8.2	NATURMILJØ.....	205
8.3	LANDSKAP.....	208
8.4	KULTURMILJØ OG KULTURMINNER.....	214
<b>9</b>	<b>SIKKERHET I TUNNELER</b> .....	<b>219</b>
9.1	STREKNINGER OG TRAFIKKUNDERLAG.....	219
9.2	PLL-VERDIER.....	220
<b>10</b>	<b>KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN</b> .....	<b>225</b>
10.1	REFERANSEALTERNATIVET .....	225
10.2	BUSSALTERNATIVET.....	225
10.3	GRENBANE TIL FORNEBU.....	225
10.4	AUTOMATBANE.....	226
10.5	BYBANE.....	226
10.6	JERNBANE J6/J7 – DOBBELTSPOR OM FORNEBU .....	228
10.7	JERNBANE H-ALTERNATIVET OG LYSAKER STASJON .....	229
<b>11</b>	<b>SAMLET VURDERING</b> .....	<b>233</b>
11.1	VURDERING AV ALTERNATIVER FOR NYTT DOBBELTSPOR .....	233
11.2	VURDERING AV SUPPLERENDE LØSNINGER TIL FORNEBU .....	235
11.3	RANGERING AV BESTE TOTALLØSNING (H-ALTERNATIVET M/SUPPLERENDE SYSTEM VERSUS J6/J7) .....	238
11.4	TILTAKSHAVERNES ANBEFALING.....	239
<b>12</b>	<b>OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER</b> .....	<b>241</b>
12.1	MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM.....	241
12.2	DETALJERT GEOTEKNISK UTREDNING.....	243
	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>245</b>
	<b>REFERANSELISTE</b> .....	<b>269</b>



Illustrasjon 0: Orienteringskart





Illustrasjon 1-1: Alternativene som utredes i tilleggsutredningen

## 1 SAMMENDRAG

*Hensikten med denne konsekvensutredningen er å få frem et relevant beslutningsgrunnlag for valg av løsning for nytt dobbeltspor for jernbanen mellom Skøyen og Sandvika og samtidig en kollektivløsning for Fornebu. For tiltakshaverne har det vært vesentlig å finne frem til alternativer som oppfyller de mål som er satt for transportløsninger i Vestkorridoren, og som har de egenskaper som bør kreves av et framtidrettet kollektivsystem.*

*H-alternativet anbefales som det prinsippet for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika som er best egnet til å løse jernbanens transportoppgaver i Vestkorridoren. Det har de laveste investeringskostnadene kombinert med høy fleksibilitet med hensyn på utbyggingsetapper, samtidig som det gir mulighet for å utvikle de beste driftsplaner for jernbanen med mer optimal utnyttelse av begge banestrekninger. H-alternativet gir de korteste reisetider for regionale passasjerer. J-alternativenes fortrinn er god forbindelse i begge retninger til Fornebu, men denne fordelene oppveier ikke ulempene.*

*Som supplerende system til Fornebu anbefales bybane med forbindelse både til Majorstua og Oslo sentrum. Hovedvekten er lagt på at denne løsningen gir trafikantene det beste tilbudet. Bybane gir størst besparelse i reell reisetid med få omstigninger og korte gangtider kombinert med god kontakt med både jernbane og T-bane. Alternativet har ulemper i form av høye driftskostnader, bindingen til utbygging av E18 og at det må gjennomføres forbedringer for framkommeligheten for kollektivtrafikantene i Oslo sentrum i henhold til Oslopakke 2, men disse ulempene kan delvis kompenseres ved en etappevis utbygging.*

*Dersom forutsetningen for å etablere bybane antas å ikke kunne oppfylles, selv på lang sikt, vil automatbane være vår subsidiære anbefaling. Alternativet gir god kollektivandel på grunn av sin høye frekvens. Det støtter også opp om jernbanesystemet med mating til Lysaker. Det har imidlertid dårligere trafikanntytte enn bybane, men den samfunnsøkonomiske nytten er god fordi investeringskostnadene er lavere, og den synes å kunne drives i økonomisk balanse.*

### 1.1 Bakgrunn, mål og premisser

På grunnlag av de bemerkninger som kom frem i høringen av meldingen for banebetjening av Fornebu, mener Samferdselsdepartementet at det er behov for å belyse konsekvensene av en noe tyngre utbygging av Fornebu enn det som er lagt til grunn i tidligere KU-arbeider. Det gir også et godt grunnlag for å få vurdert de ulike kollektivløsningenes kapasitet til betjening av det fremtidige Fornebu.

Rollen som ansvarlig myndighet for KU banebetjening av Fornebu er tillagt Samferdselsdepartementet (brev av 1. juli 1998 fra Miljøverndepartementet). Dette med bakgrunn i krav fra Oslo kommune og Statens vegvesen om behovet for utredning av nytt dobbeltspor lagt om Fornebu (J6/J7, gjentatt fra tilsvarende krav ved behandling av KU fase II for nytt dobbeltspor og KDP for samme fra Skøyen til Lysaker), samt behov for en rask og koordinert plan- og utredningsprosess og for å se samferdselsprosjekter/-investeringer i sammenheng.

Samferdselsdepartementets utredningsprogram av 03.10.-00 (se vedlegg), som denne tilleggsutredningen baserer seg på, har utgangspunkt i tidligere utarbeidet utredningsprogram for KU av 26. 11.-99, samt innkomne høringsuttalelser.

Plan- og utredningsarbeidet omfatter i første rekke kollektivbetjening av Fornebu. Det søkes etter løsninger for transportsystemet som oppfyller målsettingene i RPR for samordnet areal- og transportplanlegging og Fylkesdelplan for Vestkorridoren. Oppgaven er å sikre en optimal utnyttelse av transportsystemet med det antatt best mulige samfunnsøkonomiske resultat.

Utredningen drøfter hvordan transportsystemet til Fornebu skal bidra til å oppnå viktige overordnede mål i forhold til; FDP for transportsystemet i Vestkorridoren, RPR for samordnet areal- og transportplanlegging, måloppnåelse mht. kollektivandeler, luftforurensing og samfunnsøkonomiske løsninger.

Plan- og utredningsarbeidet for kollektiv-/banebetjening av Fornebu tar utgangspunkt i to alternative prinsipløsninger for nytt dobbeltspor, H-alternativet og J-alternativene. Videre er alternative løsninger av kollektivtransporten for Fornebu basert på vedtatt kommunedelplan (KDP II) for utviklingen av området.

Følgende statlige mål og retningslinjer ligger til grunn for utredningen:

- Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging.
- Stortingsmelding nr 46 (1999-2000), Nasjonal transportplan 2002-2011
- Arealbruksstrategiene i Kommuneplanen 2000 for Oslo frem mot 2015 som blant annet legger opp til at den største delen av trafikkveksten tas av et effektivt kollektivtilbud.
- Akershus fylkesdelplan for Vestkorridoren som blant annet fokuserer på tiltak som øker kollektivtransportens rolle i Akershus, med jernbanen som grunnstamme både i trafikken til og fra Oslo og mellom deler av Akershus.

Følgende delmål er definert:

- kort reisetid og høy frekvens
- færrest mulig overganger og enkle overgangsmuligheter
- stor flatedekning
- lavest mulig forurensing og støy
- rask etablering, for å innarbeide gode reisevaner tidlig

Følgende kriterier lagt til grunn for vurderingen av alternativene:

- Funksjonalitet i totalsystemet (driftsforhold)
- Attraktivitet (kjøretid/stoppmønster)
- Fleksibilitet (utbygging/andre systemer)
- Investeringskostnad
- Kapasitet/robusthet
- Sikkerhet
- Kollektivandel
- Miljøkonsekvenser
- Bedriftsøkonomi
- Samfunnsøkonomi

Evalueringen av alternativene er gjennomført etter følgende fremgangsmåte:

1. Evaluering av prinsippene for nytt dobbeltspor
2. Evaluering av de supplerende kollektivløsninger knyttet til H-alternativet
3. Sammenlikning av gunstigste H-alternativ med supplerende system og gunstigste J-alternativ

## **1.2 Tidligere faser i utredningsarbeidet**

### **1.2.1 Silingsfasen**

Silingsfasen omfattet en grov konsekvensvurdering av en rekke aktuelle løsninger, foruten referansealternativet, fire jernbaneløsninger, J5, J6 og J7, i tillegg til H2B slik som beskrevet i konsekvensutredning for nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, med følgende supplerende kollektivsystemer for betjening av Fornebu:

1. Jernbane i buttspor (grenbane) til Fornebu
2. Jernbane i buttspor videreført som kombitrikk
3. Bybane
4. Lokal automatbane
5. Buss

De fire jernbaneløsningene ble gitt en samlet vurdering i forhold til de alternative sekundære betjenende systemer som er beskrevet i meldingen fra januar 1998; jernbane i buttspor, kombitrikk, bybane og automatbane, samt buss.

Silingsfasen ledet fram til en utsiling av alternativer som ble ført videre i Konsekvensutredningen jan 2000 (se neste avsnitt).



Illustrasjon 1-2: Alternativer behandlet i silingsfasen



Illustrasjon 1-3: Alternativer behandlet i KU januar 2000

### 1.2.2 Konsekvensutredning januar 2000

Tiltakets baneløsning ble utredet for et varierende utbyggingsomfang, der supplerende med buss var en funksjon av baneløsningen. Følgende hovedalternativer av baneløsning ble utredet, basert på teknisk/økonomisk plan:

1. Grenbane Lysaker - Fornebu med jernbanedrift
2. Grenbane som over, med videreføring for kombibanedrift
3. Bybane på Fornebu koblet til sporvognsnett ved Lilleaker

Alternativene var basert på at nytt dobbeltspor blir bygget etter gjeldende kommunedelflan i Bærum (alt H2B), men selve grenbanen kunne bygges og settes i drift før det nye dobbeltsporet (for ren jernbanedrift). Også bybanen kunne bygges uavhengig av nytt dobbeltspor. Alternativene ble sammenliknet med et referansealternativ basert på buss til Fornebu (2010).

Konsekvensutredningen inneholdt en foreløpig anbefaling fra tiltakshaverne med den konklusjon at det bør etableres et jernbane buttspor (grenbane) til Telenor / Fornebu senter så raskt som mulig for å unngå forsinkelse av øvrig etablering.

Etter høring og politisk behandling besluttet Regjeringen, på bakgrunn av høringsuttalelsene og en vurdering av løsningsalternativene som ble utredet, at utredningen ikke ga et tilstrekkelig grunnlag for å velge prinsipløsning for kollektivbetjeningen av Fornebu. Regjeringen bestemte derfor at det skulle gjennomføres en tilleggsutredning for om mulig å få frem bedre kollektivløsninger for korridoren inkl. Fornebu. Utredningen skal inneholde nye løsningsalternativ inkl. en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika via det sentrale Fornebuområdet (J6/J7).

### 1.3 Tiltaksbeskrivelse

De alternativer som omfattes av tilleggsutredningen er fastlagt av Samferdselsdepartementet gjennom utredningsprogrammet, med et unntak; I tillegg har tiltakshavere valgt å supplere med et bybanealternativ som er basert på dagens E18. Utredningsprogrammet har følgende tiltaksbeskrivelse:

*Tilleggsutredningen skal i tillegg til en videreføring/optimalisering av alternativ fra konsekvensutredningen, inneholde nye løsninger for Fornebu samt en alternativ trasé for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Utredningsarbeidet må derfor omfatte helhetsløsninger i kollektivtilbudet i korridoren inkl. Fornebu. Følgende løsninger skal inngå i utredningen:*

Alternativ som skal videreutvikles fra KU:

- *Bussbetjening av Fornebu – Behandles som hovedalternativ*
- *Bybanealternativet optimaliseres- det tas utgangspunkt i etablering av trikketrasé i nedbygd E18 fra Fornebu inn mot Skøyen/Bygdøy, jf. foreliggende planer iht. KU-fase 2 for ny E18*

Nye løsningsalternativ:

- *Automatbane – med utgangspunkt i løsningskonsept som er utprøvd.*
- *Nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika via sentrale Fornebu (J6/J7)*
- *Båtrute(r) – supplerende kollektivbetjening av Fornebu*

Denne tilleggsutredningen omfatter, som forutsatt i utredningsprogrammet, følgende alternativer beskrevet mht. trasé, tekniske løsninger og mulige driftskonsepter (kapasitet, dekningsområde og funksjonalitet):

**Referansealternativet**

Den infrastruktur en har i dag (2000) legges til grunn, det vil si uten nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen – Asker, uten ny Lysaker stasjon og terminal og uten ny E18. Driftsopplegget for kollektivtilbudet i referansealternativet innebærer et busstilbud som tar utgangspunkt i et utbyggingsvolum i henhold til stadfestet kommunedelplan for Fornebu, det vil si 6.000 boliger og 20.000 arbeidsplasser (jf Miljøverndepartementets brev av 21.09.2000). Tidsperspektivet for sammenlikningen mellom alternativene som skal konsekvensutredes og referansealternativet settes til år 2010 hva angår trafikkmengder og transportbehov. Referansealternativet baseres i sin helhet på bussbetjening av Fornebu.

**Bussalternativet**

Det forutsettes nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H2B/L5, ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget og alternativ H1OT i Oslo. For øvrig er bussalternativet sammenfallende med referansealternativet hva angår arealbruk på Fornebu.

**Jernbane H – dobbeltspor nord for dagens trase.**

Det forutsettes nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H2B/L5, inklusive ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget og alternativ H1OT i Oslo. Mulige supplerende systemer:

**Grenbane**

Alternativet med grenbane til Fornebu er basert på jernbanealternativet i KU januar 2000, med følgende optimaliserte løsninger:

- ny avgreningsløsning fra Drammenbanen vest for Lysaker
- ny trasé på Fornebu basert på tunnel i fjell
- justert plassering av Dumpa stasjon
- Telenor stasjon som endestasjon er flyttet syd for gangbroen til Telenor

### **Automatbane**

Den type automatbane som er lagt til grunn er høybane. Automatbanen er utredet i teknisk plan med ulike teknisk løsninger, monorail og kabeldrift. Automatbanen fremføres på elevert konstruksjon langs traséen for ny Snarøyvei. Automatbanen er en ren matebane mellom Fornebu og Lysaker.

### **Bybane**

Bybanealternativet utredes i to hovedvarianter. I hht utredningsprogrammet forutsettes bygget ny E18 med bybane fremført i nedgradert E18 mellom Fornebu og Skøyen (variant 1). I tillegg er det utarbeidet en variant 2, basert på bybane langs dagens E18 og lokalvei på sørsiden, mellom Lysaker og Skøyen.

Alternativet basert på dagens E18 har to alternative traséer mellom Fornebu og Lysaker; den ene i tunnel mellom krysset Snarøyveien/Oksenøyveien og Lysaker, den andre på bro over E18 til Professor Kohts vei, derfra langs veien fram til Lysaker.

### ***Jernbane J6 - dobbeltspor lagt om Fornebu***

Alternativet er basert på en alternativ føring av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Linjen vil gå i tunnel ut på Fornebulandet, med stasjoner på Lysaker og Fornebu. Stasjonene forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men at dagens stasjon moderniseres (ca 100 mill. kr). Bussterminal blir bygget som for alternativ H2B.

### ***Jernbane J7 - dobbeltspor lagt om Fornebu***

Alternativet er basert på en alternativ føring av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Linjen vil, som J6, gå i tunnel ut på Fornebulandet. Løsningen avviker fra J6 ved at alternativet kun har stasjon på Fornebu mellom Skøyen - Sandvika, og Lysaker blir ikke betjent med stasjon på det nye dobbeltsporet. Fornebu stasjon forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men at dagens stasjon moderniseres (ca 100 mill. kr). Bussterminal blir bygget som for alternativ H2B.

*Alle alternativer er basert på et grunnkonsept for bane supplert med buss på de relasjoner som ikke har banedekning. For alle alternativer er båtforbindelser til Oslo, Nesodden og Vollen medtatt.*

Jernbanelinjen har gjennomført en optimalisering av alternativ H2B/L5 i Bærum. Dette arbeidet er gjennomført parallelt med teknisk- økonomisk plan for J6 og J7, samt ny utforming av alternativ med grenbane til Fornebu.

Premissene for tiltaksområdet gitt i utredningsprogrammet for tilleggsutredningen er endret fra tidligere KU av januar 2000. Endringen er hovedsakelig at der KU



var en utredning rettet mot løsninger for Fornebu spesielt, retter tilleggsutredningen seg mer generelt mot å vurdere transportløsninger for Vestkorridoren som helhet. Direkte sammenlikning mellom tidligere KU og tilleggsutredning kan derfor ikke gjøres for noe alternativ.

De alternativer som ikke er omfattet av denne utredningen er kombibanealternativene. Kombibanedrift vil kun bli omtalt i tilleggsutredningen.

## **1.4 Teknisk- økonomisk plan**

Det er utarbeidet teknisk- økonomisk plan for samtlige alternativer som er beskrevet. Alternativene er utredet mht tekniske løsninger, konstruksjoner og kostnader. Teknisk- økonomisk plan er gjennomført i hht Jernbaneverket og Statens vegvesens retningslinjer. Kostnadene er presentert som totale forventede prosjektkostnader, prisnivå 2001. Usikkerheten i kalkylene er innefor rammene for teknisk hovedplan  $\pm 20\%$ . Alle kalkyler er kvalitetssikret ved bruk av programmet ANSLAG.

### **1.4.1 Anleggstekniske forhold**

Området er preget av kompliserte grunnforhold som er krevende, og som medfører kompliserte arbeider i til dels tett bebygde strøk. Utredningsområdet består av øst-vestgående fjellrygger av sedimentære bergarter (kalkstein) gjennomskåret av eruptivganger (vulkansk basalt). Kvaliteten på fast fjell er ikke den beste og eruptivgangene virker som drenerende/vannførende kanaler i fjellet. Mellom fjellryggene er det dype kløfter fylt med løsmasser av svært varierende kvalitet.

Tunnelanlegg i fjell utføres som vanntette konstruksjoner med forinjisering og nødvendig utstøping. De deler av banesystemene som ligger under terreng på Fornebu blir også utført som fjelltunneler. Mer detaljerte geotekniske utredninger bør gjennomføres for å klarlegge krav til tunnel- og kulvertkonstruksjoner for det alternativ som blir valgt.

### **1.4.2 Sammenstilling av totale kostnader etter helhetsløsninger**

De totale kostnadene fremgår av tabellen på neste side. Tabellen er satt opp som en matrise med jernbane H- og J-alternativene horisontalt, og med "grunnalternativet"; HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5, supplert med buss, grenbane, automatbane og bybane, og "grunnalternativene"; J6/J7 i sine respektive varianter, vertikalt.

Tabell 1.1 Totale kostnader ('Forventet') i mill 2001-kr, inkludert 24 % mva

Helhetsløsninger	H + Buss		H + Grenbane		H + Automat		H + Bybane		J
	Delsurr	Sum	Delsurr	Sum	Delsum	Sum	Delsum	Sum	Sum
<b>Grunnalternativ H:</b>									
HOT1	926								
Lysaker stasjon	464								
H2B/L5	1 821	3 211		3 211		3 211		3 211	
<b>Med tillegg av:</b>									
Buss 1- dagens E18	50	<b>3 261</b>							
Buss 2- i ny E18	87	<b>3 298</b>							
Grenbane			1 267	<b>4 478</b>					
Automat – Cable Car					409	<b>3 620</b>			
Automat – Monorail					465	<b>3 676</b>			
Bybane 1- i ny E18							583	<b>3 794</b>	
Bybane 2- dagens E18							994	<b>4 205</b>	
<b>Grunnalternativer J</b>									
J6									<b>4 738</b>
J7									<b>3 856</b>

## 1.5 Drift- og marked, trafikk og kapasitet

### 1.5.1 Metode

Analysen av drifts- og markedsforholdene er gjennomført i følgende trinn:

- Innledende trafikkberegninger (driftskonsept fra tidligere utredninger)
- Gjennomgang av og revisjon av driftskonsept
- Revisjon av trafikkberegningene

Trafikale konsekvenser av ulike kollektivbetjeningsalternativer for Fornebu er beregnet ved hjelp av Vestkorridormodellen (VKM), en firetrinns transportmodell med over 300 soner som dekker Oslo og store deler av Akershus. Vestkorridormodellen er også benyttet i trafikkberegningene lagt til grunn for Transportutredning for Vestkorridoren, KU-fase 1 og E18 Vestkorridoren, KU-fase 2.

Driftskonseptet er utarbeidet i samråd med AS Oslo Sporveier, SL og NSB i en prosess med følgende forløp:

- Innledende møter (fellesmøte samt separate møter med AS Oslo Sporveier, SL og NSB) med gjennomgang av foreløpige utkast til driftsopplegg utarbeidet av tiltakshaver og konsulent
- Revisjon av driftsopplegg som ble lagt til grunn for de innledende beregningene (utsendt til AS Oslo Sporveier, SL og NSB)
- Revisjon av driftsopplegg med utgangspunkt i beregnet marked fra de innledende trafikkberegningene
- Separate møter med AS Oslo Sporveier, SL og NSB hvor forslag til revisjon av driftsopplegget ble gjennomgått
- Utarbeidelse av driftsopplegg som ble lagt til grunn for de endelige trafikkberegningene

### 1.5.2 Trafikkanalyse

Trafikkanalysene viser at det er meget små forskjeller på alternativene med hensyn til kollektivandeler og fordeling mellom bil og kollektivtransport. Tabellen på neste side viser beregnet fordeling på reisemidler til/fra utbyggingsområdet i kommunedepplan 2 for Fornebu.

Tabell 1-2: Beregnet antall personturer per virkedøgn til/fra utbyggingsområdet i KDP 2 for Fornebu fordelt på reisemiddel

	Referanse alt	H2B med buss	H2B med grenbane	H2B med bybane	H2B med auto-bane	J6	J7
Kollektivturer	27 800	27 900	26 900	28 100	28 800	27 000	26 600
Bilturer, fører (=antall biler)	66 600	66 500	67 000	66 300	66 000	66 900	67 200
Gang-/sykkelturer	20 600	20 600	20 800	20 500	20 300	20 900	20 900
Bilturer, pass	21 700	21 700	21 900	21 600	21 500	21 800	21 900
<b>Sum</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>	<b>136 600</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>

### 1.5.3 Driftsøkonomi

Tre av alternativene gir et positivt resultat. Best er J7 der reduserte busskostnader gir utslaget. For grenbanealternativet er økningen i jernbanens driftskostnader liten. Selv om trafikkinntektene går noe ned, gir dette samlet et positivt resultat. For automatbanealternativet er økningen i trafikkinntekter stor nok til å oppveie økningen i driftskostnader.

For bussalternativet er det økningen i jernbanens drift som gjør utslaget, og her er kostnadsøkningen høyere enn inntektsveksten. For bybanealternativet er driftskostnadene høye, slik at selv en sterk inntektsvekst ikke er nok til å unngå økte driftsutgifter.

Tabell 1-3: Samlet årlig bedriftsøkonomisk resultat, endringer i forhold til Referansealternativet

Driftsart	H2B med buss	H2B med grenbane	H2B med bybane	H2B m/ automatbane	J6	J7
Driftskostnader	- 5,7	8,1	- 30,3	- 3,5	0,1	14,0
Kapitalkostnader vogner	- 4,9	- 0,9	- 24,2	- 7,0	- 8,7	3,2
Trafikkinntekter	5,4	- 2,9	20,0	12,7	0,3	-1,7
Vedlikehold infrastruktur	-	-	- 6,8	-	-	-
Totalt	- 5,2	4,3	- 41,3	2,2	- 8,3	15,5

## 1.6 Samfunnsøkonomi

Nytte-kostnadsanalysen tar utgangspunkt i de alternativer som er gitt ut fra utredningsprogrammet. I alle alternativer ligger nytt dobbeltspor i vestkorridoren inne på strekningen Skøyen – Sandvika. Det er videre forutsatt at kollektivsystemet skal stå ferdig utbygd i 2009, med 2010 som første driftsår.

### 1.6.1 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Denne utredningen er først og fremst en konkret vurdering og rangering av de ulike alternativene i forhold til hverandre for en definert delstrekning, Skøyen-Sandvika. Den totale nytten ved full utbygging av dobbeltsporstrekningen Lysaker-Asker, inkludert betjening av Fornebu, er i tidligere utredning fra Jernbanelverket positiv (Oslopakke 2 – utdypende analyse av nye dobbeltspor, januar 2000).

Tilleggsutredningen viser at de totale anleggskostnadene varierer mellom 3.300 mill og 4.700 mill kroner. Jernbanelalternativet J6 og grenbanelalternativet krever mest i investeringer, mens buss, bybane og automatbane ligger i området 3.300-3.700 mill kroner. Beregnet samlet nytte er ikke tilstrekkelig til å oppveie investeringskostnadene for nye dobbeltspor eller kollektivløsning på Fornebu i noen av alternativene. Den interne rangeringen av jernbane-alternativene viser at H-løsningen gir bedre nytte enn noen av J-alternativene.

Lav beregnet nytte har flere årsaker:

1. Deler av nytten knyttet til nye dobbeltspor kan ikke tas ut før hele strekningen Lysaker-Asker er bygget ut. Ved parsellvis utbygging er beregnet lønnsomhet betydelig bedre for Asker-Sandvika enn for Lysaker-Sandvika, mens parsellen Skøyen-Lysaker kun vil gi en beskjeden nytte så lenge strekningen ikke benyttes til kombibanedrift eller lignende
2. Trafikkanalysen som ligger til grunn for nytteberegningene fanger i liten grad opp virkninger utenfor Oslo og Akershus, samtidig som flere forhold tilsier at nytten undervurderes også innenfor Oslo og Akershus. Tiltakshaver har derfor grunn til å tro at beregnet nytte ligger noe lavt.

For trafikkselskapene ligger resultatene omkring null, med bybanealternativet som den dårligste med et årlig negativt resultat på 41 mil. kr i forhold til referansealternativet. Økte vedlikeholdskostnader og driftskostnader oppveies ikke tilstrekkelig av økte trafikkinntekter.

I forhold til investeringene blir nytten for de reisende i form av reduserte tidskostnader, relativt beskjeden. Bybanen kommer best ut, med en årlig tidsnytte beregnet til 109 mill kr.

Med forutsatt full utbygging av jernbane mellom Skøyen og Sandvika innen 2010, viser beregningene at ingen av alternativene blir samfunnsøkonomisk lønnsomme. Resultatene indikerer at nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen-Sandvika ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsom før strekningen Sandvika-Asker er bygd ut.

Tabell 1-4: Nytte-kostnadsforholdet for nytt dobbeltspor + supplerende system for Fornebu

NNK	Buss	Grenbane	Bybane Alt. 1	Aut.-bane	J6	J7
Full dobbeltsporutbygging	- 0,6	- 0,7	- 0,4	- 0,4	- 0,7	- 0,6
Trinnvis utbygging: Lysaker st og Lysaker - Sandvika	- 0,5	- 0,7	- 0,4	- 0,4	- 0,7	- 0,6

Etter samlet nytte-/kostnad-vurdering kommer H-alternativet ut som det samfunnsøkonomisk beste dobbeltsporalternativet. Automatbane og bybane framstår som de mest lønnsomme supplerende systemene for betjening av Fornebu.

### 1.6.2 Følsomhetsanalyse: Lønnsomhet ved trinnvis utbygging av nytt dobbeltspor

For de fire alternativer som bygger på H-alternativet vil det være mulig å velge en trinnvis utbygging av dobbeltsporet, og det er antatt at man ved å skyve deler av denne utbyggingen ut i tid vil kunne oppnå en bedre lønnsomhet. Det er på dette grunnlaget gjort en følsomhetsanalyse av lønnsomheten ved en mer fleksibel utbygging av H-alternativet.

H-alternativet kan deles opp i flere parseller som kan gjennomføres uavhengig av hverandre, og utredningen viser at ved å bygge ut de mest lønnsomme delene først, og dermed utsette de mindre lønnsomme, kan en oppnå bedre total lønnsomhet enn samtidig (full) utbygging. Muligheten for fleksibel utbygging av dobbeltsporet innebærer således en verdi, som J-alternativene ikke gir i samme grad.

Denne analysen gir ikke grunnlag for en inngående vurdering av de enkelte parseller innenfor H-alternativet, men det er sett på følgende:

1. Lysaker stasjon bygges ut som deler av "Fornebu-løsningen", for å få nok sporkapasitet til å gjennomføre det ønskelige driftsopplegg for jernbanen i vestkorridoren. Lysaker stasjon/ terminal er en integrert del av Fornebu-løsningen, som vil gi vesentlig kapasitetsforbedring i korridoren.
2. Strekningen Skøyen - Lysaker vil gi en marginal kapasitetsøkning i systemet (dagens kapasitet er den samme som i Oslo-tunnelen), og gjennomføring av denne legges sist.

Strekningen Lysaker - Sandvika kan forskyves i tid, men det er ikke gjort noen nærmere vurdering av dette. Et vendespor vest for Lysaker vil gi muligheter for et driftsopplegg for jernbanen i god balanse med trafikkgrunnlaget, og kan være en foreløpig løsning. For grenbanealternativet vil grenen til Fornebu utgjøre dette vendesporet.

### **Lønnsomhet for bybane og automatbane ved en trinnvis utbygging av H-alternativet**

Lønnsomhetskalkylen gir som resultat at automatbanealternativet og bybanealternativet kommer best ut for netto nåverdi.

Ved å foreta en trinnvis og optimalisert utbygging kommer nytte- og lønnsomhetstallene bedre ut for H totalt sett. Denne fleksibiliteten som H-alternativet gir, gjør at løsninger basert på denne vil rangeres foran J-alternativene.

#### **1.6.3 Vurdering av usikkerhet**

For anleggskostnadene er det benyttet forventet kostnad, i tråd med retningslinjene. Sannsynligheten for at kostnadsanslagene vil ligge innenfor +/- 20 % er estimert til 96-99 % for bybane og automatbane, 95 % for H-alternativet og 70-75 % for J-alternativene. Jernbanealternativene har altså større usikkerhet knyttet til kostnadsanslagene.

Virkningsberegningene er basert på modellberegninger av de scenarier alternativene representerer. Modellapparatet er det samme som er benyttet i tidligere utredninger i vestkorridoren. Det er gjort analyser utenfor modellen for de deler av eksterntrafikken som ikke inngår i modellens virkeområde.

Det antas at den usikkerhet som ligger i kostnadsberegninger og virkningsberegninger ikke vil påvirke analysens resultater.

#### **1.6.4 Tidligere utførte nytte-/kostnadsanalyser for tiltak i korridoren**

I forbindelse med Nasjonal transportplan (NTP) og Oslopakke 2 har JBV utarbeidet en utdypende analyse av nye dobbeltspor. (Oslopakke 2- utdypende analyse av nytt dobbeltspor, januar 2000). Analysen viser at nytt dobbeltspor mellom Skøyen–Asker er samfunnsøkonomisk lønnsomt, der parsellen Sandvika–Asker gir størst nytte, mens parsellen Skøyen – Lysaker kun gir marginal nytte. Ytterstrekningen Sandvika–Asker og knutepunktet Lysaker er derfor foreslått først utbygget. Deretter bygges innerstrekningen Lysaker–Sandvika og til sist Skøyen–Lysaker. Dette gjør det mulig å ta ut gevinster etappevis.

Vestkorridormodellen, som nå blir benyttet, blir uten ytterligere analyser noe mer begrenset i forhold til vurderinger av jernbanen som nevnt ovenfor. Det er derfor begrensninger i en ”ren” modellbetraktning til å vurdere den totale samfunnsøkonomien for nye dobbeltspor. Derimot gir dem mulighet for innbyrdes rangering og den relative forskjellen mellom alternativene innenfor utredningens planområde. Likevel er det nødvendig å påpeke at:

- Dobbeltsporet Skøyen - Sandvika vil medføre forbedringer i punktligheten og regularitet for jernbanen. Dette er ikke kvantifisert og tatt inn i modellen, og heller ikke beregnet eksplisitt utenfor modellen.
- Modellområdet i vest går bare til fylkesgrensen Akershus - Buskerud, slik at trafikken over denne grensen er behandlet som eksterntrafikk. I modellen er bare lokaltogtrafikken med i den eksterne sonen, slik at tidsnyttene for øvrig eksterntrafikk er beregnet ved siden av modellen.
- Modellen beregner ikke hva mulige effekter som bedre kapasitet og togtilbud i Vestkorridoren vil ha utover selve modellområdet. Vekst i trafikken fra Buskerud/Vestfold og andre steder, og mer generelt nyttevirkninger for IC/fjertog – og godstrafikken, er ikke fullt ut ivarettatt i denne analysen.
- Miljønyttene av overføring fra veg til jernbane vil være en vesentlig faktor i en samfunnsøkonomisk kalkyle, og denne får man ikke med fullt ut på grunn av den nevnte begrensning i modellen.
- Tiltakene vil også ha konsekvenser utover dem som er prissatt. Miljøkonsekvenser er et samlebegrep for de fleste ikke-prissatte konsekvenser, som omfatter de ulike effekter for omgivelsene, enten under anleggsperioden eller i etter anlegget er tatt i bruk. Disse er beskrevet i de to delrapportene ”Samfunnsmessige konsekvenser” og ”Miljømessige konsekvenser”. Beskrivelsene i disse rapportene er lagt til grunn.

## 1.7 Fleksibilitet og etappeløsninger

Alternativene slik de foreligger vil i stor grad kunne etableres uavhengig av den planlagte utbyggingen på Fornebu. De mest fleksible alternativene vil også kunne etableres etappevis og i takt med øvrig utbygging. Det som skiller alternativene er ulik avhengighet av annen utbygging i korridoren, først og fremst ny E18 og planer for nytt dobbeltspor. Det vil også være ulike muligheter for etappevis utbygging og dermed muligheter for eventuelt å endre utbyggingsstrategi underveis.

For bussalternativet, automatbane, bybane og grenbane til Fornebu er det forutsatt at dobbeltspor H-alternativet med ny Lysaker stasjon/terminal bygges. Disse alternativene kan imidlertid også etableres uavhengig av nytt dobbeltspor i korridoren. For J-alternativene er også etappevis utbygging mulig med et første byggetrinn fra Skøyen til Fornebu. Men en slik første etappe gir ingen gevinst for jernbanesystemet i korridoren utover å betjene Fornebu.

## 1.8 Mulighet for å nå overordnede mål

Blant de identifiserte målsettingene er det kun målsettingen som sier at det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren skal tas av kollektivtransport som er kvantifisert slik at det ikke bare gir grunnlag for innbyrdes rangering av alternativene, men også for å si noe om hvorvidt målet er nådd. Dersom denne målsettingen skal nås, antar vi at man som et minimum må forutsette mer enn 50 % kollektivandel mellom Fornebu og Oslo sentrum. Beregnet kollektivandel på denne relasjonen ligger i størrelsesorden 30-33 % for alle reiser, og variasjonen mellom de ulike kollektivalternativene er liten. Dette innebærer at det skal meget sterke virkemidler til for å nå målet, selv om man legger den minst strenge tolkningen av målformuleringen til grunn.

I forbindelse med KU fase 2 for E18 i Vestkorridoren ble det gjennomført en rekke følsomhetsanalyser for å kartlegge hvordan ulike tiltak kunne påvirke reisemiddelfordelingen. For å illustrere hva dette kan bety for måloppnåelsen gjengis følgende hovedpunkter fra disse analysene:

### *Økning av kjørekostnadene med bil*

- 50 % økning i kjørekostnadene med bil ga en generell økning i antall kollektivreiser på 13,5 %.
- 100 % økning i kjørekostnadene med bil er ikke beregnet for hele modellen. Det er kun gjort på de fire enkeltrelasjonene som er brukt som eksempler på å forklare beregningen av kollektivandel. De 4 viser en økning på mellom 46 og 72 %, med et snitt på 55 %, men dette representerer neppe et snitt for hele modellen.
- 3-dobling av bompengetaksten for arbeidsreiser ga en generell økning i antall kollektivreiser på ca 6 %.



***Redusert takst på kollektive reisemidler***

- Halvering av taksten ga en generell økning i antall kollektivreiser på 17 % ( $22.000/126.000 \cdot 100$ ).
- Gratis kollektivtransport ga en generell økning i antall kollektivreiser på ca 60 %. Som for 100 % økning av kjørekostnad med bil er ikke dette beregnet for hele modellen. Det er kun gjort på de fire enkeltrelasjonene som er brukt som eksempler på å forklare beregningen av kollektivandel. De 4 viser en økning på mellom 47 og 74 %, med et snitt på 60 %, men dette representerer neppe et snitt for hele modellen.

***Parkeringsrestriksjoner***

- Innføring av parkeringsrestriksjoner på samme nivå som i Oslo sentrum i Sandvika, på Lysaker og på Bekkestua ga en generell økning av kollektivandelen i Vestkorridoren på ca 2 %.

I forbindelse med konsekvensutredning fase 2 for E18 i Vestkorridoren er det også gjennomført beregninger for å synliggjøre hvordan utbygging av ny E18 påvirker konkurranseforholdet mellom bil- og kollektivtransport. Konklusjonen er at konsekvensene for reisemiddelfordelingen er minimal med de utbyggingskonsept som er vurdert.

For å få en indikator på effekten av sterkere konsentrasjon av arealbruken på Fornebu er det som et regneeksempel sett på hva det betyr dersom all utbygging på Fornebu lokaliseres ved Telenor. Beregningene viste at dette også bare ga marginale utslag.

Følsomhetsanalysene fra KU for E18 og beregnet effekt av konsentrert arealbruk på Fornebu antyder at man må benytte langt sterkere virkemidler enn det som i dag synes å være politisk akseptabelt for å oppnå målsettingen om at kollektivtransporten skal ta det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren.

I den etterfølgende tabellen er måloppnåelsen i de ulike alternativene sammenstillet med utgangspunkt i målene. Økning og reduksjon i tabellen angir endringer i forhold til Referansealternativet.

Tabell 1-5: Måloppnåelse

Alternativ	Kollektivandeler	Reisetider kollektivt	Reisetider bil
<b>Referanse-Alternativet</b>	20.4 % til/fra Fbu, generelt små forskjeller i forhold til alle alt. Marginale forskjeller i biltrafikkvolum	Lengre reisetider for kollektivtrafikanter enn i alle andre alternativer	Lengre reisetider for bilistene enn i alle andre alternativer
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	20.4 % til/fra Fbu, 14.5% for Vestkorridoren totalt	Middels, besparelse i reell reisetid på ca 1.400 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 timer/virkedøgn
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	19.9 % til/fra Fbu, 14.3% for Vestkorridoren totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 200 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 timer/virkedøgn
<b>Bybane H2B med bybane</b>	20.6 % til/fra Fbu, men 14.6 % kollektivandel for Vestkorr totalt	Størst besparelse i reell reisetid, ca 1.700 timer per virkedøgn	Middels besparelse, ca 900 timer/virkedøgn
<b>Automatbane H2B med auto- bane</b>	Høyeste kollektivandel til/fra Fbu med 21.2 %, 14.6 % for Vestkorr totalt. Marginal avastning på vegsiden	Middels besparelse i reisetid, på ca 1000 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 400 timer/virkedøgn
<b>Jernbane J6</b>	20.2 % til/fra Fbu, 14.4 % for Vestkorr totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 200 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 200 timer/virkedøgn
<b>Jernbane J7</b>	19.7 % til/fra Fbu, 14.3 % for Vestkorridoren totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 300 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 timer/virkedøgn

Tabell 1-6: Måloppnåelse

Alternativ	Omstigning	Tilgjengelighet	Skinneandel
<b>Referansealternativet.</b>	-	Forholdsvis korte gangavstander sammenlignet med de fleste av de øvrige alternativene. Kun "H2B med bybane" har kortere gangtid., Buss er mindre tydelig tilbud enn baneløsninger i dagtrasé	55%
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	Ca 1.000 flere omstigninger per virkedøgn enn referansealternativet	Økning av gangtidene med ca 450 timer per virkedøgn. Buss mindre tydelig tilbud enn baneløsninger i dagtrasé	56%
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	Ca 1.000 flere omstigninger per virkedøgn enn referansealternativet	Økning av gangtidene med ca 520 timer per virkedøgn. Jernbanestasjon under bakken på Fbu, men neppe noen ulempe	57%
<b>Bybane H2B med bybane</b>	Ca 2.700 færre omstigninger per virkedøgn enn referansealternativet	De korteste gangtidene med en reduksjon på ca 170 timer per virkedøgn. Synlig tilbud med banetrasé i dagen	58%
<b>Automatbane H2B med auto- bane</b>	Flest omstigninger, ca 2.000 flere enn i referansealternativet per virkedøgn	Samlet gangtid med ca. 50 timer mer enn i referansealternativet per virkedøgn: Meget synlig tilbud. Automatbanestasjoner over bakken våt gir redusert tilgjengelighet sammenlign. med bybane og buss	57%
<b>Jernbane J6</b>	Størst reduksjon i antall omstigninger, ca 3.200 færre per virkedøgn	De lengste gangtidene med en økning på nær 800 timer per virkedøgn. Jernbanestasjon under bakken på Fornebu og på Lysaker – men neppe noen ulempe	57%
<b>Jernbane J7</b>	Ca. 2.500 færre omstigninger per virkedøgn enn i referansealternativet	De lengste gangtidene med ca 700 timer mer per virkedøgn. Jernbanestasjon under bakken på Fornebu, neppe noen ulempe, men et system hvor Fornebu og Lysaker betjenes av ulike tog er noe uoversikkelig	57%

Tabell 1-7: Måloppnåelse

Alternativ	Tilknytting til transportnett	Transportkvalitet
<b>Referansealternativet.</b>	God tilknytting til Lysaker knutepkt., men direktebusser til Oslo sentrum bygger ikke opp under bane som grunnstamme i transportnettet	Bussløsninger vil sannsynligvis gi noe lavere standard/komfort enn foreslåtte baneløsninger
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	God tilknytting til Lysaker knutepkt., men direktebusser til Oslo sentrum bygger ikke opp under bane som grunnstamme i transportnettet	Bussløsninger vil sannsynligvis gi noe lavere standard/komfort enn foreslåtte baneløsninger
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	Binder opp ca ¼ av linjekapasiteten for tog til Fornebu alene, men fremdeles stor reservekapasitet videre vestover	Bane gir generelt høyere standard/komfort enn buss
<b>Bybane H2B med bybane</b>	God banetilnytting med forbindelse til Majorstuen/Oslo sentrum. Gir også et nytt banetilbud langs E18 fra Lysaker til Skøyen	Bane gir generelt høyere standard/komfort enn buss
<b>Automatbane H2B med auto- bane</b>	Avhengig av Lysaker som knutepunkt	Automatbanen fortrinnsvis basert på ståplasser,
<b>Jernbane J6</b>	Gir meget god tilknytning til jernbanenettet både for Lysaker og Fornebu.	Bane gir gen. noe høyere standard/ komfort enn buss, lange tunneler negativt mht reiseopplevelse
<b>Jernbane J7</b>	Knutepunktfunksjonen på Lysaker svekkes. Generelt god tilknytting til jernbanenettet både for Fbu og Lysaker	Bane gir gen. noe høyere standard/komfort enn buss, lange tunneler neg. Med hensyn til reiseopplevelse

Tabell 1-8: Måloppnåelse

Alternativ	Drift	Robusthet
<b>Referansealternativet.</b>	Kritisk med hensyn til framkommelighet for buss i Oslo sentrum. Dårligere regularitet med tog enn i alt. m/nytt dobbeltspor.	Begrenset mottakskapasitet for buss i Oslo sentrum, kan evt økes gjennom tiltak
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	Kritisk med hensyn til framkommelighet for buss i Oslo sentrum.	Begrenset mottakskapasitet for buss i Oslo sentrum, kan evt økes gjennom tiltak
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	Driftsmessig gunstig pga muligheten til å forlenge tog fra Oslo S/Skøyen.	Stor kapasitet med henblikk på en ev. økning av transportbehovet til/fr a Fornebu, God mulighet for å øke kapasiteten på jernbanen vest for Lysaker
<b>Bybane H2B med bybane</b>	Realsjonen Fornebu - Majorstua får gunstige driftsforhold. Usikkerhet med hensyn til framkommelighet i Oslo sentrum. Kommer relativt dårlig ut med hensyn til driftsøkonomi	Størst reservekapasitet lokalt Fornebu - Lysaker. Usikkerhet med hensyn til kapasitet på framkommelighet i Oslo sentrum
<b>Automatbane H2B med auto- bane</b>	Usikkerhet vedr driftsforhold for di automatbane ikke er utprøvd i Norge. Fordel at den kan driftes uavhengig av eks kollektivsystem.	Høy kapasitet per time, men kan likevel være kapasitetskritisk ved enkelte ankomster til Lysaker i morgentrushet, avhengig av automatbane- konsept som velges
<b>Jernbane J6</b>	Flere stasjoner på nytt dobbeltspor ikke rasjonelt for fjern tog og IC-tog, hvor antallet stasjoner og kjøretid bør begrenses, ømfintlig for forsinkelser på jernbanen	Stor kapasitet med henblikk på en ev. økning av transportbehovet til/fr a Fornebu – og videre vestover
<b>Jernbane J7</b>	Bryter med prinsippene lagt til grunn for nytt dobbeltspor idet man blander lokaltog og hurtiggående tog, kommer relativt bedre ut med hensyn til driftsøkonomi enn øvrige alternativer	Stor kapasitet med henblikk på en ev. økning av transportbehovet til/fr a Fornebu og videre vestover

## 1.9 Konsekvenser for samfunn

Selv valget av "bærebjelke" for jernbanesystemet, H- eller J-alternativene, vil være forholdsvis like med hensyn til samfunnsmessige konsekvenser utenfor tiltaksområdene. Det som skiller alternativene vil først og fremst være lokale konsekvenser, som arealinngrep og signaleffekt/attraksjon. I tillegg vil alternativene være klart forskjellig mht kostnader og fleksibilitet.

### 1.9.1 Byutvikling / Sosiale og velferdsmessige forhold

Referansealternativet er *sammenlikningsgrunnlag* for konsekvensvurdering av øvrige alternativer. Alternativet er basert på bussbetjening tilpasset områdets behov. De fysiske tiltakene ligger innenfor vedtatt reguleringsplan for utbyggingsområdet, og eksisterende bygninger blir ikke berørt.

På grunn av stor biltrafikk kan bussene bli premissgivere for støysituasjonen på mindre samlevere. Dette bør gi føringer for ruteopplegget, spesielt for regionale busser.

Fysisk barrierevirkning i ny Snarøyvei er kompensert med planskilte kryssinger for myke trafikanter. Langs den indre ringveien på Fornebu anlegges signalregulerte kryss med "aktiv prioritering" av busstrafikken (jf teknisk-økonomisk plan). Dette gjøres for å gi bussene en høy framføringshastighet og mer forutsigbar reisetid. Av hensyn til sikkerheten bør prioritering av buss avveies mot uønskede effekter som fartsøkning kan gi (ulykkesrisiko, utrygghet, barriere).

Når det gjelder ulykkesrisiko under reisen fra start til mål, er bussreiser statistisk sett sikrere enn bilreiser, men mindre sikre enn togreiser.

### Jernbane Sandvika-Skøyen (alle løsninger basert på H-alternativet)

Tiltaket går for det meste i tunnel, men eksisterende bygninger berøres ved påhugg på Bestum og Lysaker. Tiltaket virker samtidig støyavlastende på grunn av at færre tog kjører i dagens spor:

- 14 hus vil måtte innløses (19 hus vurderes innløst)
- 350 færre personer vil være utsatt for døgnkvivalent støynivå >55 dBA

### Bussalternativet

Bussalternativet er identisk med referansealternativet mht lokale konsekvenser på Fornebu.

### Grenbane til Fornebu

Tiltaket gir høy attraksjon rundt stasjonene på Fornebu, men samtidig lav flatedekning (suppleres med buss). Lokaliseringen av Dumpa stasjon vil

underbygge kommunedelplanens intensjoner for næringsutbygging på Fornebu nord, mens Fornebu stasjon ikke på samme måte synes optimal i forhold til planlagt senter og IT-Fornebu. Som en konsekvens kan løsningen kunne påvirke utnyttingsgraden i delområder og bidra til å forskyve tyngdepunktet for utbyggingen innenfor KDP-området.

Dersom det anlegges et vestvendt spor fra Fornebu mot Drammenbanen ved Stabekk, vil det generere ny utvikling rundt Stabekk stasjon. Stasjonsutviklingen kan også gi en større visuell barriere.

Utbygging av grenbanealternativet vil ha konsekvenser for bestående bebyggelse:

- Eiendommer på Fornebu: En bolig må innløses og rives som følge av alternativet. Boligen er i dag i bruk som kontor og innløsning vil derfor ikke ha noen konsekvens for temaet. Flere boliger vil bli berørt i anleggsperioden.
- Eiendommer på Stabekk (ved evt vestvendt spor): Anlegg av jernbanespor mellom Stabekk og Fornebu, vil i sterk grad berøre boligene langs Gamle Drammensvei og Nordliveien på Stabekk. Fire boligeiendommer må innløses og rives.
- Eiendommer Lysaker – Fornebu (Myraområdet): To boliger må innløses og rives, mens ti boligeiendommer i Marstranderveien vil måtte avstå deler av tomtene til jernbaneutbyggingen. En del boliger vil bli berørt i anleggsperioden.

Jernbanen i fjelltunnel vil i seg selv ikke danne barriere eller gi konflikter i forhold til overflatetrafikken. Alternativet vil kunne bidra til å frigjøre arealer, fordi arealene avsatt til trafikk i reguleringsplanen kan gjøres mindre, noe avhengig av krav til bussfelt (antatt ca 13 meter).

Det er lav ulykkesrisiko knyttet til togreiser, og jernbanen oppleves av de reisende som et trygt transportmiddel (betjening om bord mv). Eventuell opplevelse av utrygghet ved de dyptliggende stasjonene bør avbøtes ved hjelp av økt betjening og overvåking på stasjonene.

### **Automatbane**

Alternativet bygger opp under kommunedelplanens intensjoner på en bedre måte enn referansealternativet. Med i alt seks holdeplasser på Fornebu gir alternativet en god flatedekning gjennom viktige byggeområder for kontor/næring, for senteret og i boligområdene. Automatbanens reduserte krav til avstand mellom bane og bebyggelse muliggjør en god integrering av stasjoner i bebyggelsen. Samtidig vil automatbanen kunne tilføre en positiv signaleffekt som bygger opp om områdets tiltenkte funksjon som et høyteknologisk "amested".

## **Bybane**

Alternativet bygger opp under kommunedelplanens intensjoner på en bedre måte enn referansealternativet. Alternativets fortrinn er som for automatbane høy frekvens, god flatedekning og en positiv signaleffekt som følge av et høyverdig og ”moderne” tilbud.

Med i alt sju holdeplasser på Fornebu gir alternativet en god flatedekning gjennom viktige byggeområder for kontor/næring, for senteret og i boligområdene. Siden traséen for bybanen er samordnet med nytt hovedveisystem på Fornebu, vil holdeplassene kunne lokaliseres i tilknytning til sentrale elementer i byplanen.

## **Jernbane J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu**

Jernbanealternativene J6/J7 skiller seg fra referansealternativet med sin tyngre infrastruktur og med et større regionalt markedspotensiale som følge av direkte togtilbud. Etablering av J6/J7 vil derfor i større grad enn øvrige alternativer kunne bidra til å bygge opp Fornebu som et tyngdepunkt for arbeidsplasser i regionen.

De fleste tyngre konsentrasjonene av arbeidsplasser vil likevel ligge innenfor 5-6 minutters gangavstand fra stasjonen – som er lokalisert med god tilknytning til Telenors hovedbygg, men noe mindre optimalt i forhold til planlagt senter og næringsområdet IT-Fornebu. Løsningen vil kunne bidra til å forskyve tyngdepunktet for utbyggingen innenfor KDP-området.

Jernbanen i fjelltunnel vil i seg selv ikke danne barriere eller gi konflikter i forhold til overflatetrafikken. Alternativet vil, som for grenbanealternativet, kunne bidra til å frigjøre arealer fordi arealene avsatt til trafikk i reguleringsplanen kan gjøres mindre, noe avhengig av krav til bussfelt (antatt ca 13 meter).

Det er lav ulykkesrisiko knyttet til togreiser, og jernbanen oppleves av de reisende som et trygt transportmiddel (betjening om bord mv). Eventuell opplevelse av utrygghet ved de dyptliggende stasjonene bør avbøtes ved hjelp av økt betjening og overvåking på stasjonene.

Tabell 1-9: Sammenstilling av samfunnsmessige konsekvenser – driftsfasen

Tema	Utbyggingsmønster og byutvikling	Støy og luftforurensing	Sosiale og velferdsmessige forhold	Fleksibilitet og etappeløsninger
<b>Alternativer</b>				
<b>Referansealternativet</b>	Bussbasert uten H2B og Lysaker. God flate-dekning på Fornebu, men gir ingen "signaleffekt" for ev utbyggere	Avstands krav for 60 dB v fasade 32-59 m ved ny Snarøyvei/ 11-16 m ved samlevei. 1.180 pers støy uttatt >55 dBA langs eks jernbane. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: 96 tonn/d (regionen)	Eks boligbebyggelse berøres ikke. Bussbetjening gir en tilfredsstillende brukervennlighet og trygghet.	Kan etableres uavhengig av andre tiltak, som H-alt og Lysaker stasjon. Kan bygges ut i takt med øvrig utbygging

**Alternativer basert på H-alternativ (H2B i Bærum) for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika**

<b>Alle H-baserte alternativer</b>	Styrker Lysaker som knutepunkt.	H-alternativet gir 350 færre personer støyutsatt (>55 dBA).	H-alt: 14 hus må rives, 19 hus vurderes revet.	H-alt kan bygges ut i etapper som hver for seg kan gi nytte
<b>Bussalternativet</b>	Se over. For øvrig som ref alt. <i>Liten pos konsekvens</i>	Se over. For øvrig som ref alt. <i>Stor pos konsekvens</i>	Se over. For øvrig som ref alt. <i>Middels neg konsekvs</i>	Som ref alt. <i>Ingen konsekvens</i>
	+	+++	--	0
<b>Grenbane til Fornebu</b>	Økt potensiale for næringsutvikling ved stasjonene Fbu, Dumpa og Stabekk. God regional tilknytning. <i>Stor pos konsekvens</i>	Red avstands krav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 4 % <i>Støyr ed jernb (H-alt)</i> <i>Stor pos konsekvens</i>	Berører eks hus v Myra og ev Stabekk (+H-alt). Sikrere enn ref alt, men utrygt på stasjoner? For øvrig som buss alt. <i>Stor neg konsekvens</i>	Kan bygges uavhengig bebyggelsen på Fbu, men vil kreve ny Lysaker stasjon. <i>Liten neg konsekvens</i>
	+++	+++	---	-
<b>Automatbane</b>	Høysynlighet, god "signaleffekt". Økt potensiale for næringsutbygging langs banen. <i>Middels pos konsekvs</i>	Red avstands krav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % <i>Støyr ed jernb (H-alt)</i> <i>Stor positiv konsekvens</i>	Berører ikke hus lokalt. Antatt tilfredsstillende sikkerhet og bruker vennlighet (?). <i>Middels neg konsekvs</i>	Kan bygges i to etapper, i takt øvrig utbygging. Kan også bygges uavhengig av H-alt. <i>Ingen konsekvens</i>
	++	+++	--	0
<b>Bybane (ny E18)</b>	Høy synlighet og signaleffekt. Stort influensområde (Skøy-Lysak). <i>Stor positiv konsekvens</i>	Økt avstands krav for 60 dB ved fasade: 12-16 m ved samleveger (avbøtende tiltak nødvendig). CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % <i>Middels pos konsekvs</i>	Høy brukervennlighet, og god sikkerhet. Noe økt barriere på Fornebu. Berører ikke hus lokalt. <i>Middels neg konsekvs</i>	Avhengig av ny E18. Avhengig av kontakt til øvrig sporvognsnett og linjer til Majst/sentrum. <i>Meget stor neg kons</i>
	+++	++	--	---
<b>Bybane (dagens E18)</b>	Høy synlighet og signaleffekt. Stort influensområde (Skøy-Lysak). <i>Meget stor pos konsekvs</i>	Som over <i>Middels pos konsekvs</i>	Som over, men krever beslag i hus/ eiendommer (var 3). Trangt på strekningen Skøyen-Vækerø (areal beslag). <i>Middels / stor neg kons</i>	Uavhengig ny E18, Avhengig av kontakt til øvrig sporvognsnett og linjer til Majst/sentrum <i>Middels neg kons</i>
	++++	++	-- / ---	--

**Alternativer for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika, lagt om Fornebu**

<b>J6/J7 – nytt dobbeltspor, Lagt om Fornebu</b>	Økt potensiale for næringsutvikling rundt stasjonene Fbu og Lysaker. (J7: bare Fbu). God regional tilknytning. Tynghdepunkt vil kunne forsøkes ift kdp? <i>Stor pos konsekvens</i>	Gir 350 færre personer støyutsatt (>55 dBA). Avstands krav for 60 dB ved fasade reduseres 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % <i>Stor pos konsekvens</i>	7 hus må rives. Høy sikkerhet på tog, men dype stasjoner kan oppleves utrygge? <i>Middels neg konsekvs</i>	Kan etabl. uavhengig av andre tiltak og utbygg. på Fornebu. Kan vanskelig deles i uavhengige etapper, som hver for seg gir nytte. Binder utb. strategi. <i>Stor neg konsekvens</i>
	+++	+++	--	---

## 1.10 Konsekvenser for miljø og naturressurser

### 1.10.1 Arealinngrep og naturressurser

Det er i tidligere utredninger ikke registrert forekomster av naturressurser som faller inn under definisjonen "naturressurser som del av naturgrunnlaget som kan benyttes, eller benyttes til økonomisk virksomhet".

Nytt dobbeltspor H-alternativet vil skape store mengder overskuddsmasser som må transporteres ut av området (gjelder alle buss, grenbane, bybane og automatbane).

#### Grenbane til Fornebu

Ny løsning for avgrensning fra Drammenbanen vest for Lysaker, på Myra, vil føre til bortsprenning av en bergvegg på en 400 meter lang strekning langs dagens trasé på eiendommer som ligger til Marstranderveien. Inngrepet i fjellskråningen vil endre arealbruken fra bolig- til trafikkareal for jernbane. Syv eiendommer i Marstranderveien vil måtte avstå areal til anlegget. To eiendommer må innløses.

#### Bybane

Ingen av variantene på vil gi vesentlige endringer av arealbruk. Variant med tunnel under Lagåsen vil frigjøre fyllmasser som kan brukes på Fornebu. Variant over Teleplanlokket vil kreve inngrep i eiendommer/funksjonsendring av arealer.

#### Jernbane J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu

Tiltaket går i tunnel og medfører følgelig ingen arealinngrep som endrer formålet i gjeldende planer. Fordi alternativet ikke medfører utbygging av Lysaker stasjon, vil arealbruken av dagens sporområde på Lysaker kunne utnyttes i noe større grad til utbygging enn for alle de øvrige alternativene. Tiltaket vil gi tilgang på et betydelige volum av steinmasser, beregnet til 2,3 mill m<sup>3</sup> (J7: 2,1 mill m<sup>3</sup>).

Øvrige alternativer vil bare gi ubetydelige konsekvenser for temaet.

## 1.11 Naturmiljø

En buffersone på 50 meter fri for ferdsel eller andre forstyrrende aktiviteter vil være tilstrekkelig for å skjerme de fleste viktige stedlige økologiske grupper. Hekkende rovfugler/ugler, kultureng- og skogsarter trenger derimot minst 100 meters buffersone uten forstyrrelse. Menneskelig aktivitet vil gi flest negative effekter, arealbeslag til bolig og trafikkformål vil ha relativt mindre effekt på de økologiske systemene (jf Konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu).



Valg av løsning for kollektivtrafikken (driftsfasen) vil i lys av dette ikke gi store forskjeller mht naturmiljøet. Når det gjelder rigg og anleggsdrift vil derimot alternativene være forskjellige.

### **Grenbane til Fornebu**

Ny avgreningsløsning fra Drammensbanen vest for Lysaker vil kreve inngrep i hager med tap av grøntareal/vegetasjon.

### **Automatbane**

Automatbanen følger østsiden av regulert samleveg og ligger *utenfor* buffersonen som avgrenser naturesservatene Storøykilen og Koksabukta. Alternativet vil følgelig ha små konsekvenser for naturmiljøet.

### **Bybane**

Varianter basert på dagens E18 og varianten med dagtrasé mellom Fornebu og Lysaker anses å kunne ha konsekvenser for temaet. Det vil bli inngrep i enkelte villahaver i Arnstein Amebergs vei og Magnus Poulssons vei, noe som vil berøre trær og busker på strekningen (variant 3). Ved Vækørø gård fjernes en vegskråning mot E18 der det vokser trær og tett med busker.

### **J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu**

Under Holtekilen går traséen gjennom en konstruksjon i løsmassene som bygges ved hjelp av fryseteknikk. Denne anleggstekniske løsningen er valgt bl a for å sikre at tiltaket ikke skal påvirke de marinbiologiske forholdene. Det forutsettes at fjelltunnelen for øvrig får en slik teknisk løsning at grunnvannstanden ikke blir endret.

J6/J7 er planlagt med et tverrslag i umiddelbar nærhet til naturesservatet og på grensen til den 50 meter brede buffersonen. Anleggsaktiviteten vil trolig kunne forstyrre fuglelivet i naturesservatet (hekkende rovfugl). Som avbøtende tiltak bør kreves at riggområde og tverrslagets påhugg trekkes minst 100-150 m lenger unna naturesservatet.

Øvrige alternativer vil bare gi ubetydelige konsekvenser for temaet.

#### **1.11.1 Landskap**

Landskap defineres i denne sammenheng som landskapsbildet; den estetiske, visuelle og opplevelsesmessige siden ved landskapet.

### **Bussalternativet**

Ny bussbro i forlengelsen av Fomebuveien over til Professor Koths vei i samme trase som bybanealternativet, vil gi en ny linje i et allerede komplekst vegsystem. Denne vil ikke endre den allerede komplekse situasjonen på Lysaker nevneverdig.

På Lysaker er bussalternativet supplert med ny bussbro og bussterminal. Bussterminalen vil beslaglegge et større areal enn den gjør i dag. Lysaker stasjon er vurdert å ha høy arkitektonisk verdi (jf kap 7 Kulturmiljø) og vurdert som verneverdig. Anlegget kan bli revet/ombygget i en ny situasjon.

### **Grenbane til Fornebu**

Dumpa stasjon ligger i et grøntdrag, og det er viktig at sammenhengen i dette ikke blir hindret/dominert av opp- og nedganger til stasjonen.

Lysaker stasjon vil bygges ut til fire spor innenfor dagens jernbaneareal. Sett i sammenheng med den omfattende utbygging som skjer og har skjedd i området vil tiltaket bare i ubetydelig grad påvirke landskapsbildet. Konsekvenser av ny kollektivterminal er beskrevet under bussalternativet.

De verneverdige banevokterboligene og trerekkene langs Marstranderveien bidrar til områdets landskapsmessige verdi, og området er sårbart for inngrep.

Jernbanekulvert/tunnel fra Fornebu mot Stabekk vil medføre riving av et hus i en frodig hage. Hele eiendommen blir berørt og medfører en negativ konsekvens for landskapsbildet lokalt. Stasjonsbygningen og trebygningen vest for stasjonen er regulert til spesialområde bevaring og har også betydning for landskapsbildet. Området er sårbart for inngrep.

### **Automatbane**

Automatbanen vil gå på en elevert konstruksjon ca 5 meter over bakken. Den vil tilføre landskapsbildet et nytt element. Da den på store deler av strekningen vil gå mellom ny bebyggelse på Fornebu og Lysaker, vil den ikke ha vesentlig fjernvirkning. På strekninger der banetraséen krysser grøntdrag, vil den bli mer synlig for omgivelsene, særlig fra Storøykilen. Da selve konstruksjonen er lett, vil det neppe gi en dominerende fjernvirkning. Konsekvensen vurderes derofra som ubetydelige.

### **Bybane**

Selve bybanetraséen med spor og master vil gi minimal innvirkning på landskapsbildet. Traséen og holdeplassene forutsettes å gå i vegens sideareal, og de kan tilsås med gress.

Fra Oksenøykrysset er det tre alternative traseér til Lysaker stasjon:

- *Fjelltunnel* som ikke berører landskapsbildet. Rampen ned til stasjonen ved Oksenøykrysset forutsettes planlagt med god landskapstilpassing.
- *I dagens vegareal* der alternativet vil gå delvis i kulvert og under bakken. Rampen ned til stasjonen ved Oksenøykrysset forutsettes planlagt med god landskapstilpassing.
- *I dagens vegareal med bro over E18*. Alternativet medfører en skjæring ved Vollsveien på ca 3 meter og banen kommer i konflikt med gangbroen som må justeres. Alternativ trasé går også gjennom en hangar på Fomebu Nord som må rives. Som kulturmiljø er deler av bebyggelsen med hangarer og administrasjonsbygg i nordre ende av den gamle flyplassen, vurdert som verneverdig. Dette er også verdier som berøres og som er viktig for landskapsbildet.

Det er to alternative traséføringer på denne strekningen Lysaker-Skøyen:

- en basert på ny E18 i tunnel og bybane i del av dagens vegareal. Denne traséen er utredet i konsekvensutredning for E18 Vestkorridoren
- den andre er basert på en trasé langs sjøsiden av dagens E18. Det anlegges tunnel og kulvert under E18 fra Lysaker til Vækerø gård.

Under forutsetning av god planlegging og høy kvalitet i materialbruk, samt istandsetting av terrenget, vil ikke dette alternativet ha vesentlig betydning for landskapsbildet.

## **J6 og J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu**

Traséen for både J6 og J7 vil gå i tunnel under Fornebu. To tverrslag kommer opp på Fornebu; ett ved Oksenøya/Storøykilen like øst for naturreservatet i umiddelbar nærhet av et areal avsatt til gravlund, og ett vest for Telenor. Tverrslagene vil bli synlige som ramper, og det forutsettes en god tilpassing/integrering til omgivelsene.

### **1.11.2 Kulturmiljø og kulturminner**

#### **Alle alternativer**

I konsekvensutredningen for nytt dobbeltspor Skøyen – Asker fase 2, er Lysakerområdet beskrevet og tiltak vurdert. Utredningen konkluderer med at bygninger som må rives skal registreres for riving. Kulturmiljøet Lysaker berøres i hovedsak av andre tiltak som tidligere er utredet, eller blir behandlet i reguleringsplan. Ingen av alternativene som omfattes av denne utredningen vil derfor ha konsekvenser for Lysakerområdet.

### **Bybanealternativet (Vækerø)**

Bybanealternativet (variant 1) forutsetter at den eksisterende E18-traseen kan tas i bruk for bybane og medfører *ingen konsekvenser* for temaet.

Bybanealternativ (variant 2) forutsetter at bybanen legges langs sjøsiden av E18 forbi kulturmiljøet ved Vækerø gård. Det vil bety at infrastrukturen vil presse seg ytterligere inn mot gården. En viktig buffersone med vegetasjon blir fjernet. Alternativet vurderes å gi *meget stor negativ konsekvens*.

### **Grenbane til Fornebu (Myra, Fornebu, Stabekk)**

Utbyggingen vil medføre fjerning av to bygninger (bolig og uthus), samt en gammel banevokterbolig. Grenbane til Fornebu vurderes å gi *middels negativ konsekvens* i dette området.

Kulturmiljøet på Fornebu berøres ikke av alternativet grenbane til Fornebu som i sin helhet ligger i tunnel. Bybane- og automatbane har på Fornebu traséer som ligger nær flyplassbygninger fra de gamle Fornebu. Traséen går imidlertid fri for selve hangaren. Forslaget vil beslaglegge en mindre del av et naturområde og medføre riving av enkelte bygninger. Grenbane til Fornebu vurderes å ha *middels negativ konsekvens* i dette området.

Kulturmiljøet på Stabekk vurderes å ha *middels verdi*. Jernbaneutbygging gjennom dette området medfører riving av enkelte bolighus. Grenbane med vestsvingen fra Fornebu vil kreve mindre inngrep i selve stasjonsområdet på Stabekk. Selv om inngrepene i stasjonsområdet er små, vil konsekvensene være store etter som det medfører riving av Gamle Drammensvei 36 (tidligere pakkhus) som er regulert til spesialområde bevaring. Grenbane med vestvendt spor vurderes å gi *middels negativ konsekvens* i dette området. Samlet vurderes grenbanealternativet å gi *middels negativ konsekvens* for kulturminner og kulturmiljø. Konsekvensen vil forsterkes i negativ retning ved evt bygging av vestvendt spor mot Stabekk.

Tabell 1-10: Sammenstilling av konsekvenser for miljø

Alternativer	Konsekvenser for miljø			
	Arealinngrep og naturressurser	Naturmiljø	Landskap	Kulturmiljø
<b>Referansealternativet</b>	Bare deler av planområdet er bebygget. Det er ikke kjente naturressurser i området. Situasjonen er derfor meget gunstig.	Naturreservater ved Storøykilen og Koksabukta er sårbare, men i mindre grad for infrastruktur og anleggsvirksomhet enn for økt ferdsel og aktivitet.	Landskapet er strekningsvis allerede sterkt preget av infrastruktur. På Fornebu er utgangspunktet en Jomfruelig situasjon	Særlige verdier er i særlig grad knyttet til kulturmiljøet ved Vækerø gård.

**Alternativer basert på H-alternativ (H2B i Bærum) for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika**

<b>Bussalternativet</b>				
Driftsfasen	<i>ingen konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Grenbane til Fornebu, driftsfasen</b>	Arealinngrep på Myra <i>Middels negativ konsekvens</i> --	Inngrep på Myra og Fornebu. <i>liten negativ konsekvens</i> -	Inngrep på Myra og Stabekk <i>middels negativ konsekvens</i> --	Inngrep på Myra, Fornebu og Stabekk <i>middels negativ konsekvens</i> --
Anleggsfasen	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Automatbane, driftsfasen</b>	<i>ubetydelig konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	Anleggets synlighet og eksponering vurderes til <i>middels negativ konsekvens</i> --	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Bybane (ny E18) driftsfasen</b>	<i>ingen konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ubetydelig konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Bybane basert på dagens E18 driftsfasen</b>	Variant 3 med dagløsning over Teleplanlokket gir <i>Middels negativ konsekvens</i> --	Inngrepet ved Vækerø vurderes som en <i>ubetydelig konsekvens</i> 0	Inngrepet ved Vækerø gård vurderes å gi <i>liten negativ konsekvens</i> -	Inngrepet ved Vækerø gård vurderes å gi <i>meget stor negativ konsekvens</i> ----
Anleggsfasen	Anleggsområder og tunnelpåhugg ved Vækerø vil gi <i>middels negativ konsekvens</i>	<i>ingen konsekvens</i>	Anleggsområdet ved Vækerø gård vil gi <i>liten negativ konsekvens</i>	Anleggsområde og tunnelpåhugg ved Vækerø vil gi <i>middels negativ konsekvens</i>

**Alternativer for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika om Fornebu**

<b>J6/ J7 - nytt dobbeltspor, driftsfasen</b>	Mindre arealkravende på Lysaker, frigjør trafikkareal på Fornebu <i>liten positiv konsekvens</i> +	<i>Ubetydelige konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	Anleggsområder og tverrslag er plassert slik at de gir <i>ubetydelig konsekvens</i>	Anleggsvirksomhet på Oksnørøya vil kreve avbøtende tiltak. <i>Middels negativ konsekvens</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>

## 1.12 Oppfølgende undersøkelser

Det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram for tiltaket i samarbeid med Fylkesmannens miljøvemavdeling. Programmet suppleres med en detaljert geoteknisk utredning. Miljøoppfølgingsprogrammet samordnes med det miljøoppfølgingsprogrammet grunneierne på Fornebu anvender i forbindelse med oppfølging av konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu og med tilsvarende programmer for nytt dobbeltspor Skøyen - Asker.

## 1.13 Samlet vurdering

### Kriterier

Samlet vurdering er bygget opp omkring ti hovedkriterier som er vurdert som særlig beslutningsrelevante og egnet til å skille alternativene fra hverandre:

- Funksjonalitet i totalsystemet (drift)
- Attraktivitet (kjøretid/stoppmønster)
- Fleksibilitet (utbygging/andre systemer)
- Investeringskostnad
- Kapasitet/robusthet
- Sikkerhet i tunneler
- Kollektivandel
- Miljøkonsekvenser
- Bedriftsøkonomi
- Samfunnsøkonomisk nytte

Alternativene gjennomgås etter følgende tredeling:

1. Rangering av nytt dobbeltspor, som løsning for korridoren
2. Rangering av supplerende kollektivløsninger for Fornebu (forutsatt H2B)
3. Rangering av beste totalløsning (H-alternativet m/suppl. vs. J6/J7)

### 1.13.1 Vurdering av alternativer for nytt dobbeltspor

Gjennomgang av kriteriene for nytt dobbeltspor alene viser:

#### Funksjon/drift

- H-alternativet legger til rette for en separering av togtilbud med forskjellig hastighet og stoppmønster. Alle lokaltog kjører eksisterende spor og de raskere togtilbudene kjører nytt dobbeltspor (region-, fly-, IC- og fjerntog). Alle togtilbudene har stopp på Lysaker stasjon, som dermed tjener som et felles knutepunkt. Gjennom dette knutepunktet vil H-alternativet ha en stor grad av fleksibilitet med hensyn til å avvikle trafikk ved driftsforsyrrelser og uhell på en av banestrekningene.

- J-alternativene gir mulighet for en viss togseparering, men driftsoppleggene kan i mindre grad rendyrkes mht togtilbudenes krav til hastighet. For å dekke etterspørselen på Fornebu og langs dagens spor, må en kjøre lokaltog på begge banestrekningene. Det betyr driftsmessige ulemper, sett i forhold til H-alternativet. Mangel på felles knutepunkt mellom Skøyen og Sandvika gir mindre fleksibilitet i forhold til togavvikling ved driftsforstyrrelser og uhell på en av banestrekningene.

### **Attraktivitet, reisehastighet mv**

- H-alternativet gir de korteste reisetidene for regionale togpassasjerer i korridoren, fordi en unngår driftsforstyrrelser som følge av sammenblanding av togtypene.
- J7 vil bli omtrent likeverdig med H-alternativet, men likevel noe mer sårbart for driftsforstyrrelser som følge av en større blanding av togtyper. Med færre tog som stopper vil Lysaker trolig miste noe av sin attraktivitet som knutepunkt (J7 har ikke stasjon på Lysaker).
- J6 med stasjoner både på Lysaker og Fornebu vil gi lengre kjøretid for et flertall av passasjerene (i forhold til H-alt).
- J-alternativene vil lokalt på Fornebu gi fordelene av mange direkte togforbindelser i begge retninger, både lokal-, region-, fly-, IC- og fjerntog. Dette vil bidra til å korte ned netto reisetider i forhold til H-alternativet (i sær J7). Samtidig har J-alternativene noe lengre tilbringertider (gangtid) til stasjon (bare en stasjon på Fornebu).

### **Fleksibilitet (utbygging/andre systemer)**

- H-alternativet gir en reell fleksibilitet med hensyn til utbyggingsstrategi. Alternativet kan i større grad enn J-alternativene, bygges i etapper som hver for seg vil gi nytte, og en kan ta "flaskehalsene" først (stasjoner eller delstrekninger). Etappeløsningen behøver ikke låse opp utbyggingsstrategi og bevilgningstakt dersom rammevilkårene endres over tid.
- J-alternativene kan bare betinget bygges i etapper. En kan tenke seg "grenbanen" Skøyen-Fornebu som en mulig første etappe, men etappen vil i seg selv gi begrenset nytte (loktog til Fornebu). Etappeløsningen gir ikke reellt bedre fleksibilitet, i og med at etappeløsningen låser videre utbyggingsstrategi og -behov.

### **Investeringskostnad**

- H-alternativet er beregnet å koste 3,2 mrd kroner inkl stasjonsløsning i dagen på Lysaker (inkluderes supplerende system til Fornebu varierer kostnadene fra 3,4 til 4,6 mrd kroner).
- J -alternativene er beregnet å koste 3,9 mrd kroner uten Lysaker stasjon (J7) og 4,8 mrd kroner med Lysaker stasjon (J6). Det er antatt en noe større usikkerhet i kostnadsoverslagene for J-alternativene pga flere løpemeter tunnel og større kompleksitet ved kryssingene under Lysakerelva og Holtekilen.

### **Kapasitet/robusthet**

- H-alternativet gir en optimal utnytting av begge banestrekningenes linjekapasitet som følge av en bedre differensiering av togtilbudene (togseparasjon lokal-langdistanse).
- J-alternativene vil ha lavere linjekapasitet på grunn av lavere grad av togseparasjon. Belastningen på nytt dobbeltspor blir lavere med J7 enn J6, og omvendt på dagens Drammenbane.

### **Sikkerhet i tunneler**

- Begge alternativer er vurdert å ha akseptabel sikkerhet. H-alternativet er vurdert som sikrere enn J-alternativene på grunn av kortere tunnelstrekninger og stasjoner i dagen.

### **Kollektivandel/skinneandel**

- En vil i følge beregningene oppnå kollektivandeler på rundt 20 prosent over døgnet for begge alternativer (valg av supplerende system til Fornebu gir bare små utslag). Skinneandelen er beregnet til 57 prosent for begge alternativer (samlet for modellområdet).

### **Miljøkonsekvenser**

- H-alternativets klart viktigste miljøkonsekvens er støyavlastning langs dagens Drammenbane, der i alt 350 personer vil få støyavlastning til akseptabelt nivå (55 dBA utendørs). Alternativet vil kreve 14 hus revet.
- J6-alternativet vil ha samme positive støyavlastning som H-alternativet, mens J7 vil ha en mindre avlastende effekt (avhengig av driftsopplegg). J-alternativene vil kreve 7 hus revet. J-alternativet er miljømessig følsomt ved kryssing av Lysakerelva og Holtekilen. Naturreservatet ved Storøykilen blir påvirket negativt i anleggsperioden.

### **Bedriftsøkonomi**

- Jernbanedriften er viktigste kostnadskomponent. I H-alternativet er årlige merkostnader beregnet til 5,2 mill (ut over referansealternativet). Tilsvarende for J6 og J7 er hhv 19,9 og 6,0 mill kroner. J7 vil kreve marginalt mindre vognmateriell enn J6.

### **Samfunnsøkonomisk lønnsomhet**

- H-alternativet gir best resultat og har en samfunnsøkonomisk nytte som er henholdsvis 2,3 og 0,8 mrd kroner bedre enn J6/J7. Med H-alternativet uten parsell Skøyen – Lysaker vil forskjellen øke med ca 1 mrd kroner.

#### **1.13.2 Vurdering av supplerende løsninger til Fornebu**

Alternativene er buss, grenbane (jernbane), automatbane og bybane med eller uten ny E18. J-alternativene vurderes her i et lokalt perspektiv. Alle alternativer er supplert med buss.



### Funksjon/drift

- Banebaserte alternativer går på egen trasé, og vil i prinsippet være uavhengige av trafikkavviklingen på vegnettet. Dette må betegnes som en stor fordel i og med at vegsituasjonen i korridoren ikke er avklart. Grenbanen, J-alternativene og automatbane kommer best ut (automatbane: noe forbehold for driftserfaringer under norske forhold).
- Bybane vil ha fordel av separat trasé i planområdet, men det råder noe usikkerhet omkring bybanens framføring gjennom Oslo sentrum. Eventuelle driftsforstyrrelser i sentrum vil kunne forplante seg på hele linjen ut til Fornebu. Strekningen Skøyen - Majorstua vurderes i denne sammenheng som mindre problematisk.
- Banealternativer vil i større grad enn buss være sårbare for driftsproblemer på linjen (vognhavari, strømstans mv.). Ved stans på linjen vil en eventuelt måtte sette inn busser.
- Bussalternativet er i stor grad bygget opp omkring egne kollektivfelt, noe som i stor grad vil forebygge driftsforstyrrelser (E18, ny Snarøyvei mv). Det råder imidlertid noe usikkerhet omkring bussenes framføring gjennom Oslo sentrum. Driftsforstyrrelser i by gatene vil kunne forplante seg på hele strekningen ut til Fornebu.

### Attraktivitet, reisetider mv

- Grenbanen vil kunne gi en del direkte togtilbud mot Oslo, evt også mot vest (med vestvendt spor mot Stabekk). De direkte togtilbudene vil være begrenset til lokal- og regiontog, evt. også flytog.
- Bybane gir mange direkte reiser (flest etter J6) og korte gangavstander. Den har også et større dekningsområde på Fornebu og i Oslo (tilsvarende buss). Bybane gir færrest antall omstigninger av vurderte alternativ, og den har god tilknytning til øvrig banenett.
- For bybane- og bussalternativene råder noe usikkerhet om hvordan framkommeligheten i Oslo kan ivaretas (NB! Driftsopplegg betyr mye).
- Automatbane vil ha høy attraktivitet gjennom høy frekvens og et moderne uttrykk. Som tilbringer til jernbane gir den imidlertid ingen direkte togtilbud til Oslo eller regionen.

### Fleksibilitet

- De letteste tiltakene vil generelt være de mest fleksible mht utbygging. Bussalternativet vil så og si kunne tilpasses behovet til enhver tid. Bybane og automatbane gir muligheter for etappevis utbygging. Det anbefalte bybanealternativet er avhengig av ny E18, et meget stort tiltak som kan ligge langt fram i tid. Grenbane som det tyngste tiltak på Fornebu, kan bygges uavhengig av annen utbygging på Fornebu. Det må imidlertid bygges i én etappe. J-alternativene kan bare betinget bygges som en etappeløsning, da som "grenbane" Skøyen – Fornebu. Etappen vil framstå med et svært ugunstig nytte/kostnadsforhold og vil ikke gi reelt større fleksibilitet mht utbyggingsstrategi.

### **Investeringskostnader**

- Buss har lave investeringskostnader (50-90 mill kr), fulgt av automatbane (410 mill kr), og deretter bybane i nedbygd E18 (580 mill kr). Bybane langs dagens E18 vil ha vesentlig høyere kostnader 870 mill kr. Grenbane er klart dyrest med en beregnet kostnad på 1.280 mill kroner.

