

# Konseptvalgutredning Østre linjes forbindelse mot Oslo



## Hovedrapport



Jernbaneverket



**KVU Østre linjes forbindelse mot Oslo**  
**Konseptvalgutredning**  
**Hovedrapport**  
**19.08.2015**

03A	Oppdatering etter intern vurdering	19.08.2015				
02A	Oppdatering etter ekstern KS	30.04.2015	Ivar Fett	Knut M Galta	Randi B Svanå	
01A	Oppdatering etter intern KS i Jbv	11.02.2015	Ivar Fett	Knut M Galta	Randi B Svanå	
00A	Beskrivelse Konsept/løsningsforslag	18.12.2014	Ivar Fett	Knut M Galta	Randi B Svanå	
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: KVU Østre linjes forbindelse mot Oslo KONSEPTVALGUTREDNING Hovedrapport		Antall sider: 95				
		Produsent:				
		Prod.dok.nr.:				Rev:
		Erstatter:				
		Erstattet av:				
Prosjekt nr.: 999185 KVU Østre linjes forbindelse mot Oslo Planfase: Utredning		Dokumentnummer: <b>UTF-00-A-20087</b>	Revisjon: 03A			
 <b>Jernbaneverket</b>		Drift dokumentnummer:	Drift rev.:			

## FORORD

Konseptvalgutredningen for Østre linjes forbindelse mot Oslo er utarbeidet etter bestilling fra Samferdselsdepartementet, datert 18.02.2014, samt en tilleggsbestilling fra Stortinget datert 17.06.2014.

En konseptvalgutredning skal bygges opp i henhold til krav fra Finansdepartementet med:

1. Behovsanalyse
2. Mål og strategidokument
3. Overordnet kravdokument
4. Alternativsanalyse

Hovedrapporten sammenfatter all denne dokumentasjonen, som finnes i mer omfattende form i rapportens vedlegg.

Rapporten har vært til intern kvalitetssikring i Jernbaneverket og eksternt mot berørte parter i tidsrommet januar – april 2015. Rapporter og vedlegg er oppdatert etter innspill fra denne gjennomgangen.

Asplan Viak har vært engasjert av Jernbaneverket for å gjennomføre utredningene. Atkins har vært underkonsulent og har hatt ansvar for de jernbanetekniske fagene. Urbanet har vært underkonsulent med ansvar for samfunnsøkonomiske beregninger. Ivar Fett har vært oppdragsleder, med Martin Steen Nielsen Duekilde (Atkins), Tormog Haug (Urbanet) og Knut Magne Galta som sentrale medarbeidere.

Torun Hellen har vært Jernbaneverkets prosjektleder for utredningsarbeidet.

Oslo, 19/08/2015

Oppdragsansvarlig  
Sjur Helseth

Prosjektleder  
Torun Hellen

## INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG .....	7
1 INNLEDNING .....	10
1.1 Prosjektidé – bakgrunn for konseptvalgutredning .....	10
1.2 Mandat .....	11
1.3 Metode .....	12
1.4 Organisering av arbeidet .....	13
2 SITUASJONSBESKRIVELSE .....	15
2.1 Om geografi .....	15
2.2 Om næringsliv og befolkning .....	23
3 BEHOVSVURDERING .....	29
3.1 Nasjonale behov (Normative behov) .....	29
3.2 Regionale og lokale myndigheters behov .....	31
3.3 Interessegruppers behov .....	33
3.4 Etterspørselsbaserte behov .....	34
3.5 Behovsvurdering .....	35
4 MÅL .....	37
4.1 Samfunns mål .....	37
4.2 Effektmål .....	37
5 KRAV .....	39
5.1 Silingskriterier: – må-krav .....	39
5.2 Silingskriterier: – bør-krav .....	39
6 MULIGE LØSNINGER .....	42
6.1 Løsningsmuligheter .....	42
6.2 Siling av alternativer .....	43
6.3 Konsepter som er forkastet .....	43
7 KONSEPTER .....	46
7.1 Konsepter som inngår i alternativsanalysen .....	46
8 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE .....	57

8.1	Prissatte virkninger.....	57
8.2	Ikke-prissatte virkninger .....	67
8.3	Rutemodellprosjektets beregninger av tilbudsendringer på Østfoldbanen .....	74
9	ANDRE VIRKNINGER .....	77
9.1	Lokale og regionale virkninger.....	77
9.2	Fleksibilitet .....	78
9.3	Finansiering.....	79
10	MÅLOPPNÅELSE.....	80
10.1	Dekning av behov .....	80
10.2	Oppnåelse av ønskede mål.....	80
10.3	Oppnåelse av krav .....	81
10.4	Andre forhold.....	83
10.5	Samlet vurdering av måloppnåelse .....	84
11	Systemdefinisjon, RAMS og farelogg .....	85
11.1	Systemdefinisjon .....	85
11.2	RAMS-analyse .....	85
11.3	Farelogg.....	86
12	DRØFTING OG ANBEFALING.....	87
13	MEDVIRKNING OG INFORMASJON .....	94
14	VEDLEGG .....	95
14.1	Vedlegg.....	95

