

## 1 SAMMENDRAG

*Hensikten med denne konsekvensutredningen er å få frem et relevant beslutningsgrunnlag for valg av løsning for nytt dobbelspor 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 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 betjeninga v 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 prinsipp-løsninger 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 jernbanealternativer, 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 jernbanealternativene 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 banedel ble utredet for et varierende utbyggingsomfang, der supplerende med buss var en funksjon av baneutbyggingen. Følgende hovedalternativer av baneutbygging 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 kommunedelpplan 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 prinsipppløsning 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 kommunedelpplan 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.

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 Fomebu spesielt, retter tilleggssutredningen seg mer generelt mot å vurdere transportløsninger for Vestkorridoren som helhet. Direkte sammenlikning mellom tidligere KU og tilleggssutredning kan derfor ikke gjøres for noe alternativ.

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

## **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 drønerende/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            |
|------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|
|                              | 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- dagers 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- dagers 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 kommunedelp lan 2 for Fornebu.

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

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

### 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 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 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

| NN/K                                                       | Buss  | Grenbane | Bybane<br>Alt. 1 | Aut.-<br>bane | J6    | J7    |
|------------------------------------------------------------|-------|----------|------------------|---------------|-------|-------|
| Full dobbeltsporutbygging                                  | - 0,6 | - 0,7    | - 0,4            | - 0,4         | - 0,7 | - 0,6 |
| Trinnvis utbygging:<br>Lysaker st og Lysaker -<br>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. Ytterstrekingen Sandvika–Asker og knutepunktet Lysaker er derfor foreslått først utbygget. Deretter bygges innerstrekingen 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 den 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 tidsnyttens 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 nyttevirksomheter for IC/fjerntog – og godstrafikken, er ikke fullt ut ivarettatt i denne analysen.
- Miljønyttens 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</b><br>H2B med buss  | 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</b><br>H2B med grenbane      | 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</b><br>H2B med bybane          | 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</b><br>H2B med auto- bane | 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 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</b><br>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><br>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><br>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><br>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. Automatbane- stasjoner over bakken i 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</b><br>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 foreslåtte baneløsninger            |
| <b>Grenbane</b><br>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><br>H2B med bybane          | 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</b><br>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 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</b><br>H2B med buss  | Kritisk med hensyn til framkommelighet for buss i Oslo sentrum.                                                                                                                         | Begrenset mottakskapasitet for buss i Oslo sentrum, kan evt økes gjennom tiltak                                                                              |
| <b>Grenbane</b><br>H2B med grenbane      | 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</b><br>H2B med bybane          | 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</b><br>H2B med auto- bane | 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 morgenrushet, 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 døgnekvivalent støy nivå >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 kommunedelp lanens 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 kommunedelp lanens 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 kommunedelp lanens 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 tilknytting 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 | Avstandskrav 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.<br><i>Liten pos konsekvens</i>                                                                    | Se over. For øvrig som ref alt.<br><i>Stor pos konsekvens</i>                                                                                                     | Se over. For øvrig som ref alt.<br><i>Middels neg konsekvens</i>                                                                                   | Som ref alt.<br><i>Ingen konsekvens</i>                                                                                    |
|                                    | +                                                                                                                                 | +++                                                                                                                                                               | --                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                          |
| <b>Grenbane til Fornebu</b>        | Økt potensiale for næringsutvikling ved stasjonene Fbu, Dumpa og Stabekk. God regional tilknytning.<br><i>Stor pos konsekvens</i> | Red avstandskrav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 4 % Støyr ed jernb (H-alt)<br><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.<br><i>Stor neg konsekvens</i> | Kan bygges uavhengig bebyggelsen på Fbu, men vil kreve ny Lysaker stasjon.<br><i>Liten neg konsekvens</i>                  |
|                                    | +++                                                                                                                               | +++                                                                                                                                                               | ---                                                                                                                                                | -                                                                                                                          |
| <b>Automatbane</b>                 | Høysynlighet, god "signaleffekt". Økt potensiale for næringsutbygging langs banen.<br><i>Middels pos konsekvens</i>               | Red avstandskrav for 60 dBA ved fasade: 2-3 m langs bussveier. CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 % Støyr ed jernb (H-alt)<br><i>Stor positiv konsekvens</i>      | Berører ikke hus lokalt. Antatt tilfredsstillende sikkerhet og brukervennlighet (?).<br><i>Middels neg konsekvens</i>                              | Kan bygges i to etapper, i takt øvrig utbygging. Kan også bygges uavhengig av H-alt.<br><i>Ingen konsekvens</i>            |
|                                    | ++                                                                                                                                | +++                                                                                                                                                               | --                                                                                                                                                 | 0                                                                                                                          |
| <b>Bybane (ny E18)</b>             | Høy synlighet og signaleffekt. Stort influensområde (Skøy-Lysak).<br><i>Stor positiv konsekvens</i>                               | Økt avstandskrav for 60 dB ved fasade: 12-16 m ved samleveger (avbøtende tiltak nødvendig). CO <sub>2</sub> -utslipp buss: - 5 %<br><i>Middels pos konsekvens</i> | Høy brukervennlighet, og god sikkerhet. Noe økt barriere på Fornebu. Berører ikke hus lokalt.<br><i>Middels neg konsekvens</i>                     | Avhengig av ny E18. Avhengig av kontakt til øvrig sporvognsnett og linjer til Majst/sentrum.<br><i>Meget stor neg kons</i> |
|                                    | +++                                                                                                                               | ++                                                                                                                                                                | --                                                                                                                                                 | ---                                                                                                                        |
| <b>Bybane (dagens E18)</b>         | Høy synlighet og signaleffekt. Stort influensområde (Skøy-Lysak).<br><i>Meget stor pos konsekvens</i>                             | Som over<br><i>Middels pos konsekvens</i>                                                                                                                         | Som over, men krever beslag i hus/ eiendommer (var 3). Trangt på strekningen Skøyen-Vækerø (areal beslag).<br><i>Middels / stor neg kons</i>       | Uavhengig ny E18, Avhengig av kontakt til øvrig sporvognsnett og linjer til Majst/sentrum<br><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. Tyngdepunkt vil kunne forskyves ift kdp?<br><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 %<br><i>Stor pos konsekvens</i> | 7 hus må rives. Høy sikkerhet på tog, men dype stasjoner kan oppleves utrygge?<br><i>Middels neg konsekvens</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.<br><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 Vækærø 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 tversslag 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 tversslagets 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 ubetydelig.

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

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

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

## 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 avvike 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 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 (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 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 (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 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 jernbanealternativene 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 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. 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 totalløsning (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 trafikanthytte.

J-alternativene gir økt trafikanthytte 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 møter jernbanen, følger deretter. Bybane har også god robusthet gjennom frekvens og supplerende av setekapasitet med stålasser.

##### 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 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.

### **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 trafikanntytte kombinert med god driftsøkonomi.