### **Kapasitet/robusthet**

- Alle baneløsninger kan gjennom materiell og økt frekvens gi tilstrekkelig kapasitet. Grenbane vurderes likevel, som følge av sin overlegne setekapasitet, som best. Bybane har en robusthet gjennom mulighet til å ta toppen gjennom utnyttelse av ståplasser. Det råder usikkerhet om framkommeligheten i Oslo vil redusere linjekapasiteten for busser og bybane. Det vurderes også som en usikkerhet at det ikke finnes nordiske erfaringer til drift av automatbaner, bli knyttet til vinterdrift.

### **Trafikksikkerhet**

- Tog vurderes som sikreste løsning, selv om jernbaneløsningene gir de lengste gangavstandene. Buss antas å gi dårligst trafikksikkerhet, både med hensyn til ulykker i og utenfor kjøretøy. Bybane i egen trasé vil ha lavere ulykkesrisiko enn buss, både i og utenfor kjøretøy. Sikkerheten for automatbane er god i følge erfaringer fra utlandet, men det foreligger ingen driftserfaringer fra nordiske forhold.

### **Kollektivandel**

- Beregnede kollektivandeler og skinneandeler er svært like for alle alternativene. (NB! Driftsopplegg betyr mye).

### **Miljø**

- Konsekvensene lokalt er generelt ikke store. Bybanealternativet basert på dagens E18 vil komme i berøring med kulturmiljøet på Vækerø, noe som vurderes som en vesentlig ulempe. I bybanealternativet basert på ny E18 vil bybanen også være premissgiver for støvsituasjonen langs deler av traséen der biltrafikken er liten. Det samme gjelder buss, og tyngden av regionale busser bør derfor kjøre ny E18. Bussalternativet vil oppleves som et problem i sentrale Oslogater med mindre tiltak som Slottspark-tunnelen og ny busstrasé i ring 1 blir innført. Grenbane gir noe konflikt mht. eksisterende bomiljøer (Dumpa og evt. Stabekk).

### **Bedriftsøkonomi/driftskostnader**

- Største kostnader er knyttet til bybanealternativet, både mht. drifts- og kapitalkostnader (materiell). For øvrig er bedriftsøkonomien nokså like for alternativene. (NB! Driftsopplegg betyr mye)

### Samfunnsøkonomi

- Samfunnsøkonomiske analyser for de supplerende systemene er ikke beregnet alene, men i kombinasjon med H-alternativet. Netto nåverdi er negativ for alle alternativene for Fornebu. Optimalisering av jernbane H-alternativet ved en trinnvis utbygging er med på å bedre samfunnsøkonomien. I en intern rangering kommer automatbane og bybane samfunnsøkonomisk best ut. Deretter buss og grenbane.

#### 1.13.3 Rangering av beste total løsning (H-alternativet m/supplerende system versus J6/J7)

##### Reiser i korridoren

H-alternativet har klare fordeler foran J-alternativene, og det rangeres derfor foran. Avgjørende er funksjon/driftsforhold, fleksibilitet og trafikanntytte.

J-alternativene gir økt trafikanntytte lokalt pga. mulighet for direkte reiser mellom Fornebu, Oslo og regionen for øvrig. Fordelen for disse vil dels gå på bekostning av andre reisende i korridoren (J6).

##### Kollektivbetjening Fornebu

- Lokalt kommer grenbane (og J-alternativene) best ut mht *funksjonalitet/drift* i totalsystemet, demest kommer bybane og automatbane. Alle disse er robuste i forhold til trafikkavvikling i vegnettet (i noe mindre grad for bybane).
- J-alternativene gir mange direkte togforbindelser, noe som gir høy *attraktivitet*. Bybane "scorer" på flere kriterier; mange direkte reiser, korte gangavstander og store muligheter for kontakt mot kollektivlinjer i Oslo. Automatbanen er det systemet som samlet gir de reisende flest overganger.
- Buss er mest *fleksibel* mht til utbygging til enhver tid. Også automatbane har stor fleksibilitet. Bybanen kan bygges i etapper, men har større avhengighet til andre tiltak, særlig alternativet basert på ny E18.
- Grenbane krever de største *investeringene* lokalt. Bybane basert på ny E18, samt automatbane, krever mindre enn halve investeringen. Buss basert på dagens E18 er billigst. (J-alternativene er samlet sett de dyreste løsningene).
- Alle de vurderte kollektivsystemene kan gis tilstrekkelig kapasitet. Grenbane (og J-alternativene) har størst *robusthet* mht til evt. framtidige endringer i reisebehov (oljekrise eller lignende). Automatbane, som med overlegen frekvens mater jernbanen, følger deretter. Bybane har også god robusthet gjennom frekvens og supplerende av setekapasitet med ståplasser.

##### Konklusjon

Samlet sett vurderes H-alternativet som det beste i korridoren, med bybane som beste supplerende system lokalt.

H-alternativet er det prinsippet for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika som er best egnet til å løse jernbanens transportoppgaver i Vestkorridoren. Det har de laveste investeringskostnadene kombinert med høy fleksibilitet med hensyn på utbyggingsetapper, samtidig som det gir mulighet for å utvikle de beste driftsplaner for jernbanen med mer optimal utnyttelse av begge banestrekninger. H-alternativet gir de korteste reisetider for regionale passasjerer. J-alternativenes fortrinn er god forbindelse i begge retninger til Fornebu, men denne fordelene oppveier ikke ulempene.

Som supplerende system til Fornebu vil bybane med forbindelse både til Majorstua og Oslo sentrum gi trafikantene det beste tilbudet. Bybane gir størst besparelse i reell reisetid med få omstigninger og korte gangtider kombinert med god kontakt med både jernbane og T-bane. Alternativet har dessuten et større influensområde ved ebetjening av Vækerø-området. Bybane kan bygges med første etappe Fornebu – Lysaker. Ulemper er høye driftskostnader, bindingen til utbygging av E18 og at det må gjennomføres forbedringer for framkommeligheten for kollektivtrafikantene i Oslo sentrum i henhold til Oslopakke 2, men disse ulempene kan delvis kompenseres ved en etappevis utbygging.

Dersom forutsetningen for å etablere en bybane antas å ikke kunne oppfylles, selv på lang sikt, vil automatbane være et godt alternativ. Den har dårligere trafikantnytte enn bybane, men den samfunnsøkonomiske nytten er god fordi investeringskostnadene er lavere, og den synes å kunne drives i økonomisk balanse. Den gir et høyfrekvens tilbringersystem mot jernbanen og samtidig et godt lokalt tilbud i området Fornebu – Lysaker. Med et moderne *hi-tech* uttrykk vil automatbanen bidra til å gi området et særpreg. Automatbane kan bygges i to etapper, og dermed følge utbyggingen i området. En ulempe er mangel på driftserfaring fra nordiske forhold. Den gir dessuten færrest direkte reisetilbud, men det kompenseres ved høy frekvens.

Buss må benyttes i første fase og vil senere også supplere valgte baneløsning.

### **1.14 Tiltakshavernes anbefaling**

Tiltakshaverne anbefaler H-alternativet som prinsipp for nytt dobbeltspor. Det er lagt stor vekt på investeringskostnader og høy fleksibilitet med god mulighet for etappevis utbygging. H-alternativet gir også mulighet for å utvikle de beste driftsplanene for jernbane i Vestkorridoren.

Bybane anbefales som supplerende system. Hovedvekten er lagt på at denne løsningen gir trafikantene det beste tilbudet.

Subsidiært anbefales automatbane dersom forutsetningen for bybane ikke kan realiseres. Alternativet har god trafikantnytte kombinert med god driftsøkonomi.



## 2 BAKGRUNN, MÅL OG PREMISER

### 2.1 Bakgrunn

Planleggingen av transportsystemet i "Vestkorridoren" har pågått kontinuerlig i nærmere 10 år. Det er gjennomført konsekvensutredninger i to faser for nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen-Sandvika-Asker, mens fase 2 for ny Ev 18 er lagt ut til høring desember 2000. Det er også gjennomført en konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu. Konsekvensutredningen for nytt dobbeltspor er godkjent og det foreligger vedtatte kommunediplaner for nytt dobbeltspor i Asker og Bærum. I Oslo kommune foreligger det ikke planvedtak for strekningen Skøyen-Lysaker. Konsekvensutredningen for nytt dobbeltspor og ny E-18, er begge viktige grunnlagsdokumenter for denne tilleggsutredningen.

På grunnlag av de bemerkninger som kom frem i høringen av meldingen for banebetjening av Fornebu, mener Samferdselsdepartementet at det er behov for å belyse konsekvensene av en noe tyngre utbygging av Fornebu enn det som er lagt til grunn i de tidligere KU-arbeidene. Dette gir også et godt grunnlag for å få vurdert de ulike kollektivløsningenes kapasitetsevne til å betjene det fremtidige Fornebu.

Rollen som ansvarlig myndighet for KU banebetjening av Fornebu er tillagt Samferdselsdepartementet (brev av 1 juli 1998 fra Miljøverndepartementet). Dette med bakgrunn i krav fra Oslo kommune og Statens vegvesen Oslo om behovet for utredning av nytt dobbeltspor lagt om Fornebu (J6/J7, gjentatt fra tilsvarende krav ved behandling av KU fase II for nytt dobbeltspor og KDP for samme fra Skøyen til Lysaker), samt behov for en rask og koordinert plan- og utredningsprosess og for å se samferdselsprosjekter/-investeringer i sammenheng.

Samferdselsdepartementets utredningsprogram av 03.10.-00 (se vedlegg), som denne tilleggsutredningen baserer seg på, har utgangspunkt i tidligere utarbeidet utredningsprogram for KU av 26. 11.-99, samt innkomne høringsuttalelser.

Plan- og utredningsarbeidet omfatter i første rekke kollektivbetjening av Fornebu. Det søkes etter løsninger for transportsystemet som oppfyller målsettingene i RPR for samordnet areal- og transportplanlegging og Fylkesdelplan for Vestkorridoren. Oppgaven er å sikre en optimal utnyttelse av transportsystemet med det antatt best mulige samfunnsøkonomiske resultat.

## 2.2 Overordnede mål og premisser

Det nye dobbeltsporet på strekningen Skøyen – Sandvika - Asker er et høyt prioritert prosjekt i utviklingen av jernbanesystemet i Oslo-området, (jf. St. meld. nr. 39 (1996-97) Norsk Jernbaneplan 1998 – 2007). Tre fjerdedeler av alle togreiser i landet avvikles i Osloregionen og utgjør dermed det viktigste markedet for NSB BA. En utbygging av nye dobbeltspor i dette området, er en forutsetning for å øke kapasiteten i nærtrafikken i tilstrekkelig grad slik at målsettingen om å øke kollektivtrafikkens andel av det totale transportarbeidet kan oppfylles.

Utredningen drøfter hvordan transportsystemet til Fornebu skal bidra til å oppnå viktige overordnede mål i forhold til; FDP for transportsystemet i Vestkorridoren, RPR for samordnet areal- og transportplanlegging, måloppnåelse mht. kollektivandeler, luftforurensing og samfunnsøkonomiske løsninger.

Plan- og utredningsarbeidet for kollektiv-/banebetjening av Fornebu tar utgangspunkt i to alternative prinsipløsninger for nytt dobbeltspor, H-alternativet og J-alternativene. Videre er alternative løsninger av kollektivtransporten for Fornebu basert på vedtatt kommunedelpplan (KDP II) for utviklingen av området.

### 2.2.1 Statlige mål og retningslinjer

#### **Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging (RPR for ATP)**

I RPR for ATP inngår blant annet følgende punkter som er relevante i forhold til drift og markedsgrunnlag ved utvikling av kollektivsystemet i Vestkorridoren:

Pkt. 3.1: Planlegging av utbyggingsmønsteret og transportsystemet bør samordnes slik at det legges til rette for en mest mulig effektiv, trygg og miljøvennlig transport, og slik at transportbehovet kan begrenses. Det bør legges vekt på å få til løsninger som kan gi korte avstander i forhold til daglige gjøremål og effektiv samordning mellom ulike transportmåter.

Utdrag fra pkt. 3.5: I regioner eller områder der befolkningstettheten kan gi grunnlag for kollektivbetjening som et miljøvennlig og effektivt transportalternativ, skal det ved utformingen av utbyggingsmønsteret og transportsystemet legges vekt på å tilrettelegge for kollektive transportformer. Når kapasitetsproblemer i vegsystemet oppstår, skal andre alternativer enn økt vegkapasitet vurderes på lik linje, for eksempel regulering av trafikk og/eller forbedring av kollektivtilbudet.

### **Stortingsmelding nr. 32 (1995-96), "Om grunnlaget for samferdselspolitikken"**

I fylkesdelplanen for Vestkorridoren er bl.a. følgende fra Stortingsmelding 32 fremhevet:

Overgang fra bil til kollektivtransport kan bidra til å redusere den globale og lokale forurensingen i lufta, samt medvirke til mer effektiv avvikling av store trafikkmengder. Forbedret kollektivtilbud i byer og tettsteder må følges opp med tiltak som reduserer bilbruk, bl.a. ved at det legges til rette for at "transport av personer og gods i økende grad benytter kollektive transportformer". Veiprisning, parkeringsrestriksjoner og tidsdifferensiering av bompenger nevnes som aktuelle tiltak som skal utredes videre.

### **Stimulere miljøvennlig transport, skjerme Oslos indre bydeler**

I arealbruksstrategiene for Oslo frem mot 2015 i Kommuneplanen 2000 finner man blant annet følgende:

- Det må være mulig og realistisk at den største delen av trafikkveksten tas av et effektivt kollektivtilbud. Den trafikken som må tas på veinettet, skal i størst mulig grad kanaliseres til hovedveiene.
- Kommuneplanen legger opp til en arealbruk som krever nye kollektivløsninger. Det er særlig viktig å gjennomføre banetiltak som sikrer god kollektivtilgjengelighet på de viktigste reiserelasjonene.
- Både for å unngå overbelastning på veinettet og av miljømessige hensyn er det nødvendig at størstedelen av veksten i persontrafikken kan tas ved et styrket kollektivtransportsystem. Nødvendige investeringsmidler til infrastruktur og materiell må i hovedsak skaffes til veie gjennom realiseringen av en forsert kollektivutbygging i samarbeid mellom staten, Oslo og Akershus (Oslopakke 2).

I Akershus fylkesdelplan fokuseres det på tiltak som øker kollektivtransportens rolle i Akershus, med jernbanen som grunnstamme både i trafikken til og fra Oslo og mellom ulike deler av Akershus.

### **Ta det vesentligste av trafikkveksten kollektivt**

I følge fylkesdelplanen for transportsystemet i Vestkorridoren skal følgende visjon/hovedmål ligge til grunn for arbeidet med utvikling av transportsystemet i Vestkorridoren:

- Utvikling av transportsystemet i Vestkorridoren skal gjøre det mulig at kollektivtrafikken kan ta det vesentligste av fremtidig trafikkvekst på viktige reiserelasjoner. Vegsystemet må forbedres og differensieres for å redusere miljøulemper og trafikkulykker samt gi bedre avvikling for næringslivets transporter. Kollektivtrafikk skal ikke hindres av bilkøer.



Det poengteres imidlertid at muligheten til ta veksten med kollektive reisemidler vil reduseres med økende avstand fra Oslo sentrum, og at dette vil være særlig problematisk for interne reiser i Asker og de deler av Bærum som har dårligst kollektivtilbud.

Det fokuseres på å unngå at for mange av de korte reisene går med bil, og det nevnes spesielt at det forventes sterk økning i antallet korte reiser som krysser bygrensen. Videre ønsker man å tilrettelegge for at mer av den regionale trafikken benytter tog.

### **2.2.2 Miljøhandlingsplan for samferdselssektoren**

Samferdselssektorens sektoransvar er presisert i Miljøhandlingsplan for Samferdselssektoren fra 1998 (Samferdselsdepartementet):

Målsetning: Samferdselsmyndighetenes målsetting er å ivareta hensynet til kulturminner og kulturmiljøer i tråd med de nasjonale målsettingene på området, jf. St meld nr 58 (1996-97) Miljøvempolitikk for en bærekraftig utvikling. Samferdselsmyndighetene søker derfor å unngå inngrep og nærføring i verdifulle kulturminner og kulturmiljøer i forbindelse med de nye samferdselsanlegg og utbedringstiltak på eksisterende anlegg. Videre vil samferdselsmyndighetene legge vekt på å forvalte sektorens egne kulturminner på en god måte.

Handlingsplanen klargjør flere problemstillinger og legger viktige føringer for fremtidige vegprosjekter:

Det fastslås at eksisterende veganlegg og vegbygging representerer et problem i forhold til kulturminner og kulturmiljøer. En viktig målsetning er at nye vegger og utbedringstiltak ikke skal skape nye problemsoner. Verdi- og sårbarhetsanalyser nevnes som et verktøy for å klarlegge og tydeliggjøre sentrale problemstillinger i forhold til kulturminner og kulturmiljøer. Sektorens egne kulturminner vurderes i eget verneplanarbeid. Dette er blant annet gamle veganlegg, bruer etc.

### **2.2.3 Kulturminneloven og Plan- og Bygningsloven**

Begrepene kulturminner og kulturmiljøer er definert i Lov om kulturminner (KML) § 2: Med *Kulturminner* menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. *Kulturmiljø* omfatter våre fysiske omgivelser hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng.

I henhold til KMLs § 3 er det forbud mot inngrep i automatisk fredete kulturminner, dvs. kulturminner fra oldtid og middelalder frem til år 1537 (reformasjonen). Dette gir grunnlag for en distinksjon i kulturminneforvaltningen mellom automatisk fredete kulturminner (fra før 1537), og nyere tids kulturminner.

Med endringen av kulturminneloven som trådte i kraft fra 1.1.2001 er grensen for stående bygverk som er automatisk fredet hevet til å omfatte alt eldre enn 1650.

Fornminnene er eldre enn reformasjonen, og som kilder til de første 9000 år av vår historie er de automatisk fredet. Fredningen omfatter også spor som ikke er synlige på overflaten. Dette kan være spor etter forhistoriske boplasser som i dag ligger under bakkenivå, eller rester etter andre aktiviteter som nå kan være dekket av torv eller åkerjord. Dersom et planlagt tiltak skaper konflikt i forhold til automatisk fredete kulturminner må det søkes dispensasjon fra KML. Dersom fornminnene på denne måten frigis forutsetter KML at tiltakshaver bekoster arkeologisk undersøkelse som inkluderer dokumentasjon og konservering av kildematerialet.

Selv om alle førreformatoriske kulturminner er automatisk fredet og per definisjon har nasjonal verdi, medfører ikke det at alle er like vanskelige å få frigitt. Det er forskjell på blant annet antall, typer kulturminner, beliggenhet, tilstand og sjeldenhet. Noen minner har større verdi og er dermed vanskeligere å få frigitt enn andre. Dette er med på å begrunne hvorfor noen miljøer har større verdier enn andre.

Nyere tids kulturminner er fra tiden etter 1537 (kalles også etterreformatoriske kulturminner). I motsetning til fornminnene er nyere tids kulturminner ikke automatisk fredet. De kan vedtaksfredes etter KMLs § 15. I tillegg kan hele kulturmiljøer fredes etter KML § 20. Både før- og etterreformatoriske kulturminner kan sikres med hjemmel i Plan- og Bygningsloven (PBL). I reguleringsplaner kan de reguleres til spesialområde bevaring. I kommunedepplaner kan områder båndlegges for vern.

## **2.3 Tidligere faser i utredningsarbeidet**

### **2.3.1 Silingsfasen**

Tiltaket som ble utredet i silingsfasen omfattet foruten referansealternativet, fire jernbanelalternativer, J5, J6 og J7, i tillegg til H(2B) slik som beskrevet i konsekvensutredning for nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, med følgende supplerende kollektivsystemer for betjening av Fornebu:

1. Jernbane som grenbane til Fornebu
2. Jernbane som grenbane videreført som kombitrikk
3. Bybane
4. Lokal automatbane
5. Buss

De fire jernbanelalternativene ble gitt en samlet vurdering i forhold til de alternative sekundære betjenende systemer som er beskrevet i meldingen fra januar 1998; jernbane i buttspor, kombitrikk, bybane og automatbane, samt buss.

Tiltakshaver anbefalte at H2B med grenbane til Telenor, eventuelt Fornebu senter, skulle utredes videre i kombinasjon med kombitrikk med ulike destinasjoner på Fornebu. Det var også ønskelig å utrede nytten av en av jernbanetrasé mot vest med påkopling mot eksisterende jernbanespor ved Stabekk. Videre skulle bussbehovet og tilrettelegging for dette vurderes nærmere.

Tiltakshaver vurderte på bakgrunn av høringsuttalelsene det som riktig å supplere utredningen av jernbanealternativet basert på alternativ H2B for nytt dobbeltspor, med et bybanealternativ.

### **2.3.2 Konsekvensutredning januar 2000**

Tiltakets banedel ble utredet for et varierende utbyggingsomfang, der supplering med buss var en funksjon av baneutbyggingen.

Følgende hovedalternativer av baneutbygging ble utredet, basert på teknisk/økonomisk plan:

4. Grenbane Lysaker - Fornebu med jernbanedrift
5. Grenbane som over, med videreføring for kombibanedrift
6. Bybane på Fornebu koblet til sporvognsnett ved Lilleaker

Alternativene var basert på at nytt dobbeltspor blir bygget etter gjeldende kommunedelplan i Bærum (alt H2B), men selve grenbanen kunne bygges og settes i drift før det nye dobbeltsporet (for ren jernbanedrift). Også bybanen kunne bygges uavhengig av nytt dobbeltspor. Alternativene ble sammenliknet med et referansealternativ basert på buss til Fornebu (2010).

Følgende delmål ble definert:

- kort reisetid og høy frekvens
- færrest mulig overganger og enkle overgangsmuligheter
- stor flatedekning
- lavest mulig forurensing og støy
- rask etablering, for å innarbeide gode reisevaner tidlig

Følgende kriterier ble lagt til grunn for vurderingen av alternativene:

- måloppnåelse
- system og kapasitet
- anleggsteknisk løsning og gjennomføring ( etapper )
- anleggskostnader
- konsekvenser for miljø og samfunn

Konsekvensutredningen inneholdt en foreløpig anbefaling fra tiltakshaverne med følgende konklusjon:

*"Konklusjonen er at det bør etableres et jernbane buttspor til Telenor / Fornebu senter så raskt som mulig for å unngå forsinkelse av øvrig etablering. Utnytting av arealer og grenbanens lengde og endelige plassering må optimaliseres i videre planfaser."*

Etter høring og politisk behandling besluttet Regjeringen, på bakgrunn av høringsuttalelsene og en vurdering av løsningsalternativene som ble utredet, at utredningen ikke ga et tilstrekkelig grunnlag for å velge prinsipløsning for kollektivbetjeningen av Fornebu. Regjeringen bestemte derfor at det skulle gjennomføres en tilleggsutredning for om mulig å få frem bedre kollektivløsninger for korridoren inkl. Fornebu. Utredningen skal inneholde nye løsningsalternativ inkl. en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika via det sentrale Fornebuområdet (J6/J7).



## 3 TILTAKET

### 3.1 Generelt

Tilleggsutredningen omfatter supplerende kollektivløsninger for Fornebu og alternative traséføringer for nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen – Sandvika. Alternativene fra konsekvensutredningen av januar 2000 skal sammenlignes med de nye løsningsforslag som skal inngå i tilleggsutredningen. I tillegg til forslaget om en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor skal utredningen omfatte; bussbetjening, optimalisering av bybanealternativet, automatbane, samt båt som et mulig supplerende kollektivtilbud for Fornebu.

Konsekvensutredningen for banebetjening av Fornebu viste at det planlagte utbyggingsomfanget vil få stor innvirkning på trafikkutviklingen lokalt i Fornebu/Lysaker-området og i Vestkorridoren. Utredningsarbeidet må derfor ses i nær sammenheng med planleggingen av det øvrige transportsystemet og kollektivløsning for Fornebu vurderes i lys av de utfordringer som ligger i å løse transportbehovet for hele Vestkorridoren, med vekt på å belyse konkurranseforhold og kapasitet på lang sikt. Hovedfokus i konsekvensutredningen er i hht utredningsprogrammet:

- Synliggjøre reisebehovet i og inn/ut av korridoren inkl. Fornebu.
- Få frem hvilke reiserelasjoner (lokale/regionale) som gir det beste grunnlaget for etablering av et banetilbud og som samlet sett gir det beste grunnlaget for å nå målsettingen om høye kollektivandeler og best mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet.
- Beskrive alternativenes virkemåte/funksjonalitet i forhold til reisebehovet i virkningsområdet og vurdere løsningene med hensyn til kapasitet, fleksibilitet og måloppnåelse mht. kollektivandeler samlet sett og i kjente relevante snitt (f. eks. Maritim, Blommenholm, Fornebu).
- Fordele kollektivtrafikken på transportmiddel (buss, tog, bane) og få frem brutto reisetider for tunge lokale og regionale reiserelasjoner for de ulike løsningskonsept samt sammenlikningsgrunnlaget.
- Redegjøre for hvilken av de to traséalternativene for nytt dobbeltspor inkl. supplerende kollektivløsninger for Fornebu som gir de beste driftsmessige forhold og det beste trafikkgrunnlaget for togtrafikken i korridoren og i Oslo-regionen.
- Få frem trafikkgrunnlaget for kollektiv-/vegtrafikken med utgangspunkt i de mål som er fastlagt i FDP for Vestkorridoren og vurdere hvilken av løsningskonseptene som har de beste forutsetninger for å maksimere kollektivandelen samlet sett lokalt og regionalt.

- Beskrive og vurdere generelle tiltak for å øke kollektivandelene (mer restriktiv parkeringsdekning og arealfortetting, endring i bompengesatsene/veiprisning).
- Beskrive fysiske løsninger/traséer med hensyn til betydning for arealbruken på Fornebu og med hensyn til gjennomførbarhet og tilpasning på/forbi Lysaker.
- Beskrive/vurdere mulighetene for etablering av et evt. fremtidig kombibanesystem i korridoren med utgangspunkt i de to traséalternativene for nytt dobbeltspor.
- Med utgangspunkt i de løsninger som nå skal inngå i tilleggsutredningen og som alle ligger inne i kommunedelplanen, bør utredningsarbeidet fokusere på elementer som samlet sett gir det beste grunnlag for utviklingen av banesystemet i korridoren inkl. Fornebu.

### 3.2 Tiltaksbeskrivelse

De alternativer som omfattes av tilleggsutredningen er fastlagt av Samferdselsdepartementet gjennom utredningsprogrammet, med ett unntak; tiltakshaveme har valgt å supplere med et bybanealternativ som er basert på dagens E18. Utredningsprogrammet har følgende tiltaksbeskrivelse:

*Tilleggsutredningen skal i tillegg til en videreføring/optimalisering av alternativ fra konsekvensutredningen, inneholde nye løsninger for Fornebu samt en alternativ trasé for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Utredningsarbeidet må derfor omfatte helhetsløsninger i kollektivtilbudet i korridoren inkl. Fornebu. Følgende løsninger skal inngå i utredningen:*

#### Alternativ som skal videreutvikles fra KU:

- Bussbetjening av Fornebu – Behandles som hovedalternativ
- Bybanealternativet optimaliseres- det tas utgangspunkt i etablering av trikketrasé i nedbygd E18 fra Fornebu inn mot Skøyen/Bygdøy, jf. foreliggende planer iht. KU-fase 2 for ny E18

#### Nye løsningsalternativ:

- Automatbane – med utgangspunkt i løsningskonsept som er utprøvd.
- Nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika via sentrale Fornebu (J6/J7)
- Båtrute(r) – supplerende kollektivbetjening av Fornebu

Tilleggsutredningen omfatter, som forutsatt i utredningsprogrammet, følgende alternativer:

#### **Referansealternativet**

Den infrastruktur en har i dag (2000) legges til grunn, det vil si uten nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen – Asker, uten ny Lysaker stasjon og terminal og uten ny E18. Driftsopplegget for kollektivtilbudet i referansealternativet innebærer et busstilbud som tar utgangspunkt i et utbyggingsvolum i henhold til stadfestet kommunedelplan for Fornebu, det

vil si 6.000 boliger og 20.000 arbeidsplasser (jf Miljøverndepartementets brev av 21.09.2000). Tidsperspektivet for sammenlikningen mellom alternativene som skal konsekvensutredes og referansealternativet settes til år 2010 hva angår trafikkmengder og transportbehov. Referansealternativet baseres i sin helhet på bussbetjening av Fornebu.

### ***Jernbane H – dobbeltspor nord for dagens trase.***

Det forutsettes nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika lagt nord for dagens Drammenbane, basert på H2B/L5, inklusive ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget og alternativ H1OT i Oslo.

Mulige supplerende systemer til H-alternativet for dobbeltspor:

### ***Bussalternativet***

Det forutsettes nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H2B/L5, ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget og alternativ H1OT i Oslo. For øvrig er bussalternativet sammenfallende med referansealternativet hva angår arealbruk på Fornebu.

### **Grenbane**

Alternativet med grenbane til Fornebu er basert på jernbanealternativet i KU januar 2000, med følgende optimaliserte løsninger:

- ny avgreningsløsning fra Drammenbanen vest for Lysaker
- ny trasé på Fornebu basert på tunnel i fjell
- justert plassering av Dumpa stasjon
- Telenor stasjon som endestasjon er flyttet syd for gangbroen til Telenor

### **Automatbane**

Den type automatbane som er lagt til grunn er høybane. Automatbanen er utredet i teknisk plan med ulike teknisk løsninger, monorail og kabeldrift. Automatbanen fremføres på elevert konstruksjon langs traséen for ny Snarøyvei. Automatbanen er en ren matebane mellom Fornebu og Lysaker.

### **Bybane**

Bybanealternativet utredes i to hovedvarianter. I hht utredningsprogrammet forutsettes bygget ny E18 med bybane fremført i nedgradert E18 mellom Fornebu og Skøyen (variant 1). I tillegg er det utarbeidet en variant 2, basert på bybane langs dagens E18 og lokalvei på sørsiden, mellom Lysaker og Skøyen.

Alternativet basert på dagens E18 har to alternative traséer mellom Fornebu og Lysaker; den ene i tunnel mellom krysset Snarøyveien/Oksenøyveien og Lysaker, den andre på bro over E18 til Professor Kohts vei, derfra langs veien fram til Lysaker.



Alternativene J6/J7 er basert på en alternativ linjeføring for dobbeltsporet:

***Jernbane J6 - dobbeltspor lagt om Fornebu***

Alternativet er basert på en alternativ føring av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Linjen vil gå i tunnel ut på Fornebulandet, med stasjoner på Lysaker og Fornebu. Stasjonene forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men at dagens stasjon moderniseres (ca 100 mill. kr). Bussterminal blir bygget som for alternativ H2B.

***Jernbane J7 - dobbeltspor lagt om Fornebu***

Alternativet er basert på en alternativ føring av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Linjen vil, som J6, gå i tunnel ut på Fornebulandet. Løsningen avviker fra J6 ved at alternativet kun har stasjon på Fornebu mellom Skøyen - Sandvika, og Lysaker blir ikke betjent med stasjon på det nye dobbeltsporet. Fornebu stasjon forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men at dagens stasjon moderniseres (ca 100 mill. kr). Bussterminal blir bygget som for alternativ H2B.

Alle alternativer er basert på et grunnkonsept for bane supplert med buss på de relasjoner som ikke har banedekning. For alle alternativer er båtforbindelser til Oslo, Nesodden og Vollen medtatt.

Jernbaneverket har gjennomført en optimalisering av alternativ H2B/L5 i Bærum. Dette arbeidet er gjennomført parallelt med teknisk- økonomisk plan for J6 og J7, samt ny utforming av alternativ med grenbane til Fornebu.

Premissene for tiltaksområdet gitt i utredningsprogrammet for tilleggsutredningen er endret fra tidligere KU av januar 2000. Endringen er hovedsakelig at der KU var en utredning rettet mot løsninger for Fornebu spesielt, retter tilleggsutredningen seg mer generelt mot å vurdere transportløsninger for Vestkorridoren som helhet. Direkte sammenlikning mellom tidligere KU og tilleggsutredning kan derfor ikke gjøres for noe alternativ.

De alternativer som ikke er omfattet av denne utredningen er kombibanealternativene. Kombibanedrift vil kun bli omtalt i tilleggsutredningen.

Tiltakshaverne har gjennomført en optimalisering av alternativ H2B/L5 i Bærum. Dette arbeidet er gjennomført parallelt med teknisk- økonomisk plan for J6 og J7, samt ny utforming av alternativ med grenbane til Fornebu.

De alternativer som ikke er omfattet av denne utredningen er kombibanealternativene. I følge utredningsprogrammet vil mulighet for kombibanedrift kun bli omtalt i tilleggsutredningen.

### 3.3 Virkningsområde

Avgrensningen av virkningsområdet defineres for hvert utredningstema. Spesielt for de trafikale konsekvenser for transportsystemet vurderes alternativene i forhold til Vestkorridoren og det sentrale Osloområdet, for jernbanenettet vurderes de trafikale og driftsmessige forhold i en regional sammenheng. Fremkommeligheten for den regionale og nasjonale togtrafikken (IC-/fjerntog) vektlegges spesielt.

### 3.4 Arealbruk

Tilleggsutredningen skal ta utgangspunkt i stadfestet kommunedelplan for Fornebu, jf. Miljøverndepartementets brev av 21.9.2000. Omfanget av utbyggingen på Fornebu må forventes å bli i størrelsesorden 6000 boliger og 20 000 arbeidsplasser. Disse forutsetningene om utbyggingsvolum legges til grunn for analyse- og utredningsarbeidet. For den øvrige utviklingen i Vestkorridoren legges kommuneplanenes prognoser til grunn, sammenholdt med SSB-prognoser for Oslo og Akershus.

### 3.5 Utredningens forhold til pågående planarbeid

Oversikten nedenfor viser planstatus for de ulike tiltak og utredninger:

- Fylkesdelplan for transportsystemet i Vestkorridoren (1997)
- Kommunedelplaner i Bærum og Asker kommune for nytt dobbeltspor på strekningen Lysaker-Sandvika-Asker. Planvedtak i Oslo Kommune for strekningen Skøyen-Lysaker foreligger ikke. (1999)
- Kommunedelplan II (arealdelen) for Fornebu (2000)
- Konsekvensutredning i to faser for banebetjening av Fornebu (99/00)
- Konsekvensutredning for ny E18 Oslo - Asker Høring (2000)

Utredningen har tatt hensyn til vedtatte planer og planer som er lagt ut til høring. For ny E18 er anbefalt løsning lagt til grunn for Teknisk- økonomisk plan.

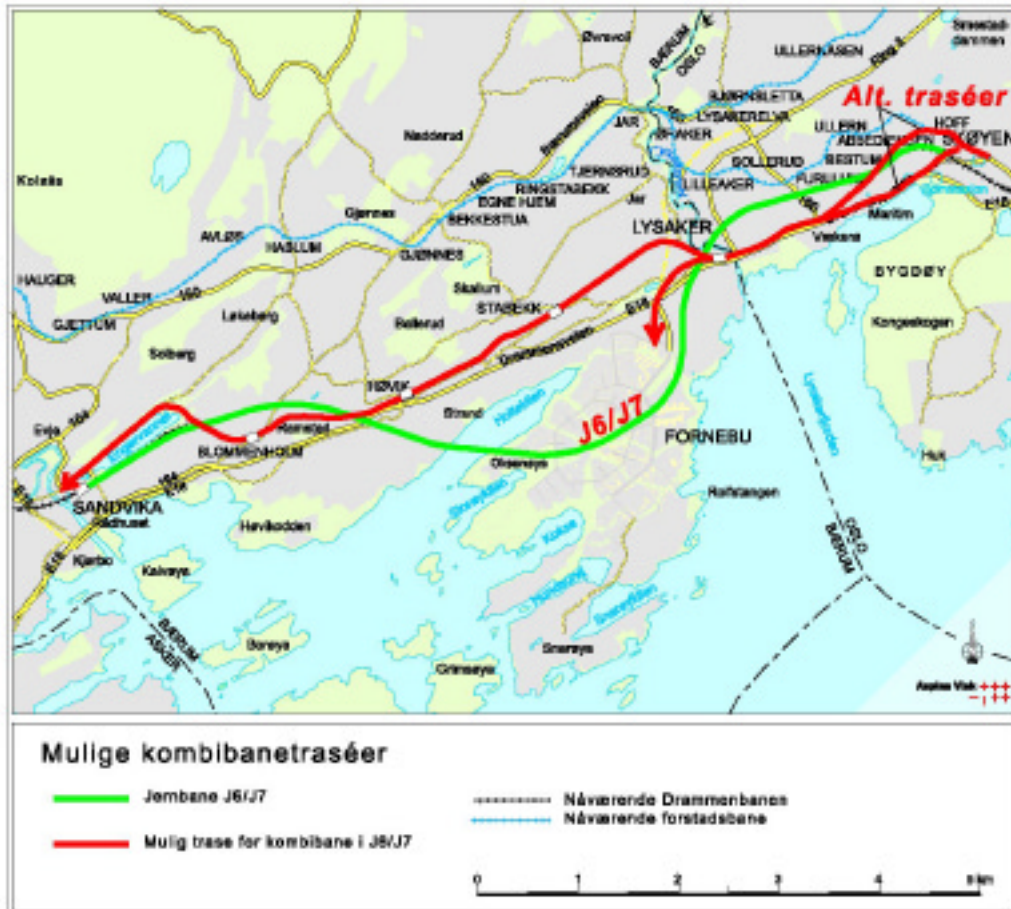
Samtidig med utredningsarbeidet for kollektivbetjening arbeider grunneierne i samarbeid med Bærum kommune med detaljerte planer for arealbruken på Fornebu, Lysaker og Stabekk. Kommunedelplan 2 for Fornebu er vedtatt. Reguleringsplan for ny Snarøy vei fra Oksnøy veien til Terminalkrysset er vedtatt. Telenorutbyggingen er på det nærmeste slutført.

Planer for Lysakerområdet, ny Lysaker stasjon, Stabekk stasjonsområde er under arbeid. For Lysaker stasjon og terminal er planforslagene fra Jernbanelverket og Statens vegvesen Akershus lagt til grunn. Felles for planarbeidene i Bærum er at de i varierende grad er svært ulike mht til nivå og detaljeringsgrad. I arbeidet med å finne frem til løsninger for den fysiske utformingen av tiltaket, har det vært svært utfordrende å finne frem til løsninger med fleksibilitet til å kunne tilpasse seg usikkerheten i plansituasjonen i området.

## **3.6 Vurderte alternativer som ikke er fullt utredet**

### **3.6.1 Kombibane**

De fysiske løsningene for nytt dobbeltspor og driftsoppleggene lagt til grunn gir ulike føringer for ev. kombibanedrift på jernbanesporene gjennom Vestkorridoren. På grunn av begrenset kapasitet på strekningen Oslo S - Lysaker vil ev. kombibanedrift på denne strekningen i H-alternativet være problematisk. Med de foreslåtte driftsoppleggene for tog og med en ev. Ringeriksbane i tillegg vil det i liten grad være ledig kapasitet på jernbanesporene. I J-alternativene vil det imidlertid være ledig kapasitet på eksisterende spor på strekningen Skøyen-Sandvika (dette forutsetter tilkobling vest for Skøyen stasjon, hvor kapasiteten vil være tilnærmet fullt utnyttet). J6 vil være det gunstigste alternativet med tanke på kombibanedrift fordi det i dette alternativet er forutsatt at trafikken på eksisterende dobbeltspor begrenses til det som er nødvendig for å betjene lokalstasjonene. I J7 er fordelingen mellom sporene mer lik, og den ledige kapasiteten på eksisterende dobbeltspor vil derfor være langt mindre. Illustrasjon 10-1 viser et mulig prinsipp for ev. kombibanedrift i J6. Skissen viser mulige tilkoblingspunkter for en ev. kombibane ved Sigurd Iversens vei vest for Skøyen og ved Blommenholm.



Illustrasjon 3-1: Prinsipløsning for ev. kombibanedrift i J6(J7)

### 3.6.2 MiniMetro, Fornebu - Majorstuen

Som en del av utredningsarbeidet i forbindelse med kollektivbetjening av Fornebu er det også gjennomført en forstudie av en førerløs MiniMetro – en automatbane – mellom Fornebu og Majorstuen via Skøyen og Lysaker. MiniMetroen er basert på lettere materiell enn T-banen, men er samtidig et tyngre system enn automatbanekonseptene foreslått mellom Fornebu og Lysaker. Trafikalt er alternativet interessant idet tunge områder som Fornebu, Lysaker, Skøyen og Majorstuen forbindes med en høyfrekvent og hurtiggående bane. Driftsmessig er alternativet uavhengig av det øvrige systemet. Dette er en ulempe fordi man ikke kan knytte seg på T-banenettet på Majorstuen og etablere direkteforbindelser til andre stasjoner. Samtidig kan det at linjen drives uavhengig av kollektivnettet for øvrig være en fordel fordi man ikke berøres av ev. problemer i nettet for øvrig.

Løsningen er ikke ført videre i konsekvensutredningen. Dette skyldes at etablering av et nytt konsept på en så lang og trafikalt tung strekning bør inngå i en mer omfattende utredning av aktuelle utviklingsretninger for banenettet i Osloreregionen. Å etablere et beslutningsgrunnlag som muliggjør valg av MiniMetro for kollektivbetjening av Fornebu vurderes som urealistisk innenfor tidsrammer som vil være akseptable med hensyn til avklaring av kollektivløsning for Fornebu.

### 3.6.3 Alternativ bussteknologi

#### "Trikk på gummihjul" (Tram on tires)

Som alternativ til de rendyrkede buss- og bybaneløsningene kan man også vurdere konsepter med annen teknologi. Schøyengruppen/TØI/TI har i den forbindelse vurdert mulige betjeningsformer for den trafikalt tunge strekningen Fornebu - Lysaker - Skøyen - Majorstuen. Mulige prinsipper kan være:

TRANSLOHR - er en fransk produsent som har utviklet en el-drevet leddbuss som baserer seg på strømforsyning fra luftledning med styreskinne i bakken som også er jording/returstrøm (samme prinsipp som bybane). Vognene er forsynt med akkumulator og kan operere uten strømforsyning over lengre strekninger. Materiellet kan føres manuelt som buss, men lengden på kjøretøyet er da begrenset til 24 m. Materiellet kan anvende strømforsyning for tradisjonell bybane. Materiellet er satt i drift i Paris i desember 2000.

BOMBARDIER - er et fransk/kanadisk selskap som har utviklet et trolleybusskonsept, som skal tas i bruk i Nancy kombinert med eksisterende trolleybussnett. Materiellet har i tillegg til manuell styring også føringsskinne i bakken, men er basert på strømforsyning med returstrøm i luftledning.

MATRA - er et fransk selskap med eiere som Renault, IVECO og Siemens. De har utviklet en hybrid-trolleybuss med akkumulator og dieselgenerator. Kjøretøyene kan føres manuelt, men det er utviklet et styringssystem basert på optiske sensorer som får informasjon fra malte striper i kjøreveien.

Felles for alle tre løsningene er at de i prinsippet fungerer som en bybane, helst med egen kjørevei. Hastighet er ca 70 km/t for alle tre. Alle kjøretøyer er modulbygg og kan i teorien være lange, men med lengder over 24 m (to ledd) vil de ikke kunne føres manuelt i gatenettet. Kjøretøyene har alle større fleksibilitet enn bybane som er sporbundet.

Da dette er konsepter som ikke er utprøvd i Norge tidligere, har man ikke egne erfaringer knyttet til driftssikkerhet, driftsøkonomi og investeringsbehov. Dette utelukker ikke at konseptene kan være interessante som alternativer til bybane eller buss.

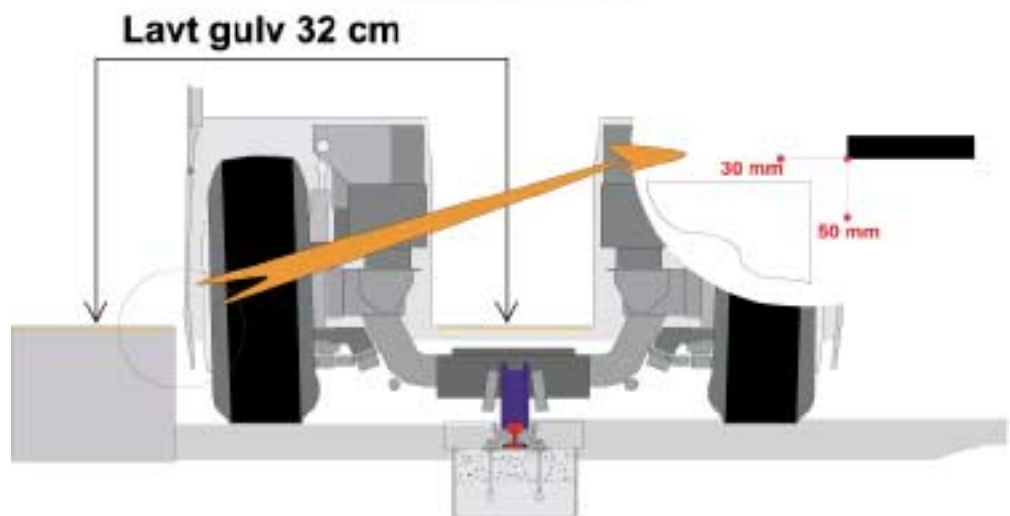
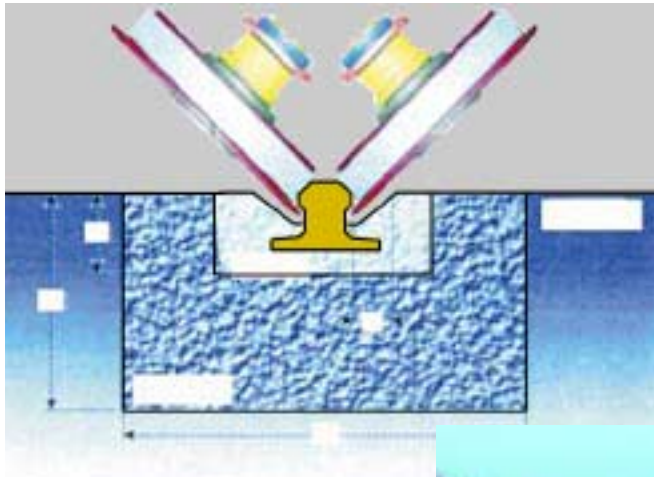
### **Hydrogenbuss**

Politiske vedtak i USA og EU har bidratt til at forskning og utvikling knyttet til brenselcelleteknologi er forsert. Teknologien baserer seg på hydrogen som drivstoff og energibærer. Prosessen i cellene gir elektrisk energi og vann, ellers ingen utslipp. Forutsatt at produksjon av hydrogen skjer ved hjelp av fornybare energikilder, vil teknologien heller ikke medføre utslipp av klimagasser (globale utslipp). Særlige utfordringer er blant annet knyttet til lagring og overføring av drivstoff (store volum) og sikkerheten.

Teknologien er allerede tilpasset bussdrift, noe som ble demonstrert i Oslo i august 2000, da DaimlerChrysler-konsernets prototyp Nebuss ble satt i prøvedrift i vanlig trafikk. Erfaringene var i følge SL positive. Ved siden av å være utslippsfri var bussen også meget støysvak. Sjåførere og vedlikeholdsfolk fikk praktisk erfaring med kjøring og etterfylling av drivstoff. Så langt ser det ut til at selskapets krav til ytelse og rekkevidde kan tilfredsstilles. Det bemerkes at prøvekjøringen foregikk under ideelle klimatiske forhold.

Det er ventet at hydrogenbuss vil være kommersielt tilgjengelige fra 2005. Både bussene og drivstoffet kommer, i hvert fall i en tidlig fase, til å bli betydelig dyrere enn ved bruk av dagens teknologi. Det forutsettes derfor at det gjennomføres ulike stimulerings tiltak på linje med bl.a. elektriske biler.

For å forberede overgangen til ny teknologi, har Stor-Oslo Lokaltrafikk i samarbeid med blant andre Norsk Hydro, Det norske Veritas og Norsk institutt for luftforskning (NILU) utviklet et norsk hydrogenbussprosjekt. Under visse forutsetninger antar SL at de vil ha 125 hydrogenbuss i drift i år 2010.



Illustrasjon 3-2: "Trikk på Gummijul – Tram on tires"

## 4 TEKNISK- ØKONOMISK PLAN - FORPROSJEKT

### 4.1 Anleggstekniske forhold

Det er utarbeidet teknisk- økonomisk plan for samtlige alternativer som er beskrevet. Alternativene er utredet mht teknisk løsninger, konstruksjoner og kostnader. Teknisk- økonomisk plan er gjennomført i hht Jernbanelinjen og Statens vegvesens retningslinjer. Kostnadene er presentert som totale forventede prosjektkostnader, prisnivå 2001. Usikkerheten i kalkylene er innenfor rammene for teknisk hovedplan  $\pm 20$  prosent. Alle kalkyler er kvalitetssikret ved bruk av programmet ANSLAG.

Området er preget av kompliserte grunnforhold som er krevende, og som medfører kompliserte arbeider i til dels tett bebygde strøk. Utredningsområdet består av øst-vestgående fjellrygger av sedimentære bergarter (kalkstein) gjennomskåret av eruptivganger av vulkansk basalt. Kvaliteten på fast fjell er ikke den beste og eruptivgangene virker som drenerende/vannførende kanaler i fjellet. Mellom fjellryggene er det dype kløfter fylt med løsmasser av svært varierende kvalitet.

Tunnelanlegg i fjell utføres som vanntette konstruksjoner med forinjisering og nødvendig utstøping. De deler av banesystemene som ligger under terreng på Fornebu blir også utført som fjelltunneler. Løsningene er basert på detaljert geotekniske utredninger bør gjennomføres for å klarlegge krav til tunnel- og kulvertkonstruksjoner for det alternativ som blir valgt.

### 4.2 Bussalternativet

#### 4.2.1 Generelt

Med de nødvendige tiltak på holdeplassene på Fornebu og i Oslo sentrum, og med den nødvendige endringen i infrastruktur som er nevnt i forbindelse med Oksenøykrysset, er alle alternativene fysisk gjennomførbare. Omfanget av tiltakene som må gjennomføres kommer klarere fram dersom man sammenlikner tiltak i bussalternativene med en beskrivelse av bussenes infrastruktur i bybane - alternativet.

#### 4.2.2 Alternativer

Det foreligger tre alternativer for bussbetjening av Fornebu. Alternativ 1 er tilpasset eksisterende E18 uten vesentlige endringer i øvrig infrastruktur. Dette alternativet har lengst kjøreveg for bussene lokalt på strekningen mellom Lysaker



og Fornebu. På Fornebu er det i alternativet lagt inn 11 holdeplasser. Ved Hovedkrysset er det foreslått lokalisering av en oppstillingsplass for møtebusser som betjener Lysaker – Fornebu, samt Oslo – Fornebu. Oppstillingsplassen er en garasje på 1700 m<sup>2</sup>, som skal romme 43 busser. Mellom Teleplanlokket og Lysaker må bussen dele kjørevei med annen trafikk. Dette vil generelt gi dårlig fremkommelighet. Det vil være behov for en utvidelse av enkelte holdeplasser i Oslo sentrum av hensyn til kapasitet på holdeplassene som følge av økt busstilbud til Fornebu.

Alternativ 2 baserer seg på eksisterende E18, men det er her lagt opp til å bygge en bro som knytter Professor Kohts vei til lokalvegnettet på Fornebu, forbeholdt kollektivtrafikk. Dette er å betrakte som et avbøtende tiltak i forhold til Alternativ 1. Alternativ 2 er identisk med Alternativ 1 på Fornebu, med unntak av utforming av Oksenøykrysset, tilstøtende veger, og holdeplassen her. Dette alternativet er også benyttet som basis for "Buss 1 – dagens E18" i oversiktstabeller om kostnader.

Alternativ 3 er tilpasset ny E18. Dette alternativet har kortest kjørevei for bussene som skal betjene Fornebu mellom Lysaker og Fornebu. Av de tre alternativene er det dette som gir best fremkommelighet. Alternativet fører bussene i egen toveis trasé under Teleplanlokket og Lysakerkrysset, og derifra på nordsiden av eksisterende E18 inn til Lysaker terminal. Alternativet er identisk med Alternativ 1 på Fornebu, med unntak av utformingen av Oksenøykrysset og tilstøtende veger. Holdeplassen ved Oksenøykrysset er for Alternativ 3 fjernet av plasshensyn.

#### **4.2.3 Kostnader**

Forventet kostnad for alternativene 1, 2 og 3 er henholdsvis 50,0 millioner, 87,4 millioner og 59,4 millioner norske kroner. Dette er inklusive 24 prosent merverdiavgift, men eksklusive grunnverv.

De beregnede kostnader inkluderer tiltak for utvidelse av busslommer, plattformer, leskur og eventuelle andre anlegg i forhold til det som er nødvendig for buss i bybanealternativet (det alternativet som har færrest antall busser).

I KU for banebetjening av Fornebu, datert januar 2000, var prosjektkostnad for referansealternativet beregnet til 140 millioner norske kroner. I dette anslaget var også halvparten av alle kostnader for Lysaker terminal tatt med. I denne utredningen er ikke kostnadene for Lysaker terminal tatt med, med unntak av ekstra holdeplasser som resultat av et økt antall busser.

### **4.3 Automatbane**

I Teknisk – økonomisk plan er alternativet automatbane blitt vurdert nærmere. Flere forskjellige konsepter kan kalles automatbane. I denne studien er det vurdert

to ulike systemer som kan karakteriseres som lette baner. Felles for disse er at vognene er automatisk drevet og er uten fører.

#### 4.3.1 Alternative systemløsninger

Det ene systemet, Cable Car, har ingen motor i vognene. Det er basert på et elektrisk drivverk, plassert på sentrale stasjoner, som kontinuerlig trekker en kabel (wire) gjennom systemet, som ved en skiheis. Vognene kobler seg av og på stasjonene. Systemet leveres av Doppelmayr. Den typen som er vurdert kalles Cable Liner og består av enkle vogner som rommer 32 personer. Største hastighet for Cable Car-systemet er 8 m/s (28,8 km/t) og total reisetid fra Lysaker stasjon til Norske Skog på Fornebu blir ca 11 minutter iberegnet stopp på stasjonene.

Det andre systemet, Monorail (Intamin), er basert på togsett med elektromotorer plassert i hver leddvogn. Den typen som er vurdert kalles P30 og er en leddvogn som er sammensatt av 4 kabiner. Hver kabin rommer 35 personer og hele leddvognen 140 personer. Største hastighet for Monorail er 12 m/s (43 km/t) og total reisetid fra Lysaker jernbanestasjon til Norske Skog på Fornebu blir i overkant av 9 minutter iberegnet stopp på stasjonene.

Begge systemer har sportraséen hevet over terrengnivå. Monorail-systemet går på gummihjul på en kraftig bærebjelke, mens Cable Car-systemet går på gummihjul på en gitterdrager. Sportraséen holdes oppe ved hjelp av søyler som er fundamentert på terreng. Stasjonene er plassert på samme nivå som sportraséen.

Det er valgt å utforme systemene mest mulig likt. Samme trasé følges og stasjonene er plassert på samme sted. Det er valgt forskjellige løsninger i traséens endepunkter, der Monorail ender i en sløyfe og Cable Car i butt.

På Fornebu ligger traséen i arealer avsatt til bybane. Fra Fornebu går traséen i Fornebuveien, krysser E18, går langs med Professor Kohts vei, følger Vollsveien et kort stykke, og ender over jernbanestasjonen.

#### 4.3.2 Kostnader

Kostnadsoverslag (forventet kostnad beregnet ved hjelp av Anslag):

Tabell 4-1: Anleggskostnader automatbane

Kostnader	Monorail-systemet (mill kr inkl mva)	Cable Car-systemet (mill kr inkl mva)
Anleggskostnader	465	409
Vognmateriell	209	117

Kostnader som er forbundet med fundamentering og det bygningsmessige på stasjonene er basert på beregninger. Øvrige kostnader er innhentet fra leverandører. Usikkerheten på kostnadene er beregnet ved hjelp av "Anslag". Det henvises i denne forbindelse til egen del i teknisk- økonomisk plan "Kontroll av kostnadsoverslag med Anslag".

#### 4.3.3 Byggetid

Total byggetid vil være ca. 2 år. Dette inkluderer prøvedrift og igangsetting av systemet. Produksjonen på fabrikken kan gå uavhengig av arbeider med søylefundamentene og det bygningsmessige på stasjonene.

### 4.4 Bybane

I denne delen av teknisk-økonomisk plan er bybanealternativet vurdert nærmere. Bybane er en høystandard trikk som i stor grad går i egen trasé for å oppnå høy fremføringshastighet og regularitet.

#### 4.4.1 Alternativer og varianter

På strekningen Fornebu-Lysaker er følgende alternativer vurdert:

- Alt 1: Ny E18 bygges. Sidestilt bybanetrasé på Fornebu, videre i kollektivtrasé foreslått i KU for Vestkorridoren frem til Lysaker.
- Alt 2: Eksisterende E18 opprettholdes. Sidestilt bybanetrasé på Fornebu, videre i fjelltunnel mellom Fornebu og Lysaker (gjennom Lagåsen)..
- Alt 3: Eksisterende E18 opprettholdes. Sidestilt bybanetrasé på Fornebu, i bro over E18 ved Lysaker-krysset, videre langs Prof Kohtsvei til Lysaker.

På Fornebu er foreliggende planer tilrettelagt for bybane. Her er traseen sammenfallende for alle alternativer. For Lysaker stasjon er det tatt utgangspunkt i *Forprosjekt Lysaker Terminal, (SVA, desember 2000)*..

På strekningen Lysaker-Skøyen, er det utarbeidet to alternativer.

- Alt 1: Ny E18 bygges. Bybanen legges i kollektivtrasé (i nedbygd E18) som foreslått i KU Vestkorridoren.
- Alt 2: Eksisterende E18 opprettholdes. Bybanen legges i tunnel under E18 ved Vækerø, og i egen trasé på sørsiden av dagens E18.

Bybanen kan tilknyttes sporveisnettet i Oslo slik at det etableres en direkte forbindelse til Majorstua. Det er i denne utredningen tatt med kostnader for en ny bybanetrasé fra Skøyen til Frogner plass/Solli plass via Bygdøy Allé.

#### 4.4.2 Anleggsmessig gjennomføring

Gjennomføring av bybanealternativet må ses i sammenheng med utbygging av ny E18 og Lysaker stasjon. Dersom alt 1 skal gjennomføres innen rimelig tid, innen 2006-07, må utbyggingen av E18 forseres vesentlig. Det kan derfor være aktuelt å utbygge strekningen mellom Fornebu og Lysaker uavhengig av utbygging av ny E18. Alt 2 og 3 viser ulike muligheter for en slik utbygging.

For jernbanealternativ H2B er Lysaker stasjon og terminal planlagt ferdigstilt i 2006. Det vil være hensiktsmessig å koordinere arbeidene med bybane i tid med ny Lysaker stasjon, slik at begge anlegg kan ferdigstilles samtidig. Bybanen kan da i en periode drives som matebane mellom Fornebu og Lysaker. En videre etappe mellom Lysaker og Skøyen – Majorstua kan enten bygges ut samtidig, i følge hovedalt.2, dersom utbygging av ny E18 skyves langt ut i tid. Eventuelt kan en avvente utbygging av ny E18 og bygge bybanen på denne strekningen sammen med nedbygging av eksisterende E18.

Hovedalternativ 1 vil i hovedsak være uproblematisk å anlegge. Når ny E18 legges i tunnel, vil det bli frigitt arealer for kollektivtrasé og lokalvegnett i dagens E18.

I hovedalternativ 2 legges traseen i tunnel under Lagåsen og mellom Lysaker og Vækerø. Fjelltunnelene krysser noen forsenkninger i bergoverflaten som sannsynligvis er svakhetssoner med lavere bergmassekvalitet enn omkringliggende berg. Kryssing av disse svakhetssonene i berggrunnen ventes å måtte gjøres med tyngre fjellsikring (forbolting, tykk armert sprøytebetong- og boltesikring og/eller utstøping). Det forutsettes at det må utføres systematisk forinjeksjon for store deler av tunnelene for å unngå en grunnvannssenkning, og med dette unngå setninger for den delen av omkringliggende bebyggelse som er fundamentert på løsmasser.

Anleggsteknisk vil hovedalternativ 2 være mest komplisert, spesielt med tanke på bygging av kulverter i tilknytning til fjelltunnelene.

#### 4.4.3 Masseoverskudd og byggetid

Tabell 4-2: Bybane, anslått byggetid for aktuelle kombinasjoner

Fornebu – Lysaker			Lysaker - Skøyen		Anslått byggetid (måned)
Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 1	Alt 2	
x			x		21
	x		x		30
	x			x	30
		x	x		21
		x		x	21

Tabell 4-3: Bybane, masseoverskudd

Alternativ	Løsmasse m <sup>3</sup>	Spengstein m <sup>3</sup>
1	100.000	10.000
2	125.000	90.000
3	120.000	40.000

Det vil være behov for en vognhall for det daglige vedlikeholdet av vognmateriellet. Dette vil være en forutsetning dersom bybanen bygges ut etappevis, med første etappe mellom Fornebu og Lysaker, uten kontakt med det øvrige sporvegsnettet.

#### 4.4.4 Kostnader

Tabell 4-4: Bybane, anleggskostnader

<u>Fornebu-Lysaker</u>	Kostnad inkl mva (1 000)	Kostnad eks mva (1 000)	Lengde (m)	Kostnad per løpemeter
Alternativ 1 -ny E18	299 900	241 500	4 090	73 325
Alternativ 2 (Lagåsen)	490 500	395 000	4 160	117 909
Alternativ 3	366 900	297 100	4 160	88 197
<u>Lysaker-Skøyen</u>				
Alternativ 1	157 100	127 100	2 755	57 024
Alternativ 2	376 700	307 700	2 805	134 296
<u>Skøyen-Frogner pl / Solli plass</u>				
Alle alternativer	126 300	101 700	1 970	64 112

Tabell 4-5: Bybane anleggskostnader, aktuelle kombinasjoner (kombinasjonen med uthevet skrift er basert på ny E18, og brukt i nytte- kostnadsanalysen)

Fornebu – Lysaker			Lysaker – Frogner plass / Solli plass		Sum inkl mva (1 000 kr)
Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 1	Alt 2	
<b>X</b>			<b>X</b>		<b>583 300</b>
	X		X		773 900
	X			X	993 500
		X	X		650 300
		X		X	869 900

Fra Frogner plass/ Solli plass og videre mot Majorstuen og sentrum forutsettes bruk av eksisterende sporveisnett.

Kostnader for vognhall er inkludert i overslagene for alternativ 2 og 3. Kostnaden er anslått til 70,6 mill. kr inkl mva.

## 4.5 Jernbane

### 4.5.1 Jernbanealternativene

Tabell 4-6: Beskrivelse av jernbanealternativene

<b>H-alternativet</b>  (H1OT - Lysaker stasjon - H2B/L5)	Det går parallelt med dagens spor og er delt i tre deler, H1OT tunnel mellom Skøyen og Lysaker, Lysaker stasjon og H2B i Bærum. Lysaker stasjon, utvides med 2 midtplattformer a 350 meter i dagen. H2B tunnel mellom Lysaker og Sandvika; L5 betegner løsningen vest for Lysaker.
<b>Grenbane – dyp løsning</b> (med og uten opsjon på tilknytning av grenbane til Stabekk)	Grenbanealternativet grener av fra Drammenbanen ved Lysaker og betjener Fornebu med to stasjoner, Dumpa og Fornebu, hver med én midtplattform med 250 meters lengde. Det meste av traseen, også de to stasjonene, er ført frem i fjelltunneler. Grenbane er tilpasset L-alternativene for H2B ved Lysaker. Grenbane planlegges bare for persontog.
<b>J6</b>	J-alternativene er nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika, lagt om Fornebu. J6 har stasjon med 2 midtplattformer à 350 meters lengde ved Lysaker og ved Fornebu. J6 er planlagt for blandet trafikk, persontog og godstog.
<b>J7</b>	J7 har ikke stasjon ved Lysaker, ellers som J6.

### 4.5.2 Prosjektgjennomføring

#### Muligheter for etappevis utbygging

J6 og J7 er prosjekter som bør gjennomføres som én sammenhengende utbygging, og egner seg dårlig for fremføring i etapper.

Grenbane og H-alternativene kan bygges ut i separate etapper:

- H1OT
- Lysaker stasjon og L5 frem til et grensesnitt forbi omlagt Drammenbane.
- Grenbane, avgrenet fra Drammenbanen.
- Opsjon Stabekklinja knyttet til grenbane.
- H2B fra L5 grensesnitt til Sandvika.

Rekkefølge av utbyggingsetappene styres av prioritet etter lønnsomhetskriterier.

## Omfang av anleggsarbeider

Alle jernbanelalternativer er store anleggsprosjekter, som best karakteriseres med trasélengde og volum av overskuddsmasser:

Tabell 4-7: Trasélengde og masseoverskudd

Alternativ	Traselengde (m)	Masse-overskudd (mill m <sup>3</sup> )
J6	10 180	2,31
J7	10 180	2,08
Grenbane	2 340	0,42
H-alternativet	9 320	1,47
H-alternativet + grenbane	11 650	1,89

Byggetid er anslått til 4 år for J-alternativene, og 3 år for grenbane. Det må legges til ca. 2 år for detalj- og reguleringsplaner før byggefasen kan starte.

## Spesielle risiki ved gjennomføringen

Fremføring av traseer i fjell tunneler medfører risiko for uventede forhold knyttet til geologi. Omfang av sikringsarbeider og omfang av tiltak for vanntetting anslås ut fra kunnskapen om de geologiske forhold. Selv med omfattende geologiske undersøkelser må en regne med at kostnaden med tunneldriving varierer mer enn arbeider i dagen. Den kostnadmessige usikkerhet er tatt vare på av beregningsmetoden Anslag ved at J-alternativene har fått et større påslag til beregnet kostnad enn andre alternativer.

To områder har spesiell usikkerhet:

### Lysaker stasjon, J6

Lysaker stasjon ligger i formasjoner med liten overdekning, typisk i område fra 10 meter, mens spennet på hver toghall er 20 meter. Usikkerheten ligger i vurderingen av fjellkvalitet på grunt dyp, her foreligger lite undersøkelser. Det hefter også noe usikkerhet til fjelloverdekningen, ettersom det er store variasjoner på små områder, og det foreligger ikke undersøkelser over hele området. I den neste planfase må det utføres omfattende tilleggsundersøkelser, herunder flere kjerneboringer, og en må regne med å modifisere stasjonsplasseringen, også i dybden. Det er rom slik modifisering innenfor J6 konseptet. Selv etter grunnundersøkelser i nest planfase vil det hefte ekstra usikkerhet og risiko ved område Lysaker stasjon.

### Kryssing Holtekilen, J6 og J7

Kryssing Holtekilen er forutsatt med frysing av grunnen over to soner per løp, til sammen ca 150 meter. For å redusere risikoen ved gjennomføringen er det

forutsatt to tunnellop. Det hefter fortsatt usikkerhet ved forholdene i bunnen av Holtekilen, og omfattende undersøkelser med seismikk, kontroll- og kjerneboringer må gjennomføres i neste planfase for å få et bedre grunnlag til å vurdere omfanget av fryse partier. En må regne med å modifisere traseen ved kryssingen, og det er rom for dette innenfor konseptet. Frysing i grunnen er en spesielløsning som i seg selv inneholder usikkerheter med hensyn på byggetid og kostnader.

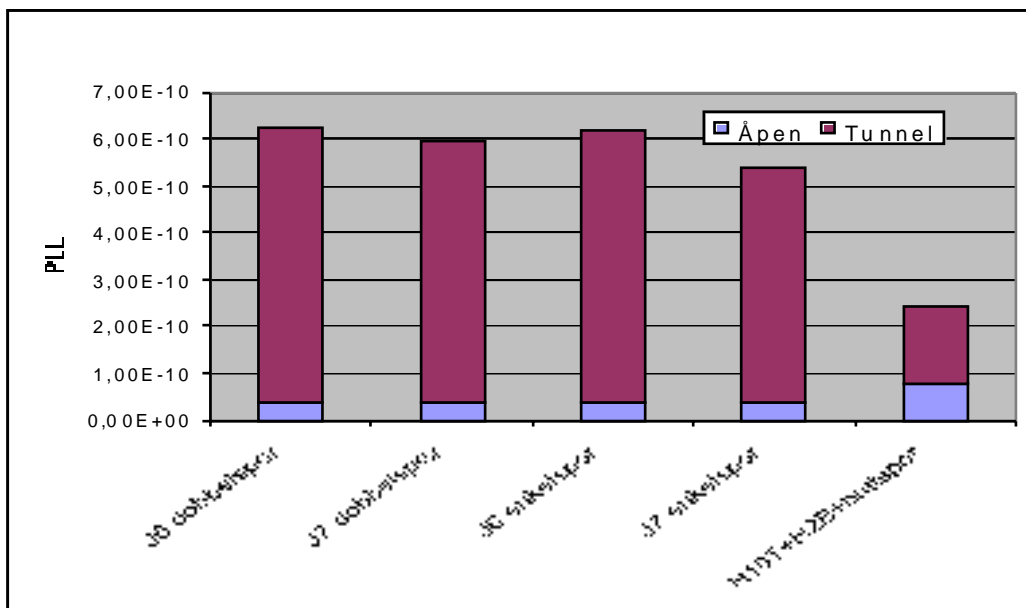
## Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhetsanalyse har blitt gjennomført for H-alternativene kombinert med grenbane og J6/J7. For J6 og J7 inngår er også enkeltsporstunneler vurdert.

Jernbanesystemet har i dag en gjennomsnittlig passasjerrisiko på  $1,12 \times 10^{-9}$  døde per personkilometer (PLL). Kravene til nye strekninger ligger vesentlig lavere. Alle alternativene tilfredsstillers Jernbanelverkets risikoakseptkriterium med beregnede PLL-verdier.

Forskjellen i PLL-verdi mellom J6/J7 og H10T+H2B+grenbane skyldes at J6/J7 har en større tunnelandel med lengre sammenhengende tunneler samt at J6/J7 har alle stasjoner i undergrunnen. Det er ingen signifikant forskjell mellom dobbeltspor og enkeltspor alternativene for J6 og J7.

Figur 4-1: Risiko knyttet til hovedalternativene, PLL per personkm og år





### Anleggskostnader

I etterfølgende kostnadsoverslag er alle kostnader gitt som *forventet* kostnad etter Anslag (kostnadsnivået er 1. kvartal 2001).

Kostnadene omfatter alle byggekostnader, og er inklusive grunnundersøkelser, prosjektering, prosjektadministrasjon og byggeledelse. Merverdiavgift er også inkludert. Kompensasjon for boliger og næringseiendommer som er i veien for traseen er også inkludert i kostnadsberegningen. Kostnader for avståelse av grunn for togtrasé i dagen og adkomster på Fornebu er ikke inkludert, i det grunneierne for etterbruk Fornebu antas å stille med grunn for dette formål.

Tabell 4-8: Sammenstilling av kostnader for hovedalternativer

Hovedalternativ	Lengde trasé (m)	Kostnad (mill kr)	Per m trasé ( i 1000 kr)
J6	10 180	4 738	465
J7	10 180	3 856	346
H- alternativ et	9 290	3 211	
– H1OT	2 310	926	401
– Lysaker stasjon	590	464	786
– H2B/L5	6390	1 821	285
Grenbane	2 340	1 267	541
Forbindelse til Stabekk (opsjon)	960	316	329
H- alternativ et + grenbane	11 630	4 478	385
H- alternativ et + Grenbane og forbindelse til Stabekk	12 590	4794	381

### 4.6 Oversikt over alternativ som er kostnadsberegnet

I det følgende er kort beskrevet utførelsen av de kostnadsoverslagene som er lagt til grunn for beregning av forventet prosjektkostnad for de forskjellige delprosjekter og som i sin tur leder frem til totale kostnader for de helhetssløsninger som er valgt ut for konsekvensutredning i *Kollektivbetjening av Fornebu - Tilleggsutredning*. Overslagene er bare vist i sammendrag, men med henvisning til det grunnlaget som er benyttet ved utarbeidelsen og som er presentert i Bilag A. Overslagene er videre benyttet som 'input' i *Kontroll av kostnadsoverslag med 'ANSLAG'*. Sammendrag av resultatene av denne kvalitetssikringen er presentert i rapporten med detaljer samlet i eget bilag (bilag B).

Kostnadsoverslag og kostnadsanalyse ved hjelp av 'Anslag' er basert på et grunnkonsept med bane som er supplert med buss på relasjoner som ikke har banedekning. Kostnader er beregnet for følgende alternative *Helhetsløsninger*:

### **Jernbane, H2B-L5, supplert med 'buss'**

I bussalternativet forutsettes nytt dobbelspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H2B-L5, inklusive ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget. Bussalternativet er sammenfallende med *referansealternativet* hva angår arealbruk på Fornebu.

### **Jernbane, H2B-L5, supplert med 'grenbane'**

I alternativet H2B med grenbane forutsettes nytt dobbelspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H2B, inklusive ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget. Alternativet er basert på jernbanealternativet i KU januar 2000, med følgende optimaliserte, dyp, løsning:

- ny avgreningsløsning fra Drammenbanen vest for Lysaker
- ny trasé på Fornebu basert på tunnel i fjell
- justert plassering av Dumpa stasjon
- Telenor stasjon som endestasjon er flyttet syd for gangbroen til Telenor

I tillegg er det utarbeidet et alternativ basert på en løsning med spor i dagen, mens det er sett på avgrensning fra Stabekk som opsjon til dyp løsning.

### **Jernbane, H2B-L5, supplert med 'automatbane'**

I H2B med automatbane forutsettes nytt dobbelspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H2B, inklusive ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget. Den type automatbane som er lagt til grunn er høybane. Automatbanen er utredet i teknisk plan med ulike tekniske løsninger basert på kabeldrift og monorail. Automatbanen fremføres på elevert konstruksjon langs traséen for ny Snarøyvei. Automatbanen er en ren møtebane mellom Fornebu og Lysaker.

### **Jernbane, H2B-L5, supplert med 'bybane'**

I H2B med bybane forutsettes nytt dobbelspor mellom Skøyen og Sandvika, inklusive ny Lysaker stasjon og kollektivterminal, fullt utbygget. H2B med bybane utredes i to hovedvarianter. I henhold til utredningsprogrammet forutsettes bybane fremført i nedgradert E18 mellom Fornebu og Skøyen. I tillegg er det utarbeidet et alternativ basert på dagens E18, mellom Lysaker og Skøyen. Alternativet basert på dagens E18 har to alternative traséer mellom Fornebu og Lysaker; i tunnel fra krysset Snarøyveien/Oksenøyveien til Lysaker, eller på bro over E18 og i Prof Kohts vei frem til Lysaker.

**Jernbane, J6**

J6 er et alternativ til H-alternativet for nytt dobbeltspor for jernbane mellom Skøyen og Sandvika. Alternativet er basert på tunnel fra Skøyen til Sandvika, med stasjoner på Lysaker og Fornebu. Stasjonene forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men forutsetter at bussterminal blir bygget som for alt H2B.

I tillegg er det utarbeidet et alternativ basert på ettsporstunneler mellom stasjonene i stedet for standardløsningen med dobbeltspor i samme tunnel.

**Jernbane, J7**

J7 er et alternativ til H-alternativet for nytt dobbeltspor for jernbane mellom Skøyen og Sandvika som J6, men avviker fra J6 ved at alternativet kun har stasjon på Fornebu mellom Skøyen og Sandvika. Fornebu stasjon forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men forutsetter at bussterminal blir bygget som for alt H2B.

I tillegg er det utarbeidet et alternativ basert på ettsporstunneler mellom stasjonene i stedet for standardløsningen med dobbeltspor i samme tunnel.

Kostnadene som er beregnet for helhetsløsningene ovenfor er presentert i to grupper:

**Grunnalternativene (jernbane):**

H2B-L5, J6 og J7, hvorav H2B-L5 er supplert med følgende delprosjekt (i diverse varianter), for betjening av Fornebu:

**Delprosjektene:**

Buss, grenbane, automatbane og bybane.

I tillegg er J6 og J7 ført opp i varianter med enkeltsporstunneler.

Det henvises også til de vedlagte oversiktskart hvor traséer og tilhørende kostnader er vist. Kostnader er oppgitt totalt (prosjektkostnad) og for delstrekninger slik dette fremgår av tabellene nedenfor. Inndeling i delstrekninger er foretatt på basis av strekninger som er like av karakter og som kan regnes å ha en typisk meterpris lik gjennomsnittsprisen på strekningen.

Kapitalkostnader knyttet til driften av de forskjellige alternativene (vognmateriell mv) er ikke inkludert i kostnadsoverslagene.

Kostnader av denne type til "Cable Car" - og "Monorail" -systemene er nøye knyttet til systemet som sådan og derfor oppgitt av de forespurte leverandører.

Kostnadene er gjengitt i delrapporten for Lett automatbane (Teknisk-/økonomisk plan).

Kostnadsoverslagene er i prinsippet utført på grunnlag av mengder og enhetspriser eller som tilfellet er for en del komponenters vedkommende, på rundsummer. Mengdene er fremkommet som resultat av prosjekteringen og prisene er i stor grad basert på konsulentens prisbank eller priser fra tilsvarende arbeider av nyere dato. En del priser vedrørende banemateriell etc. er gjennomgått og priset av Jernbanelinjen. Typiske unntak fra dette er kostnadene for "Cable Car" - og "Monorail" -systemene hvor prisene i alt vesentlig er basert på forespørsler hos aktuelle leverandører.

#### **4.7 Prosjektkostnader**

Tilleggsutredningen består av en rekke delrapporter som hver for seg presenterer anleggskostnader slik de er beregnet for de forskjellige delprosjektene. Denne delrapporten presenterer, samlet, anleggskostnader for samtlige alternativ som var kjent da arbeidet startet i oktober 2000 med tillegg av de alternativene som har kommet til under arbeidets gang. Til sistnevnte kategori hører alternativer under så vel bybane som jernbane. Til slutt er kostnadene kombinert slik at de dekker samtlige helhetsløsningene som er besluttet vurdert i den oppdaterte konsekvensutredningen.

Det er tillegg til utarbeidelse av kostnadsoverslag for de ulike alternativ også utført en kvalitetssikring av overslagene gjennom en kostnadsanalyse utført ved hjelp av programvaren ANSLAG. I analysen er usikkerheten i overslagene for de totale prosjektkostnader vurdert. Det har, som følge av analysen, ikke vært nødvendig å sette i gang tiltak for å bringe totaloverslagene innenfor de vedtatte akseptkriterier.

Usikkerheten i overslagene er også vurdert for de enkelte delstrekninger. Denne vurderingen vil kunne benyttes til styring av ressursbruken i senere faser av planleggingen av de(t) valgte tiltak.

#### **4.8 Sammenstilling av de totale kostnader etter helhetsløsninger**

I det etterfølgende er vist en sammenstilling av 'forventede' prosjektkostnader for følgende alternativ:

- Jernbane, HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5
- Jernbane, HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5, supplert med 'Buss'
- Jernbane, HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5, supplert med 'Grenbane'
- Jernbane, HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5, supplert med 'Automatbane'
- Jernbane, HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5, supplert med 'Bybane'
- Jernbane, J6
- Jernbane, J7

De totale kostnadene fremgår av tabellen på neste side. Tabellen er satt opp som en matrise med jernbane H- og J-alternativene horisontalt, og med ”grunnalternativet”; HOT1 - Lysaker stasjon - H2B-L5, supplert med delprosjektene buss, grenbane, automatbane og bybane, og ”grunnalternativene”; J6/J7 i sine respektive varianter, vertikalt.

Tabell 4-9 Totale kostnader ('Forventet') i mill 2001-kr, inkludert 24 % mva

Helhetsløsninger	H + Buss		H + Grenbane		H + Automat		H + Bybane		J
	Delsum	Sum	Delsum	Sum	Delsum	Sum	Delsum	Sum	Sum
<b>Grunnalternativ H:</b>									
HOT1	926								
Lysaker stasjon	464								
H2B/L5	1 821	3 211		3 211		3 211		3 211	
<b>Med tillegg av:</b>									
Buss 1- dagens E18	50	3 261							
Buss 2- i ny E18	87	3 298							
Grenbane			1 267	4 478					
Automat – Cable Car					409	3 620			
Automat – Monorail					465	3 676			
Bybane 1- i ny E18							583	3 794	
Bybane 2- dagens E18							994	4 205	
<b>Grunnalternativer J:</b>									
J6									4 738
J7									3 856

Det er i løpet av prosessen utført kostnadsoverslag og gjennomført kostnadskontroll ved hjelp av 'ANSLAG' for følgende prosjekt med tilhørende antall alternativ og delstrekninger/totaloverslag:

- Buss 3 alternativ med i alt 3 delstrekninger/totaloverslag
  - Bybane 5 alternativ med i alt 39 delstrekninger/totaloverslag
  - Jernbane 8 alternativ med i alt 55 delstrekninger/totaloverslag
  - Lett automatbane 2 alternativ med i alt 2 delstrekninger/totaloverslag
- Totalt 18 alternativ med i alt 99 delstrekninger/totaloverslag

Resultater med oversikt over alternativene/delstrekningene er gjengitt i etterfølgende kapitler. Det er i tillegg utarbeidet kartskisser med oversikt over traséer for de ulike løsninger med tilhørende kostnader, totalt og for delstrekningene.

## 5 DRIFT OG MARKED, TRAFIKK OG KAPASITET

### 5.1 Metode

Analysen av drifts- og markedsforholdene er gjennomført i følgende trinn:

- Innledende trafikkberegninger (med foreløpig driftskonsept basert på tidligere utredninger)
- Gjennomgang av og revisjon av driftskonsept
- Revisjon av trafikkberegningene

Dette er en iterativ prosess, og for å få optimal tilpasning hadde det vært behov for flere revisjonsrunder. Dette har ikke vært mulig innenfor prosjektets tidsramme.

