

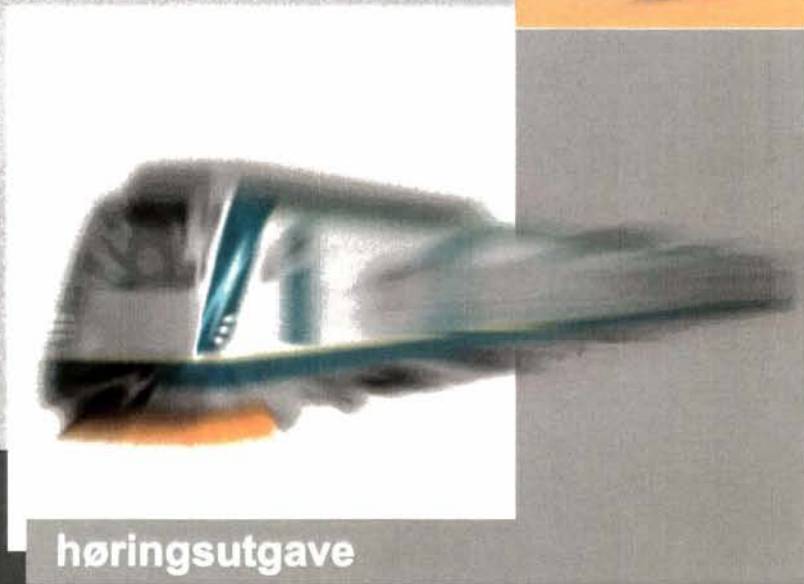


Statens vegvesen  
Akershus



Jernbaneverket

# KORTVERSJON



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

April 2001



**Kollektivbetjening av Fornebu**

**Tilleggsutredning - KORTVERSJON**

**Sammendrag**

Statens vegvesen Akershus / Jernbaneverket Utbygging  
april 2001

**H2001-020 | P102191**

Rapporten er utarbeidet for Statens vegvesen Akershus og Jernbaneverket Utbygging, av Asplan Viak AS.

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

Digitale kart: Bærum kommune, Oslo kommune og Asplan Viak AS

Utgitt: april 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 prinsippløsning 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 ferdigstilling av høringsdokumentet. Jernbaneverket, NSB, Oslo Sporveier, SL og Statens vegvesen har vært engasjert for å kvalitetssikre kostnader, driftsopplegg, traséer og løsninger.

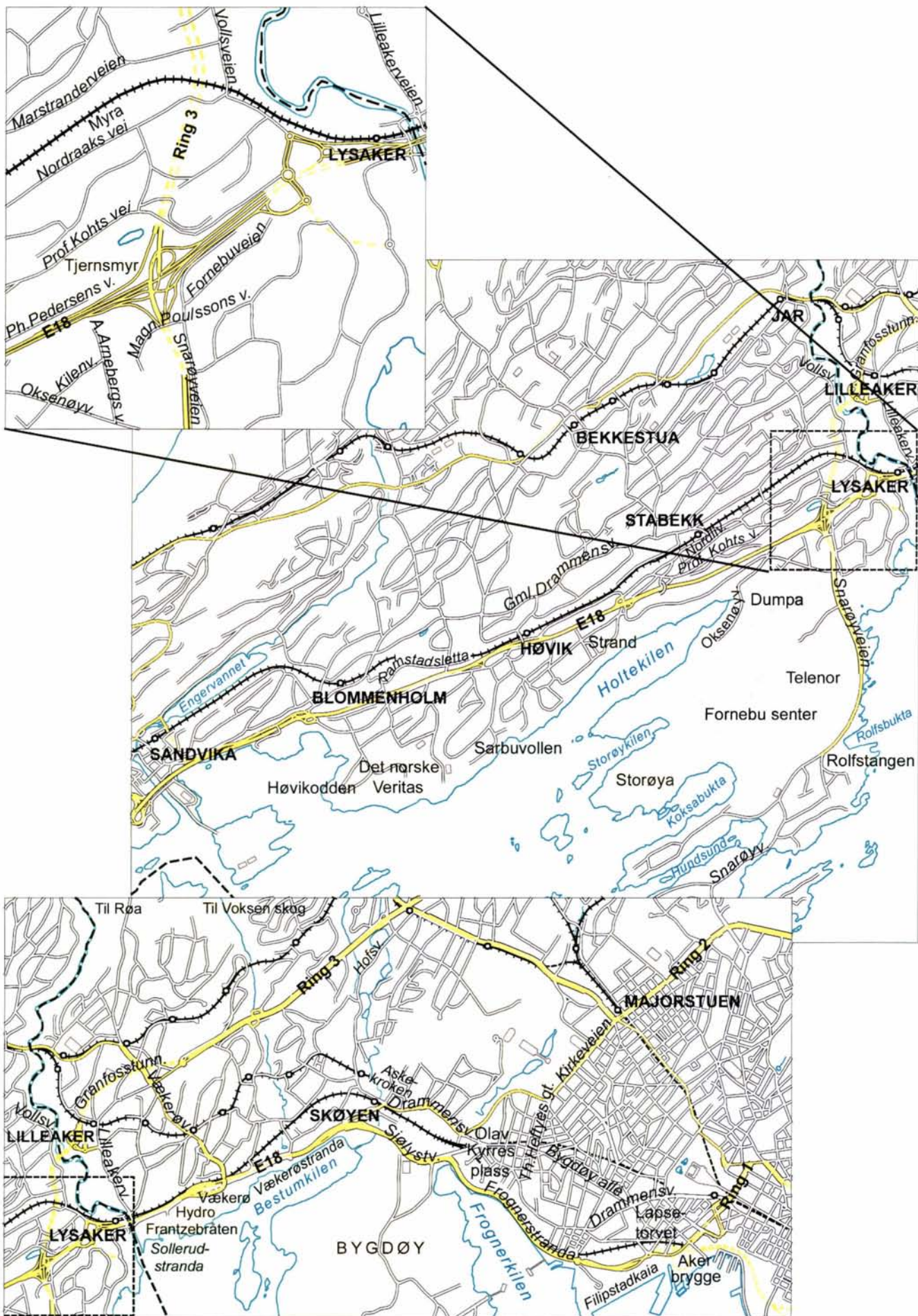
Prosjektledere har vært Tom-Alex Hagen fra Statens vegvesen Akershus og Terje S. Vegem fra Jernbaneverket Utbygging. Ivar Øvretvedt, prosjektleder for Vestkorridoren, har bistått. Asplan Viak med Esben Rude som prosjektleder har vært hovedkonsulent med Norconsult, ViaNova, TØI, Det Norske Veritas, Multiconsult 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. Denne kortversjonen er basert på sammendraget i hoveddokumentet, mars 2001.

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 tilkopling til Stabekk, et nytt bybanealternativ med tilkopling til bybanenettet ved Skøyen og alternative videreføringer både til sentrum og Majorstuen, et nytt selvstendig bussalternativ, et nytt alternativ med automatbane som mater 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, april 2001	Statens vegvesen Akershus	Jernbaneverket region Øst
	Stein Fyksen	Jon Frøisland
	Vegsjef	Regiondirektør