# SAMMENDRAG

Samferdselsdepartementet ba i brev datert 18.2.2014 om at Jernbaneverket igangsetter arbeidet med KVU for Østre linjes forbindelse mot Oslo. Bestillingen definerer rammene for arbeidet med utredningen. Videre har Stortinget bestilt en tilleggsutredning i brev datert 17.06.2014. Til sammen utgjør disse mandatet for oppdraget.

Bakgrunnen for utredningen er at når Follobanen åpner vil reisende mellom Ski og Oslo S få en besparelse i reisetid på 10 minutter. Men etter hvert som IC-strekningen Oslo – Halden bygges ut vil det ikke være kapasitet på Ski stasjon til at tog fra Østfoldbanens Østre linje kan benytte Follobanen. KVU-arbeidet skal derfor belyse konsepter som kan gi passasjerer fra Østre linje tilnærmet samme tidsgevinster som man kan oppnå med bruk av Follobanen.

Finansdepartementets veiledere for KVU-metodikken er lagt til grunn for arbeidet.

Fase 1 i prosjektet var å definere behov, mål og krav som konseptene skulle oppfylle. I denne forbindelse er det formulert følgende prosjektutløsende behov:

Behov for et effektivt kollektivtransportsystem som bidrar til redusert reisetid for å knytte Indre Østfold og Oslo/Akershus bedre sammen.

Videre har Samferdselsdepartementet sluttet seg til følgende samfunns mål for prosjektet:

Tiltaket skal bedre transporttilbudet mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus for å legge til rette for et felles bo- og arbeidsmarked. Transportveksten skal i størst mulig grad tas med kollektivtransport.

Kravene kan formuleres som må-krav eller bør-krav. I denne KVU'en er det kun formulert ett krav som er må-krav. Dette er formulert slik:

*Tiltaket skal ikke påvirke framdriften i Follobaneprosjektet, jf. bestilling fra Samferdselsdepartementet dat. 18.02.2014.*

I fase 2 av prosjektet er det via en firetrinnsmetodikk gjennomført en konseptutvikling som etter en siling konkluderte med at følgende 4 konsepter burde utredes nærmere:

- Konsept 1: Planskilt forbindelse mellom Østre og Vestre linje sør for Ski stasjon
- Konsept 3: Tiltak for å redusere reisetiden på Østre linje
- Konsept 5: Bussmating til hovedstasjoner (Ski) som erstatning for persontog på Østre linje
- Konsept 9: Ny direkte togtrasé mellom Knapstad og Ås med planskilt tilkobling sør for Ås stasjon

Konsekvenser av konseptene er utredet i forhold til 0-alternativet. 0-alternativet omfatter pågående og vedtatte utbedringstiltak på Østre linje. Disse omfatter et nytt sikringsanlegg ERTMS, stasjonsoppgraderinger og nytt kontaktlednings-anlegg.

De samfunnsøkonomiske beregningene er vist i Tabell 0-1:

Tabell 0-1 Samlet nåverdi per konsept (mill. 2014-kr i 2015)

Endring fra referansen (mill. 2014-kr i 2015)	Konsept 1	Konsept 3	Konsept 5	Konsept 9
Samfunnsøkonomisk brutto nytte	909	-30	285	-7
Investeringskostnader	1 700	990	1 069	5 405
Samfunnsøkonomisk netto nytte	-791	-1 020	-784	-5 412
<b>NETTO NÅVERDI PR. BUDSJETTKRONE (NNB)</b>	-0.58	-1.06	-0.57	-1.13
<b>NETTO NÅVERDI PR. INVESTERT KRONE</b>	-0.47	-1.03	-0.73	-1.00
<b>RANGERING ETTER NETTO NÅVERDI</b>	2	3	1	4
RANGERING ETTER NETTO NÅVERDI PER BUSJETTKRONE (NNB)	2	3	1	4

Investeringskostnadene har samme størrelsesorden for konseptene 1,3 og 5, mens konsept 9 har en langt større kostnad. Dette henger sammen med en lang, ny banestrekning som må bygges mellom Knapstad og Ås.