#### 5.1.1 Trafikkberegninger

Trafikale konsekvenser av ulike kollektivbetjeningsalternativer for Fornebu er beregnet ved hjelp av Vestkorridormodellen (VKM), en firetrinns transportmodell med over 300 soner som dekker Oslo og store deler av Akershus. Modellen er basert på en kombinasjon av modellverktøyene TRIPS og EMMA.

Ved hjelp av Vestkorridormodellen er det beregnet reisemønster på døggnivå for tre ulike reisehensikter:

- bolig-arbeid
- bolig-annet
- annet-annet

"Annet" kan for eksempel være butikk, barnehage, fritidsaktivitet, etc.

Beregningene av transportbehovet er basert på prognoser for utviklingen av bosatte, arbeidsplasser og bilhold i analyseområdet.

Personturene er splittet opp på kollektivturer, bilførerturer, bilpassasjerturer og gang-/sykkelturer ved hjelp av en reisemiddelvalgmodell som beregner sannsynligheten for valg av reisemiddel som funksjon av karakteristika ved transporttilbudet (Generalisert reisekostnad; frekvens, ventetid, gangtid, reisetid, omstigning, billettpris), reisen (reisehensikt m.m.) og den som foretar reisen (kjønn, alder m.m.).

Vestkorridormodellen er dokumentert i egne rapporter, hvor modellens struktur og virkemåte er beskrevet. I hovedtrekk håndterer modellen

- endringer i reisebehov og reisemønster
- endringer i total reisetid, både for kollektiv og biltrafikk. For kollektivtrafikken er det antatt at trafikantene med hensikt bolig-arbeid kan benytte kollektivtrafikkens rushtilbud. Beregningsmessig er det forutsatt at de øvrige trafikantene reiser i perioder med "lavtrafikktilbud". Det gis ikke noe tillegg i tid pga. eventuelle forsinkelser utover det som er innbakt i rutetabellene. For biltrafikken blir det for reisene med hensikt bolig-arbeid beregnet en ekstra reisetid pga. køproblemer i vegnettet.
- endringer i frekvens og kostnad
- fordeling på transportmidler og reisehensikter

Modellen gir input til nytte-/kostnadsanalysene.

Modellen håndterer ikke miljøforhold (støy, forurensning), eventuelle kvalitative forskjeller mellom de kollektive transportmidlene utover kjøretid, frekvens og flatedekning, kapasitetsproblemer på transportmidlene i rushtiden, eller avvik fra rutetabellen.

Modellen håndterer reiser innenfor et område bestående av Oslo, Bærum, Asker, Romerike til Lillestrøm og Follo omtrent til Ski, samt ekstern lokaltrafikk. Ekstern lokaltrafikk som er med i modellen av betydning her er lokaltrafikk fra Drammen.

Reiser til/fra områder utenfor modellområdet behandles i modellen som "eksterne reiser", og legges til de beregnede modellresultater. De eksterne reisene utgjør ca 30% av togtrafikken over bygrensen mellom Bærum og Oslo. De beregnes i egen modell slik at det tas hensyn til hvordan variasjoner i kollektivtilbudet (H2B, J6/J7) påvirker også disse reisene. I praksis er det stoppmønster/kjøretid og ikke trasévalg som påvirker disse reisene.

For IC- og fjerntrafikk er Jernbaneverkets prognose for 2012 benyttet. Disse reisene er fordelt på stasjonene i modellområdet i henhold til Jernbaneverkets prognoser (ref. vedlagte notat "Om nytteberegningene i VKM" fra TØI).

Vestkorridormodellen er også benyttet i trafikkberegningene lagt til grunn for "Transportutredning for Vestkorridoren, KU fase 1 og E18 Vestkorridoren, KU fase 2. Dette var medvirkende årsak til at denne modellen ble valgt også for dette utredningsarbeidet.

I Jernbaneverkets tilleggsutredning til Oslopakke 2 "Utdypende analyse av nytt dobbeltspor" er transportmodellen for PROSAM benyttet (EMMA / Fredrik). Dette modellområdet er større enn for Vestkorridormodellen. Eventuelle gevinster som følge av ulikt modellområde kan gi noe forskjellig resultater ved beregning av trafikantnytte. For øvrig behandler nevnte utredning reduserte køkostnader for vegtrafikken utenfor modellen., mens dette fremkommer som en del av

beregningsresultatene i Vestkorridormodellen. I Jernbaneverkets utdypende utredning gir reduserte køkostnader et vesentlig bidrag til den totale nytte av nytt dobbeltspor.

### **5.1.2 Utarbeidelse av driftskonsept**

Driftskonseptet er utarbeidet i samråd med AS Oslo Sporveier, SL og NSB i en prosess med følgende forløp:

- Innledende møter (fellesmøte samt separate møter med AS Oslo Sporveier, SL og NSB) med gjennomgang av foreløpige utkast til driftsopplegg utarbeidet av tiltakshaver og konsulent
- Revisjon av driftsopplegg som ble lagt til grunn for de innledende beregningene (utsendt til AS Oslo Sporveier, SL og NSB)
- Revisjon av driftsopplegg med utgangspunkt i beregnet marked fra de innledende trafikkberegningene
- Separate møter med AS Oslo Sporveier, SL og NSB hvor forslag til revisjon av driftsopplegget ble gjennomgått
- Utarbeidelse av driftsopplegg som ble lagt til grunn for de endelige trafikkberegningene

## **5.2 Arealbruk og transportbehov**

### *Vestkorridoren*

Transportbehovet er i stor grad styrt av den fremtidige arealbruken. I forbindelse med "Konsekvensutredning fase 2, E18 Vestkorridoren" er det utarbeidet en prognose for utvikling av bosatte og sysselsatte i Oslo, Asker og Bærum. Tabell 7-1 er hentet fra temautredningen "Arealbruk, utbyggingsmønster og næringsliv" fra ovennevnte konsekvensutredning. Arealbruksprognosen er i den utredningen basert på at det etableres 15.000 arbeidsplasser på det tidligere flyplassområdet på Fornebu. I foreliggende utredning, er modellberegningene basert på at det etableres 20.000 arbeidsplasser på Fornebu, og 6000 boliger. Økningen på 5000 arbeidsplasser og 1000 boliger, i forhold til det som er dokumentert i tabell 5-1, kommer først og fremst på bekostning av veksten i Bærum og Oslo.

Lysaker vil i følge prognosen (tabell 7-1) få noe færre arbeidsplasser enn Fornebu i 2010, men både Fornebu og Lysaker vil være tunge målpunkter i framtida. I tillegg legges det til rette for over 15.000 arbeidsplasser på Lilleaker.



Tabell 5-1: Arealbruksprognose fra konsekvensutredning fase 2- E18 Vestkorridoren, basert på 15.000 arbeidsplasser og 5000 boliger på Fornebu.

Område	Antall bosatte 1997	Antall arb pl 1997	Antall bosatte 2010	Antall arbpl 2010
<b>Asker</b>				
Asker sentrum	8.944	9.076	10.901	10.600
Nesbru-Slependen	1.172	3.101	2.199	4.100
Asker for øvrig	36.065	8.311	44.446	9.290
<b>Asker totalt</b>	<b>46.181</b>	<b>20.488</b>	<b>57.546</b>	<b>23.990</b>
<b>Bærum</b>				
Sandvika	5.600	11.200	7.900	11.200
Vestre Bærum	27.700	9.200	27.500	9.800
Høvik-Stabekk	12.600	7.300	13.300	7.600
Haslum-Bekkestua	12.600	3.500	14.600	3.600
Lommedalen	10.100	1.200	12.100	1.400
Jar, Hosle, Eksmarka, Østerås	20.100	4.000	20.300	4.300
Lysaker	6.000	7.900	6.300	15.900
Fornebu området	3.500	10.800	16.300	18.600
<b>Bærum totalt</b>	<b>98.264</b>	<b>55.089</b>	<b>118.323</b>	<b>72.509</b>
<b>Oslo</b>				
Lilleaker-Skøyen-Bygdøy	18.000	16.100	22.100	21.600
Oslo nord og vest til og med Grefsen	90.600	34.300	103.800	48.600
Mellom Ring 1 og 2 vest for Akerselva	70.500	45.300	78.000	51.400
Sentrum	9.000	108.600	11.600	104.100
Oslo øst og sør	306.600	138.400	353.700	163.700
<b>Oslo totalt</b>	<b>494.683</b>	<b>342.669</b>	<b>569.254</b>	<b>389.336</b>

Tabellen under viser %-vis økning i arbeidsplasser og bosatte med basis i tallene over.

Tabell 5-2: %-vis økning i antall arbeidsplasser og bosatte i Asker, Bærum og Oslo fra 1997 til 2010

	Økning i antall bosatte %	Økning i antall arbeidsplasser %
Asker	24.6	17.1
Bærum	20.4	31.6
Oslo	15.1	13.6
<b>Totalt</b>	<b>16.6</b>	<b>16.2</b>

Prognosene gir ut fra dette en gjennomsnittlig vekst på 16-17% i Asker, Bærum og Oslo. Asker og Bærum har imidlertid vesentlig høyere vekst enn Oslo. Arbeidsplasser i Bærum skiller seg ut med over 30% vekst. Med en økning til 20.000 arbeidsplasser på Fornebu, som er lagt til grunn i denne utredningen, vil veksten i antall arbeidsplasser i Bærum øke til opp mot 40% i perioden.

### Fornebu

Tabell 7-1 viser arealbruksforutsetningene lagt til grunn for den nye utbyggingen på Fornebu (utbyggingsområdet i kommunedelplan 2). Transportbehovet til/fra Fornebu vil i stor grad være styrt av arealbruken. Morgen- og ettermiddagstrafikken, hvor reiser til og fra arbeid er dominerende, vil være dimensjonerende for transporttilbudet. Sammensetningen av antall boliger og antall arbeidsplasser vil videre være avgjørende for retningsbalansen i dimensjonerende time. Trafikkvolumet på Fornebu er beregnet med grunnlag i arealbruksdata vist i tabell 7-3 nedenfor.

Tabell 5-3: Arealbruksforutsetninger lagt til grunn for den nye utbyggingen på Fornebu (utbyggingsområdet i kommunedelplan 2).

Antall boliger	6 000
Antall arbeidsplasser	20 000

Tabellen inkluderer ikke ev. utbygging på Snarøya og på Fornebu utenfor utbyggingsområdet i kommunedelplan 2. Dette vil imidlertid gi forholdsvis små bidrag i denne sammenhengen.

I tillegg til antall arbeidsplasser vil type arbeidsplass være av stor betydning, dvs fordelingen mellom publikums-attractive arbeidsplasser og ikke publikums-attractive arbeidsplasser.

### Transportbehov

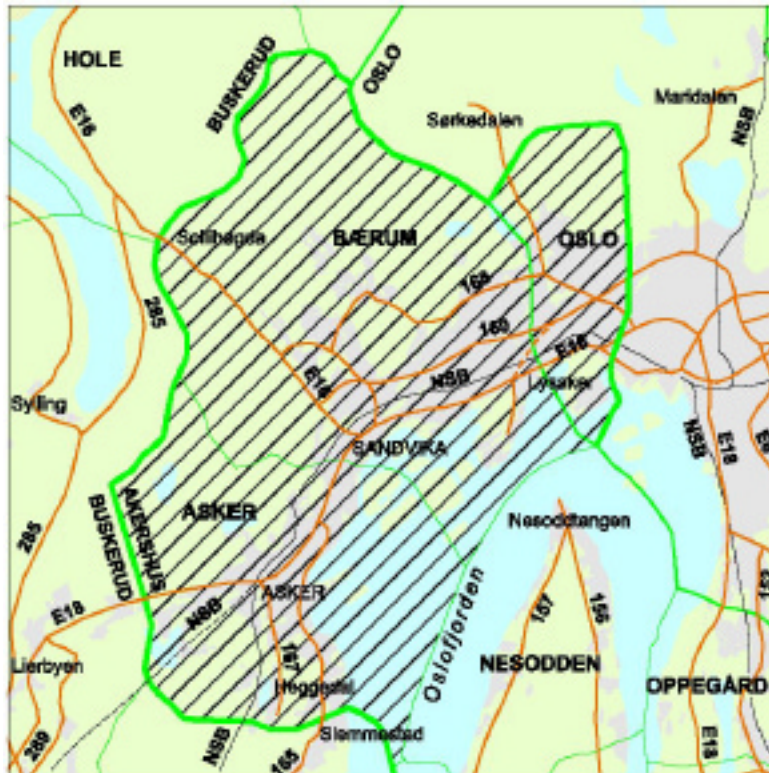
Tabellen under viser beregnet totaltrafikk (medregnet gang- og sykkeltrafikk) til/fra den nye utbyggingen på Fornebu (utbyggingsområdet som inngår i kommunedelplan 2). Resultatene omfatter alle personturer til og fra området.

Tabell 5-4: Beregnet antall reiser (både motoriserte reiser og gang/sykkeltrafikk) til/fra (sum begge veier) ny utbygging på Fornebu (utbyggingsområdet i kommunedelplan 2 med 6.000 boliger og 20.000 arbeidsplasser) per virkedøgn fordelt på reisehensikter

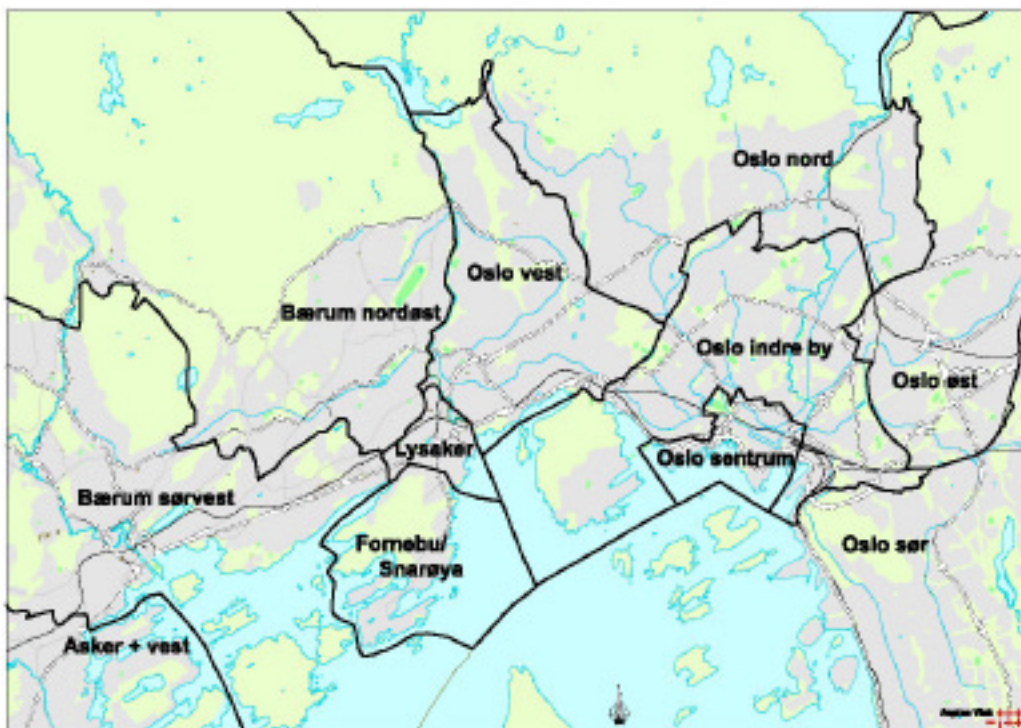
Reisehensikt	Personturer/virkedøgn
<b>Alle reiser til/fra utbyggingsområdet på Fornebu</b>	<b>136.700</b>
Bo-annet	56.300
Annet-annet	38.700
Bo-arbeid	41.600

Inkluderer man eks. virksomhet på Fornebu og Snarøya øker samlet antall reiser med i overkant av 20.000 reiser, dvs. til nærmere 160.000 reiser.

Tabellen på neste side viser på tilsvarende måte beregnet totaltrafikk til/fra Vestkorridoren. Området som i denne sammenheng er definert som Vestkorridoren er vist i illustrasjon XX.



Illustrasjon 5-1: Vestkorridorens avgrensning



Illustrasjon 5-2: Soner lagt til grunn for presentasjoner

Tabell 5-5: Beregnet antall reiser (både motoriserte reiser og gang-/sykkeltrafikk) til/fra (sum begge veger) Vestkorridoren per virkedøgn fordelt på reisehensikter

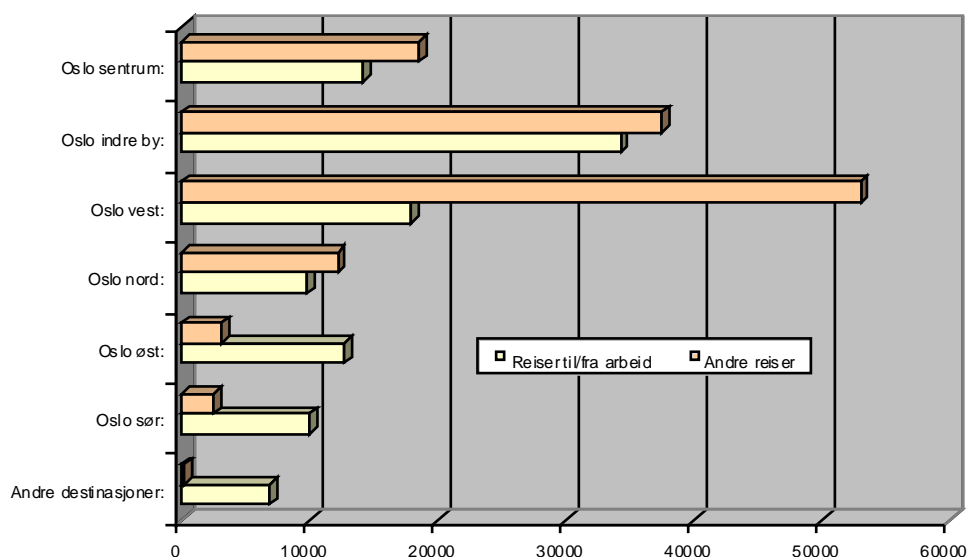
Reisehensikt	Personturer/virkedøgn
<b>Alle reiser til/fra Vestkorridoren</b>	<b>1.008.100</b>
Bo-annet	507.800
Annet-annet	231.400
Bo-arbeid	268.900

Tabellen viser at det er ca. 1 million reiser per virkedøgn som har enten startpunkt og/eller endepunkt i Vestkorridoren. Trafikk til/fra og internt i områdene inkludert i kommunedelplan 2 for Fornebu utgjør 13-14% av trafikken i Vestkorridoren.

### 5.2.1 Reisemønster

Trafikk mellom Asker/Bærum og Oslo utgjør en betydelig andel av trafikken i Vestkorridoren. Figuren viser hovedtrekkene i fordelingen av trafikken til/fra Asker/Bærum beregnet for 2010 (ekskl. internttrafikk i Asker/Bærum og gang-/sykkeltrafikk).

Figur 5-1: Trafikk til/fra Asker/Bærum over bygrensa til Oslo, motoriserte personturer (soner lagt til grunn for figuren er vist i illustrasjon 5-2), beregnet for 2010.

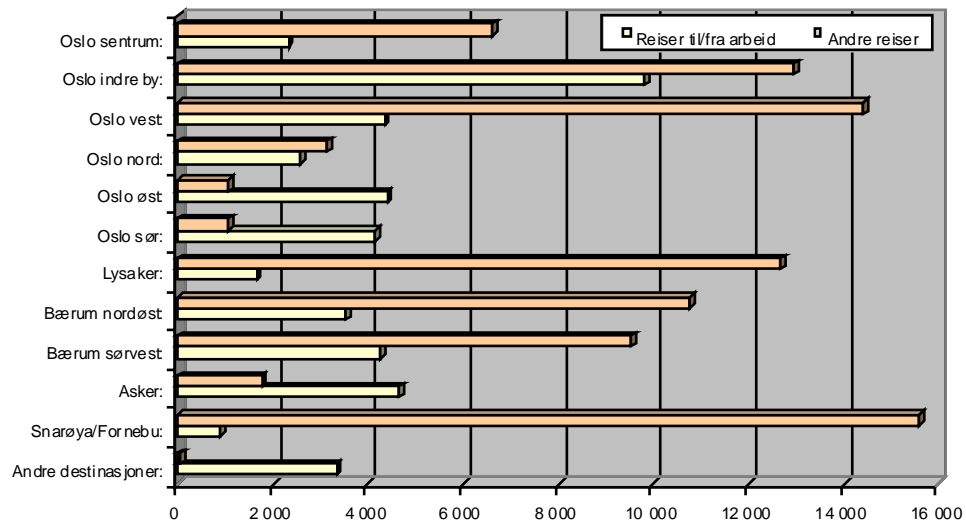


Figuren viser at hovedtyngden av reisene til/fra Asker og Bærum går til/fra Oslo vest, Oslo indre by og Oslo sentrum. Det er færre reiser til/fra Oslo øst, Oslo sør og andre destinasjoner (Follo/Romerike), og disse reisene er i stor grad reiser til/fra arbeid. Antall motoriserte personturer over Oslo grense fra Asker og Bærum i år 2010 er beregnet til ca. 230.000 per virkedøgn. Av dette utgjør arbeidsreisene ca. 105.000 reiser.

Illustrasjon 5-1 viser avgrensingen av sonene lagt til grunn for presentasjonen i figur 5-1 og flere av figurene i kapittel 5.

Figuren viser hovedtrekkene i fordelingen av trafikken til/fra Fornebu. Fordelingen viser kun motorisert trafikk, dvs. trafikk med bil eller kollektive transportmidler.

Figur 5-2 : Trafikk til/fra (sum begge veger) Fornebu og Snarøya, motoriserte personturer (soneinndeling lagt til grunn for figuren er vist i illustrasjon 5-1) i 2010



Figuren viser at arbeidsreisene (som utgjør hovedtyngden av reisene i rushtiden) i stor grad går mot Oslo, men i relativt liten grad til Oslo sentrum. Antallet arbeidsreiser til/fra indre by per døgn er beregnet til nærmere 10.000, noe som er omtrent like mye som til Oslo sør, Oslo nord og Oslo øst til sammen. Tilsvarende er antall arbeidsreiser til/fra Asker og Bærum beregnet til ca. 15.000, og til andre destinasjoner ca. 3.000. Arbeidsreisene er dominert av reiser til/fra arbeidsplassene på Fornebu, som går mellom Fornebu og boområder, og i mindre grad av arbeidsreiser til/fra boligene på Fornebu, som i større grad vil være rettet mot arbeidsplasskonsentrasjoner som for eksempel Oslo sentrum. Figuren viser også at det er et betydelig antall "andre reiser" internt på Fornebu/Snarøya og mot Lysaker og Oslo vest.

Figuren illustrerer at arbeidsreisene i gjennomsnitt er lengre enn andre reiser. Reisene til/fra Oslo øst og Oslo sør er i all hovedsak arbeidsreiser. Dette indikerer at mens arbeidsreisene i større grad vil ha behov for et regionalt transporttilbud, vil andre reiser ha behov for et mer lokalt tilbud.

Illustrasjon 5-2 viser avgrensingen av sonene lagt til grunn for presentasjonen i figur 5-2 og flere av figurene i kapittel 5.

## 5.2.2 Retningsfordeling

Tabellen under viser retningsfordelingen på arbeidsreisene til/fra Fornebu (inkl. Snarøya).

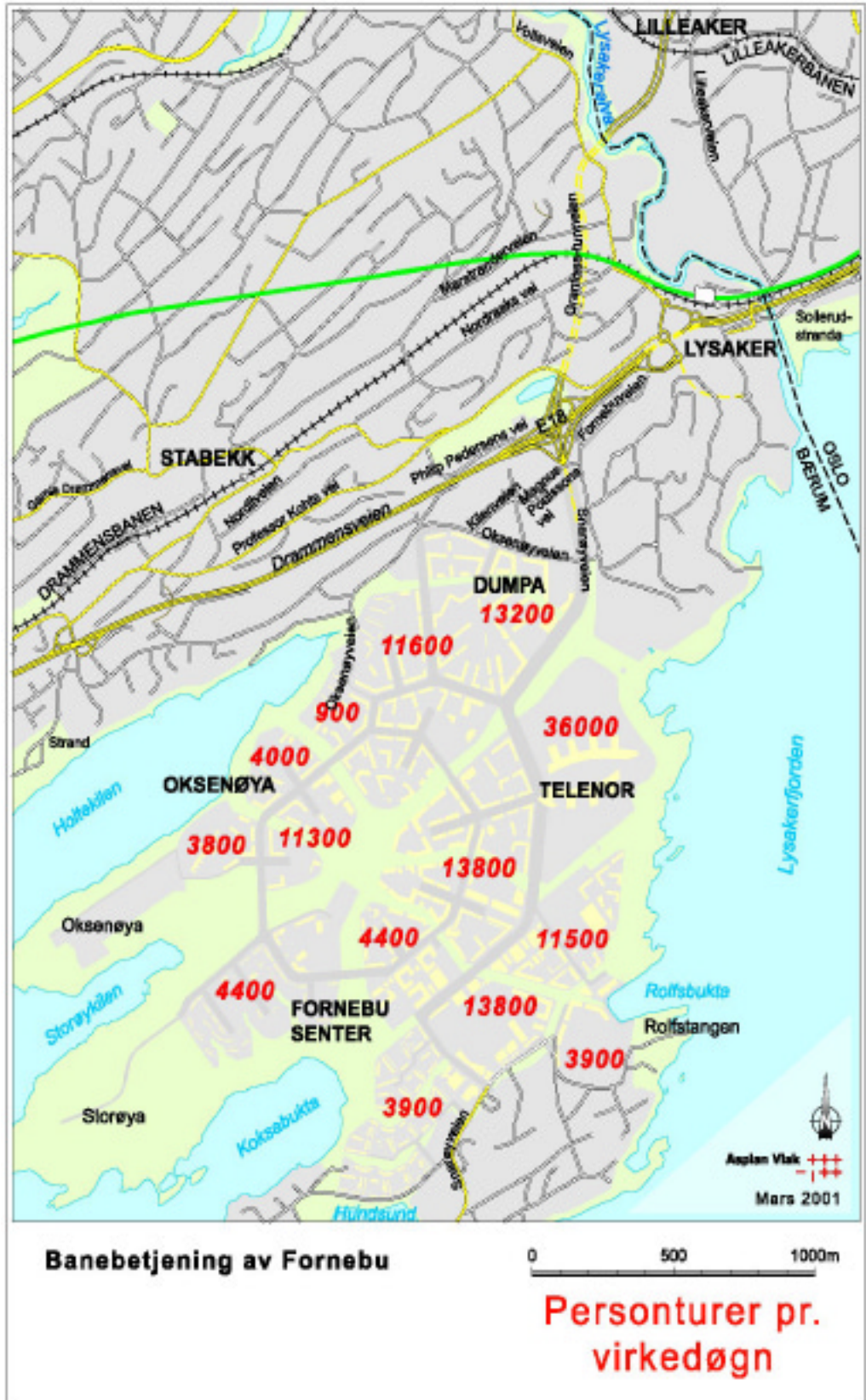
Tabell 5-6: Beregnet antall motoriserte reiser til/fra arbeid (sum begge veier) for Fornebu inkl. Snarøya samlet over døgnet

Bo-arbeid til/fra arbeidsplasser på Fornebu	34.300
Bo-arbeid til/fra boliger på Fornebu	12.400

Det framgår av tabellen at retningsfordelingen på arbeidsreisene blir svært skjev. Dette skyldes at antallet arbeidsplasser på Fornebu er høyt sammenlignet med antallet bosatte. Arbeidsplassene på Fornebu vil således være dimensjonerende for transportsystemet. Samtidig er usikkerheten vedrørende det framtidige antall arbeidsplasser betydelig. Både tomteutnyttelse og utnyttelse av gulvflatene kan endre seg over tid, og bidra til et høyere antall arbeidsplasser. Dette vil i så fall vil forsterke den skjeve retningsfordelingen og kapasitetsbehovet i rushtiden.

### 5.2.3 Målpunkter på Fornebu

Illustrasjon 6-3 gir et grovt bilde av hvordan turene til/fra utbyggingsområdet i kommunedelplan 2 for Fornebu fordeler seg. Det fremgår at næringsområdene langs Snarøyveien genererer mye trafikk, og at Telenor er et tyngdepunkt. Trafikken til/fra boligområdene vest på Fornebu blir til sammenligning forholdsvis beskjedne.



Illustrasjon 5-3: Grov fordeling av turproduksjon på delområder på Fornebu (personturer per virkedøgn)



Illustrasjon 5-4: Visualisering av motoriserte personturer til/fra Fornebu (se figur 5-2)





## 5.3 Driftskonsept

### 5.3.1 Prinsippvalg

Generelle vurderinger av kollektivtilbudet for de ulike driftsartene er presentert i dette kapittelet, med følgende tematiske inndeling:

- Beskrivelse av togtilbudet i Vestkorridoren (referansealternativet, H2B med supplerende tilbud, J6 og J7 i jernbanetrase om Fornebu)
- Supplerende busstilbud til/fra Fornebu
- Supplerende bybanetilbud til/fra Fornebu
- Supplerende automatbanetilbud til/fra Fornebu
- Supplerende båttilbud til/fra Fornebu
- Beskrivelse av kollektivtilbudet forøvrig

Driftsopplegget som legges til grunn for analysen videre samt vurderinger av det samlede kollektivtilbudet på Fornebu for hvert er presentert alternativ.

### Togtilbud i Vestkorridoren

#### *Generelt - togtilbudet i de ulike alternativene*

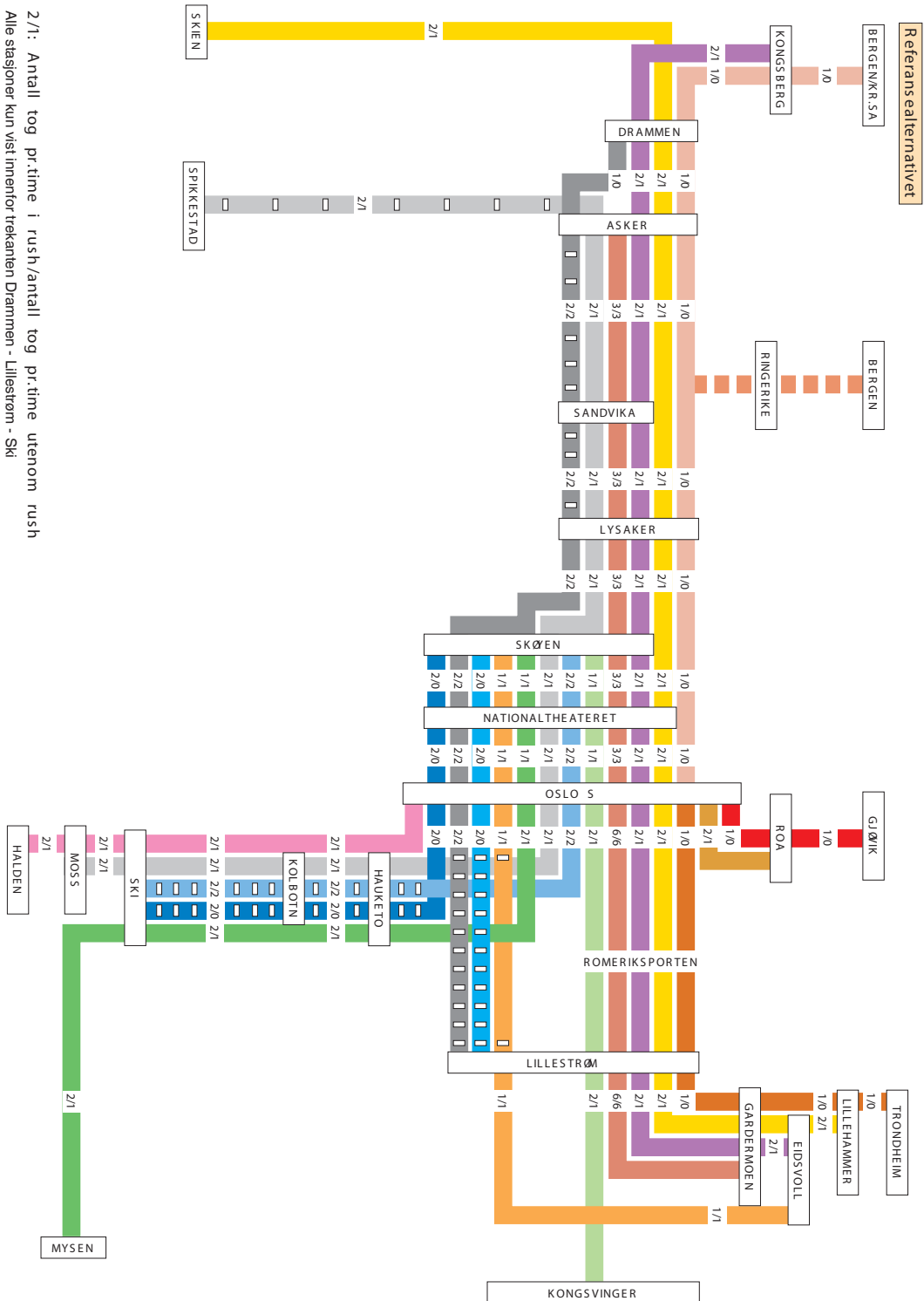
Togtilbudet i de ulike alternativer er beskrevet i detalj i etterfølgende avsnitt. En oversikt og sammenligning av tilbudene i rushtid (dimensjonerende time) er vist i tabellen nedenfor. Referansealternativet er svært likt dagens tilbud.

Tabell 5-7: Antall stoppende tog mot Oslo sentrum i timen i morgenrush (alle tog inkl. flytog og fjerntog) i 2010. Sporkapasiteten på inntil 26 tog er ikke fullt utnyttet

**Antall stoppende tog mot Oslo sentr. i timen i morgenrush inkl. flytog og fjerntog**

	Referansealternativet	H2B med buss / H2B med bybane	H2B med grenbane	H2B med automatbane	J6	J7
Fra Drammen	6	7	7	7	7	7
Fra Asker	12	14	14	14	14	14
Fra Sandvika	9	15	11	17	16	16
Fra Fornebu	-	-	6	-	15	10
Fra Lysaker	12	18	20	20	20	10
Fra Skøyen	17	17	17	17	17	17

Tabell 8-1 viser hvordan betjeningen av stasjonene i Vestkorridoren varierer i de ulike alternativene. Alle alternativer med unntak av "Referansealternativet" er like vest for Sandvika. Sandvika stasjon får en vesentlig økning i antall avganger bortsett fra i "H2B med grenbane", hvor en del tog i stedet forlenges til Fornebu. For øvrig fremgår det at J7, som følge av at Fornebu og Lysaker ikke vil ligge på samme linje, vil gi redusert betjening av Lysaker sammenlignet med de øvrige



2/1: Antall tog pr.time i rush/antall tog pr.time utenom rush  
- Alle stasjoner kun vist innenfor trekanten Drammen - Lillestrøm - Ski

Illustrasjon 5-5: Driftsopplegg for tog i Referansealternativet

utbyggingsalternativene. Det lokale/regionale tilbudet til/fra Lysaker vil imidlertid være marginalt bedre enn i dag også i J7.

Togtilbudet i Referansealternativet er i hovedtrekk identisk med eksisterende driftsopplegg. Dette innebærer at flere avganger eller forlengelse av eksisterende linjer for å fange opp fremtidig trafikkvekst ikke er vurdert som realistisk uten at man investerer i infrastrukturen. Lysaker stasjon har i dag en praktisk kapasitet på 14 tog per time. I Referansealternativet (og i dag) stopper 12 tog i timen på Lysaker på veg mot Oslo sentrum i morgenrushet. Dvs. at Referansealternativet kan gi rom for 2 tog ekstra per time. Denne kapasiteten kan bli beslaglagt av en ev. Ringeriksbane. Utover dette vil det ikke være ledig kapasitet med hensyn til antall avganger. Driftskonseptet er vist grafisk i illustrasjon 8-1.

For de øvrige alternativene er driftskonseptet for togbetjening av Vestkorridoren basert på driftsopplegget lagt til grunn for alternativet med grenbane til Fornebu i forbindelsene med analysene av Oslopakke 2: "Oslopakke 2, utdypende analyse av nye dobbeltspor", Jernbaneverket, januar 2000, notatet "Togdriftskonseppter i Oslo-området med hovedvekt på Vestkorridoren", Jernbaneverket 11.05.00, samt innspill og drøftinger i prosessen.

I Jernbaneverkets forslag til fordeling av tog på eksisterende og nytt dobbeltspor er det kun lokaltogpendlene Lillestrøm-Asker og Ski-Asker (foreslått forlenget fra Skøyen) som benytter eksisterende dobbeltspor. Dvs. at man vil få relativt lav utnyttelse av eksisterende dobbeltspor med 4 tog i timen i hver retning i rush og 2 tog i timen i hver retning utenom rush. Dette prinsippet er lagt til grunn i alle alternativene basert på H2B som traséalternativ for nytt dobbeltspor og for J6, J7 forutsetter imidlertid at man legger andre prinsipper for sporutnyttelsen til grunn.

Konseptet er basert på at man kan kjøre 26 tog i timen i hver retning gjennom Oslostunnelen, og at det ikke reserveres luker for godstog i dimensjonerende time. Av de 26 lukene er det reservert kapasitet for en fremtidig Ringeriksbane med 3 avganger i timen i hver retning i dim. time (1 fjerntog og 2 regiontog).

Kjøretider for de ulike driftskonseptene er beregnet ved hjelp av beregningsprogrammet TOGKJØR. Kjøretider på strekningen Oslo S - Sandvika er vist i eget vedlegg.

### ***Referansealternativet.***

Driftsopplegget for referansealternativet er vist i illustrasjonen på motstående side.



**H2B med grenbane til Fornebu**

Alternativet H2B med grenbane omfatter i hovedtrekk følgende endringer: sammenlignet med dagens togtilbud:

- Lokaltogpendelen Lillestrøm-Skøyen føres videre fra Skøyen til Fornebu (2 tog i timen i hver retning i rush)
- Lokaltogpendelen Ski-Skøyen føres videre fra Skøyen til Fornebu (2 tog i timen i og utenom rush) og til Asker (2 tog i timen i hver retning i rush)
- Regiontogpendelen Kongsvinger-Skøyen føres videre fra Skøyen til Fornebu (1 avgang i timen i hver retning i og utenom rush)
- Regiontogpendelen Mysen-Skøyen føres videre fra Skøyen til Fornebu (1 avgang i timen i hver retning i og utenom rush)
- Alle avganger på lokaltogpendelen Lillestrøm-Asker føres videre til Drammen (2 avganger i timen i hver retning i og utenom rush).

Driftsopplegget for tog for alternativet H2B med grenbane er vist grafisk i illustrasjonen på motstående side.

Tabellen nedenfor viser hvordan betjeningen av stasjonene i Vestkorridoren vil øke i det driftsopplegget man legger til grunn etter at nytt dobbeltspor er etablert for alternativet med grenbane til Fornebu.

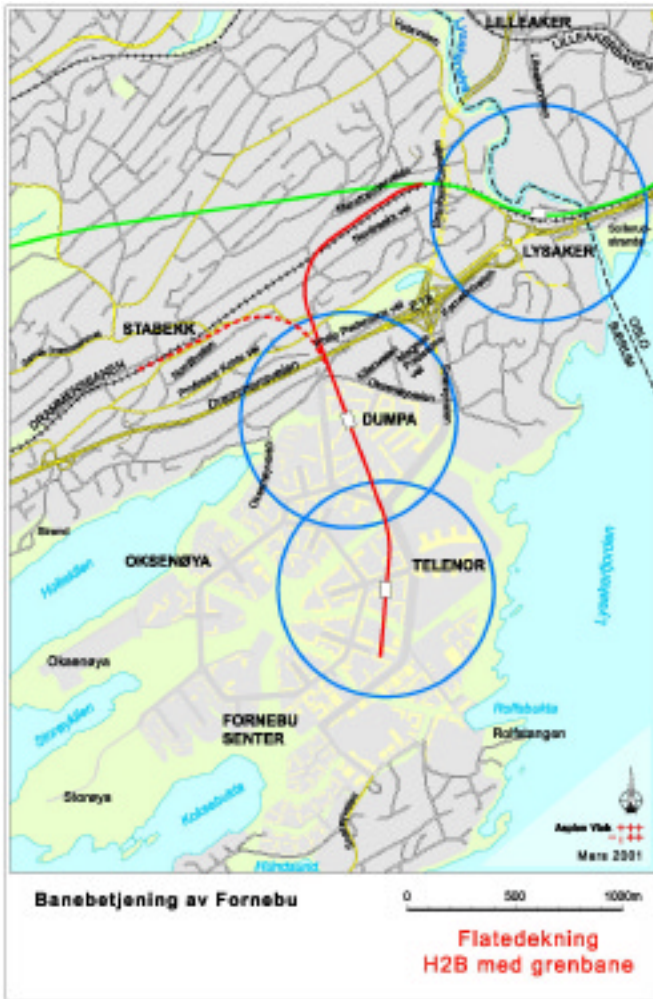
Tabell 5-8: Antall stoppende tog mot Oslo sentrum i timen i morgenrush i 2010. Sporkapasiteten er ikke fullt utnyttet.

**Antall stoppende tog mot Oslo sentrum i timen i morgenrush**

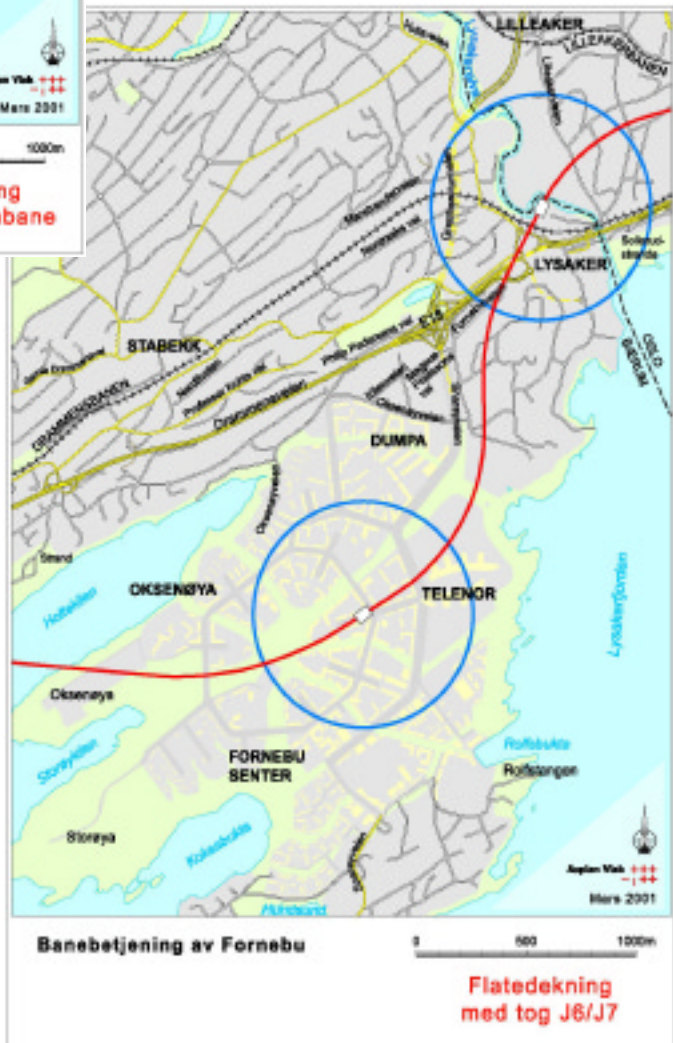
	Referansealternativet	H2B med grenbane
Fra Drammen	6	7
Fra Asker	12	14
Fra Sandvika	9	11
Fra Lysaker	12	20
Fra Skøyen	18	17

Hvorvidt grenbane til Fornebu som prinsipp er et hensiktsmessig grep avhenger av den alternative anvendelsen av togene som er forutsatt ført videre vestover fra Oslo S og Skøyen. Ved å forlenge tog til Fornebu i H2B med grenbane utelukker man samtidig muligheten til å forlenge de samme togene til Sandvika, ev. til Hønefoss etter etablering av en ev. Ringeriksbane. 6 tog i timen til Fornebu kan isolert sett synes å være en overvurdering av Fornebus rolle sammenlignet med det totale antall luker som vil være til disposisjon for betjening av Vestkorridoren (26 luker som begrensning i Oslostunnelen).

Tabell 5-8 viser at alternativet H2B med grenbane gir en økning på 2 tog i timen fra Sandvika og Asker mot Oslo i morgenrushet. Utover dette vil det fremdeles være 6 ledige luker i Oslostunnelen (20 tog av 26 luker beslaglagt med foreliggende driftsopplegg) som kan benyttes av tog som føres vestover fra Oslo. Disse lukene kan for eksempel benyttes til 3 tog for en evt Ringeriksbane om Sandvika og 3 tog videre til Asker eller lenger vest. Sandvika vil da kunne betjenes av ytterligere 6 tog. Antallet stoppende tog i Sandvika vil da økes fra 9 tog i timen i hver retning i



Illustrasjon 5-7: Flatedekning med tog i H2B med grenbane, områder innenfor 500 m radius fra stasjonene



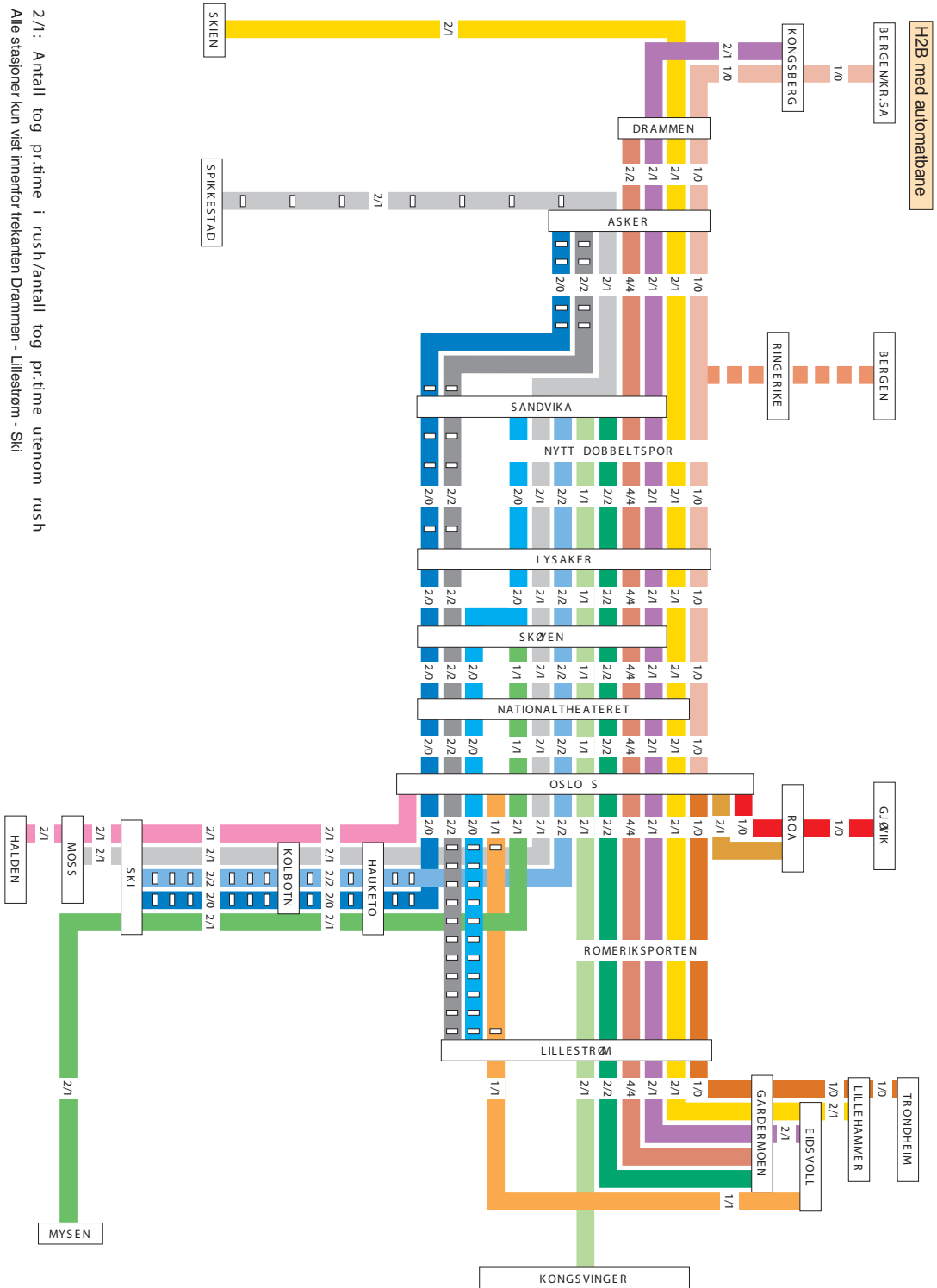
Illustrasjon 5-8: Flatedekning med tog i J6, områder innenfor 500 m radius fra stasjonene

rushtiden i referansealternativet til 17 tog/time i HB” med grenbane. Tilsvarende kan antall stoppende tog i Asker øke fra 12 tog i timen i hver retning i rushtiden til 17 dersom man etablerer nytt dobbeltspor mellom Sandvika og Asker. Selv om man i rushtiden fører 6 tog i timen til Fornebu vil det med andre ord fremdeles være mulig å kjøre vesentlig flere tog til Asker og Sandvika enn i Referansealternativet.

Det er regnet med 2 stasjoner på Fornebu, 1 ved Dumpa og 1 sør for Telenor, med utgang i nord mot Telenor og utgang i sør mot Fornebu senter. Dette innebærer at man vil få relativt god flatedekning i de tyngste utbyggingsområdene, også med tog. Illustrasjon 5-7 viser hvilke områder som ligger innenfor en radius på 500 fra jernbanestasjonene på Fornebu.

Grenbanen er foreslått betjent med 6 tog i timen i rush og 4 tog i timen utenom rush. I rushtiden vil antall minutter mellom hver avgang variere. Man må sannsynligvis forvente 4 tog med 15 minutters mellomrom og 2 ekstratog som kommer inn med ujevne mellomrom. For å gi et tilbud med bedre frekvens for reisende med behov for omstigning på Lysaker (reisende som kommer med buss og med tog fra vest) er det regnet med matebusser mellom Fornebu og Lysaker hvert 10 minutt for å fange opp omstigende.





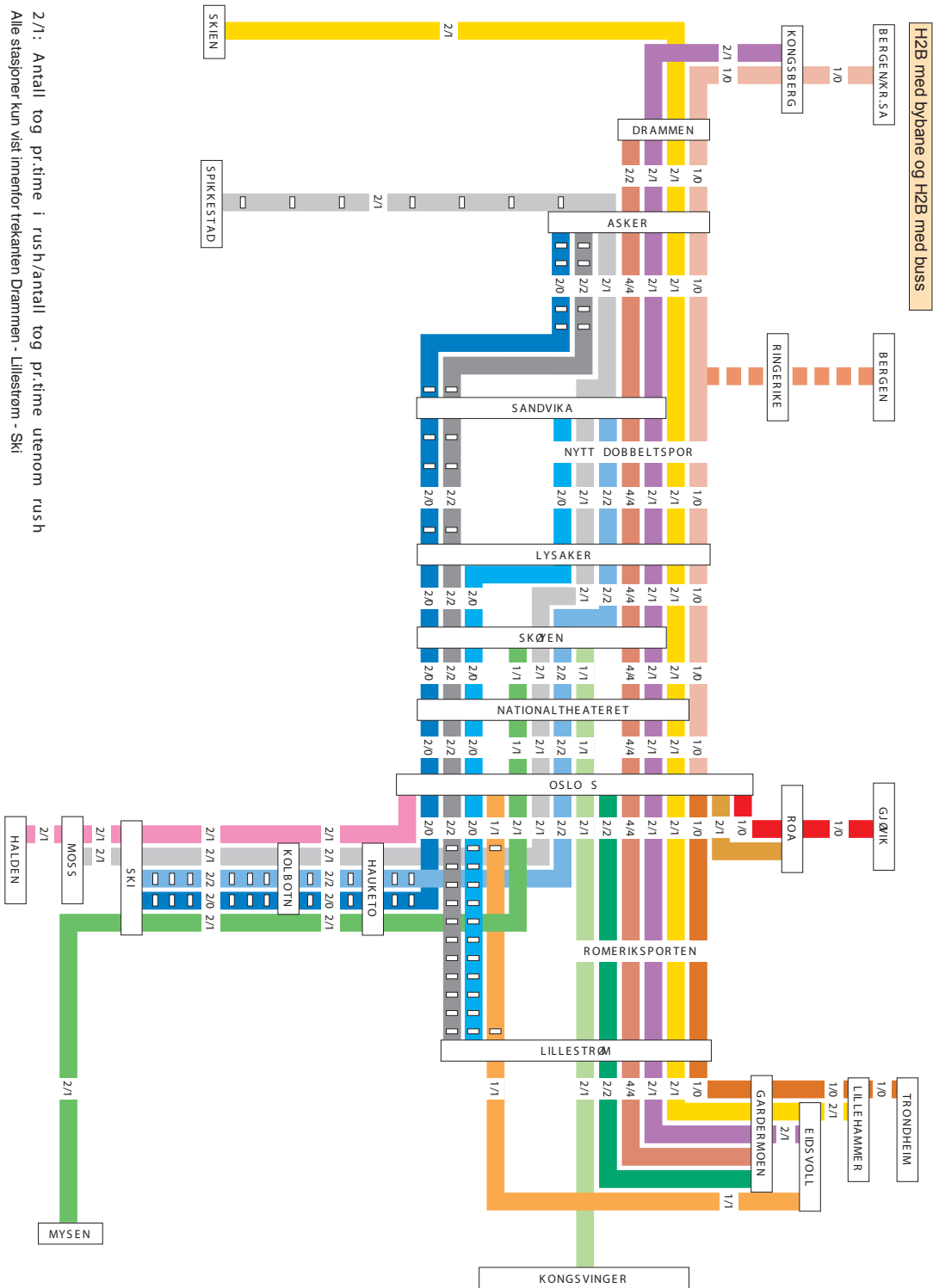
2/1: Antall tog pr.time i rush/antall tog pr.time utenom rush  
- Alle stasjoner kun vist innenfor trekanten Drammen - Lillestrøm - Ski

Illustrasjon 5-9: Driftsopplegg for tog i H2B med automatbane

***Andre alternativer basert på H2B som traséløsning for nytt dobbeltspor***

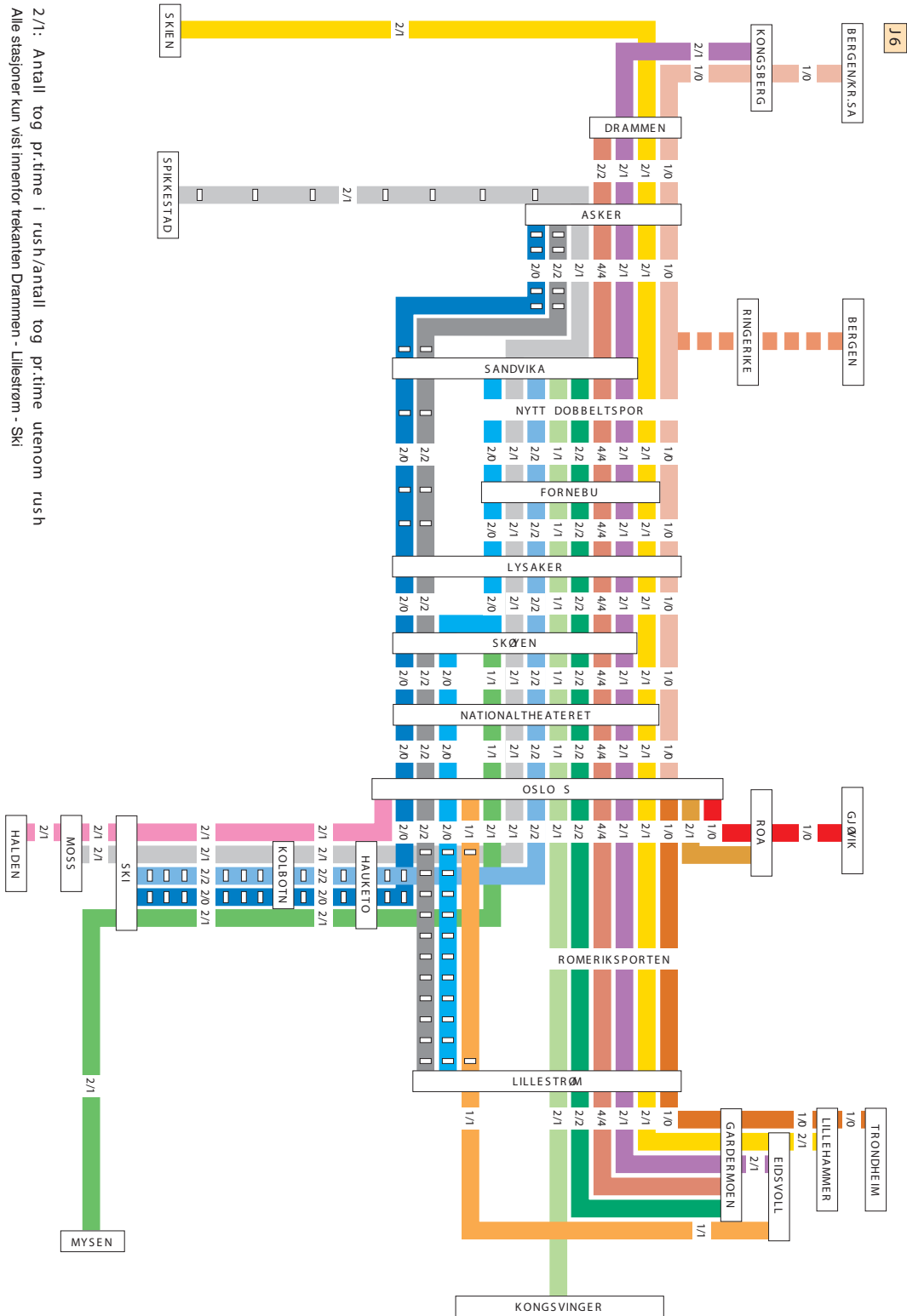
I alternativet H2B med automatbane, hvor det ikke er direkte kollektivforbindelse mellom Fornebu og Oslo sentrum, er det lagt opp til utstrakt mating til Lysaker stasjon. Det er derfor regnet med at de samme togene som føres videre fra Skøyen til Fornebu i alternativet med grenbane til Fornebu også føres videre i dette alternativet. Da det ikke er mulig å snu togene på Lysaker uten å etablere ny vendemulighet er disse togene foreslått ført til Sandvika. Dette innebærer at antall stoppende tog fra Sandvika mot Oslo sentrum per time i morgenrush vil øke til 18, dvs. at man får en vesentlig tilbudsforbedring til/fra Sandvika stasjon.

Etablering av vendemulighet for tog på Lysaker eller Stabekk kan ev. vurderes for å redusere driftskostnadene. Driftsopplegget for tog for alternativet H2B med automatbane er vist grafisk i illustrasjon på motstående side.



Illustrasjon 5-10: Driftsopplegg for tog i H2B med buss og H2B med bybane

I alternativene H2B med buss og H2B med bybane, som har direkte kollektivforbindelse mellom Fornebu og Oslo sentrum, er det også lagt opp til omstigning til tog på Lysaker, men i mindre grad enn i H2B med automatbane. Her er det derfor regnet med at lokaltogpendlene Lillestrøm-Skøyen og Ski-Skøyen forlenges til Sandvika som i H2B med automatbane, men regiontogpendlene Kongsvinger-Skøyen og Mysen-Skøyen er ikke forutsatt ført videre vestover fra Skøyen. Driftsopplegget for tog for alternativene H2B med buss og H2B med bybane, som er identiske og er vist i illustrasjonen på motstående side.



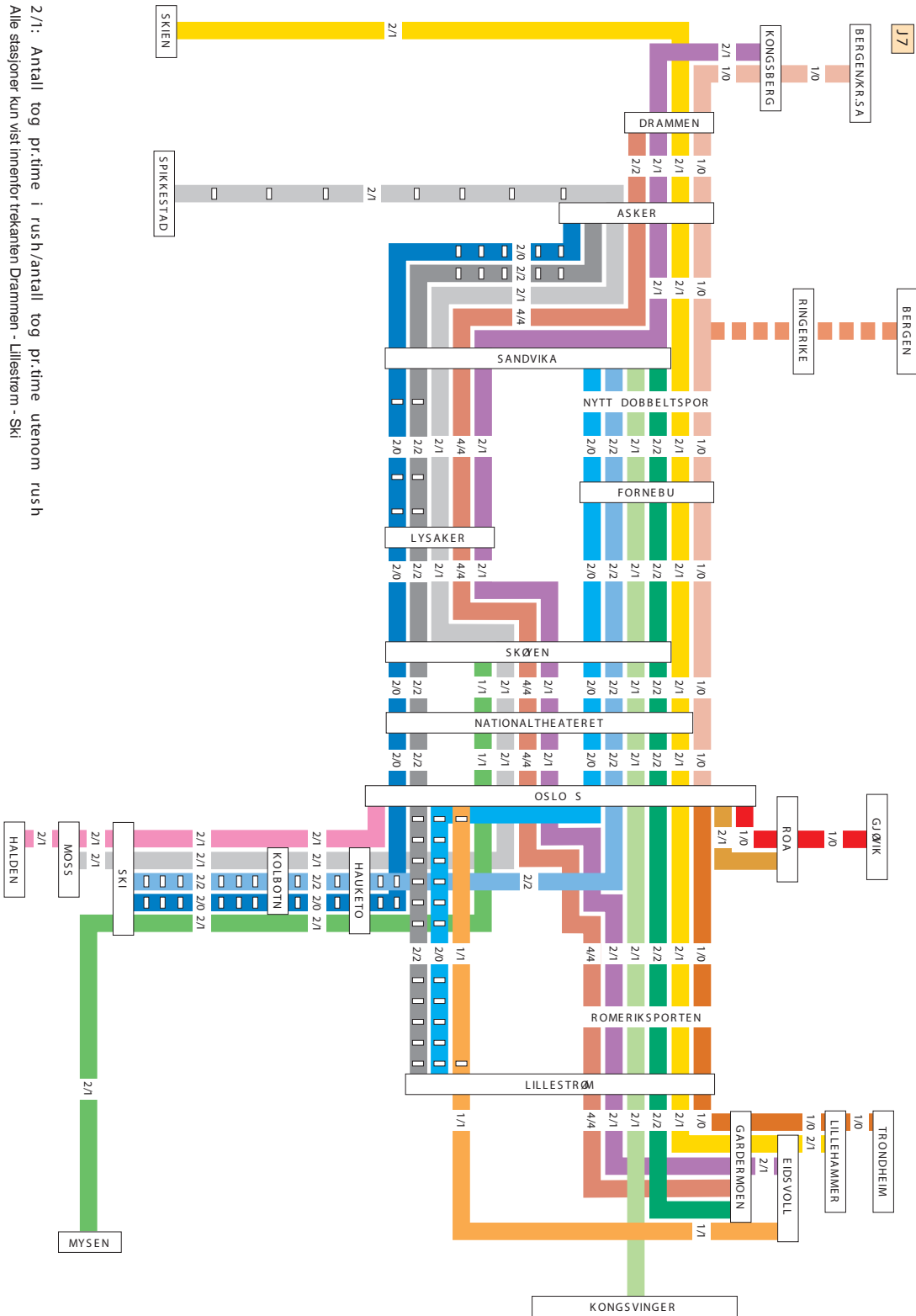
Illustrasjon 5-11: Driftsopplegg for tog i J6

***J6 som traséløsning for nytt dobbeltspor***

I J6 vil togene som kjører nytt dobbeltspor kunne stoppe både på Lysaker og Fornebu. Ser man på markedet mellom Lysaker og Sandvika alene vil det da være mest hensiktsmessig å legge de fleste togene på det nye dobbeltsporet. Det er regnet med samme fordeling av tog mellom eksisterende og nytt dobbeltspor som i alternativene basert på H2B som traséløsning for nytt dobbeltspor, dvs. med henholdsvis 4 og 2 tog i timen i hver retning på eks. dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika i og utenom rush. Videre er de samme togene som i alternativet H2B med automatbane foreslått forlenget fra Skøyen til Sandvika. I rushtiden er det forutsatt 16 tog i timen i hver retning på nytt dobbeltspor om Fornebu. Driftsopplegget for tog for alternativ J6 er vist grafisk i illustrasjon 5-11. For å øke fleksibiliteten ved forsinkelser kan man ev. legge noe flere tog på eksisterende dobbeltspor. Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

Toget vil bare ha én stasjon på Fornebu, og flatedekningen for jernbanen vil derfor være noe svakere enn i H2B med grenbane. Stasjonen vil imidlertid få en sentral plassering vest for Telenor. Illustrasjon 7-4 viser hvilke områder som ligger innenfor en radius på 500 m (ca. 7 minutters gangtid) fra jernbanestasjonen på Fornebu.

Stasjonen på Fornebu vil ligge under bakkenivå, noe som reduserer tilgjengeligheten sammenlignet med stasjoner/holdeplasser i dagen.



Illustrasjon 5-12: Driftsopplegg for tog i J7

***J7 som traséløsning for nytt dobbeltspor***

I J7 føres det nye dobbeltsporet om Fornebu uten stasjon på Lysaker. Lysaker stasjon vil således kun bli betjent av tog som kjører på eksisterende dobbeltspor. Dette innebærer at prinsippet for fordeling på eksisterende og nytt dobbeltspor som er lagt til grunn i de øvrige alternativene, med ca. 80% av togene på nytt dobbeltspor, ikke vil være hensiktsmessig. Lysaker vil være et tyngdepunkt minst på nivå med Fornebu, og det at Lysaker og Fornebu betjenes av 2 ulike linjer tilsier at man bør legge opp til å fordele togene relativt jevnt mellom sporene.

Det foreslåtte driftskonseptet for J7 innebærer at Lysaker vil få en frekvens på 7 lokale/regionale tog i timen mot Oslo sentrum i morgenrushet. I tillegg vil det gå 3 flytog i timen i hver retning. Fornebu vil få en frekvens på 6 lokale/regionale tog i timen mot Oslo i morgenrushet. I tillegg er IC-tog og fjerntog lagt på nytt dobbeltspor om Fornebu. Driftsopplegget for tog for alternativet J7 er vist grafisk i illustrasjon 5-12. Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

Toget vil som i J6 bare ha én stasjon på Fornebu, men med samme sentrale lokalisering vest for Telenor. Stasjonen på Fornebu vil ligge under bakkenivå, noe som reduserer tilgjengeligheten sammenlignet med stasjoner/holdeplasser i dagen.



### Supplerende busstilbud til/fra Fornebu

Busstilbudet er i varierende grad avhengig av hvilken baneløsning som velges. Busslinjer fra Fornebu til deler av Bærum og Oslo nord er i hovedtrekk uavhengige av hvilket banetilbud man etablerer. Disse linjene er derfor felles for alle kollektivalternativene. Busslinjene fra Fornebu til Oslo sentrum og Majorstuen inngår imidlertid kun i alternativer der det ikke er direkteforbindelser med bane som dekker de samme relasjonene. Behovet for matebusser mellom Fornebu og Lysaker vil også variere mellom alternativene.

Busstilbudet til/fra Fornebu er dimensjonert med basis i resultater fra modellberegningene. Ved dimensjonering av tilbudet i rush er det regnet med følgende gjennomsnittsblegg på bussene i timen med mest trafikk:

Tabell 5-9: Belegg lagt til grunn for dimensjonering av busstilbud i rush i 2010

Matebusser som kun trafikkerer strekningen Fornebu-Lysaker	70 personer
Øvrige busser	50 personer

Man baserer seg med dette på en betydelig ståplassandel blant trafikantene på matebussene mellom Fornebu og Lysaker i rushet.

Ved dimensjonering av busstilbudet er det regnet med at det etableres nye avganger for å dekke etterspørselen til/fra Fornebu der denne etterspørselen alene gir grunnlag for dette. Dvs. at det ikke er regnet med at det vil være ledig kapasitet på eksisterende busslinjer innenfor samme område. Dette kan føre til at behovet for nye avganger blir noe overvurdert. For andre deler av det kollektive transportnettet, der tilleggstrafikken på grunn av Fornebu isolert sett ikke gir grunnlag for etablering av nye ruter, er det imidlertid ikke lagt inn nye avganger. Da man på enkelte av disse rutene må regne med at Fornebutrafikken vil være avgjørende for om man velger å kjøre flere avganger, vil man for denne delen av systemet undervurdere behovet for etablering av nye avganger noe. En mer detaljert tilnærming vil sannsynligvis ikke gi noen gevinst da vurderinger av ev. ledig kapasitet på eks. busslinjer etter 2010 uansett vil innebære meget stor usikkerhet.

Busslinjer som er felles for alle alternativer er vist i tabellen nedenfor:

Tabell 5-10: Busslinjer til/fra Fornebu som er felles for alle kollektivalternativer (dekker relasjoner som ikke har banetilbud i noe alternativ) i 2010

Linje	Antall avganger i timen i hver retning i rush	Antall avganger i timen i hver retning utenom rush
Fornebu - Carl Berners pl.	9	4
Fornebu - Storo (Ring 3)	5	2
Fornebu - Vøksenskog	3	0
Fornebu - Lommedalen	3	0
Fornebu - Rykkinn	2	0
Fornebu - Østerås	2	0
Fornebu - Skui	2	0

I tillegg er det lagt inn en busslinje mellom Fornebu og Majorstuen med 8 avganger i timen i hver retning i rush for alle alternativer med unntak av H2B med bybane.

I Referansealternativet og i H2B med buss er det også lagt inn direktebusser mellom Fornebu og Oslo sentrum. Det er beregnet et behov på 22 busser i timen i dimensjonerende retning i rush. Dette er konfliktfylt både fordi en økning av antallet busser i Oslo sentrum er i strid med politiske målsettinger, og fordi det er kapasitetsproblemer i gatenettet i Oslo sentrum. Det kan være aktuelt å koble sammen busslinjene til Fornebu med busslinjer som kommer fra motsatt side av Oslo sentrum og terminerer i sentrum i dag, men det er i denne utredningen ikke tatt stilling til hvilke ruter som eventuelt bør sammenkobles. Sammenkobling vil gi gevinster i form av flere direkterelasjoner, men med lengre linjer øker også sannsynligheten for forsinkelser.

I de innledende trafikkberegningene ble det også lagt inn rushtidsruter på relasjonene Fornebu - Tanum og Fornebu - Løkeberg, men det beregnede markedsgrunnlaget viste seg å være begrenset. Linjene ble derfor tatt ut før de endelige trafikkberegningene ble gjennomført.

Det er forutsatt at linje 31, Tonsenhagen - Snarøya, utgår i sin nåværende form. I alternativene hvor Fornebu betjenes med bane er det regnet med at bussene som går fra Storo til Fornebu på ring 3 forlenges til Snarøya. I alternativene med direkte bussforbindelse mellom Fornebu og Oslo sentrum (Referansealternativet og H2B med buss) er det regnet med at Snarøya betjenes med sentrumsrettet buss som i dag.



Illustrasjon 5-13: Lokalisering av bussholdeplasser på Fornebu



Illustrasjon 5-14: Busser i hver retning pr time i morgenrush med foreslått kjøremønster

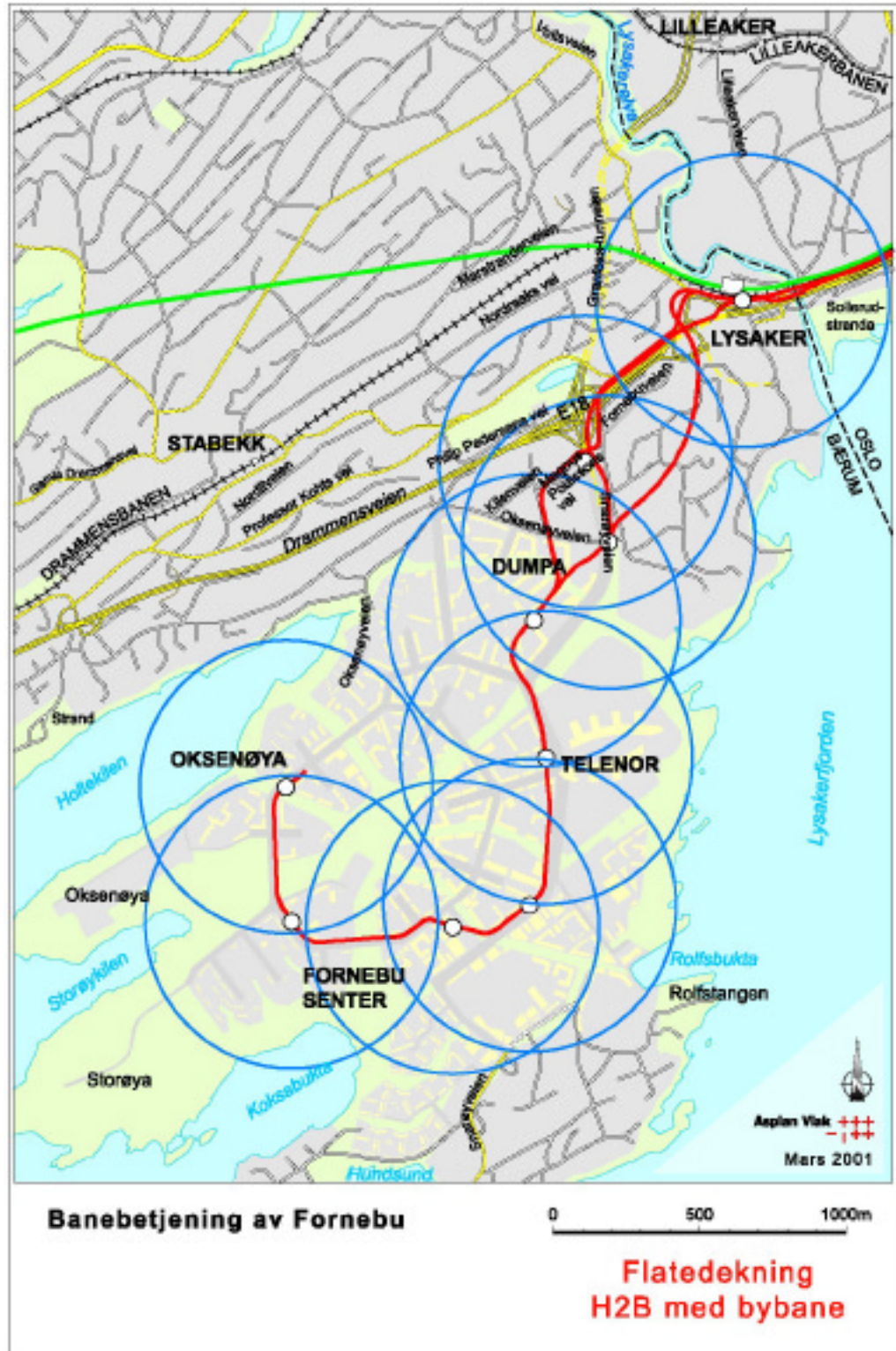
Illustrasjon 5-13 viser foreslått lokalisering av bussholdeplasser på Fornebu.

På Fornebu er det regnet med at ekstraavgangene i rush kjører Snarøyveien og at de kun betjener østre del av Fornebu. Grunnruteavgangene er imidlertid foreslått ført gjennom Indre Ring. I morgenrushet ville det være naturlig at bussene som kjører Indre Ring først kjører Snarøyveien for å sette av reisende til arbeidsplassene langs Snarøyveien, og deretter kjører tilbake via boligområdene for å ta med reisende til arbeidsstedene utenfor Fornebu. I ettermiddagsrushet vil trafikken gå motsatt veg, og det vil være naturlig at man kjører inn i Indre Ring og slipper av passasjerer på veg hjem fra arbeidsstedene utenfor Fornebu først.

Rent trafikalt hadde det sannsynligvis vært mest hensiktsmessig å føre flere av de rene rushtidsrutene til Oksenøya og ev. videre gjennom hele ringen. For å begrense ulempene for boligområdene langs Indre Ring er det imidlertid lagt til grunn at det kun er grunnruteavgangene som kjører hele runden.

Illustrasjon 5-14 viser antall busser per time i hver retning i morgenrush med foreslått kjøremønster for Referansealternativet og H2B med buss

For busstilbudet utenom rush vil retningsfordelingen være jevnere og man vil i større grad risikere at passasjerene må være med på en "ekstrarunde" i Indre Ring. For å begrense dette kan man snu de fleste busslinjene ved Oksenøya. Dette betyr at reisende til/fra områdene ved bussens endepunkt vil få en liten "ekstrarunde" med bussen, mens reisende til/fra nordre del av Indre Ring vil få relativt lange gangavstander til bussholdeplassen. Alternativet kan alle bussene kjøre hele Indre Ring. Det vil gir kortere gangavstander, men flere vil få en lengre "ekstrarunde" med bussen.



Illustrasjon 5-15: Flatedekning med bybane, områder innenfor 500 m radius fra holdepllassene

**Supplerende bybanetilbud til/fra Fornebu**

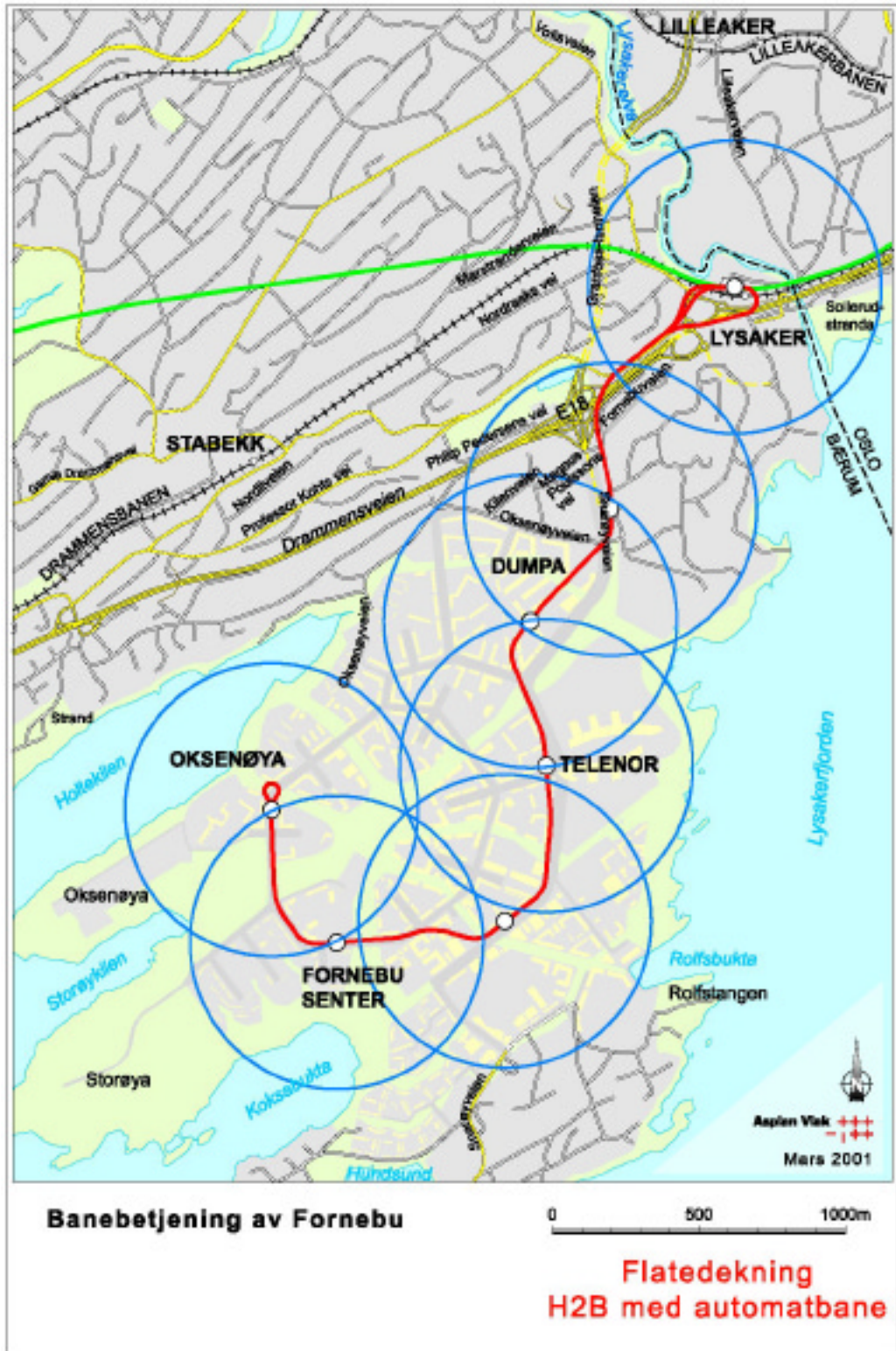
Det er regnet med at det etableres bybaneforbindelse fra Fornebu både til Oslo sentrum og til Majorstuen via ny trasé i Bygdøy allé og Thomas Heftyes gate. Det er ikke tatt stilling til ev. sammenkobling med andre ruter fra sentrum. Det vil si at trikkelinjene beregningsmessig er stoppet ved Oslo S og på Majorstuen.

I alternativet med bybane mellom Fornebu og Oslo sentrum legges det ikke opp til direkte bussforbindelser på denne relasjonen, heller ikke fra Snarøya.

Det er regnet med at bybanen til Majorstuen erstatter foreslått busstilbud mellom Fornebu og Majorstuen i de øvrige alternativene. I tillegg er eksisterende busslinje fra Galgeberg til Skøyen foreslått stoppet på Majorstuen. Busslinjen fra Fornebu som er foreslått stoppet på Carl Berners plass i de øvrige alternativene er ført til Galgeberg.

Det fremgår av illustrasjon 5-15 at bybanen vil ha god flatedekning på Fornebu selv om fleksibiliteten med tanke på å variere kjøreruten ikke vil være som for bussene. Bybane gir i tillegg til Fornebubetjeningen et banetilbud til områdene langs E18 som i dag er betjent med buss.

Bybanens kjøretid fra Lysaker er beregnet til 3 minutter til Telenor, 5 minutter til Fornebu senter og 9 minutter til Norske Skog.