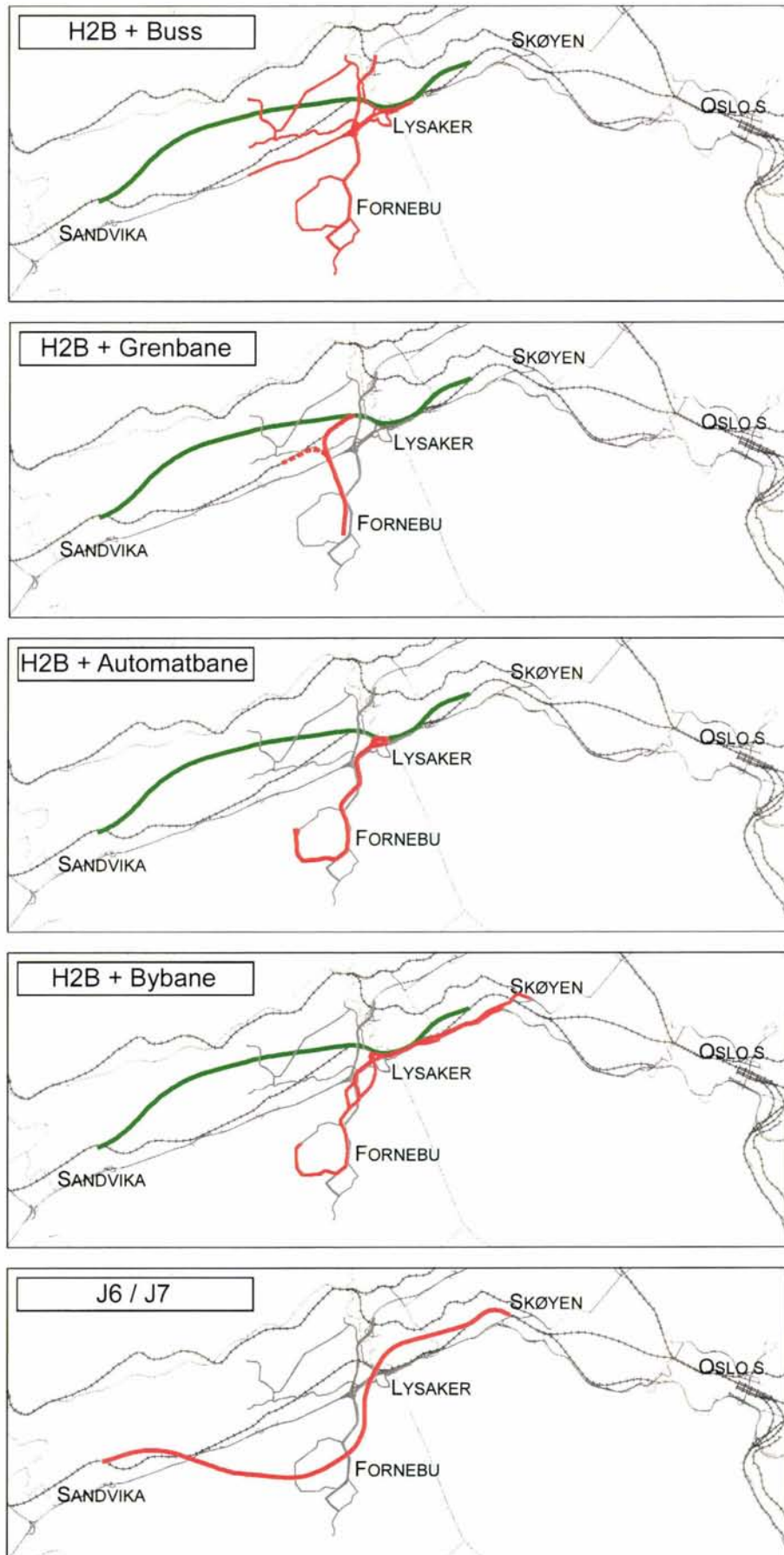


Illustrasjon 0: Orienteringskart

# INNHold

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>9</b>
<b>BAKGRUNN, MÅL OG PREMISSE</b> .....	<b>11</b>
<i>Tidligere faser i utredningsarbeidet</i> .....	12
<i>Tiltaket</i> .....	13
<i>Vurderte alternativer som ikke er fullt utredet</i> .....	18
<b>TEKNISK- ØKONOMISK PLAN</b> .....	<b>20</b>
<b>DRIFT- OG MARKED, TRAFIKK OG KAPASITET</b> .....	<b>21</b>
<i>Togtilbud i Vestkorridoren</i> .....	21
<i>Supplerende busstilbud til/fra Fornebu</i> .....	23
<i>Trafikale konsekvenser</i> .....	23
<i>Mulighet for å nå overordnede mål</i> .....	23
<i>Sammenstilling av måloppnåelse</i> .....	26
<i>Driftsøkonomi</i> .....	28
<b>SAMFUNNSØKONOMI</b> .....	<b>29</b>
<b>KONSEKVENSER</b> .....	<b>31</b>
<i>Konsekvenser for samfunn</i> .....	31
<i>Miljø og naturressurser</i> .....	35
<i>Naturmiljø</i> .....	35
<i>Landskap</i> .....	37
<i>Kulturmiljø og kulturminner</i> .....	39
<i>Oppfølgende undersøkelser</i> .....	41
<b>SAMLET VURDERING</b> .....	<b>43</b>
<i>Alternativer for nytt dobbeltspor</i> .....	43
<i>Supplerende løsninger til Fornebu</i> .....	45
<i>Rangering av beste totalløsning (H-alternativet med supplerende system versus J6/J7)</i> .....	47
<i>Konklusjon</i> .....	48
<i>Tiltakshavernes anbefaling</i> .....	49
<b>REFERANSER OG ADRESSER</b> .....	<b>50</b>





Illustrasjon 1: Alternativene som utredes i tilleggstuderingen



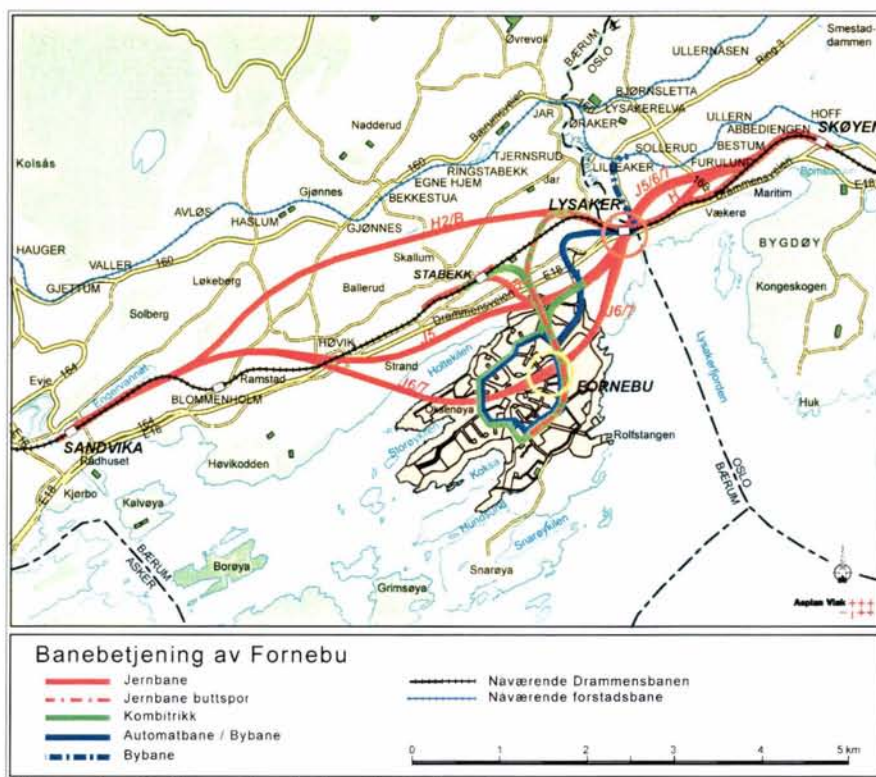
## SAMMENDRAG

*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 framtidsrettet kollektivsystem.*

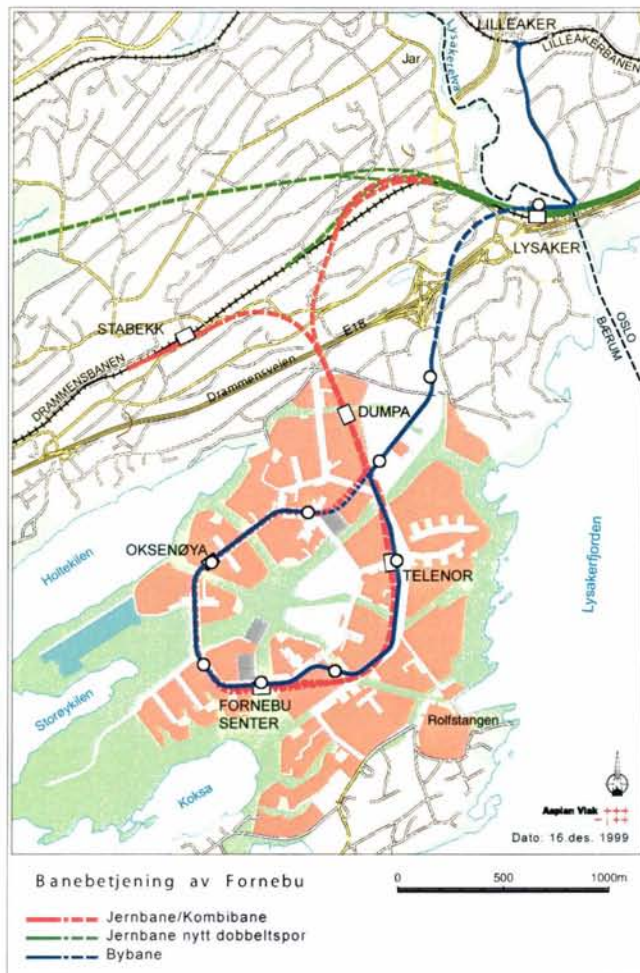
*H-alternativet vurderes å være det prinsippet for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika som er best egnet til å løse jernbanens transportoppgaver i Vestkorridoren. Det har de laveste investeringskostnadene kombinert med høy fleksibilitet med hensyn på utbyggingsetapper, samtidig som det gir mulighet for å utvikle de beste driftsplaner for jernbanen med mer optimal utnyttelse av både nytt og gammelt dobbeltspor. 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 muligheter for 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 blir vanskelig å oppfylle, 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 driftsøkonomien er bedre enn for bybane.*



Illustrasjon 2: Alternativer behandlet i silingsfasen



Illustrasjon 3: Alternativer behandlet i KU januar 2000



## BAKGRUNN, MÅL OG PREMISER

Bemerkningene som kom frem ved høringen av melding for banebetjening av Fornebu (januar 2000), førte til at Samferdselsdepartementet etterspurte en konsekvensutredning knyttet til en tyngre utbygging av Fornebu enn tidligere lagt til grunn. Utredningen skulle legges opp slik at de ulike kollektivløsningenes kapasitet for betjening av Fornebu ble belyst.

Samferdselsdepartementet ble tillagt rollen som ansvarlig myndighet (brev av 01.07.98 fra Miljøverndepartementet).

Samferdselsdepartementets utredningsprogram av 03.10.00 (se vedlegg), som denne tilleggsutredningen baserer seg på, har utgangspunkt i tidligere utredningsprogram for KU av 26.11.99, samt innkomne høringsuttalelser.

Plan- og utredningsarbeidet omfatter kollektivbetjening av Fornebu. Det søkes videre etter løsninger for transportsystemet som oppfyller målene 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.

Plan- og utredningsarbeidet tar utgangspunkt i to alternative prinsipløsninger for nytt dobbeltspor, de såkalte H- og J-alternativene. Løsningene er basert på vedtatt kommunedelplan (KDP II) for utviklingen av Fornebu.

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 for kollektivsystemet:

- Kort reisetid og høy rutefrekvens
- Færrest mulig og godt tilrettelagte overganger
- Stor flatedekning
- Minst mulig eksponering for støy og luftforurensing
- 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
- Trafikksikkerhet
- Kollektivandel
- Miljøkonsekvenser
- Bedriftsøkonomi
- Samfunnsøkonomi

Evalueringen av alternativene er gjennomført etter følgende fremgangsmåte:

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

### **Tidligere faser i utredningsarbeidet**

*Silingsfasen* omfattet en grov konsekvensvurdering av aktuelle løsninger, foruten referansealternativet, jernbanealternativene H2B, J5, J6 og J7 som beskrevet i KU for nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, med supplerende løsninger for Fornebu: Grenbane, grenbane videreført som kombitrikk, bybane, lokal automatbane og buss.

*Konsekvensutredningen av januar 2000* omfattet tre banealternativer og et varierende utbyggingsomfang. Følgende hovedalternativer 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 spornett ved Lilleaker

Banealternativene ble supplert av buss i ulikt omfang.

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

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

Etter høring og politisk behandling mente Regjeringen at utredningen ikke ga tilstrekkelig grunnlag for å velge prinsipløsning for kollektivbetjeningen av Fornebu. Det ble bestemt at det skulle gjennomføres en tilleggsutredning for å få frem en større bredde av kollektivløsninger, som både dekket behovene i Vestkorridoren og den lokale kollektivbetjeningen av Fornebu.

