

4 TEKNISK- ØKONOMISK PLAN - FORPROSJEKT

4.1 Anleggstekniske forhold

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

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

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

4.2 Bussalternativet

4.2.1 Generelt

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

4.2.2 Alternativer

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

og Fornebu. På Fornebu er det i alternativet lagt inn 11 holdeplasser. Ved Hovedkrysset er det foreslått lokalisering av en oppstillingsplass for møtebusser som betjener Lysaker – Fornebu, samt Oslo – Fornebu. Oppstillingsplassen er en garasje på 1700 m², som skal romme 43 busser. Mellom Teleplanlokket og Lysaker må bussen dele kjørevei med annen trafikk. Dette vil generelt gi dårlig fremkommelighet. Det vil være behov for en utvidelse av enkelte holdeplasser i Oslo sentrum av hensyn til kapasitet på holdeplassene som følge av økt busstilbud til Fornebu.

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

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

4.2.3 Kostnader

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

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

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

4.3 Automatbane

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

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

4.3.1 Alternative systemløsninger

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

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

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

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

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

4.3.2 Kostnader

Kostnadsoverslag (forventet kostnad beregnet ved hjelp av Anslag):

Tabell 4-1: Anleggskostnader automatbane

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

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

4.3.3 Byggetid

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

4.4 Bybane

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

4.4.1 Alternativer og varianter

På strekningen Fornebu-Lysaker er følgende alternativer vurdert:

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

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

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

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

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

4.4.2 Anleggsmessig gjennomføring

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

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

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

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

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

4.4.3 Masseoverskudd og byggetid

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

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

Tabell 4-3: Bybane, masseoverskudd

Alternativ	Løsmasse m ³	Sprengstein m ³
1	100.000	10.000
2	125.000	90.000
3	120.000	40.000

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

4.4.4 Kostnader

Tabell 4-4: Bybane, anleggskostnader

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

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

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

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

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

4.5 Jernbane

4.5.1 Jernbanealternativene

Tabell 4-6: Beskrivelse av jernbanealternativene

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

4.5.2 Prosjektgjennomføring

Muligheter for etappevis utbygging

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

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

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

Rekkefølge av utbyggingsetappene styres av prioritet etter lønnsomhetskriterier.

Omfang av anleggsarbeider

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

Tabell 4-7: Traselengde og masseoverskudd

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

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

Spesielle risiki ved gjennomføringen

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

To områder har spesiell usikkerhet:

Lysaker stasjon, J6

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

Kryssing Holtekilen, J6 og J7

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

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

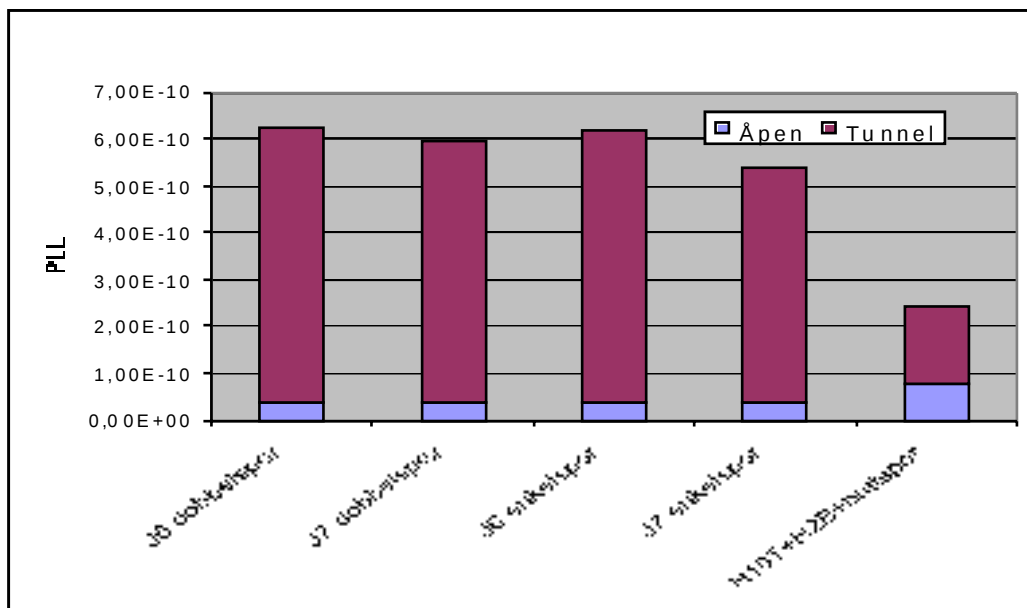
Trafikksikkerhet

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

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

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

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



Anleggskostnader

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

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

Tabell 4-8: Sammenstilling av kostnader for hovedalternativer

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

4.6 Oversikt over alternativ som er kostnadsberegnet

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

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

Jernbane, H2B-L5, supplert med 'buss'

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

Jernbane, H2B-L5, supplert med 'grenbane'

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

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

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

Jernbane, H2B-L5, supplert med 'automatbane'

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

Jernbane, H2B-L5, supplert med 'bybane'

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

Jernbane, J6

J6 er et alternativ til H-alternativet for nytt dobbeltspor for jernbane mellom Skøyen og Sandvika. Alternativet er basert på tunnel fra Skøyen til Sandvika, med stasjoner på Lysaker og Fomebu. Stasjonene forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men forutsetter at bussterminal blir bygget som for alt H2B. I tillegg er det utarbeidet et alternativ basert på ettsporstunneler mellom stasjonene i stedet for standardløsningen med dobbeltspor i samme tunnel.

Jernbane, J7

J7 er et alternativ til H-alternativet for nytt dobbeltspor for jernbane mellom Skøyen og Sandvika som J6, men avviker fra J6 ved at alternativet kun har stasjon på Fornebu mellom Skøyen og Sandvika. Fomebu stasjon forutsettes løst med fire spor til perrong. Alternativet krever ingen utvidelse av Lysaker stasjon på Drammenbanen, men forutsetter at bussterminal blir bygget som for alt H2B. I tillegg er det utarbeidet et alternativ basert på ettsporstunneler mellom stasjonene i stedet for standardløsningen med dobbeltspor i samme tunnel.

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

Grunnalternativene (jernbane):

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

Delprosjektene:

Buss, grenbane, automatbane og bybane.

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

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

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

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

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

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

4.7 Prosjektkostnader

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

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

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

4.8 Sammenstilling av de totale kostnader etter helhetsløsninger

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

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

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

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

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

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

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

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