Illustrasjon 5-16: Flatedekning med automatbane, områder innenfor en radius på 500 m fra stasjonene

### **Supplerende automatbanetilbud til/fra Fornebu**

I konsekvensutredningen er det redegjort for 2 ulike automatbanekonsepter:

1. En kabelbasert bane som kan kjøre med enkle vogner og små tog (Doppelmayr Cable Liner) og
  2. Et monorailsystem med mulighet for ulike størrelser på enhetene (Intamin)
- Begge systemene er tenkt hevet over terrengnivå.

Trafikkberegningene er basert på Doppelmayrsystemet med forholdsvis små enheter, høy frekvens hele døgnet, og en kapasitet på 33 personer per vogn (23 ståplasser, 10 sitteplasser), men det kan i prinsippet være et annet konsept med tilsvarende egenskaper. Med tanke på kapasitetsutnyttelsen vil det i et system med små enheter og høy frekvens være en fordel at passasjerene ankommer jevnt fordelt over hele rushtiden. Passasjerene vil imidlertid komme puljevis i forbindelse med omstigning fra andre transportmidler. Dette vil særlig være kritisk ved togankomster i rushtiden. For å unngå kø og ventetid i forbindelse med disse ankomstene vil det være nødvendig å øke kapasiteten slik at man i realiteten må tilby en kapasitet i dimensjonerende time som er høyere enn den faktiske etterspørselen i denne perioden. For reisende som ankommer mellom disse puljene vil det imidlertid være en fordel med hyppige avganger og små enheter fremfor færre avganger og større enheter.

Foreslått holdeplasslokalisering og flatedekning er vist i illustrasjon 5--16.

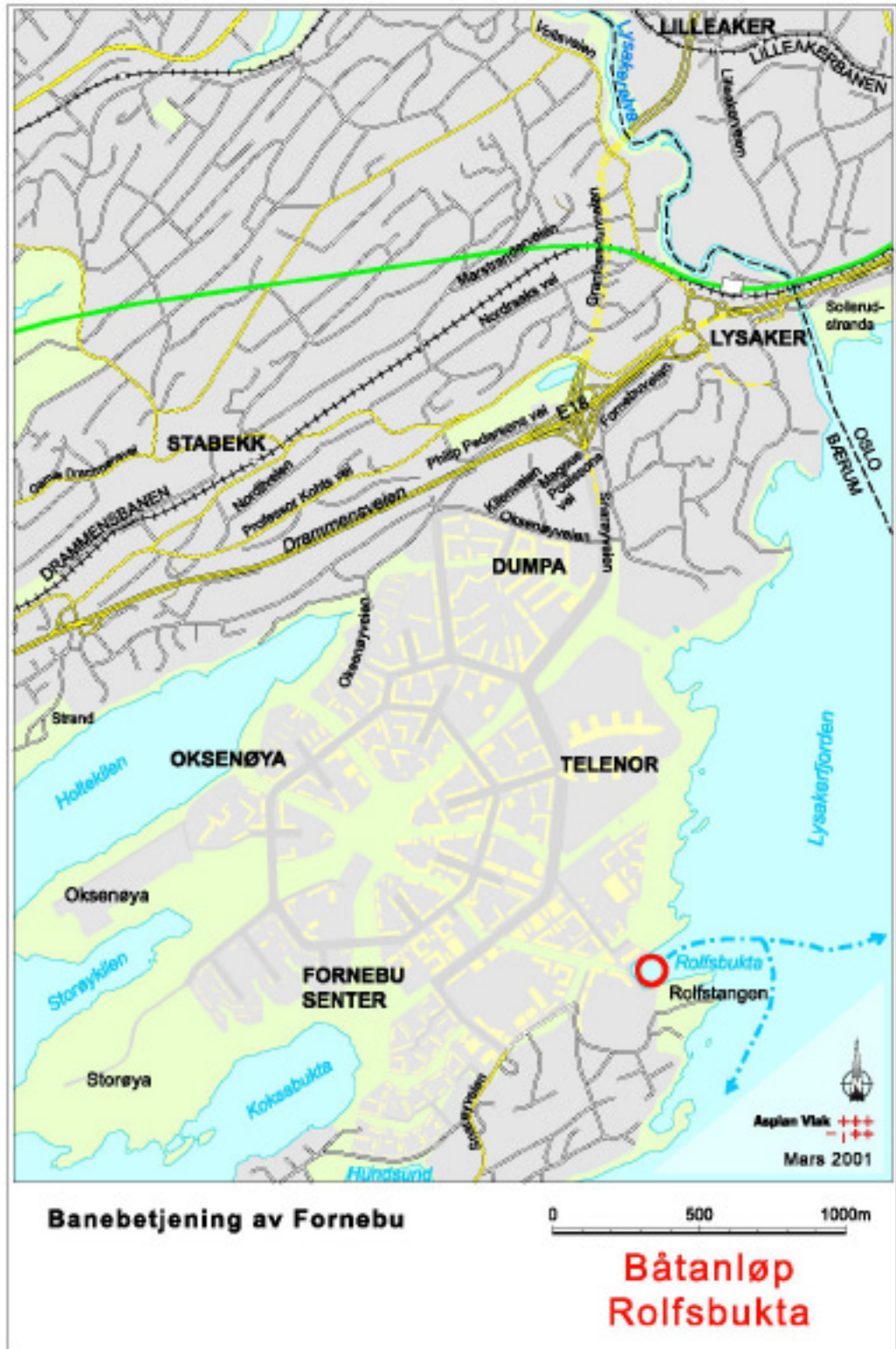
Automatbanen har omtrent samme flatedekning som bybanen. Stasjonsplasseringen er imidlertid noe forskjellig. Dette har utelukkende tekniske årsaker idet automatbanekonseptet lagt til grunn krever rettstrekning med en viss lengde før man kan etablere stasjon.

Automatbanekonseptet lagt til grunn for beregningene er basert på vogner hvor det i stor grad er forutsatt ståplasser. Dette innebærer en kvalitetsreduksjon sammenlignet med alternativer hvor man i større grad vil kunne sitte, selv om strekningen er relativt kort. En automatbane som er hevet over bakken vil også gi noe redusert tilgjengelighet til stasjonene sammenlignet med bybane og buss som har holdeplasser på bakkenivå. Samtidig kan en hevet automatbane bidra til å øke kvaliteten på reiseopplevelsen.

Automatbanens kjøretid fra Lysaker er beregnet til 5 minutter til Telenor, 8 minutter til Fornebu senter og 11 minutter til Norske Skog (Doppelmayr Cable Liner).

Automatbane er kun utredet i kombinasjon med H2B. Selv om en automatbane vurderes som mest aktuell med H2B som trasévalg for nytt dobbeltspor, vil en slik bane også være mulig som supplement i J-alternativene, og da fortrinnsvis i J7, hvor Lysaker og Fornebu ikke ligger på samme linje.





Illustrasjon 5-17: Mulig båtanløp i Rolfsbukta

### **Supplerende båttilbud til/fra Fornebu**

I de innledende modellberegningene ble det lagt inn 2 båtavganger i timen i rushtiden mellom Rolfsbukta og Aker brygge. Illustrasjon 813 viser aktuell lokalisering av stoppested i Rolfsbukta. Videre ble det lagt inn stopp ved Rolfsbukta på eksisterende rute mellom Nesoddtangen og Lysaker. Beregningene viser at grunnlaget for en båtrute mellom Fornebu og Oslo sentrum er svakt. Dette skyldes i første rekke lange gangavstander. Arealbruken på Fornebu med arbeidsplasser på østsiden og boliger på vestsiden gjør at båtruten fortrinnsvis vil forbinde 2 arbeidsplassområder, dvs. at den i liten grad er tilpasset rushtidsbehovet hvor trafikantene hovedsakelig reiser mellom bosted og arbeidsplass. Båtforbindelsen er ut fra dette tatt ut i de endelige beregningene. Dette innebærer ikke at det ikke kan være grunnlag for et visst tilbud med båt. Trafikkberegningene vil blant annet ikke fange opp kvalitative elementer ved båt som transportmiddel. Dette tilsier at trafikkgrunnlaget kan være noe høyere enn trafikkberegningene antyder. Man må imidlertid regne med at båtens betydning for den samlede kollektivtransporten til/fra Fornebu vil være marginal. Et båttilbud kan neppe konkurrere med andre kollektivtransporttilbud, og vil sannsynligvis ikke kunne gi merkbar avlastning på vegnett eller i landbasert kollektivtransport.

### **Kollektivtilbudet forørig**

#### ***Buss***

Den generelle forbedringen av togtilbudet i Vestkorridoren vil gi bedre grunnlag for mating med buss til jernbanestasjonene. Tabell 8-2 viser at Lysaker og Sandvika vil få den mest markerte tilbudsforbedringen, men det vil også bli et bedre tilbud fra Asker.

Det er i lys av dette vurdert hvorvidt man bør terminere flere busslinjer på stasjonene fremfor å kjøre dem til Oslo sentrum slik man gjør i dag.

Følgende busslinjer med endepunkt i Bærum kjører i dag parallelt med jernbanen mellom Sandvika og Oslo sentrum:

- 151 - Rykkinn - Sandvika - Oslo Bussterminal
- 152 - Rykkinn-ekspressen (rushtidsrute)
- 153 - Lommedalen - Sandvika - Oslo Bussterminal
- 161 - Skui - Sandvika - Oslo Bussterminal
- 162 - Tanum - Sandvika - Oslo Bussterminal
- 163 - Skui-ekspressen (rushtidsrute)
- 164 - Tanum-ekspressen (rushtidsrute)

Strekningen Sandvika-Oslo Bussterminal for rutene 151, 153, 161 og 162 kjøres i dag hovedsakelig av rute 151 slik at passasjerer fra de øvrige rutene må bytte

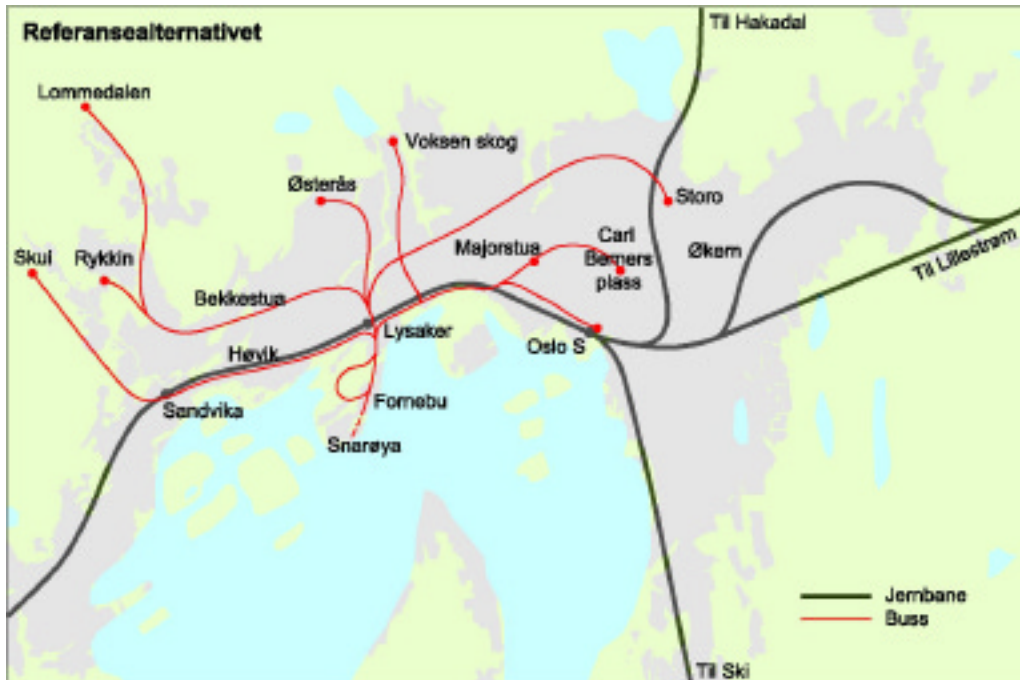
transportmiddel i Sandvika. Rushtidsrutene går imidlertid direkte til Oslo sentrum uten bussbytte.

Ser man på reisetidene for ekspressbussene ser man at de på strekningen Sandvika (Industriveien) - Oslo sentrum (Eidsvoll's plass) kjører på ca. 20 min. Til sammenligning kjører togene på strekningen Sandvika - Nationaltheatret på 12-15 minutter. I Vestkorridor modellen tilsvarer omstigningsulempen alene 10 minutters ekstra kjøretid på transportmidlet. Ventetid kommer i tillegg til dette. Dette innebærer at kjøretidsbesparelsen ved å velge tog ikke er stor nok til å kompensere for ulempene ved omstigning. Terminering av flere busser i Sandvika vil således gi færre modellberegnete kollektivturer. Dette er også behandlet i KU fase 2 for E18 i Vestkorridoren hvor det konkluderes med at tvungen bussmåting til tog innenfor Sandvika ikke er den beste måten å legge opp kollektivtrafikken på, og at man derfor fortsatt bør tilrettelegge for busstrafikk langs E18 inn mot Skøyen og videre mot Oslo sentrum. På bakgrunn av målsettingen om høye kollektivandeler i Vestkorridoren er det regnet med at ekspresstilbudet fra Bærum opprettholdes.

I et driftsøkonomisk perspektiv vil det normalt ikke være noen gevinst knyttet til å overføre rushtidstoppene fra buss til tog, såfremt toget ikke har ledig kapasitet. Avvikling av rushtidstoppene med tog vil på grunn av togets høye kapitalkostnader være relativt dyrt. Dersom man ønsker å terminere flere busser på Sandvika stasjon for å redusere antall busser i Oslo sentrum vil imidlertid den markerte forbedringen av togtilbudet gjøre dette mer aktuelt.

### **5.3.2 Samlet driftsopplegg i de ulike alternativene**

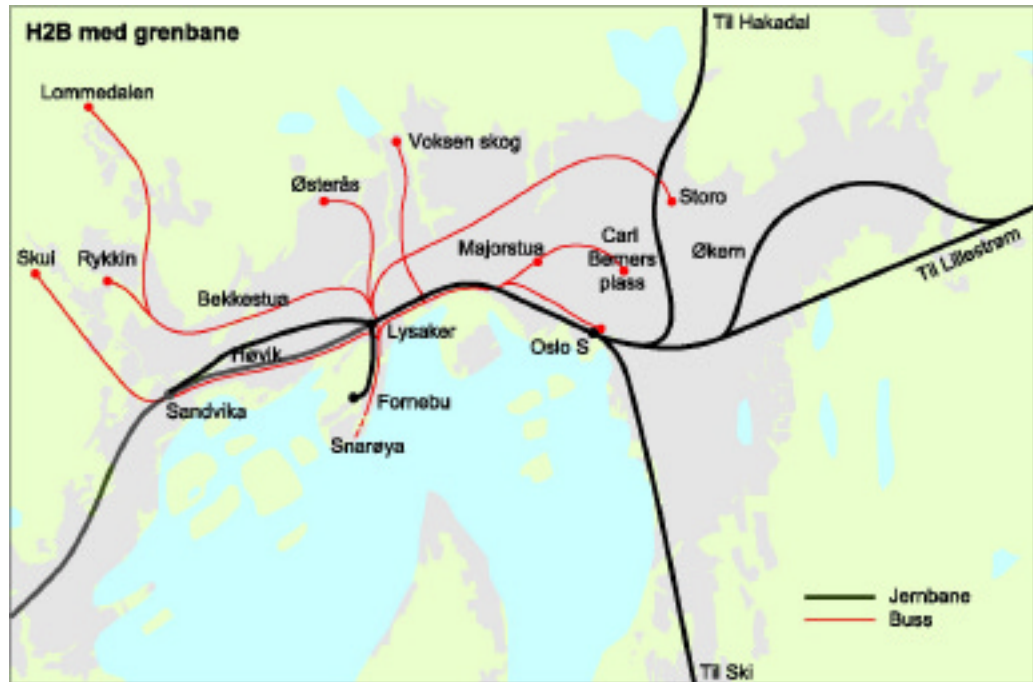
I dette kapitlet er det samlede tilbudet lagt til grunn for analysen for hvert kollektivalternativ presentert. I tillegg til en presentasjon i form av antall avganger per linje i og utenom rush er det gjort kortfattede vurderinger av fellestrekk og særtrekk ved de ulike alternativene. I tabellene er kun linjer som betjener Fornebu presentert. Betjeningsprinsippene er vist i påfølgende illustrasjonene.



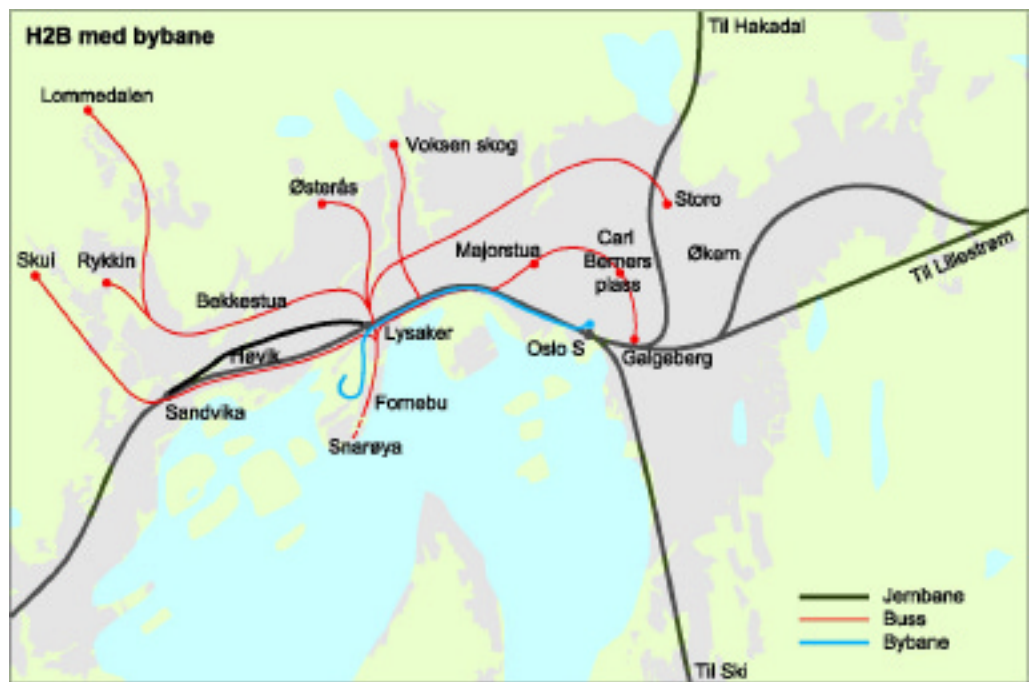
Illustrasjon 5-18: Driftskonsept i Referansealternativet



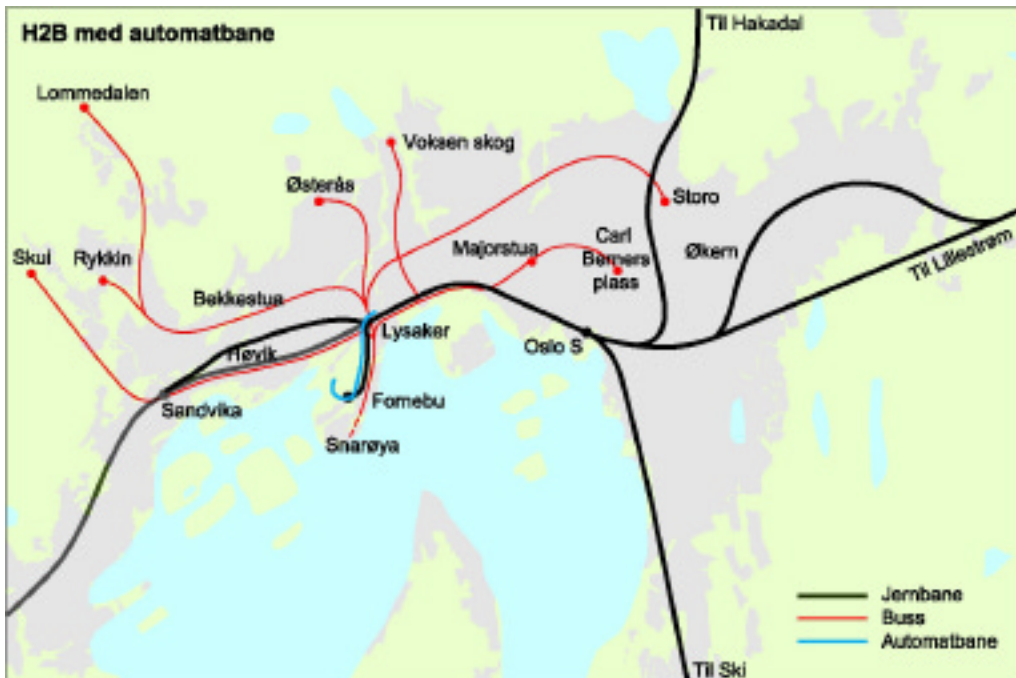
Illustrasjon 5-19: Driftskonsept i H2B med buss



Illustrasjon 5-20: Driftskonsept i H2B med grenbane



Illustrasjon 5-21: Driftskonsept i H2B med bybane



Illustrasjon 5-22: Driftskonsept i H2B med automatbane



Illustrasjon 5-23: Driftskonsept i J6



Illustrasjon 5-24: Busstrasé i referansealternativet

## Referansealternativet

### Foreslått driftsopplegg

Tabell 5-11 viser avganger pr. time med beregnet kapasitet og aktuelt materiell for alle kollektivlinjer (i dette alternativet bare busslinjer) som betjener Fornebu i Referansealternativet. Kapasitet er angitt i antall passasjerer. Dette er i hovedtrekk sammenfallende med antall seter, men det er gjort et unntak for matebussene mellom Fornebu og Lysaker, hvor det også er forutsatt ståplasser. Avgangene i tabellen er ny opprettede linjer, dvs. at de kommer i tillegg til bussene som allerede går på deler av disse strekningene.

Tabell 5-11: Avganger per time for busser som betjener Fornebu i Referansealternativet

Linje	Avg./time i hver retning i rush/utenom rush	Kapasitet pr. time i hver retning i og utenfor rush	Aktuelt materiell	
<b>Buss</b>			Buss:	
(Snarøya) - Fornebu - Oslo sentrum	22/5	1.100/250	Leddbusser/enkle busser, 50 pass. per avgang generelt, 70 pass. per avgang for matebusser mellom Fornebu og Lysaker	
Fornebu - Majorstuen	9/0	450/0		
Fornebu - C. Berners pl. - (Ring 2)	9/4	450/200		
Fornebu - Storo (Ring 3)	5/2	250/100		
Fornebu - Voksenskog	3/0	150/0		
Fornebu - Bekkestua - Lommedalen	3/0	150/0		
Fornebu - Sandvika - Rykkinn	2/0	100/0		
Fornebu - Østerås (Lønås)	2/0	100/0		
Fornebu - Sandvika - Skui	2/0	100/0		
Fornebu - Lysaker	21/4	1.470/280		
<b>Totalt til/fra Fornebu pr. retning</b>	<b>78/15</b>	<b>4.320/830</b>		

Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

### Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i Referansealternativet

I "Referansealternativet" er eksisterende kollektivtilbud supplert med et omfattende busstilbud til/fra Fornebu. Direktébussene dekker i prinsippet alle relasjoner der markedsgrunlaget er vurdert som tilstrekkelig. Fordelen med bussbetjening er at man på grunn av mindre enheter og fleksibilitet med hensyn til kjøreveg kan etablere et tilbud med høy frekvens og god flatedekning sammenlignet med tynge banesystemer. En rendyrket bussløsning innebærer at man i større grad prioriterer et godt tilbud på lokale reiser, mens de regionale reisene, som fortrinnsvis er reiser til/fra arbeid, forutsetter omstigning på Lysaker. Frekvensen på busstilbudet mellom Fornebu og Lysaker er imidlertid høy, og ventetiden ved omstigning i rush vil derfor være minimal.



## **H2B med buss**

### *Foreslått driftsopplegg*

Busstilbudet lagt til grunn i H2B med buss er identisk med busstilbudet i Referansealternativet.

### *Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i "H2B med buss"*

Sammenlignet med "Referansealternativet" er togtilbudet i Vestkorridoren betydelig forbedret (se tabell 7-2). Utover dette er alternativene like. Dette betyr at betjeningen av Fornebu er uendret i forhold til "Referansealternativet". Man har også i dette alternativet en rendyrket bussløsning, og man prioriterer et godt tilbud på lokale reiser, mens de regionale reisene, som fortrinnsvis er reiser til/fra arbeid, forutsetter omstigning på Lysaker. Forbedringen av togtilbudet på Lysaker sammenlignet med "Referansealternativet" innebærer imidlertid ca. en fordobling av antallet tog som stopper på Lysaker i rushtiden (tabell 8-2), og ulempen ved omstigning på Lysaker blir derfor vesentlig mindre enn i "Referansealternativet".

Det er ikke regnet med at tilbudsforbedringen på togsiden gir grunnlag for å redusere busstilbudet til/fra Fornebu i forhold til "Referansealternativet". Dette skyldes at busslinjene, med unntak av linjen Fornebu – Oslo sentrum, fortrinnsvis dekker relasjoner hvor tog i liten grad er et alternativ til buss, og hvor de som ev. velger tog må bytte transportmiddel 2 ganger. For direkteforbindelsen Fornebu – Oslo sentrum vil forbedringen av togtilbudet i en viss grad være et argument for å redusere busstilbudet. Reisetidsgevinsten i form av redusert kjøretid på tog er imidlertid ikke tilstrekkelig til å kompensere for ulempene ved omstigning på Lysaker. Utgangspunktet for utredningen har for øvrig vært at man skal belyse hva et rendyrket busskonsept kan bety for betjeningen av Fornebu. Ut fra dette er det i utgangspunktet ikke valgt å legge restriksjoner på omfanget av busser som kan føres inn i Oslo sentrum fra Fornebu.

## **H2B med grenbane**

### *Foreslått driftsopplegg*

Tabell 5-12 viser avganger pr. time med beregnet kapasitet og aktuelt materiell for alle kollektivlinjer som betjener Fornebu i H2B med grenbane. Kapasitet er angitt i antall passasjerer. Dette er i hovedtrekk sammenfallende med antall seter, men det er gjort et unntak for møtebussene mellom Fornebu og Lysaker, hvor det også er forutsatt ståplasser.

Tabell 5-12: Avganger pr. time for tog og busser som betjener Fornebu i "H2B med grenbane"

Linje	Avg./time i hver retning i rush/utenom rush	Kapasitet per time i hver retning i og utenfor rush	Aktuelt materiell
<b>Tog</b>			
Fornebu - Lillestrøm	2/0	600/0	Tog: Kombinasjon av 6-vogners og 3-vogners sett i rush, 3-vogners sett utenom rush, h.h.v. 600 og 300 pass. per av gang,
Fornebu - Ski	2/2	1.200/600	
Fornebu - Kongsvinger	1/1	300/300	
Fornebu - Mysen	1/1	600/300	
<b>Samlet med tog til/fra Fornebu pr. retning</b>	<b>6/4</b>	<b>2.700/1.200</b>	
<b>Buss</b>			
Fornebu - Majorstuen	9/0	450/0	Buss: Leddbusser/enkle busser, 50 pass. per av gang generelt, 70 pass. per avgang for matebusser mellom Fornebu og Lysaker
Fornebu - C. Berners pl. - (Ring 2)	9/4	450/200	
Fornebu - Storo (Ring 3)	5/2	250/100	
Fornebu - Vøksenskog	3/0	150/0	
Fornebu - Bøkestua - Lommedalen	3/0	150/0	
Fornebu - Sandvika - Rykkinn	2/0	100/0	
Fornebu - Østerås (Lønås)	2/0	100/0	
Fornebu - Sandvika - Skui	2/0	100/0	
Fornebu - Lysaker	6/6	420/420	
<b>Samlet med buss til/fra Fornebu pr. retning</b>	<b>41/12</b>	<b>2.170/720</b>	
<b>Totalt til/fra Fornebu pr. retning</b>	<b>47/16</b>	<b>4.870/1.920</b>	

Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

### ***Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i "H2B med grenbane"***

Sammenlignet med "H2B med buss" er endringene i hovedsak at togene som i "H2B med buss" er ført til Sandvika, føres til Fornebu, og at den direkte bussforbindelsen mellom Fornebu og Oslo sentrum utgår.

I dette alternativet ivaretar man behovet for direkteforbindelse med kort kjøretid på regionale relasjoner fra Fornebu mot Lillestrøm og Ski. Sammenlignet med H2B med buss og Referansealternativet reduseres busstilbudet mellom Fornebu og Lysaker / Oslo vest fordi man fjerner direktebussene mellom Fornebu og Oslo sentrum og reduserer antallet matebusser mellom Fornebu og Lysaker. For korte reiser mellom Fornebu/Lysaker og Oslo vest vil dette i første rekke være uheldig på grunn av redusert frekvens, men i noen grad også på grunn av redusert flatedekning. Prioriteringen av tog som kollektivmiddel mellom Fornebu og Oslo sentrum går dermed til en viss grad på bekostning av det lokale kollektivtilbudet fordi tog i mindre grad enn buss bidrar til å styrke tilbudet på korte reiser mellom Fornebu og Lysaker/Oslo vest. Det vil imidlertid fremdeles være et meget godt

kollektivtilbud med høy frekvens mellom Fornebu og Lysaker både i og utenfor rush.

### H2B med bybane (med eller uten ny E18)

Alternativet "H2B med bybane" foreligger i 2 varianter, med og uten ny E18. Modellberegninger er kun gjennomført uten ny E18, men driftsopplegget er det samme i begge varianter. Dette er gjort for å skille ut effekten av "H2B med bybane" som kollektivalternativ uten at reisetider og reisemiddelvalg påvirkes av E18-utbyggingen. Dette gjør at de beregnede trafikkmessige konsekvensene av kollektivalternativene kan sammenlignes direkte.

#### Foreslått driftsopplegg

Tabellen nedenfor viser avganger per time med beregnet kapasitet og aktuelt materiell for alle kollektivlinjer (i dette alternativet bare busslinjer) som betjener Fornebu i H2B med bybane. Kapasitet er angitt i antall passasjerer. Dette er i hovedtrekk sammenfallende med antall seter, men det er gjort et unntak for matebussene mellom Fornebu og Lysaker, hvor det også er forutsatt ståplasser.

Tabell 5-13: Avganger pr. time for tog og busser som betjener Fornebu i H2B med bybane

Linje	Avg./time i hver retning i rush/utenom rush	Kapasitet pr. time i hver retning i og utenfor rush	Aktuelt materiell
<b>Buss</b>			
Fornebu - Galgeberg - (Ring 2)	9/4	450/200	Buss: Leddbusser/enkle busser, 50 pass. per avgang generelt, 70 pass. per avgang for matebusser mellom Fornebu og Lysaker
Fornebu - Storo (Ring 3)	5/2	250/100	
Fornebu - Voksenskog	3/0	150/0	
Fornebu - Bekkestua - Lommedalen	3/0	150/0	
Fornebu - Sandvika - Rykkinn	2/0	100/0	
Fornebu - Østerås (Lønås)	2/0	100/0	
Fornebu - Sandvika - Skui	2/0	100/0	
<b>Samlet med buss til/fra Fornebu per retning</b>	<b>26/6</b>	<b>1.300/300</b>	
<b>Bybane</b>			
Fornebu - Oslo sentrum	13/4	1.300/400	Bybane: 100 sitteplasser per avgang
Fornebu - Majorstuen	9/4	900/400	
<b>Samlet med bybane til/fra Fornebu (sitteplasser) pr retning</b>	<b>22/8</b>	<b>2.200/800</b>	
<b>Samlet med bybane til/fra Fornebu (inkl. ståplasser) per retning</b>	<b>22/8</b>	<b>4.730/1.720</b>	
<b>Totalt til/fra Fornebu (sitteplasser) per retning</b>	<b>48/14</b>	<b>3.500/1.100</b>	
<b>Totalt til/fra Fornebu (inkl. ståplasser på bybane) per retning</b>	<b>48/14</b>	<b>6.030/2.020</b>	

Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

### ***Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i "H2B med bybane"***

Sammenlignet med "H2B med buss" er forskjellene i hovedsak at bybanen erstatter direkteforbindelsen med buss mellom Fornebu og Oslo sentrum, rushtidsavgangene med buss mellom Fornebu og Majorstuen samt eksisterende avganger på rute 20 mellom Majorstuen og Skøyen. Frekvensen på relasjonen Fornebu – Oslo sentrum vil gå noe ned sammenlignet med alternativene hvor forbindelsen betjenes med buss, fordi det for bybanen forutsettes større kapasitet per avgang. Frekvensen vil imidlertid fremdeles være høy med avganger hvert 5. minutt på bybanen mellom Fornebu og Oslo sentrum i rush.

Som prinsipp er alternativet mer likt "H2B med buss" enn alternativene med togbetjening av Fornebu, idet man også i dette alternativet prioriterer et godt tilbud på lokale reiser, mens de regionale reisene, som fortrinnsvis er reiser til/fra arbeid, forutsetter omstigning på Lysaker. Forbedringen i forhold til "H2B med buss" er fortrinnsvis at et skinnegående kollektivtilbud som hovedregel er mer attraktivt enn et tilsvarende tilbud med buss.

### **H2B med automatbane**

#### ***Foreslått driftsopplegg***

Tabell 5-14 viser avganger per time med beregnet kapasitet og aktuelt materiell for alle kollektivlinjer (i dette alternativet bare busslinjer) som betjener Fornebu i "H2B med automatbane". Kapasitet er angitt i antall passasjerer. Dette er sammenfallende med antall seter for buss, men for automatbanen mellom Fornebu og Lysaker, hvor det er forutsatt at passasjerene i all hovedsak skal stå, er kapasiteten angitt inklusive ståplasser.

Tabell 5-14: Avganger per time for kollektivlinjer som betjener Fornebu i H2B med automatbane

Linje	Avg./time i hver retning i rush/utenom rush	Kapasitet pr. time i hver retning i og utenfor rush	Aktuelt materiell
<b>Buss</b>			Buss: Leddbusser/enkle busser, 50 pass. per avgang generelt, 70 pass. per avgang for matebusser mellom Fornebu og Lysaker
Fornebu - Majorstuen	9/0	450/0	
Fornebu - C. Berners pl. - (Ring 2)	9/4	450/200	
Fornebu - Storo (Ring 3)	5/2	250/100	
Fornebu - Vokserskog	3/0	150/0	
Fornebu - Bekkestua - Lommedalen	3/0	150/0	
Fornebu - Sandvika - Rykkinn	2/0	100/0	
Fornebu - Østerås (Lønås)	2/0	100/0	
Fornebu - Sandvika - Skui	2/0	100/0	
<b>Samlet med buss til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>35/6</b>	<b>1.750/300</b>	
<b>Automatbane</b>			Automatbane: 32 pass. per avgang
Fornebu - Lysaker	78/78	2.550/2.550	
<b>Samlet med automatbane til/fra Fornebu per retning</b>	<b>78/78</b>	<b>2.500/2.500</b>	
<b>Totalt til/fra Fornebu (buss + automatbane) per retning</b>	<b>113/84</b>	<b>4.300/2.850</b>	

Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

### ***Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i H2B med automatbane***

Dette er det eneste alternativet hvor det ikke er lagt opp til direkte kollektivforbindelse mellom Fornebu og Oslo sentrum. Dette forutsetter et mer omfattende matesystem mellom Fornebu og Lysaker stasjon. Konseptet lagt til grunn for trafikkberegningene er basert på små enheter, høy frekvens, og at man kjører med samme frekvens uavhengig av tidspunkt på døgnet og etterspørsel. Dette betyr at tilbudet mellom Fornebu og Lysaker utenom rush være betydelig bedre enn i de øvrige alternativene. De regionale reisene, som fortrinnsvis er reiser til/fra arbeid, forutsetter omstigning på Lysaker, men sammenlignet med de øvrige alternativene som forutsetter omstigning vil frekvensen mellom Fornebu og Lysaker være høyere, og ventetidene og ulempene ved omstigning som følge av dette mindre (selv om omstigningsulempene kan reduseres ved å koordinere avgangene også i de øvrige alternativene). Sammenlignet med "Referansealternativet" og "H2B med buss" vil fordelene ved høy frekvens imidlertid være forholdsvis liten i rushtiden, da frekvensen i disse alternativene er så høy at gevinsten for trafikantene ved ytterligere frekvensøkning vil være minimal.

**J6-alternativet****Foreslått driftsopplegg**

Tabell 5-15 viser avganger pr. time med beregnet kapasitet og aktuelt materiell for alle kollektivlinjer som betjener Fornebu i J6. Kapasitet er angitt i antall passasjerer. Dette er for de angitte linjene sammenfallende med antall seter.

Tabell 5-15: Avganger pr. time for kollektivlinjer som betjener Fornebu i J6

Linje	Avg./time i hver retning i rush/utenom rush	Kapasitet pr. time i hver retning i og utenfor rush	Aktuelt materiell
<b>Tog</b>			
Skien - Fornebu - Lillehammer (IC)	2/1	1.000/250	Tog: Kombinasjon av 6-vogners sett og 3-vogners sett i rush, 3-vogners sett utenom rush, h.h.v. 600 og 300 pass. per avgang, Pendler som ender på Gardermoen: 350 pass. per avg. i rush, 175 utenom rush, IC-tog: 500 og 250 pass. per avg. i og utenom rush
Kongsberg - Fornebu - Eidsvoll	2/1	1.200/300	
Spikkestad - Fornebu - Moss	2/1	1.200/300	
Asker - Fornebu - Gardermoen (kun reisende til/fra Gardermoen)	3/3	1.050/525	
Sandvika - Fornebu - Lillestrøm	2/0	600/0	
Sandvika - Fornebu - Ski	2/2	1.200/600	
Sandvika - Fornebu - Kongsvinger	1/1	300/300	
Sandvika - Fornebu - Mysen	1/1	600/300	
<b>Samlet med tog til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>15/10</b>	<b>7.150/2.575</b>	
<b>Buss</b>			
Fornebu - Majorstuen	9/0	450/0	Buss: Leddbusser/enkle busser, 50 pass. per avgang
Fornebu - C. Berners pl. - (Ring 2)	9/4	450/200	
Fornebu - Storo (Ring 3)	5/2	250/100	
Fornebu - Vøksenskog	3/0	150/0	
Fornebu - Bekkestua - Lommedalen	3/0	150/0	
Fornebu - Sandvika - Rykkinn	2/0	100/0	
Fornebu - Østerås (Lønås)	2/0	100/0	
Fornebu - Sandvika - Skui	2/0	100/0	
<b>Samlet med buss til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>35/6</b>	<b>1.750/300</b>	
<b>Totalt til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>50/16</b>	<b>8.900/2.875</b>	

Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

**Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i J6**

I og med at Fornebu betjenes med gjennomgående tog, og av over 80% av togene som kjører gjennom korridoren, vil Fornebus regionale tilknytning bli klart bedre enn i de øvrige alternativene. Frekvensen vil samtidig være langt høyere, og på relasjonen Fornebu - Oslo sentrum vil man ha et tilbud som med hensyn til frekvens vil være på nivå med de foreslåtte buss- og bybaneforbindelsene i H2B

med buss og H2B med bybane. Flatedekningen med tog vil imidlertid være svakere enn i alternativet hvor Fornebu betjenes med tog på grenbane.

### J7-alternativet

#### Foreslått driftsopplegg

Tabell 5-16 viser avganger pr. time med beregnet kapasitet og aktuelt materiell for alle kollektivlinjer som betjener Fornebu i J7. Kapasitet er angitt i antall passasjerer. Dette er i hovedtrekk sammenfallende med antall seter, men det er gjort et unntak for matebussene mellom Fornebu og Lysaker, hvor det også er forutsatt ståplasser.

Tabell 5-16: Avganger per time for kollektivlinjer som betjener Fornebu i J7

Linje	Avg./time i hver retn. i rush/utenom rush	Kapasitet per time i hver retn. i rush/utenom rush	Aktuelt materiell
<b>Tog (eks. fjerntog)</b>			
Skien - Fornebu – Lillehammer (IC)	2/1	1.000/250	Tog: Kombinasjon av 6-vogners sett og 3-vogners sett i rush, 3-vogners sett utenom rush, h.h.v. 600 og 300 pass. per avgang, Pendler som ender på Gardermoen: 350 pass. per avg. i rush, 175 utenom rush, IC-tog: 500 og 250 pass. per avg. i og utenom rush
Kongsberg - Fornebu – Eidsvoll	2/1	1.200/300	
Spikkestad - Fornebu - Moss	2/1	1.200/300	
Sandvika - Fornebu - Lillestrøm	2/0	600/0	
Sandvika - Fornebu - Mysen	1/1	600/300	
<b>Samlet med tog til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>9/4</b>	<b>4.600/1.150</b>	
<b>Buss</b>			
Fornebu - Majorstuen	9/0	450/0	Buss: Leddbusser/enkle busser, 50 pass. per avgang generelt, 70 pass. per avgang for matebusser mellom Fornebu og Lysaker
Fornebu - C. Berners pl. - (Ring 2)	9/4	450/200	
Fornebu - Storo (Ring 3)	5/2	250/100	
Fornebu - Voksenskog	3/0	150/0	
Fornebu - Bekkestua - Lommedalen	3/0	150/0	
Fornebu - Sandvika - Rykkinn	2/0	100/0	
Fornebu - Østerås (Lønås)	2/0	100/0	
Fornebu - Sandvika - Skui	2/0	100/0	
<b>Samlet med buss til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>35/6</b>	<b>1.750/300</b>	
<b>Totalt til/fra Fornebu pr retning</b>	<b>44/10</b>	<b>6.350/1.450</b>	

Utdypende analyser kan gi grunnlag for bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget.

### ***Hovedtrekk ved det samlede kollektivtilbudet til/fra Fornebu i J7***

I og med at de samme togene ikke kan stoppe både på Fornebu og Lysaker er det foreslått en fordeling som innebærer at betjeningen av både Fornebu og Lysaker vil være svekket i forhold til J6. Tilbudet vil imidlertid fremdeles være godt idet det er lagt inn et tilbud på Lysaker på nivå med det man har i dag og et tilbud på Fornebu som med hensyn til antall tog vil være noe bedre enn i H2B med grenbane. På den annen side vil flatedekningen for jernbanen på Fornebu være noe svakere enn i H2B med grenbane. Det er regnet med samme busstilbud som i J6. Det kan ev. være aktuelt å legge inn ekstra matebusser mellom Fornebu og Lysaker for å fange opp reisende til Fornebu som kommer med togprodukter som kun stopper på Lysaker.

### **5.3.3 Kapasitet i kollektivsystemet**

I dette kapitlet er det sett på hvilke konsekvenser de ulike alternativene har for kapasiteten i kollektivsystemet. For Vestkorridoren samlet er det i første rekke kapasiteten i jernbanesystemet som berøres av tiltakene. For Fornebu spesielt er den totale kapasiteten i de ulike kollektivsystemene vurdert.

Det fremgår av de påfølgende avsnitt at nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika øker strekningskapasiteten fra 14 tog i dagens situasjon til maksimalt 26 tog med nytt dobbeltspor. Dette vil kunne doble setekapasiteten på strekningen, fra vel 10.000 til ca 20.000. Det foreslåtte driftsopplegget med nytt dobbeltspor gir ca 9000 seter. Dvs at det nye dobbeltsporet gir en reservekapasitet på 100% i Vestkorridoren i forhold til kalkulert behov i 2010 når det ikke bygges grenbane til Fornebu. Med grenbane til Fornebu benyttes en del av reserven til å betjene Fornebu. De etterfølgende avsnitt viser variasjonene alternativene i mellom.

### **Kapasitet i jernbanesystemet i Vestkorridoren**

#### ***Kapasitetsøkning ved etablering av nytt dobbeltspor, Skøyen-Sandvika***

Utbygging av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika, inkludert utvidelse av Lysaker stasjon til 4 spor, gir en kapasitetsøkning på denne strekningen. Lysaker er i dag en 2-spors stasjon, noe som gir en kapasitet på maksimalt 14 tog/time med dagens driftsopplegg. Etter utbygging av dobbeltspor på strekningen vil totalkapasiteten økte til 26 tog – dvs som for Oslostunnelen. Tabellen nedenfor viser kapasitet i antall tog før og etter utbygging av nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen-Sandvika.



Tabell 5-17: Kapasitet i maksimalt antall tog i timen i hver retning i Vestkorridoren

Kapasitet - antall togav ganger	Mellom Lysaker og Sandvika	Mellom Sandvika og Asker	Kommentar
Eksisterende spor	14	14	begrenset av kapasiteten på Lysaker stasjon
Med nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika	26	16	begrenset av kapasitet i Oslotunnelen (26) og kapasitet på strekningen Sandvika-Asker (16)

Neste tabell viser hva dette betyr for kapasitet i antall passasjerer.

Tabell 5-18: Kapasitet i maksimalt antall passasjerer i timen i hver retning i utvalgte snitt

Kapasitet - antall seter	Mellom Lysaker og Sandvika		Mellom Sandvika og Asker		Kommentar
	Uten nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika	Med nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika	Uten nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika	Med nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika	
<b>Antall avganger per time i én retning ved full kapasitetsutnyttelse</b>	14 tog 8 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 1 fjerntog	26 tog 19 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 2 fjerntog	14 tog 8 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 1 fjerntog	15 tog 9 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 2 fjerntog	
<b>Maks timekapasitet i én retning ved full utnyttelse</b>	10.100 + 1 fjerntog	20.000 + 2 fjerntog	10.100 + 1 fjerntog	11.000 + 2 fjerntog	
<b>Timekapasitet i én retning med foreslått driftsopplegg</b>	5650 + 1 fjerntog referanse alternativet - tilsvarer dagens situasjon	8950 + 1 fjerntog J6, J7 og H2B med automatløse	5650 + 1 fjerntog	6250 + 1 fjerntog	Maks. antall passasjerer per avgang lagt til grunn: Lokale og regionale tog: 900 (i dag maksimalt 600 per avgang, 900 pass. forutsetter forlengelse av stasjoner) IC-tog: 700 (i dag maksimalt 500 per avgang) Flytog: 500 (i dag maksimalt 350 per avgang)

Tabellen viser at man med nytt dobbeltspor, inkludert utvidelse av Lysaker stasjon, og med tog som har full lengde, kan frakte 3-4 ganger så mange passasjerer som det man gjør i dag på strekningen Skøyen - Sandvika.

### **Kapasitetsmessige konsekvenser av grenbane til Fornebu**

Idet man etablerer grenbane til Fornebu og forlenger tog som i stopper på Skøyen til Fornebu utelukker man muligheten til å forlenge de samme togene til Sandvika. Tabellen nedenfor viser kapasitet i antall tog før og etter utbygging av nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen-Sandvika.

Tabell 5-19: Kapasitet i antall tog i Vestkorridoren forutsatt betjening av Fornebu med 6 tog i timen i hver retning

Kapasitet - antall togav ganger	Mellom Lysaker og Sandvika	Mellom Sandvika og Asker	Kommentar
Nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika, uten grenbane til Fornebu	26	16	begrenset av kapasiteten i Oslotunnelen (26) og på strekningen Sandvika - Asker
Nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika, med grenbane til Fornebu	20	16	begrenset av kapasitet i Oslotunnelen og antall tog til Fornebu (20+ 6) og på strekningen Sandvika - Asker (16)

Tabellen nedenfor viser hva dette betyr for kapasitet i antall passasjerer.

Tabell 5-20: Kapasitet i maksimalt antall passasjerer i timen i hver retning i utvalgte snitt

Kapasitet - antall seter	Mellom Lysaker og Sandvika (vest for avgreining mot F.bu)		Mellom Sandvika og Asker		Kommentar
	Nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika og grenbane til Fomebu	Nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika uten grenbane til Fomebu	Nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika og grenbane til Fomebu	Nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika uten grenbane til Fomebu	
<b>Antall avganger per time i én retning ved full kapasitetsutnyttelse</b>	20 tog 13 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 2 fjern tog	26 tog 19 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 2 fjern tog	16 tog 9 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 2 fjern tog	16 tog 9 lokale og regionale tog 2 IC-tog 3 flytog 2 fjern tog	
<b>Maks timekapasitet i én retning ved full utnyttelse</b>	14.600 + 2 fjern tog	20.000 + 2 fjern tog	11.000 + 2 fjern tog	11.000 + 2 fjern tog	
<b>Timekapasitet i én retning med foreslått driftsopplegg</b>	6250 + 1 fjern tog H2B med grenbane	8950 + 1 fjern tog J6, J7 og H2B med automatbane	5650 + 2 fjern tog	5650 + 2 fjern tog	Maks. antall passasjerer per avgang lagt til grunn: Lokale og regionale tog: 900 (i dag maksimalt 600 per avgang, 900 pass. forutsetter forlengelse av stasjoner) IC-tog: 700 (i dag maksimalt 500 per avgang) Flytog: 500 (i dag maksimalt 350 per avgang)

Ved å føre 6 tog i timen i hver retning til Fornebu vil den maksimale kapasiteten i et snitt mellom Lysaker og Sandvika reduseres fra 20.000 til 14.600 passasjerer per time. Det vil imidlertid fremdeles være mulig å øke kapasiteten 2.5 ganger i forhold til tilbudet lagt til grunn i Referansealternativet, som er tilnærmet likt dagens tilbud. Dette betyr at man selv med økt etterspørsel på grunn av utbygging av arbeidsplasser og boliger vil ha en betydelig kapasitetsreserve, og dermed stor robusthet med tanke på ev. økning av kollektivandelene i et langsiktig perspektiv.

Avgreiningen til Fomebu vil ikke påvirke kapasiteten på strekningen Sandvika-Asker inntil det bygges ut nytt dobbeltspor også på denne strekningen. Selv om man betjener Fornebu med 6 tog i timen i hver retning vil det være mulig å kjøre nok tog videre vestover til å utnytte kapasiteten på strekningen Sandvika-Lysaker fullt ut. Etter etablering av nytt dobbeltspor mellom Sandvika og Asker vil grenbanen begrense utnyttelsen av det nye dobbeltsporet på denne strekningen, men det vil fremdeles være mulig å øke antallet tog mellom Sandvika og Asker fra 12 tog/time i hver retning i dag til 20 tog/time i hver retning (inntil etablering av en ev. Ringeriksbanen).

#### **Kapasitetsøkning med enklere tiltak**

Det vil også være mulig å øke kapasiteten på jernbanen ved å utvide Lysaker stasjon til 4-spors stasjon, og legge ned mindre trafikkerte stasjoner mellom Lysaker og Sandvika.

## Kapasitet til/fra Fornebu

### Behov

Etterspørselen etter kollektivtransport til Fornebu i dimensjonerende morgentime er som nevnt anslått til å ligge på ca. 4.300 reiser. Dette betyr at de ulike kollektivtilbudenes kapasitet vil være viktig med tanke på valg av betjeningssystem, både fordi dette reisevolumet i seg selv krever betydelig kapasitet, og fordi man bør ha reservekapasitet med tanke på usikkerheten knyttet til fremtidig etterspørsel etter kollektivtransport.

### Kapasitet i foreslått driftskonsept

Tabellen nedenfor viser kapasitet og antall avganger i rushtid for de ulike banesystemene.

Tabell 5-21: Kapasitet i hver retning per time i rush / utenom rush

Alternativ	Kapasitet til/fra Fornebu i hver retning per time i rush (delvis ståplasser mellom Fornebu og Lysaker, sitteplasser for øvrig)		
	Med bane	Med buss	Totalt
Referansealternativet	-	4.320/830	4.320/830
H2B med buss		4.320/830	4.320/830
H2B med grenbane	4.000/1.400 (tog)	2.170/720	6.170/2.120
H2B med bybane	4.730/1.720 (inkl ståplasser)	1.300/300	6.030/2.020 (inkl ståplasser)
H2B med automatbane	2.550/2.550	1.750/300	4.300/ 850
J6	10.000/4.800 (tog)	1.750/300	11.750/5.100
J7	5.600/2.200 (tog)	1.750/300	7.350/2.500

### Reservekapasitet på bane (systemkapasitet)

I tillegg til forskjellene mellom alternativene med hensyn til tilbudt kapasitet vil de ulike alternativene også være ulike med hensyn til muligheter til å øke kapasiteten i fremtiden. Tilgjengelig sporkapasitet på banesiden og avviklingsforhold for busstrafikken i Oslo vil begrense systemenes reservekapasitet, og dermed i hvilken grad alternativene er robuste i den forstand at de kan tåle framtidig trafikkøkning utover det beregningene viser.

Tabellen nedenfor viser anslått kapasitet og antall avganger i rushtid dersom de ulike banesystemene utnyttes fullt ut. Det presiseres at dette er anslag og at maksimal kapasiteten ikke er entydig gitt for de ulike transportmidlene.

Tabell 5-22: Kapasitet pr. time med bane i de ulike kollektivbetjeningsalternativene

Alternativ	Maks antall passasjerer per avgang (sitte-/ståplasser)	Antall avganger per time i én retning	Maks timekapasitet i én retning (sitte-/ståplasser)
Referansealternativet	Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	13 tog fra Lysaker (ekskl. fjertog)	10.100 fra Lysaker med tog (eks. fjertog)
H2B med buss	Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	24 tog fra Lysaker (ekskl. fjertog)	18.800 fra Lysaker med tog (eks. fjertog)
H2B med grenbane	Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	24 tog fra Lysaker (ekskl. fjertog)  7 tog fra Fornebu	18.800, herav 15.300 fra Lysaker 5.500 fra Fornebu (ekskl. fjertog)
H2B med bybane	Bybane: 100/215 (ekskl. /inkl. ståplasser) Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	24 tog fra Lysaker (ekskl. fjertog)  22 bybanesett fra Fornebu	18.800 fra Lysaker med tog (ekskl. fjertog)  2.200/4.730 fra Fornebu (ekskl./inkl. ståpl.)
H2B med automatbane	1.400/4.400 (ekskl./inkl. ståplasser) Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	24 tog fra Lysaker (ekskl. fjertog)	18.800 fra Lysaker (ekskl. fjertog) 1.400/4.400 fra Fornebu (ekskl./inkl. ståplasser) på automatbanen ved økning til maks. frekvens for vurderi Doppelmarssystem
J6	Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	24 tog fra Lysaker og Fornebu samlet (ekskl. fjertog)	18.800 fra Fornebu og Lysaker (ekskl. fjertog) 15.200 fra med tog Fornebu 3.600 fra med tog Lysaker
J7	Lokaltog: 900 IC-tog: 700 Flytog: 500	24 tog fra Lysaker og Fornebu samlet (ekskl. fjertog)	18.800 fra Fornebu og Lysaker (ekskl. fjertog) 7.800 med tog fra Fornebu 11.000 med tog fra Lysaker

(NB!: Flytogene og IC-togene er ikke forutsatt åpnet for lokaltrafikk)

For jernbane har man en relativt entydig definert maksimal kapasitet i form av antall tog som kan kjøre gjennom Oslotunnelen per time. Oslotunnelen har en kalkulert kapasitet på 26 tog per time i hver retning.

Kapasiteten på Lysaker i dag er begrenset til 14 tog per time, som er den maksimale praktiske kapasiteten på Lysaker stasjon.

For bybane er vil reservekapasiteten den høyeste lokalt mellom Fornebu og Lysaker. Det vil være noe usikkerhet knyttet til relasjonen Lysaker - Oslo sentrum, fordi kapasiteten må vurderes i sammenheng med samlet kapasitet i sporvognsnettet, og prioritering av en bybane til Fornebu i forhold til andre linjer.

For automatbane vil maksimalkapasiteten være avhengig av hvilket konsept man velger. Det er mulig å etablere systemer med stor reservekapasitet.

På bussiden vil begrensningene i første rekke være knyttet til antall busser som kan føres til Oslo sentrum. Kapasiteten for bussene er ikke gitt som en entydig øvre grense, men vil blant annet være avhengig av prioriteringer som gjøres i Oslo sentrum. Videre må kapasiteten vurderes i sammenheng med avviklingsforhold. Flere busser i bygater som allerede i dag er overbelastet vil medføre redusert kjørehastighet og dårligere regularitet.

### **5.3.4 Fleksibilitet**

Med fleksibilitet er det her tenkt på muligheten til å tilpasse transporttilbudet slik at det til enhver tid er i takt med etterspørselen.

Betjeningssystemer med mindre enheter er generelt mer fleksible med hensyn til driftsmessige tilpasninger. Togtilbudet i Vestkorridoren og ev. på Fornebu er nært knyttet til driftsopplegget for øvrig, og hvilke tog som kan forlenges vestover. Ved betjening av Fornebu med buss kan man i større grad øke betjeningen gradvis i takt med økende etterspørsel.

H2B med grenbane gjør at man kan betjene Lysaker og Fornebu uten å måtte kjøre togene videre til Sandvika. Dette øker fleksibiliteten med hensyn til tilpasning av driftsopplegget, noe som innebærer at muligheten for bedriftsøkonomisk optimalisering på jernbanesiden øker. På den annen side kan det være mulig å øke fleksibiliteten på andre måter, for eksempel ved å etablere en vendemulighet for tog på Stabekk. J6 og J7 er mindre fleksible fordi man ved å forlenge tog vestover til Fornebu forutsetter at de samme togene også forlenges videre til Sandvika. Ved ev. etablering av vendemulighet på Fornebu vil denne ulempen kunne reduseres.

I H2B med grenbane må en andel av det totale togtilbudet dedikeres Fornebu. Disse togene kan ikke fortsette videre til Sandvika/Asker. I J6/J7 vil denne kapasiteten kunne betjene også Sandvika. Alle jernbanealternativene med nytt dobbeltspor innebærer imidlertid at det totale togtilbudet i Sandvika kan økes med mer enn 100% i forhold til dagens tilbud.

### **5.3.5 Drifts- og avviklingsforhold**

#### *Driftssikkerhet for jernbanen*

J6 skiller seg ut i den forstand at den høye belastningen på nytt dobbeltspor gjør alternativet mer sårbart for forsinkelser. Foreløpige vurderinger fra Banepartner i "Banebetjening Fornebu, togdriftsvurderinger av nye dobbeltspor", januar 2001, viser at forsinkelser i J6 vil ha langt større konsekvenser enn i H2B med grenbane og J7. Dette er illustrert ved et eksempel hvor to lokaltog i hver retning er 10 minutter forsinket. I H2B gir dette i følge beregningene en samlet forsinkelse over

driftsdøgnet på 168 minutter. I J6 er tilsvarende forsinkelse beregnet til 286 minutter. I J7 er forsinkelsen beregnet til 214 minutter.

Det presiseres at dette er beregnede resultater basert på den foreslåtte fordelingen av tog mellom eksisterende og nytt dobbeltspor. Færre tog på nytt dobbeltspor vil bl.a. gi gunstigere resultater for J6.

#### **5.4 Buss- og banekapasitet i Oslo sentrum**

I bussalternativet er det beregnet et behov på 22 busser i timen i dimensjonerende retning i rush inn til og gjennom Oslo sentrum. I H2B med bybane er det likeledes forutsatt at 13 avganger i timen i rushtid går gjennom Oslo sentrum i tillegg til dagens bybanetilbud.

Dette er konfliktfylt både fordi en økning av antallet busser i Oslo sentrum er i strid med Oslo kommunes politiske måsettinger, og fordi det generelt er kapasitetsproblemer i gatenettet i Oslo sentrum. For å redusere ulempene kan bussene fordeles på traseene gjennom kvadraturen, Ring 1 og Oslotunnelen. I hvilken grad det er realistisk å føre flere busser inn i Oslo sentrum vil også være avhengig av hvorvidt man gjennomfører andre grep for å øke mottakskapasiteten og sikre framkommeligheten for buss i Oslo sentrum. I beregningene er det lagt til grunn at bussene som kjører til Oslo sentrum følger samme trasé som de øvrige bussrutene fra Bærum til Oslo sentrum. Dvs. at grunnruteavgangene kjører Bygdøy allé og at ekstraavgangene i rush kjører Munkedamsveien (alternativt E18 gjennom Oslotunnelen) inn mot Oslo sentrum.

Det er videre lagt til grunn at bybanen benytter nye traseer i Bygdøy allé mot Oslo sentrum og ny forbindelse mellom Bygdøy allé og Frogner plass mot Majorstuen fra Skøyen. Relasjonen Fornebu - Majorstuen anses å være lite konfliktfylt mht framkommelighet.

Både busser og trikker har i dag forsinkelse på deler av gatenettet gjennom sentrum. Kollektivtrafikken har i følge gjennomførte registreringer de største forsinkelsene i Tollbugata, Prinsens gate og Akersgata, samt i Ruseløkkveien og ved Jernbanetorget. Bybanealternativet vil nødvendigvis gjøre en gjennomføring av en utvikling av bybanenettet med sterkere prioritering av gatebruken. "Utredning om kollektivtrafikkens framkommelighet i Oslo sentrum" (SVO juli 1996) peker på mulige løsninger, som ved gjennomføring vil understøtte et bybanealternativ. Framkommelighet for bybane er fulgt opp i "Oslopakke 2" (Jernbaneverket-Vegdirektoratet februar 2000) og i Oslo sentrum - Prinsippplan for gatebruken (Samferdselsetaten november 2000) der konkrete tiltak for bybane er belyst.

Generelle tiltak som sikrer framkommeligheten i Oslo er forutsatt gjennomført mht til trafikkberegningene. Reisetider er hentet fra Oslo Sporveiers og SL's gjeldene ruteplaner pr januar 2001.

## 5.5 Trafikkanalyse

### 5.5.1 Reisemiddelfordeling

#### *Til/fra Vestkorridoren*

Tabellen nedenfor viser beregnet antall personturer per virkedøgn til/fra Vestkorridoren (geografisk omfang vist i illustrasjon 5-1) fordelt på reisemiddel.

Tabell 5-23: Beregnet antall personturer per virkedøgn til/fra Vestkorridoren fordelt på reisemiddel i 2010.

	Referanse alt.	H2B med buss	H2B med grenbane	H2B med bybane	H2B med automatbane	J6	J7
Koll.-turer	144 300	145 200	143 300	147 600	146 400	143 800	143 300
Bilturer, fører (=antall biler)	542 000	541 300	542 500	539 800	540 600	542 100	542 400
Gang-/sykkelturer	153 700	153 700	154 000	153 300	153 300	154 100	154 100
Bilturer, pass.	168 100	167 900	168 300	167 400	167 600	168 200	168 300
<b>Sum</b>	<b>1 008 100</b>	<b>1 008 100</b>	<b>1 008 100</b>	<b>1 008 100</b>	<b>1 008 100</b>	<b>1 008 100</b>	<b>1 008 100</b>

Tabellen viser at det i henhold til beregningene genereres flest kollektivturer i "H2B med bybane", men forskjellene er generelt svært små. "H2B med bybane" gir i overkant av 4.000 kollektivreiser (3%) mer per virkedøgn enn "H2B med grenbane" og "J7", som i følge beregningene gir færrest kollektivturer. "H2B med grenbane" og "J7" gir flest bilføreturer, ca. 1.100 bilføreturer (0,1%) mer enn "H2B med bybane" som har færrest bilturer. I "H2B med buss", hvor kollektivtilbudet i forhold til Referansealternativet kun er endret på togsiden, gir den foreslåtte forbedringen av togtilbudet en reduksjon i antall bilføreturer i Vestkorridoren på ca. 200 per virkedøgn, dvs en helt ubetydelig endring.

Tabellen nedenfor viser beregnet antall kollektivreisende per virkedøgn samt kollektivandeler til/fra Vestkorridoren (geografisk omfang vist i illustrasjon 5-1) fordelt på reisehensikt. Det fremgår at kollektivandelene på reiser til/fra arbeid er beregnet til 28-29%. På de øvrige reisene er kollektivandelen langt lavere og ligger i følge beregningene på ca. 7-10%. Tabellen viser at det bare vil være marginale forskjeller mellom alternativene for Vestkorridoren som helhet.

Tabell 5-24: Beregnet antall kollektivreisende og kollektivandeler pr. virkedøgn for reisende til/fra Vestkorridoren fordelt på reisehensikt

Relasjon	Bo-annet		Annet-annet		Bo-arbeid		Alle reiser	
	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel
Referansealternativet	50 300	9.9%	17 700	7.7%	76 300	28.4%	144 300	14.3%
H2B med buss	50 200	9.9%	17 800	7.7%	77 200	28.7%	145 200	14.4%
H2B med grenbane	49 600	9.8%	17 500	7.6%	76 200	28.3%	143 300	14.2%
H2B med bybane	51 900	10.2%	18 100	7.8%	77 600	28.9%	147 600	14.6%
H2B med automatbane	51 300	10.1%	18 100	7.8%	76 900	28.6%	146 400	14.5%
J6	49 300	9.7%	17 600	7.6%	76 900	28.6%	143 800	14.3%
J7	49 100	9.7%	17 400	7.5%	76 900	28.6%	143 300	14.2%

**Reismiddelfordeling i Vestkorridoren**

Neste tabell viser fordelingen på buss, bane og bil i et snitt trukket gjennom Bærum (snitt som vist i illustrasjon 5-25 på side 143). Dette indikerer hvordan de ulike alternativene påvirker resemiddelfordelingen i Vestkorridoren

Tabell 5-25: Beregnet fordeling på et snitt i Vestkorridoren, mellom Østre og Vestre Bærum

Kollektivtrafikk per virkedøgn	Ref. alt.	H2B m/ buss	H2B med grenbane	H2B m/ bybane	H2B med automatb.	J6	J7
Ant. pass.	Antall pass.	Antall pass.	Antall pass.	Antall pass.	Antall pass.	Antall pass.	Antall pass.
Buss:	9 300	8 600	9 000	8 000	8 600	8 600	8 700
T-bane:	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Tog:	12 600	14 500	13 600	14 800	14 700	14 900	14 000
Sum koll., pers.turer	<b>24 300</b>	<b>25 600</b>	<b>25 100</b>	<b>25 300</b>	<b>25 800</b>	<b>26 000</b>	<b>25 200</b>
<hr/>							
Ant. biler per døgn (ÅDT)	Ant. biler	Ant. biler	Ant. biler	Ant. biler	Ant. biler	Ant. biler	Ant. biler
Gml. Ringeriksveg:	9 100	9 100	9 200	9 200	9 200	9 200	9 200
Nesv n:	4 800	4 800	4 800	4 700	4 700	4 800	4 700
Bærumsv n:	11 600	11 600	11 600	11 600	11 600	11 600	11 600
Solbergv n:	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700
Engervannsv n:	10 100	9 900	10 000	9 900	9 900	9 900	9 900
Sandviksv n:	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400
E18:	85 800	85 600	85 500	85 600	85 600	85 600	85 700
<b>Sum:</b>	<b>130 500</b>	<b>130 100</b>	<b>130 200</b>	<b>130 100</b>	<b>130 100</b>	<b>130 200</b>	<b>130 200</b>

Snittet som er lagt til grunn for tabellen over er vist i illustrasjon 8-1. Tabellen viser at etableringen av nytt dobbeltspor og supplerende kollektivtilbud til/fra



Fornebu er av liten betydning for den totale fordelingen mellom kollektivtransport og bil i korridoren. Samlet er det ca. 400 flere biler som passerer snittet i Referansealternativet enn i alternativene med færrest biler. Dvs. at antallet biler reduseres med ca. 0.3%. Dette er lavt sammenlignet med den usikkerhet beregningene er beheftet med. Selv om differansen som en tendens viser at et forsterket banetilbud øker kollektivandelen er forskjellen svært liten.

Det må presiseres at kollektivandelene for de ulike alternativene er knyttet til det samlede tilbud av buss og bane, ikke bare banetilbudet alene. De valgte driftsopplegg gir samlet god kapasitet og gode direkte tilbud på de viktigste relasjoner. Flere av relasjonene betjenes med buss i alle alternativer, hvilket bidrar til å utligne forskjeller. I tillegg kan Vestkorridormodellen også undertrykke størrelsen på forskjellene. Rangeringene alternativene i mellom vil likevel være ivaretatt i modellen.

### *Til/fra Fornebu*

Tabellen viser beregnet antall personturer per virkedøgn til/fra det nye utbyggingsområdet på Fornebu (utbyggingsområdet i kommunedelplan 2 for Fornebu) fordelt på reisemiddel.

Tabell 5-26: Beregnet antall personturer per virkedøgn til/fra (sum begge veger) utbyggingsområdet i kommunedelplan 2 for Fornebu fordelt på reisemiddel

	Referanse alt.	H2B med buss	H2B med grenbane	H2B med bybane	H2B med automatbane	J6	J7
Koll.-turer	27 800	27 900	26 900	28 100	28 800	27 000	26 600
Bilturer, fører (=antall biler)	66 600	66 500	67 000	66 300	66 000	66 900	67 200
Gang-/sykkelturer	20 600	20 600	20 800	20 500	20 300	20 900	20 900
Bilturer, pass.	21 700	21 700	21 900	21 600	21 500	21 800	21 900
<b>Sum</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>	<b>136 600</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>	<b>136 700</b>

Antall kollektivreiser til/fra det nye utbyggingsområdet på Fornebu er beregnet til 26.600 (J7) -28.800 (H2B m/automatbane) reiser for et gjennomsnitts virkedøgn.

H2B med automatbane gir flest kollektivturer til/fra Fornebu, mens H2B med bybane gir flest kollektivturer for Vestkorridoren generelt. J7 kommer dårligst ut både for Forneburelaterte reiser og for kollektivreiser i Vestkorridoren generelt. Dette er sannsynligvis et resultat av at man i "J7" vil ha et svekket togtilbud på Lysaker sammenlignet med de øvrige alternativer.

Tabellen viser beregnet antall kollektivreisende per virkedøgn samt kollektivandeler til/fra (sum begge veger) det nye utbyggingsområdet på Fornebu (området som dekkes av kommunedelplan 2 for Fornebu).

Tabell 5-27: Beregnet antall kollektivreisende og kollektivandeler per virkedøgn for reisende til/fra (sum begge veger) det nye utbyggingsområdet på Fornebu (området som inngår i kommunedelplan 2 for Fornebu)

Alternativ	Bo-annet		Annet-annet		Bo-arbeid		Alle reiser	
	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel	Antall kollektiv-reiser	Koll. andel
Referansealternativet	7 200	12.8%	3 000	7.6%	17 600	42.4%	27 800	20.3%
H2B med buss	7 200	12.8%	3 000	7.6%	17 700	42.7%	27 900	20.4%
H2B med grenbane	6 700	11.8%	2 800	7.2%	17 500	42.0%	26 900	19.7%
H2B med bybane	7 500	13.2%	2 900	7.5%	17 800	42.7%	28 100	20.6%
H2B med automatbane	7 800	13.8%	3 200	8.3%	17 800	42.7%	28 800	21.1%
J6	6 400	11.3%	2 900	7.5%	17 800	42.7%	27 000	19.8%
J7	6 200	11.0%	2 700	7.0%	17 700	42.6%	26 600	19.5%

Kollektivandelen til/fra Fornebu beregnet til 19.5-21.1% i et gjennomsnitts virkedøgn, mot ca 14% for Vestkorridoren totalt. Kollektivandelen til/fra og innen Fornebu er således over 40% høyere enn i området som helhet. For reiser til/fra arbeid, som utgjør hovedtyngden av reisene i rushtiden, er kollektivandelen til/fra Fornebu beregnet til 42.0-42.7%, mot 28-29% i området som helhet, dvs nær 50% høyere. Kollektivandelene i tabellen er angitt som % av alle reiser, inkludert interne reiser på Fornebu/Snarøya og gang-/sykkeltrafikk.

Det er ikke store forskjeller i kollektivandeler totalt mellom de ulike kollektivalternativene. Dette skyldes at det er et svært godt rutetilbud til/fra nye Fornebu i alle alternativer. Dog har de ulike alternativene ulike egenskaper som gjør rutetilbudet ulikt attraktivt på ulike reiserelasjoner. Kollektivandelen mellom Telenor og Universitetsplassen i Oslo for arbeidsreiser varierer for eksempel fra 72 til 75% mens den varierer fra ca 40 til 48% mellom Fornebu og Sandvika.

Forskjellen mellom alternativene totalt er vesentlig mindre enn usikkerheten knyttet til arealbruksforutsetningene, parkeringsreguleringen og trafikkberegningssmodellen. "H2B med automatbane", som i henhold til beregningene vil gi flest kollektivreisende og den høyeste kollektivandelen, har ca. 2.000 flere reisende per virkedøgn og ca. 1.6%-poeng høyere kollektivandel enn J7, som har den laveste kollektivandelen.

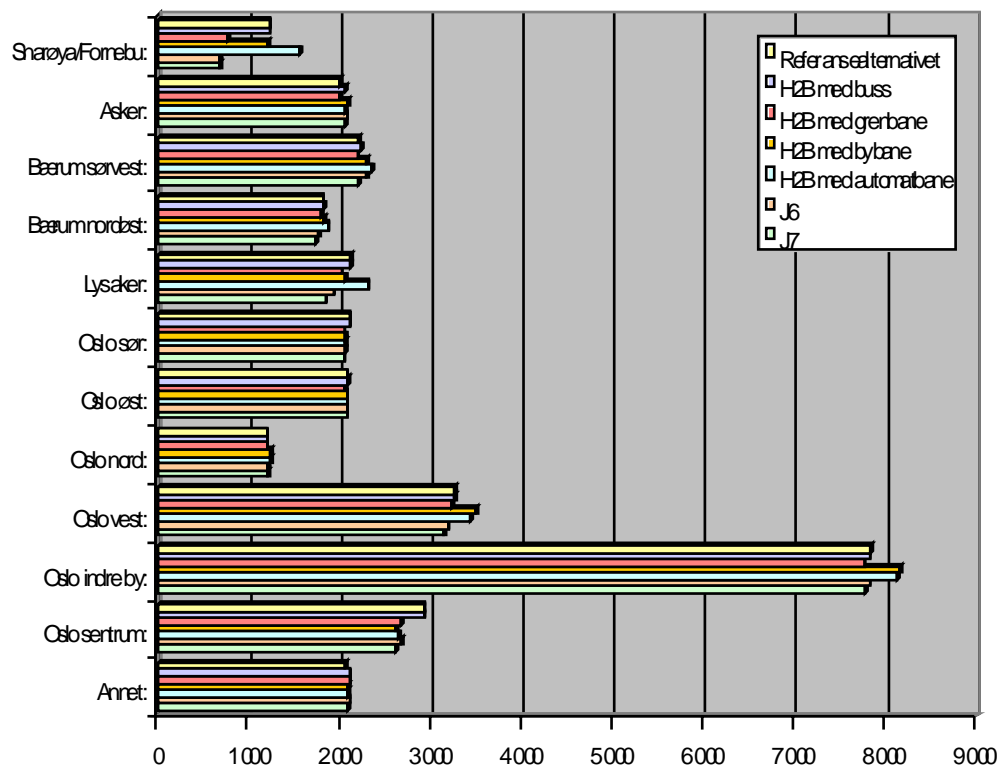
For arbeidsreiser alene gir J6 like høy kollektivandel som H2B med automatbane. Dette skyldes at reisene mellom bosted og arbeidsplass, som i stor grad er rushtidsreiser, jevnt over er lengre enn reiser som foretas utenom rush, og at H2B med automatbane fortrinnsvis skiller seg ut i forhold til de øvrige alternativene med høy frekvens og derved høy kollektivandel utenom rush.

Det må presiseres at kollektivandelene for de ulike alternativene er knyttet til det samlede tilbud av buss og bane, ikke bare banetilbudet alene. Busstilbudet vil for en del tunge relasjoner være det samme i alle alternativer, og således utligne forskjeller mellom alternativene. Når også "H2B med buss" fremstår med forholdsvis høy samlet kollektivandel sammenlignet med alternativene hvor Fornebu betjenes med bane, skyldes dette blant annet mange direkte bussruter med god flatedekning. Små forskjeller mellom alternativene innebærer også at en bearbeiding og optimalisering av driftsopplegget kan påvirke resultatene.

### *Kollektivandeler på relasjoner til/fra Fornebu*

Figuren nedenfor viser hvordan antallet kollektivreisende varierer mellom alternativene fordelt på hovedretninger.

Figur 5-3: Beregnet antall kollektivreisende til/fra Fornebu fordelt på hovedretninger (aggregerte soner lagt til grunn for figuren er vist illustrasjon 5-2)



Det fremgår at Fornebu - Oslo indre by er den klart tyngste relasjonen med hensyn til kollektivreiser. Figuren viser videre at H2B med automatbane har flest lokale

reiser i området Fornebu-Snarøya-Lysaker, noe som skyldes at automatbanens høye frekvens utenom rushtid vil gi et spesielt godt tilbud for disse reisene. Alternativene med togbetjening av Fornebu har færre lokale kollektivreiser enn de øvrige alternativene. Dette skyldes at man med jernbanebetjening av Fornebu i større grad etablerer et tilbud som utelukkende dekker behovet på de noe lengre reisene, og at man i mindre grad enn i de øvrige alternativene etablerer et tilbud som samtidig bidrar til å styrke kollektivtilbud lokalt. På de øvrige relasjonene er den relative forskjellen mellom alternativene mindre. På relasjonen Fornebu - Oslo sentrum er det flest kollektivreiser til/fra Fornebu i alternativene med direkte bussforbindelse. For reiser til Oslo indre by og til Oslo vest gir alternativene H2B med bybane og H2B med automatbane flest kollektivtrafikanter til/fra Fornebu. H2B med automatbane gir høye kollektivandeler på disse relasjonene fordi man har et godt tilbud utenom rush og fordi man samtidig har et godt busstilbud til Oslo indre by.

Tabellen nedenfor viser at kollektivandelene varierer langt mer når man går inn på enkeltrelasjoner.

Tabell 5-28: Beregnet kollektivandel på ulike relasjoner, variasjonsområde for kollektivalternativene

Fra Fornebu til	Bo-annet, variasjonsområde	Annet-annet, variasjonsområde	Bo-arbeid, variasjonsområde	Kommentarer
Majorstuen	36.7-43.9%	28.4-32.4%	58.2-59.7%	Høy est koll.andel i H2B med bybane og H2B med automatbane
Sinsen	37.6-44.5%	16.3-20.1%	55.8-57.7%	Høy est koll.andel i H2B med bybane og H2B med automatbane
Tåsen	18.9-23.9%	6.6-8.8%	47.6-48.8%	Relativt små forskjeller
Valle Hovin	14.6-18.7%	3.3-7.4%	41.5-43.8%	Relativt små forskjeller
Lambertseter	17.4-21.0%	5.3-9.3%	50.3-52.6%	Høy est kollektivandel i J6
Universitetsplassen	47.6-54.4%	31.0-44.1%	72.4-75.4%	Høy est kollektivandel i Referansealternativet og i H2B med buss
Sandvika	17.5-28.6%	5.3-16.2%	40.5-47.7%	Høy est koll.andel i J6, lavest koll.andel i Ref.alt.
Rykkinn	10.8-13.5%	3.1-4.9%	40.8-41.6%	Relativt små forskjeller
Asker sentrum	15.8-25.0%	5.8-14.9%	45.5-52.0%	Høy est koll.andel i J6
Lysaker	18.1-25.8%	9.7-13.4%	31.7-34.0%	Høy est kollektivandel i H2B med automatbane

J6 og H2B med automatbane har høye kollektivandeler på flere relasjoner. "J6" har høye kollektivandeler på relasjoner som reisetidsmessig kommer gunstig ut, dvs langs J6s trasé (vestover fra Fornebu), men ellers er andelene forholdsvis lave. J6 gir noe høyere kollektivandeler enn J7 til Sandvika og Asker på grunn av høyere frekvens. J6 gir relativt få kollektivtrafikanter på lokale reiser mellom Fornebu/Snarøya og Lysaker/Oslo vest, reiser som i stor grad foretas utenom rush, og som utgjør en betydelig andel av reisene til/fra Fornebu. "H2B med



Illustrasjon 5-25: Kartskisse som viser snitt lagt til grunn for tabell 5-25

automatbane" gir generelt høye andeler på lokale reiser og også på reiser som krysser bygrensen til Oslo. For de utvalgte relasjoner er det til sammen beregnet i størrelsesorden 400 – 600 reiser til sonene i Oslo utenom sentrum og i størrelsesorden 1000 – 1500 til sonene i Asker/Bærum utenom Lysaker.

### 5.5.2 Rushtidstrafikk

Det er regnet med at 48% av arbeidsreisene til arbeidsplassene på Fornebu gjennomføres i dimensjonerende time i morgenrushet. Dette utgjør ca. 3.800 reiser. Videre er det regnet med at 7% av de øvrige reisene vil bli foretatt i dim. time i morgenrushet, og at 60% av disse vil gå i dim. retning, dvs. til Fornebu. Dette gir til sammen ca. 4.300 reiser til Fornebu (inkl. Snarøya) i dimensjonerende morgentime. Dette er lagt til grunn ved dimensjonering av tilbudet. Anslagene på 48% og 7% er basert på undersøkelser gjennomført av TØI hvor starttidspunkt for virkedøgntrafikken for Oslo/Akershus er registrert for ulike reisehensikter. Dette er gjennomsnittlige andeler for alle reisemidler.

I motsatt retning er antall reisende i dimensjonerende time beregnet til ca. 1.200 reiser. Dette inkluderer både trafikken til/fra utbyggingsområdet på Fornebu og trafikken til/fra Snarøya.

#### *Parkeringsnormen for Fornebu*

For trafikken i dimensjonerende time, som i stor grad består av arbeidsreiser, vil parkeringsnormen være av stor betydning. For Telenor er det nå forutsatt en p-norm på 1:80, dvs. én p-plass pr. 80 m<sup>2</sup> næringsareal. I kommunedelplan 2 for Fornebu er det regnet med 25 m<sup>2</sup> pr. arbeidsplass. Dette betyr at man vil få ca. 0.3 p-plasser pr. arbeidsplass. Dette skal også inkludere parkering for besøkende. Bærum kommune har signalisert at de vil legge seg på denne normen også i den videre planleggingen. I trafikkberegningene har dette vært styrende i den forstand at parkeringstilgangen i modellen er regulert slik at det ikke er flere ansatte som kjører bil enn det som er mulig dersom denne p-normen legges til grunn. I Vestkorridor modellen er det lagt inn begrensninger på parkeringstilgangen for arbeidsreisene, men ikke for de øvrige reisene. Det forutsettes dermed at parkeringsforholdene ikke vil begrense bilbruken til/fra boligene eller for besøkende på arbeidsplassene. For besøkende på arbeidsplassene vil dette sannsynligvis ikke være helt riktig, særlig hvis besøksplasser benyttes av ansatte. Samlet sett antas imidlertid dette å være av forholdsvis liten betydning.