### **Tiltaket**

Fra utredningsprogrammet:

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 trikkestrasé i nedbygd E18 fra Fornebu inn mot Skøyen/Bygdøy, jf foreliggende planer iht. KU - fase 2 for ny E18.*

#### Nye løsningsalternativ:

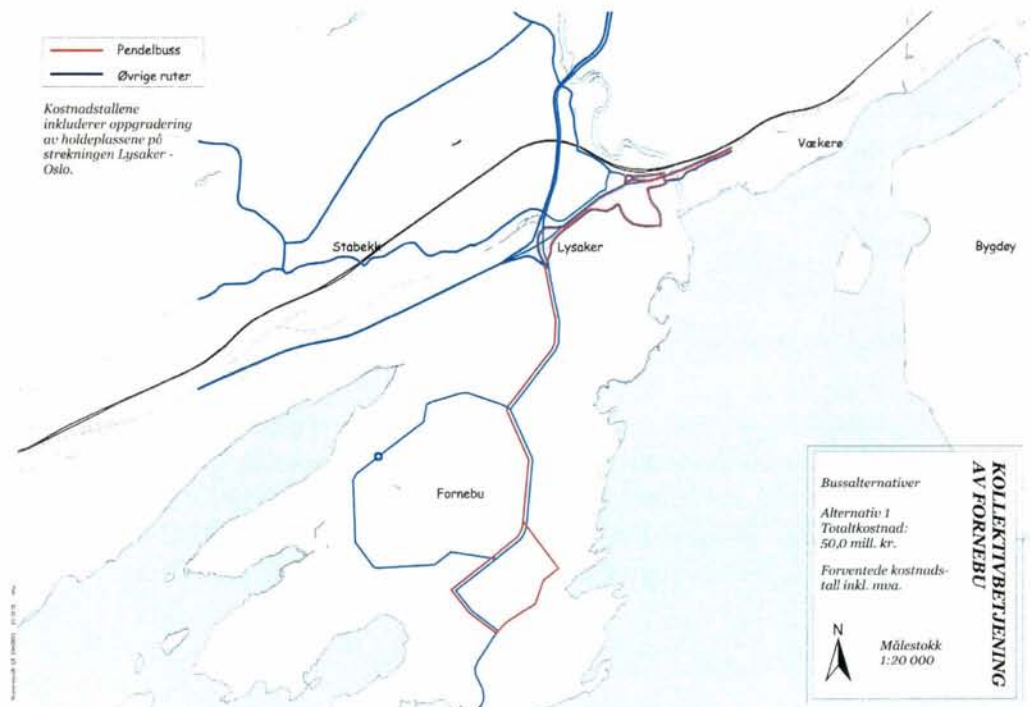
- *Automatbane – med utgangspunkt i løsningskonsept som er utprøvd.*
- *Nytt dobbeltspor Skøyen – Sandvika, lagt om det sentrale Fornebu (J6/J7).*
- *Båtrute(r) – supplerende kollektivbetjening av Fornebu*

Tiltakshaverne har i tillegg valgt å supplere med et bybanealternativ som er basert på dagens E18. Kombibane omfattes ikke av tilleggsutredningen. Kombibanedrift vil kun bli omtalt.

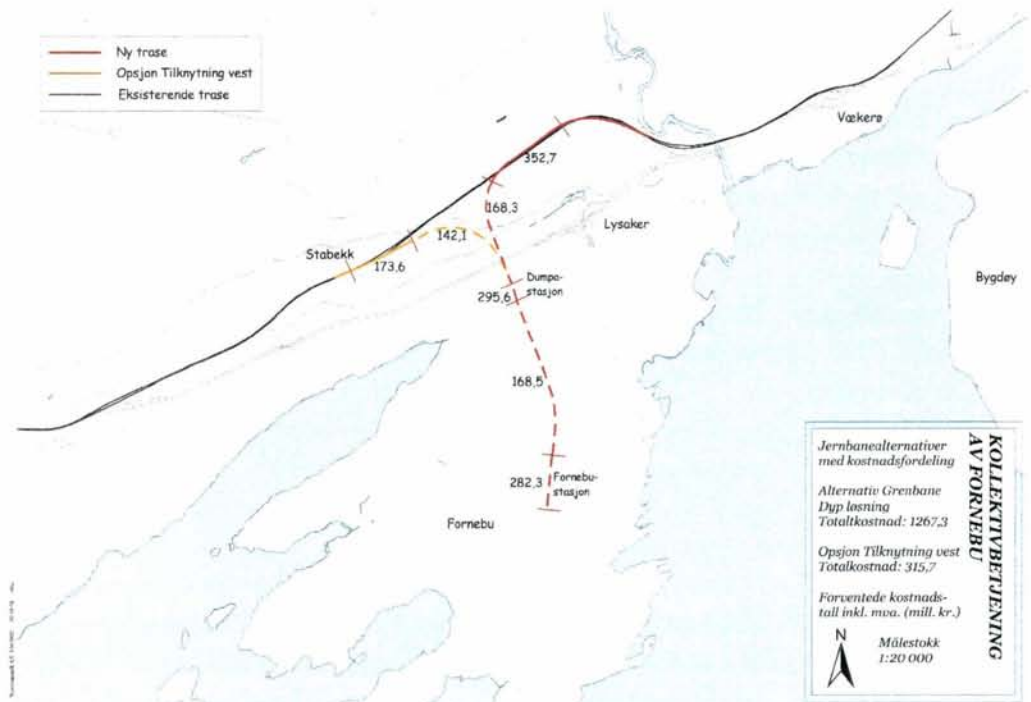
Tilleggsutredningen omfatter med dette følgende alternativer:

#### **Referansealternativet**

Den infrastruktur en har i dag (2000) legges til grunn, 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 er tilpasset det utbyggingsvolum som er gitt i stadfestet kommunedelplan for Fornebu, 6.000 boliger og 20.000 arbeidsplasser (jf Miljøverndepartementets brev av 21.09.2000). Tidsperspektivet for sammenlikningen mellom alternativene og referansealternativet settes til år 2010 hva angår trafikkmengder og transportbehov. Referansealternativet baseres i sin helhet på bussbetjening av Fornebu.

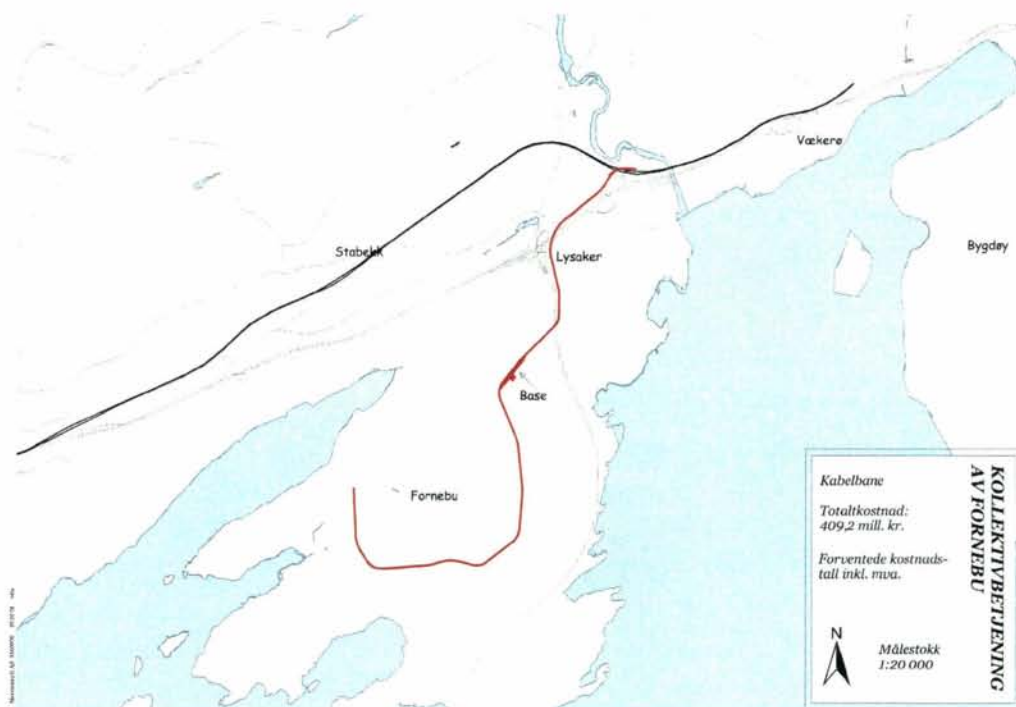


Illustrasjon 4: Bussalternativet (Norconsult)

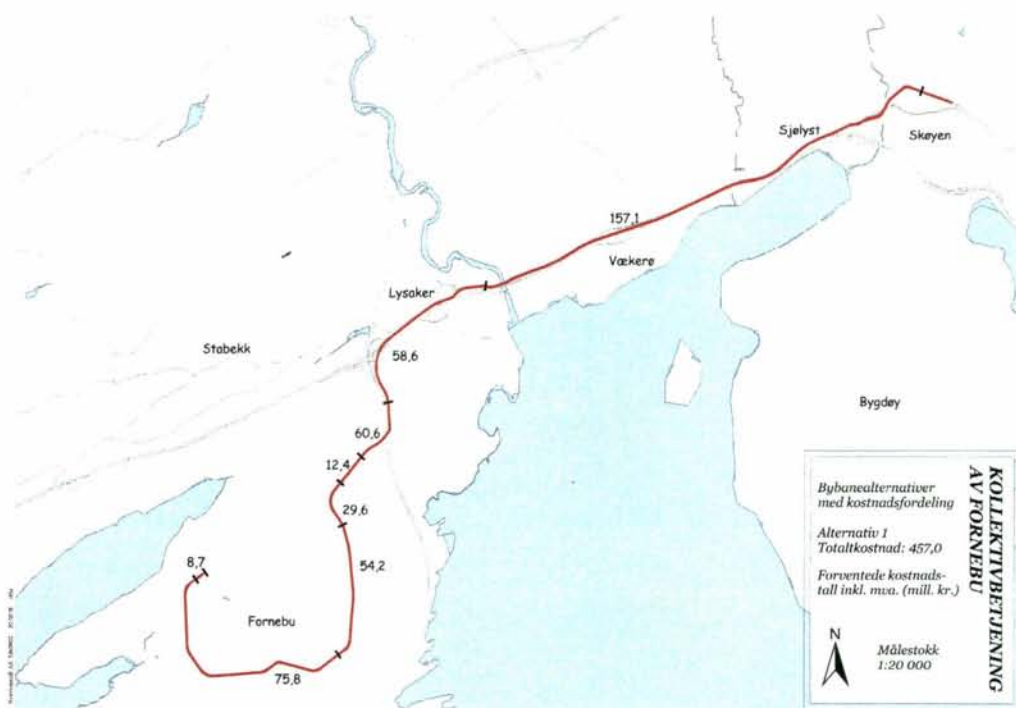


Illustrasjon 5: H-alternativet med grenbane (Norconsult)

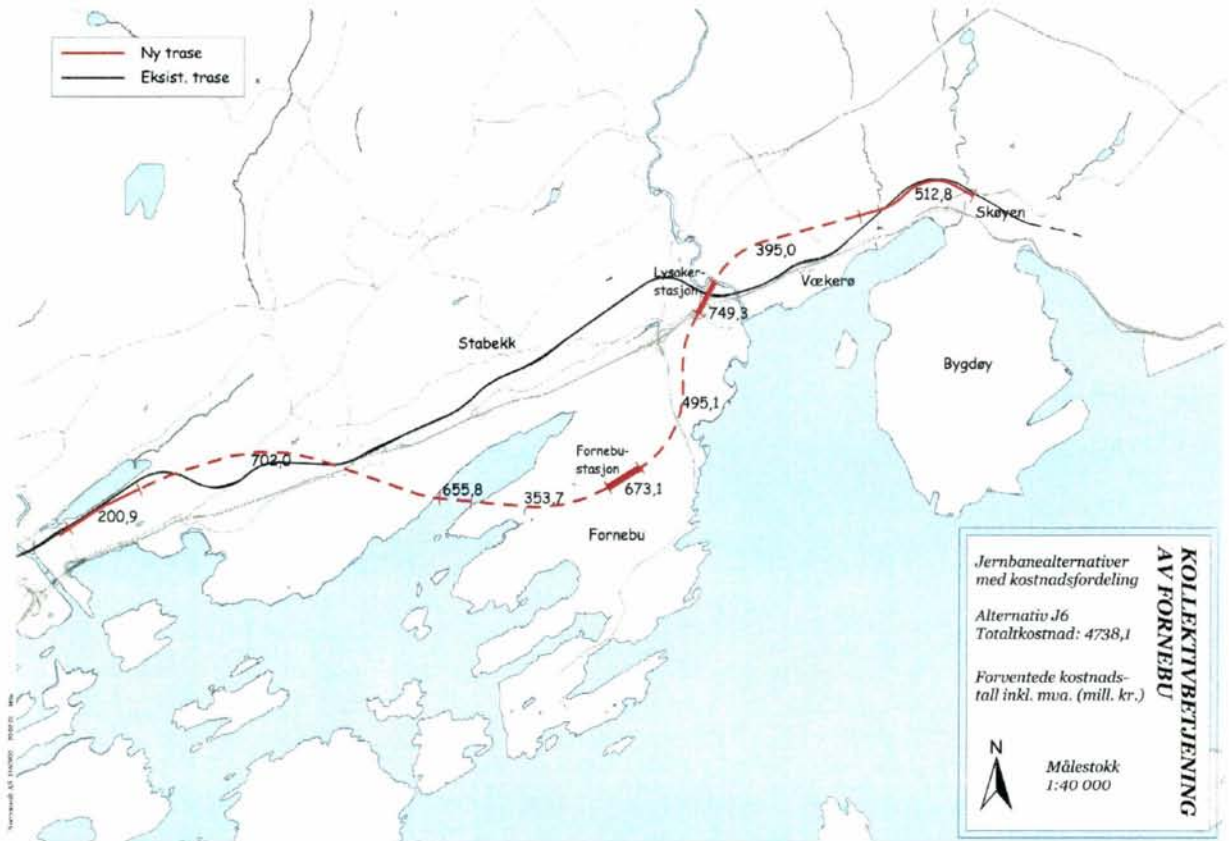




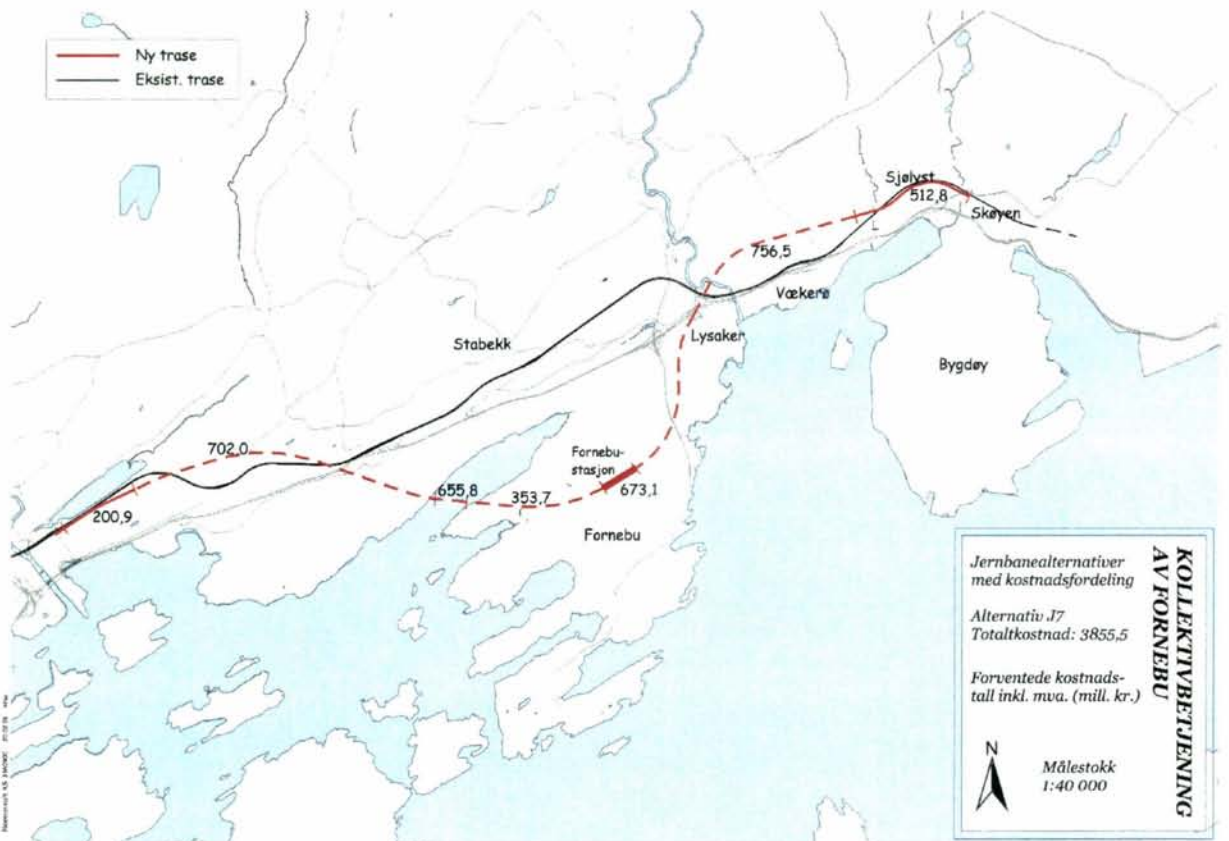
Illustrasjon 6: Automatbanealternativet (Norconsult)



Illustrasjon 7: Bybanealternativet (Norconsult)



Illustrasjon 8: J-6 alternativet (Norconsult)



Illustrasjon 9: J-7 alternativet (Norconsult)

Det forutsettes nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H-alternativet.

Mulige supplerende systemer er:

***Bussalternativet***

Det forutsettes nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika basert på H-alternativet, ny Lysaker stasjon og kollektivterminal. Ellers er bussalternativet likt referansealternativet hva angår arealbruk på Fornebu.

***Grenbane*** basert på jernbanealternativet i KU jan 2000, med følgende optimaliserte løsninger:

- ny avgrenningsløsning 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 sørover

***Automatbane.*** Den type automatbane som er lagt til grunn er høybane som beskrevet i teknisk- økonomisk plan med to ulike teknisk løsninger; monorail og kabeldrift. Automatbanen fremføres på en opphøyd konstruksjon langs traséen for ny Snarøyvei. Automatbanen er en ren matebane mellom Fornebu og Lysaker.

***Bybane*** utredes i to hovedalternativer, det ene basert på ny E18 med trasé i nedgradert dagens E18 mellom Fornebu og Skøyen, det andre basert på trasé langs dagens E18.

***Jernbane J6 - dobbeltspor lagt om Fornebu*** er basert på en trasé for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika i tunnel via Fornebu, med stasjoner på Lysaker og Fornebu. Stasjonene forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon, men at dagens stasjon moderniseres. Bussterminal blir bygget som for H-alternativet.

***Jernbane J7 - dobbeltspor lagt om Fornebu*** er basert på en trasé for nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Sandvika i tunnel via Fornebu. Alternativet avviker fra J6 ved at det bare har stasjon på Fornebu på strekningen Skøyen - Sandvika. For øvrig er alternativet likt J6.

*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.*

Det er gjennomført en optimalisering av H-alternativet i Bærum. Arbeidet er gjennomført parallelt med teknisk- økonomisk plan for J6 og J7, og ny utforming av grenbane til Fornebu.