Tabellen viser forutsetningene lagt til grunn for beregning av tilgjengelig parkering for ansatte på arbeidsplassene på Fornebu.

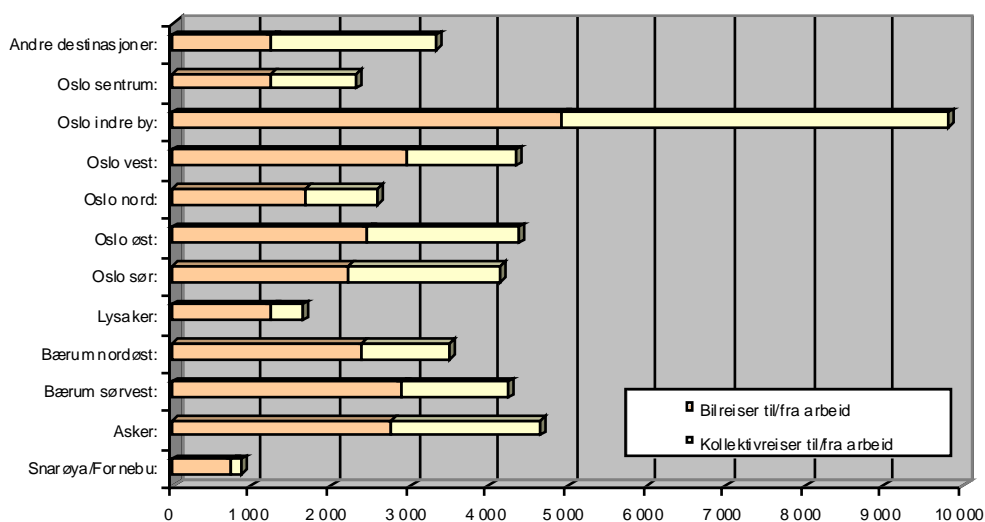
Tabell 5-29: Forutsetninger for beregning av tilgjengelig parkering for ansatte

Parkeringsnorm for arbeidsplasser	1:80
Forventet arealbruk i m <sup>2</sup> per arbeidsplass	25
Antall p-plasser per arbeidsplass	0,31
Antall arbeidsplasser	20 000
Antall p-plasser	6 250
Antall besøksplasser	20%
Antall som kjører til arbeid per p-plass per dag	1,25
Antall ansatte som kan parkere per dag	6 250

### Arbeidsreisene fordelt på hovedretninger

Figuren nedenfor viser hvordan arbeidsreisene, som utgjør hovedandelen av reisene i dimensjonerende time fordeler seg på hovedretningene. Arbeidsreisene preges av høyere andel Oslorettede reiser og generelt lengre reiser med høyere kollektivandel enn det som er beregnet for de andre reisehensiktene. Figuren omfatter både arbeidsreiser til/fra arbeidsplassene på Fornebu og arbeidsreiser foretatt av bosatte på Fornebu til/fra andre områder.

Figur 5-4: Fordeling av arbeidsreiser til/fra Fornebu inkl. Snarøya (motoriserte reiser, soner lagt til grunn for presentasjonen er vist i illustrasjon 6-2, kollektivreiser i henhold til beregninger for alternativet H2B med grenbane)



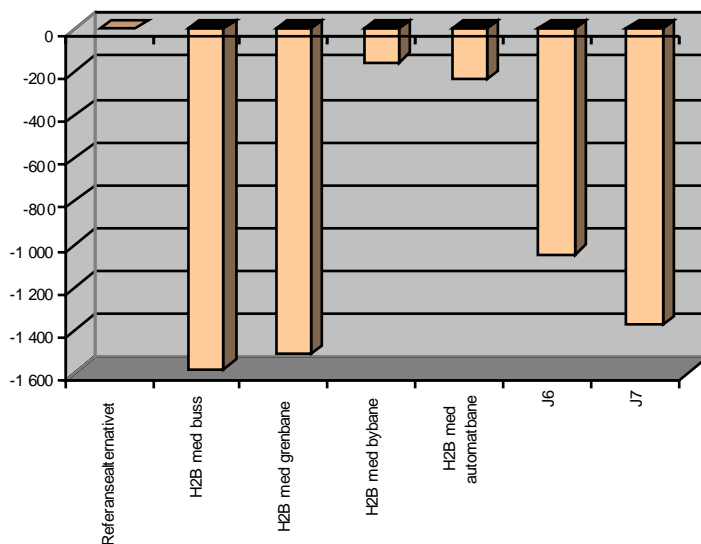
Jernbanen har et fortrinn på lengre reiser, hvor kjøretid betyr relativt mye sammenlignet med flatedekning og frekvens. For arbeidsreisene, som er forholdsvis lange, vil jernbanetilbudet derfor være viktig. For andre reiser, som i større grad er lokale, vil flatedekning og frekvens være av større betydning og kjøretid av mindre betydning sammenlignet med arbeidsreisene.

### 5.5.3 Reisetider, kollektivreisende

#### *Kjøretider*

Figuren nedenfor viser endringer i beregnet kjøretid med kollektive transportmidler i forhold til Referansealternativet for alle reiser i modellområdet. De viste kjøretidene omfatter kun trafikanter som inngår i Referansealternativet, dvs. at tidsbruk for trafikanter som overføres til kollektive reisemidler på grunn av tilbudsforbedringen ikke inngår.

Figur 5-5: Endringer i samlet kjøretid i forhold til Referansealternativet på de kollektive transportmidlene, angitt i timer per virkedøgn



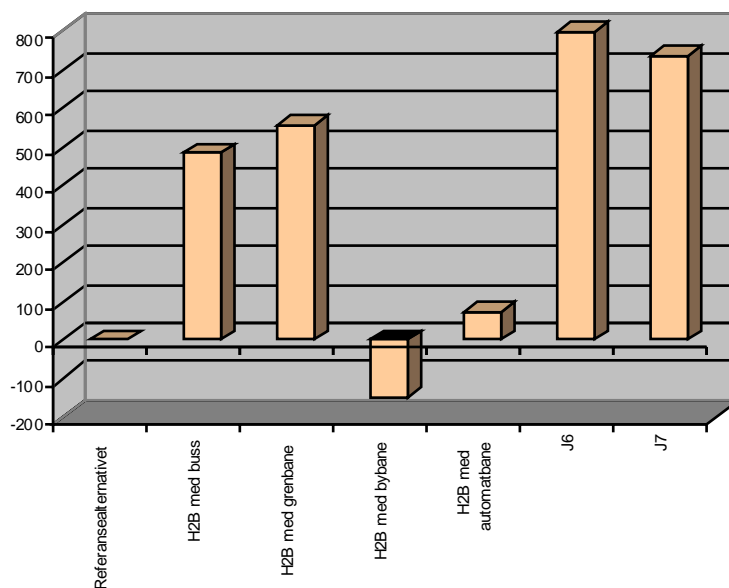
Figuren viser at alle alternativene gir kortere samlet kjøretid enn Referansealternativet. Kjøretidsreduksjonen er størst i H2B med buss, H2B med grenbane, J6 og J7. Besparselsen i forhold til Referansealternativet er opptil 1.500 timer per virkedag. Besparselsen i J6 er noe mindre enn i H2B med grenbane og J7 på grunn av at togreisende som kjører via Fornebu uten at de har Fornebu som reisemål vil få noe lengre kjøretid.



### Gangtider

Figuren nedenfor viser endringer i beregnet gangtid med kollektive transportmidler i forhold til Referansealternativet for alle reiser i modellområdet. De viste gangtidene omfatter kun trafikanter som inngår i Referansealternativet, dvs. at tidsbruk for trafikanter som overføres til kollektive reisemidler på grunn av tilbudsforbedringen ikke inngår.

Figur 5-6: Endringer i samlet gangtid i forhold til Referansealternativet på de kollektive transportmidlene, angitt i timer per virkedøgn

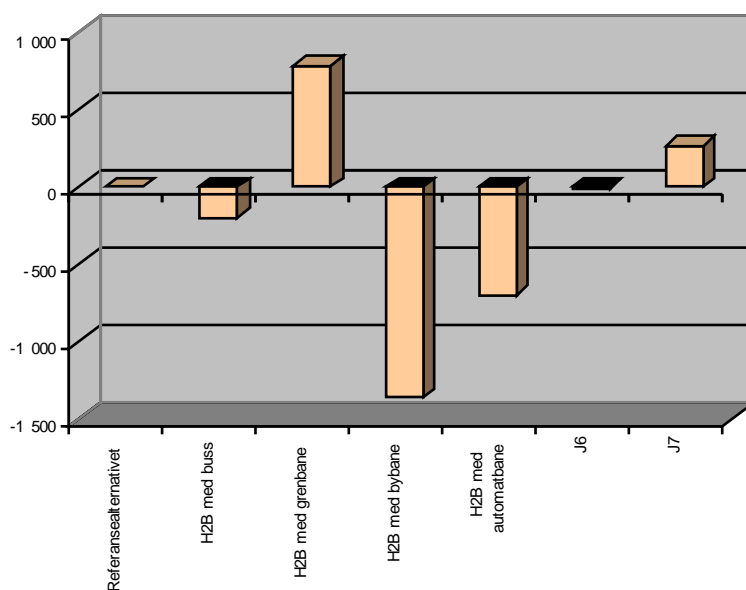


Figuren viser at alle alternativene, med unntak av H2B med bybane, gir økte gangtider. Dette skyldes blant annet at togtilbudet forbedres og at flere som følge av dette vil velge tog fremfor buss. Toget har generelt lavere flatedekning enn buss, og de gjennomsnittlige gangtidene vil derfor øke noe. Alternativene med togbetjening av Fornebu, J6 og J7 gir de lengste gangtidene. Forskjellen mellom J6 og H2B med bybane, som gir den korteste samlede gangtiden, ligger på ca. 950 timer per virkedøgn. Selv om de gjennomsnittlige avstandene til stasjonene på Fornebu vil være lengre i alternativene med jernbanebetjening, vil de i liten grad være så lange at det vil være hensiktsmessig for trafikantene å benytte buss mellom jernbanestasjonen og bestemmelsesstedet. I og med at alle alternativene inkluderer et godt busstilbud med høy frekvens og god flatedekning på Fornebu, vil det imidlertid være mulig å benytte kollektivtilbudet uten å gå langt for de fleste reisende til/fra Fornebu.

### Ventetider

Figuren nedenfor viser endringer i beregnet ventetid med kollektive transportmidler i forhold til Referansealternativet for alle reiser i modellområdet. Den viste ventetiden omfatter kun trafikanter som inngår i Referansealternativet, dvs. at tidsbruk for trafikanter som overføres til kollektive reisemidler på grunn av tilbudsforbedringen ikke inngår.

Figur 5-7: Endringer i samlet ventetid i forhold til Referansealternativet på de kollektive transportmidlene, angitt i timer per virkedøgn

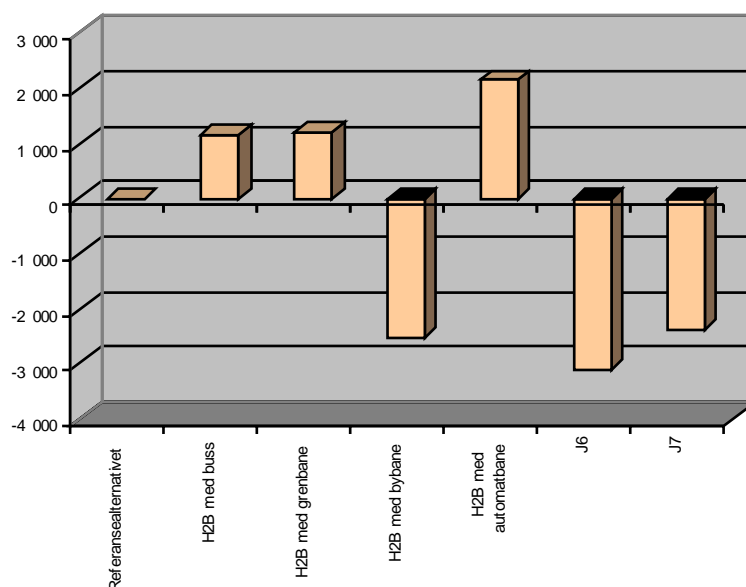


Figuren viser at H2B med automatbane og H2B med bybane gir de største reduksjonene i ventetid i forhold til Referansealternativet. H2B med grenbane gir forholdsvis lange ventetider fordi frekvensen til/fra Fornebu er lav i dette alternativet sammenlignet med de øvrige alternativene.

### Omstigning

Figuren nedenfor viser endringer i beregnet antall omstigninger i forhold til Referansealternativet for alle reiser i modellområdet. Antall omstigninger omfatter kun trafikanter som inngår i Referansealternativet, dvs. at omstigninger for trafikanter som overføres til kollektive reisemidler på grunn av tilbudsforbedringen ikke inngår.

Figur 5-8: Endringer i samlet antall omstigninger per døgn i forhold til Referansealternativet



Figuren viser at alternativene med nytt dobbeltspor via Fornebu eller bybane til Fornebu gir færre omstigninger enn de øvrige alternativene. H2B med automatbane, som er det eneste alternativet uten direkte kollektivtilbud mellom Fornebu og Oslo sentrum, gir flest omstigninger.

### Samlet reisetid

Etterfølgende tabell viser den relative vektleggingen av komponentene som inngår i reisekjeden ved bruk av kollektive transportmidler (verdier anbefalt i TØI-rapport 474a/2000, Nyttekostnadsanalyse av kollektivtiltak, veileder).

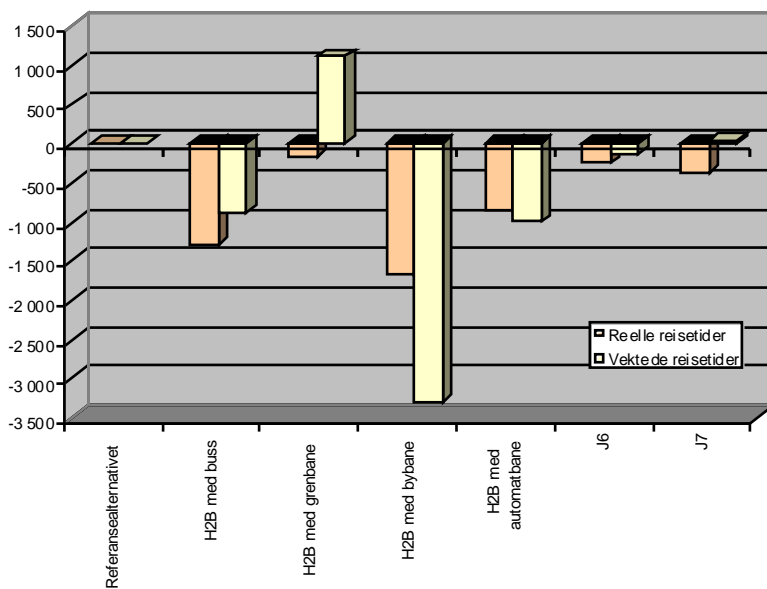
Tabell 5-30: Relativ vektning av tidskomponenter i reisekjeden

Komponenter i reisekjeden	Tilsvarende i minutters kjøretid på kollektivt transportmiddel (gjennomsnitt for alle reisehensikter)
1 minutt ekstra gangtid	1.8
1 minutt ekstra ventetid	1.8
1 omstigning	10.0

Dette innebærer at 1 minutt ekstra gangtid tillegges samme vekt som 1.8 minutter ekstra på det kollektive transportmiddelet. Én omstigning tilsvarende 10 minutters ekstra kjøretid samt ev. ventetid og gangtid i forbindelse med omstigningen. Figuren nedenfor viser endringer i beregnet reell reisetid og tilsvarende "vektet reisetid" i forhold til Referansealternativet for alle reiser i modellområdet. Reisetiden omfatter kun trafikanter som inngår i Referansealternativet, dvs. at

tidsbruk for trafikanter som overføres til kollektive reisemidler på grunn av tilbudsforbedringen ikke inngår.

Figur 5-9: Endringer i samlet reell og vektet reisetid i forhold til Referansealternativet på de kollektive transportmidlene, angitt i timer per virkedøgn



Figuren viser at H2B med buss, H2B med bybane og H2B med automatbane gir reduserte reisetider totalt. For alternativene med jernbanebetjening av Fornebu er det små endringer sammenlignet med Referansealternativet. Forskjellene varierer noe avhengig av om man ser på reelle eller vektete kjøretider. Vektingen slår særlig negativt ut for H2B med grenbane. H2B med bybane kommer relativt sett bedre ut ved sammenlikning av vektete reisetider framfor reelle reisetider.

### Reisetider på utvalgte relasjoner

Etterfølgende tabell viser reisetider på utvalgte relasjoner i rushtid med kollektivtransport og bil. Reisetidene inkluderer gangtid, ventetid og kjøretid på det kollektive transportmiddelet. Tabellen viser både reelle tider, dvs. uten vekting etter mønsteret i tabell 8-8, og vektete tider, dvs. tider som gjenspeiler at gangtid, ventetid og omstigningstid oppfattes som en større ulempe enn kjøretid med det kollektive transportmiddelet. Videre er de angitte tidene gjennomsnittstider for trafikantene som i modellen har valgt henholdsvis kollektivtransport og egen bil på de aktuelle relasjonene.

Tabell 5-31: Reisetider i minutter i rushtid på utvalgte relasjoner (inkluderer kjøretid, gangtid og ventetid for kollektivreisene)

Fra Fornebu til:	Ref. alt.	H2B m/ buss	H2B m/ grenbane	H2B m/ bybane	H2B med automatb.	J6	J7	Tid m/bil
Majorstuen	28	28	26	26	25	26	26	<b>15</b>
Sinsen	49	48	47	46	46	47	47	<b>25</b>
Tåsen	42	42	43	41	40	41	41	<b>22</b>
Valle Hovin	46	45	43	50	50	42	41	<b>28</b>
Lamb. seter	55	55	51	57	58	49	47	<b>36</b>
Universitetspl.	24	24	26	30	24	23	22	<b>18</b>
Sandvika	31	25	26	23	20	16	19	<b>16</b>
Rykkinn	45	45	44	44	43	40	41	<b>22</b>
Asker sentr.	39	34	36	33	31	26	30	<b>26</b>
Lysaker	12	12	11	10	7	9	12	<b>11</b>

Den reelle reisetiden for kollektivtrafikanter er i rushtid gjennomgående vesentlig høyere enn for bil. Kollektivtilbudet blir derfor i liten grad konkurransedyktig dersom man ser på reisetid alene. Unntakene er fortrinnsvis relasjoner med direkte og høyfrekvent jernbaneforbindelse. I J6 er reisetiden ved bruk av tog og bil lik på relasjonene Fornebu-Asker og Fornebu-Sandvika (I J7 noe lengre reisetid på grunn av lengre ventetid som følge av lavere frekvens enn i J6).

Forskjellen mellom alternativene er særlig stor på relasjonene Fornebu-Asker og Fornebu-Sandvika, hvor betjening av Fornebu med gjennomgående tog slår ut sterkt. På relasjonen Fornebu-Asker er reisetiden i J6 hele 13 minutter kortere enn i Referansealternativet. Tar en også hensyn til ulempene med omstigning, frekvens og venting dvs. vektete reisetidene, øker forskjellen mellom alternativene.

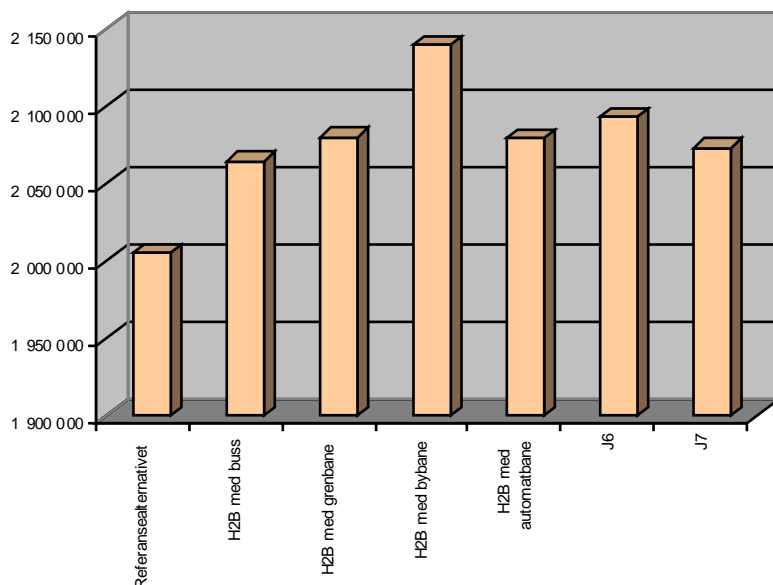
#### 5.5.4 Skinnegående transport og buss - rollefordeling

##### *Andeler av transportbeid*

Figur 9-8 nedenfor viser at beregnet økning i samlet antall personkm med skinnegående transportmidler øker med ca. 60.000 personkm per virkedøgn ved etablering av nytt dobbeltspor med tilhørende forbedring av togtilbudet i Vestkorridoren (økning fra Referansealternativet til H2B med buss). Ved å betjene Fornebu med tog økes dette ytterligere. Antall personkm med skinnegående transportmidler er høyest i H2B med bybane.

Personkm per virkedøgn som vist i figur 9-8 er vanskelig å forholde seg til. I det etterfølgende er det derfor vist hvordan alternativene varierer med hensyn til rollefordeling mellom buss og banebaserte kollektivmidler i utvalgte snitt.

Figur 5-10: Personkm per virkedøgn med skinnegående transportmidler (samtet for hele modellområdet)



### Rollefordeling i utvalgte snitt

Tabell 5-32: Fordeling mellom buss og bane, og antall bilpassenger i utvalgte snitt

Snitt	Ref. alt.	H2B m/ buss	H2B m/ grenbane	H2B m/ bybane	H2B med automatb.	J6	J7
<b>Blommenholm snittet:</b>							
Buss:	9 300	8 600	9 000	8 000	8 600	8 600	8 700
T-bane:	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Tog:	12 600	14 500	13 600	14 800	14 700	14 900	14 000
<b>Sum koll., pers.turer</b>	<b>24 300</b>	<b>25 600</b>	<b>25 100</b>	<b>25 300</b>	<b>25 800</b>	<b>26 000</b>	<b>25 200</b>
<b>Sum biler i Blommenholmsnittet</b>	<b>130 500</b>	<b>130 100</b>	<b>130 200</b>	<b>130 100</b>	<b>130 100</b>	<b>130 200</b>	<b>130 200</b>
<b>"Maritim snittet":</b>							
Buss inkl. bybane:	54 500	53 300	46 300	53 400	52 400	47 800	48 200
T-bane:	32 200	32 100	32 200	32 200	32 200	32 200	32 400
Tog:	24 000	25 900	31 800	26 900	27 100	30 900	30 800
<b>Sum koll., pers.turer</b>	<b>110 700</b>	<b>111 300</b>	<b>110 300</b>	<b>112 500</b>	<b>111 700</b>	<b>110 900</b>	<b>111 400</b>
Antall biler:							
E18- Maritim	114.400	113.900	114.400	114.100	114.000	114.100	114.100
Store Ringvei v/Radiumhosp.	60.600	60.900	60.400	60.400	60.500	60.600	60.700
<b>Sum biler "Maritimsnittet"</b>	<b>175.000</b>	<b>174.800</b>	<b>174.800</b>	<b>174.500</b>	<b>174.500</b>	<b>174.700</b>	<b>174.800</b>

Bergningene viser at det er små forskjeller mellom alternativene både når det gjelder kollektivreiser og bilturer i Vestkorridoren. 2 – 4 % forskjell for kollektivtrafikken og 0,3% for biltrafikken. Valg av alternativ påvirker derfor kollektivandelene i liten grad og har i praksis liten betydning for avlastning av vegnettet.

### 5.5.5 Trafikk på stasjoner på Fornebu

Tabell viser av- og påstigende på stasjonene på Fornebu for banesystemene.

Tabell 5-33: Beregnet antall av- og påstigende (sum) på stasjonene på Fornebu for banesystemene

	H2B med grenbane	H2B med bybane	H2B med automatbane	J6	J7
Sum:	8.600	11.400	13.600	12.700	10.000

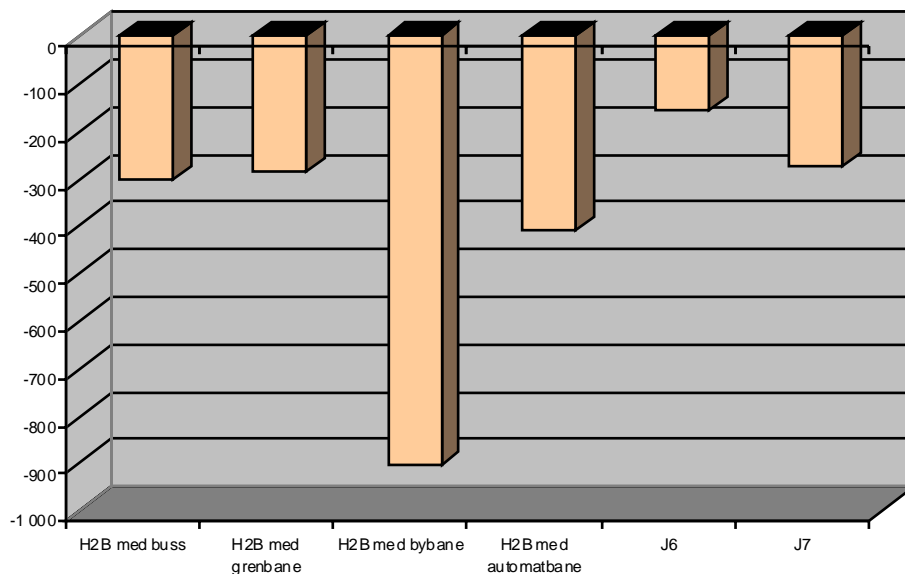
Tabellen viser at antallet passasjerer som reiser til/fra Fornebu som ventet er høyest i H2B med automatbane. Det fremgår videre at behovet for buss mellom Fornebu og Lysaker vil bli større i H2B med grenbane enn i de øvrige alternativene med banetilbud på Fornebu. Antall kollektivreiser til utbyggingsområdet i kommunedelplan 2 for Fornebu er som vist i tabell 8-4 beregnet til 27-29.000 reiser per virkedøgn. Dette betyr at en betydelig andel av kollektivtrafikanterne vil velge buss til/fra Fornebu selv om man etablerer et banetilbud.

### 5.5.6 Konsekvenser for bilistene

#### Reisetidsendringer for bilistene

Figuren viser beregnet reisetidsbesparelse for bilistene på grunn av reduserte køkostnader i rushtiden.

Figur 5-11: Endring i reisetid for bilster i forhold til Referansealternativet, angitt i kjøretøytimer per virkedøgn



Figuren viser at alle kollektivalternativene gir reisetidsbesparelser for bilistene. Omfanget varierer fra ca. 160 timer per virkedøgn i J6 til knapt 900 timer per virkedøgn i H2B med bybane. At H2B med bybane gir den største reisetidsbesparelsen for bilistene er i tråd med resultatene vist i tabell 9-2 hvor det framgikk at dette alternativet ga den høyeste kollektivandelen.

### Endringer i trafikkvolum

Som vist i tabell 9-3 var det minimal forskjell på antall biler i et snitt gjennom Vestkorridoren i midtre Bærum. Tabell 9-12 viser hvordan biltrafikken varierer mellom alternativene på E18 ved Maritim og Store Ringvei ved Radiumhospitalet.

Tabell 5-34: Beregnet antall biler per døgn (ÅDT)

	Ref. alt.	H2B m/ buss	H2B med grenbane	H2B m/ bybane	H2B med automatb.	J6	J7
E18 v/Maritim	114.400	113.900	114.400	114.100	114.000	114.100	114.100
Store Ringvei v/Radiumhosp.	60.600	60.900	60.400	60.400	60.500	60.600	60.700

Dette viser at forskjellene på de foreliggende kollektivalternativene ikke påvirker nivået på trafikken på E18 og Store Ringvei i nevneverdig grad.

### 5.5.7 Tiltak for å nå overordnede mål

Blant de identifiserte målsettingene i kapittel 2 er det kun målsettingen om at ”det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren skal tas av kollektivtransport” som er kvantifisert slik at det ikke bare gir grunnlag for innbyrdes rangering av alternativene, men også for å si noe om hvorvidt målet er nådd.



Dersom denne målsettingen skal nås, antar vi at man som et minimum må forutsette mer enn 50% kollektivandel mellom Fornebu og Oslo sentrum. Beregnet kollektivandel på denne relasjonen ligger i størrelsesorden 30-33% for alle reiser. Dette innebærer at det skal meget sterke virkemidler til for å nå målet, selv om man legger den minst strenge tolkningen av målformuleringen til grunn.

I alt ligger andelen kollektivreiser av alle reiser til/fra nye Fornebu på ca 20%. Til sammenligning er denne andelen drøyt 14% for Vestkorridoren som helhet. Kollektivandelen er altså 42% høyere til/fra og innen nye Fornebu enn i dette området som helhet. For reiser til/fra arbeid er kollektivandelen ca 42% til/fra nye Fornebu, mens den er ca 28-29% i området som helhet, altså knapt 50% høyere. For reiser mellom nye Fornebu og Oslo sentrum er kollektivandelen opp i 73-75% for arbeidsreiser og 30 – 55 % for øvrige reisehensikter avhengig av alternativ.

Videre viser resultatene at de ulike kollektivalternativene i seg selv ikke gir vesentlige utslag på kollektivandelene. I praksis kan forskjellene bli noe større forskjeller enn det som er beregnet, blant annet fordi modellberegninger ikke vil fange opp kvalitative forskjeller mellom transportmidlene fullt ut. Likevel skal det svært mye til før man er i nærheten av å ta det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren med kollektivtransport. For å nå dette målet vil det sannsynligvis være nødvendig å benytte politiske virkemidler i form av restriksjoner på bruk av bil kombinert med forbedringer av kollektivtilbudet.

I forbindelse med KU fase 2 for E18 i Vestkorridoren ble det gjennomført en rekke følsomhetsanalyser for å kartlegge hvordan ulike tiltak kunne påvirke reisemiddelfordelingen. For å illustrere hva dette kan bety for måloppnåelsen gjen gis følgende hovedpunkter fra disse analysene.

#### ***Økning av kjørekostnadene med bil***

- 50% økning i kjørekostnadene med bil ga en generell økning i antall kollektivreiser på 13.5%
- 100% økning i kjørekostnadene med bil er ikke beregnet for hele modellen. Det er kun gjort på de 4 enkeltrelasjonene som er brukt som eksempler på å forklare beregningen av kollektivandel. De 4 viser en virkning på mellom +46% og +72%, med et snitt på 55%, men dette representerer neppe et snitt for hele modellen.
- 3-dobling av bompengetaksten for arbeidsreiser ga en generell økning i antall kollektivreiser på ca 6%

#### ***Redusert takst på kollektive reisemidler***

- Halvering av taksten ga en generell økning i antall kollektivreiser på ca 17% ( $22000/126000 \cdot 100$ )
- Gratis kollektivtransport ga en generell økning i antall kollektivreiser på ca 60%?. Som for 100% økning av kjørekostnad med bil er ikke dette

beregnet for hele modellen. Det er kun gjort på de 4 enkeltrelasjonene som er brukt som eksempler på å forklare beregningen av kollektivandel. De 4 viser en virkning på mellom +47% og +74%, med et snitt på 60%, men dette representerer neppe et snitt for hele modellen.

### ***Parkeringsrestriksjoner***

- Innføring av parkeringsrestriksjoner på samme nivå som i Oslo sentrum i Sandvika, på Lysaker og på Bekkestua ga en generell økning av kollektivandelen i Vestkorridoren på ca. 2%

I forbindelse med konsekvensutredning fase 2 for E18 i Vestkorridoren er det også gjennomført beregninger for å synliggjøre hvordan utbygging av ny E18 påvirker konkurranseforholdet mellom bil- og kollektivtransport. Konklusjonen er at konsekvensene for reisemiddelfordelingen er minimal, og at kapasitetsbegrensningen i vegnettet i stor grad fører til at bilistene justerer reisetidspunktet framfor å skifte transportmiddel.

For å få en indikator på effekten av sterkere konsentrasjon av arealbruken på Fornebu er det som et regneeksempel sett på hva det betyr dersom all utbygging på Fornebu lokaliseres ved Telenor.

Beregningene viste at effekten var liten, og at det i realiteten bare var J6 og J7 som hadde et forbedringspotensiale. De øvrige alternativene har alle et meget godt tilbud med god flatedekning også med det opprinnelige arealbruksforslaget. For J6 og J7 lå beregnet økning i kollektivandel (andel av motorisert trafikk) på henholdsvis 0.9% og 0.3%.

Følsomhetsanalysene fra KU for E18 og beregnet effekt av konsentrert arealbruk på Fornebu antyder at man må benytte langt sterkere virkemidler enn det som i dag synes å være politisk akseptabelt for å oppnå målsettingen om at kollektivtransporten skal ta det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren.

Samtidig kan kombinasjoner av flere virkemidler gi større effekter enn det summen av virkemidlene enkeltvis er beregnet til å gi. Et trendbrudd i form av vesentlige endringer av rammevilkårene for de ulike transportmidlene vil heller ikke fanges opp av transportmodellene i tilstrekkelig grad. Transportmodellen er basert på reisevaneundersøkelser og registrert trafikantadferd på det tidspunkt undersøkelsene er gjennomført. Usikkerheten i resultatene vil øke sterkt hvis de generelle rammebetingelsene for transportmidlene endres vesentlig i forhold til dette.

### 5.5.8 Vurdering av usikkerhet

Det er knyttet usikkerhet til analysene av reisemiddelvalg i denne rapporten på to nivåer:

- usikkerhet ved selve modellen - som metode,
- usikkerhet ved inngangsdata i modellen .

Selve modellen og begrunnelsen for valg er kort omtalt foran. Jernbaneverket har i sin tilleggsutredning "Utdypende analyse av nytt dobbeltspor, januar 2000" benyttet en annen modell og i tillegg behandlet en del faktorer som kan ha betydning for prosjektets lønnsomhet særskilt. I det arbeidet utgjør reduserte køkostnader for gjenværende trafikk på E18 en vesentlig større del av nytteverdien av prosjektet enn i analysene basert på Vestkorridor modellen.

Det vil være knyttet mye usikkerhet til inngangsdataene i modellen. Reisemiddelvalget kan bli påvirket av flere forhold som i liten grad er tatt hensyn til i trafikkberegningssmodellen. Dette kan blant annet omfatte flere kvalitative sider ved kollektivtilbudet og rammebetingelser som kan påvirkes i forbindelse med Fornebuutbyggingen, for eksempel parkeringstilbudet. I det etterfølgende er de antatt viktigste av disse beskrevet.

### Arealbruk

Arealbruken på Fornebu er fastsatt i kommunedelplan 2 for Fornebu. Det legges opp til etablering av ca 6.000 boliger og 20.000 arbeidsplasser. Arbeidsplassene står for det største transportarbeidet og er dimensjonerende for transporttilbudet. Endringer i arbeidsplassstallet kan derfor gi tilsvarende endringer i behovet for transporttilbud. Endringer i arbeidsplassstall kan skyldes flere faktorer, hvorav høyere tomteutnyttelse og mer intens utnyttelse av bebygget flate er de viktigste faktorer. I kombinasjon kan disse faktorene over tid bidra til et vesentlig høyere arbeidsplassstall; om det er marked for det.

Tomteutnyttelsen er angitt med et måltall i kommunedelplanen, men er ikke endelig fastsatt før det foreligger vedtatt reguleringsplan. Om planen blir uaktuell før prosjektgjennomføring kan tomteutnyttelsen også endres ved senere revisjon av reguleringsplanene. Dette er forhold en ikke kan ha oversikt over på foreliggende stadie i utvikling av Fornebu området.

Arealutnyttelse (av bebygde arealer) endres over tid. Kontorlokaler har over tid blitt mer og mer intens utnyttet. I beregningene er det forutsatt 25m<sup>2</sup> pr arbeidsplass. Enkelte bedrifter har ned mot 20 m<sup>2</sup> pr. arbeidsplass.

## Turgenerering

I tillegg til antall arbeidsplasser er det knyttet usikkerhet til antall turer som genereres ved arbeidsplassene utenfor rushtid (tjenestereiser, besøksreiser mv).

I Vestkorridormodellen er det skilt mellom "publikumsattraktive" og "ikke publikumsattraktive" arbeidsplasser med en fordeling på ca 40/60 som beregnet for Bærum kommune forøvrig. Fordelingen vil gi ca 4,8 personturer per døgn pr. arbeidsplass. Statsbygg har anslått andelen "ikke-publikumsattraktive" arbeidsplasser på Fornebu så høyt som til 85 %, noe som vil gi ca 3,3 personturer per døgn pr. arbeidsplass. Denne differansen påvirker de dimensjonerende rushtidsreiser i liten grad.

I forbindelse med utredningen for Oslopakke II er det gjennomført trafikkberegninger med EMMA/FREDRIK-modellen. De totale kollektivandelene i de to utredningene er relativt like. Antallet kollektivreisende til/fra Fornebu i Oslopakke 2 -utredningen er imidlertid beregnet til å ligge på ca. 20.000 turer pr døgn, dvs. 10-15.000 turer mindre enn det som er beregnet med Vestkorridormodellen. Dette skyldes at man i Oslopakke 2 - utredningen har forutsatt færre publikumsattraktive arbeidsplasser enn det som er lagt til grunn i Vestkorridormodellen, noe som betyr at det totale antall reiser blir lavere.

Dette viser at usikkerheten knyttet til sammensetningen av arbeidsplassene er betydelig. Da disse arbeidsplassgenererte reisene i hovedsak gjennomføres utenfor rushtid, vil de i mindre grad legge premisser for dimensjoneringen av kollektivsystemet.

I bergningene er det forutsatt at arbeidstagerne har samme oppmøtemønster eller – frekvens på arbeidsplassen som idagens situasjon. It-utviklingen muliggjør utførelse av arbeid uavhengig av arbeidsplassen. Dette kan over tid medføre endringer i oppmøtemønster og –frekvens, og kan derved påvirke etterspørselen etter transporttjenester i rushtid (reduert etterspørsel).

## Parkeringspolitikk

Kollektivtrafikkvolumet vil bli påvirket av parkeringsnormen. Som nevnt i kapittel 8.2 er det forutsatt at en p-norm på 1:80 dvs, én parkeringsplass pr. 80 m<sup>2</sup> næringsareal. De endelige parkeringsnormer blir fastsatt gjennom reguleringsplanene. Telenor er således pålagt en norm på 1:80, og i trafikkberegningene er det derved forutsatt at dette også blir pålagt andre næringsområder. Dette er lagt til grunn for trafikkberegningene. Denne normen tilsvarer den Oslo benytter i næringsområdene bl.a. ved Lilleaker.

Bærum kommunestyre har ved behandling av kommunedelplanen vært skeptiske til en så streng norm. I kommunedelplan 2 for Fornebu-området ble det konkludert med at man kunne vurdere p-normer på 1:60. Endring i fremtidig

parkeringspolitikk kan innebære at det er større sannsynlighet for at kollektivandelen er overvurdert enn undervurdert. Høyere utnyttelse av kontorarealene vil også øke presset på parkeringsmulighetene. For at parkeringsnormene skal fungere etter intensjonen vil det være nødvendig med en streng oppfølging av parkeringsrestriksjonene i praksis.

### **Skinnefaktor**

Skinnefaktoren er et uttrykk for de reisendes preferanser for skinnegående kollektivtransport framfor buss. Undersøkelser viser at de reisende har en tilbøyelighet til å velge skinnegående transport framfor buss dersom standarden (reisetid mv) på tilbudet for øvrig er lik. Det er foreløpig ikke dokumentert at skinnegående transport bidrar til noen vesentlig høyere kollektivandel enn busstransport.

### **Rammebetingelser for bilbruk**

Det er knyttet usikkerhet til de framtidige rammebetingelsene for bilbruk i bytrafikk, og i hvilken grad dette vil påvirke kollektivandelene. Man kan for eksempel tenke seg at økte miljøproblemer i bytrafikken vil føre til at kostnadene for bilistene vil øke mer enn for kollektivtrafikantene. Flere utredninger tyder imidlertid på at det må en dramatisk endring til i bompengesatser/vegprising til for å påvirke transportmiddelvalget vesentlig.

Gjennom forslag til nasjonal Transportplan 2002 - 2011 åpnes det for å ta i bruk differensierte bompengesatser og vegprising. For at dette skal påvirke den dimensjonerende trafikken til Fornebu må vegprising tas i bruk over et større geografisk område enn i dagens situasjon i Oslo.

Om dagens bompengering erstattes med et opplegg for vegprising for å redusere trafikk til Oslo Indre by vil dette bare påvirke en mindre del av biltrafikken til/fra Fornebu. Denne trafikken er primært den som best dekkes av banetilbudene mot Oslo, som alle har en god reservekapasitet. Om vegprising innføres også for ytre deler av Oslo og deler av Akershus vest vil dette kunne påvirke den delen av kollektivtrafikken som betjenes med buss. Robustheten i busstilbudet er også stor all den tid det er utnyttelse av vegkapasiteten som kan påvirkes gjennom vegprising.

Tidsdifferensierte satser med høyere avgifter i rushtiden vil i første rekke påvirke arbeidsreisene og dermed ha betydning for kapasitetsbehovet i kollektivsystemet. Dersom dette knyttes til eksisterende bomring vil avgiften kun påvirke arbeidsreiser som passerer bomringen. Ved en mer avansert form for vegprising hvor kjørekostnaden per km øker i rushtiden vil de lange arbeidsreisene påvirkes mest.

Et annet aktuelt transportpolitisk virkemiddel er generell avgift (drivstoffavgift) på bruk av bil. Dette vil påvirke all biltrafikk uavhengig av geografi, og stiller de samme krav til robusthet som drøftet under vegprising over.

### **Rutetilbud og punktlighet**

Rutetilbudet forutsetter tilfredsstillende fremkommelighet både i veg- og banesystemet. For banetilbudet er det en forutsetning at transporten til/fra Fornebu tilgodeses med nødvendig kapasitet. Referansealternativet og Bussalternativet vil være spesielt følsomt for hvordan man prioriterer fysisk tilrettelegging for bussen. Det vil således være usikkerhet knyttet både til hvorvidt man kan betjene Fornebu med de foreslåtte frekvensene og hvorvidt dette kan gjøres med de beregnede kjøretidene.

Modellberegningene er basert på eksisterende og fremtidige rutetider. Én av flere begrunnelser for å bygge nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika er at punktligheten forbedres. Dette vil sannsynligvis ikke fanges opp av de innlagte rutetidene i tilstrekkelig grad, og gevinster i form av redusert forsinkelse kan derfor bli undervurdert. Bedring i punktlighet gir for øvrig gevinst i alle jernbanealternativer og endrer derved ikke den innbyrdes rangering mellom disse.

### **Samlet vurdering av usikkerhet**

Det vil være usikkerhet knyttet både til selve beregningsmetodikken og til rammebetingelsene. Arealutnyttelse, turgenerering og parkeringsforholdene vurderes i denne forbindelse som særlig viktig. Usikkerheten vil i stor grad være knyttet til beregnet total kollektivtrafikk – dvs forholdet mellom bil- og kollektivtrafikk, og i mindre grad til forskjellen mellom alternativene.

Ut fra en usikkerhetsbetraktning vil det være viktig å velge et transportsystem som er robust i den forstand at det er egnet til å møte ev. fremtidig økning av etterspørselen etter kollektivtrafikk. Man bør derfor unngå å velge systemer som ikke har kapasitet til å avvikle trafikkmengder utover det beregnede behovet.

## **5.6 Andre aktuelle supplerende tilbud**

### **5.6.1 Grenbane med tilkobling mot vest**

I H2B med grenbane inngår utredning av en sporforbindelse mot vest ved Stabekk med tanke på å kunne kjøre tog fra Fornebu vestover. I J6, hvor Fornebus jernbanetilknytning mot vest er meget god, er antall reisende til Fornebu med tog fra vest beregnet til ca. 3.500 reiser (sum til og fra). Av dette er ca. 2.500 reiser til/fra arbeid. Dette innebærer at det går ca. 1.250 arbeidsreiser med tog til arbeidsplassene på Fornebu.

Legger man de samme forutsetningene som i kapittel 8-2 til grunn vil dette gi ca. 600 reiser til Fornebu i maksimaltiden i morgenrushet. Da dette er trafikk som vil komme fra ulike destinasjoner vest for Fornebu, og som derfor ikke vil kunne fanges opp av én direktelinje, vil en betydelig andel velge omstigning på Lysaker selv om det etableres et direktetilbud med tog fra vest. Grunnlaget for å kjøre tog fra vest til Fornebu på grenbanen er ut fra dette forholdsvis lite, og det er ikke lagt trafikk på dette sporet i det foreslåtte driftsopplegget.

## 5.7 Samlet vurdering av måloppnåelse

### 5.7.1 Tabellarisk gjennomgang av måloppnåelse

I de etterfølgende tabellene er måloppnåelsen i de ulike alternativene sammenstillet. Tabellene angir endringer i forhold til Referansealternativet.

Tabell 5-35: Måloppnåelse

Alternativ	Kollektivandeler	Reisetider kollektivt	Reisetider bil
<b>Referanse-Alternativet</b>	20.4 % til/fra Fbu, generelt små forskjeller i forhold til alle alt. Marginale forskjeller i biltrafikkvolum	Lengre reisetider for kollektivtrafikanter enn i alle andre alternativer	Lengre reisetider for bilistene enn i alle andre alternativer
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	20.4 % til/fra Fbu, 14.5% for Vestkorridoren totalt	Middels, besparelse i reell reisetid på ca 1.400 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 ti mer/virkedøgn
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	19.9 % til/fra Fbu, 14.3% for Vestkorridoren totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 200 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 ti mer/virkedøgn
<b>Bybane H2B med bybane</b>	20.6 % til/fra Fbu, men 14.6 % kollektivandel for Vestkorr totalt	Størst besparelse i reell reisetid, ca 1.700 ti mer per virkedøgn	Middels besparelse, ca 900 ti mer/virkedøgn
<b>Automatbane H2B med auto-bane</b>	Høyeste kollektivandel til/fra Fbu med 21.2 %, 14.6 % for Vestkorr totalt. Marginal avlastning på vegsiden	Middels besparelse i reisetid, på ca 1000 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 400 ti mer/virkedøgn
<b>Jernbane J6</b>	20.2 % til/fra Fbu, 14.4 % for Vestkorr totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 200 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 200 ti mer/virkedøgn
<b>Jernbane J7</b>	19.7 % til/fra Fbu, 14.3 % for Vestkorridoren totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 300 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 ti mer/virkedøgn

Tabell 5-36: Måloppnåelse

Alternativ	Omstigning	Tilgjengelighet	Skinneandel
<b>Referansealternativet.</b>	-	Forholdsvis korte gangavstander sammenlignet med de fleste av de øvrige alternativene. Kun "H2B med bybane" har kortere gangtid., Buss er mindre tydelig tilbud enn baneløsninger i dagtrasé	55%
<b>Bussalternativet</b> H2B med buss	Ca 1.000 flere omstigninger per virkedøgn enn referansealternativet	Økning av gangtidene med ca 450 timer per virkedøgn. Buss mindre tydelig tilbud enn baneløsninger i dagtrasé	56%
<b>Grenbane</b> H2B med grenbane	Ca 1.000 flere omstigninger per virkedøgn enn referansealternativet	Økning av gangtidene med ca 520 timer per virkedøgn. Jernbanestasjon under bakken på Fbu, men neppe noen ulempe	57%
<b>Bybane</b> H2B med bybane	Ca 2.700 færre omstigninger per virkedøgn enn referansealternativet	De korteste gangtidene med en reduksjon på ca 170 timer per virkedøgn. Synlig tilbud med banetrasé i dagen	58%
<b>Automatbane</b> H2B med auto- bane	Flest omstigninger, ca 2.000 flere enn i referansealternativet per virkedøgn	Samlet gangtid med ca. 50 timer mer enn i referansealternativet per virkedøgn. Meget synlig tilbud. Automatbanestasjoner over bakken våt gir redusert tilgjengelighet sammenlign. med bybane og buss	57%
<b>Jernbane J6</b>	Størst reduksjon i antall omstigninger, ca 3.200 færre per virkedøgn	De lengste gangtidene med en økning på nær 800 timer per virkedøgn. Jernbanestasjon under bakken på Fornebu og på Lysaker – men neppe noen ulempe	57%
<b>Jernbane J7</b>	Ca. 2.500 færre omstigninger per virkedøgn enn i referansealternativet	De lengste gangtidene med ca 700 timer mer per virkedøgn. Jernbanestasjon under bakken på Fornebu, neppe noen ulempe, men et system hvor Fornebu og Lysaker betjenes av ulike tog er noe uoversikkelig	57%

Tabell 5-37: Måloppnåelse

Alternativ	Tilknytting til transportnett	Transportkvalitet
<b>Referansealternativet.</b>	God tilknytting til Lysaker knutepkt., men direktebusser til Oslo sentrum bygger ikke opp under bane som grunnstamme i transportnettet	Bussløsninger vil sannsynligvis gi noe lavere standard/komfort enn for eslattede baneløsninger
<b>Bussalternativet</b> H2B med buss	God tilknytting til Lysaker knutepkt., men direktebusser til Oslo sentrum bygger ikke opp under bane som grunnstamme i transportnettet	Bussløsninger vil sannsynligvis gi noe lavere standard/komfort enn for eslattede baneløsninger
<b>Grenbane</b> H2B med grenbane	Binder opp ca ¼ av linjekapasiteten for tog til Fornebu alene, men fremdeles stor reservekapasitet videre vestover	Bane gir generelt høyere standard/komfort enn buss
<b>Bybane</b> H2B med bybane	God banetilknyping med forbindelse til Majorstuen/Oslo sentrum. Gir også et nytt banetilbud langs E18 fra Lysaker til Skøyen	Bane gir generelt høyere standard/komfort enn buss
<b>Automatbane</b> H2B med auto- bane	Avhengig av Lysaker som knutepunkt	Automatbanen fortrinnsvis basert på ståplasser,
<b>Jernbane J6</b>	Gir meget god tilknytning til jernbanenettet både for Lysaker og Fornebu.	Bane gir gen. noe høyere standard/ komfort enn buss, lange tunneler negativt mht reiseopplevelse
<b>Jernbane J7</b>	Knutepunktfunksjonen på Lysaker svekkes. Generelt god tilknytning til jernbanenettet både for Fbu og Lysaker	Bane gir gen. noe høyere standard/komfort enn buss, lange tunneler neg. Med hensyn til reiseopplevelse



Tabell 5-38: Måloppnåelse

Alternativ	Drift	Robusthet
<b>Referansealternativet.</b>	Kritisk med hensyn til framkommelighet for buss i Oslo sentrum. Dårligere regularitet med tog enn i alt. m/nytt dobbeltspor.	Begrenset mottakskapasitet for busser i Oslo sentrum, kan evt økes gjennom tiltak
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	Kritisk med hensyn til framkommelighet for buss i Oslo sentrum.	Begrenset mottakskapasitet for busser i Oslo sentrum, kan evt økes gjennom tiltak
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	Driftsmessig gunstig pga muligheten til å forlenge tog fra Oslo S/Skøyen.	Stor kapasitet med henblikk på en ev. økning av transportbehovet til/fra Fornebu. God mulighet for å øke kapasiteten på jernbanen vest for Lysaker
<b>Bybane H2B med bybane</b>	Realsjonen Fornebu - Majorstua får gunstige driftsforhold. Usikkerhet med hensyn til framkommelighet i Oslo sentrum. Kommer relativt dårlig ut med hensyn til driftsøkonomi	Størst reserverkapasitet lokalt Fornebu - Lysaker. Usikkerhet med hensyn til kapasitet på framkommelighet i Oslo sentrum
<b>Automatbane H2B med auto- bane</b>	Usikkerhet vedr driftsforhold for di automatbane ikke er utprøvd i Norge. Fordel at den kan driftes uavhengig av eks kollektivsystem.	Høy kapasitet per time, men kan likevel være kapasitetskritisk ved enkelte ankomster til Lysaker i morgenrusket, avhengig av automatbane-konsept som velges
<b>Jernbane J6</b>	Flere stasjoner på nytt dobbeltspor ikke rasjonelt for fjertog og IC-tog, hvor antallet stasjoner og kjøretid bør begrenses, ømfintlig for forsinkelser på jernbanen	Stor kapasitet med henblikk på en ev. økning av transportbehovet til/fra Fornebu – og videre vestover
<b>Jernbane J7</b>	Bryter med prinsippene lagt til grunn for nytt dobbeltspor idet man blander lokaltog og hurtiggående tog, kommer relativt bedre ut med hensyn til driftsøkonomi enn øvrige alternativer	Stor kapasitet med henblikk på en ev. økning av transportbehovet til/fra Fornebu og videre vestover

Tabell 5-39: Måloppnåelse

Alternativ	Fleksibilitet	Andre forhold
<b>Referansealternativet.</b>	Bussbaserte løsninger generelt fleksible med hensyn til tilpasning av ressursinnsats til behov	Flere busser inn i Oslo sentrum - konfliktyt
<b>Bussalternativet H2B med buss</b>	Bussbaserte løsninger generelt fleksible med hensyn til tilpasning av ressursinnsats til behov	Flere busser inn i Oslo sentrum - konfliktyt
<b>Grenbane H2B med grenbane</b>	Alternativer basert på jernbanebetjening har sterke avhengigheter til togtilbudet for øvrig, alt. med grenbane gir ny vendemulighet for tog mellom Skøyen og Sandvika.	
<b>Bybane H2B med bybane</b>	Mindre enheter, større muligheter for tilpasning til behovet enn ved betjening med tog, kjøremønster mindre fleksibelt enn for buss	
<b>Automatbane H2B med auto- bane</b>	Lite fleksibelt med hensyn til videreutvikling fordi det er et nytt konsept i regionen	
<b>Jernbane J6</b>	Alternativer basert på jernbanebetjening har sterke avhengigheter til togtilbudet for øvrig.	
<b>Jernbane J7</b>	Alternativer basert på jernbanebetjening har sterke avhengigheter til togtilbudet for øvrig.	

## 5.7.2 Oppsummering av måloppnåelse

I tabellen under er hovedpoengene fra de foregående tabellene oppsummert.

Tabell 5-40: Hovedpunkter med hensyn til måloppnåelse

Målsettinger	Hovedpunkter
1. Høye kollektivandeler	Højest kollektivandel i H2B med automatbane og H2B med bybane og lavest kollektivandel i J7, men forskjellene er så små at de i begrenset grad kan tillegges vekt.
2. Korte reisetider	Lengst reisetid for trafikantene (både bilister og kollektivtrafikanter) i Referansealternativet, kortest reisetid i H2B med automatbane.
3. Minimalt omstigningsbehov	Færrest omstigninger i J6, flest omstigninger i H2B med automatbane.
4. God tilgjengelighet til kollektivsystemet - korte gangavstander, oversiktlig og synlig tilbud	Kortest gangtid i alternativene hvor Fornebu betjenes med buss, automatbane eller bybane, gangtiden øker med jernbane til Fornebu, baneløsninger i dagtrasé mer synlige enn buss og jernbane under bakken.
5. Høy skinneandel	Lavest skinneandel i Referansealternativet og H2B med buss, forholdvis små forskjeller for ørig.
6. God tilpasning til transportnett og knutepunktstruktur	J6 gir meget god tilknytning til jernbanenettet både for Fornebu og Lysaker. Alternativer basert på buss til fra Fornebu bygger ikke opp under målet om bane som grunnstamme i kollektivnettet.
7. Høy transportkvalitet - komfort, reiseopplevelse	Banetas generelt å gi noe høyere standard/komfort enn buss, dvs. at Referansealternativet og H2B med buss kommer noe dårligere ut enn de ørige alternativene.
8. Rasjonell drift - driftsøkonomi, driftssikkerhet	J7 er best med hensyn til driftsøkonomi, H2B med bybane er minst gunstig.
9. Robusthet - potensiale til å avvikle høyere trafikkmengder enn det som er lagt til grunn i foreliggende prognoser	H-alternativet med bybane har den høyeste reservekapasitet lokalt og er mest robust med tanke på en økning i etterspørselen etter kollektivtransport til fra Fornebu. Referansealternativet og H2B med grenbane er mindre kapasitetssterke på jernbanesiden i Vestkorridoren for ørig.
10. Fleksibilitet - mulighet for tilpasning av tilbud til etterspørsel	Bussbaserte løsninger generelt mer fleksible med hensyn til tilpasning av ressursinnsatsen til behovet.

Trafikkanalysene viser at det er meget små forskjeller på alternativene med hensyn til kollektivandeler og fordeling mellom bil og kollektivtransport. Beregnede kollektivandeler gjenspeiler forskjellene i kjøretider, gangtider, ventetider og omstigningsbehov. Små forskjeller i kollektivandeler innebærer således at summen av måloppnåelse for de 4 første målsettingene er så lik at valg av kollektivalternativ i liten grad er bestemmende for hvorvidt trafikantene velger å reise med kollektive transportmidler. Dette kan tolkes som en indikasjon på at andre målsettinger (5-10 i tabellen) bør tillegges relativt stor vekt i tillegg til forhold som samfunnsøkonomi og konsekvenser for de øvrige utredningstemaene.

### ***Rasjonell drift***

Rasjonell drift inkluderer i denne sammenheng både bedriftsøkonomiske forhold og driftsmessige forhold som påvirker punktlighet og driftssikkerhet. Driftsøkonomi er av stor betydning fordi det er betydelige kostnader som påløper årlig og fordi forskjellen mellom alternativene kan bli betydelig. Samtidig vil det være betydelig usikkerhet knyttet til de bedriftsøkonomiske beregningene, blant annet fordi tidsrammen for tilleggsutredningen har begrenset muligheten til å optimalisere driftsopplegget, og fordi det generelt vil være usikkerhet knyttet til konkrete driftsforhold i et så langsiktig perspektiv. En arealutvikling som avviker fra det som er lagt til grunn vil blant annet påvirke driftsøkonomien. Ved sammenligning av alternativenes bedriftsøkonomiske resultat må det derfor utvises forsiktighet.

Referansealternativet, H2B med buss og H2B med grenbane vil i følge beregningene gi de beste driftsøkonomiske resultatene. J6 er mer følsomt for forsinkelser på grunn av høy belastning på det nye dobbeltsporet, og fordi det vil være en ekstra stasjon på det nye dobbeltsporet sammenlignet med de andre traséalternativene for jernbanen.

Driftssikkerheten vurderes samtidig som noe mer usikker i Referansealternativet, H2B med buss og H2B med bybane som er basert på buss- og bybanelinjer til Oslo sentrum, enn i H2B med automatbane, H2B med grenbane, J6 og J7 som ikke er avhengig av annen trafikk og tilrettelegging i Oslo sentrum.

For H2B med automatbane vurderes det som en ulempe at det er usikkerhet knyttet til innføring av et system som tidligere er uprøvd i regionen. Denne ulempen kan ev. reduseres dersom man utsetter byggingen i tid, og får et bedre erfaringsgrunnlag. Dette forutsetter at de aktuelle systemene settes i drift i andre områder, fortrinnsvis under sammenlignbare forhold.

### ***Robusthet***

For å påvirke rollefordelingen mellom transportmidlene og avlaste vegene vil det være av forholdsvis liten betydning hvilket betjeningssystem man velger. Dette vil i større grad styres av eksterne rammebetingelser. Med tanke på å kunne ta i mot en ev. fremtidig trafikkøkning med kollektivtransport vil det imidlertid være av avgjørende betydning at man etablerer et kollektivsystem med tilstrekkelig kapasitet. Dette vil blant annet være en nødvendig rammebetingelse dersom man ønsker å gjennomføre nødvendige tiltak for å nå målsettingen om å ta det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren med kollektivtransport. Kapasitet vurderes derfor som en meget viktig faktor ved valg av alternativ.

Kapasitetsmessig er det i første rekke alternativene som best bygger opp under det mest kapasitetssterke jernbanelinjealternativet som må etterspørres. H-alternativet kombinert med et kapasitetssterkt matesystem på egen kjørevei vil være å

foretrekke fremfor jernbanealternativer supplert med buss. H-alternativet supplert med bybane har størst reservekapasitet lokalt i det bybanen i rush, vil fungere som matebane til Lysaker. Samtidig er det her en svært god kapasitet på relasjonen Fornebu - Majorstua. Mens det knytter seg usikkerhet til fremkommeligheten i Oslo sentrum for bybanen. H-alternativet supplert med automatbane har også god reservekapasitet.

Kapasitetsmessig kommer alternativene med jernbanebetjening av Fornebu også godt ut dersom man ser på trafikken til/fra Fornebu. Reservekapasiteten på jernbanen videre vestover i korridoren vil være meget høy selv i alternativet med grenbane til Fornebu.

### ***Fleksibilitet***

Betjeningsystemer med mindre enheter er generelt mer fleksible med hensyn til driftsmessige tilpasninger. Togtilbudet i Vestkorridoren og ev. på Fornebu er nært knyttet til driftsopplegget for øvrig, og hvilke tog som kan forlenges vestover. Ved betjening med buss kan man i større grad øke betjeningen gradvis i takt med økende etterspørsel.

H2B med grenbane gjør at man kan betjene Lysaker og Fornebu uten å måtte kjøre togene videre til Sandvika. Dette øker fleksibiliteten med hensyn til tilpasning av driftsopplegget, noe som innebærer at muligheten for driftsøkonomisk optimalisering på jernbanesiden øker. På den annen side kan det være mulig å øke fleksibiliteten på andre måter, for eksempel ved å etablere en vendemulighet for tog på Stabekk. J6 og J7 er mindre fleksible fordi man ved å forlenge tog vestover til Fornebu forutsetter at de samme togene også forlenges videre til Sandvika. Fleksibiliteten kan imidlertid forbedres dersom man etablerer vendemulighet for tog på Fornebu.

### ***Samlet vurdering med hensyn til drifts- og markedsforhold***

Alternativene basert på bussbetjening av Fornebu er driftsøkonomisk gunstige og buss er generelt mer fleksibelt enn banesystemer. Ulempen ved bussbetjening er at det er noe usikkerhet med hensyn til framtidig tilrettelegging og framkommelighet, og at robustheten derfor vil være mindre enn for banebaserte tilbud.

I et rent markeds- og driftsperspektiv kan det ut fra dette synes fornuftig å basere tilbudet til/fra Fornebu på buss inntil videre, men reservere trasé for en bane slik at man samtidig ivaretar behovet for robusthet med hensyn til ev. framtidig trafikkvekst.



## 6 SAMFUNNSØKONOMI

### 6.1 Omfang og premisser

Nytte-kostnadsanalysen omfatter både bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske beregninger. Generelle prinsipper og retningslinjer for nytte-kostnadsanalyser er gitt fra Finansdepartementet:

- NOU 1997:27. Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i off sektor.
- NOU 1998:16 Nytte-kostnadsanalyser. Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i off sektor.

I tillegg er det utarbeidet spesielle veiledere for slike analyser:

- TØI-rapport 474a/2000: Nyttekostnadsanalyse av kollektivtiltak
- Jernbanelinjen: Nyttekostnadsanalyser for jernbanen. Veileder, versj 18.01.01.

#### Priser

Alle kostnader som oppgis er gitt i 2001-priser.

#### Diskonteringsår

Alle kostnader og inntekter/nytteeffekter er diskontert til et felles diskonteringsår, som er 2010. Dette er forutsatt å være første driftsår for kollektivsystemet. Ved nåverdiberegninger neddiskonteres/omregnes da alle de årlige kostnads- og nytteelementene til dette året.

#### Diskonteringsrenten

Det vises her til Rundskriv R-14/99 fra Finansdepartementet, om behandling av diskonteringsrente, risiko, kalkulasjonspriser og skattekostnad. I tillegg til den risikofrie diskonteringsrenten på 3,5 % skal det tas med et risikotillegg, avhengig av prosjektets risiko. I NOU er kollektivprosjekter kommet i risikokategorien "middels risiko", med et risikotillegg på 2,5 %. Dette gir en diskonteringsrente for kollektivprosjekter på 6 %.

TØIs veileder anbefaler som hovedregel å bruke 6 % rente for kollektivprosjekter. I Jernbanelinjen veileder vises til anbefaling fra arbeidsgruppen for tidsverdistudier, om at jernbaneinvesteringer normalt skal ha et risikotillegg på 0,5 %, og en kalkulasjonsrente på 4 %. For dette prosjektet er det bestemt at det skal benyttes en diskonteringsrente på 4 %.

#### Beregningsperioden

Det er benyttet en beregningsperiode på 25 år, fra år 2010 til år 2035.

### Restverdier

Flere av anleggene vil ha en teknisk levetid som er lengre enn beregningsperioden. Enkelte etapper kan også bygges ut senere enn de øvrige. For disse anleggene er det beregnet en restverdi, som inngår i den samfunnsøkonomiske kalkylen.

### Generell trafikkvekst

I tilleggsutredningen er det lagt inn en generell trafikkvekst, på 0,5 % pr. år etter 2010. Denne er lagt til den trafikkutvikling som er beregnet med transportmodellen. Modellens prognoseår er satt til 2010, men disse prognosene representerer den trafikkutvikling man kan vente seg ut fra det man vet om fremtidig arealbruk, befolkningsvekst, næringsutvikling og økonomisk utvikling innenfor modellområdet

### Nåverdi og nytte-kostnadsbegrepet

Et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom netto nåverdi (av de samlede kostnader og inntekter) er større enn null.

For å kunne rangere de ulike løsninger er også nytte-kostnadsforholdet beregnet. Lønnsomhetskriteriet er her tilsvarende  $N/K > 1$ , eller  $NN/K > 0$ .

### Skatter og avgifter

Kalkulasjonsprisene i en nytte-kostnadsanalyse skal reflektere de den alternative verdien i samfunnet av de ressursene som inngår i tiltaket. Som hovedregel forutsettes markedsprisene å representere denne alternativverdien. I de praktiske retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser som Jernbanelverket skal følge er det spesifisert hvordan skatt og arbeidsgiveravgift, toll, merverdiavgift og særavgifter skal behandles. For de øvrige driftsarter vil mye av det samme gjelde. Også for vognmateriell må det skilles mellom de ulike avgiftsarter.

De kostnadene som er estimert for sporet er ikke spesifisert tilsvarende, og det er heller ikke klarlagt hvordan vognmateriellet skal behandles.

I kalkylen er det derfor valgt en grov tilnærming, hvor anleggskostnadene inklusiv skatter og avgifter inngår i den bedriftsøkonomiske kalkylen, samtidig som skatter og avgifter er ført som inntekt for det offentlige i samfunnsøkonomiskalkylen. Kostnadene for vognmateriell er behandlet på den samme måten.

### Skattekostnad

Utbyggingen av infrastrukturen vil være et offentlig tiltak som skattefinansieres, og det er derfor aktuelt å bruke en skyggepris hvor også de samfunnsøkonomiske virkningene av denne finansieringsformen inngår. Dette kan også gjelde selv om deler av finansieringen skjer gjennom brukerbetaling, i det de samfunnsøkonomiske virkningene av brukerbetaling kan ha mange likhetstrekk med virkningen av generell beskatning. I N/K-kalkylen er derfor alle investeringer i infrastruktur tillagt skattekostnad.

Rundskriv R-14/99 fra Finansdepartementet gir retningslinjene for bruk av skattekostnad:

*”Økonomiske utredninger av statlige tiltak skal inkludere kostnadene ved skattefinansiering. Skattekostnaden settes til 20 øre pr. krone. Grunnlaget for beregning av skattekostnaden skal være tiltakets nettovirkning for offentlige budsjetter, dvs. det offentlige finansieringsbehovet.”*

Følgende elementer i kalkylen skal belastes med denne merkostnaden:

- anleggskostnadene
- drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastrukturen
- offentlige kjøp
- avgifter.

Skattekostnad for offentlig kjøp er ikke beregnet i denne kalkylen.

## **6.2 Tidligere utførte nytte-/kostnadsanalyser for tiltak i korridoren**

I forbindelse med Nasjonal transportplan (NTP) og Oslopakke 2 har JBV utarbeidet en utdypende analyse av nye dobbeltspor. (Oslopakke 2- utdypende analyse av nytt dobbeltspor, januar 2000). Analysen viser at nytt dobbeltspor mellom Skøyen–Asker er samfunnsøkonomisk lønnsomt, der parsellen Sandvika–Asker gir størst nytte, mens parsellen Skøyen – Lysaker kun gir marginal nytte. Ytterstrekningen Sandvika–Asker og knutepunktet Lysaker er derfor foreslått først utbygget. Deretter bygges innerstrekningen Lysaker–Sandvika og til sist Skøyen–Lysaker. Dette gjør det mulig å ta ut gevinster etappevis.

Vestkorridormodellen, som nå blir benyttet, blir uten ytterligere analyser noe mer begrenset i forhold til vurderinger av jernbanen som nevnt ovenfor. Det er derfor begrensninger i en ”ren” modellbetraktning til å vurdere den totale samfunnsøkonomien for nye dobbeltspor. Derimot gir dem mulighet for innbyrdes rangering og den relative forskjellen mellom alternativene innenfor utredningens planområde. Likevel er det nødvendig å påpeke at:

- Dobbeltsporet Skøyen - Sandvika vil medføre forbedringer i punktligheten og regularitet for jernbanen. Dette er ikke kvantifisert og tatt inn i modellen, og heller ikke beregnet eksplisitt utenfor modellen
- Modellområdet i vest går bare til fylkesgrensen Akershus - Buskerud, slik at trafikken over denne grensen er behandlet som eksterntrafikk. I modellen er bare lokaltogtrafikken med i den eksterne sonen, slik at tidsnyttene for øvrig eksterntrafikk er beregnet ved siden av modellen



- Modellen beregner ikke hva mulige effekter som bedre kapasitet og togtilbud i Vestkorridoren vil ha utover selve modellområdet. Vekst i trafikken fra Buskerud/Vestfold og andre steder, og mer generelt nyttevirkninger for IC/fjernetog – og godstrafikken, er ikke fullt ut ivaretatt i denne analysen.
- Miljønyttan av overføring fra veg til jernbane vil være en vesentlig faktor i en samfunnsøkonomisk kalkyle, og denne får man ikke med fullt ut på grunn av den nevnte begrensning i modellen.
- Tiltakene vil også ha miljøkonsekvenser utover dem som er prissatt (støy og luftforurensning). Miljøkonsekvenser er et samlebegrep for de fleste ikke-prissatte konsekvenser, som omfatter de ulike effekter for omgivelsene, enten under anleggsperioden eller i driftsperiode, når anlegget er tatt i bruk. Disse er beskrevet i de to delrapportene ”Samfunnmessige konsekvenser” og ”Miljømessige konsekvenser”. Det er beskrivelsene i disse rapportene som i denne utredningen legges til grunn.

## 6.3 Bedriftsøkonomiske virkninger

### 6.3.1 Driftskostnader og vognmateriellkostnader

Dette kapitlet viser de beregnede virkninger for trafikkselskapene, basert på de driftsopplegg som er lagt inn for de ulike alternativer.

I kostnadsberegningen er det skilt mellom driftskostnader (eksklusive kapitalkostnader) og kapitalkostnader knyttet til vognmateriellet, som er beregnet særskilt.

Produksjonstall for de enkelte driftsarter er beregnet i transportmodellen, og resultatene er lagt til grunn for denne beregningen av de bedriftsøkonomiske virkninger. Mens produksjonstallene gir grunnlaget for beregningen av driftskostnader eksklusive vognmateriell, er det vurderinger omkring reisevolumer og kapasitetsbehov som har bestemt vognbehovet og dermed kapitalkostnadene.

Produksjonstallene er angitt i antall vognkm og antall vogntimer. Enhetskostnader er innhentet fra trafikkselskapene, og disse er de samme som de som ble benyttet ved Oslopakke 2-beregningene. Enhetskostnadene er spesifisert på ulike kjøretøytyper, men tilsvarende spesifisering finnes ikke for produksjonstallene, hvor man bare har samlet antall vognkm og vogntimer for driftsarten. Det er derfor benyttet gjennomsnittstall eller enhetskostnader for typiske kjøretøytyper. Disse drifts- og vedlikeholdskostnader er eksklusive kapitalkostnader for rullende materiell.

Tabell 6-1: Enhetskostnader for typiske kjøretøytyper

Driftsart	Vognmateriell (typiske kjøretøytyper)	Avstandsavhengig	Tidsavhengig
		Kostnad kr/vognkm	kostnad kr/vogntime
Buss (Sporveisbusser)	OS-solo	6,40	161,00
	OS-ledd	8,10	168,50
	OS-solo-rush	6,40	185,50
	OS-ledd-rush	8,10	194,10
Sporvogn/bybane	Kun en verdi oppgitt	27,50	265,30
Jernbane	BM 70-IC-4/BM71-FT-3	12,70	1 092,00

For buss er følgende enhetskostnader benyttet i beregningene: 7 kr/vognkm og 180 kr/vogntime.

Oppgavene for sporvognsmateriell var ikke spesifisert på de ulike kjøretøytyper. Oslo Sporveier står foran en omfattende oppgradering av sin vognpark, slik at fremtidig kostnadsstruktur vil bli noe forskjellig fra dagens. Dette betyr mindre da kapitalkostnadene er beregnet særskilt.

For jernbanen er det spesifisert enhetskostnader for det vognmateriell som går på den aktuelle strekning. Det er endringene som her er det interessante, og det vil i hovedsak være flytogene, IC-togene og fjerntogene som vil trafikkere det nye dobbeltsporet. Også lokaltog trafikkere det nye dobbeltsporet, spesielt gjelder dette for J- alternativene.

Tall for automatbanens driftskostnader er basert på opplysninger gitt av leverandører. For kabelbanen er årlig driftskostnad (eksklusive vogner) beregnet til 15 mill. kr pr. år.

### **Driftskostnader eksklusive kapitalkostnader**

Alternativene for kollektivbetjening av Fornebu representerer svært forskjellige løsnings typer, basert på henholdsvis buss, bybane, automatbane og jernbane. Ser man på de respektive driftsarter isolert, gir imidlertid ikke dette det hele bildet av løsningen. For eksempel er jernbanen grunnstammen i kollektivtilbudet i Vestkorridoren, og det tilbudet man gir til Fornebu bygger på denne grunnstammen. Jernbanens tilbud innenfor totalløsningen vil her være forskjellig, avhengig av om man velger buss, bybane, automatbane eller jernbane ut til Fornebu. Det er to hovedårsaker til dette. En er at jernbanen med nytt dobbeltspor får en kapasitetsøkning på deler av strekningen, og at jernbanens tilbud derfor kan utvides. Den andre årsaken er at kollektivsystemet må dekke kapasitetsbehovet i korridoren, og at jernbanens tilbud må utvides i forhold til dagens for å klare den ventede trafikk i korridoren.

Tabell 6-2: Endring i driftskostnader (ekskl. kapitalkostnader) i mill. kr pr. år (i forhold til referansealternativet)

Driftsart	Buss	Grenbane	Bybane	Automat- bane	Jernbane J6	Jernbane J7
Buss	0,5	- 16,0	- 20,0	- 20,0	- 20,0	- 20,0
Jernbane	5,2	7,9	5,2	8,5	19,9	6,0
Sporvogn/bybane	-	-	45,2	-	-	-
Automatbane	-	-	-	15,0	-	-
Sum	5,7	- 8,1	30,3	3,5	- 0,1	- 14,0

Trafikkvolumene i kollektivtilbudet til/fra Fornebu er kontrollert i forhold til tilbudt setekapasitet. Dette er ikke gjennomført for dobbeltsporene, noe som gir usikkerhet mht jernbanens driftskostnader.

Buss gir en mindre økning i driftskostnadene. Det er bare lagt inn en marginal økning i selve busstilbudet i forhold til 0-alternativet, men i tillegg er det lagt inn en liten økning i togtilbudet for å få tilstrekkelig kapasitet i kollektivsystemet. Grenbane til Fornebu innebærer også en produksjonsøkning for jernbanen i forhold til 0-alternativet, men her er det samtidig forutsatt en betydelig reduksjon i busstilbudet. Samlet er derfor driftskostnadene lavere enn i referansealternativet.

Bybanealternativet har også en økning i togtilbudet, men driftskostnadene for bybanen er relativt store. Det er også lagt inn en betydelig reduksjon i busstilbudet i dette alternativet. Automatbanen har relativt lave driftskostnader, som følge av driftskonseptet. Sammen med en mindre økning i jernbanetilbudet og en betydelig reduksjon i busstilbudet, gir dette samlet en liten økning i driftskostnadene.

J6 innebærer høyere driftskostnader for jernbanen enn J7. Også i disse alternativene er busstilbudet redusert. J7 er det alternativet som gir den største reduksjon i driftskostnadene, kollektivsystemet under ett.

De tallene som er vist i tabellen er endringstall i forhold til en basis, som er total produksjon i kjørte vogndkm og vogntimer, fordelt på grunnruter og rushtidsruter. Hva som inngår i totalproduksjonen er på sin side bestemt av modellens virkeområde, som i hovedsak er Oslo + Akershus. For jernbanen med H-alternativet utgjør endringene vel 3 % (grunnruter) og 14 % (rush) i forhold til totalproduksjonen, mens produksjonsendringen er noe større for J-alternativene. For buss er det tilsvarende en reduksjon i forhold til totalproduksjonen på omkring 3 % på grunnrutene og 14 % på rushtidsrutene.

### Kapitalkostnader vognmateriell

Prisen for vognmateriell for automatbanene er innhentet direkte fra leverandører av aktuelle systemer. For de øvrige driftsarter er typiske enhetskostnader benyttet.

Tabell 6-3: Forutsetninger for beregning av kapitalkostnader vognmateriell

	Pris pr. enhet (mill. kr)	Avskriv.tid (år)	Teknisk levetid (år)
Buss	2,25	10	15
Tog (3-vognssett)	45	25	40
Bybane	20	25	40

Endringene i kapitalkostnader i tabellen under er avrundet til nærmeste hele tall (i millioner kr), slik at når man summerer over driftsarter stemmer dette ikke alltid med det sumtallet som er beregnet.

Tabell 6-4: Årlige kapitalkostnader for vognparken i mill. kr (endring i forhold til ref alternativet)

Driftsart	Buss	Grenbane	Bybane	Automatban e	Jernbane J6	Jernbane J7
	4,9	0,9	24,2	7,0	8,7	- 3,2

Driftsopplegget for kollektivsystemet i bussalternativet er nesten helt likt driftsopplegget i referansealternativet. Den vesentlige endringen her er økte kapitalkostnader for jernbanen.

Med grenbane til Fornebu blir merkostnadene +/- 0. Jernbanen får merkostnader, men dette oppveies av reduserte busskostnader. Bybanen har relativt høye kapitalkostnader, slik at man selv med betydelig innsparing på bussiden får en stor kostnadsøkning totalt sett.

Automatbanen har årlige kapitalkostnader på 14 mill. kr, men innsparinger på buss gir også her et betydelig positivt bidrag. Jernbanen øker kun marginalt i forhold til referansealternativet.

Jernbanealternativet J6 krever marginalt mer jernbanemateriell enn J7 og har noe høyere kapitalkostnader.

### 6.3.2 Vedlikehold infrastruktur

Jernbanens vedlikeholdskostnader omfatter løpende utgifter til underbygning, skinner, sviller, kontaktledning, signalanlegg, svakstrøm, tunneler, mv. I følge jernbaneverkets håndbok vil vedlikeholdskostnadene pr. kilometer variere betydelig avhengig av trafikkbelastning, og det vises til tall fra TØI på marginale vedlikeholdskostnader pr. togkm. Vedlikeholdskostnader for nye spor er ikke oppgitt. Disse vil normalt være lavere enn på tilsvarende eldre spor. Det skiller også mellom spor i dagen og tunnelstrekninger. Merkostnad i vedlikehold for jernbanen antas å bli marginal, i det overføring av trafikk fra de eksisterende til de nye dobbeltsporene vil redusere vedlikeholdskostnadene på de eksisterende sporene. Det vil være stor usikkerhet knyttet til fremtidige vedlikeholdskostnader og det er derfor valgt en forenklet løsning. Merkostnadene på vedlikeholdssiden

er beregnet ut fra økningen i total sporlengde, og det er benyttet en gjennomsnittskostnad på 250 000 kr pr. kilometer ny kjøreveg (dobbelspor). Dette gir merkostnader i størrelsen 2,5 mill. kr for nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen - Sandvika (2,3 mill. kr for H og 2,5 mill. kr for J).

For bybanen er vedlikeholdskostnadene satt til 1 000 kr pr. løpemetere dobbeltspor pr. år. Dette er de samme enhetskostnader som ble benyttet i Oslopakke 2. Dette gir årlige vedlikeholdskostnader på 6,8 mill. kr.

For automatbanen er vedlikeholdskostnadene bakt inn i driftskostnadene.

### 6.3.3 Trafikkinntekter

Endring i trafikkinntekter er beregnet på grunnlag av beregnet endring i antall reiser og takstgrunnlaget for disse reisene.

Tabell 6-5: Endring i trafikkinntekter

Alternativ	Mill. kr pr. år
Buss	5,4
Grenbane	- 2,9
Bybane	20,0
Automatbane	12,7
Jernbane J6	0,3
Jernbane J7	- 1,7

### 6.3.4 Bedriftsøkonomisk resultat

Tabellen under viser de bedriftsøkonomiske virkninger for trafikkselskapene. Resultatene må vurderes ut fra de forutsetninger som er lagt til grunn om driftsopplegget for de respektive driftsarter. Dette innebærer for eksempel at i alle banealternativer er busstilbudet tilpasset disse, og alle alternativer inneholder en endring i jernbanens tilbud i forhold til referansealternativet. Det er de samlede virkninger for de respektive trafikkselskaper (buss, bybane og automatbane) pluss NSB BA som er beregnet. (Tabell 6.2, som viser endring i driftskostnader fordelt på driftsart, gir en indikasjon på hvordan de enkelte driftsselskaper vil komme ut).

For jernbanens del er ikke vedlikeholdskostnadene for infrastrukturen tatt med, da dette er en kostnad som hører under Jernbanelivet. Disse kostnadene inngår i den samfunnsøkonomiske kalkylen.

Tabell 6-6: Bedriftsøkonomisk resultat pr. år (mill. kr)

	Buss	Gren- bane	Bybane	Automat- bane	Jernbane J6	Jernbane J7
Driftskostnader	- 5,7	8,1	- 30,3	- 3,5	0,1	14,0
Kapitalkostnader vogner	- 4,9	- 0,9	- 24,2	- 7,0	- 8,7	3,2
Trafikkinntekter	5,4	- 2,9	20,0	12,7	0,3	-1,7
Vedlikehold infrastruktur	-	-	- 6,8	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>- 5,2</b>	<b>4,3</b>	<b>- 41,3</b>	<b>2,2</b>	<b>- 8,3</b>	<b>15,5</b>

Tre av alternativene gir et positivt resultat. Best er J7, hvor reduserte busskostnader gir utslaget. For grenbanealternativet er økningen i jernbanens driftskostnader liten, og langt mindre enn hva man sparer i bussdriften. Selv om trafikkinntektene går noe ned, gir dette samlet et positivt resultat. For automatbanealternativet er økningen i trafikkinntekter stor nok til å oppveie økningen i driftskostnader.

For bussalternativet er det økningen i jernbanens drift som gjør utslaget, og her er kostnadsøkningen høyere enn inntektsveksten. For bybanealternativet er driftskostnadene meget høye, slik at selv en sterk inntektsvekst ikke er nok til å unngå et dårlig resultat.

Bybanealternativet kommer dårligst ut rent bedriftsøkonomisk, med høye drifts- og vedlikeholdskostnader. Trafikkinntektene kompenserer ikke disse høye merkostnadene.

## 6.4 Trafikantnytte

Denne utredningen er først og fremst en konkret vurdering og rangering av de ulike alternativene i forhold til hverandre for en definert delstrekning, Skøyen–Sandvika. Den totale nytten ved full utbygging av dobbeltsporstrekningen Lysaker–Asker – inkludert betjening av Fornebu – er i tidligere utredning fra Jernbanelaget (Oslo-pakke 2 – utdypende analyse av nye dobbeltspor, januar 2000) positiv.

Nytten for trafikantene er verdien av endret generalisert reisetid. Denne fremkommer av modellberegningene, og er summen av de endringer alternativene medfører i form av endret reisetid, gangtid, ventetid og antall omstigninger. Alle disse reisetidskomponentene er vektet i henhold til hvordan trafikantene verdsetter endringene. For kollektivtrafikantene er samlet nytte verdien for dagens trafikanter og verdien av nyskapt eller overført trafikk.

De eksterne reisene er beregnet spesielt. Modellområdet i vest går bare til fylkesgrensen Akershus - Buskerud, slik at trafikken over denne grensen er behandlet som eksterntrafikk. I modellen er bare lokaltogtrafikken med i den

eksterne sonen, slik at tidsnyttene for øvrig eksterntrafikk er beregnet ved siden av modellen. Det betyr at ikke all tidsnytte for jernbanetrafikken fanges opp.

Trafikantnyttene for biltrafikanter er beregnet særskilt i transportmodellen.

Verdien av endret reisetid er basert på tidsverdiene i TØIs veileder for nytte-kostnadsanalyser av kollektivtrafikk. Det er foretatt en viss justering av disse tidsverdiene, for å korrigere for at transportmodellen ikke har med "reiser i arbeid" som egen reisehensiktskategori. For denne reisehensikten ligger tidsverdien godt over de øvrige reisehensikter. Til grunn for justeringen ligger data fra intervjuundersøkelser blant yrkesaktive i Oslo og Akershus, om deres reiser i arbeid, og andelen tjenestereiser blant kollektivreisende er beregnet ut fra dette.

Tabell 6-7: Tidsverdier for ulike reisehensikter (kollektivreiser)

	Tidsverdi i kr/time
Bo - arbeid	47
Bo - annet	28
Annet - annet	56

For eksterne reiser, hvor tidsnyttene er beregnet spesielt og utenfor modellen, er anbefalte tidsverdier for reiser med tog over 5 mil benyttet (TØI-rapport 459/1999).

Tabell 6-8: Tidsgevinster for kollektivtrafikanter og biltrafikanter, i forhold til referansealternativet (mill. kr pr. år)

	Buss	Grenbane	Bybane	Automat- bane	J6	J7
<u>Kollektivtrafikanter</u>						
Beregnet i modellen	17	- 19	80	34	4	-1
Øvrig eksterntrafikk	7	7	7	7	-6	7
Biltrafikanter	5	2	22	13	0	8
Sum	29	- 10	109	54	-2	14

Beregningene med transportmodellene (vegdelene med Vestkorridor-modellen/TRIPS, kollektivdelen med Fredrik/EMMA) viser at endringene i tidskostnader er relativt beskjedne, sett i forhold til størrelsen på de infrastrukturtiltak som inngår i alternativene. Det er tildels store forskjeller mellom alternativene, med bybane på topp. Alternativene J6 og Grenbane kommer dårlig ut, og buss og automatbanealternativet ligger på et mellomnivå.

Bybanealternativet skiller seg ut fra de andre ved at dette alternativet kan sies å gi en reell tilbudsforbedring målt i forhold til referansealternativets busstilbud. Dette alternativet gir både en høy frekvens og god flatedekning på hele strekningen fra

sentrum til Fornebu, og samtidig en direkte forbindelse mellom Majorstuen og Lysaker/Fornebu.

Det er flere forhold som er med på å forklare disse resultatene. Busstilbudet i referansealternativet gir meget god flatedekning, og gir god frekvens på alle viktige relasjoner. I forhold til dette gir flere av banealternativene tydeligvis bare marginale forbedringer i tilbuds kvaliteten, slik denne defineres ved de reisetidskomponenter som inngår. Transportøkonomisk Institutt gjennomførte i 1996 en undersøkelse av kollektivtrafikanter betalingsvillighet for høyere kvalitet på kollektivtilbudet.<sup>1</sup> I denne undersøkelsen ble det beregnet at trafikantene i Osloområdet i gjennomsnitt var villig til å betale 2,30 kr for å reise med tog framfor buss og 1,- kr. pr reise for å reise med trikk framfor buss. Dette er det ikke tatt hensyn til i modellen.

Det er ikke regnet med gevinster eller ulemper knyttet til endret punktlighet. Alternativer basert på H vurderes å være noe bedre enn J-alternativene. Det er heller ikke gjort vurderinger av hvilke konsekvenser økt buss- eller banetraffikk vil få for punktligheten i kollektivsystemet i Oslo sentrum. Økt trafikk på de eksisterende kollektivstrengene gjennom Oslo sentrum kan gi økte forsinkelser for øvrig kollektivtraffikk som benytter disse traséene

### **Kommentarer til enkelte alternativer**

Grenbanealternativet gir økte tidskostnader for kollektivtrafikanter, i forhold til å betjene Fornebu med buss. Forskjellen skyldes trolig en kombinasjon av at busstilbudet til Fornebu reduseres (og erstattes med jernbane), og at togtilbudet lengre vest blir dårligere.

Bybanealternativet gir den største forbedringen for trafikantene. Ved å sammenligne dette med bussalternativet gis et grovt estimat på hva selve bybanen betyr for trafikantene, uten at virkningen av nytt dobbeltspor trekkes inn. Forskjellen i tidsgevinst er i størrelsesorden 80 mill. kr pr. år.

Reisetidsgevinstene er også splittet opp på enkeltelementer, som viser karakteristiske egenskaper ved de ulike driftsarter (figur 6-1 neste side). I dette datagrunnlaget er det kun de reiser som inngår i modellen som er med (en stor del av de eksterne reiser inngår ikke).

Buss- og jernbanealternativene er best på kjøretid, men kommer dårlig ut på gangtid. For jernbanen skyldes dette trolig dårlig flatedekning. Bybanen gir god flatedekning (gevinst på gangtid), men gir marginal kjøretidsforbedring. Både bybanen og automatbanen karakteriseres med stor gevinst i ventetid, på grunn av høy frekvens på viktige relasjoner. Automatbanen gir ikke uventet en viss

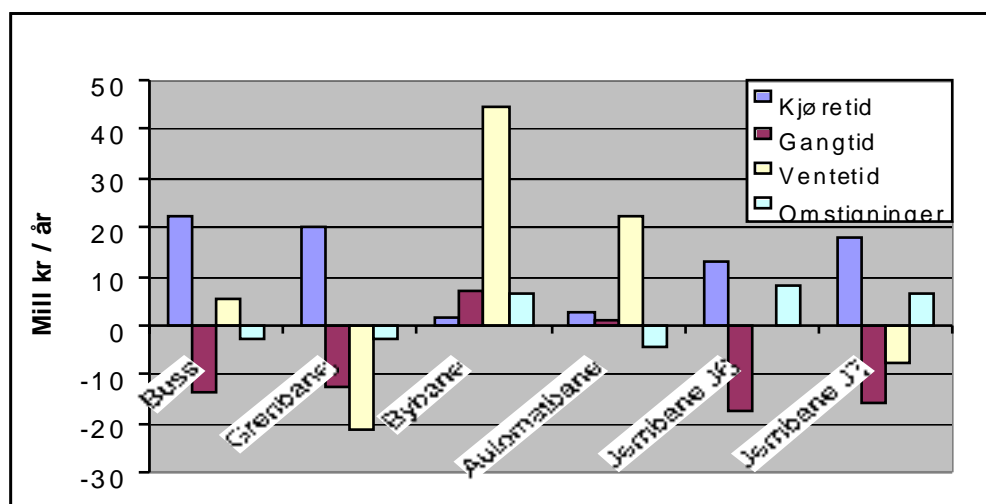
---

<sup>1</sup> "Bedre kollektivtransport. Samvalgsanalyser i Oslo – metodetester og etterspørselsberegninger." Transportøkonomisk Institutt, TØI-rapport 327/1996.



omstigningsulempe (denne ulempen er beregnet på basis av et standard ulempetillegg for overganger mellom transportmidler), men også buss- og grenbanealternativene kommer her dårligere ut enn referansealternativet.

Figur 6-1: Tidsnytteelementer



## 6.5 Anleggskostnader

For fire av alternativene er totale anleggskostnader sammensatt av anleggskostnadene for bygging av dobbeltspor på strekningen Skøyen - Sandvika, inklusive ny Lysaker stasjon, og utbyggingen av infrastrukturen for det som er hovedløsningen for Fornebu.

Konsekvensutredningen er lagt opp på denne måten for å gjøre de to nye jernbanealternativene J6 og J7 sammenlignbare med de øvrige alternativer. Denne sammenstillingen av anleggskostnadene illustrerer imidlertid også de vanskeligheter man her står overfor i en rangering av alternativene. Alternativene er ikke nødvendigvis avhengig av at nytt dobbeltspor bygges på hele denne strekningen, og forhold omkring lønnsomheten av dobbeltsporutbyggingen vil påvirke totalresultatet sterkt. Dette er nærmere drøftet i forbindelse med selve lønnsomhetsanalysen.

Tabell 6-9: Anleggskostnader for hovedalternativene i mil.2001- kr inkl mva

	Buss	Grenbane	Bybane Alt. 1	Bybane Alt. 2	Automatbane	J6	J7
Dobbeltspor Skøyen-Lysaker (H-alt.)	926	926	926	926	926		
Lysaker stasjon	464	464	464	464	464		
Dobbeltspor Lysaker-Sandvika (H-alt)	1 821	1 821	1 821	1 821	1821		
Sum dobbeltspor Lysaker-Sandvika	3 211	3 211	3 211	3 211	3 211		
Kollektivløsning Fornebu	87	1 275	457	868	409	4 794	3 856
Tiltak i Oslo for bybane	-	-	126	126	-	-	-
<b>Totale kostnader for alternativene</b>	<b>3 298</b>	<b>4 486</b>	<b>3 794</b>	<b>4 205</b>	<b>3 620</b>	<b>4 794</b>	<b>3 856</b>

I denne tilleggsutredningen er Anslagsmetoden benyttet for å beregne forventet prosjektkostnad, og det er disse anleggskostnadene som er tatt inn i oversikten foran.

De antatte byggetider er vist nedenfor. Disse er lagt til grunn i nytte-kostnadskalkylen.

Tabell 6-10: Antatt byggetid for hovedalternativene

	Buss	Grenbane	Bybane	Automat- bane	J6	J7
Byggetid H-alternativet	4 år	4 år	4 år	4 år		
Byggetid løsning Fornebu	1 år	2 år	2 år	1 år	4 år	4 år

## 6.6 Miljøkonsekvenser

I en vurdering av konsekvensene av et tiltak er det flere miljøforhold som må inngå. Enkelte av disse er prissatte og kan inngå i nytte- kostnadskalkylen. Dette gjelder konsekvenser for støy, lokal luftforurensing (NO<sub>2</sub>) og støv/skitt (PM<sub>10</sub>). I tillegg inngår også kostnader for CO<sub>2</sub> - disse inngår kommer imidlertid inn i nytte-kostnadsanalysen gjennom CO<sub>2</sub>-avgiften på drivstoff, og ikke direkte som en miljøkostnad.

### Beregningsgang

Besparelsen av samfunnsøkonomiske kostnader er beregnet med utgangspunkt i dokumentasjon for MIKO (Vegdirektoratet, 2000).

Beregningsgangen er som følger:

1. Antall personer i bolig som blir svært plaget, før/etter til tak beregnes ut fra aktuelt forurensningsnivå
2. Prosentvise endringer av respektive parametre beregnes.
3. Ved forbedringer multipliseres aktuell enhetspris (pris som referer til beregnet prosentvis endring i forurensningsnivået) med totalt antall plagede i førsituasjonen.
4. Ved forverring multipliseres aktuell enhetspris med totalt antall plagede i ettersituasjonen.
5. Nåverdi beregnes.

Endringene på de laveste nivåene beregnes ikke. For NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> er disse satt ved SFTs luftkvalitetskriterier, mens de for støy er satt til 25 dB(A).

### Støy

Støyberegningene er gjennomført på en relativt overordnet måte (kun jernbane). Resultatene for jernbanealternativene er vist i tabellen under.

Tabell 6-11: Boliger og personer utsatt for støy

	Referanse alt	H-alt Skøyen – Sandvika	J6 Skøyen – Sandvika	J7 Skøyen – Sandvika
Boliger utsatt for støy >55 dBA	535	375	375	500
Antall eksponerte personer*	1180	825	825	1100

\* Antall personer pr. bolig er satt til 2,2

Resultatene fra støyberegningene er så grove at det ikke er mulig å følge den standardiserte beregningsgangen ved beregning av miljøkostnader. For å komme frem til et resultat har vi derfor vært nødt til å sette enkelte forutsetninger:

- Uansett valg av alternativ vil man oppnå en forbedring i støynivået mellom 0 – 30 %. Formelen for kr pr. svært plaget person vil da bli lik  $424 \cdot (\% \text{ endring i støynivå})$ .
- Gjennomsnittlig støynivå for referansealternativ er satt til 68 dBA, mens gjennomsnittlig støynivå for utbyggingsalternativene er satt til 55 dBA. Endringen i nivå er dermed på 20 %.
- Andel svært plaget personer er satt til 30 %.

Tabell 6-12: Miljøkostnader støy i mill. kr (Skøyen-Sandvika)

	H-alternativet	J6	J7
Miljøkostnader pr år (nytte)	3,0	3,0	3,0
Nåverdi (25 år, 4 % rente)	49	49	49

## 6.7 Ikke-prissatte konsekvenser

Alternativene vil ha en rekke konsekvenser som ikke er prissatt og som derfor ikke inngår i lønnsomhetskalkylen. Like fullt vil dette være konsekvenser som det må tas hensyn til i den endelige vurdering av alternativene. Det blir her opp til den enkelte beslutningstaker å veie disse konsekvensene, slik de er beskrevet og eventuelt tallfestet, opp mot de prissatte konsekvenser.

Tiltakene vil også ha miljøkonsekvenser utover dem som er prissatt (støy og luftforurensning). Miljøkonsekvenser er et samlebegrep for de fleste ikke-prissatte konsekvenser, som omfatter de ulike effekter for omgivelsene, enten under anleggsperioden eller i driftsperiode, når anlegget er tatt i bruk. Disse er beskrevet i de to delrapportene Samfunnmessige konsekvenser og Miljømessige konsekvenser. Det er beskrivelsene i disse rapportene som må legges til grunn.

## 6.8 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

### 6.8.1 Analyseopplegg

Formålet med denne nytte-kostnadsanalysen er å gi et beslutningsgrunnlag for valg av kollektivbetjening av Fornebu. Analysen skal også bidra til å avklare traséføring for nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen - Sandvika. I denne vurderingen skal man ikke bare se på hvordan systemet vil fungere for selve Fornebu-området, men hvordan kollektivsystemet i hele vestkorridoren vil fungere. Jernbanen er ryggraden i kollektivsystemet i vestkorridoren, og et hovedspørsmål i denne saken er valg av trasé for nytt dobbeltspor for jernbanen, mellom Skøyen og Sandvika.

Slik alternativene er definert, inngår også utbygging av nytt dobbeltspor i de løsninger som skal analyseres. I J-alternativene legges dobbeltsporet i skøyfe om Fornebu, mens de øvrige alternativer er basert på en forbindelse mellom Fornebu og Lysaker stasjon. Disse siste løsningen har alle H-alternativet i bunn.

Buss	Grenbane	Bybane	Automat-Bane	J6, jernbane om Fornebu	J7, jernbane om Fornebu
Nytt dobbeltspor, H-alternativet					

Det er en grunnleggende forskjell mellom løsningene som bygger på H-alternativet og de to J-alternativene. J-alternativene må bygges ut i sin helhet på strekningen Skøyen – Sandvika før det gir effekt for gjennomgående trafikk. H-alternativet kan bygges ut i flere trinn.

I tidligere analyser er det konkludert med at strekningen Skøyen-Lysaker bør bygges som en siste fase av dobbeltsporet. Alternativer for kollektivbetjening som kan bygges ut uavhengig av parsellen Skøyen-Lysaker vil derfor komme bedre ut samfunnsøkonomisk sett enn alternativer som krever utbygging av hele strekningen.

Denne analysen er lagt opp i 2 trinn:

1. Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for de alternative løsninger for nytt dobbeltspor for parsellen Skøyen - Sandvika.
2. Vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for alternativene slik de er definert i utredningsprogrammet (nytt dobbeltspor + supplerende system for Fornebu)

I tillegg er det utført følsomhetsanalyser for å vurdere mulighetene for å optimalisere utbyggingsrekkefølge og driftsopplegg for jernbane (H) og supplement.

Den nytten kollektivløsningene gir for trafikantene vil være avgjørende om det oppnås et positivt samfunnsøkonomisk resultat. Sammen med utbyggingskostnadene er tidsnyttens av de tunge faktorer i en nytte-kostnadskalkyle som denne. Tidsnyttens, eller endringen i tidskostnadene, er beregnet på grunnlag av samlet vektet reisetid og empirisk bestemte tidsverdier, for både kollektivreisende og bilister.

Spesielt for denne analysen er også at driftskostnadene kan ha vesentlig betydning for resultatet, i det et av alternativene er basert på automatisk drift, med lave driftskostnader.

I den samfunnsøkonomiske kalkylen er anleggskostnadene samt de årlige virkninger for trafikkelskapene og trafikantene sammenstilt. Alle kostnader og inntekter er omregnet (diskontert) til et felles år 2010, som er forutsatt å være første driftsår. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ved tiltakene fremkommer ved at alle endringer i forhold til referansealternativet summeres.

Anleggskostnadene er høye og vil veie tungt i denne sammenstillingen. Anleggskostnadene i denne sammenstillingen omfatter også renter i byggetiden, og videre er det også lagt til en skattekostnad (jfr. kapittel 3).

### **6.8.2 Utbygging av nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika**

Selv med begrensninger i modellområde, og dermed begrenset beregning av samlet nytte av tiltakene, er det allikevel gjort anslag på hva den samlede nytte/lønnsomhet for de ulike alternativene er (nåverdi). Tallene er først og fremst en indikasjon på relative forskjeller mellom alternativene, og ikke helthetsvurderinger av den samlede nytte for nytt dobbeltspor og betjening av Fornebu. For samlet nytte av dobbeltsporet vises det til Jernbaneverkets utdypende analyse av januar 2000.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet for utbygging av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika fremgår av tabell 9.1. J-alternativene har stasjon på Fornebu, mens H-alternativet har bussbetjening av Fornebu.

Tabell 6-13: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved utbygging av nytt dobbeltspor Skøyen - Sandvika (netto nåverdi)

	Alternativ H	Alternativ J6	Alternativ J7
Anleggskostnader nytt dobbeltspor	- 4 253	- 6 316	- 5 139
Restverdi infrastruktur	602	894	727
Vedlikeholdskostnader infrastruktur	- 37	- 38	- 38
Driftskostnader	- 97	2	227
Kapitalkostnader vognmateriell	- 81	- 141	52
Trafikkinntekter	92	5	- 29
Nytte kollektivtrafikanter	408	- 34	102
Nytte biltrafikanter	81	0	130
Miljønytte	49	49	49
Skatter og avgifter	626	923	751
Sum netto nåverdi	- 2 611	- 4 657	- 3 167
Relative forskjeller	0	-1 956	-556

For den interne rangeringen, som her er intensjonen, kommer H-alternativet best ut. Resultatene kan forklares ut fra flere forhold:

- En samtidig utbygging av hele dobbeltsporstrekningen Skøyen – Sandvika er en lite optimal løsning, i forhold til en trinnvis utbygging.
- Som det er påpekt foran i denne delutredningen vil transportmodellen og de data som er hentet ut fra denne ikke fullt ut reflektere de nyttefaktorer som man kan forvente av tiltakene. Nyttefaktorer som større kapasitet og bedre regularitet i jernbanesystemet, samt større robusthet i forhold til avvikssituasjoner er for eksempel ikke beregnet. En utbygging av nytt dobbeltspor vil gi meget positiv effekt for regulariteten og den nytten de reisende og trafikksekskapet vil ha av dette er ikke beregnet. Nytt for godstrafikken av større kapasitet i rushtiden er heller ikke tatt med.
- Transportmodellen tar heller ikke hensyn til hvordan eventuelle kvaliteter ved de enkelte transportmidler, utenom hastigheter og kjøretider, vil influere på de reisendes valg mellom kollektivtransport og bil. Eksempel på en slik mulig effekt er den som i fagmiljøet er betegnet som "skinnfaktoren".

### 6.8.3 Utbygging av nytt dobbeltspor og supplerende system for Fornebu

Tabellen under viser samfunnsøkonomisk lønnsomhet av full utbygging av nytt dobbeltspor (Skøyen - Sandvika) og de supplerende systemer for Fornebu. I denne kalkylen er det også forutsatt at det hele skal være ferdig utbygget innen 2009.

Tabell 6-14: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet i mill. kr (nåverdi)

Nytt dobbeltspor	H					J	
	Buss	Grenbane	Bybane Alt 1	Bybane Alt 2	Automatbane	J6	J7
Supplerende system							
Anleggskost. nytt dobbeltspor	- 4 264	- 4 264	- 4 264	- 4 264	- 4 264	- 6 316	- 5 139
Anleggskost. suppl. system Fornebu	- 109	- 1 623	- 764	- 1 302	- 511		
Restverdi infrastruktur	604	843	713	713	604	894	727
Vedlikeholdskostnader infrastruktur	- 37	- 47	- 147	- 147	- 37	- 38	- 38
Driftskostnader	- 97	130	- 487	- 487	- 65	2	227
Kapitalkostnader vognmateriell	- 81	- 16	- 390	- 390	114	- 141	52
Trafikkinntekter	92	- 51	340	340	221	5	- 29
Nytte kollektivtrafikanter	408	- 204	1 480	1 480	697	- 34	102
Nytte biltrafikanter	81	32	357	357	211	0	130
Miljønytte	49	49	49	49	49	49	49
Skatter og avgifter	789	1 019	885	965	852	923	751
Sum netto nåverdi	- 2 566	- 4 279	- 2 229	- 2 687	- 2 129	- 4 657	- 3 167
Relative forskjeller	0	- 1 713	337	- 121	437	- 2 091	- 600

For en intern rangering kan en slå fast at automatbane, bybane og buss kommer noe bedre ut enn de øvrige alternativer. Det er følgelig løsningene som bygger på H-alternativet som bør rangeres foran J-alternativene. Viktig i denne sammenheng er ikke minst den større fleksibilitet H-alternativet gir til trinnvis utbygging av dobbeltsporet.

Det er vist to alternativer for bybanen, bybane i nedlagt E18 (alt. 1) og bybane langs eksisterende E18 (alt. 2). Alt. 2 har en høyere anleggskostnad enn alt. 1.

#### 6.8.4 Følsomhetsanalyser samfunnsøkonomiske resultater

Alle de fire alternativene for betjening av Fornebu som bygger på H-alternativet kan i prinsippet gjennomføres uavhengig av samtidig utbygging av nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen - Lysaker. Dette gjelder først og fremst alternativene buss, bybane og automatbane. Videre vil også grenbane kunne gjennomføres uavhengig av nytt dobbeltspor til Lysaker, i det Oslotunnelen vil være den begrensende faktor for kapasiteten. En grenbane kan derfor ikke baseres på større totalkapasitet enn det Oslotunnelen gir.

Utbygging av et kollektivsystem til Fornebu er heller ikke avhengig av nytt dobbeltspor på strekningen Lysaker – Sandvika. Det kreves imidlertid at Lysaker

stasjon bygges ut som 4-spors stasjon for å gi kapasitetsøkning i jernbanesystemet. Ny Lysaker *terminal* må også bygges for å gi den nødvendige samordning mellom planlagt jernbaneutbygging og øvrig kollektivsystem.

Det er gjort en vurdering av mulighetene for å optimalisere de foreliggende alternativer mht. utbyggingsrekkefølge for de enkelte deler av nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika. I tillegg er det gjort en vurdering av endringer i driftsopplegget for bybane med redusert parallelt busstilbud mellom Fornebu og Majorstua.

### **6.8.5 Trinnsvis utbygging av nytt dobbeltspor for H-alternativet**

#### *Med utbygd Lysaker stasjon og Lysaker – Sandvika*

Det er gjort en beregning hvor de høyest prioriterte deler av dobbeltsporet mellom Skøyen og Sandvika ligger inne; Lysaker stasjon og Lysaker - Sandvika. Nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen - Lysaker er forutsatt forskjøvet så langt ut i tid at denne parsellen ikke vil påvirke resultatene. Resultatet viser bedring i beregnet netto nåverdi med ca 820 - 850 mill. kr. avhengig av alternativ.

#### *Med utbygd Lysaker stasjon og vendespor vest for Lysaker stasjon*

Beregningene forutsetter at parsellen Lysaker - Sandvika forutsettes forskjøvet så langt ut i tid at denne parsellen ikke vil påvirke resultatene. Vendespor vest for Lysaker stasjon gjør det mulig å realisere et banetilbud til Fornebu som tilfredsstiller behovet. Trafikkgrunlaget for lokaltrafikken synker imidlertid vest for Lysaker, og ut fra dette kan et vendespor ved Lysaker i en periode være et gunstig tiltak mht driftskostnader for jernbane. Resultatet viser bedring i beregnet netto nåverdi med ytterligere ca 2.200 - 2.500 mill. kr. avhengig av alternativ. Tiltaket vil medføre at både bybanealternativet og automatbanealternativet får positive verdier. Bussalternativet kommer ut med et resultat på ca ± 0 i nåverdi.

Grenbane er det alternativet som fremdeles kommer dårligst ut. Årsaken er de høye anleggskostnadene, som selv med foreslåtte tiltak ikke dekkes inn av beregnede nyttekomponenter.

### **Alternativt driftsopplegg for bybanealternativet**

Bybanealternativet fremstår med beregnet trafikantnytte som ligger markant høyere enn noe annet alternativ. Årsaken ligger delvis i et driftsopplegg som har høyere frekvens utenom rush på relasjoner Fornebu - Oslo enn de andre alternativene. Harmonisering av driftsopplegg til samme frekvens for buss utenom rush som de øvrige alternativ, viser endringer i bedriftsøkonomisk resultat som er positive og endring av trafikantnytte som er negativ. Beregningene av netto nåverdi viser at også med et slikt driftsopplegg gir bybanealternativet et gunstig samfunnsøkonomisk resultat.



### 6.8.6 Ikke-prissatte konsekvenser

I kalkylen foran er det bare tatt hensyn til de faktorer som har latt seg prissette, som anleggskostnader, kostnader og inntekter i forbindelse med driften, samt trafikantenes tidskostnader. Miljøkostnader er beregnet ut fra endringer i antall støyutsatte boliger.

I en samlet vurdering er det nødvendig å ta hensyn til de faktorer som ikke er prissatt, og som er beskrevet i delrapportene "Miljøkonsekvenser" og "Samfunnmessige konsekvenser".

## 6.9 Vurderinger og konklusjon

I dette avsnittet gis en samlet vurdering ut fra de foreliggende kalkyleresultater og vurderinger av egenskaper ved de ulike alternativer. Det er nødvendig, som kommentert over, å presisere at man i en transportmodell ikke klarer å modellere virkeligheten fullgodt, og at man selvsagt opererer med en betydelig usikkerhet. Den usikkerhet som ligger i modellapparatet og de etterfølgende kalkyler vurderer vi ikke som så stor at dette vil kunne endre på analysens hovedkonklusjoner.

I analysen er det satt et hovedskille mellom de to J-alternativene og de øvrige fire alternativer. Med utbygging av nytt dobbeltspor etter alternativ H har man parseller som kan bygges ut trinnvis, og dette har følger for hvordan alternativet skal behandles i nytte-kostnadsanalysen. I nytte-kostnadsanalysen skal man forsøke å finne frem til den mest optimale løsning, hvor gjennomføringsrekkefølgen er et element. Lønnsomheten ved dobbeltsporet (Skøyen – Sandvika) etter alternativ H vil bli klart høyere ved å forskyve deler av investeringen. Muligheten for fleksible løsninger er med på å gjøre at H-alternativet kommer bedre ut samfunnsøkonomisk enn J-alternativene.

I vårt arbeid er det ikke lagt inn modellberegninger for å finne frem til en optimalisering, hvor de enkelte parseller på strekningen Skøyen - Sandvika vurderes ut fra deres nytte-kostnadsforhold. Dette ville ha gjort det mulig spesifisere lønnsomhet og egenskaper ved de ulike alternativer bedre enn vi nå kan.

Når resultatene av trafikkberegningene og nytte-kostnadsanalysen vurderes er det viktig å ha klart for seg at i alle alternativer er det lagt inn et fullgodt kollektivsystem, som har nok kapasitet og som betjener hele området godt. Dette gjelder også referansealternativet, og de endringer vi får for alternativene imellom blir relativt marginale.

### Bussalternativet

Her er kollektivbetjeningen av Fornebu basert på buss alene, som i referansealternativet. Det som skiller er at det her også ligger en utbygging og oppgradering av jernbanesystemet i vestkorridoren, for å få den sporkapasitet og

setekapasitet som er nødvendig for å ta forventet trafikkvekst i kollektivsystemet. I kalkylen er det lagt inn utbygging av Lysaker stasjon til 4 spor, og vendespor vest for Lysaker.

Den beregnede nytten er i dette alternativet ikke stor nok til å oppveie investeringskostnadene. I nytteberegningene inngår ikke den positive effekt som kapasitetsøkningen i jernbanesystemet vil gi for regularitet og robusthet i forhold til avvikssituasjoner. Samtidig vil bussalternativet ha miljømessige konsekvenser, spesielt for Oslo sentrum, når man sammenligner med banealternativene. Det finnes politiske vedtak både om økt baneandel i kollektivtrafikken mer generelt, og mer spesifikt er det også vedtak om rollefordelingen bane - buss innen Oslo. For en såvidt trafikk tung forbindelse som den mellom Oslo sentrum og Fornebu er det derfor sterke politiske føringer på at denne fortrinnsvis skal betjenes med en banebasert løsning.

### **Grenbanealternativet**

Med utbyggingen av jernbanesystemet i vestkorridoren vil blant annet de togtruter som i dag vender på Skøyen stasjon forlenges vestover, til Sandvika stasjon. I grenbanealternativet vil enkelte av togene grene av ut til Fornebu. Ved siden av togbetjening av Fornebu oppnår man med dette at togtilbudet i vestkorridoren dimensjoneres bedre i forhold til trafikken. Mens en forlengelse fra Skøyen til Lysaker/Fornebu harmonerer med trafikkgrunlaget i dette området, vil en sterk økning av lokaltogtilbudet mellom Lysaker og Sandvika ikke stå i forhold til trafikkgrunlaget på denne strekningen. Forlengelsen av for mange togtruter fra Skøyen til Sandvika vil bedriftsøkonomisk sannsynligvis være ulønnsomt de nærmeste årene. Grenbanealternativet (som også vendesporet ved Lysaker) gir ut fra dette muligheter for en dimensjonering av togtilbudet mer i samsvar med trafikkgrunlaget. Grenbanealternativet kommer dårligere ut enn de tre andre alternativer som også baseres på H.

### **Bybanealternativet**

Det er knyttet en rekke forhold til dette alternativet som må trekkes med i en samlet vurdering.

#### *a) Avhengigheten av ny E18*

Hovedalternativet for bybanen er basert på at traseen mellom Lysaker og Skøyen legges i en nedgradert E18, slik som anbefalt i KU2 for E18 Vestkorridoren. Dette er den beste løsningen for bybanen, men forutsetter at ny E18 er bygget ut på denne strekningen, slik at eksisterende E18 blir en hovedlokalveg med plass for en tovegs kollektivtrasé. Den alternative bybaneløsning, hvor traseen legges ved siden av eksisterende E18, vil være dyrere, og vil også fremstå som en mindre gunstig løsning enten E18 senere bygges ned (etter hovedprinsipp 1) eller utvides til 8 bilfelt på strekningen (hovedprinsipp 2).

Planstatus for E18 er at det ikke foreligger vedtak om denne utbyggingen og heller ikke om valg av hovedprinsipp (ny E18 i tunnel (1) eller oppgradering av

eksisterende trasé (2)): Dette innebærer et vesentlig usikkerhetsmoment for bybanealternativet. Alternativt kan man bygge ut en første fase av bybanen mellom Fomebu og Lysaker, for å ha muligheten til senere å bygge videre i nedgradert E18, men dette vil fordyre alternativet. Statens vegvesen har imidlertid påpekt, ifm behandlingen av KDP for Fomebu, at en full utbygging på Fornebu ikke bare forutsetter et sterkt kollektivsystem, men også en oppgradering av E18 inn mot Oslo.

*b) Godt tilbud på strekningen Skøyen - Lysaker*

Med bybanen gis et meget godt tilbud til Vækerø-området, hvor det er planlagt betydelig utbygging, og banen kompletterer her det tilbudet jernbanen gir på en god måte.

*c) Ny trikketrasé i Bygdøy allé*

Det bybanealternativet som ligger inne i kalkylen har direkte forbindelser både til sentrum og Majorstuen. Det er forutsatt at det opparbeides nytt trikkespor mellom Skøyen og Frogner Plass/Solli plass, og kostnadene for dette er tatt inn i anleggskostnadene. Dette er imidlertid kun kostnadene for nye spor mv., mens kostnader for ombygging av hele gatetverrsnittet ikke inngår. Denne omleggingen av trikkens trasé gjennom Frogner fra Drammensveien til Bygdøy allé er ikke vedtatt, og det må påregnes en planprosess som både kan bli lang og tung. Det er derfor en viss usikkerhet knyttet til denne delen av totaløsningen. Alternativt kan man velge å ta ut denne direkteforbindelsen til Majorstuen. Dette vil redusere usikkerheten og investeringsbehovet, men samtidig vil man ikke få med den positive effekt for trafikantene som direkteforbindelsen til Majorstuen gir.

*d) Høye driftskostnader*

Dette er det alternativet som gir de høyeste driftskostnader. I kalkylen kompenseres dette ved at trafikantenes tidskostnader reduseres sterkt, og disse får et meget godt tilbud. Men for trafikksekskapet, og det offentlige som trolig må inn med økonomisk støtte, er dette en negativ faktor sammenlignet med de andre alternativene.

*e) Fremkommelighet og regularitet i trikkenettet i sentrale Oslo*

Deler av trikkenettet i byen har meget dårlig standard og stort forbedringsbehov. Dette har også betydning for den regularitet man vil få på forbindelsen mellom Oslo sentrum og Fornebu. Dette er det ikke tatt hensyn til i modellberegningene. Konsekvensene av dette vil være økte tidskostnader for de reisende, eller krav om økte bevilgninger for oppgradering av deler av trikkenettet i byen. En slik oppgradering vil også ha store nyttevirkinger utover dette prosjektet.

*f) Samlet vurdering av bybanealternativet*

Generelt framstår bybane som en samfunnsøkonomisk god løsning, der særlig trafikantnyttens slår positivt ut. Dette kommer av at bybane gir en direkte forbindelse mellom Fomebu – Oslo langs en viktig og arbeidsplassintensiv trasé. Samtidig er det en del uavklarte forhold omkring dette alternativet. Dette går først

og fremst på usikkerheten omkring E18-utbyggingen – som er en kompliserende faktor. Velger man å bygge ut bybane etter alt. 2 (dvs. bybane langs dagens E18), vil dette trolig være en mindre gunstig løsning dersom ny E18 senere bygges ut etter hovedprinsipp 1 (dvs. E18 i tunnel, som anbefalt i KU E18 Vestkorridoren, fase 2).

### **Automatbanealternativet**

I den samfunnsøkonomiske kalkylen kommer dette alternativet ut med en positiv netto nåverdi, når det kombineres med en trinnvis dobbeltsporutbygging.

Alternativets svakhet er at dette gir dårligere tilbud på direkteforbindelser mellom Oslo sentrum og Fornebu enn de øvrige alternativer. Konseptet bygger på tett frekvens Fornebu - Lysaker, for å gi maksimal tilgjengelighet til dette viktige knutepunktet i vestkorridoren. Dette gir samtidig også et meget godt tilbud innenfor Fornebu, med god flatedekning og maksimal frekvens i kollektivsystemet over hele driftsdøgnet. Samtidig bygger dette alternativet opp under jernbanen, og styrker jernbanens trafikkgrunnlag i korridoren. Dette må vurderes som et positiv moment.

### **J-alternativene**

J-alternativene innebærer samlet utbygging av nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen - Sandvika. De øvrige alternativer, som alle bygger på H, gir større fleksibilitet, ved at man har muligheter til trinnvis utbygging av dobbeltsporet. Dette gir en mer optimal løsning samfunnsøkonomisk sett, ved at de deler som gir størst effekt kan bygges ut først.. For begge J-alternativene vil utbygging være et samfunnsøkonomisk dårligere prosjekt enn H-alternativet.

### **Nytte-/kostnad**

Resultatene fra analysen skal også presenteres i form av beregnet nytte-kostnadsforhold og gjennom en oversikt som viser virkningene for de enkelte grupper av aktører.

Det er vist flere nytte-kostnads kalkyler, for både full dobbeltsporutbygging og trinnvis utbygging (for H-alternativet). Tabellen nedenfor viser nytte-kostnadsforholdet ved full utbygging av nytt dobbeltspor og utbygging av supplerende kollektivsystem for Fornebu.

Tabell 6-15: Nytte-kostnadsforholdet for nytt dobbeltspor + supplerende system for Fornebu

NN/K	Buss	Gren- bane	Bybane Alt. 1	Aut.- bane	J6	J7
Full dobbeltsporutbygging	- 0,6	- 0,7	- 0,4	- 0,4	- 0,7	- 0,6
Trinnvis utbygging: Lysaker st og Lysaker - Sandvika	- 0,5	- 0,7	- 0,4	- 0,4	- 0,7	- 0,6

Det er ikke avklart hvordan utbyggingen av infrastrukturen skal finansieres. Staten vil bli den store bidragsyter, men i den grad deler av tiltakene skal finansieres gjennom Oslopakke 2 er det forutsatt en deling mellom staten og det lokale nivå. Deler skal da finansieres gjennom en eller annen form for trafikanbetaling. Det er også forutsatt at grunneiere på Fomebu skal delta i finansieringen av infrastrukturbyggingen, men det er ikke vedtatt noen endelig avtale omkring dette.

## 7 KONSEKVENSER FOR SAMFUNN

### 7.1 Perspektiv for utredningen

Vestkorridorens tunge infrastruktur (inkl hovedflyplassen på Fornebu) har gjennom mange år vært en viktig lokaliseringfaktor for næringslivet i regionen. Korridoren er i dag lokalitet for et stort antall arbeidsplasser innenfor bl a kunnskapsbedrifter, oljebasert virksomhet, forsikring, handel og service. Dette bidrar i seg selv til en stor reisevirksomhet, som kommer i tillegg til den Oslo-rettete trafikken og gjennomfartstrafikken mellom eksterne soner. Trafikken som genereres i korridoren har bidratt til en større grad av retningsbalanse i rushtrafikken enn i de andre korridorene.

Ved full utbygging av Fornebu til 20.000 arbeidsplasser og 6.000 boliger, vil reisevirksomheten som genereres være betydelig, og klart større enn den var da hovedflyplassen lå på Fornebu. Sett i relasjon til reisevirksomheten i Vestkorridoren vil Fornebu likevel bare stå for en mindre andel av reisene i korridoren, anslagsvis 10-13 prosent. av reisene.

Selve valget av ”bærebjelke” for jernbanesystemet, de såkale H- eller J-alternativene, vil være forholdsvis like med hensyn til samfunnsmessige konsekvenser utenfor tiltaksområdene. Det som skiller alternativene vil først og fremst være lokale konsekvenser, som arealinngrep og sigaleffekt/attraksjon, i tillegg til kostnader og fleksibilitet. Influensområde for flere av utredningstemaene er ut fra dette knyttet til tiltakenes nærområde, det vil si Fornebuområdet, Lysaker, Skøyen, Stabekk og strekningene i mellom.

Der det er referert til konsekvenser av dobbeltspor H-alternativet på strekningen Skøyen-Sandvika, der resultater er hentet fra tidligere utredning KU fase 2.

### 7.2 Byutvikling / Sosiale og velferdsmessige forhold

#### 7.2.1 Referansealternativet

Referansealternativet er *sammenlikningsgrunnlag* for konsekvensvurdering av øvrige alternativer.

Alternativet er basert på bussbetjening tilpasset områdets behov. Alternativet er fleksibelt og kan tilpasses utbyggingen på et hvert tidspunkt. De fysiske tiltakene ligger innenfor vedtatt reguleringsplan for utbyggingsområdet, og eksisterende bygninger blir ikke berørt.

På ny Snarøy vei er øvrig trafikk premissgiver for støyemisjon. Byggelinjene langs ny vegen er i forslag til reguleringsplan tegnet ca 40-50 meter fra senterlinje. Med gitte trafikkmengder vil ekvivalent støynivå ligge i området 60-65 dBA ute ved fasaden. Situasjonen kan beskrives som "bymessig". Mulighetene for å oppnå tilfredsstillende støynivå innendørs er mange, og de spenner fra fasade- og ventilasjonstiltak til romdisponering og evt alternativ arealbruk (fra bolig til næring). Bare på mindre samleveger vil bussene kunne bli premissgivere. Det bør gi føringer for ruteopplegget, spesielt for regionale busser.

Fysisk barrierevirkning i ny Snarøy vei er forebygget med planskilte kryssinger for myke trafikanter. Langs den indre ringveien på Fornebu anlegges signalregulerte kryss med "aktiv prioritering" av busstrafikken (jf teknisk-økonomisk plan). Dette gjøres for å gi bussene en høy framføringshastighet og mer forutsigbar reisetid. Av hensyn til sikkerheten bør bussprioritering avveies mot uønskede effekter som fartsøkning kan gi (ulykkesrisiko, utrygghet, barriere).

Når det gjelder ulykkesrisiko under reisen fra start til mål, er bussreiser statistisk sett sikrere enn en bilreiser, men mindre sikre enn en togreiser. For de reisende er det en positivt at reisen skjer med fører til stede (sosial kontroll, trygghet for barn mv).

### **7.2.2 Jernbane Sandvika-Skøyen (H-alternativet)**

Alternativene buss, grenbane, automatbane og bybane er basert på nytt dobbeltspor for togtrafikken mellom Skøyen og Sandvika (H-alternativet, H1OT i Oslo og H2B i Bærum). Tiltaket går for det meste i tunnel, men eksisterende bygninger berøres ved påhugg på Bestum og Lysaker. Tiltaket virker samtidig støyavlastende på grunn av at færre tog kjører i dagens spor:

- 14 hus vil måtte innløses, 19 hus vurderes innløst
- 350 færre personer vil være utsatt for døgnequivalemt støynivå >55 dBA

(jf KU fase 2 for nytt dobbeltspor Asker-Skøyen)

### **7.2.3 Bussalternativet**

Bussalternativet er identisk med referansealternativet mht lokale konsekvenser på Fornebu.

Lysaker vil styrkes ytterligere som knutepunkt, til stimulans for videre byutvikling i områdene Lysaker, Granfoss, Lilleaker sør og Frantzebråten. Dette er i tråd med målsettinger i gjeldende planer og strategier for området. Alternativet medfører noe inngrep ved Lysaker, men uten store endringer for utbyggingspotensialet (stort sett trafikkarealer som berøres).

Som følge av nytt dobbeltspor (H-alt) oppnås en betydelig støyavlastning langs Drammensbanen der 350 færre personer vil bli støyutsatt over anbefalt nivå. Bussalternativet er identisk med referansealternativet mht lokale konsekvenser på Fornebu.

#### **7.2.4 Grenbane til Fornebu**

Konsekvenser på Lysaker blir omtrent som for bussalternativet. Området styrkes som knutepunkt, til stimulans for videre byutvikling. Det vil bli noe arealbeslag på nordsiden av Lysaker stasjon (mer enn i bussalternativet).

Tiltaket gir høy attraksjon rundt stasjonene på Fornebu, men samtidig lav flatedekning (suppleres med buss). Sånn sett stimuleres næringsutbyggingen spesielt. Lokaliseringen av Dumpa stasjon vil underbygger kommunedelplanens intensjoner for næringsutbygging på Fornebu nord, mens Fornebu stasjon ikke på samme måte synes optimal i forhold til planlagt senter og IT-Fornebu. Som en konsekvens kan løsningen kunne påvirke utnyttingsgraden i delområder og bidra til å forskyve tyngdepunktet for utbyggingen innenfor KDP-området.

Dersom det anlegges et vestvendt spor fra Fornebu mot Drammensbanen ved Stabekk, vil det ha konsekvenser for utviklingen rundt Stabekk stasjon. Tiltaket forutsetter stasjonsutvidelse med nye plattformer, noe som medfører arealbeslag i stasjonsområdet samt riving eller flytting av et næringsbygg. Tiltaket kan gi en større attraksjon rundt stasjonen, noe avhengig av i hvilken grad togtilbudet bedres. Eksisterende stasjonsområde vil bli bredere, og det kan oppfattes som en større visuell barriere.

Som følge av nytt dobbeltspor (H-alt) oppnås en betydelig støyavlastning langs Drammensbanen der 350 færre personer vil bli støyutsatt over anbefalt nivå. Alternativet vil ha noe færre busser i rute og vil ut fra det være noe mer skånsomt mht til lokal støybelastning på Fornebu enn referansealternativet. Forskjellen vil imidlertid ha liten praktisk betydning for byggeplaner langs ny Snarøy vei, der øvrig trafikk legger premisser for støyemisjon og andre utslipp.

Utbygging av grenbanealternativet vil ha konsekvenser for bestående bebyggelse:

- Eiendommer på Fornebu: En bolig må innløses og rives som følge av alternativet. Boligen er i dag i bruk som kontor og innløsning vil derfor ikke ha noen konsekvens for temaet. Flere boliger vil bli berørt i anleggsperioden.
- Eiendommer på Stabekk (ved evt vestvendt spor): Anlegg av jernbanespor mellom Stabekk og Fornebu, vil i sterk grad berøre boligene langs Gamle Drammensvei og Nordliveien på Stabekk. Fire boligeiendommer må innløses og rives.
- Eiendommer Lysaker – Fornebu (Myraområdet): To boliger må innløses og rives, mens ti boligeiendommer i Marstranderveien vil måtte avstå deler av tomtene til jernbaneutbyggingen. En del boliger vil bli berørt i anleggsperioden.





Illustrasjon 7-1: Prinsipløsning for stasjon over Lysaker – Automatbane Cable Car



Illustrasjon 7-2: Prinsipløsning for stasjon over Lysaker – Automatbane Monorail

*For dem som blir berørt er konsekvensene store. For mange, ikke minst barnefamilier, vil det være av stor betydning å kunne opprettholde tilknytningen til skole og nærmiljø.*

Jernbanen i fjelltunnel vil i seg selv ikke danne barriere eller gi konflikter i forhold til overflatetraffikken. Alternativet vil kunne bidra til å frigjøre arealer, fordi trafikkarealene avsatt til trafikk i reguleringsplanen kan innsnevres.

Det er lav ulykkesrisiko knyttet til togreiser, og jernbanen oppleves av de reisende som et trygt transportmiddel (betjening om bord mv). Det antas imidlertid at de lukkede stasjonsområdene anlagt forholdsvis dypt under bakken, av enkelte kan oppleves som utrygge. Det kan avbøtes ved hjelp av økt betjening og overvåking på stasjonene.

Vurderingen av avbøtende tiltak i vegsystemet vil være de samme som for referansealternativet.

### **7.2.5 Automatbane**

Alternativet vil bidra til å bygge opp om intensjonene i kommunedelplanen for Fornebu. Med i alt sju holdeplasser på Fornebu gir alternativet en god flatedekning gjennom viktige byggeområder for kontor/næring, for senteret og i boligområdene. Automatbanens reduserte krav til avstand mellom bane og bebyggelse muliggjør en god integrering av stasjoner i bebyggelsen. Samtidig vil automatbanen kunne tilføre en positiv signaleffekt som bygger opp om områdets tiltenkte funksjon som et høyteknologisk arnested.

Selv om banen går i elevert trasé, vil den legge beslag i arealer langs ny Snarøyvei og i sløyfen ut mot Øksenøya (avsatt i reguleringsplanen), dessuten arealer til voghall/service på Fornebu nord. Alternativet vil ikke berøre eiendommer eller eksisterende bygninger for øvrig (ut over det som berøres av H-alternativet mellom Skøyen og Sandvika.).

Alternativet vil bidra til å fremme utbygging rundt Lysaker knutepunkt uten store beslag i arealene. Med sin svært høye reisefrekvens vil automatbanen bidra til at ulempen ved overgang til og fra tog minimaliseres.

Som følge av nytt dobbeltspor (H-alt) oppnås en betydelig støyavlastning langs Drammensbanen der 350 færre personer vil bli støyutsatt over anbefalt nivå. Automatbanen er i seg selv meget stillegående, og det antas at banen i seg selv ikke vil føre til støysjenanse. Forskjellen mht byggelinjer langs ny Snarøyvei vil imidlertid være nokså like referansealternativet, fordi øvrig trafikk legger premissene for støyemisjon og andre utslipp. Det kan imidlertid tenkes at automatbanen i elevert trasé vil kunne oppleves som sjenerende i forhold til innsyn til boliger langs linjen. Avbøtende tiltak bør evt vurderes i detaljplanfasen.

Automatbanen vil, som en lett brukonstruksjon, ikke danne fysisk barriere, og den vil gå uten konflikter og i forhold til øvrig trafikk. Automatbane vil også, i større grad enn buss- og togbaserte alternativer, kunne bidra til en avlastning av vegtrafikken lokalt på Fomebu. I utgangspunktet vil en anta at alternativet derfor vil bedre trafikksikkerheten ut over referansealternativet.

Erfaringer fra liknende systemer i utlandet, som har vært i mange års drift, har vært positive mht sikkerhet og opplevd trygghet under reisen. Uten norske erfaringer er det likevel grunn til å spørre om brukerne vil oppleve et førerløst system like trygt i bruk som et system med fører, spesielt i relasjon til brukergrupper som barn, eldre og funksjonshemmede.

### **7.2.6 Bybane**

Alternativet bygger opp under kommunedelplanens intensjoner på en bedre måte enn referansealternativet. Alternativets fortrinn er høy frekvens, god flatedekning og en positiv signaleffekt som følge av et høyverdig og ”moderne” tilbud.

Med i alt sju holdeplasser på Fomebu gir alternativet en god flatedekning gjennom viktige byggeområder for kontor/næring, for senteret og i boligområdene. Siden traséen for bybanen er samordnet med nytt hovedveisystem på Fornebu, vil holdeplassene kunne lokaliseres i tilknytning til sentrale elementer i byplanen. Bybanen vil således være med på å bygge opp om kommuneplanens intensjoner på en sterkere måte enn referansealternativet. Trasevariant 3 vil gi bedret tilgjengelighet til bebyggelsen ved Teleplanlokket, men på bekostning av arealer nærmere Oksenøyakrysset. Trasevariantene 1 og 3 kan inkludere en holdeplass på nordsiden av E18 (ved Kværner).

En bybane knyttet til sporvognsnett i Oslo vil bidra til økt attraktivitet og potensiale for utbygging på hele strekningen Fomebu-Skøyen. Slik sett har bybanen et større influensområde enn de øvrige alternativene.

Tiltaket vil bidra til å styrke Lysaker som knutepunkt. Som følge av bybanens større dekningsområde vil Lysaker bli enda viktigere som overgangssted. Med korte gangavstander og høy frekvens, vil overgangsulempene ved Lysaker bli små. Noe større arealbeslag synes i denne sammenhengen å være underordnet.

Som følge av nytt dobbeltspor (H-alt) oppnås en betydelig støyavlastning langs Drammensbanen der 350 færre personer vil bli støyutsatt over anbefalt nivå. Bybanetrafikken vil i seg selv, med i alt 400 passeringer per driftsdøgn, bli en premissgiver for støysituasjonen langs deler av traseen på Fomebu (utenfor ny Snarøyvei). Noe avhengig av trafikkvolum for øvrig, kan en konkludere med at avstandskravet på banesiden vil doubles. Støyskjermer må derfor vurderes som avbøtende tiltak ved utforming av detaljplanen. I korridoren Skøyen-Lysaker vil bybanen ikke påvirke støysituasjonen nevneverdig (stor bil- og togtrafikk).



Illustrasjon 7-3: Prinsipløsning for stasjon mellom Hydro og Vækerø – variant 2



Illustrasjon 7-4: Prinsipløsning for trasé og holdeplass under Oksenøykrysset – variant 2

Bybanen vil legge beslag i arealer langs ny Snarøyvei og i sløyfen ut mot Øksenøya (avsatt i reguleringsplanen) Variant 3 med bru over E18 og dagtrasé på Fornebu nord vil berøre fire eiendommer, og ett bolighus vil måtte rives. På strekningen Skøyen-Lysaker vil bybanen lagt i samlevei forbi Vækerø (basert på fortsatt bruk av eks E18) kreve beslag i arealer som i dag er grøntarealer, gang- og sykkelveg og næringsareal.

Bybanen vil bidra til å forsterke trafikkarealenes barrierevirkning, både på Fornebu og på strekningen Skøyen-Fornebu. I varianten som er basert på ny E18 vil likevel resultatet bli redusert barrierevirkning.

Bybane i egen trasé har lavere ulykkesrisiko enn buss (referansealternativet). Bybane vil også, i større grad enn buss- og togbaserte alternativer, kunne bidra til en avlastning av vegtrafikken lokalt på Fornebu. Forutsatt at ulykkesrisiko ved konfliktpunkter langs traseen forebygges gjennom gode løsninger, vil en anta at alternativet derfor bedre vil ivareta trafiksikkerheten enn referansealternativet. For brukerne er bybane kjent reisemiddel, og det oppleves som trygt i bruk (bl a fører tilstede, ingen brå bevegelser mv). Sett i forhold til referansealternativet vurderes bybanealternativet derfor som et sikrere system.

### **7.2.7 Jernbane J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu**

Jernbanealternativene J6/J7 skiller seg fra referansealternativet med sin tyngre infrastruktur og med et større regionalt markedspotensiale som følge av direkte togtilbud. Etablering av J6/J7 vil derfor i større grad enn øvrige alternativer kunne bidra til å bygge opp Fornebu som et tyngdepunkt i regionen. Alternativet favoriserer næringsutbyggingen.

Stasjonen er lokalisert med god tilknytning til Telenors hovedbygg, mens tilgjengeligheten til planlagt senter og næringsområdet IT-Fornebu er ikke optimal. Stasjonsnære arealer får stor attraktivitet, trolig på bekostning av arealer i større avstand fra stasjonen. Tiltaket antas derfor å kunne bidra til å forskyve utbyggingens tyngdepunkt i forhold til kommunedelplanen. Flatedekningen for jernbanen på Fornebu blir liten, og en blir avhengig av gode supplerende busstilbud.

Alternativet J7 skiller seg fra referansealternativet ved at Lysaker nedgraderes som tyngdepunkt for kollektivreiser i korridoren. Det er imidlertid tvilsomt om det vil gi noe merkbar svekking av Lysaker. Lysaker ligger gunstig til på kommunegrensa mot Oslo, realisert og planlagt utbygging allerede tungt i gang og veg- og kollektivtilbudet vil fortsatt være godt. Bussterminal og økt lokaltogtilbud vil delvis kunne kompensere for tapet. Det Lysaker evt vil tape i utbyggingensmarkedet, vil neppe komme Fornebu til gode.

Nytt dobbeltspor vil gi støyavlastning langs eksisterende Drammensbane som følge av redusert togtrafikk i dagen. I J7 vil ca 350 færre personer være utsatt for

døgnkvalitetsnivå over 55 dBA. Avlastningen i J7 vil være mindre på grunn av mindre trafikkavlastning på eksisterende spor.

Alternativene medfører at sju bolighus må rives i Bestumområdet. For øvrig vil alternativene i sin helhet gå i fjelltunnel, og de berører følgelig ikke bebyggelse.

### **7.3 Flexibilitet og etappeløsninger**

Alternativene slik de foreligger vil i stor grad kunne etableres uavhengig av den planlagte utbyggingen på Fornebu. De mest fleksible alternativene vil også kunne etableres etappevis og i takt med øvrig utbygging. Det som skiller alternativene er ulik avhengighet av annen utbygging i korridoren, først og fremst ny E18 og planer for nytt dobbeltspor. Det vil også være ulike muligheter for etappevis utbygging og dermed muligheter for eventuelt å endre utbyggingsstrategi underveis.

For bussalternativet, automatbane, bybane og grenbane til Fornebu er det forutsatt at dobbeltspor H-alternativet med ny Lysaker stasjon/terminal bygges. Disse alternativene kan imidlertid også etableres uavhengig av nytt dobbeltspor i korridoren.

#### **Referansealternativet**

Alternativet er basert på bussbetjening med et rutetilbud som kan etableres og utvides i takt med den utbyggingen som skjer på Fornebu. Tiltaket kan gjennomføres uavhengig av andre tiltak i korridorens infrastruktur, og en kan evt skifte utbyggingsstrategi senere.

#### **Bussalternativet**

Alternativet vil kunne gjennomføres som en "etappe 2" i forlengelsen av referansealternativet. En beslutning om gjennomføring av bussalternativet vil derfor gi størst mulig uavhengighet i forhold til infrastrukturtiltak i Vestkorridoren. Bussalternativet den samme høye graden av fleksibilitet i forhold til utbyggingsstrategi som referansealternativet.

#### **Grenbane til Fornebu**

Alternativet er basert på tunnel, og det kan følgelig anlegges uavhengig av øvrig utbygging på Fornebu. Tiltaket vil kreve ny Lysaker stasjon, men kan for øvrig bygges uavhengig av nytt dobbeltspor i korridoren. Med Lysaker som en første etappe, vil en ha en fleksibilitet for senere endringer i utbyggingsstrategi.

### **Automatbane**

Automatbane forutsetter at det anlegges en ny Lysaker stasjon/terminal, men kan bygges uavhengig av infrastrukturen for øvrig i Vestkorridoren. Alternativet kan bygges ut samtidig med annen utbygging på Fornebu, om ønskelig i to trinn, først mot Telenor og deretter videre ut mot senteret og Oksenøya.

### **Bybane**

Tiltaket kan bygges uavhengig av nytt dobbeltspor i Vestkorridoren. Tiltaket kan anlegges samtidig med annen utbygging på Fornebu, om ønskelig i to trinn, først mot Telenor og deretter ut mot senteret og Oksenøya. Det vil være en avhengighet til anlegg av ny Lysaker terminal og tilpasninger ved Skøyen og videre mot Oslo sentrum og/eller Majorstua.

Bybanealternativet variant 1, basert på nedgradert E18, vil være helt bundet opp av framdriften i E18-anlegget på denne parsellen.

Det vil være mulig å etablere bybanen med en "første etappe" som skyttelbane mellom Lysaker og Fornebu. Det vil trolig kreve at det etableres en (midlertidig?) vognhall på Fornebu.

### **Jernbane J6/J7 - dobbeltspor om Fornebu**

Nytt dobbeltspor J6/J7, kan anlegges uavhengig av øvrig utbygging på Fornebu.

Alternativene J6/J7 kan tenkes delt i to etapper, der første etappe bygges som en grenbane fra Skøyen til Fornebu. Etappen vil imidlertid ha en høy investeringsramme og en begrenset trafikanntytte knyttet til lokaltrafikk til Fornebu. Effekten av tiltaket kan bare oppnås med full utbygging videre mot Sandvika. Flexibiliteten, forstått som muligheten til å endre utbyggingsstrategi underveis, vil derfor være minimal.

Tabell 7-1: *Fleksibilitet, oversikt over etapper og avhengigheter.*

Alternativ	Avhengigheter og nødvendige tiltak			
	Lysaker - Skøyen	Lysaker	Lysaker - Fornebu	Fornebu
<i>Vurdering av konsekvens mht fleksibilitet</i>				
<b>Referansealternativet</b> Meget stor grad av fleksibilitet mht tilpassing av kollektivtilbud til aktuell utbyggings-situasjon	Ingen tiltak	Ingen tiltak	Ingen tiltak	Ingen tiltak

**Alternativer basert på H2B-alternativet for nytt dobbeltspor**

<b>Bussalternativet</b> Stor fleksibilitet, omtrent som ref alt. <i>Ingen konsekvens (0)</i>	Utvidelse av kapasitet for buss på Skøyen	Ny bussterminal <i>(kan evt tas som etappe 2)</i>	Bygging av ny Snarøyvei med koll felt frem til Terminalkrysset	Etableres i takt med utbygging på Fornebu
<b>Grenbane til Fornebu</b> Stor fleksibilitet, omtrent som ref alt. <i>Ingen konsekvens (0)</i>	Ingen	Nystasjon og bussterminal	Avgrensning fra Drammensbanen, tunneler og stasjoner på Fornebu	Som for strekningen Lysaker-Fornebu
<b>Automatbanealternativet</b> Stor fleksibilitet, omtrent som ref alt. <i>Ingen konsekvens (0)</i>	Uavhengig av ny E18	Nyjernbanestasjon og terminal for buss og bane	Ny Snarøyvei med kollektivfelt frem til Terminalkrysset	Etableres samtidig med vegsystemet på Fbu. Kan bygges i to etapper
<b>Bybanealternativet (alt 1, ny E18)</b> Større avhengighet av tiltak i øvrig infrastruktur. Kan vanskelig deles i etapper. <i>Stor negativ konsekvens (---)</i>	Avhengighet til anlegg av ny E18 Framnes-Fornebu, ombygging av dagens E18 på strekningen m koll trasé	Jernbanestasjon og terminal for buss og bane	Kulvert under Ombygget E18 ved Kværner	Etableres samtidig med vegsystemet på Fbu. Kan bygges i to etapper
<b>Bybanealternativet (alt 2, dagens E18)</b> Noe større avhengighet til andre tiltak. <i>Liten negativ konsekvens (-)</i>	Bru over Lysakerelva og tunnel til Vækerø. Ombygging langs E18 og på Skøyen <i>(evt etappe 2)</i>	Jernbanestasjon og terminal for buss og bane. <i>(evt etappe 1)</i>	Tunnel Lysaker - Oksøyvn eller bru over E18 og dagtrasé på Teleplanlokket <i>(evt etappe 1)</i>	Etableres samtidig med vegsystemet på Fornebu. Kan bygges i to etapper

**Alternativer for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika om Fornebu**

<b>J6 – nytt dobbeltspor</b> Liten avhengighet til andre tiltak, men mangler reell fleksibilitet mht etappeløsninger og endring av utbyggingsstrategi. <i>Stor negativ konsekvens (---)</i>	En evt 1. etappe Skøyen-Fornebu kan bygges, men etappen kan ikke stå på egne ben (lav N/K).	Lysaker stasjon med atkomster tilpasset fremtidig bebyggelse.		Fornebu stasjon med atkomster tilpasset fremtidig bebyggelse.
<b>J7 – nytt dobbeltspor</b> Som ovenfor, men uten Lysaker, enda mindre avhengighet til andre tiltak <i>Middels/stor negativ konsekvens (--/---)</i>	Som over. Noe lavere kostnader.	Ikke stasjon på Lysaker, men tverrslag mot Lilleakerveien	En evt 1. etappe Skøyen-Fornebu kan bygges, men etappen kan ikke stå på egne ben (lav N/K, men noe lavere kostnad enn J6)	som over



Tabell 7-1: Sammenstilling av samfunnsmessige konsekvenser - driftsfasen

Tema	Utbyggingsmønster og byutvikling	Støy og luftforurensing	Sosiale og velferdsmessige forhold	Fleksibilitet og etappeløsninger
<b>Alternativer</b>				
<b>Referansealternativet</b>	Bussbasert uten H2B og Lysaker. God flate-dekning på Fornebu, men gir ingen "signaleffekt" for ev utbyggere	Avstands krav for 60 dB v fasade 32-59 m ved ny Snarøyvei/ 11-16 m ved samlevei. 1.180 pers støy uttatt >55 dBA langs eks jernbane. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: 96 tonn/d (regionen)	Eks boligbebyggelse berøres ikke. Bussbetjening gir en tilfredsstillende brukervennlighet og trygghet.	Kan etableres uavhengig av andre tiltak, som H-alt og Lysaker stasjon. Kan bygges ut i takt med øvrig utbygging

**Alternativer basert på H-alternativ (H2B i Bærum) for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika**

<b>Alle H-baserte alternativer</b>	Styrker Lysaker som knutepunkt.	H-alternativet gir 350 færre personer støyutsatt (>55 dBA).	H-alt: 14 hus må rives, 19 hus vurderes revet.	H-alt kan bygges ut i etapper som hver for seg kan gi nytte
<b>Bussalternativet</b>	Se over. For øvrig som ref alt. <i>Liten pos konsekvens</i>	Se over. For øvrig som ref alt. <i>Stor pos konsekvens</i>	Se over. For øvrig som ref alt. <i>Middels neg konsekvens</i>	Som ref alt. <i>Ingen konsekvens</i>
	+	+++	--	0
<b>Grenbane til Fornebu</b>	Økt potensiale for næringsutvikling ved stasjonene Fbu, Dumpa og Stabekk. God regional tilknytting. <i>Stor pos konsekvens</i>	Red avstands krav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 4 % Støyr ed jernb (H-alt) <i>Stor pos konsekvens</i>	Berører eks hus v Myra og ev Stabekk (+H-alt). Sikrere enn ref alt, men utrygt på stasjoner. For øvrig som bussalt. <i>Middels neg konsekvens</i>	Kan bygges uavhengig bebyggelsen på Fbu, men vil kreve ny Lysaker stasjon. <i>Liten neg konsekvens</i>
	+++	+++	--	-
<b>Automatbane</b>	Høysynlighet, god "signaleffekt". Økt potensiale for næringsutbygging langs banen. <i>Middels pos konsekvens</i>	Red avstands krav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % Støyr ed jernb (H-alt) <i>Stor positiv konsekvens</i>	Berører ikke hus lokalt. Antatt tilfredsstillende sikkerhet og brukervennlighet. <i>Liten neg konsekvens</i>	Kan bygges i to etapper, i takt øvrig utbygging. Kan også bygges uavhengig av H-alt. <i>Ingen konsekvens</i>
	++	+++	-	0
<b>Bybane (ny E18)</b>	Høy synlighet og signaleffekt. Stort influensområde (Skøy-Lysak). <i>Stor positiv konsekvens</i>	Økt avstands krav for 60 dB ved fasade: 12-16 m ved samleveger (avbøtende tiltak nødvendig). CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % <i>Middels pos konsekvens</i>	Høy brukervennlighet, og god sikkerhet. Noe økt barriere på Fornebu. Berører ikke hus lokalt. <i>Middels neg konsekvens</i>	Avhengig av ny E18. Avhengig av kontakt til øvrig spor vognsnett og linjer til Majst/sentrum. <i>Meget stor neg konsekvens</i>
	+++	++	--	---
<b>Bybane (dagens E18)</b>	Høy synlighet og signaleffekt. Stort influensområde (Skøy-Lysak). <i>Stor positiv konsekvens</i>	Som over <i>Middels pos konsekvens</i>	Som over, men krever beslag i hus/ eiendommer (var 3). Trangt på strekningen Skøyen-Vækerø (areal beslag). <i>Middels / stor neg konsekvens</i>	Uavhengig ny E18, Avhengig av kontakt til øvrig spor vognsnett og linjer til Majst/sentrum <i>Middels neg konsekvens</i>
	+++	++	-- / ---	--

**Alternativer for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika, lagt om Fornebu**

<b>J6/J7 – nytt dobbeltspor, Lagt om Fornebu</b>	Økt potensiale for næringsutvikling rundt stasjonene Fbu og Lysaker. (J7: bare Fbu). God regional tilknytting. Tynghdepunkt vil kunne forskyves ift kdp? <i>Stor pos konsekvens</i>	Gir 350 færre personer støyutsatt (>55 dBA). Avstands krav for 60 dB ved fasade reduseres 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % <i>Stor pos konsekvens</i>	7 hus må rives. Høy sikkerhet på tog, men dype stasjoner kan oppleves utrygge? <i>Middels neg konsekvens</i>	Kan etableres uavhengig av andre tiltak og utbygging på Fornebu. Kan ikke deles i uavhengige etapper, som hver for seg gir nytte. Binder utbygg strategi. <i>Stor neg konsekvens</i>
	+++	+++	--	---

## **8 KONSEKVENSER FOR MILJØ OG NATUR-RESSURSER**

### **8.1 Arealinngrep og naturressurser**

#### **8.1.1 Definisjoner/metode**

Arealinngrep defineres som inngrep som endrer eksisterende eller planlagt arealbruksformål. For eksempel vil en vegtrasé lagt gjennom et boligområde kreve endring av reguleringsformål.

Naturressurser defineres som en del av naturgrunnet som kan utnyttes i økonomisk virksomhet, for eksempel jord-, skogbruks- og fiskeressurser.

Beskrivelsen bygger på gjennomgang av tidligere utført Konsekvensutredning av Banebetjening av Fornebu - januar 2000, Konsekvensutredning for Vestkorridoren - desember 2000, Konsekvensutredning for nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, fase 2 - mai 1997, Konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu - juni 1996 og Teknisk-økonomisk plan utarbeidet av Norconsult - januar 2001, samt kartstudier og befaring i områdene. Ved utredningen av temaet, er metode beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140, lagt til grunn.

Tidsperspektivet for sammenlikningen mellom alternativene som, settes til år 2010 hva angår trafikkmengder og transportbehov.

#### **8.1.2 Referansealternativet**

Det er i tidligere utredninger som er relevante for tiltaket, ikke registrert forekomst av naturressurser som faller inn under definisjonen "naturressurser som del av naturgrunnet som kan benyttes, eller benyttes til økonomisk virksomhet".

#### **8.1.3 Bussalternativet**

Alternativet medfører ingen vesentlige arealinngrep. Varianten som fører buss på bru over E18 mellom Fornebuveien og Professor Kohts vei, vil kreve en utvidelse av Fornebuveien for å gi plass til busslommer. For øvrig vil tiltaket ligge innenfor eksisterende eller regulert trafikkareal.

#### 8.1.4 Grenbane til Fornebu

Ny løsning for avgrensning fra Drammenbanen vest for Lysaker, på Myra, vil føre til bortsprensning av en bergvegg på en 400 meters lang strekning langs dagens trasé på eiendommer som ligger til Marstranderveien. Inngrepet i fjellskråningen vil endre arealbruken fra bolig- til trafikkareal for jernbane. Videre vil kulvert som fører ned i tunnel i forlengelsen av fjellskjæringen medføre arealinngrep. Syv eiendommer i Marstranderveien vil måtte avstå areal til anlegget. To eiendommer må innløses. Områdene som berøres vil måtte omreguleres fra bolig- til trafikkareal, eller midlertidig reguleres som anleggsområde.

Gjennomføring av tiltaket vil gi tilgang på steinmasser fra skjæringer og tunneler. Steinmassene anses ikke å ha en slik kvalitet at de har noen økonomisk verdi.

#### 8.1.5 Automatbane

Tiltaket medfører ingen vesentlige arealinngrep som endrer formålet i gjeldende planer, som i dette tilfelle er trafikkareal. På en kort strekning mellom Fornebu Nord og krysset Oksenøyveien/Snarøyveien der traséen føres gjennom et område som er disponert til næringsformål i KDP endres formålet. Strekningen må reguleres til trafikkareal.

#### 8.1.6 Bybane

Alternativet vil følge traséen som er avsatt til trafikkareal i kommunedelplanen for Fornebu, bortsett fra på en kort strekning mellom Fornebu Nord og Oksenøykrysset, der traséen føres gjennom et næringsområde. Fra Lysaker til Skøyen vil traséen alternativt følge kollektivtraséen langs nedgradert E18, eller gå i tunnel til Vækerø og videre langs dagens E18 på sydsiden. Ingen av variantene på denne strekningen vil medføre endringer i arealbruk.

Variant 3 med tunnel fra krysset Oksenøyveien/Snarøyveien til Lysaker, vil gi tilgang på steinmasser. Disse steinmassene anses ikke å ha en slik kvalitet at de har noen økonomisk verdi annet enn som fyllmasser.

#### 8.1.7 Jernbane J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu

Tiltaket går i tunnel og medfører følgelig ingen arealinngrep som endrer formålet i gjeldende planer. Fordi alternativet ikke medfører utbygging av Lysaker stasjon, vil arealbruken av dagens sporområde på Lysaker kunne utnyttes i noe større grad til utbygging enn for alle de øvrige alternativene.

Tiltaket vil gi tilgang på et betydelige volum av steinmasser, beregnet til 2,3 mill m<sup>3</sup> (J7 2,1 mill m<sup>3</sup>). Steinmassene anses ikke å ha en slik kvalitet at de har noen vesentlig økonomisk verdi, annet enn som fyllmasser.

## 8.2 Naturmiljø

### 8.2.1 Definisjoner/metode

Naturmiljø defineres som våre fysiske omgivelser med vekt på naturgitte forhold. Temaet omfatter både flora og fauna.

Beskrivelsen bygger på gjennomgang av tidligere utredninger

- Konsekvensutredning, januar 2000,
- Konsekvensutredning for Vestkorridoren, desember 2000,
- Konsekvensutredning fase 2 for nytt dobbeltspor Skøyen – Asker,
- Konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu
- Kollektivbetjening av Fornebu - Teknisk-økonomisk plan, Norconsult jan 2001.

I tillegg er det gjennomført kartstudier og befarings i områdene. Utredningen legger til grunn metode beskrevet i Statens Vegvesens håndbok 140.

En buffersone på 50 meter fri for ferdsel eller andre forstyrrende aktiviteter vil være tilstrekkelig for å skjerme de fleste viktige stedlige økologiske grupper. Hekkende rovfugler/ugler, kultureng- og skogsarter trenger derimot minst 100 meters buffersone uten forstyrrelse. Menneskelig aktivitet vil gi flest negative effekter, arealbeslag til bolig og trafikkformål vil ha mindre effekt på de økologiske systemene (jf Konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu).

Kollektivtrafikken (driftsfasen) vil i lys av dette bare kunne ha marginale virkninger på naturmiljøet. Når det gjelder rigg og anleggsdrift vil det derimot kunne oppstå konflikter, dersom ikke avbøtende tiltak iverksettes.

### 8.2.2 Referansealternativet

Alternativet vil ikke ha konsekvenser for temaet.

### 8.2.3 Bussalternativet

Alternativet vil ikke ha konsekvenser for temaet.

### 8.2.4 Grenbane til Fornebu

Traséen går i fjelltunnel på Fornebu og vil derfor ikke gi konsekvenser for naturmiljøet.

Dumpa stasjon vil ligge under et grøntdrag som går ned mot Holtekilen. Grøntdraget er av betydning for det biologiske mangfoldet. Opp- og nedganger til stasjonen bør ikke bli fysiske barrierer i grøntdraget, slik at forbindelsen mellom land og sjø blir brutt.

Ny avgreningsløsning fra Drammensbanen vest for Lysaker vil kreve bortsprenning av en bergvegg på en 400 meters strekning ved Marstranderveien. Arealene som går tapt er villahager og et ubebygde område mellom de to banevokterboligene (NSBs eiendom, vil bli anvendt til trasé for H2B). Inngrepet vil føre til tap av grøntareal/vegetasjon i private hager og langs sporene. Tett krattvegetasjon som preger NSB-området er gjerne tilholdssted for mange fuglearter.

### 8.2.5 Automatbane

Automatbanen følger østsiden av regulert samleveg mellom Fornebu senter og Norske skog. Vegen og banetraseen ligger *utenfor* buffersonen som avgrenser naturreservatene Storøykilen og Koksabukta.

Alternativet vil følgelig ha ubetydelige konsekvenser for naturmiljøet.

### 8.2.6 Bybane

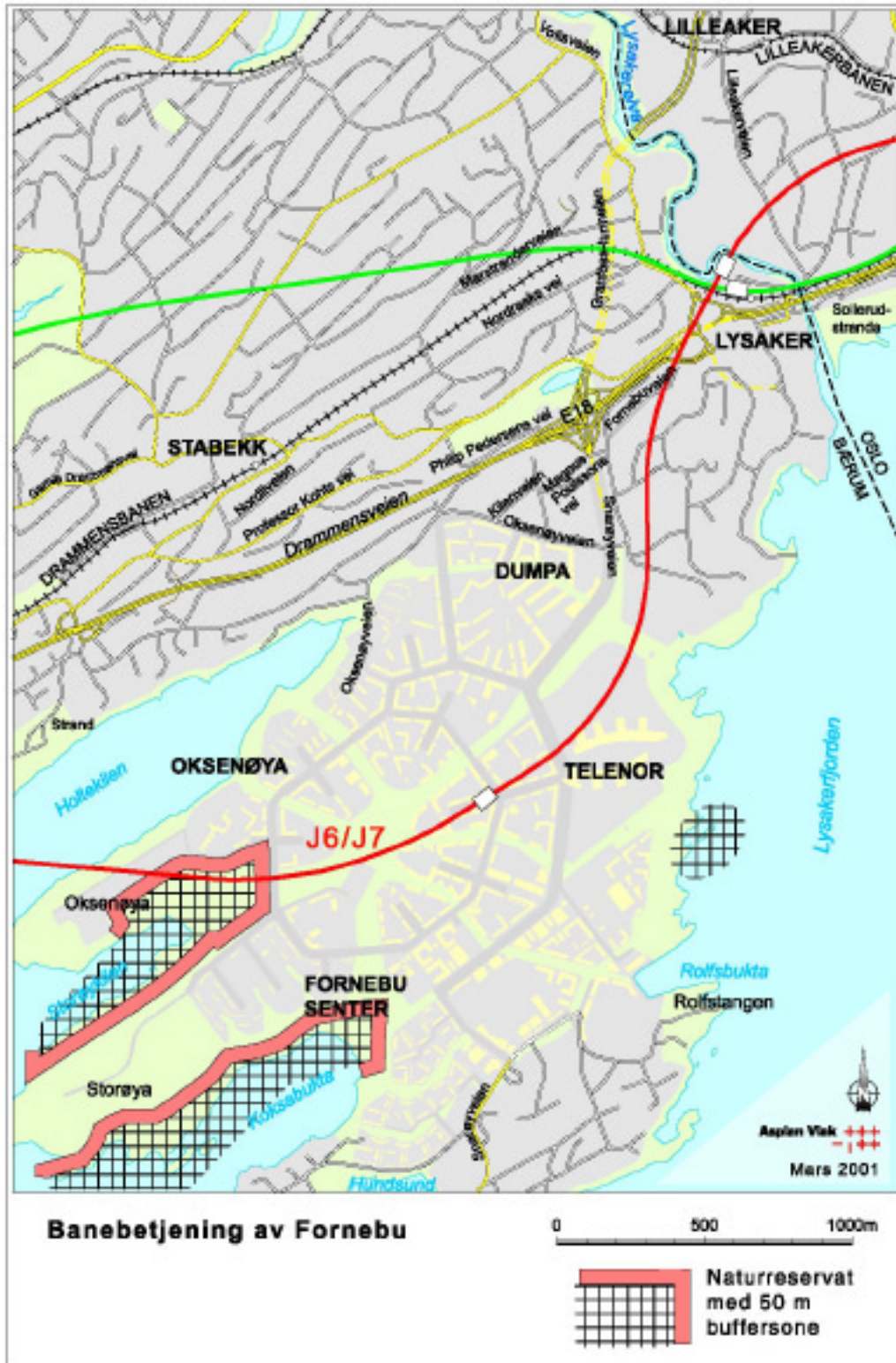
Varianter basert på dagens E18 og varianten med dagtrasé mellom Fornebu og Lysaker anses å kunne ha konsekvenser for temaet. Det vil bli inngrep i enkelte villahaver i Arnstein Arnebergs vei og Magnus Poulssons vei, noe som vil bety berøre trær og busker på strekningen (variant 3). Ved Vækerø gård fjernes en vegskråning mot E18 der det vokser trær og tett med busker. På andre siden av traséen strekker parken på Vækerø gård seg ned mot fjorden, slik at det samlet utgjør et forholdsvis stort uberørt grøntareal. Fjerning av buskebeltet vurderes derfor å være av mindre betydning.