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

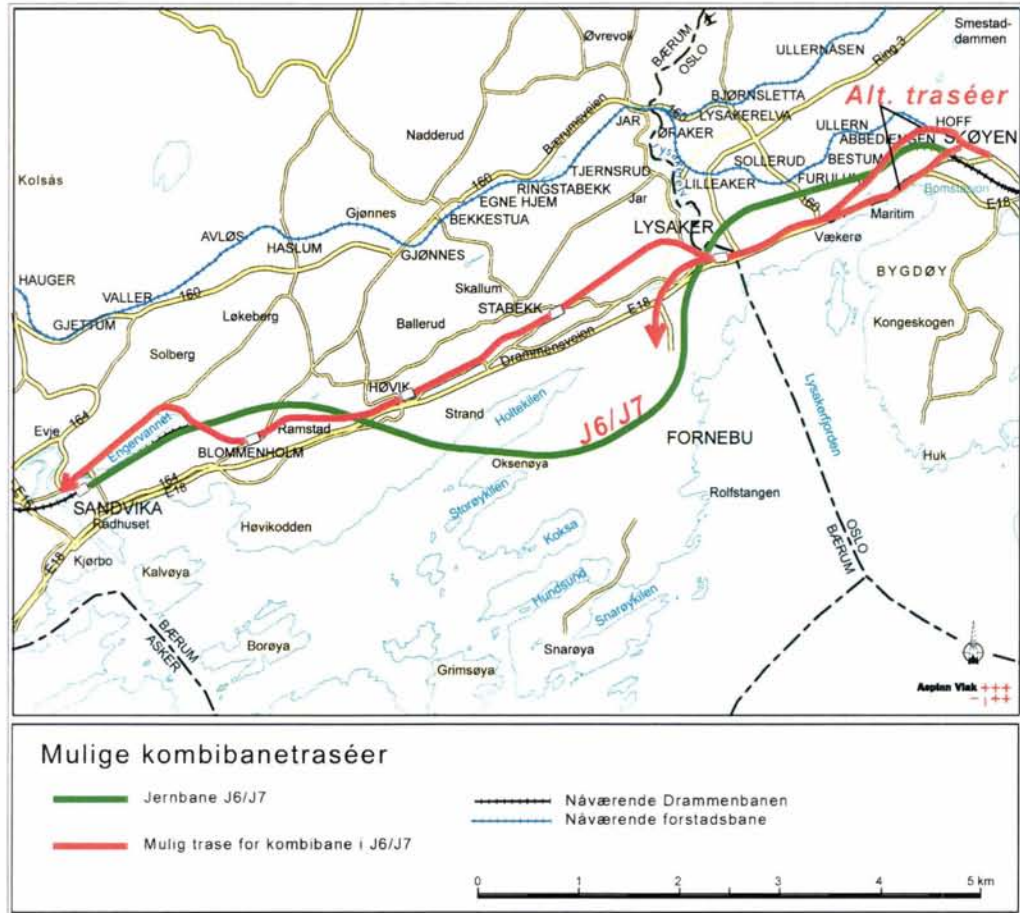
### **Vurderte alternativer som ikke er fullt utredet**

**Kombibane** krever tilgjengelighet til jernbanenettet. De fysiske løsningene for nytt dobbeltspor girt ulike føringer for en eventuell kombibanedrift i Vestkorridoren. På grunn av begrenset kapasitet på strekningen Oslo S - Lysaker, vil kombibanedrift i H-alternativet være problematisk. I J-alternativene vil det imidlertid være tilgjengelig kapasitet, der J6 er det gunstigste med tanke på kombibanedrift. Illustrasjonen på neste side viser et mulig prinsipp for en løsning, der mulige tilkoplingspunkter på Skøyen og ved Blommenholm er vist.

**MiniMetro, Fornebu - Majorstuen**, bygget som førerløs T-bane har vært vurdert i utredningsprosessen. Den er ikke ført videre i utredningsarbeidet pga sin høye kostnad og at den vil innebære et systemvalg for T-banenettet som ville få konsekvenser for utviklingen av det fremtidige banenettet i Osloregionen.

**"Tram on tires - trikk på gummihjul"**, har blitt vurdert som alternativ teknisk løsning til erstatning for tradisjonell buss og bybane. Da dette er løsninger som ikke er utprøvd i Norge tidligere, og det ikke foreligger erfaringer fra prøvedrift under tilsvarende klimatiske forhold som i Norge, mht drift, økonomi, trafikkikkerhet og investeringsbehov, er de ikke vider utredet. Dette utelukker ikke at konseptene kan være interessante på sikt.

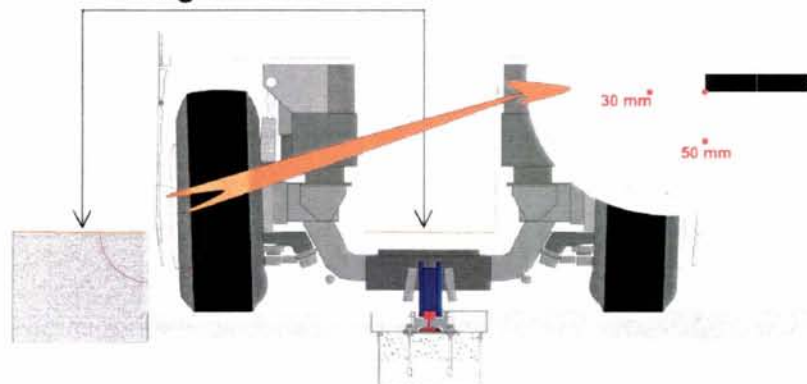
**Hydrogenbuss** forventes å være tilgjengelige (prøvedrift) i Norge fra 2005. Denne teknologien forventes å være betydelig dyrere enn dagens teknologi, og vil kreve stimulerings tiltak. Stor-Oslo Lokaltrafikk(SL) har i samarbeid med Norsk Hydro, Det Norske Veritas og Norsk institutt for luftforskning, utviklet et norsk hydrogenbussprosjekt. SL antar at det under visse forutsetninger vil være ca 125 hydrogenbusser i drift i år 2010.



Illustrasjon 10: Prinsippløsning for eventuell kombibanedrift



Lavt gulv 32 cm



Illustrasjon 11: "Tram og tirs - trikk på gummihjul"





## DRIFT- OG MARKED, TRAFIKK OG KAPASITET

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

### Togtilbud i Vestkorridoren

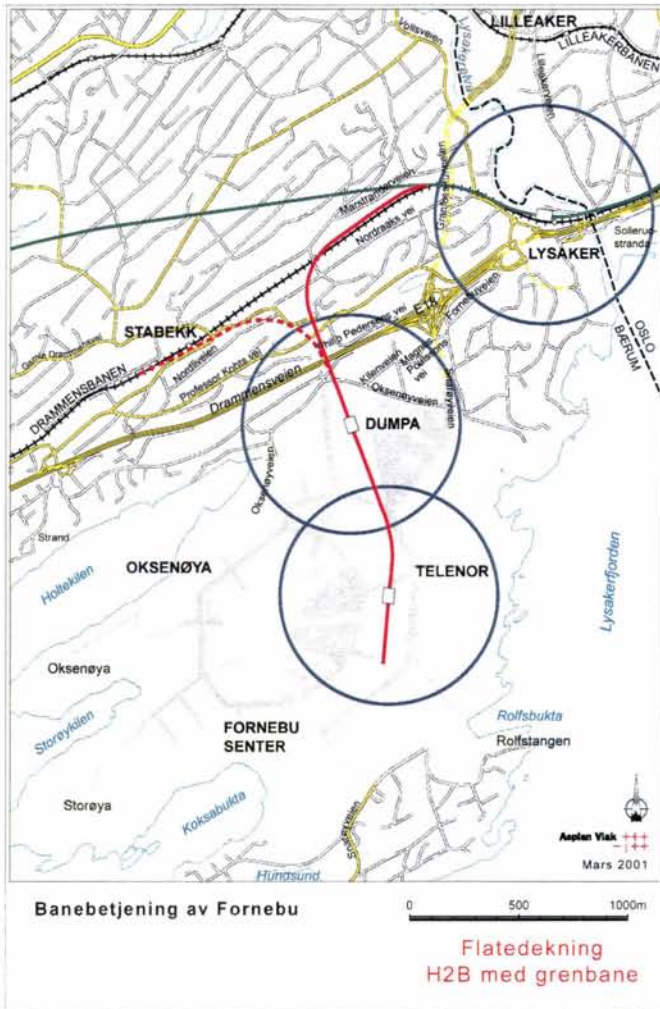
*Driftsoppleggene* er utviklet i et samarbeid mellom tiltakshaverne og trafikksekskapene. En oversikt og sammenligning av tilbudene i rushtid er vist i tabellen nedenfor. Referansealternativet er svært likt dagens tilbud.

Tabell 2: Antall stoppende tog mot Oslo sentrum i timen i morgenrush (alle tog inkl. flytog og fjerntog) i 2010.

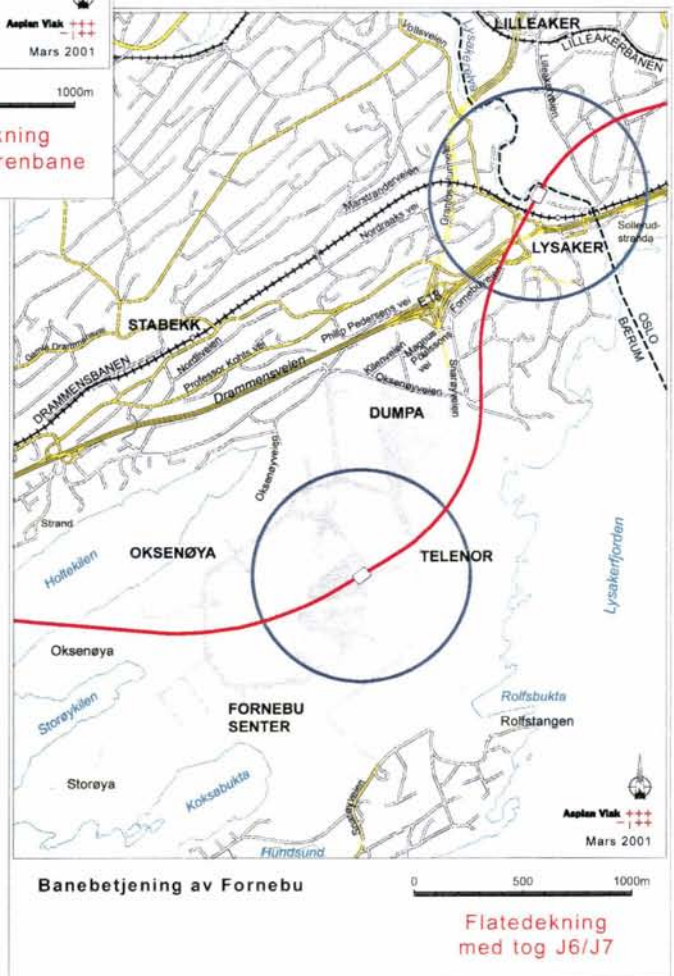
	Referanse- alternativet	H2B med buss / H2B med bybane	H2B med grenbane	H2B med automatbane	J6	J7
Drammen	6	7	7	7	7	7
Asker	12	14	14	14	14	14
Sandvika	9	15	11	17	16	16
Fornebu	-	-	6	-	15	10
Lysaker	12	18	20	20	20	10
Skøyen	17	17	17	17	17	17

Tabellen 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 økning i antall avganger bortsett fra i "H2B med grenbane", hvor tog føres til Fornebu i stedet for til Sandvika. For øvrig fremgår det at J7, som følge av at Fornebu og Lysaker ikke vil ligge på samme linje, betyr redusert antall stoppende tog på Lysaker.