### 8.2.7 J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu

Under Holtekilen går traséen gjennom en konstruksjon i løsmassene som bygges ved hjelp av fryseteknikk. Denne anleggstekniske løsningen er valgt bl a for å sikre at tiltaket ikke får konsekvenser for de marinbiologiske forholdene på bunnen over traséen, eller i Holtekilen forøvrig. Det forutsettes at fjelltunnelen for øvrig får en slik teknisk løsning at grunnvannstanden ikke blir endret.

#### **Anleggsfasen: Oksenøya/Storøykilen**

I J6/J7 er et tversslag planlagt med påhugg på et areal som er avsatt til gravlund, i umiddelbar nærhet til naturreservatet og på grensen til den 50 meter brede buffersonen. Anleggsaktiviteten vil trolig kunne forstyrre av fuglelivet i naturreservatet (hekkende rovfugl). Det bør som av avbøtende tiltak kreves at riggområde og tversslagets påslag trekkes minst 100-150 m lenger unna naturreservatet.



Illustrasjon 8-1: Naturreservatene på Fornebu med buffersoner

## 8.3 Landskap

### 8.3.1 Definisjoner/metode

Landskap defineres i denne sammenheng som landskapsbildet; den estetiske, visuelle og opplevelsesmessige siden ved landskapet.

Beskrivelsen bygger på gjennomgang av tidligere utredninger

- Konsekvensutredning, januar 2000,
- Konsekvensutredning for Vestkorridoren, desember 2000,
- Konsekvensutredning fase 2 for nytt dobbeltspor Skøyen – Asker,
- Konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu
- Kollektivbetjening av Fornebu - Teknisk-økonomisk plan, Norconsult jan 2001.

I tillegg er det gjennomført kartstudier og befarings i områdene. Utredningen legger til grunn metode beskrevet i Statens Vegvesens håndbok 140.

### 8.3.2 Områdeinndeling og kort beskrivelse

For temaet landskapsbilde er det naturlig å dele strekningen i tre:

- Fornebu
- Lysaker
- Lysaker - Skøyen

Dagens situasjon er knutepunkter med næringsbebyggelse på Lysaker og Skøyen, transportkorridor delvis langs fjorden mellom Skøyen og Lysaker. Fornebu med store ubebygde arealer, intakt strandsone og Telenorbygget under oppføring.

Den fremtidige situasjonen vil forsterke Skøyen og Lysaker som knutepunkter med mer komplekse veg- og banesystemer og tettere næringsbebyggelse, særlig på Lysaker. Strekningen Skøyen - Lysaker vil forsterkes som transportkorridor og Fornebu vil bli utbygd, men med større grøntarealer og naturreservater ivarettatt.

Stabekk og Engervannet nevnes i enkeltstående tilfeller.

### 8.3.3 Bussalternativet

Alternativet vil ikke ha konsekvenser på Fornebu.

På Lysaker er bussalternativet supplert med ny bussbro og bussterminal. Bussterminalen vil beslaglegge et større areal enn den gjør i dag. Utforming vil skje i

en pågående planprosess mellom Bærum kommune og grunneierne. Lysaker stasjon er vurdert å ha høy arkitektonisk verdi (jf kap 7 Kulturmiljø) og vurdert som vemeverdige. Anlegget kan bli revet/ombygget i en ny situasjon.

Ny bussbro i forlengelsen av Fomebuveien over til Professor Koths vei i samme trase som bybanealternativet, vil gi en ny linje i et allerede komplekst vegsystem. Denne vil ikke endre den allerede komplekse situasjonen på Lysaker nevneverdige, og vil ikke kunne virke dominere i landskapsbildet.

### **8.3.4 Grenbane til Fornebu**

Dumpa stasjon ligger i et grøntdrag, og det er viktig at sammenhengen i dette ikke blir hindret/dominert av opp- og nedganger til stasjonen.

Lysaker stasjon vil bygges ut til fire spor innenfor dagens jernbaneareal. Sett i sammenheng med den omfattende utbygging som skjer og har skjedd i området vil tiltaket bare i ubetydelig grad påvirke landskapsbildet. Konsekvenser av ny kollektivterminal er beskrevet under bussalternativet.

Landskapet i Bærum er preget av øst-vestgående kalkåser med mellomliggende daldrag. Dagens jernbanetrasé følger et av daldragene mellom Vollsveien/Nordraaks vei og Marstranderveien. Avgrening fra Drammenbanen vest for Lysaker vil øke bredden på sportraséen på en ca 400 meters strekning og gjøre et inngrep i den smale dalbunnen. Utvidelsen vil forårsake ny fjellskjæring mot Marstranderveien. Skjæringen vil bli høyere enn i dag og en del av villahagene beskåret. Også på motsatt side vil det komme ny støttemur. Inngrepet vil ikke få visuell fjernvirkning, men vil oppleves negativt av beboerne langs strekningen og evt reisende med toget. Traséen ramper seg videre ned til kulvert og tunnel. Kulverten medfører riving av to bygninger. Også dette inngrepet vil kun ha lokalt innsyn.

I kapittel 6 om kulturmiljø trekkes villabebyggelsen på begge sider av dalbunnen frem som et sammenhengende kulturmiljø. De verneverdige banevokterboligene og trerekkene langs Marstranderveien bidrar også til områdets verdi. Også for landskapsbildet er dette verdier som gjør området sårbart for inngrep.

Jernbanekulvert/tunnel fra Fornebu mot Stabekk vil medføre riving av et hus i en frodig hage. Hele eiendommen blir berørt og medfører en negativ konsekvens for landskapsbildet lokalt. Stasjonsbygningen og trebygningen vest for stasjonen er regulert til spesialområde bevaring og har også betydning for landskapsbildet. Området er sårbart for inngrep.

### **8.3.5 Automatbane**

Automatbanen vil gå på en elevert konstruksjon ca 5 meter over bakken. Den vil tilføre landskapsbildet et nytt element. Da den på store deler av strekningen vil gå

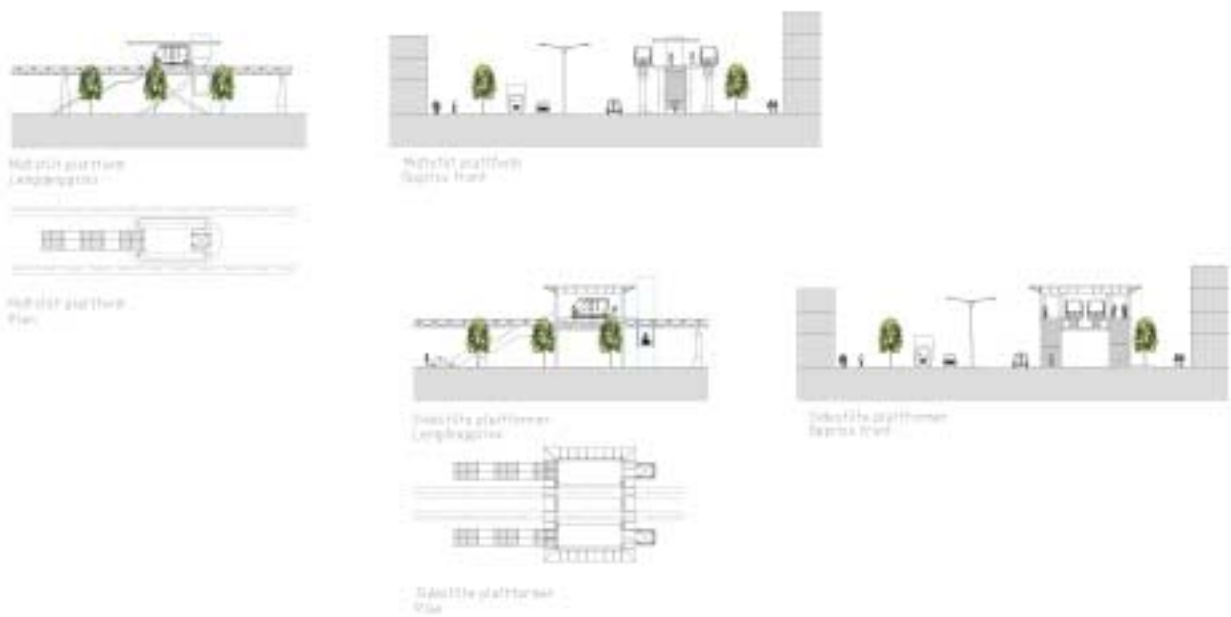




Illustrasjon 8-2: Utvidet sportrasé på Myra



Illustrasjon 8-3: Foto av automatbane som krysser gjennom et grøntdrag



Illustrasjon 8-4: Prinsipp for holdeplasser – automatbane



Illustrasjon 8-5: Lysaker stasjon - automatbane

mellom ny bebyggelse på Fornebu og Lysaker, vil den ikke ha vesentlig fjernvirkning. På strekninger der banetraséen krysser grøntdrag, vil den bli mer synlig for omgivelsene, særlig fra Storøykilen. Da selve konstruksjonen er lett, vil det neppe gi en dominerende fjernvirkning.

Av de to utredede systemene vil monorail være et noe kraftigere element å innpasse i bebyggelse og til landskapet enn kabelbanen. Traseen, antall stopp og avstand mellom søylene, vil være de samme for begge banene. Holdeplassene vil fremstå som punkter på en linje. Disse kan integreres i bebyggelsen eller fremstå som forholdsvis lette konstruksjoner. Traseen føres gjennom holdeplassene som har perronger på hver side. Dette vil underbygge kontinuitet langs linjen, og ikke føre til "utposinger" ved holdeplassene. Dette må karakteriseres som positivt.

Traseen vil gå rundt Fornebu til Norske Skog lik en linje i luften som delvis går gjennom bebyggelse og åpne grøntdrag. Her vender monorailen i en sløyfe mens kabelbanen snur på dreieskive. I Dumpa og ved Telenor vil automatbanene ha sine bygninger for vedlikehold. Disse kan integreres i bebyggelsen eller fremstå som egne bygg synlige i landskapet.

Angående kollektivterminal på Lysaker, se bussalternativet.

Traseen vil krysse på skrå over E18 fra Fornebuveien og skape en ny linje over eksisterende vegtrase. Også Vollsveien krysses av banene. Fra kryssing av Vollsveien der banen går på kote 26, faller traseen til kote 20 ved Lysaker stasjon, for videre igjen å stige til kote 26 på Lysaker Torg. Banen krysser over E18 i en fallende linje som vil bli svært eksponert fra øst og fra Lysaker Torg.

Kabelbanen ender sitt system i butt over Lysaker stasjon. Fra Lysaker Torg går en gangbro over til Lysaker stasjon. Varianten med monorail vil gjøre en sving mot sør etter å ha passert stasjonen og passere over E18 før den kommer inn på Lysaker Torg.

### 8.3.6 Bybane

Selve bybanetraséen med spor og master vil gi minimal innvirkning på landskapsbildet. Traseen og holdeplassene forutsettes å gå i sideareal til vegareal, og de kan opparbeides til gressareal.

Bybaneen går i trase for ny Snarøyvei, avsatt som trafikkareal i kommunedøpplan 2 og i vedtatt reguleringsplan. Alternativet vil gi føringer for utforming av kryssende grøntdrag ved hovedkrysset og terminalkrysset på Fornebu. Det synes mest hensiktsmessig for brukerne å krysse på gangbro i grøntdraget.

Fra Oksenøykrysset er det tre alternative traseer til Lysaker stasjon:

- *Fjelltunnel* som ikke berører landskapsbildet. Rampen ned til stasjonen ved Oksenøykrysset forutsettes planlagt med god landskapstilpassing.
- *I dagens vegareal* der alternativet vil gå delvis i kulvert og under bakken. Rampen ned til stasjonen ved Oksenøykrysset forutsettes planlagt med god landskapstilpassing.
- *I dagens vegareal med bro over E18*. Alternativet medfører en skjæring ved Vollsveien på ca 3 meter og banen kommer i konflikt med gangbroen som må justeres. Alternativ trasé går også gjennom en hangar på Fornebu Nord som må rives. Som kulturmiljø er deler av bebyggelsen med hangarer og administra-sjonsbygg i nordre ende av den gamle flyplassen, vurdert som verneverdig. Dette er også verdier som berøres og som er viktig for landskapsbildet.

Alternativet vil medføre ny bro over Lysakerelva mellom jernbanebroen og E18, på nivå med E18. Den hvelvede steinbroen med to hvelv, vurderes som verneverdig og er også et viktig landskapselement. I et punkt med mange kryssende veger og broer, vil ikke en ekstra bro for bybane på samme nivå som E18, under forutsetning at utformingen er god, virke dominerende i landskapet eller skjule jernbanebroen.

Det er to alternative traséføringer på denne strekningen Lysaker-Skøyen:

- en basert på ny E18 i tunnel og bybane i del av dagens vegareal. Denne traséen er utredet i konsekvensutredning for E18 Vestkorridoren
- den andre er basert på en trasé langs sjøsiden av dagens E18. Det anlegges tunnel og kulvert under E18 fra Lysaker til Vækerø gård.

Fjerning av en fjellknaus ved Vækerø gård ut mot E18 for å gi plass for bybane og holdeplass, vil være et inngrep i landskapet. Knausen erstattes med en støttemur ut mot E18 i ca 7,5 meters høyde. Traséen vil gå i dagen forbi Maxbo-bygget og inn mot dagens E18 i plenarealet. Gangbro ved Maritim må heves, og det må anlegges ny støttemur mot E18. Verksted ved Sjølyst Båthavn må sannsynligvis rives, og gang- og sykkelveg og avkjøringsramper fra E18 må legges om. Under forutsetning av god planlegging og høy kvalitet i materialbruk, samt istandsetting av terrenget, vil ikke dette alternativet ha vesentlig betydning for landskapsbildet.

### **8.3.7 J6 og J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu**

Traséen for både J6 og J7 vil gå i tunnel under Fornebu. To tverrslag kommer opp på Fornebu; ett ved Oksenøya/Storøykilen like øst for naturreservatet i umiddelbar nærhet av et areal avsatt til gravlund, og ett vest for Telenor. Tverrslagene vil bli synlige som ramper, og det forutsettes en god tilpassing/integrering til omgivelsene.

Lysaker stasjon vil ligge under terreng og vil derfor ikke ha noen konsekvenser for landskapsbildet. Kollektivterminaler er omtalt under bussalternativet. Et tverrslag kommer ut i Lilleakerveien, som i hele sin lengde med forstøtningsmurer og

vegetasjon er registrert som bevaringsverdig. Tverrslaget vil komme til syne som en port syd for en støttemur forblendt med granitt. Alternativet vil ikke ha konsekvens for landskapsbildet.

Tverrslag ved Høvik stasjon vil komme opp i dagen som en rampe, og forutsettes tilpasset omgivelsene i stasjonsområdet på en god måte.

Der sporene kommer ut i dagen ved Engervannet, vises det til ”Konsekvensutredning fase 2 - Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker” for landskapsmessige konsekvenser.

## **8.4 Kulturmiljø og kulturminner**

### **8.4.1 Generelt**

Konsekvensutredningen Banebetjening av Fornebuområdet - januar 2000, er ikke godkjent. NIKU har lagt Riksantikvarens høringsuttalelse av 23 mars 2001 til grunn for sitt arbeide. NIKU har vurdert følgende fem kulturmiljøer; Vækerø, Lysaker, Fornebu, Myra og Stabekk. De alternativer som er vurdert i dette kapitlet er de som medfører konsekvenser for temaet.

Alternativene for nytt dobbeltspor J6/J7 ansees ikke å ha spesifikke konsekvenser og er derfor ikke vurdert.

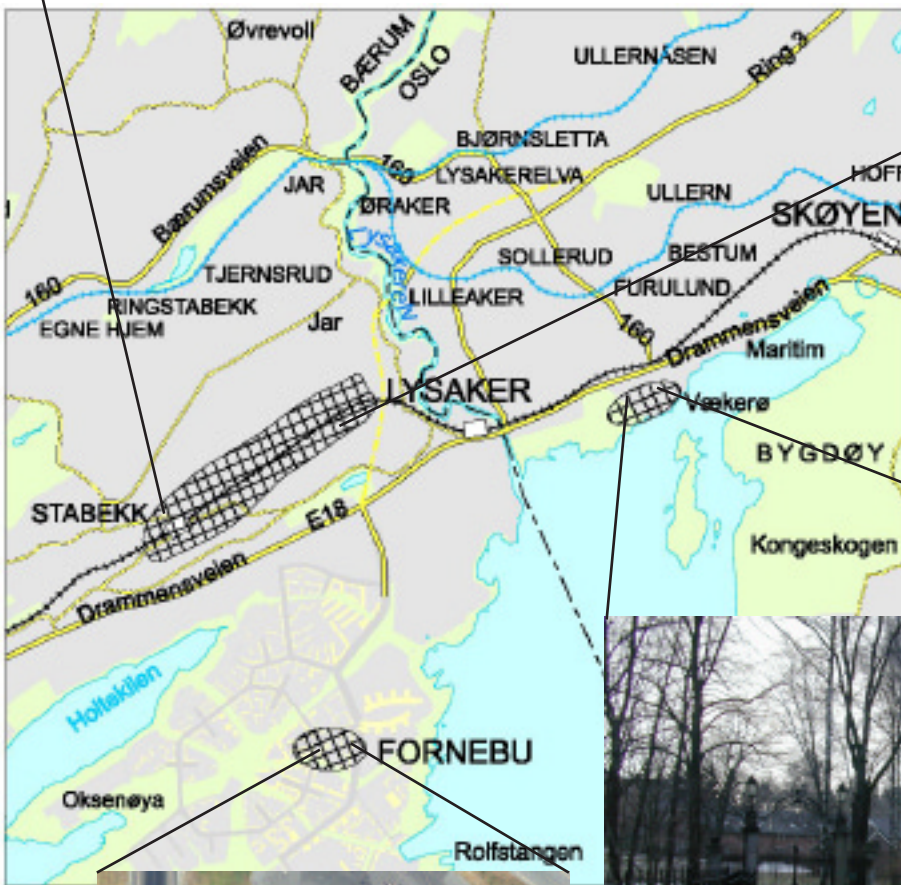
### **8.4.2 Alle alternativer**

I konsekvensutredningen for nytt dobbeltspor Skøyen – Asker fase 2, er Lysakerområdet beskrevet og tiltak vurdert. Utredningen konkluderer med at bygninger som må rives skal registreres for riving. Kulturmiljøet Lysaker berøres i hovedsak av andre tiltak som tidligere er utredet, eller blir behandlet i reguleringsplan. Ingen av alternativene som omfattes av denne utredningen vil derfor ha konsekvenser for Lysakerområdet.

### **8.4.3 Bybanealternativet (Vækerø)**

Kulturmiljøet ved Vækerø vurderes å ha høy verdi. Området berøres i første rekke av bybanealternativet, variant uten ny E18.

Bybanealternativet (variant 1) forutsetter at den eksisterende E18- traseen kan tas i bruk for bybane. Det gjøres ut fra dette ikke inngrep i eksisterende kulturmiljø ved Vækerø. Bybanealternativet (alt 1) medfører *ingen konsekvenser* for temaet.



Illustrasjon 8-6: Kulturmiljøer. Oversiktskartet viser hvor kulturmiljøene er lokalisert

Bybanealternativ (variant 2) forutsetter at bybanen legges langs sjøsiden av E18 forbi kulturmiljøet ved Vækerø gård. Det vil bety at infrastrukturen vil presse seg ytterligere inn mot gården. En viktig buffersone med vegetasjon blir fjernet. Alternativet vurderes å gi meget stor negativ konsekvens.

#### **8.4.4 Grenbane til Fornebu (Myra, Fornebu, Stabekk)**

Kulturmiljøet på Myra vurderes å ha *middels verdi*. Grenbanen til Fornebu omfatter store omlegginger i dette området. Nåværende bane går i en skarp kurve mellom Vollsveien og Marstranderveien. Utbyggingen vil medføre fjerning av to bygninger (bolig og uthus), samt en gammel banevokterbolig.

Grenbane til Fornebu vurderes å gi *middels negativt konsekvens* i dette området.

Kulturmiljøet på Fornebu berøres ikke av alternativet grenbane til Fornebu som i sin helhet ligger i tunnel. Bybane- og automatbane har på Fornebu traséer som ligger nær flyplassbygninger fra de gamle Fornebu. Det berørte området som omfatter disse bygningene vurderes å ha *middels verdi*.

For alternativet grenbane til Fornebu, kommer Dumpa stasjon tett inntil en hangarbygning, som er registrert som kulturminne i det opprinnelige flyplassanlegget. Traséen går imidlertid fri for selve hangaren. Forslaget vil beslaglegge en mindre del av et naturområde og riving av enkelte bygninger. Forøvrig medfører alternativet få problemer i forhold til omgivelsene. Grenbane til Fornebu vurderes å ha *middels negativt konsekvens* i dette området.

Kulturmiljøet på Stabekk vurderes å ha *middels verdi*. Jernbaneutbygging gjennom dette området medfører riving av enkelte bolighus. Grenbane med vestsvingen fra Fornebu vil kreve mindre inngrep i selve stasjonsområdet på Stabekk og videre konsekvenser for eldre villabebyggelse og vegetasjon i området mellom Gamle Drammensvei og Nordliveien. Selv om inngrepene i stasjonsområdet er små er konsekvensene store ettersom det medfører riving av Gamle Drammensvei 36 (tidligere pakkhus) som er regulert til spesialområde bevaring. Grenbane med vestvendt spor vurderes å gi *middels negativ konsekvens* i dette området. Som avbøtende tiltak kan pakkhusbygningen flyttes mot nord.

Samlet vurderes grenbanealternativet å gi *middels negativ konsekvens* for kulturminner og kulturmiljø. Konsekvensen vil forsterkes i negativ retning ved evt bygging av vestvendt spor mot Stabekk.



Illustrasjon 8-7: Bybane alternativ 2 (eksisterende E18) ved Vækerø



Tabell 8.1: Sammenstilling av konsekvenser for miljø

Alternativer	Konsekvenser for miljø			
	Arealinngrep og naturressurser	Naturmiljø	Landskap	Kulturmiljø
<b>Referansealternativet</b>	Bare deler av planområdet er bebygget. Det er ikke kjente naturressurser i området. Situasjonen er derfor meget gunstig.	Naturreservater ved Storøykilen og Koksabukta er sårbare, men i mindre grad for infrastruktur og anleggsvirksomhet enn for økt ferdsel og aktivitet.	Landskapet er strekingsvis allerede sterkt preget av infrastruktur. På Fornebu er utgangspunktet en Jomfruelig situasjon	Særlige verdi er i særlig grad knyttet til kulturmiljøet ved Vækerø gård.

**Alternativer basert på H-alternativ (H2B i Bærum) for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika**

<b>Bussalternativet</b> Driftsfasen	<i>ingen konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Grenbane til Fornebu,</b> driftsfasen	Arealinngrep på Myra <i>Middels neg kons ekv</i> --	Inngrep på Myra og Fornebu. <i>liten neg kons ekvens</i> -	Inngrep på Myra og Stabekk <i>middels neg kons ekv</i> --	Inngrep på Myra, Fornebu og Stabekk <i>middels neg kons ekv</i> --
Anleggsfasen	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Automatbane,</b> Driftsfasen	<i>ubetydelig konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	Anleggets synlighet og eksponering vurderes til <i>middels neg kons ekv</i> --	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Bybane (ny E18)</b> driftsfasen	<i>ingen konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ubetydelig konsekvens</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
<b>Bybane basert på dagen s E18</b> driftsfasen	Var 3 med dagløsning over Teleplanlokket gir <i>Middels neg kons ekv</i> --	Inngrepet ved Vækerø vurderes som en <i>ubetydelig konsekvens</i> 0	Inngrepet ved Vækerø gård vurderes å gi <i>liten neg kons ekvens</i> -	Inngrepet ved Vækerø gård vurderes å gi <i>meget stor neg kons ekv</i> ----
Anleggsfasen	Anleggsområder og tunnelpåhugg ved Vækerø vil gi <i>middels neg kons ekv</i>	<i>ingen konsekvens</i>	Anleggsområdet ved Vækerø gård vil gi <i>liten neg kons ekvens</i>	Anleggsområde og tunnelpåhugg ved Vækerø vil gi <i>middels neg kons ekv</i>

**Alternativer for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika om Fornebu**

<b>J6/ J7 - nytt dobbeltspor,</b> driftsfasen	Mindre arealkravende på Lysaker, der av <i>liten pos konsekvens</i> +	<i>Ubetydelige konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0	<i>ingen konsekvenser</i> 0
Anleggsfasen	Anleggsområder og tverrslag er plassert slik at de gir <i>ubetydelig konsekvens</i>	Anleggsvirksomhet på Oksnøya vil kreve avbøtende tiltak. <i>Middels neg kons ekv</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>

## 9 SIKKERHET I TUNNELER

### 9.1 Strekninger og trafikkunderlag

Det er foretatt en risikoanalyse av følgende alternativer for det planlagte dobbeltsporet mellom Skøyen og Sandvika:

- J6 dobbeltspor - en tunnel med to spor
- J6 enkeltspor - to tunneler med et spor i hver tunnel
- J7 dobbeltspor - en tunnel med to spor
- J7 enkeltspor - to tunneler med et spor i hver tunnel
- H10T+H2B+grenspor - H10T+H2B+grenspor

Analysen begrenser seg til å vurdere risiko for passasjerer og tog-personell. Risiko for 3.person er ikke inkludert i analysen.

Strekningen H10T + H2B er analysert i DNV rapport nr. 2001-0104 "Konseptrisikoanalyse av Skøyen-Asker". Resultater og metodikk for denne analysen har dannet bakgrunn for vurdering av alternativene ovenfor.

Tabellen nedenfor viser fordelingen av dagstrekning og tunnel for de ulike delstrekningene mellom Skøyen og Sandvika.

Tabell 9-1: Fordelingpassasjerer på dretkning og alternativ

Alternativ	Strekning	Totalt [m]	Åpen strekning [m]	Tunnel [m]	Plattform i tunnel [m]
J6/J7	Skøyen-Lysaker	2.750	800	J6: 1.950 J7: 2.300	350 0
	Lysaker-Fornebu	1.640		1.640	350
	Fornebu-Sandvika	5.310	Spor 1: 600 Spor 2: 350	Spor 1: 4.710 Spor 2: 4.960	
Grenbane	Skøyen-Lysaker (Oslo S 0)	2.620	2.620	1.400	350
	Lysaker-Dumpa	1.900	1.000	900	250
	Dumpa-Fornebu	1.200		1.200	250
	Stabekk-Dumpa (Stabekk 0)	1.100	300	800	170

Passasjertall og togfrekvenser for de ulike alternativene er vurdert på bakgrunn av DNVs "Konseptrisikoanalyse av Skøyen-Asker" (DNV rapport nr. 2001-0104) og utredningen "Kollektivbetjening av Fornebu, drift og vedlikehold" gjort av Jernbaneverket Utbygging (feb. 2001-02-12).

Økningen av passasjerer i Vestkorridoren er beregnet på bakgrunn av forventet fordeling mellom ulike transportmidler samt forventet økning av passasjerer til Fornebu.

Tabell 9-2: Trafikkgrunnlag

Alter nativ	Strekning	Passasjerer per år (mill)	Personer per tog	Distanse (km)
J6	Skøyen- Lysaker	14.2	139	3.1
	Lysaker- Fornebu	11.2	110	1.99
J7	Skøyen- Fornebu	8.7	110	5.09
J6/J7	Fornebu- Sandvika	10	98	5.31
Gren- bane	Skøyen- Lysaker	3	91	2.62
	Lysaker- Dumpa	2.2	67	1.9
	Dumpa- Fornebu	1.5	46	1.2
	Dumpa- Stabekk	0.4	12	1.2
H10T	Skøyen- Lysaker	12.7	125	4.21
H2B	Lysaker- Sandvika	9.28	91	6.73

Trafikkunderlaget for H10T+H2B er hentet fra DNVs konseptrisiko-analyse.

## 9.2 PLL-verdier

Risikoanalysen av de ulike alternativene har tatt utgangspunkt i følgende tophendelser:

- brann i tog
- brann langs spor/banetrustning
- avsporing
- sammenstøt mellom tog
- uhell ved på- og avstigning
- uhell på plattform

I følge DNVs "Konseptrisikoanalyse av Skøyen-Asker" bidrar topphendelsene farlig gods, ras og påkjørsel objekt i ubetydelig grad til PLL-verdien ("Potential Loss of Life"), og disse hendelsene er derfor utelatt fra videre analyse.

Ved hjelp av basisfrekvenser for de ulike hendelsene er det beregnet toppfrekvenser for de forskjellige dobbeltspor-alternativene. Disse beregningene er blant annet basert på antall togkilometer, utforming av spor og tunnel m.m. Ved hjelp av hendelsestrær er det også foretatt en konsensvurdering av de ulike alternativene. Denne vurderingen tar blant annet hensyn til utforming av spor, lengde på dagstrekning og tunnel samt antall passasjerer per tog. Resultatene er presentert i form av PLL-verdier ("Potential Loss of Life") per personkilometer og år, og er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 9-3: PLL-verdier for alternativene

Alternativ	Åpen strekning (PLL/p.km.år)	Tunnel (PLL/p.km.år)	Totalt (PLL/p.km.år)
J6 dobbelspor	$3.0 \cdot 10^9$	$6.8 \cdot 10^9$	$6.3 \cdot 10^9$
J7 dobbelspor	$2.9 \cdot 10^9$	$6.4 \cdot 10^9$	$5.9 \cdot 10^9$
J6 enkelspor	$3.0 \cdot 10^9$	$6.7 \cdot 10^9$	$6.2 \cdot 10^9$
J7 enkelspor	$2.9 \cdot 10^9$	$5.7 \cdot 10^9$	$5.4 \cdot 10^9$
Grenbane	$3.9 \cdot 10^9$	$1.4 \cdot 10^9$	
H10T+H2B+Grenbn			$2.4 \cdot 10^9$

Alle alternativene har beregnede PLL-verdier godt innenfor de mål som Jernbanelverket har satt som risikoakseptkriterium til passasjerrisiko for nye strekninger.

Gjennomsnittet for det samlede jernbanenettet ligger i dag på  $11,2 \cdot 10^9$  døde per personkilometer og år.

Fordelingen mellom dagstrekning og tunnel når det gjelder bidrag til det totale risikobildet er gitt nedenfor.

Forskjellen i PLL-verdi mellom J6/J7 og H10T+H2B+buttspor skyldes at J6/J7 har en større tunnelandel med lengre sammenhengende tunneler og underjordiske stasjoner.

Det er mulig at den valgte analysemodellen gir litt for små forskjeller når det gjelder enkeltspor versus dobbeltspor. Da avstanden til nærmeste rømningsvei for J6/J7 dobbeltspor vil ikke hyppigere rømningsveier for J6/J7 enkeltspor påvirke det totale risikobildet i særlig grad. En dobbeltsporet tunnel vil sette større krav til ventilasjon og utrustning i tunnel og rømningsveier. Disse designparameterne er i dag ikke kjent.

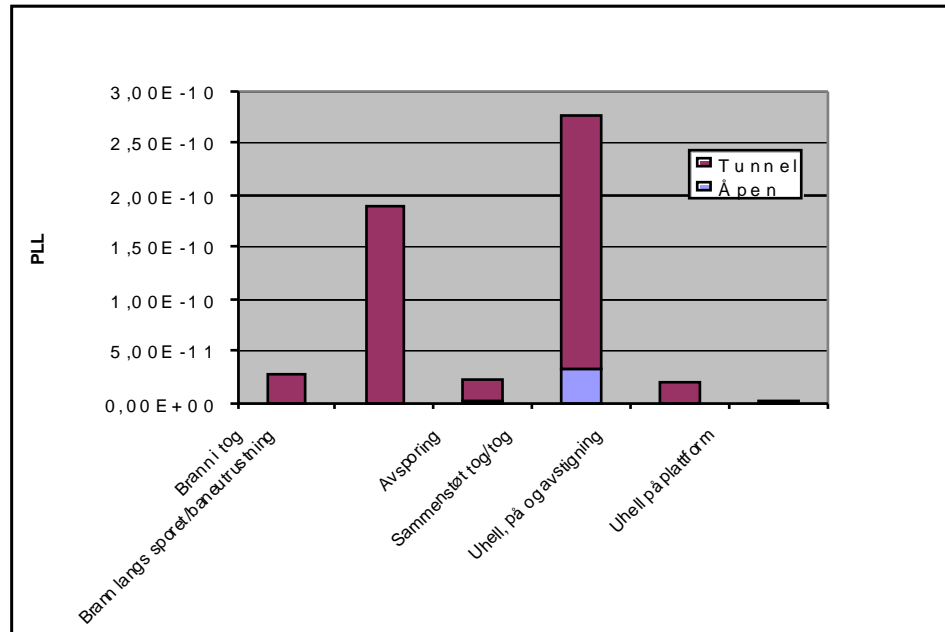
### 9.2.1 Kommentarer til J6 og J7 alternativene

Hendelsene som yter det største bidraget til PLL-verdi for de ulike J6/J7-alternativene er:

- sammenstøt mellom tog
- brann langs spor/banetrustning

Årsaken til dette skyldes hovedsakelig den store tunnelandelen for disse alternativene.

Figur 9-1: PLL per personkilometer, J7 enkeltspor



Frekvens av sammenstøt er beregnet med utgangspunkt i antall sporforgreiner og lengde på sporet. Toppfrekvensen er blant annet avhengig av antall sporvekslere og sporskøyfer. Det er imidlertid viktig å være klar over at frekvensen for sammenstøt er beregnet på bakgrunn av hovedplanen. Denne planen kan endres før endelig design.

Brann langs spor/banetrustning utgjør en betydelig andel av de totale PLL-verdiene. Brann i banetrustning står for mesteparten av dette bidraget. Tunneler er utrustet med en et stort antall kabler og el.skap, noe som gjør at risikoen for brann i tunnelutrustning er ekstra høy. Dette har igjen betydning for J6/J7 alternativene som alle har en stor tunnelandel.

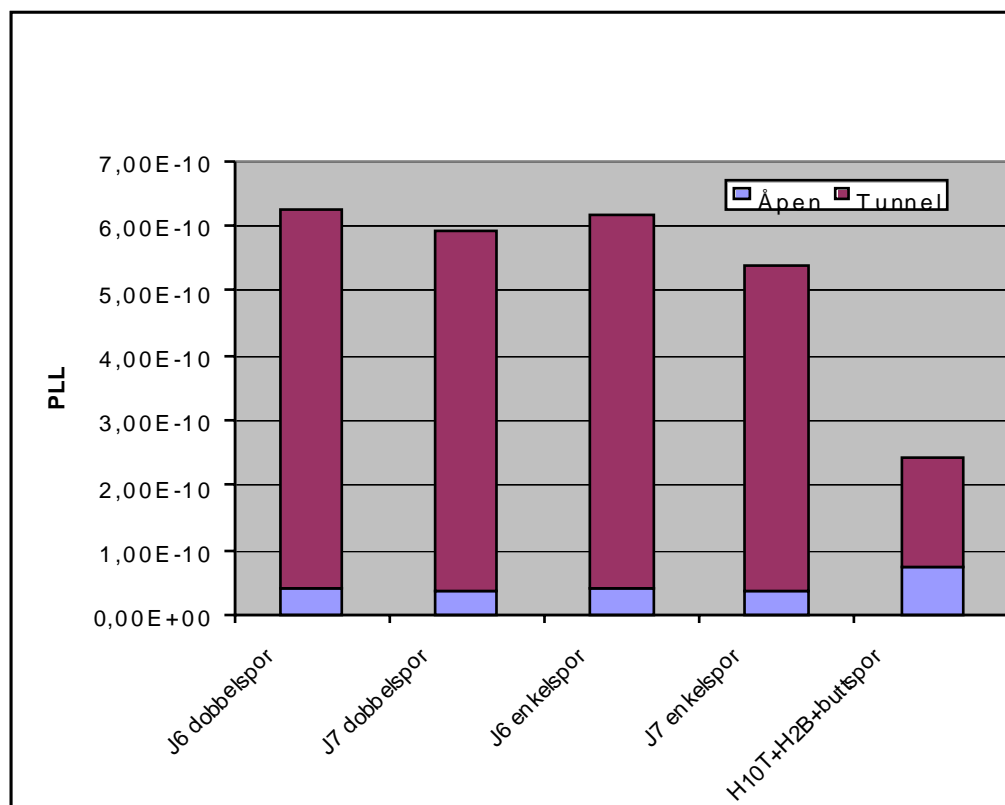
Lange tunneler er dessuten med på å øke sannsynligheten for at et tog befinner seg i en tunnel når det oppstår brann i banetrustningen, samtidig som det også er større sannsynlighet for at et tog stopper i tunnelen ved brann (forsøker ikke å nå frem til åpen strekning for evakuering). Strekningen Fornebu - Sandvika har det største bidraget til denne typen hendelser.

## 9.2.2 J6 versus J7

J7 dobbeltspor har en noe lavere PLL-verdi enn J6 dobbeltspor. PLL-bidraget fra uhell ved av- og påstigning er betydelig lavere for J7 alternativene, noe som skyldes at J7 ikke stopper på Lysaker stasjon og at fordelingen av tog mellom nytt

dobbeltspor og eksisterende spor er tilnærmet lik, mens i J6 kun er lokaltrafikk som bruker eksisterende spor. J7 alternativene har imidlertid et større bidrag til PLL-verdi som skyldes lengre tunnelstrekninger uten stasjon.

Figur 9-2: PLL per persontkilometer og år, ulike alternativer



### 9.2.3 Enkeltspor versus dobbeltspor

Fordelen med enkeltspor når det gjelder å redusere sannsynligheten for kollisjon med andre tog, blir i stor grad utliknet mot en økt sannsynlighet for kollisjon med tunnelvegg gitt at en avsporing allerede har funnet sted. Dette forklarer den lille forskjellen i PLL-verdi mellom enkeltspor- og dobbeltsporalternativene.

Den betydelig kortere avstanden til nærmeste rømningsvei burde få større betydning for PLL-bidraget fra hendelsen brann i tog, men generalisering i analysemetoden gjør at forskjellen ikke blir spesielt stor.

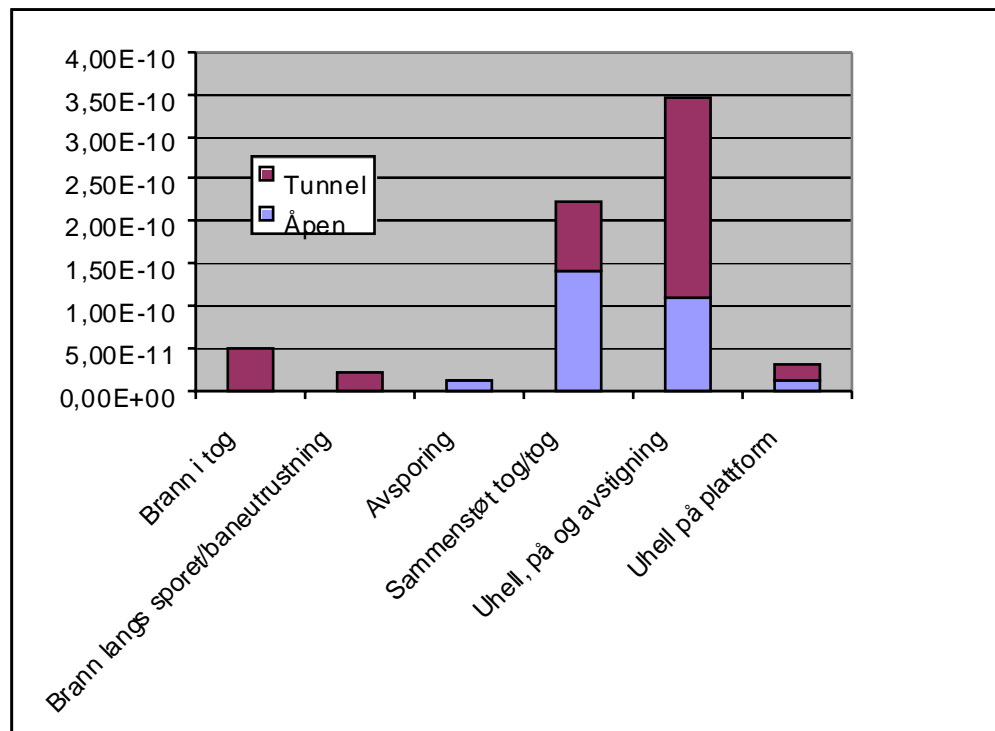
### 9.2.4 Kommentarer til grenbane

Grenbanen har en betydelig større andel åpen strekning enn J6 og J7, noe som også er med på å påvirke de ulike hendelsenes bidrag til PLL-verdi. Type hendelser som bidrar mest til PLL-verdien for buttsporet er

- uhell ved av- og påstigning
- sammenstøt mellom tog

Uhell ved av- og påstigning er den dominerende bidragsyteren til PLL-verdi for buttsporet. Det vil ikke være relevant å sammenligne buttspor med J6 og J7, da verdiene for buttsporet må korrigeres med verdier for H10T og H2B.

Figur 9-3: PPL per personkilometer, grenbane



## 10 KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN

### 10.1 Referansealternativet

Alternativet er basert på bussbetjening. Det regnes ikke med anleggsmessig virksomhet ut over det som ligger i regulert utbygging på Fornebu.

### 10.2 Bussalternativet

På Fornebu vil ikke bussalternativet medføre anleggsarbeider ut over det som omfattes av referansealternativet. Tiltaket kan etableres i takt med øvrig utbygging på Fornebu.

Anleggsvirksomhet knyttet til dobbeltspor H-alternativet og Lysaker stasjon, se avsnitt 11.7.

### 10.3 Grenbane til Fornebu

Anslått byggetid for grenbanen er 2 år, totalt 3,5 år med nytt dobbeltspor Skøyen-Sandvika, H-alternativet.

Det er forutsatt at et meste av tunnelarbeidet vil bli drevet fra en åpen grop ved Dumpa stasjon. Dette vil redusere belastningene på boligområdene omkring. Togtrafikken vil bli berørt av anlegget over en kort strekning ved avgreningen fra Drammensbanen vest for Lysaker og ved Stabekk (evt vestvendt spor). Det vil kreves en sterk koordinering av anleggsarbeidene med hensyn til trafikkavviklingen og strenge sikkerhetsrutiner.

Det vil være en stor fordel for anleggsdriften om nytt dobbeltspor er etablert i forkant av grenbanen (se avsnitt 11.7). Togtrafikken kan da kjøres mer uavhengig av anleggsarbeidet.

#### **Massehåndtering**

Masseoverskuddet vil være i størrelsesorden 420.000 m<sup>3</sup>. Dette er trolig mer enn det som vil trenge for terrengbehandling på Fornebu (antatt 150.000-300.000 m<sup>3</sup>). I teknisk-økonomisk plan er det lagt inn kostnad for en lekterkai i området Lysaker-Fornebu og lektertransport mot Drammen. Massetransport fra Dumpa mot lekterkaia vil ha kort kjøerverveg og må ikke krysse E18.

Det vil bli senere bli avklart i hvilken grad masseoverskuddet kan anvendes til terrengforming på Fornebu og hvilke volumer som vil måtte transporteres andre



steder. Massehåndteringen vil derfor være gjenstand for oppfølgende utredninger i gjennomføringsfasen..

#### **10.4 Automatbane**

Anslått byggetid for automatbanealternativet er 2 år, inklusive prøvedrift av systemet. Automatbanene går i elevert trasé som en lett brukonstruksjon. Bare bærende søyler og stasjonsbygninger vil være plassert på terrenget.

Stasjon for automatbanen er tenkt knyttet til nordre plattform på Lysaker. Dersom anleggsarbeidet koordineres med øvrig ombygging av stasjonen, vil ikke prosjektet medføre komplikasjoner ut over det som likevel må påregnes. Det må tas høyde for at togdriften på Lysaker ”deles” i anleggsperioden.

Der traseen krysser E18 må ett eller to kjørefelt stenges ved montering av søylefundament og etablering av sportraseen. Arbeidene kan utføre om natta uten store konsekvenser for trafikkavviklingen.

Alternativet vil ikke skape overskuddsmasser og massetransport.

#### **10.5 Bybane**

Bybanen er utredet i tre varianter. Anslåtte byggetider er 21 måneder for variantene 1 og 3, 30 måneder for variant 2.

Traseen gjennom Fornebyen er den samme for alle tre varianter. Her går bybanen i egen trasé, og det vil ikke være vanskeligheter knyttet til framdrift eller byggemetode.

Variant 1 og 2 har felles trasé sør for Oksenøykrysset. I området ved krysset vil det i tiden som kommer bli lagt ned teknisk infrastruktur; rør for fjernvarme, el-kabler mv. Disse må sikres ved bygging av bybanen. En må også påregne omlegginger av eksisterende VA-anlegg. Kompleksiteten av anlegget videre mot Lysaker og Skøyen vil variere mellom variantene.

##### **Variant 1**

###### Fornebu-Lysaker

Variant 1 forutsetter koordinering mellom arbeider med bybanen og ny E18. Bybanen etableres i eget areal avsatt til kollektivtrafikk (jf planen ”Ny Vestkorridor”). Eventuelle problemer vil være knyttet til utbygging av ny E18.

###### Lysaker-Skøyen

Bybanen vil i variant 1 videreføres i en kollektivtrasé felles for buss og bane, i del av dagens E18. Anleggsteknisk byr dette ikke på store utfordringer.

## Variant 2

### Fornebu-Lysaker

Banen anlegges i kulvert/fjelltunnel fra Oksenøykrysset til Vollveien på Lysaker, men tunneldriften fra Fornebusiden. Vollsveien vil måtte innsnevres i byggeperioden. Anslått byggetid er 30 måneder.

### Lysaker-Skøyen

Traseen vil gå i kulvert/tunnel mellom Lysakerelva og Vækerø. Tunnelen vil drives fra Vækerø siden. For kulvertene ved Gjensidige og Hydro forutsettes spunting mot øvrig vegnett, slik at trafikken kan gå i anleggsperioden. Gang- og sykkelvegen må legges om i perioden. Ved bygging av kulverten og den vestre delen av tunnelen mot Lysaker, må avkjøring til Lilleaker stenges for persontrafikk. Alternative kjøreruter mot Lilleaker må utredes nærmere. Anslått byggetid 18 måneder.

Fra Vækerø legges bybanen i egen trasé langs sørsiden av E18. Det er trangt på strekningen og det må påregnes at ett kjørefelt på E18 stenges i anleggsperioden. På grunn av stor trafikkbelastning vil det kreves at arbeidet utføres om kvelden og natta. Også på Skøyen er trafikkbelastningen stor, og en må påregne trafikale problemer i anleggstida. En regner med at spunt for støttemur på Skøyen kan settes uten å berøre kjørefelt på E18.

## Variant 3

Mellom Fornebu nord og Lysaker følger banen en egen trase vest for ny Snarøyvei. Kryssing av ny Snarøyvei skjer ved Teleplanlokket og kryssing av E18 på bru mot Professor Kohts vei vest for Kværner. Det er ikke forutsatt større trafikkomlegging, og deler av bruarbeidene må forgå om kvelden og natta med stenging av berørte kjørefelt. Anlegget vil utføres med frittstående stillas, slik at ikke trafikken vil bli hindret på dagtid.

## Massehåndtering

Fra anleggsarbeidene vil det bli overskuddsmasser som må brukes i området eller fraktes vekk. Volumet varierer i området 100.000-200.000 m<sup>3</sup>, med størst masser knyttet til variant 3. Massevolum av denne størrelsen vil høyst sannsynlig kunne brukes til terrengbehandling på Fornebu. Alternativet vil derfor ikke medføre massetransport ut av området.

Tabell 10-1: Bybanealternativet - overskuddsmasser (m<sup>3</sup>)

	Løsmasser	Sprengstein
Variant 1	100.000	10.000
Variant 2	125.000	90.000
Variant 3	120.000	40.000

## 10.6 Jernbane J6/J7 – dobbeltspor om Fornebu

Byggearbeidene knyttet til J6/J7 er så omfattende at de med fordel kan deles i flere anbudskontrakter. Anslått byggetid for jernbanealternativene J6 /J7 er 3,5-4,5 år, med Høvik-Holtekilen som den tidskritiske parsellen.

Bare ved tilkoblingspunktene i hver ende vil det kreves koordinering mot togavvikling i anleggsperioden. Forøvrig vil anleggsarbeidet ikke påvirke trafikkavviklingen på veg eller jernbane.

### Massehåndtering

Med trasélengder på over 10 kilometer blir masseoverskuddet meget stort, i størrelsesorden 2,3 mill m<sup>3</sup> (J7: 2,1 mill m<sup>3</sup>). Dette er langt mer enn det som kan brukes for terrengbehandling på Fornebu. I teknisk-økonomisk plan er det lagt inn kostnad for en lekterkai i området Lysaker-Fornebu og lektertransport mot Drammen. Transport til lekter vil føre til økt trafikkbelastning på vegnettet fra de enkelte byggeavsnittene.

Tabell 10-2: J6/J7, anleggsmessige konsekvenser

Delstrekning	Berøres mht anleggsdrift /rigg	Overskuddsmasse
Skøyen-Bestum, dagsone/kulverter	Området Bestumvn., Sig. Iversens vei, Tunveien	148.000 m <sup>3</sup>
Bestum-Lysaker, tunnel	Rigg i nærområdet nord for dagens stasjon Tverrslag mot Lilleakervn.	J6: 687.000 m <sup>3</sup> J7: 475.000 m <sup>3</sup>
Lysaker-Fornebu, tunnel	Dumpa, tverrslag og rigg	664.000 m <sup>3</sup>
Fornebu-Holtekilen-Strand, tunnel	Oksenøya, tverrslag og rigg	205.000 m <sup>3</sup>
Strand-Høvik-Blommenholm, tunnel	Tverrslag og rigg ved Høvik stasjon	564.000 m <sup>3</sup>
Blommenholm-Sandvika, dagsone/kulverter/tunneler		59.000 m <sup>3</sup>
I alt		J6: 2,3 mill m <sup>3</sup> J7: 2,1 mill m <sup>3</sup>

Masstransporten fram til lekterkaia ved Lysaker-Fornebu vil måtte følge eks vegnett. Området ved Bestumveien har dårlig tilgjengelighet til hovedvegnettet, og det vil kreves en midlertidig påkjøring på E18 mot vest.

Det vil bli senere bli avklart i hvilken grad masseoverskuddet kan anvendes til terrengforming evt molo/kai på Fornebu og hvilke volumer som vil måtte transporteres andre steder. Massehåndteringen vil derfor være gjenstand for oppfølgende utredninger i gjennomføringsfasen..

## 10.7 Jernbane H-alternativet og Lysaker stasjon

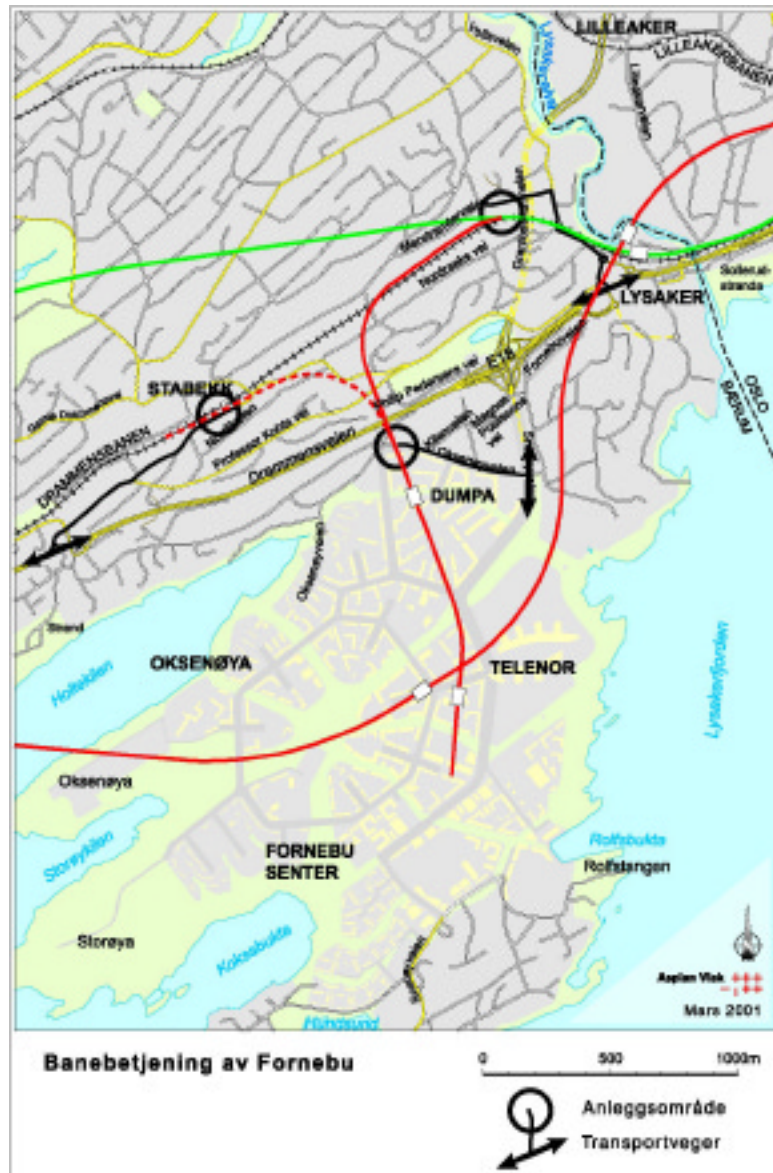
I alternativene buss, grenbane, bybane, automatbane er det forutsatt nytt dobbeltspor anlegges i Vestkorridoren (H1OT i Oslo, H2B i Bærum), dessuten ny Lysaker stasjon/terminal. H-alternativet er tidligere utredet, uavhengig av kollektivbetjening Fornebu. Det er fattet planvedtak for kommunedelplaner for nytt dobbeltspor på strekningen Lysaker-Asker.

Dobbeltsporet, med en trasé på i alt 9,3 kilometer (til Sandvika), er basert på strekninger med fjelltunnel mellom stasjonene. Den kan følgelig bygges uten konflikter i forhold til øvrig veg- og jernbanetrafikk. Bare ved påkoblingspunktene vil det kreves en koordinering i forhold til øvrig togtrafikk i anleggsperioden. I motsetning til J6/J7 kan en få nytte av tiltaket også ved etappevis utbygging.

Fullt utbygd vil H-alternativet generere et masseoverskudd i størrelsesorden 1,5 mill m<sup>3</sup>. Det er langt mer en det som vil trenge for terrengbehandling på Fornebu. I teknisk-økonomisk plan er det lagt inn kostnad for en lekerkai i området Lysaker-Fornebu og lekertransport mot Drammen. Transporten mot utskipingskaia vil belaste E18 og samleveger i området Fornebu-Lysaker.

Tabell 11-3: Sammenstilling av konsekvenser- anleggsfasen

Tema	Byggetid	Masseoverskudd
<b>Alternativer</b>		
Referansealternativet	-	-
<b>Alternativer basert på H-alternativ for nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika</b>		
Dobbeltspor H-alternativet	3,5 år	1,5 mill m <sup>3</sup>
Bussalternativet	I takt med utbyggingen på Fornebu	-
Grenbane til Fornebu	2 år	0,4 mill m <sup>3</sup>
Automatbane	2 år	-
Bybane	Variant 1: 1 ¾ år Variant 2: 2 ½ år Variant 3: 1 ¾ år	Variant 1: 110.000 m <sup>3</sup> Variant 2: 215.000 m <sup>3</sup> Variant 3: 160.000 m <sup>3</sup>
<b>Alternativer basert på nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika om Fornebu</b>		
J6/J7 – nytt dobbeltspor	3,5-4,5 år	J6: 2,3 mill m <sup>3</sup> J7: 2,1 mill m <sup>3</sup>



Illustrasjon 10-1: Illustrasjon som viser anleggsområder og transportveier i Fornebu-Lysaker området

### **10.7.1 Driftsulemper for jernbanen i anleggstiden**

En jernbane som grenbane til Fornebu vil måtte tilpasses utbyggingen av det nye dobbeltsporet. Det vil si at Lysakerparsellen vil inneholde både byggingen av det nye dobbeltsporet og avgreningen til Fornebu. Således vil ikke en utbygging av jernbane til Fornebu medføre driftsforstyrrelser i anleggsperioden utover det som Lysakerparsellen på dobbeltsporet vil medføre.

Byggingen av en eventuell vestlig tilkobling mellom Dumpa og Stabekk stasjon vil medføre driftsulemper for jernbanen på eksisterende dobbeltspor i anleggstiden.



## 11 SAMLET VURDERING

### Kriterier

Samlet vurdering er bygget opp omkring ti hovedkriterier, som er vurdert som særlig beslutningsrelevante og egnet til å skille alternativene fra hverandre:

- Funksjonalitet i totalsystemet (drift)
- Attraktivitet (kjøretid/stoppmønster)
- Fleksibilitet (utbygging/andre systemer)
- Investeringskostnad
- Kapasitet/robusthet
- Sikkerhet i tunneler
- Kollektivandel
- Miljøkonsekvenser
- Bedriftsøkonomi
- Samfunnsøkonomisk nytte

Alternativene gjennomgås etter skrittvis etter følgende tredeling:

4. Rangering av nytt dobbeltspor, som løsning for korridoren
5. Rangering av supplerende kollektivløsninger for Fornebu (forutsatt H2B)
6. Rangering av beste totalløsning (H-alternativet m/suppl. vs. J6/J7)

### 11.1 Vurdering av alternativer for nytt dobbeltspor

Gjennomgang av kriteriene for nytt dobbeltspor alene viser:

#### Funksjon/drift

- H-alternativet legger til rette for en separering av togtilbud med forskjellig hastighet og stoppmønster. Alle lokaltog kjører eksisterende spor og de raskere togtilbudene kjører nytt dobbeltspor (region-, fly, IC-og fjerntog). Alle togtilbudene har stopp på Lysaker stasjon, som dermed tjener som et felles knutepunkt. Gjennom dette knutepunktet vil H-alternativet ha en stor grad av fleksibilitet med hensyn til å avvikle trafikk ved driftsforsyrrelser og uhell på en av banestrekningene.
- J-alternativene gir mulighet for en viss togseparering, men driftsoppleggene kan i mindre grad rendyrkes mht togtilbudenes krav til hastighet. For å dekke etterspørselen på Fornebu og langs dagens spor, må en kjøre lokaltog på begge banestrekningene. Det betyr driftsmessige ulemper, sett i forhold til H-alternativet. Mangel på felles knutepunkt mellom Skøyen og Sandvika gir mindre fleksibilitet i forhold til togavvikling ved driftsforsyrrelser og uhell på en av banestrekningene.



**Attraktivitet, reisehastighet mv**

- H-alternativet gir de korteste reisetidene for regionale togpassasjerer i korridoren, fordi en unngår driftsforstyrrelser som følge av sammenblanding av togtypene.
- J7 vil bli omtrent likeverdig med H-alternativet, men likevel noe mer sårbart for driftsforstyrrelser som følge av en større blanding av togtyper. Med færre tog som stopper vil Lysaker trolig miste noe av sin attraktivitet som knutepunkt.
- J6 med stasjoner både på Lysaker og Fornebu vil gi lengre kjøretid for et flertall av passasjerene (i forhold til H-alt).
- J-alternativene vil lokalt på Fornebu gi fordelene av mange direkte togforbindelser i begge retninger, både lokal-, region-, fly-, IC- og fjerntog. Det vil gi bidra til å korte ned netto reisetider i forhold til H-alternativet (i sær J7). Samtidig har J-alternativene noe lengre tilbringertider til stasjon (bare en stasjon på Fornebu).

**Fleksibilitet (utbygging/andre systemer)**

- H-alternativet gir tiltakshaver/myndigheter en reell fleksibilitet med hensyn til utbyggingsstrategi. Alternativet kan i større grad enn J-alternativene, bygges i etapper som hver for seg vil gi nytte, og en kan ta "flaskehalsene" først (stasjoner eller delstrekninger). Etappeløsningen behøver ikke låse opp utbyggingsstrategi og bevilgningstakt, dersom rammevilkårene endres over tid.
- J-alternativene kan bare betinget bygges i etapper. En kan tenke seg "grenbanen" Skøyen-Fornebu som en mulig første etappe, men etappen vil i seg selv gi begrenset nytte (lokal tog til Fornebu). Etappeløsningen gir ikke reelt bedre fleksibilitet, i og med at etappeløsningen låser videre utbyggingsstrategi og -behov.

**Investeringskostnad**

- H-alternativet er beregnet å koste 3,2 mrd kroner inkl stasjonsløsning i dagen på Lysaker (med supplerende system til Fornebu fra 3,4 til 4,6 mrd kroner).
- J-alternativene er beregnet å koste 3,9 mrd kroner uten Lysaker stasjon og 4,8 mrd kroner med Lysaker stasjon. Det er antatt en noe større usikkerhet i kostnadsoverslagene for J-alternativene pga flere løpemeter tunnel og større kompleksitet ved kryssingene under Lysakerelva og Holtekilen.

**Kapasitet/robusthet**

- H-alternativet gir en optimal utnytting av begge banestrekningenes linjekapasitet, som følge av en bedre differensiering av togtilbudene (togseparasjon lokal-langdistanse).
- J-alternativene vil ha lavere linjekapasitet, på grunn av lavere grad av togseparasjon. Belastningen på nytt dobbeltspor blir lavere for J7 enn J6, og omvendt på dagens Drammensbane.

### Sikkerhet i tunneler

- Begge alternativer er vurdert å ha akseptabel sikkerhet. H-alternativet er vurdert som sikrere enn J-alternativene på grunn av kortere tunnelstrekninger og stasjoner i dagen.

### Kollektivandel/skinneandel

- En vil i følge beregningene oppnå kollektivandeler rundt 20 prosent over døgnet for begge alternativer (valg av supplerende system til Fornebu gir bare små utslag). Skinneandelen er beregnet til 57 prosent for begge alternativer (samlet for modellområdet).

### Miljøkonsekvenser

- H-alternativets klart viktigste miljøkonsekvens er støyavlastning langs dagens Drammensbane, der i alt 350 personer vil få støyavlastning til akseptabelt nivå (55 dBA utendørs). Alternativet vil kreve 14 hus revet.
- J6-alternativet vil ha samme positive støyavlastning som H-alternativet, mens J7 vil ha en mindre avlastende effekt (avhengig av driftsopplegg). J-alternativene vil kreve 7 hus revet. J-alternativet er miljømessig følsomt ved kryssing av Lysakerelva og Holtekilen. Naturreservatet ved Storøykilen blir påvirket negativt i anleggsperioden.

### Bedriftsøkonomi

- Jernbanedriften er viktigste kostnadskomponent. I H-alternativet er årlige merkostnader beregnet til 5,2 mill (ut over referansealternativet). Tilsvarende for J6 og J7 er hhv 19,9 og 6,0 mill kroner. J7 vil kreve marginalt mindre vognmateriell enn J6.

### Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

- H-alternativet gir best resultat og har en samfunnsøkonomisk nytte som er henholdsvis 2,3 og 0,8 mrd kroner bedre enn J6/J7. Med H-alternativet uten parsell Skøyen – Lysaker vil forskjellen øke med ca 1 mrd kroner.

## 11.2 Vurdering av supplerende løsninger til Fornebu

Alternativene er buss, grenbane (jernbane), automatbane og bybane med eller uten ny E18. J-alternativene vurderes her i et lokalt perspektiv. Alle alternativer er supplert med buss.

### Funksjon/drift

- Banebaserte alternativer som går på egen trasé, og vil i prinsippet være uavhengige av trafikkavviklingen på vegnettet. Dette må betegnes som en stor fordel i og med at vegsituasjonen i korridoren ikke er avklart. Grenbanen, J-alternativene og automatbane kommer best ut (automatbane: noe forbehold for driftserfaringer under norske forhold).
- Bybane vil ha fordel av separat trasé i planområdet, men det råder noe usikkerhet omkring bybanens framføring gjennom Oslo sentrum. Eventuelle driftsforstyrrelser i sentrum vil kunne forplante seg på hele linjen ut til

Fornebu. Strekningen Skøyen - Majorstuen vurderes i denne sammenheng som mindre problematisk.

- Banealternativer vil i større grad enn buss være sårbare for driftsproblemer på linjen (vognhavari, strømstans mv). Ved stans på linjen vil en eventuelt måtte sette inn busser.
- Bussalternativet er i stor grad bygget opp omkring egne kollektivfelt, noe som i stor grad vil forebygge driftsforstyrrelser (E18, ny Snarøyvei mv). Det råder imidlertid noe usikkerhet bussenes framføring gjennom Oslo sentrum. Driftsforstyrrelser i bygatene vil kunne forplante seg på hele strekningen ut til Fornebu.

#### **Attraktivitet, reisetider mv**

- Grenbanen vil kunne gi en del direkte togtilbud mot Oslo, evt også mot vest (med vestvendt spor mot Stabekk). De direkte togtilbudene vil være begrenset til lokal- og regiontog, evt også flytog.
- Bybane har gir mange direkte reiser (flest etter J6) og korte gangavstander. For bybane- og bussalternativene råder noe usikkerhet om hvordan framkommeligheten i Oslo kan ivaretas (NB driftsopplegg betyr mye).
- Autobane vil ha høy attraktivitet gjennom høy frekvens og et moderne uttrykk. Som tilbringer til jernbane gir den imidlertid ingen direkte togtilbud til Oslo eller regionen.

#### **Fleksibilitet**

- De letteste tiltakene vil generelt være de mest fleksible mht utbygging. Bussalternativet vil så å si kunne tilpasses behovet til en hver tid. Bybane og automatbane gir muligheter for etappevis utbygging. Det anbefalte bybanealternativet er avhengig av ny E18, et meget stort tiltak som kan ligge langt fram i tid. Grenbane som det tyngste tiltak på Fornebu, kan bygges uavhengig av annen utbygging på Fornebu. Det må imidlertid bygges i en etappe. J-alternativene kan bare betinget bygges som en etappeløsning, da som grenbane Skøyen - Fornebu. Etappen vil framstå med et svært ugunstig nytte/kostnadsforhold og vil ikke gi reelt større fleksibilitet mht utbyggingsstrategi.

#### **Investeringskostnader**

- Buss har lave investeringskostnader (50-90 mill kr), fulgt av automatbane (410 mill kr), og deretter bybane i nedbygd E18 (580 mill kr). Bybane langs dagens E18 vil ha vesentlig høyere kostnader 870 mill kr (ny E18). Grenbane er klart dyrest med en beregnet kostnad på 1.280 mill kroner.

#### **Kapasitet/robusthet**

- Alle baneløsninger kan gjennom materiell og økt frekvens gi tilstrekkelig kapasitet. Grenbane vurderes likevel, som følge av sin overlegne setekapasitet som best. Bybane har en robusthet gjennom mulighet til å ta topper gjennom utnyttelse av ståplasser. Det råder usikkerhet om framkommeligheten i Oslo

vil redusere linjekapasiteten for busser og bybane. Det vurderes også som en usikkerhet at det ikke finnes nordiske erfaringer til drift av automatbaner, bl a knyttet til vinterdrift.

### **Trafikksikkerhet**

- Tog vurderes som sikreste løsning, selv om jernbanelalternativene gir de lengste gangavstandene. Buss antas å gi dårligst trafikksikkerhet, både med hensyn til ulykker i og utenfor kjøretøy. Bybane i egen trasé vil ha lavere ulykkesrisiko enn buss, både i og utenfor kjøretøy. Sikkerheten for automatbane er, i følge erfaringer fra utlandet, være god. Men det er ingen driftserfaringer under nordiske forhold.

### **Kollektivandel**

- Beregnede kollektivandeler og skinneandeler er svært like for alle alternativene. (NB driftsopplegg betyr mye!).

### **Miljø**

- Konsekvensene lokalt er generelt ikke store. Bybanealternativet basert på dagens E18 vil komme i konflikt med kulturmiljøet på Vækerø, noe som vurderes som meget uheldig fra antikvariske myndigheter. Muligheten for en innsigelse er klart tilstede. I bybanealternativet basert på ny E18 vil bybanen også være premissgiver for støysituasjonen langs deler av traséen der biltrafikken er liten. Det samme gjelder buss, og tyngden av regionale busser bør derfor kjøre ny E18. Bussalternativet vil oppleves som et problem i sentrale Oslogater med mindre tiltak som Slottspark tunnelen og ny busstrasé i ring 1 blir innført. Grenbane gir noe konflikt mht eks bomiljøer (Dumpa og evt Stabekk).

### **Bedriftsøkonomi/driftskostnader**

- Størst kostnader er knyttet til bybanealternativet, både mht drifts- og kapitalkostnader (materiell). For øvrig er bedriftsøkonomien nokså like for alternativene. (NB driftsopplegg betyr mye!)

### **Samfunnsøkonomi**

- Samfunnsøkonomiske analyser for de supplerende systemene er ikke beregnet alene, men i kombinasjon med H-alternativet. Netto nåverdi er negativ for alle alternativene for Fornebu. Optimalisering av jernbane H-alternativet ved en etappeutbygging vil gi positive verdier for bybane og automatbane.

### 11.3 Rangering av beste totaløsning (H-alternativet m/supplerende system versus J6/J7)

#### Reiser i korridoren

H-alternativet har klare fordeler foran J-alternativene, og det rangeres derfor foran. Avgjørende er funksjon/driftsforhold, fleksibilitet og trafikkantnytte.

J-alternativene gir økt trafikkantnytte lokalt, pga mulighet for direkte reiser mellom Fornebu, Oslo og regionen for øvrig. Fordelen for disse vil dels gå på bekostning av andre reisende i korridoren (J6).

#### Kollektivbetjening Fornebu

- Lokalt kommer grenbane (og J-alternativet) best ut mht *funksjonalitet/drift* i totalsystemet, dernest kommer automatbane og bybane. Disse er robuste i forhold til trafikkavvikling i vegnettet (i noe mindre grad for bybane).
- J-alternativene gir mange direkte togforbindelser, noe som gir høy *attraktivitet*. Bybane skårer på de mange kriterier, mange direkte reiser, korte gangavstander og store muligheter for kontakt mot kollektivlinjer i Oslo. Automatbanen er det systemet som gir de reisende flest overganger.
- Buss er mest *fleksibel* mht til utbygging til en hver tid. Også automatbane har stor fleksibilitet. Bybanen kan bygges i etapper, men har større avhengighet til andre tiltak, særlig alternativet basert på ny E18.
- Alle de vurderte kollektivsystemene kan gis tilstrekkelig kapasitet. Grenbane (og J-alternativene) har størst *robusthet* mht til evt framtidige endringer i reisebehov (oljekrise el l). Automatbane, som med overlegen frekvens mater jernbanen, følger deretter. Bybane har også god robusthet gjennom frekvens og supplering av setekapasitet med ståplasser.
- Grenbane krever de største *investeringene* lokalt. Bybane basert på ny E18 og automatbane krever mindre enn halve investeringen. Buss basert på dagens E18 er billigst. (J-alternativene er samlet de dyreste løsningene).

#### Konklusjon

Samlet sett vurderes H-alternativet som det beste i korridoren, med bybane som beste supplerende system lokalt.

H-alternativet er det prinsippet for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika som er best egnet til å løse jernbanens transportoppgaver i Vestkorridoren. Det har de laveste investeringskostnadene kombinert med høy fleksibilitet med hensyn på utbyggingsetapper, samtidig som det gir mulighet for å utvikle de beste driftsplaner for jernbanen med mer optimal utnyttelse av begge banestrekninger. H-alternativet gir de korteste reisetider for regionale passasjerer. J-alternativenes fortrinn er god forbindelse i begge retninger til Fornebu, men denne fordelene oppveier ikke ulempene.

Som supplerende system til Fornebu vil bybane med forbindelse både til Majorstua og Oslo sentrum gi trafikantene det beste tilbudet. Bybane gir størst besparelse i reell reisetid med få omstigninger og korte gangtider kombinert med god kontakt med både jernbane og T-bane. Alternativet har dessuten et større influensområde ved ebetjening av Vækerø-området. Bybane kan bygges med første etappe Fornebu – Lysaker. Ulemper er høye driftskostnader, bindingen til utbygging av E18 og at det må gjennomføres forbedringer for framkommeligheten for kollektivtrafikantene i Oslo sentrum i henhold til Oslopakke 2, men disse ulempene kan delvis kompenseres ved en etappevis utbygging.

Dersom forutsetningen for å etablere en bybane antas å ikke kunne oppfylles, selv på lang sikt, vil automatbane være et godt alternativ. Den har dårligere trafikantnytte enn bybane, men den samfunnsøkonomiske nytten er god fordi investeringskostnadene er lavere, og den synes å kunne drives i økonomisk balanse. Den gir et høyfrekvens tilbringersystem mot jernbanen og samtidig et godt lokalt tilbud i området Fornebu – Lysaker. Med et moderne *hi-tech* uttrykk vil automatbanen bidra til å gi området et særpreg. Automatbane kan bygges i to etapper, og dermed følge utbyggingen i området. En ulempe er mangel på driftserfaring fra nordiske forhold. Den gir dessuten færrest direkte reisetilbud, men det kompenseres ved høy frekvens.

Buss må benyttes i første fase og vil senere også supplere valgte baneløsning.

#### **11.4 Tiltakshavernes anbefaling**

Tiltakshaverne anbefaler H-alternativet som prinsipp for nytt dobbeltspor. Det er lagt stor vekt på investeringskostnader og høy fleksibilitet med god mulighet for etappevis utbygging. H-alternativet gir også mulighet for å utvikle de beste driftsplanene for jernbane i Vestkorridoren.

Bybane anbefales som supplerende system. Hovedvekten er lagt på at denne løsningen gir trafikantene det beste tilbudet.

Subsidiært anbefales automatbane dersom forutsetningen for bybane ikke kan realiseres. Alternativet har god trafikantnytte kombinert med god driftsøkonomi.



## 12 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram for tiltaket i samarbeid med Fylkesmannens miljøvernavdeling. Programmet suppleres med en detaljert geoteknisk utredning. Miljøoppfølgingsprogrammet samordnes med det miljøoppfølgingsprogrammet grunneierne på Fornebu anvender i forbindelse med oppfølging av konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu og med tilsvarende programmer for nytt dobbeltspor Skøyen - Asker.

### 12.1 Miljøoppfølgingsprogram

Parallelt med utarbeidelsen av reguleringsplan for tiltaket, skal det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram. Programmet skal utformes i samråd med Fylkesmannens miljøvernavdeling og koordineres med tilsvarende programmer for tiltak som følge av endret arealbruk på Fornebu, Bærum kommune og Oslo kommune skal medvirke. Programmet skal legges ut til offentlig ettersyn og forelegges berørte kommuner som vedlegg til reguleringsplan.

Miljøkonsekvensene vil være forskjellige i anleggsfasen og når anlegget er fullført. Det er derfor nødvendig å utarbeide programmet i to deler.

Tiltakshavers målsetting er at miljøoppfølgingsprogrammet skal bidra til at tiltaket både i anleggsfasen og driftsfasen gir minst mulig ulempe for de berørte. Tiltak og krav til utførelse for de spesifikke tema detaljeres videre i forbindelse med reguleringsplanarbeidet.

#### **Del 1. Anleggsfasen**

Hensikten med program for miljøoppfølging i anleggsfasen vil være:

- Styringsredskap for tiltakshaver i prosjektledelse
- Utgangspunkt for oppfølging av entreprenører
- Dokumentasjon for oppfølging og kontroll fra relevante fagmyndigheter
- Grunnlag for justering av avbøtende tiltak

Følgende punkter skal tas inn i programmet:

#### ***Sikkerhet***

Anleggsarbeidet skal gjennomføres med god sikkerhet for alle som er involverte eller blir direkte berørt. Målet er å gjennomføre en utbygging uten alvorlige personuhell.



### ***Støy og vibrasjoner***

Støynivået som følge av anleggsarbeidet skal ikke overstige de nivåer som er satt i forskrifter om begrensning av støy fra anleggsvirksomhet, gitt av lokal myndighet. Vibrasjoner som følge av sprengningsarbeider og lignende, skal ikke føre til skader på bygninger eller utstyr.

### ***Utslipp***

Før oppstart må det utarbeides en helhetlig miljøplan som innbefatter:

- Forundersøkelser på lokaliteter der forurensning ventes å finnes
- Plan for gravearbeider med nødvendig beredskap og overvåkning/oppfølging av gravearbeider, samt klassifisering av masser og mellomlagring/borttransport av eventuelle forurensede masser
- Avfallsplan, der håndtering av forurensede masser beskrives

Det skal vider gjennomføres tiltak for å unngå støvplager som følge av anleggstrafikk og anleggsarbeider. Utslipp av vann til grunn skal holdes på et nivå som ikke gir forurensning. produsert avfall skal fjernes fortløpende og avfallsmengden skal begrenses. Massetransport skal skje i henhold til godkjente ruter til godkjente deponier.

### ***Visuelle hensyn***

Byggeplassene og riggområdene skal fremstå som ryddige. Utforming av gjerder rundt byggeplassene skal vektlegges spesielt i de anleggsområder som etableres i byområder.

### ***Kulturminner, bygninger med vernestatus***

Tiltaket berører i liten grad slike anlegg, men når det gjelder hangar og verksted på det gamle Fornebu skal tiltak for bevaring og restaurering beskrives. Videre må detaljerte registreringer gjennomføres mht legalfredete fornminner i området Lysaker – Stabekk, om grembanealternativet blir valgt

### ***Vegetasjon***

Verdifull vegetasjon skal dokumenteres før anleggsarbeidene starter. Den vegetasjon som ikke midlertidig fjernes, skal ikke skades som følge av anleggsarbeidene.

### ***Trafikale konsekvenser for gående og syklende***

Det skal ikke oppstå trafikkulykker som følge av anleggstrafikken. Anleggstrafikken og anleggsområdene skal ikke avskjære dagens vanlige sykkel- og gangforbindelser, uten at midlertidige løsninger etableres. Skolevei til Lysaker skole og Stabekk videregående skole skal være like trygg som i dag.

## **Del 2. Driftsfasen**

I driftsfasen, etter at tiltaket er gjennomført, skal virkningen av de avbøtende tiltak som blir gjennomført i anleggsfasen, etterprøves. Hensikten er:

- Grunnlag for justering av avbøtende tiltak
- Dokumentasjon av virkninger som grunnlag for evaluering av utredningsarbeidet
- Erfaringsdokumentasjon som grunnlag for tiltakshavers gjennomføring av fremtidige anlegg

### *Strukturstøy og vibrasjoner*

Når tiltaket er ferdigstilt skal det ikke forekomme støy og vibrasjoner utover de nivåer som er fastsatt som grenseverdier knyttet til reguleringsbestemmelsene.

### *Grunnvannssenkninger og setningsskader*

Tiltaket skal ikke medføre setningsskader av betydning.

### *Evaluering av anleggsfasen*

I anleggsperioden vil miljøoppfølgingsprogrammet være gjenstand for løpende miljørevisjon. I ettertid skal revisjonsrapportene gjennomgår og sammenholdes med konsekvensutredningen, som grunnlag for evaluering av konsekvensutredningsarbeidet.

## **12.2 Detaljert geoteknisk utredning**

### *Grunnvannssenkninger og setningsskader*

Det skal ikke oppstå setninger av betydning som følge av anleggsarbeidene. Bygninger som ligger i risikoområder for setninger, skal registreres både med hensyn til teknisk tilstand og nivelleres. Det må bringes klarhet i om noen bygninger må sikres mot skade som følge av anleggsarbeidene. Det bør igangsettes poretrykksmåling langs traséene der bygninger ikke er fundamentert på peler eller fjell. Dette skal gi et grunnlag til å vurdere nødvendige tiltak, som vanninfiltrasjonsbrønner eller annen form for sikring.



## **VEDLEGG**

### **Trykt vedlegg**

1. Utredningsprogram
2. Forslag til finansiering av kollektivbetjeningen av Fornebu
3. Tabeller - trafikk

### **Utrykte vedlegg**

Teknisk- økonomisk plan - Forprosjekt / Kollektivbetjening av Fornebu  
Statens vegvesen Akershus/ Jernbaneverket – mars 2001

Delutredning – Samfunnmessige konsekvenser  
Statens vegvesen Akershus/ Jernbaneverket – mars 2001

Delutredning – Miljømessige konsekvenser  
Statens vegvesen Akershus/ Jernbaneverket – mars 2001



**Tilleggsutredning for kollektivbetjening av Fornebu med  
supplerende utredning til konsekvensutredning for nytt  
dobbelspor mellom Skøyen og Sandvika.**

Utredningsprogram

Konsekvensutredningsprogram i henhold til plan- og bygningslovens kap. VII-a

**Oslo 3. oktober 2000**

**SAMFERDSELSDEPARTEMENTET**

## **INNHOLD**

---

### **Del A: Bakgrunn, overordnede mål og beskrivelse av tiltaket**

- A 1. INNLEDNING**
- A 2. BAKGRUNN**
- A 3. OVERORDNEDE MÅL OG PREMISSE**
- A 4. UTREDNINGSPROSSESSEN**
- A 5. TILTAKET**
- A 6. SAMMENLIGNINGSGRUNNLAGET**
- A 7. VIRKNINGSOMRÅDE**
- A 8. AREALBRUK PÅ FORNEBU**

### **Del B: Utredningsprogram**

- B 1. GENERELT**
- B 2. TEKNISK/ØKONOMISK PLAN**
- B 3. TILTAKSBESKRIVELSE**
- B 4. KONSEKVENSER FOR SAMFUNN**
  - B 4.1 TRAFIKK OG KAPASITET**
  - B 4.2 UTBYGGINGSMØNSTER/BYUTVIKLING**
  - B 4.3 LUFT – OG STØYFORURENSING**
  - B 4.4 SOSIALE OG VELFERDSMESSIGE FORHOLD**
  - B 4.5 FLEKSIBILITET OG ETAPPELØSNINGER**
  - B 4.6 SIKKERHET I TUNNELER**
  - B 4.7 ØKONOMI**
- B 5. KONSEKVENSER FOR NATURMILJØ OG NATURRESSURSER**
- B 6. KONSEKVENSER I ANLEGGSPROJEKTET**
- B 7. SAMMENSTILLING OG SAMLET VURDERING**
- B 8. ANBEFALING**
- B 9. OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER**

**VEDLEGG: FIGUR SOM VISER ALTERNATIVENE I UTREDNINGEN**

## **Del A: BAKGRUNN, OVERORDNEDE MÅL OG PREMISER**

### **A 1. INNLEDNING**

Konsekvensutredningen for banebetjening av Fornebu lå ute til offentlig høring i perioden 17.1 – 17.3. 2000. I alt 26 høringsinstanser har gitt uttalelse. På bakgrunn av høringsuttalelsene til konsekvensutredningen og en vurdering av løsningsalternativene mener departementet at utredningen ikke gir et tilstrekkelig grunnlag for å velge en prinsippløsning for kollektivbetjeningen av Fornebu.

Regjeringen har derfor bestemt at det skal gjennomføres en tilleggsutredning for om mulig å få frem bedre kollektivløsninger for korridoren inkl. Fornebu. Utredningen skal inneholde nye løsningsalternativ inkl. en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika via det sentrale Fornebuområdet (J6/J7).

Statens vegvesen Akershus og Jernbaneverket Utbygging er tiltakshavere for tilleggsutredningen. Vegkontoret har ansvaret for koordinering av utredningsarbeidet og ferdigstillelse av rapporten.

### **A 2. BAKGRUNN**

Etterbruk av Fornebu med utvikling av i størrelsesorden 6000 boliger og 20 000 arbeidsplasser vil medføre betydelig økt trafikk sammenlignet med hva en hadde før åpningen av ny hovedflyplass. Foreliggende utredninger viser at utbyggingen vil få betydning for utformingen av det overordnede vegnett og det kollektive banesystemet i korridoren. Planleggingen av ny infrastruktur i "Vestkorridoren" har pågått i nærmere 10 år. Oversikten nedenfor viser planstatus for de ulike tiltak og utredninger:

Fylkesdelplan for transportsystemet i Vestkorridoren	(2000)
Kommunedelplaner i Bærum og Asker kommune for nytt dobbeltspor på strekningen Lysaker-Sandvika-Asker. Planvedtak i Oslo Kommune for strekningen Skøyen-Lysaker foreligger ikke.	(1999)
Kommunedelplan II (arealdelen) for Fornebu	(2000)
Konsekvensutredning i to faser for banebetjening av Fornebu	(99/00)
Konsekvensutredning for ny Ev18 Oslo - Asker	Høring (2000)

Utredningsprogrammet er utarbeidet med utgangspunkt i stadfestet utredningsprogram av 26.11.1999, foreliggende utredninger og planer for Fornebu og



Vestkorridoren, samt uttalelsene til konsekvensutredningen for banebetjening av Fornebu.

### **A 3. OVERORDNEDE MÅL OG PREMISER**

Utbygging av jernbanekapasiteten på strekningene Skøyen – Asker og Oslo S – Ski er viktige prosjekt i utviklingen av jernbanesystemet i Oslo-området og det nasjonale jernbanenettet. Tre fjerdedeler av alle togreiser i landet avvikles i Osloregionen og utgjør dermed det viktigste markedet for NSB BA. En utbygging av nye dobbeltspor er en forutsetning for å øke kapasiteten og kvaliteten på jernbanetilbudet i nærtrafikken i tilstrekkelig grad slik at målsettingen om å øke kollektivtrafikkens andel av det totale transportarbeidet kan oppfylles.

Utredningen må drøfte hvordan kollektivsystemet i Vestkorridoren inkl. Fornebu skal bidra til å oppnå viktige overordnede mål i forhold til; FDP for transportsystemet i Vestkorridoren, RPR for samordnet areal- og transportplanlegging, måloppnåelse mht. kollektivandeler, luftforurensing og samfunnsøkonomiske løsninger i transportsystemet.

Tilleggsutredningen skal, i tillegg til bl.a automatbane og en optimalisering av bybanealternativet, omfatte en alternativ traséføring for det nye dobbeltsporet via sentrale Fornebu (J6/J7). Hovedhensikten med å få utredet J6/J7 er å få avklart om en gjennomgående jernbanetrasé via sentrale Fornebu gir et bedre trafikkgrunnlag for det fremtidige jernbanesystemet i Vestkorridoren enn Alt-H + supplerende baneløsning for Fornebu og om det samlet sett gir et bedre utgangspunkt for å oppnå høyere kollektivandeler i Osloområdet. Traséalternativenes innvirkning på den regionale/nasjonale togtrafikken (IC-/fjerntog) skal vurderes/belyses. Fremstillingen av konsekvensene for systemløsningene skal derfor ta utgangspunkt i de to trasévariantene for dobbeltsporet på strekningen Skøyen - Sandvika (Alt-H og Alt- J6/J7) med supplerende bane-/kollektiv-løsninger for Fornebu. Utredningsarbeidet må ta utgangspunkt i vedtatt KDP for Fornebu.

### **A 4. UTREDNINGSPROSESSEN**

Konsekvensutredning for banebetjening av Fornebu er gjennomført i to faser. Tilleggsutredningen skal inneholde en optimalisering av enkelte alternativ fra konsekvensutredningen av januar 2000 og en utredning av nye løsningskonsept nærmere definert i punkt 5.

Alternativene utredes slik dette utredningsprogrammet beskriver i henhold til Plan- og bygningslovens kap. VII-a. Tilleggsutredningen skal vektlegge de

temaer som anses å ha vesentlige konsekvenser for valg av trasè for nytt dobbeltspor og valg av supplerende system for kollektivbetjening av Fornebu. Det forutsettes at utredningen inneholder forslag til program for oppfølgende undersøkelser og utredninger i den grad dette er relevant.

Tilleggsutredningen legges ut til offentlig ettersyn og forutsettes å danne beslutningsgrunnlaget for den endelige avklaring av traséføringen for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika inkl. valg av kollektivløsning for Fornebu. Tilleggsutredningen skal inneholde anbefalinger om løsninger.

#### **A 5. TILTAKET**

Tilleggsutredningen skal omfatte ulike supplerende kollektivløsninger for Fornebu og en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen – Sandvika. Alternativene fra konsekvensutredningen skal sammenlignes med de nye løsningsforslag som skal inngå i tilleggsutredningen. I tillegg til forslaget om en alternativ traséføring for nytt dobbeltspor skal utredningsarbeidet omfatte; bussbetjening, optimalisering av bybanealternativet, automatbane, samt båt som et mulig supplerende kollektivtilbud for Fornebu.

Utredningsarbeidet som skal gjennomføres må legges opp på en måte som klart synliggjør de prinsippvalg en står overfor med hensyn til utbygging av bane-systemet mellom Skøyen og Sandvika inkl. supplerende kollektivbetjening av Fornebu. Alternativene i tilleggsutredningen er vist i på vedlagt figur.

#### **A 6. SAMMENLIKNINGSGRUNNLAGET**

I sammenlikningsgrunnlaget legges til grunn den infrastrukturen har i dag (2000) på strekningen Skøyen – Asker, dvs. uten nytt dobbeltspor og ny Ev18.

Driftsopplegget for kollektivtilbudet i sammenlikningsgrunnlaget tar utgangspunkt i at Fornebu er utbygd i henhold til det omfang som er fastlagt i KDP for Fornebu. Tidsperspektivet for sammenlikningen mellom alternativene som skal konsekvensutredes og sammenlikningsgrunnlaget settes til år 2010 hva angår trafikkmengder og transportbehov.

#### **A 7. VIRKNINGSOMRÅDE**

Avgrensningen av virkningsområdet defineres og begrunnes for hvert deltema.

- For de trafikale konsekvenser for transportsystemet må alternativene vurderes i forhold til "Vestkorridoren" og det sentrale Osloområdet, jf. virkningsområdet anvendt i KU for Fornebu, Fornebu lokalt samt Lysaker.

- For jernbanenettet må de trafikale og driftsmessige forhold i tillegg vurderes i noe større sammenheng enn Osloområdet alene. Fremkommeligheten for den regionale og nasjonale togtrafikken (IC-/fjemtog) i korridoren vurderes.

#### **A 8. AREALBRUK PÅ FORNEBU**

Tilleggsutredningen skal ta utgangspunkt i stadfestet kommunedelplan for Fornebu, jf. Miljøverndepartementets brev av 21.9.2000. Omfanget av utbyggingen på Fornebu må forventes å bli i størrelsesorden 6000 boliger og 20 000 arbeidsplasser. Disse forutsetningene om utbyggingsvolum legges til grunn for analyse- og utredningsarbeidet.

## Del B: Utredningsprogram

---

### B 1. GENERELT

Konsekvensutredningen for banebetjening av Fornebuområdet viser at det planlagte utbyggingsomfanget vil få stor innvirkning på trafikkutviklingen lokalt i Fornebu/Lysaker-området og i Vestkorridoren. Utredningsarbeidet må derfor ses i nær sammenheng med planleggingen av det øvrige transportsystemet og kollektivløsning for Fornebu må vurderes i lys av de utfordringer som ligger i å løse transportbehovet for hele Vestkorridoren, med vekt på å belyse konkurranseforhold og kapasitet på lang sikt.

Med utgangspunkt i de løsninger som nå skal inngå i tilleggsutredningen og som alle ligger inne i kommunedelp lanen, bør utredningsarbeidet fokusere på elementer som samlet sett gir det beste grunnlag for utviklingen av bane-systemet i korridoren inkl. Fornebu.

Utredningsarbeidet skal ta utgangspunkt i vedtatt KDP for Fornebu, dvs. et utbyggingsvolum på i størrelsesorden 6000 boliger og 20 000 arbeidsplasser. Som del av utredningsarbeidet skal det vurderes hvordan alternativene adskiller seg mht. muligheter og begrensninger for å ta i bruk restriktive tiltak mot biltrafikken (bl.a. alternativenes evne til å avvikle større trafikkøkninger på lengre sikt), og i hvilken grad bruk av slike virkemidler vil være nødvendig for at ”det vesentligste av trafikkveksten skal tas kollektivt” (jf. FDP for transportsystemet i Vestkorridoren).

De tema som er av betydning for å ta stilling til tiltaket, men som tiltakshaver mener er belyst i tilstrekkelig grad tidligere, bør oppsummeres og inkluderes i sammenstillingen. Materiale utarbeidet som resultat av høringen av konsekvensutredningen behandles på samme måte. Hovedfokus i konsekvensutredningen bør være:

- Synliggjøre reisebehovet i og inn/ut av korridoren inkl. Fornebu.
- Få frem hvilke reiserelasjoner (lokale/regionale) som gir det beste grunnlaget for etablering av et banetilbud og som samlet sett gir det beste

grunnlaget for å nå målsettingen om høye kollektivandeler og best mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

- Beskrive alternativenes virkemåte/funksjonalitet i forhold til reisebehovet i virkningsområdet og vurdere løsningene med hensyn til kapasitet,
- fleksibilitet og måloppnåelse mht. kollektivandeler samlet sett og i kjente relevante snitt (f. eks. Maritim, Blommenholm, Fornebu).
- Fordele kollektivtrafikken på transportmiddel (buss, tog, bane) og få frem brutto reisetider for tunge lokale og regionale reiserelasjoner for de ulike løsningskonsept samt sammenlikningsgrunnlaget.
- Redegjøre for hvilken av de to traséalternativene for nytt dobbeltspor inkl. supplerende kollektivløsninger for Fornebu som gir de beste driftsmessige forhold og det beste trafikkgrunnlaget for togtrafikken i korridoren og i Oslo-regionen.
- Få frem trafikkgrunnlaget for kollektiv-/vegtrafikken med utgangspunkt i de mål som er fastlagt i FDP for Vestkorridoren og vurdere hvilken av løsningskonseptene som har de beste forutsetninger for å maksimere kollektivandelen samlet sett lokalt og regionalt.
- Beskrive og vurdere generelle tiltak for å øke kollektivandelene (mer restriktiv parkeringsdekning og arealfortetting, endring i bompengesatsene/veiprising).
- Beskrive fysiske løsninger/traséer med hensyn til betydning for arealbruken på Fornebu og med hensyn til gjennomførbarhet og tilpasning på/forbi Lysaker.
- Beskrive/vurdere mulighetene for etablering av et evt. fremtidig kombibanesystem i korridoren med utgangspunkt i de to traséalternativene for nytt dobbeltspor.

## **B 2.     TEKNISK/ØKONOMISK PLAN**

De nye alternativene for kollektivbetjening av Fornebu og den alternative traséføringen for nytt dobbeltspor via Fornebu (J6/J7) må føres frem til et detaljnivå slik at de kan inngå i beslutningsgrunnlaget for valg av bane-system(er). Løsningene beskrives, tegnes og kostnadsberegnes med en nøyaktighet i kostnadsoverslagene på hovedplannivå og fremstilles slik det er beskrevet i pkt. B 7.

Forutsetningene for utforming og valg av tekniske løsninger for de to dobbeltsportraseene inkl. supplerende løsninger for Fornebu koordineres.

Utvikling av Lysaker som knutepunkt beskrives med utgangspunkt i foreliggende planer.

### B 3. TILTAKSBESKRIVELSE

Tilleggsutredningen skal i tillegg til en videreføring/optimalisering av alternativ fra konsekvensutredningen, inneholde nye løsninger for Fornebu samt en alternativ trasé for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika. Utrednings-arbeidet må derfor omfatte helhetsløsninger i kollektivtilbudet i korridoren inkl. Fornebu. Følgende løsninger skal inngå i utredningen:

#### Alternativ som skal videreutvikles fra KU

- *Bussbetjening av Fornebu* – Behandles som hovedalternativ
- *Bybanealternativet optimaliseres* – det tas utgangspunkt i etablering av trikketrasé i nedbygd Ev18 fra Fornebu inn mot Skøyen/Bygdøy, jf. foreliggende planer iht. KU-fase 2 for ny Ev18

#### Nye løsningsalternativ:

- *Automatbane* – en må ta utgangspunkt i løsningskonsept som allerede er utprøvd.
- *Nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika via sentrale Fornebu (J6/J7)*
- *Båtrut(er)* – supplerende kollektivbetjening av Fornebu

### B 4. KONSEKVENSER FOR SAMFUNN

#### B 4.1. TRAFIKK OG KAPASITET

Det er av særskilt betydning å få beskrevet hovedalternativenes virkemåte mht. tilgjengelighet og overgangsbehov i forhold til reisemønsteret i og inn/ut av korridoren. Videre må en få analysert og belyst løsningenes evne til å betjene de typiske reiserelasjonene i virkningsområdet mht. kapasitet, kapasitetsutnyttelse og fleksibilitet med tanke på drift og et evt. fremtidig økt kapasitetsbehov.

Som grunnlag for vurderingen og beskrivelsen av de trafikale konsekvenser for hovedalternativene skal det fremstilles en oversiktlig figur som viser persontrafikken fordelt på de typiske lokale/regionale reiserelasjonene i virkningsområdet.

Driftsopplegget for de to dobbeltsporalternativene skal ta utgangspunkt i hvordan jernbanen på best mulig måte kan betjene Vestkorridoren og Oslo-regionen. Fremkommeligheten for IC- og fjerntog vurderes.

Hovedalternativene må sammenliknes i forhold til:

- måloppnåelse mht. kollektivandeler samlet og i kjente snitt (Blommenholm, Maritim og for Fornebu og i Osloregionen)
- fordeling av lokal-/regiontrafikken på transportmidler (buss, tog, bane, båt)

- kapasitet/kapasitetsutnyttelse for de ulike løsningskonsept, knutepunkter og transportnett, tilbud/tilgjengelighet og brutto reisetid mellom aktuelle målpunkt i korridoren og for typiske regionale reisemål
- driftsmessige forhold for tog, trikk, automatbane, buss, båt innvirkning på kollektivsystemets robusthet (muligheter og begrensninger på lang sikt)
- balansering av kollektivtilbud i forhold til trafikkenes retningsfordeling
  - trafikkbelastninger/fremkommelighet på vegnettet lokalt og på hovedvegnettet.

Som del av analysearbeidet skal en belyse/drøfte konsekvensene av generelle tiltak for å oppnå høyere kollektivandeler.

#### B 4.2. UTBYGGINGSMØNSTER/BYUTVIKLING

Alternativene beskrives i forhold til hvordan de kan betjene utbyggingsmønsteret/arealstrukturen på Fornebuområdet. Det skal redegjøres for barrierevirkninger inkl. mulige avbøtende tiltak.

#### B 4.3. LUFT- OG STØYFORURENSNING

Konsekvenser for luftforurensingen vurderes ut fra beregnede trafikk tall og reisemiddelfordeling. Tiltakets konsekvenser for støy beskrives ut fra driftssystem og ruteopplegg. Det redegjøres for avbøtende tiltak på støy siden. Evt. konsekvenser i korridoren beskrives.

#### B 4.4. SOSIALE- OG VELFERDSMESSIGE FORHOLD

For å beskrive fremtidig situasjon kan data og vurderinger som er gjort innenfor temaene i konsekvensutredningen om støy, luft-/bøkkvalitet og grøntområder benyttes.

Endringene alternativene medfører, utredes mht. hvordan de ulike alternativene påvirker levekår og boforhold og bidrar til trygghet og funksjonelle løsninger for ulike deler av befolkningen, spesielt for barn og unge.

#### B 4.5. FLEKSIBILITET OG ETAPPELØSNINGER

Det skal komme klart frem hvilke avhengigheter som ligger i de ulike alternativene, og hvilke etappeløsninger som er mulig.

#### B 4.6. SIKKERHET I TUNNELER PÅ JERNBANESYSTEMET

Temaet vil bli vurdert iht. gjeldende normer og forskrifter av 01.01.98, "JD 520, Underbygning – Regler for prosjektering og bygging, - Avsnitt 10 Krav til sikkerhetstiltak i tunneler, kap. 12", samt lokale myndigheters krav.

Det gjennomføres en risikoanalyseprosess som grunnlag for valg av løsninger

med sikte på å sikre at det ferdige jernbanesystemet ved idriftsettelse oppfyller etablerte mål og akseptkriterier for trafiksikkerhet.

#### B 4.7. ØKONOMI

Med utgangspunkt i anleggs- og driftskostnader basert på trafikkberegninger og tekniske løsninger, samt mulige etappeløsninger, skal nytte/kostnadsforholdet beregnes. Etappeløsningene bør ta utgangspunkt i Fornebu – Lysaker og Lysaker – Skøyen. Optimale driftsopplegg med tanke på jernbanens rolle i nærtrafikken i Osloområdet, skal legges til grunn for beregningene.

### B 5 KONSEKVENSER FOR MILJØ OG NATURRESSURSER

#### B 5.1. GENERELT

Det kreves ikke nye omfattende vurderinger av konsekvenser for naturmiljø og naturressurser på Fornebu. Det vil derfor for enkelte tema bli henvist til tidligere registreringer og vurderinger i forbindelse med konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu, kommunedelplan 1 for Fornebu, konsekvensutredning fase 1 og 2 for nytt dobbeltspor Skøyen-Asker, konsekvensutredning fase 2 for Ev 18 som er planlagt lagt ut til høring høsten 2000, Telenorutbyggingen og reguleringsplan for ny Snarøyvei.

#### B 5.2. AREALINNGREP OG NATURRESSURSER

Arealinngrep omtales og vurderes både med hensyn til omfang og hvilke funksjoner som berøres. Det redegjøres for omfanget av naturressurser som blir berørt av tiltaket.

#### B 5.3. NATUR- OG KULTURMILJØ

Konsekvenser for naturmiljø og kulturmiljø beskrives med utgangspunkt i tidligere analyser.

#### B 5.4. LANDSKAP

Med utgangspunkt i foreliggende analyser skal det gjøres overordnede landskapsvurderinger i områder der evt. anleggelse av bybane/jernbane vil ha særlig betydning for landskapet.

### B 6 KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN

Konsekvenser i anleggsfasen skal beskrives med hensyn til støy/vibrasjoner, massetransport og deponering, forurensing i grunnen og konsekvenser for transporttilbudet. Det skal redegjøres for avbøtende tiltak. Kryssing av Holtekilen og evt. passering av Lysakerområdet i åpen byggegrop beskrives.



Konsekvensene i anleggsfasen for jernbanetrafikken og boligområdene for de to dobbeltsporalternativene beskrives (der løsningene er forskjellige).

## **B 7 SAMMENSTILLING OG SAMLET VURDERING**

Det skal lages en sammenstilling av alle alternativ som utredes med en oversikt over virkningene for miljø, naturressurser og samfunn, investerings- og driftskostnader, samt en vurdering av tiltakets kort- og langsiktige virkninger for kapasitet og kollektivsystemets konkurranseforhold. Konsekvensene av de ulike alternativene skal sammenstilles til slutt. (Kf. Statens vegvesens Håndbok 140 om konsekvensanalyser).

Fremstillingen av konsekvensene for de ulike prinsipp løsningene vurderes opp mot sammenlikningsgrunnlaget og i forhold til krav om måloppnåelse (jf. pkt. A 3 i programmet). Sammenstillingen skal ta utgangspunkt i de to alternative traséalternativene for nytt dobbeltspor på strekningen Skøyen – Sandvika.

1. **H-Alt. Nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika via Lysaker\***
  2. **J6/J7 -----”-----”----- via Fornebu**
- \* inkl. ulike løsningsforslag på strekningen Skøyen – Lysaker.

Utredningsarbeidet må belyse hvilke supplerende kollektivtilbud (Automatbane, bybane, bussbetjening, båt etc.) som er de beste for Fornebu og samlet sett for de to traséalternativene for nytt dobbeltspor.

## **B 8 ANBEFALING**

Tilleggsutredningen skal gi grunnlag for en endelig avklaring av traséføringen av nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika inkl. valg av kollektivsystem for Fornebu. Anbefaling av prinsipp løsning for kollektivbetjening av Fornebu må ta utgangspunkt i løsningenes samlede konsekvenser og begrunne valget ut fra grad av måloppnåelse og vektleggingen mellom disse.

## **B 9 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER**

Konsekvensutredningen skal inneholde et forslag til program for eventuelle utredninger som må gjennomføres for anbefalt alternativ i den videre prosessen, i forbindelse med kommunedel- og reguleringsplan ved et eventuelt utbyggingsvedtak.

Videre skal det i konsekvensutredningen utarbeides forslag til et program for oppfølgende undersøkelser i forbindelse med gjennomføringen av tiltaket, der betingelser knyttet til byggeplan og søknad om rammetillatelse og

13

igangsettingstillatelse defineres. Programmet skal også klargjøre hvilke kvalitetssikringstiltak som skal legges inn i prosjektet for å følge opp konsekvensene som er beskrevet, og de avbøtende tiltak som forutsettes gjennomført.

Programmene for videre utredninger og for videre undersøkelser, samordnes med det miljøoppfølgingsprogrammet grunneierne på Fornebu anvender i forbindelse med oppfølging av konsekvensutredning for etterbruk av Fornebu.



## **FORSLAG TIL FINANSIERING AV KOLLEKTIVBETJENINGEN AV FORNEBU**

Samtidig med utleggelse av tilleggsutredning til konsekvensutredning for kollektivbetjening av Fornebu, er Statens vegvesen Akershus blitt bedt om å belyse mulige finansieringsløsninger for de utredede alternativene.

I tillegg til regjeringens overordnede føringer og prinsipper – gitt i St.meld. nr. 46 (1999–2000) Nasjonal transportplan 2002–2011 (NTP), følger opplegg for finansiering i hovedsak eksisterende retningslinjer og praksis. Det vil si at uavhengig av hvilken kollektivløsning som blir valgt, vil det være naturlig at fordeling av kostnadene til realisering av en regulert kollektivløsning fastsettes i en utbyggingsavtale mellom staten, lokale myndigheter og grunneiere/utbyggere. Ut fra legalitetsprinsippet kreves det lovhjemmel for de plikter det offentlige legger på private i utbyggingsavtaler. Den eneste mulige lovhjemmelen er i disse saker reguleringsplan (eventuelt kommuneplanens arealdel) og bestemmelsene om rekkefølgekrav knyttet til utbyggingen.

Følgende føringer gitt i NTP angår planene for kollektivtilbud til Fornebu spesifikt, og legger føringer for finansieringen:

Grunneierne må bidra økonomisk til en kollektivløsning for Fornebu-området. Det økonomiske bidraget skal være det samme uansett valg av jernbaneløsning eller bybane/automatbaneløsning (kap 14.2.1.2 og 14.3.1.3).

For perioden 2002–2011 er det avsatt 600 mill kr i statlige investeringsmidler for jernbane til Fornebu (kap 14.3).

Basert på et foreløpig kostnadsoverslag på drøyt 1 mrd. kr for banebetjening til Fornebu (buttspor til Telenor), bør bidraget fra grunneierne/utbyggerne være i størrelsesorden 500 mill kr. Kostnadsdelingen må vurderes når endelig planavklaring foreligger. (kap 14.3.1.3).

Finansiering og drift av en eventuell bybane og automatbane er et lokalt/fylkeskommunalt ansvar. Dersom slike løsninger blir valgt, vil midlene som i NTP behandles som en del av rammen til jernbaneformål måtte omdisponeres til vegformål i Oslo og Akershus (via ordningen med alternativ bruk av riksvegmidler), og statlige midler til prosjektet prioriteres innenfor fylkesfordelte investeringsmidler til vegformål (kap 14.3.1.3).

Finansieringsløsning utover bidrag fra grunneiere/utbyggere vil være avhengig av hvilken løsning som blir valgt.

Disse signalene tolkes til at:

De private utbyggerne forutsettes å bidra med inntil 500 mill kr uansett hvilken kollektivløsning som blir valgt for Fornebu.

Staten har satt av 600 mill kr til investeringen av jernbane (grenbane) til Fornebu. Disse midlene går sannsynligvis direkte inn i en eventuell J-løsning også. Dersom et annet alternativ skulle bli valgt blir finansieringen av dette et lokalt/fylikeskommunalt ansvar. Da vil midlene som er satt av til jernbane helt eller delvis kunne overføres via vegbudsjettet. Et eventuelt investeringsbehov ut over dette må hentes inn fra andre finansieringskilder.

### **Ulike modeller for finansiering**

#### Tradisjonell offentlig finansiering

Tradisjonell finansiering av infrastrukturprosjekter består i bevilgninger over offentlige budsjetter etter hvert som utgiftene oppstår. Når anlegget er ferdigstilt finansieres drift, vedlikehold og reinvestering av anlegget med årlige bevilgninger ut anleggets levetid.

Ved denne formen for finansiering tar det offentlige/staten hele risikoen for kostnadsoverskridelser og tidsforskyvninger. Selve arbeidet med prosjektering, bygging, drift og vedlikehold av vegnettet/jernbanenettet gjennomføres i stor grad av private aktører på oppdrag fra Statens vegvesen/Jernbaneverket.

#### Tradisjonelt offentlig prosjekt med privat økonomisk bidrag

SVA har en praksis på å se til at den tiltakshaver som skaper et behov for infrastruktur betaler med endelig virkning for etablering av strukturen i tilknytning til, og som forutsetning for, at egen utbygging kan skje.

Tradisjonelle infrastrukturprosjekter i offentlig regi kan også finansieres med en kombinasjon av offentlige bevilgninger og private bidrag. De private bidragene kan enten være i form av direkte økonomiske bidrag til selve investeringen av anlegget, eller i form av brukerbetaling når anlegget er ferdigstilt.

De private bidragene blir normalt innkrevd på grunnlag av rekkefølgebestemmelser som er satt som betingelse for privat utbygging av områder. Det kan for eksempel være i et område hvor utbygging vil medføre store trafikkavviklingsproblemer. Da vil det offentlige kunne stille krav om bidrag fra utbyggerne som helt eller delvis dekker utgiftene til opprusting av vegnettet.

Ved infrastrukturprosjekter eksisterer brukerbetaling både i form av bompenger og billettpriser. Til forskjell fra direkte økonomiske bidrag, som ofte blir utløst av

rekkefølgekrav, er ikke finansiering via bompenger forbundet med slike regler etter plan- og bygningsloven. Bompengerordninger er basert på lokalt initiativ og lokale vedtak, og er vanligvis brukt til å delfinansiere veganlegg sammen med ordinære bevilgninger over statsbudsjettet. Som oftest er bompengedelen finansiert ved lån som tilbakebetales med bompengerinntekter etter at anlegget er ferdig.

### Offentlig-Privat Samarbeid (OPS)

Forskjellen mellom et Offentlig-Privat Samarbeid (OPS) prosjekt og et tradisjonelt infrastrukturprosjekt ligger først og fremst i organiseringen av oppgavene mellom det offentlige og private aktører. Ved OPS overføres helhetsansvaret for et infrastrukturprosjekt til et privat konsortium (konsesjonsselskap). Dette konsortiet får ansvar for finansiering, prosjektering og bygging, samt drift og vedlikehold av anleggene i en fastsatt periode. Det må avtales hvem som skal ha eierrettighetene etter den fastsatte perioden. Privat sektor bærer risikoen for kostnadsoverskridelser og høster gevinsten ved innsparinger ved OPS. Her kan det legges inn øvre og/eller nedre tak for å spre risikoen. I dagens modell går både et eventuelt tap og en eventuell gevinst til staten.

Tilbakebetalingen til konsortiet gjøres som en kombinasjon av en større eller mindre engangsbetaling og en løpende tilbakebetaling. Den løpende tilbakebetalingen kan eventuelt gjøres avhengig av trafikkutviklingen, for eksempel ved bompenger eller billettinntekter, eller den kan organiseres som en ren finansieringstjeneste i form av renter og avdrag.

Det private konsortiet kan etter en OPS-modell godtgjøres på flere måter. Hovedmåtene er:

- Faste årlige bevilgninger over offentlige budsjett
- Betaling basert på antall brukere (skyggetoll)
- Billettinntekter / bompenger

For veg- og baneprosjekter vil tilbakebetalingen kunne bli gjort uavhengig av trafikkutviklingen. For kollektivprosjekter kan det imidlertid være naturlig å la billettinntekter være en del av tilbakebetalingen.

### **Alternativene (kollektivløsningene) som er blitt utredet for Fornebu**

For en nærmere forklaring/utredning av de ulike løsningene vises det til selve tilleggsutredningen og spesielt teknisk-økonomisk plan. Det kan kort gjengis at det for kollektivbetjening av Fornebu skal legges til grunn at det bygges nytt dobbeltspor for jernbanen mellom Skøyen og Sandvika. Det utredes to ulike hovedprinsipper for jernbanen:

H-alternativet, som i hovedsak går parallelt med dagens trasé (Drammenbanen).  
J-alternativet, som går i tunnel på hele strekningen med en sløyfe om Fornebu.

De to hovedprinsippene krever ulike supplerende kollektivsystemer for å betjene Fornebu. Med en J-løsning har Fornebu et banebasert kollektivtilbud som en del av nytt dobbeltspor og har kun behov for et supplerende busstilbud.

For H-alternativet er det blitt utredet ulike supplerende bane- og busstilbud. Banealternativene by- og automatbane kan enten utformes som rene tilbringersystemer mellom Fornebu og Lysaker med omstigning til tog eller buss, og/eller utvikles videre fra Lysaker til Skøyen og Majorstua/Oslo sentrum.

For H-alternativet er følgende supplerende kollektivtilbud blitt utredet:

- Buss
- Bybane i nedbygd E18 (forutsetter at ny E18 er bygget)
- Bybane langs dagens E18
- Automatbane ("lett")
- Grenbane (fra Lysaker)

### **Finansieringsmodeller for de ulike alternativene til Fornebu**

På grunnlag av omtalen i NTP anses følgende kilder til finansiering som aktuelle:

Bidrag fra grunneiere/utbyggere med inntil 500 mill kr uansett valg av kollektivløsning.

Statlig bidrag med inntil 600 mill kr ved valg av jernbane. Dette bidraget kan helt eller delvis overføres til andre alternativer via vegbudsjettet.

Lokalt/fylkeskommunalt bidrag ved bybane-/automatbaneløsning.

### **H-alternativet med supplerende løsninger:**

H-alternativet omfatter nytt dobbeltspor for jernbanen mellom Skøyen og Sandvika. Alternativet er for så vidt uavhengig av utbyggingen på Fornebu og er kostnadsberegnet til ca 3,2 mrd kroner. Det legges til grunn at selve H-alternativet fullfinansieres av staten.

Dersom H-alternativet blir gjennomført, må en gå ut i fra at de private grunneierne/ utbyggerne skal bidra til finansieringen av det konkrete alternativ til supplerende kollektivbetjening som blir valgt.

### **Buss:**

Bussalternativet, som forutsatt i tilleggsutredningen, er i denne sammenheng kun en mindre oppjustering av det tidligere etablerte *referansealternativet*. Dette betyr

at kostnadene med buss vil bestå av utbedring av holdeplasser og bedring av kryssingsmulighetene ved E18.

Kostnader: ca 50 – 90 mill kroner (avhengig av valg av løsning)

Finansiering: Fullfinansieres av grunneierne/utbyggerne (evt. kan grunneierne/utbyggerne også bidra til driften).

### **Bybane (både i nedbygd E18 og langs dagens E18):**

I forbindelse med drøftingen rundt en delt finansiering med bidrag fra de private utbyggerne på Fornebu, er det naturlig å dele de totale prosjektkostnadene inn i to delstrekninger:

1. Fornebu – Lysaker
2. Lysaker – Skøyen/Oslo sentrum

Den første strekningen må kunne sies å være direkte knyttet til utbyggingen på Fornebu, mens den andre delstrekningen i større grad er delvis uavhengig av og/eller kun indirekte knyttet til utviklingen av Fornebu.

Strekningen Fornebu – Lysaker er for bybane kostnadsberegnet til ca 300 mill kr ved en forutsatt påkopling mot nedbygd E18 (alternativ 1 for bybane i tilleggsutredningen).

Den samme strekningen er kostnadsberegnet til ca 367 mill kr ved en forutsatt påkopling mot dagens E18 (alternativ 2 for bybane i tilleggsutredningen). Forskjellen på 300 og 367 mill kr skyldes først og fremst at det er mer problematisk å komme fram til og krysse dagens E18 (med bro) ved alt. 2, enn å kunne gå langs Snarøyveien og i kulvert under nedbygd E18 i alt. 1.

Prinsippene for finansiering vil være de samme for begge alternativene til bybaneløsning.

Kostnad: ca 300 – 365 mill kr.

Finansiering: Dersom det forutsettes at bidraget fra de private utbyggerne fastsettes til 500 mill kr, kan strekningen Fornebu – Lysaker fullfinansieres med private midler. Differansen på ca 150 – 200 mill kr mellom investering og det private bidraget kan eventuelt gå som bidrag til drift og vedlikehold av banen. (Alternativt kan denne differansen brukes til finansiering av forlengelsen til Skøyen.)

### **Bybanealternativet som OPS prosjekt**

Prinsipielt skulle det ikke være noe i veien for å organisere et bybaneprosjekt eller et jernbaneprosjekt etter OPS-modellen (jf. f.eks Arlandabanen i Sverige), selv om



det særlig er vegprosjekter som vektlegges i NTP som aktuelle for OPS. En viktig faktor i så måte er at et OPS-prosjekt må kunne avgrensnes som et eget isolert prosjekt. Med en bybane integrert i/med det øvrige linjenettet i Oslo vil det bli noe komplisert å organisere alternativet som en OPS-løsning.

#### **Automatbane:**

Lett automatbane er basert på kjøretøyer uten fører som går på egen hevet sportrasé. Automatbane kjennetegnes med at den kan en kjøres med en meget høy frekvens – alt etter hvilken kapasitet det er ønskelig å betjene. Det er sett på to ulike system i utredningen: Cable Car og Monorail.

Automatbanen er i utgangspunktet tenkt som et rent matesystem mellom Fornebu og Lysaker, og med forholdsvis god flatedekning på Fornebulandet (dvs. 6 stasjoner langs Ny Snarøyvei mellom Oksenøykrysset og Norske Skog)

Kostnadene er som følger: Cable Car: 409 mill kr / Monorail: 465 mill kr.

Kostnad: 409 – 465 mill kr

Finansiering: Kan fullfinansieres av grunneierne/utbyggerne.

#### **Automatbane som OPS-prosjekt**

Alternativet kjennetegnes ved at det har relativt høye investeringskostnader i begynnelsen. De totale kostnadene er beregnet til ca 675 mill kr for Monorail (dvs. inkludert materiellkostnader og stasjoner på til sammen ca 210 mill kr) og for cable car er tilsvarende kostnader.

Driftskostnadene vil være lave som følge av at banene drives uten førere.

Automatbane utgjør et eget "totalsystem" med liten grad av avhengighet til øvrige kollektivsystemer. Dette gjør at alternativene er lett isolerbare.

Alternativenes beliggenhet er konsentrert om ett fylke, noe som forenkler administrasjonen av prosjektet.

De lave driftskostnadene (og sannsynligvis høye driftsinntektene) gjør at alternativet er av privatøkonomisk interesse.

Alternativet skulle derfor i utgangspunktet være velegnet for organisering som et OPS-prosjekt hvor totalleverandøren tar på seg ansvaret for finansiering, prosjektering, bygging, innkjøp av vognmateriell og all drift.

OPS-prosjektet kan organiseres ved at det etableres et eget selskap. Dette selskapet inngår så en konsesjonsavtale med fylkeskommunen om bygging og drift av banen. Konsesjonsselskapet får dermed rett og plikt til å drive banen i en viss tidsperiode f.eks 20 år (anleggets økonomiske levetid). Fylkeskommunen setter kravene til hvordan driften skal utføres. Fylkeskommunen vil senere ha ansvar for å følge opp og kontrollere om driften utføres i tråd med det som er avtalt.

I en OPS-modell for automatbanealternativet, kan staten eventuelt gå bort fra å innkreve 500 mill kr i bidrag fra utbyggerne, og isteden overføre ansvaret for utbygging og drift av kollektivtilbudet til konsesjonsselskapet. Konsesjonsselskapet vil normalt ikke selv ha den nødvendige kompetansen til å bygge og drive banen. Konsesjonsselskapet setter normalt derfor totalprosjektet, dvs. finansiering, prosjektering, bygging, innkjøp av vognmateriell og all drift og vedlikehold ut på anbud slik at leverandørene konkurrerer både på tekniske løsninger og på økonomiske forhold. Eventuelt kan bidraget fra grunneierne/utbyggerne (på inntil 500 mill kr), kombinert med lånekapital og billettinntekter, samt eventuelle tilleggsbidrag fra det offentlige i form av subsidiering eller et engangsbeløp, utgjøre tilbakebetalingen til totalleverandøren (konsesjonsselskapet).

**Grenbane:**

Alternativet grenbane (jernbane i buttspor) er spesifikt behandlet i NTP – der det legges til grunn en fordeling av investeringskostnadene mellom Staten og de private utbyggerne (kap 14.2.1.3).

Kostnad: ca 1,27 mrd kr.

Finansiering: 500 mill kr fra utbyggerne/grunneierne, og ca 770 mill kr (resten) fra Staten.

**Grenbane som OPS-prosjekt:**

Alternativet med grenbane utgjør et prosjekt som det skulle være relativt lett å avgrense. Likevel, på samme måte som ved bybane-alternativene, vil en få en integrasjon med det øvrige linjenettet. Dette kan muligens løses ved en kontrakt mellom konsesjonsselskapet og NSB om fordeling av billettinntekter, men vil uansett komplisere gjennomføringen av prosjektet.

**J-alternativene:***J6/J7*

Alternativet J6 omfatter underjordiske stasjoner både på Lysaker og på Fornebu, mens J7 ikke har stasjon på Lysaker. Dersom et J-alt. blir lagt til grunn for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika og at det samtidig gir Fornebu den beste kollektivløsningen legges det til grunn at grunneierne skal bidra økonomisk også til en slik løsning.

Finansiering: 500 mill kr fra utbyggerne/grunneierne, resten fra staten.

**J-alternativene som OPS-prosjekt:**

J-alternativene inngår som en integrert del av det nasjonale jernbanenettet. De kan derfor være vanskelig å avgrense.

**Oppsummering:**

Utgangspunktet for forslagene til finansiering er at arealplanleggingen generelt legger det totale kostnadsansvaret på tiltakshaver som velger å utløse rekkefølgekravene gjennom sin egenbygging. I denne sammenheng betyr det at utbyggerne/grunneierne på Fornebu i teorien har kostnadsansvaret for etableringen og byggingen av den framtidige anbefalte kollektivbetjeningen av området.

Med NTP er det lagt føringer som tilsier at et sannsynlig tak for det private bidraget ligger i størrelsesorden opp til 500 mill kroner. Bidraget vil gjelde uansett valg av løsning. I motsetning til jernbane – som er et statlig ansvar – vil valg av enten buss, bybane eller automatbane i prinsippet legge ansvaret til fylkeskommune/kommune. Det kan forsterke argumentet om at utbyggerne har det hele og fulle kostnadsansvaret. Ved en dyrere løsning tilsier likevel en rimelighetsvurdering at staten går inn med støtte gjennom en omdisponering av midler, som signalisert i NTP, ved at midlene bevilges over vegbudsjettet som alternativ bruk av riksvegmidler.

Det vanlige er at rekkefølgebestemmelsene i arealplaner gjelder kravet til infrastruktur, som eksempelvis rundkjøringer og veger, som vederlagsfritt skal overtas til offentlig veg. Driftsansvaret blir følgelig plassert hos det offentlige.

Når det gjelder ansvar for driften av de ulike alternativene tilsier en generell betraktning at en jernbaneløsning vil være statens ansvar gjennom NSB. Ved en eventuell buss- og/eller bybaneløsning vil det være naturlig med en delt ordning der fylket og et driftsselskap (for eksempel Oslo Sporveier eller Stor-Oslo Lokaltrafikk (SL)) sammen har ansvar for drift. Med en anbefalt løsning på automatbane vil mulighetene være flere, men da særlig for en OPS-ordning der private tar hovedansvaret for både bygging og drift.

## REFERANSELISTE

Miljøverndepartementets rundskriv T8/79

En utredning om kollektivtrafikkens fremkommelighet i Oslo sentrum  
Statens vegvesen Oslo, Oslo kommune – byrådsavdeling for miljø og samferdsel,  
Plan- bygningsetaten. Juli 1996

Etterbruk av Fornebu. Konsekvensutredning.  
Statsbygg. Juni 1996.

Stortingsmelding nr. 39 (1996-97)  
Norsk jernbanepplan 1998-2007

Nytt dobbeltspor Skøyen og Asker. Konsekvensutredning. Fase 2.  
Jernbaneverket, Region Sør  
Mai 1997.

Forslag til Fylkesdelplan for transportsystemet i vestkorridoren. Hovedrapport.  
Akershus fylkeskommune / Oslo kommune.  
Juni 1997.

Kommunedelplan. Nytt dobbeltspor gjennom Bærum med bakgrunn i  
Jernbaneverkets konsekvensutredning.  
Bærum kommune. Rådmannen.  
Høringsutkast august 1997.

Oslopakke 2  
Forsert kollektivtrafikkutbygging i Oslo- og Akershusregionen.  
(Administrativ styringsgruppe)  
November 1997

Dok. Nr JD 520, Kap.: ”Krav til sikkerhetstiltak”.  
Jernbaneverket Hovedkontoret.  
1. januar 1998.

Banebetjening Fornebu. Melding.  
Statens vegvesen Akershus  
Asplan Viak AS. Februar 1998.

Banebetjening Fornebu. Silingsrapport..  
Statens vegvesen Akershus / Jernbaneverket.  
Asplan Viak AS. Mars 1999.

Kommunedelplan 2 for Fornebu – området  
Bærum kommune, rådmannen. Høringsdokument 19.04.99

Telenor felt 3-kontor. Reguleringsplan  
(R20-98) Stadfestet 16.06.99.  
Innsigelser er kommet inn.

Reguleringsplan for ny Snarøyvei.  
(R35-98)

Banebetjening Fornebu. Teknisk hovedplan.  
Statens vegvesen Akershus / Jernbaneverket.  
Asplan Viak AS. Desember 1999.

”Lysaker terminal 2003” - Oppdatering og vurdering av terminalløsninger  
Samferdsels sjefen i Akershus  
Spor arkitekter i samarbeid med Norconsult., Mai 1999

Bærum kommune Planseksjonen  
Prinsippplan for Lysakerområdet, juni 1999

Transportutredning for vestkorridoren  
Statens vegvesen Oslo. Via Nova. Ikke datert

Konsekvensutredning - Banebetjening av Fornebu  
Statens vegvesen Akershus / Jernbaneverket  
Januar 2000

Oslo pakke2 – Forsert kollektivtrafikkutbygging i Oslo- og Akershusregionen  
Jernbaneverket / Statens vegvesen – Vegdirektoratet  
Desember 1999 – Revidert februar 2000

Oslo sentrum – Prinsippplan for gatebruken  
Oslo kommune – Samferdselsetaten, november 2000

Oslo pakke2 – Utdypende analyse av nye dobbeltspor  
Jernbaneverket. Januar 2000

Konsekvensutredning fase 2 – E18 Vestkorridoren  
Hovedrapport og delrapporter  
Statens vegvesen Oslo / Statens vegvesen Akershus, desember 2000

Banebetjening Fornebu – Togdriftsvurderinger av nye dobbeltspor  
Jernbaneverket / AS Banepartner, mars 2001

## **TABELLER - TRAFIKK**

1. Kjøretider for tog brukt i Vestkorridormodellen
2. Beregnede reisemiddelvalg
3. Beregninger - enkeltrelasjoner

## Kjøretider for tog brukt i Vestkorridormodellen

Togprodukter	Sandvika		Fornebu		Lysaker		Skøyen		Oslo S	Totalt, Sandvika - Oslo S
<b>Referansealternativet</b>										
Skøyen - Lillestrøm							x	8	x	-
Skøyen - Ski							x	8	x	-
Skøyen - Kongsvinger							x	8	x	-
Skøyen - Mysen							x	8	x	-
Skøyen - Eidsvoll							x	8	x	-
Asker-Lillestr., lokaltog	x	8		x	3		x	7	x	18
Asker - Gardermoen	x	6		x	3		x	10	x	18
Spikkestad - Moss	x	7		x	3		x	9	x	19
Drammen-L.str., lok.tog	x	8		x	3		x	8	x	19
Kongsberg - Eidsvoll	x	6		x	3		x	9	x	18
Skien - Lillehammer		-		x			10		x	-
Bergen/Stavang.-Oslo		-		x			10		x	-
<b>H2B</b>										
Skøyen - Mysen							x	7	x	15
Sandvika - Lillestrøm	x	5		x	3		x	7	x	15
Sandvika - Ski	x	5		x	3		x	7	x	15
Sandvika-Kongsvinger	x	5		x	3		x	7	x	15
Sandvika-Gardermoen	x	5		x	3		x	7	x	15
Asker - Ski, lokaltog	x	8		x	3		x	7	x	18
Asker-Lillestr., lokaltog	x	8		x	3		x	7	x	18
Asker - Gardermoen	x	5		x	3		x	7	x	15
Spikkestad - Moss	x	5		x	3		x	7	x	15
Drammen-Garderm.	x	5		x	3		x	7	x	15
Kongsberg - Eidsvoll	x	5		x	3		x	7	x	15
Skien - Lillehammer		-		x			10		x	-
Bergen/Stavang.-Oslo		-		x			10		x	-
<b>Grenbane til Fornebu</b>										
Alle tog til Fornebu		x	4	x			x	7		

## Kjøretider for tog brukt i Vestkorridormodellen

<b>J6</b>	Sandvika		Fornebu		Lysaker		Skøyen		Oslo S	Totalt, Sandvika - Oslo S
Skøyen - Mysen							x	7	x	-
Sandvika - Lillestrøm	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Sandvika - Ski	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Sandvika-Kongsvinger	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Sandvika-Gardermoen	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Asker - Ski, lokaltog	x	8			x	3	x	7	x	18
Asker-Lillestr., lokaltog	x	8			x	3	x	7	x	18
Asker - Gardermoen	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Spikkestad - Moss	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Drammen-Garderm.	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Kongsberg - Eidsvoll	x	5	x	3	x	3	x	7	x	18
Skien - Lillehammer		-	x	3	x	10			x	-
Bergen/Stavang.-Oslo		-			x	10			x	-
<b>J7</b>										
Skøyen - Mysen							x	7	x	-
Sandvika - Lillestrøm	x	4	x	4			x	7	x	15
Sandvika - Ski	x	4	x	4			x	7	x	15
Sandvika-Kongsvinger	x	4	x	4			x	7	x	15
Sandvika-Gardermoen	x	4	x	4			x	7	x	15
Asker - Ski, lokaltog	x	8			x	3	x	7	x	18
Asker-Lillestr., lokaltog	x	8			x	3	x	7	x	18
Asker - Gardermoen	x	6			x	3	x	7	x	16
Spikkestad - Moss	x	7			x	3	x	7	x	17
Drammen-Garderm.	x	6			x	3	x	7	x	16
Kongsberg - Eidsvoll	x	6			x	3	x	7	x	16
Skien - Lillehammer		-	x	11					x	-
Bergen/Stavang.-Oslo		-	x	11					x	-





**Reisemiddelvalg, andeler OMRÅDE: Vestkorridoren**

Vegnett:	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis
Kollektivnett:	1997 kollektiv	Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	H2B, buss til FBUs, H2B, buttspor til FBUs, Rev. 2	H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBUs, Rev. 2	Lysaker - FBUs, Rev. 2	H2B, Automatbane	J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	J7, Rev. 2
Arealbruk:	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet	Hensikt Bo-annet
	3JL	3XL	3IL	3LL	3ML	3NL	3PL	3RL
	9,55 %	9,90 %	9,89 %	9,76 %	10,22 %	10,11 %	9,71 %	9,66 %
Bilturer	50,79 %	50,60 %	50,60 %	50,67 %	50,42 %	50,49 %	50,70 %	50,73 %
Gang/Sykkelturer	22,24 %	22,15 %	22,15 %	22,19 %	22,08 %	22,09 %	22,21 %	22,21 %
Bilpass,turer	17,42 %	17,35 %	17,36 %	17,38 %	17,29 %	17,31 %	17,39 %	17,40 %
<b>Sum turer</b>	<b>507.787</b>	<b>507.786</b>	<b>507.786</b>	<b>507.787</b>	<b>507.786</b>	<b>507.788</b>	<b>507.787</b>	<b>507.788</b>

**Hensikt Annet-annet**

	3JL	3XL	3IL	3LL	3ML	3NL	3PL	3QL	3RL
Kollektivturer	7,48 %	7,67 %	7,69 %	7,56 %	7,82 %	7,84 %	7,61 %	7,62 %	7,52 %
Bilturer	60,55 %	60,44 %	60,42 %	60,49 %	60,34 %	60,33 %	60,45 %	60,45 %	60,51 %
Gang/Sykkelturer	11,58 %	11,55 %	11,55 %	11,57 %	11,52 %	11,50 %	11,57 %	11,58 %	11,58 %
Bilpass,turer	20,39 %	20,35 %	20,34 %	20,38 %	20,33 %	20,33 %	20,36 %	20,35 %	20,39 %
<b>Sum turer</b>	<b>231.382</b>	<b>231.380</b>	<b>231.381</b>	<b>231.382</b>	<b>231.381</b>	<b>231.380</b>	<b>231.380</b>	<b>231.381</b>	<b>231.381</b>

**Hensikt Bo-arbeid**

	3JL	3XL	3IL	3LL	3ML	3NL	3PL	3QL	3RL
Kollektivturer	26,77 %	28,37 %	28,71 %	28,34 %	28,86 %	28,61 %	28,59 %	28,60 %	28,58 %
Bilturer	55,17 %	53,99 %	53,72 %	54,01 %	53,61 %	53,80 %	53,82 %	53,81 %	53,82 %
Gang/Sykkelturer	5,55 %	5,43 %	5,42 %	5,44 %	5,40 %	5,41 %	5,42 %	5,42 %	5,42 %
Bilpass,turer	12,51 %	12,22 %	12,15 %	12,22 %	12,12 %	12,17 %	12,17 %	12,17 %	12,18 %
<b>Sum turer</b>	<b>268.943</b>	<b>268.942</b>	<b>268.942</b>	<b>268.942</b>	<b>268.941</b>	<b>268.942</b>	<b>268.943</b>	<b>268.942</b>	<b>268.942</b>

**Alle hensikter**

	3JL	3XL	3IL	3LL	3ML	3NL	3PL	3QL	3RL
Kollektivturer	13,67 %	14,31 %	14,40 %	14,21 %	14,64 %	14,52 %	14,26 %	14,26 %	14,21 %
Bilturer	54,20 %	53,76 %	53,69 %	53,81 %	53,55 %	53,63 %	53,77 %	53,77 %	53,80 %
Gang/Sykkelturer	15,34 %	15,25 %	15,25 %	15,28 %	15,21 %	15,21 %	15,29 %	15,29 %	15,29 %
Bilpass,turer	16,79 %	16,67 %	16,65 %	16,69 %	16,61 %	16,63 %	16,68 %	16,68 %	16,69 %
<b>Sum turer</b>	<b>1.008.112</b>	<b>1.008.108</b>	<b>1.008.109</b>	<b>1.008.111</b>	<b>1.008.108</b>	<b>1.008.110</b>	<b>1.008.110</b>	<b>1.008.111</b>	<b>1.008.110</b>

**Reisemiddelvalg, andeler OMRÅDE: Nye Fornebu**

Vegnett:	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis	2010 basis
Kollektivnett:	1997 kollektiv	Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	H2B, buss til FBUs, H2B, buttspor til FBUs, Rev. 2	H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBUs, Rev. 2	H2B, Automobane Lysaker - FBUs, Rev. 2	J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	J7, Rev. 2	
Arealbruk:	Middel, P = 0,54 FBUs	Middel, P = 0,54 FBUs	Middel, P = 0,54 FBUs	Middel, P = 0,54 FBUs	Middel, P = 0,54 FBUs	Middel, P = 0,54 FBUs	Middel, P = 0,54 FBUs	
<b>Hensikt Bo-annet</b>	<b>3JL</b>	<b>3XL</b>	<b>3IL</b>	<b>3LL</b>	<b>3ML</b>	<b>3NL</b>	<b>3PL</b>	<b>3QL</b>
Kollektivturer	10,76 %	12,77 %	12,78 %	11,81 %	13,23 %	13,83 %	11,31 %	11,25 %
Bilturer	49,00 %	47,95 %	47,95 %	48,43 %	47,69 %	47,41 %	48,69 %	48,72 %
Gang/Sykkelturer	23,53 %	22,95 %	22,95 %	23,25 %	22,88 %	22,65 %	23,40 %	23,42 %
Bilpass,turer	16,71 %	16,33 %	16,33 %	16,51 %	16,20 %	16,12 %	16,60 %	16,61 %
<b>Sum turer</b>	<b>56.343</b>	<b>56.343</b>	<b>56.342</b>	<b>56.343</b>	<b>56.342</b>	<b>56.342</b>	<b>56.343</b>	<b>56.343</b>
<b>Hensikt Annet-annet</b>	<b>3JL</b>	<b>3XL</b>	<b>3IL</b>	<b>3LL</b>	<b>3ML</b>	<b>3NL</b>	<b>3PL</b>	<b>3QL</b>
Kollektivturer	6,45 %	7,62 %	7,64 %	7,22 %	7,54 %	8,32 %	7,53 %	7,64 %
Bilturer	59,78 %	59,11 %	59,09 %	59,30 %	59,09 %	58,66 %	59,09 %	59,03 %
Gang/Sykkelturer	13,97 %	13,79 %	13,78 %	13,89 %	13,77 %	13,57 %	13,90 %	13,92 %
Bilpass,turer	19,80 %	19,48 %	19,48 %	19,59 %	19,60 %	19,46 %	19,48 %	19,41 %
<b>Sum turer</b>	<b>38.720</b>	<b>38.720</b>	<b>38.719</b>	<b>38.719</b>	<b>38.719</b>	<b>38.720</b>	<b>38.720</b>	<b>38.720</b>
<b>Hensikt Bo-arbeid</b>	<b>3JL</b>	<b>3XL</b>	<b>3IL</b>	<b>3LL</b>	<b>3ML</b>	<b>3NL</b>	<b>3PL</b>	<b>3QL</b>
Kollektivturer	37,22 %	42,42 %	42,66 %	41,98 %	42,70 %	42,69 %	42,70 %	42,73 %
Bilturer	43,66 %	40,13 %	39,94 %	40,39 %	39,92 %	39,93 %	39,90 %	39,87 %
Gang/Sykkelturer	6,09 %	5,58 %	5,58 %	5,67 %	5,58 %	5,57 %	5,62 %	5,62 %
Bilpass,turer	13,03 %	11,88 %	11,82 %	11,96 %	11,80 %	11,81 %	11,79 %	11,78 %
<b>Sum turer</b>	<b>41.591</b>	<b>41.590</b>	<b>41.590</b>	<b>41.591</b>	<b>41.590</b>	<b>41.591</b>	<b>41.589</b>	<b>41.589</b>
<b>Alle hensikter</b>	<b>3JL</b>	<b>3XL</b>	<b>3IL</b>	<b>3LL</b>	<b>3ML</b>	<b>3NL</b>	<b>3PL</b>	<b>3QL</b>
Kollektivturer	17,59 %	20,34 %	20,42 %	19,69 %	20,59 %	21,05 %	19,79 %	19,81 %
Bilturer	50,43 %	48,73 %	48,67 %	49,06 %	48,55 %	48,32 %	48,96 %	48,95 %
Gang/Sykkelturer	15,51 %	15,07 %	15,06 %	15,25 %	15,03 %	14,88 %	15,30 %	15,31 %
Bilpass,turer	16,47 %	15,87 %	15,85 %	16,00 %	15,82 %	15,75 %	15,95 %	15,93 %
<b>Sum turer</b>	<b>136.654</b>	<b>136.653</b>	<b>136.651</b>	<b>136.653</b>	<b>136.651</b>	<b>136.653</b>	<b>136.652</b>	<b>136.652</b>

**Kontroll på enkeltrelasjoner (Beregninger mot samme bilvegnett)****Relasjon 16 (S2) -> 224 (352); MAJORSTUEN - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
Sammenlignings-gr.1, Rev. 2	3XL	9,0	6,8	19,6	6,0	7,5	1,0	0,2706	36,7 %	0,0890	28,4 %	15,3	6,8	19,6	6,0	1,9	1,0	0,9360	58,2 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	9,0	6,8	19,6	6,0	7,5	1,0	0,2706	36,7 %	0,0890	28,4 %	15,3	6,8	19,6	6,0	1,9	1,0	0,9360	58,2 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	9,0	6,8	19,6	4,8	7,5	1,0	0,2923	38,4 %	0,0939	29,4 %	15,5	6,8	19,6	4,8	1,9	1,0	0,9721	59,1 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	9,0	6,8	19,6	4,8	3,7	1,0	0,3721	43,9 %	0,1110	32,4 %	15,3	6,8	19,6	4,8	1,4	1,0	0,9858	59,4 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	9,0	6,8	19,6	4,8	3,7	1,0	0,3721	43,9 %	0,1110	32,4 %	15,3	6,8	19,6	4,8	1,0	1,0	0,9982	59,7 %
J6, Rev. 2	3PL	9,0	6,8	19,6	5,4	7,5	1,0	0,2812	37,5 %	0,0915	28,9 %	15,3	6,8	19,6	5,4	1,0	1,0	0,9795	59,3 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	9,0	6,8	19,6	5,4	7,5	1,0	0,2812	37,5 %	0,0915	28,9 %	15,3	6,8	19,6	5,4	1,0	1,0	0,9795	59,3 %
J7, Rev. 2	3RL	9,0	6,8	19,6	5,4	7,5	1,0	0,2812	37,5 %	0,0915	28,9 %	15,3	6,8	19,6	5,4	1,0	1,0	0,9795	59,3 %
1997 kollektiv	3JL	9,0	6,8					0,2149	31,9 %	0,0740	25,3 %	15,6	6,8					0,6480	49,8 %

**Relasjon 34 (102) -> 224 (352); SINSEN - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
Sammenlignings-gr.1, Rev. 2	3XL	13,9	12,5	35,6	10,2	5,7	1,3	0,1584	39,5 %	0,0324	16,3 %	24,5	12,5	35,8	10,2	3,0	1,0	0,6651	55,8 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	13,9	12,5	35,6	10,2	5,7	1,3	0,1584	39,5 %	0,0324	16,3 %	24,5	12,5	35,5	10,2	2,7	1,0	0,6726	56,0 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	13,9	12,5	35,7	9,0	5,8	1,3	0,1689	40,8 %	0,0338	16,8 %	24,5	12,5	35,5	9,0	2,7	1,0	0,6986	56,8 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	13,9	12,5	36,5	9,0	3,7	1,0	0,2030	44,5 %	0,0416	19,4 %	24,5	12,5	36,1	9,0	1,2	1,0	0,7279	57,7 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	13,9	12,5	36,5	9,0	3,7	1,0	0,2030	44,5 %	0,0416	19,4 %	24,2	12,5	36,1	9,0	1,2	1,0	0,7279	57,7 %
J6, Rev. 2	3PL	13,9	12,5	24,9	12,3	5,1	1,8	0,1635	40,1 %	0,0411	19,2 %	24,5	12,5	36,1	9,6	1,2	1,0	0,7142	57,3 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	13,9	12,5	23,3	12,3	5,1	1,8	0,1685	40,7 %	0,0442	20,1 %	24,5	12,5	36,1	9,6	1,2	1,0	0,7142	57,3 %
J7, Rev. 2	3RL	13,9	12,5	23,3	12,3	7,5	1,8	0,1443	37,6 %	0,0397	18,7 %	24,5	12,5	36,1	9,6	1,2	1,0	0,7142	57,3 %
1997 kollektiv	3JL	13,9	12,5					0,1467	37,9 %	0,0329	16,5 %	24,8	12,5					0,5751	52,8 %

**Relasjon 78 (202) -> 224 (352); TÅSEN - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
Sammenlignings-gr.1, Rev. 2	3XL	12,3	11,6	29,7	8,4	8,5	1,5	0,1611	20,8 %	0,0377	6,6 %	21,7	11,6	29,6	8,4	4,4	1,3	0,6972	47,6 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	12,3	11,6	29,7	8,4	8,5	1,5	0,1611	20,8 %	0,0377	6,6 %	21,7	11,6	29,6	8,4	4,4	1,3	0,6971	47,6 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	12,3	11,6	28,3	7,5	8,3	1,7	0,1716	21,9 %	0,0389	6,8 %	21,9	11,6	29,5	7,2	6,0	1,0	0,7116	48,1 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	12,3	11,6	29,1	7,2	7,3	1,7	0,1844	23,1 %	0,0398	7,0 %	21,6	11,6	29,1	7,2	4,7	1,3	0,7217	48,4 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	12,3	11,6	28,3	7,6	6,4	1,7	0,1929	23,9 %	0,0422	7,3 %	21,6	11,6	28,7	7,5	3,7	1,4	0,7311	48,8 %
J6, Rev. 2	3PL	12,3	11,6	19,1	11,2	6,8	2,0	0,1684	21,5 %	0,0468	8,1 %	21,7	11,6	29,2	7,8	3,7	1,4	0,7173	48,4 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	12,3	11,6	17,1	11,2	6,8	2,0	0,1752	22,2 %	0,0514	8,8 %	21,7	11,6	27,4	8,0	5,1	1,3	0,7058	48,0 %
J7, Rev. 2	3RL	12,3	11,6	17,1	11,2	10,0	2,0	0,1425	18,9 %	0,0446	7,7 %	21,7	11,6	29,2	7,8	3,7	1,4	0,7173	48,3 %
1997 kollektiv	3JL	12,3	11,6					0,1208	16,5 %	0,0238	4,3 %	21,9	11,6					0,4679	38,0 %

**Kontroll på enkeltrelasjoner (Beregninger mot samme bilvegnett)****Relasjon 113 (244) -> 224 (352); VALLE-HOVIN - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	3XL	15,0	13,4	26,0	15,0	8,5	2,0	0,0844	14,6 %	0,0199	4,6 %	27,6	13,4	34,7	6,1	4,8	2,5	0,5164	42,4 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	15,0	13,4	26,0	15,0	8,5	2,0	0,0844	14,6 %	0,0199	4,6 %	27,6	13,4	34,6	6,1	4,6	2,5	0,5193	42,5 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	15,0	13,4	18,5	15,7	10,0	2,0	0,0850	14,7 %	0,0257	5,8 %	27,9	13,4	30,9	5,9	6,4	2,5	0,5156	42,3 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	15,0	13,4	37,4	5,3	8,8	2,5	0,1120	18,3 %	0,0140	3,3 %	27,9	13,4	42,2	3,2	4,8	2,0	0,5507	43,9 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	15,0	13,4	39,4	5,8	8,2	2,2	0,1149	18,7 %	0,0148	3,4 %	27,3	13,4	42,2	3,2	4,8	2,0	0,5507	43,8 %
J6, Rev. 2	3PL	15,0	13,4	17,5	16,3	6,8	2,0	0,1026	17,1 %	0,0303	6,8 %	27,6	13,4	30,6	6,5	4,4	2,5	0,5401	43,4 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	15,0	13,4	15,5	16,3	6,8	2,0	0,1067	17,6 %	0,0333	7,4 %	27,9	13,4	15,3	16,3	4,0	2,0	0,4985	41,5 %
J7, Rev. 2	3RL	15,0	13,4	15,5	16,3	10,0	2,0	0,0868	14,9 %	0,0289	6,5 %	27,9	13,4	29,6	6,5	4,8	2,5	0,5388	43,4 %
1997 kollektiv	3JL	15,0	13,4					0,0918	15,6 %	0,0240	5,5 %	28,1	13,4					0,4351	38,3 %

**Relasjon 139 (273) -> 224 (352); LAMBERTSETER - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	3XL	18,9	18,0	35,5	10,2	13,5	2,0	0,0690	17,4 %	0,0126	5,8 %	35,8	18,0	35,5	10,2	9,0	2,0	0,4157	51,6 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	18,9	18,0	35,5	10,2	13,5	2,0	0,0690	17,4 %	0,0126	5,8 %	35,8	18,0	35,5	10,2	9,0	2,0	0,4157	51,6 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	18,9	18,0	28,0	10,9	15,0	2,0	0,0694	17,5 %	0,0163	7,3 %	35,8	18,0	28,0	10,9	12,5	2,0	0,3945	50,3 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	18,9	18,0	39,9	9,7	11,3	2,0	0,0753	18,7 %	0,0116	5,3 %	35,8	18,0	37,6	9,4	9,8	2,0	0,4067	51,0 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	18,9	18,0	39,9	9,7	11,3	2,0	0,0753	18,7 %	0,0116	5,3 %	35,8	18,0	39,9	9,7	8,5	2,0	0,4083	51,1 %
J6, Rev. 2	3PL	18,9	18,0	27,0	11,5	11,8	2,0	0,0838	20,4 %	0,0192	8,5 %	35,8	18,0	27,0	11,5	10,0	2,0	0,4235	52,0 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	18,9	18,0	25,0	11,5	11,8	2,0	0,0872	21,0 %	0,0211	9,3 %	35,8	18,0	25,0	11,5	10,0	2,0	0,4327	52,6 %
J7, Rev. 2	3RL	18,9	18,0	25,0	11,5	15,0	2,0	0,0709	17,8 %	0,0183	8,1 %	35,8	18,0	25,0	11,5	10,8	2,0	0,4215	51,9 %
1997 kollektiv	3JL	18,9	18,0					0,0895	21,5 %	0,0158	7,1 %	36,1	18,0					0,3710	48,9 %

**Relasjon 181 (15) -> 224 (352); UNIVERSITETET SEN - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	3XL	10,3	8,3	16,2	5,9	6,0	1,0	0,3216	52,8 %	0,1125	40,6 %	18,4	8,3	16,2	5,9	1,5	1,0	0,9864	75,4 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	10,3	8,3	16,2	5,9	6,0	1,0	0,3216	52,8 %	0,1125	40,6 %	18,4	8,3	16,2	5,9	1,5	1,0	0,9864	75,4 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	10,3	8,3	11,0	9,6	7,5	1,0	0,2548	47,6 %	0,1138	40,8 %	18,4	8,3	11,0	9,6	5,0	1,0	0,8306	72,4 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	10,3	8,3	19,9	3,5	5,1	2,0	0,3016	51,4 %	0,0681	31,0 %	18,4	8,3	20,7	7,1	2,3	1,0	0,8825	73,5 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	10,3	8,3	17,6	4,7	2,6	2,0	0,3453	54,4 %	0,0808	34,2 %	18,6	8,3	17,3	4,5	1,9	2,0	0,9040	73,9 %
J6, Rev. 2	3PL	10,3	8,3	10,0	10,2	4,3	1,0	0,3076	51,9 %	0,1341	44,1 %	18,4	8,3	10,0	10,2	2,5	1,0	0,8915	73,6 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	10,3	8,3	8,0	10,2	4,3	1,0	0,3202	52,8 %	0,1474	46,0 %	18,4	8,3	8,0	10,2	2,5	1,0	0,9110	74,0 %
J7, Rev. 2	3RL	10,3	8,3	8,0	10,2	7,5	1,0	0,2603	48,1 %	0,1277	43,1 %	18,4	8,3	8,0	10,2	3,3	1,0	0,8873	73,6 %
1997 kollektiv	3JL	10,3	8,3					0,2268	45,0 %	0,0750	32,8 %	18,6	8,3					0,7219	69,7 %

**Kontroll på enkeltrelasjoner (Beregninger mot samme bilvegnett)****Relasjon 252 (402) -> 224 (352); SANDVIKA - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "Lavtrafikk"					Hensikt Annet-annet					Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
		10,0	8,3	18,9	9,9	5,3	2,0	0,2006	17,5 %	0,0531	5,3 %	15,7	8,3	18,9	9,9	2,5	1,9	0,7443	40,5 %	0,7443	40,5 %	15,7	8,3	18,9	9,9	2,5	1,9	0,7443	40,5 %
3XL	Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	10,0	8,3	18,9	9,9	5,3	2,0	0,2006	17,5 %	0,0531	5,3 %	15,7	8,3	18,9	9,9	2,5	1,9	0,7443	40,5 %	0,7443	40,5 %	15,7	8,3	18,9	9,9	2,5	1,9	0,7443	40,5 %
3IL	H2B, buss til FBU, Rev. 2	10,0	8,3	12,7	9,6	7,0	2,0	0,2085	18,1 %	0,0671	6,6 %	15,7	8,3	12,5	9,6	2,4	2,0	0,7980	42,1 %	0,7980	42,1 %	15,7	8,3	12,5	9,6	2,4	2,0	0,7980	42,1 %
3LL	H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	10,0	8,3	19,0	8,7	5,8	2,0	0,2095	18,1 %	0,0546	5,4 %	15,7	8,3	13,1	8,4	4,8	2,0	0,7637	41,1 %	0,7637	41,1 %	15,7	8,3	13,1	8,4	4,8	2,0	0,7637	41,1 %
3ML	H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	10,0	8,3	12,1	7,2	8,8	2,0	0,2203	18,9 %	0,0713	7,0 %	15,7	8,3	12,1	7,2	4,0	2,0	0,8213	42,8 %	0,8213	42,8 %	15,7	8,3	12,1	7,2	4,0	2,0	0,8213	42,8 %
3NL	H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	10,0	8,3	9,9	7,2	4,7	2,0	0,2986	24,0 %	0,0946	9,1 %	15,7	8,3	10,0	7,2	2,7	2,0	0,8745	44,4 %	0,8745	44,4 %	15,7	8,3	10,0	7,2	2,7	2,0	0,8745	44,4 %
3PL	J6, Rev. 2	10,0	8,3	5,0	7,8	5,0	1,0	0,3789	28,6 %	0,1831	16,2 %	15,7	8,3	5,0	7,8	3,0	1,0	0,9991	47,7 %	0,9991	47,7 %	15,7	8,3	5,0	7,8	3,0	1,0	0,9991	47,7 %
3QL	J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	10,0	8,3	5,8	7,8	5,0	1,0	0,3727	28,3 %	0,1761	15,6 %	15,7	8,3	6,1	7,8	3,0	1,0	0,9874	47,4 %	0,9874	47,4 %	15,7	8,3	6,1	7,8	3,0	1,0	0,9874	47,4 %
3RL	J7, Rev. 2	10,0	8,3	7,7	7,8	10,0	1,0	0,2604	21,6 %	0,1292	12,0 %	15,7	8,3	7,0	7,8	4,3	1,0	0,9390	46,1 %	0,9390	46,1 %	15,7	8,3	7,0	7,8	4,3	1,0	0,9390	46,1 %
3JL	1997 kollektiv	10,0	8,3					0,1891	16,7 %	0,0711	7,0 %	15,8	8,3					0,6056	35,6 %	0,6056	35,6 %	15,8	8,3					0,6056	35,6 %

**Relasjon 260 (415) -> 224 (352); RYKKINN - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "Lavtrafikk"					Hensikt Annet-annet					Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
		14,7	14,3	32,3	11,4	9,5	2,0	0,0880	12,3 %	0,0166	3,1 %	22,2	14,3	29,9	11,4	3,4	1,8	0,5187	40,8 %	0,5187	40,8 %	22,2	14,3	29,9	11,4	3,4	1,8	0,5187	40,8 %
3XL	Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	14,7	14,3	32,3	11,4	9,5	2,0	0,0880	12,3 %	0,0166	3,1 %	22,2	14,3	29,9	11,4	3,4	1,8	0,5187	40,8 %	0,5187	40,8 %	22,2	14,3	29,9	11,4	3,4	1,8	0,5187	40,8 %
3IL	H2B, buss til FBU, Rev. 2	14,7	14,3	32,3	11,4	9,5	2,0	0,0880	12,3 %	0,0166	3,1 %	22,2	14,3	29,9	11,4	3,4	1,8	0,5187	40,8 %	0,5187	40,8 %	22,2	14,3	29,9	11,4	3,4	1,8	0,5187	40,8 %
3LL	H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	14,7	14,3	32,4	10,2	10,0	2,0	0,0918	12,8 %	0,0171	3,2 %	22,2	14,3	29,8	10,2	3,7	1,8	0,5334	41,5 %	0,5334	41,5 %	22,2	14,3	29,8	10,2	3,7	1,8	0,5334	41,5 %
3ML	H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	14,7	14,3	32,2	10,2	10,5	2,0	0,0893	12,5 %	0,0169	3,1 %	22,2	14,3	29,7	10,2	3,7	1,8	0,5344	41,5 %	0,5344	41,5 %	22,2	14,3	29,7	10,2	3,7	1,8	0,5344	41,5 %
3NL	H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	14,7	14,3	32,0	11,4	7,9	2,0	0,0980	13,5 %	0,0181	3,4 %	22,2	14,3	28,8	10,7	3,4	1,8	0,5365	41,6 %	0,5365	41,6 %	22,2	14,3	28,8	10,7	3,4	1,8	0,5365	41,6 %
3PL	J6, Rev. 2	14,7	14,3	18,6	12,0	12,5	2,0	0,0917	12,8 %	0,0270	4,9 %	22,2	14,3	24,3	11,3	4,5	1,8	0,5332	41,5 %	0,5332	41,5 %	22,2	14,3	24,3	11,3	4,5	1,8	0,5332	41,5 %
3QL	J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	14,7	14,3	19,4	12,0	12,5	2,0	0,0902	12,6 %	0,0260	4,7 %	22,2	14,3	24,7	11,3	4,5	1,8	0,5307	41,4 %	0,5307	41,4 %	22,2	14,3	24,7	11,3	4,5	1,8	0,5307	41,4 %
3RL	J7, Rev. 2	14,7	14,3	32,2	10,8	12,5	2,0	0,0756	10,8 %	0,0150	2,8 %	22,2	14,3	25,1	11,3	5,0	1,8	0,5201	40,9 %	0,5201	40,9 %	22,2	14,3	25,1	11,3	5,0	1,8	0,5201	40,9 %
3JL	1997 kollektiv	14,7	14,3					0,0878	12,3 %	0,0190	3,5 %	22,4	14,3					0,4090	35,3 %	0,4090	35,3 %	22,4	14,3					0,4090	35,3 %

**Relasjon 277 (445) -> 224 (352); ASKER SENTRUM - FORNEBU**

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Hensikt Annet-annet										Hensikt Bo-arbeid / "Lavtrafikk"					Hensikt Annet-annet					Hensikt Bo-arbeid / "rush"								
	Prefix	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel	Nytte kol	Kol-andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre-tid kol. (min)	Gang-tid kol. (min)	Vente-tid kol. (min)	Gj. # påst.	Nytte kol	Kol-andel
		15,5	17,1	24,7	10,8	8,0	2,0	0,1171	17,8 %	0,0261	5,8 %	25,9	17,1	24,0	10,8	4,2	2,0	0,5363	45,5 %	0,5363	45,5 %	25,9	17,1	24,0	10,8	4,2	2,0	0,5363	45,5 %
3XL	Sammen-lignings-gr.1, Rev. 2	15,5	17,1	24,7	10,8	8,0	2,0	0,1171	17,8 %	0,0261	5,8 %	25,9	17,1	24,0	10,8	4,2	2,0	0,5363	45,5 %	0,5363	45,5 %	25,9	17,1	24,0	10,8	4,2	2,0	0,5363	45,5 %
3IL	H2B, buss til FBU, Rev. 2	15,5	17,1	19,1	10,8	12,0	2,0	0,1014	15,8 %	0,0285	6,3 %	25,9	17,1	19,2	10,8	3,5	2,0	0,5786	47,3 %	0,5786	47,3 %	25,9	17,1	19,2	10,8	3,5	2,0	0,5786	47,3 %
3LL	H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	15,5	17,1	19,3	9,6	12,5	2,0	0,1055	16,3 %	0,0291	6,4 %	25,9	17,1	21,1	9,6	4,8	2,0	0,5655	46,8 %	0,5655	46,8 %	25,9	17,1	21,1	9,6	4,8	2,0	0,5655	46,8 %
3ML	H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	15,5	17,1	24,6	8,4	9,8	2,0	0,1223	18,4 %	0,0270	6,0 %	25,9	17,1	19,8	8,4	5,0	2,0	0,5908	47,8 %	0,5908	47,8 %	25,9	17,1	19,8	8,4	5,0	2,0	0,5908	47,8 %
3NL	H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	15,5	17,1	23,8	8,4	6,4	2,0	0,1541	22,1 %	0,0325	7,1 %	25,9	17,1	18,5	8,4	4,2	2,0	0,6150	48,8 %	0,6150	48,8 %	25,9	17,1	18,5	8,4	4,2	2,0	0,6150	48,8 %
3PL	J6, Rev. 2	15,5	17,1	12,3	9,0	10,0	1,0	0,1806	25,0 %	0,0743	14,9 %	25,9	17,1	12,3	9,0	5,0	1,0	0,6996	52,0 %	0,6996	52,0 %	25,9	17,1	12,3	9,0	5,0	1,0	0,6996	52,0 %
3QL	J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	15,5	17,1	16,3	9,0	10,0	1,0	0,1668	23,5 %	0,0615	12,7 %	25,9	17,1	16,3	9,0	5,0	1,0	0,6702	51,0 %	0,6702	51,0 %	25,9	17,1	16,3	9,0	5,0	1,0	0,6702	51,0 %
3RL	J7, Rev. 2	15,5	17,1	16,3	9,0	10,0	1,0	0,1668	23,5 %	0,0615	12,7 %	25,9	17,1	16,3	9,0	5,0	1,0	0,6702	51,0 %	0,6702	51,0 %	25,9	17,1	16,3	9,0	5,0	1,0	0,6702	51,0 %
3JL	1997 kollektiv	15,5	17,1					0,1018	15,8 %	0,0339	7,4 %	26,2	17,1					0,4364	40,5 %	0,4364	40,5 %	26,2	17,1					0,4364	40,5 %

**Kontroll på enkeltrelasjoner (Beregninger mot samme bilvegnett)**

Relasjon 330 (33000) -&gt; 224 (352); LYSAKER - FORNEBU

Arealbruk: 2010, FBU Middelt, P = 0,54 FBU

Kol. alt	Prefix	Hensikt Bo-annet / "Lavtrafikk"										Hensikt Bo-arbeid / "rush"							
		Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre- tid kol. (min)	Gang- tid kol. (min)	Vente- tid kol. (min)	Gj. # past.	Nytte kol	Kol- andel	Nytte kol	Kol- andel	Tid i vegnett (min)	Avst.i vegnett (km)	Kjøre- tid kol. (min)	Gang- tid kol. (min)	Vente- tid kol. (min)	Gj. # past.	Nytte kol	Kol- andel
Sammenlignings-gr.1, Rev. 2	3XL	7,5	2,6	6,1	5,4	2,0	1,0	0,5245	20,5 %	0,2209	10,5 %	10,7	2,6	6,2	5,4	0,5	1,0	1,1525	31,7 %
H2B, buss til FBU, Rev. 2	3IL	7,5	2,6	6,1	5,4	2,0	1,0	0,5245	20,5 %	0,2209	10,5 %	10,7	2,6	6,2	5,4	0,5	1,0	1,1526	31,7 %
H2B, buttspor til FBU, Rev. 2	3LL	7,5	2,6	6,3	4,2	2,5	1,0	0,5467	21,1 %	0,2260	10,7 %	10,7	2,6	6,1	4,2	0,9	1,0	1,1807	32,3 %
H2B, Bybane i nedlagt E18 Skøyen - FBU, Rev. 2	3ML	7,5	2,6	5,0	3,0	3,7	1,0	0,5592	21,5 %	0,2396	11,3 %	10,7	2,6	5,0	3,0	1,7	1,0	1,2121	32,8 %
H2B, Automathane Lysaker - FBU, Rev. 2	3NL	7,5	2,6	4,0	3,0	0,4	1,0	0,7072	25,8 %	0,2915	13,4 %	10,7	2,6	4,0	3,0	0,4	1,0	1,2747	34,0 %
J6, Rev. 2	3PL	7,5	2,6	3,0	3,6	4,3	1,0	0,5411	21,0 %	0,2505	11,8 %	10,7	2,6	3,0	3,6	2,5	1,0	1,1840	32,3 %
J7, Rev. 2 (ingen regiontog til Lysaker)	3QL	7,5	2,6	5,9	4,8	5,0	1,0	0,4519	18,1 %	0,2010	9,7 %	10,7	2,6	5,9	4,8	0,8	1,0	1,1669	32,0 %
J7, Rev. 2	3RL	7,5	2,6	5,9	4,8	5,0	1,0	0,4519	18,1 %	0,2010	9,7 %	10,7	2,6	5,9	4,8	0,8	1,0	1,1669	32,0 %
1997 kollektiv	3JL	7,5	2,6					0,4043	16,5 %	0,1836	8,9 %	10,7	2,6					0,9680	28,1 %