Konseptene er basert på at en 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). Det er videre lagt inn en reservekapasitet til ytterligere 2 tog pr time i Oslostunnelen.



Illustrasjon 12: Flatedekning med tog i H-alternativet med grenbane innenfor 500 m radius



Illustrasjon 13: Flatedekning med tog i J-alternativet innenfor 500 m radius



### 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.

### Trafikale konsekvenser

De trafikale konsekvenser for Fornebu er beregnet ved hjelp av Vestkorridormodellen (VKM), en firetrinns transportmodell med over 300 soner som dekker Oslo og store deler av Akershus. Denne er også benyttet i Transportutredning for Vestkorridoren - KU-fase 1 og E18 Vestkorridoren - KU-fase 2. Driftskonseptet er utarbeidet i samråd med AS Oslo Sporveier, SL og NSB gjennom utredningsarbeidet.

**Trafikkanalysene** viser at det er meget små forskjeller på alternativene med hensyn til kollektivandeler og fordeling mellom bil og kollektivtransport. Tabellen nedenfor viser beregnet fordeling på reisemidler til/fra utbyggingsområdet på Fornebu.

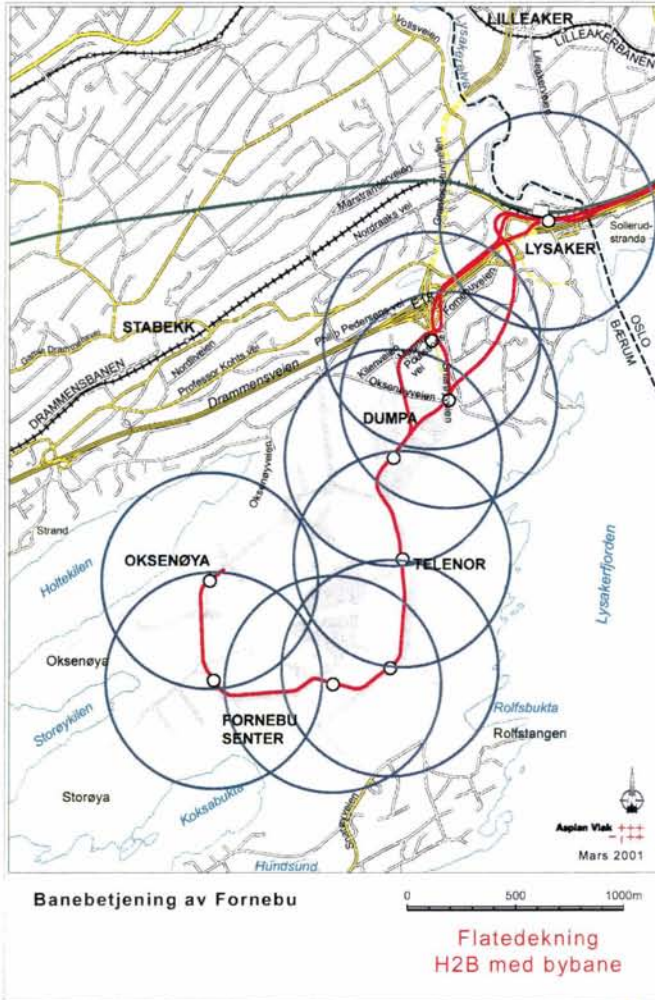
Tabell 3: Beregnet antall personturer per virkedøgn til/fra utbyggingsområdet i KDP 2 for Fornebu, etter reisemiddel

	Referanse alt	H2B med buss	H2B med grenbane	H2B med bybane	H2B med automatbane	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>

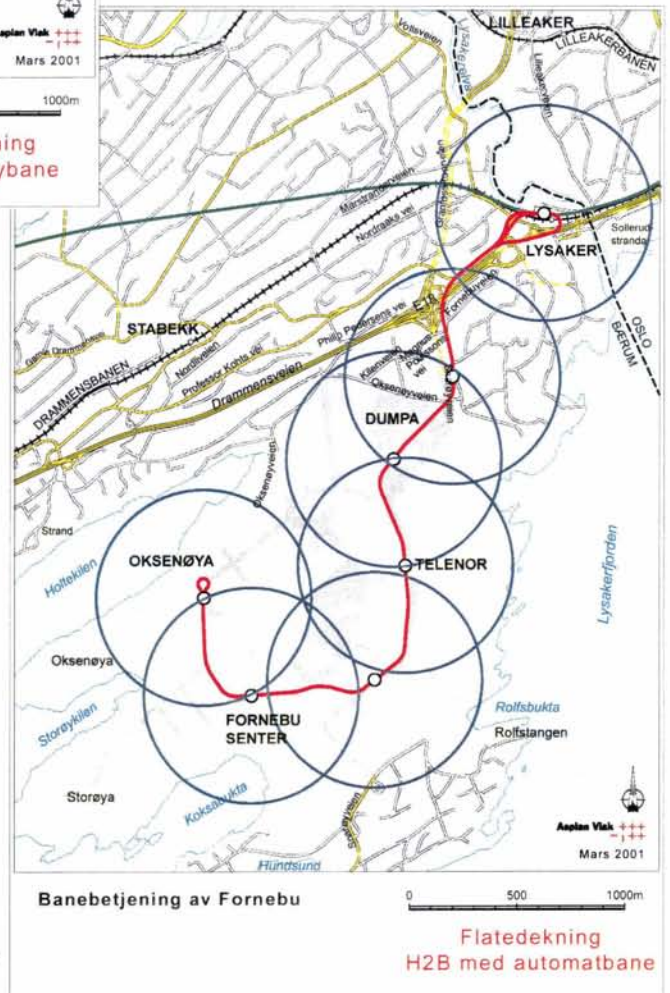
### Mulighet for å nå overordnede mål

Blant de identifiserte målsettingene er det kun målsettingen om at det vesentligste av trafikkveksten på viktige reiserelasjoner i Vestkorridoren skal tas av kollektivtransport som er kvantifisert. Det gir grunnlag for innbyrdes rangering av alternativene mht måloppnåelse. Dersom målsettingen skal nås, antas at det som et minimum må forutsettes mer enn 50 % kollektivandel mellom Fornebu og Oslo





Illustrasjon 14: Flatedekning H-alternativ med bybane



Illustrasjon 15: Flatedekning H-alternativ med automatbane

sentrum. Beregnet kollektivandel på denne relasjonen ligger i området 30-33 % for alle reiser (døgn). Variasjonen mellom de ulike alternativene er liten.

Dette betyr at det må settes inn sterke supplerende virkemidler dersom målet skal nås (parkeringsrestriksjoner, vegprising, takstreduksjoner mv).

I forbindelse med KU fase 2 for E18 i Vestkorridoren ble det kartlagt hvordan ulike tiltak kunne påvirke reisemiddelfordelingen. Som en illustrasjon gjengis følgende hovedpunkter:

#### ***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 fire viser en økning på mellom 46 og 72 %, med et snitt på 55 % (neppe et snitt for hele modellen).
- 3-dobling av bompengetaksten for arbeidsreiser ga en generell økning i kollektivreiser på ca 6 %.

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

- Halvering av taksten ga en generell økning i kollektivreiser på 17 % .
- Gratis kollektivtransport ga en generell økning i 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 fire viser en økning på mellom 47 og 74 %, med et snitt på 60 % (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 %. Dette tilsier at parkeringsrestriksjoner har en vesentlig større effekt lokalt (Fornebu, Bekkestua etc.) noe som ikke er blitt tallfestet i denne utredningen.

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.

### Sammenstilling av måloppnåelse

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

Tabell 4: 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 Fornebu, 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 en i referansealternativet per virkedøgn	Samlet gangtid med ca. 50 timer mer enn i referansealternativet per virkedøgn: Meget synlig tilbud. Automatbane- stasjoner over bakkenivået 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 uoversiktlig	57%



Tabell 5: Måloppnåelse

Alternativ	Kollektivandeler	Reisetider kollektivt	Reisetider bil
<b>Referanse-Alternativet</b>	20.4 % til/fra Fornebu, 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 Fornebu, 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 Fornebu, 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 Fornebu, men 14.6 % kollektivandel for Vestkorridoren 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 Fornebu med 21.2 %, 14.6 % for Vestkorridoren totalt. Marginal avlastning 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 Fornebu, 14.4 % for Vestkorridoren 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 Fornebu, 14.3 % for Vestkorridoren totalt	Liten, besparelse i reell reisetid på ca 300 timer/virkedøgn	Liten besparelse, ca 300 timer/virkedøgn

Tabell 6: Måloppnåelse

Alternativ	Tilknytting til transportnett	Transportkvalitet
<b>Referansealternativet.</b>	God tilknytting til Lysaker knutepunkt, men direktebuss 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 knutepunkt, men direktebuss 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 banetilknytting 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 Fornebu og Lysaker	Bane gir gen. noe høyere standard/komfort enn buss, lange tunneler negativt. Med hensyn til reiseopplevelse

Tabell 7: 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>	Relasjonen 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 fordi 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 morgenrushet, avhengig av automatbanekonsept som velges
<b>Jernbane J6</b>	Flere stasjoner på nytt dobbeltspor ikke rasjonelt for fjerntog 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

### Driftsøkonomi

I forhold til referansealternativet blir *driftsøkonomien* positiv for tre av alternativene. Best er J7 der reduserte busskostnader gir utslaget. For grenbanealternativet er økningen i jernbanens driftskostnader liten, og 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 8: 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	-	-	-
<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>

Beregnet total kostnad for referansealternativet, dvs. busstrafikk relatert til Fornebu, er 64 mill kr/år. Det reelle driftsøkonomiske resultatet blir dermed 64 mill kr/år lavere for de ulike alternativene.



## SAMFUNNSØKONOMI

Nyttekostnadsanalysen 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.

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 Jernbaneverket 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. Jernbanealternativet J6 og grenbanealternativet 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 ulike årsaker:

- 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.
- Trafikkanalysen som ligger til grunn for nytteberegningene fanger i liten grad opp virkninger utenfor Oslo og Akershus, samtidig som flere forhold tilsier at nytten også undervurderes innenfor Oslo og Akershus. Tiltakshaver har derfor grunn til å tro at beregnet nytte ligger noe lavt.

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.



Tabell 9: Nytte – kostnad for alternativene

Nytt dobbeltspor	H					J	
	Buss	Gren- bane	Bybane alt. 1	Bybane alt. 2	Automat- bane	J6	J7
Kostnad: Anlegg, restverdi, vedlikehold, drift, materiell	- 3 985	- 4 977	- 5 339	- 5 877	- 4 159	- 5 599	- 4 171
Nytte: Trafikkinntekter, trafikantnytte, miljønytte, skatter og avgifter	1 419	845	3 110	3 190	2 030	942	1 004
Sum netto nåverdi	- 2 566	- 4 132	- 2 229	- 2 686	- 2 129	- 4 657	- 3 167
Relative forskjeller	0	-1 566	337	- 121	437	-2 091	- 600

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

**Følsomhetsanalyser** for de fire alternativer som bygger på H-alternativet viser at det vil være mulig å oppnå en høyere lønnsomhet ved å velge en trinnvis utbygging av dobbeltsporet.

Lønnsomhetskalkylen gir som resultat at automatbanealternativet og bybanealternativet kommer best ut mht netto nåverdi. Flexibiliteten som H-alternativet gir, gjør at løsninger basert på denne vil rangeres foran J-alternativene.

**Tidligere utførte nytte- kostnadsanalyser** for tiltak i korridoren som er utført i forbindelse med Nasjonal transportplan (NTP) og Oslopakke 2 (utarbeidet av Jernbaneverket), viser at nytt dobbeltspor på strekningen 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 som første etappe, etterfulgt av Lysaker – Sandvika og til sist Skøyen – Lysaker.

Vestkorridormodellen, som er benyttet i tilleggsutredningen, er noe begrenset i forhold til de beregninger som er nevnt ovenfor. Derimot gir den grunnlag for innbyrdes rangering og viser den relative forskjellen mellom alternativene innenfor utredningens planområde.

## KONSEKVENSER

### Konsekvenser for samfunn

De to hovedalternativene for nytt dobbeltspor, H eller J, 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.

#### *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 være ulike muligheter for etappevis utbygging og dermed eventuelt også mulig 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.

#### *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 samleveger. 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 døgnekvivalent 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 noe av den bestående bebyggelsen i planområdet. Det vil i noen tilfeller bli vurdert innløsning og riving.

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 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 IT-miljø.

### 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 området for 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 10: 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	Avstandskrav for 60 dB v fasade 32-59 m ved ny Snarøyvei/ 11-16 m ved samlevei. 1.180 pers støyuttatt >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 tilknytting. <i>Stor pos konsekvens</i>	Red avstandskrav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 4 % Støyred 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>Stor neg konsekvens</i>	Kan bygges uavhengig bebyggelsen på Fbu, men vil kreve ny Lysaker stasjon. <i>Liten neg konsekvens</i>
	+++	+++	---	-
<b>Automatbane</b>	Høy synlighet, god "signaleffekt". Økt potensiale for næringsutbygging langs banen. <i>Middels pos konsekvs</i>	Red avstandskrav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % Støyred jernb (H-alt) <i>Stor positiv konsekvens</i>	Berører ikke hus lokalt. Antatt tilfredsstillende sikkerhet og brukervennlighet (?). <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 avstandskrav for 60 dB ved fasade: 12-16 m ved samleveger (avbøtende tiltak nødv). 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-Vækørø (arealbeslag). <i>Middels / stor neg kons</i>	Uavhengig ny E18, Avhengigh 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 tilknytting. Tyngdepunkt vil kunne forskyves ift kdp? <i>Stor pos konsekvens</i>	Gir 350 færre personer støyutsatt (>55 dBA). Avstandskrav 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>
	+++	+++	--	---



## Miljø og naturressurser

*Arealinngrep og naturressurser* er et tema der det i tidligere utredninger ikke er registrert forekomster som faller inn under definisjonen ”naturressurser som del av naturgrunnet som kan benyttes, eller benyttes til økonomisk virksomhet”.

*H-alternativet* vil gi store mengder overskuddsmasser, men disse er ikke av en kvalitet som kan klassifiseres som en naturressurs.

*Grenbane til Fornebu* 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.

*Bybanealternativet* vil uansett variant, ikke gi vesentlige endringer av arealbruk. Varianten med tunnel under Lagåsen vil frigjøre fyllmasser som kan brukes på Fornebu. Variant over Teleplanlokket vil kreve inngrep i eiendommer og funksjonsendring av arealer.

*Jernbane J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu* som går i tunnel, medfører følgelig ingen arealinngrep som endrer formålet i gjeldende planer. Fordi alternativet ikke forutsetter 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.

## 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 alternativ (driftsfasen) vil i lys av dette ikke gi store forskjeller mht naturmiljøet. Når det gjelder rigg og anleggsdrift vil derimot alternativene være ulike.

*Grenbane til Fornebu* med ny avgreningsløsning fra Drammensbanen vest for Lysaker, vil kreve inngrep i hager med tap av grøntareal/vegetasjon.

*Automatbane* som følger østsiden av ny Snarøyvei og ligger utenfor buffersonen som avgrenser naturreservatene Storøykilen og Koksabukta, vil følgelig ha små konsekvenser for naturmiljøet.





Illustrasjon 16: Bybane alternativ 2 (eksisterende E18) ved Vækerø

Bybanealternativet som er 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. Ved Vækerø gård fjernes en vegskråning mot E18. De øvrige bybanealternativer/varianter har ingen vesentlige konsekvenser for temaet.

J6/J7 - nytt dobbeltspor om Fornebu har under Holtekilen en konstruksjon i løsmassene som bygges ved hjelp av fryseteknikk, valgt bl a for å sikre at tiltaket ikke skal påvirke de marinbiologiske forholdene, og forøvrig fjelltunnel med en teknisk løsning som hindre at grunnvannstanden blir endret.

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

Øvrige alternativer vil bare gi ubetydelige konsekvenser for temaet.

## **Landskap**

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

Bussalternativet har en løsning basert på dagens E18 med ny bussbro i forlengelsen av Fornebuveien over E18 til Professor Koths vei. Denne vil gi et nytt element i et allerede omfattende vegsystem, men vil ikke endre den allerede komplekse situasjonen på Lysaker vesentlig.

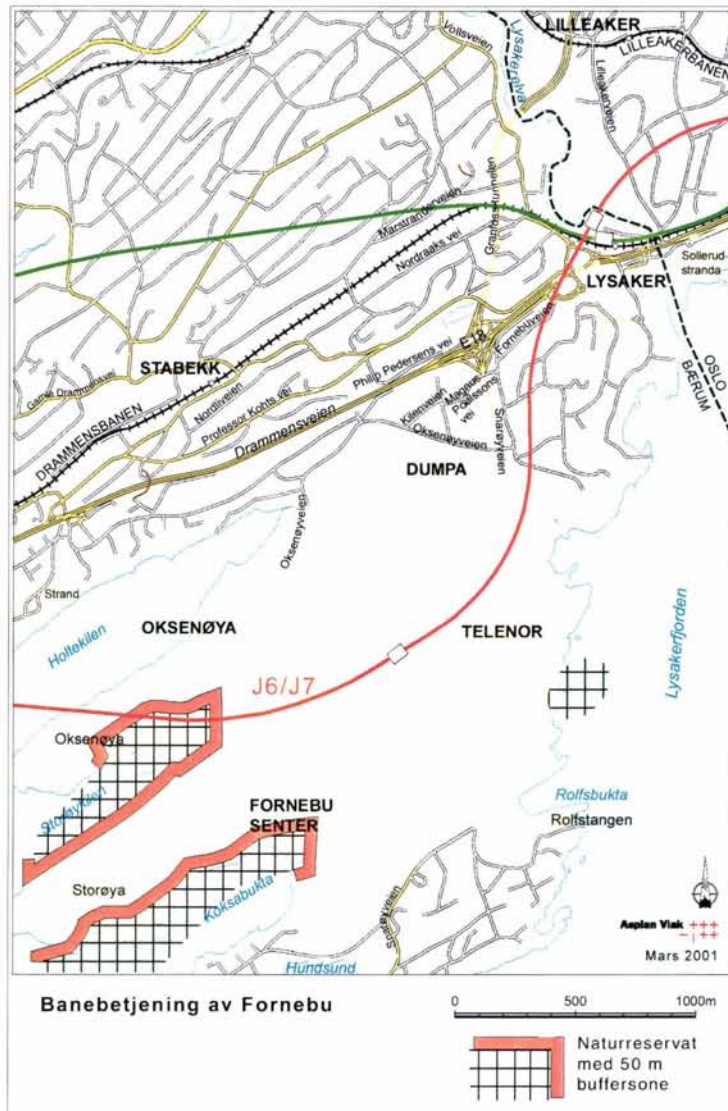
På Lysaker er bussalternativet supplert med ny bussbro og bussterminal. Terminalen vil beslaglegge et større areal enn i dag. Lysaker stasjon er vurdert å ha høy arkitektonisk verdi (se kap 7 Kulturmiljø) og vurdert som verneverdig. Anlegget kan bli revet/ombygget i en ny situasjon.

Grenbane til Fornebu har Dumpa stasjon liggende i et grøntdrag, der det er viktig at dette ikke blir dominert av atkomstene 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 trekkene langs Marstranderveien bidrar til områdets landskapsmessige verdi, og området er sårbart for inngrep.





Illustrasjon 17 : Naturrestatene på Fornebu med buffersoner



Illustrasjon 18: Foto som viser automatbane som krysser grøntdrag



Ved bygging av eventuell forbindelse fra Fornebu til Stabekk, vil riving av et hus i en frodig hage være nødvendig. Dette medfører en negativ konsekvens for landskapsbildet lokalt. Området er sårbart for inngrep.

Automatbane vil gå på en opphøyet konstruksjon ca 5 meter over bakken og vil tilføre landskapsbildet et nytt element. På store deler av strekningen vil den gå mellom ny bebyggelse på Fornebu og Lysaker, og vil ikke ha vesentlig fjernvirkning. På strekninger der traséen krysser grøntdrag, blir den mer synlig, særlig fra Storøykilen. Konstruksjonen er lett, og vil neppe gi en dominerende fjernvirkning. Konsekvensen vurderes som ubetydelige.

Bybanealternativet vil med spor og master gi minimal innvirkning på landskapsbildet. Traséen og holdeplassene forutsettes å gå i vegens sideareal, og fremstår som grønne.

Fra Oksenøykrysset er det tre alternative traséer til Lysaker stasjon:

- *Fjelltunnel* som ikke berører landskapsbildet.
- *I dagens vegareal* der traséen delvis vil gå i kulvert og under bakken.
- *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 forutsetter at godsterminalbygg på Fornebu Nord må rives.

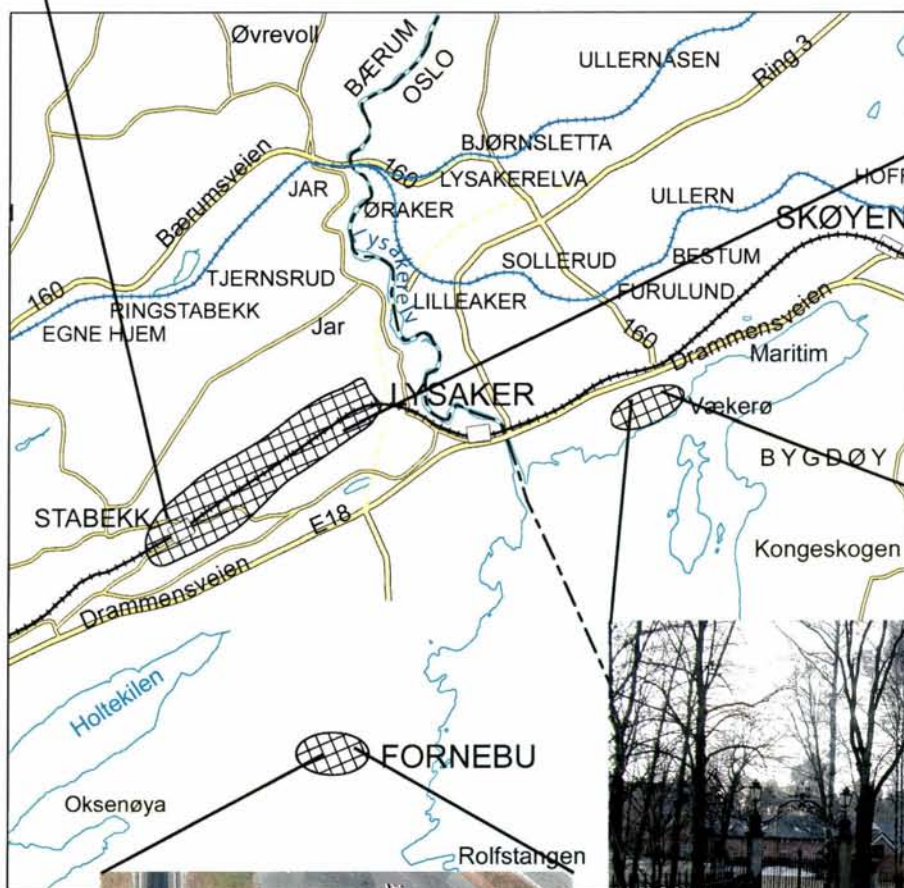
De to alternative traséføringer på strekningen Lysaker - Skøyen, en basert på ny E18 i tunnel og bybane i del av dagens vegareal. Denne traséen er utredet i konsekvensutredning for E18 Vestkorridoren.

Alternativet basert på dagens E18 har en trasé langs sjøsiden av dagens E18, og 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 har samme trasé i tunnel under Fornebulandet. 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.

### **Kulturmiljø og kulturminner**

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



Illustrasjon 19 : Kulturmiljøer, avgrensning



reguleringsplan. Ingen av alternativene som omfattes av denne utredningen vil derfor ha konsekvenser for Lysakerområdet.

Bybanealternativet basert på ny E18 forutsetter at den eksisterende E18- traseen kan tas i bruk for bybane og medfører *ingen konsekvenser* for temaet.

Bybanealternativet basert på dagens E18 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 for Vækerø gård*.

Bybane- og automatbane (Fornebu) har traséer som ligger nær flyplassbygninger fra de gamle Fornebu. Traséene går imidlertid fri av selve hangaren. Forslaget vil beslaglegge en mindre del av et naturområde og medføre riving av enkelte bygninger. Alternativene vurderes å ha *middels negativ konsekvens* i dette området.

Grenbane til Fornebu (Myra, Fornebu, Stabekk) vil medføre fjerning av to bygninger (bolig og uthus), samt en gammel banevokterbolig. Alternativet 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.

Grenbane med forbindelse til Stabekk medfører riving av enkelte bolighus. Kulturmiljøet på Stabekk vurderes å ha *middels verdi*. Alternativet 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. Alternativet vurderes å gi *middels negativ konsekvens* i dette området. Samlet vurderes grenbanealternativet å gi *middels negativ konsekvens* for kulturminner og kulturmiljø.

### **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.



Tabell 11: Sammenstilling av konsekvenser for miljø

Alternativer	Konsekvenser for miljø			
	Arealinngrep og naturressurser	Naturmiljø	Landskap	Kulturmiljø
<b>Referansealternativet</b>	Bare deler av planområdet er bebyggt. Det er ikke kjente naturressurser i området. Situasjonen er derfor meget gunstig.	Naturreseverter 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 negativt konserv</i> --	Inngrep på Myra og Fornebu. <i>liten negativt konsekvens</i> -	Inngrep på Myra og Stabekk <i>middels negativt konserv</i> --	Inngrep på Myra, Fornebu og Stabekk. <i>middels negativt konserv</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>	<i>ingen konsekvenser</i>	Anleggets synlighet og eksponering vurderes til <i>middels negativt konserv</i>	<i>ingen konsekvenser</i>
	0	0	--	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 negativt konserv</i> --	Inngrepet ved Vækerø vurderes som en <i>ubetydelig konsekvens</i>  0	Inngrepet ved Vækerø gård vurderes å gi <i>liten negativt konsekvens</i>  -	Inngrepet ved Vækerø gård vurderes å gi <i>meget stor negativt konserv</i>  ----
Anleggsfasen	Anleggsområder og tunnelpåhugg ved Vækerø vil gi <i>middels negativt konserv</i>	<i>ingen konsekvens</i>	Anleggsområdet ved Vækerø gård vil gi <i>liten negativt konsekvens</i>	Anleggsområde og tunnelpåhugg ved Vækerø vil gi <i>middels negativt konserv</i>

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

<b>J6/ J7 - nytt dobbeltspor, driftsfasen</b>	Mindre arealkrevende på Lysaker, frigjør trafikkareal på Fornebu <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 Oksenøya vil kreve avbøtende tiltak. <i>Middels negativt konserv</i>	<i>ingen konsekvenser</i>	<i>ingen konsekvenser</i>

## SAMLET VURDERING

### Alternativer for nytt dobbeltspor

Samlet vurdering er bygget opp omkring ti hovedkriterier:

- Funksjonalitet i totalsystemet (drift)
- Attraktivitet (kjøretid/stoppmønster)
- Fleksibilitet (utbygging/andre systemer)
- Investeringskostnad
- Kapasitet/robusthet
- Trafikksikkerhet
- 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)

### 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 (lokal tog til Fornebu). Etappeløsningen gir ikke reell 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.



### **Trafikksikkerhet**

- 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 (dvs. med bussalternativet) beregnet til 5,2 mill kr (ut over referansealternativet). Tilsvarende for J6 er 8,3 mill kr. J7 viser en forbedring i forhold til referansealternativet på 15,5 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.

## **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 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 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 (409-465 mill kr), og deretter bybane i nedbygd E18 (583 mill kr). Bybane langs dagens E18 vil ha vesentlig høyere kostnader 994 mill kr. Grenbane er klart dyrest med en beregnet kostnad på 1.267 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 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 egne driftserfaringer.

### **Kollektivandel**

- Beregnede kollektivandeler og skinneandeler er svært like for alle alternativene.

### **Miljø**

- Konsekvensene lokalt er generelt ikke store. Bybaneløsningen basert på dagens E18 vil komme i berøring med kulturmiljøet på Vækerø, noe som vurderes som en vesentlig ulempe. I bybaneløsningen 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 bybaneløsningen, 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.

## **Rangering av beste totaløsning (H-alternativet med 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 trafikantnytte.



- J-alternativene gir økt trafikantnytte 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 H-alternativet) best ut mht *funksjonalitet/drift* i totalsystemet, dernest 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 har best trafikkantnytte med 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, men har likevel god trafikkantnytte.
- 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 supplering 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 ulempe.

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 betjening av Vækerøområdet. 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 trafikanntytte 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.

### **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 som supplerende system, dersom forutsetningen for bybane ikke kan realiseres. Alternativet har god trafikanntytte kombinert med god driftsøkonomi.

## REFERANSER

Denne kortversjonen av Tilleggsutredningen er basert på følgende dokumenter som det er tilgang til ved henvendelse til tiltakshaverne:

Kollektivbetjening av Fornebu  
Tilleggsutredning til konsekvensutredning av januar 2000  
Høringsutgave - mars 2001

Høringsutgaven er også tilgjengelig på internettadressen:  
<http://odin.dep.no/sd/norsk/publ/utredninger/andre/>

Kollektivbetjening av Fornebu  
Tilleggsutredning  
Teknisk- økonomisk plan, delrapport - mars 2001

Kollektivbetjening av Fornebu  
Tilleggsutredning  
Samfunnsmessige konsekvenser, delrapport - mars 2001

Kollektivbetjening av Fornebu  
Tilleggsutredning  
Miljømessige konsekvenser, delrapport - mars 2001

## ADRESSER

Utredningen har to tiltakshavere med prosjektledere som har følgende adresser :

Statens vegvesen Akershus  
v/ Prosjektleder Tom-Alex Hagen  
Postboks 8166 Dep.  
0034 OSLO

Telefon: 23 05 42 49  
e-post: tom-alex.hagen@vegvesen.no

Kontoradresse:  
Østensjøveien 34  
Brynseng

Jernbaneverket region øst  
v/ Prosjektleder Terje S. Vegem  
Jernbaneverket Utbygging  
Postboks 1162  
0107 OSLO

Telefon: 22 45 58 08  
e-post: terje.vegem@jbv.no

Kontoradresse:  
Steners gate 1D  
Oslo