De ikke-prissatte konsekvensene er utredet med hensyn på

- Landbruk
- Kulturminner og kulturmiljø/kulturlandskap
- Landskap
- Naturmiljø
- Støy

Oversikt over rangering for de forskjellige utredningstemaer er vist i Tabell 0-2.

Tabell 0-2 Sammenstilling og rangering av ikke prissatte virkninger

Fagtema	Vurdering Konsept 1	Vurdering Konsept 3	Vurdering Konsept 5	Vurdering Konsept 9
Landbruk	4	1	2	3
Kulturminner og kulturmiljø	3	1	2	4
Landskap	3	1	2	4
Naturmiljø	3	1	2	4
Støy	3	4	1	2

Måloppnåelse i forhold til de fastlagte behov, mål og krav varierer sterkt både i forhold til konsept og tema. En rangering er vist i Tabell 0-3.

Tabell 0-3: Rangering etter grad av måloppnåelse.

Mål/krav \ Konsepter	0	1	3	5	9
Samlet måloppnåelse behov, mål og krav og rangering	5	1	3	4	2

I likhet med 0-alternativet, viser konsept 5 en dårlig måloppnåelse. Her ligger konseptene 1 og 9 relativt likt, mens konsept 3 har en noe svakere måloppnåelse.



Oversikt over rangeringer av konseptene ut fra forskjellige kriterier er vist i Tabell 0-4.

Tabell 0-4: Rangering av konsepter basert på forskjellige kriterier

	Investerings- kostnad	Netto nåverdi pr. budsjettkrone NNB(*)	Ikke-prissatte virkninger	Måloppnåelse
Konsept 1	3	2	3	1
Konsept 3	1	3	1	3
Konsept 5	2	1	2	4
Konsept 9	4	4	4	2

\*) Rangeringen er den samme for netto nåverdi og netto nåverdi pr. budsjettkrone. Forskjellen mellom konsept 1 og 5 er marginal, men tilstrekkelig til at de her er rangert etter hverandre. (jfr kap. 8.1.4)

Rangeringene gir forskjellig resultat avhengig av kriterie for rangering. Dette viser at for å komme frem til en samlet rangering og anbefaling må de forskjellige kriteriene vektes. Det er ikke foretatt slik vektning i Asplan Viaks utredningsarbeid. Slik vektning er foretatt som en del av Jernbaneverkets interne behandling. Kapittel 12, drøfting og anbefaling er skrevet av Jernbaneverket.

# 1 INNLEDNING

Follobanen, med nytt dobbeltspor i tunnel mellom Ski og Oslo S, planlegges åpnet for trafikk i 2021. Bruk av Follobanen framfor dagens Østfoldbane mellom Ski og Oslo S vil gi en besparelse i reisetid på 10 minutter<sup>1</sup>.

I forbindelse med reguleringsplanen for Ski stasjon ble det fremmet innsigelse fra kommunene Hobøl, Spydeberg, Askim, Trøgstad, Skiptvet, Marker og Eidsberg, der det bl.a. ble stilt krav om en avgreining fra Follobanen syd for Ski stasjon (for planskilt kobling av Østre linje til Follobanen). Bakgrunn for innsigelsen var et krav om at også byer/tettsteder langs Østre linje skulle nyte godt av den reisetidsforbedring som ny Follobane vil gi mellom Ski og Oslo.

## 1.1 Prosjektidé – bakgrunn for konseptvalgutredning

Med bakgrunn i innsigelsen fra kommunene i indre Østfold, ble det gjennomført mekling. I denne meklingen ble det enighet om noen forutsetninger for å trekke innsigelsen. Av meklingsprotokollen av 27.2.2013 fremgår det bl.a. at følgende forutsetninger skal legges til grunn:

- at departementet gir Jernbaneverket i oppdrag å gjennomføre en KVU (konseptvalgutredning)
- at det skal planlegges for en kapasitetssterk forbindelse slik at tog til/fra Østre linje kan benytte Follobanen

Den nye sporplanen for Ski stasjon forutsetter at togene til/fra Indre Østfold må krysse motgående spor i plan, for å kunne benytte Follobanen mellom Oslo og Ski. Dette vil begrense kapasiteten på stasjonen. Ved åpning av Follobanen (2021) vil det likevel være nok kapasitet til at togene til/fra Østre linje kan benytte Follobanen, uten at dette er i konflikt med det planlagte tilbudet på Vestre linje. På lengre sikt, når en mer omfattende utbygging av Østfoldbanen Vestre linje er gjennomført og antall tog på Vestre linje øker ytterligere (ca. 2026), vil imidlertid kapasiteten på Ski stasjon bli kritisk. I NTP 2014-2023 er det lagt opp til en trinnvis tilbudsøkning på Østfoldbanen. Dette inkluderer både IC-tog, knutepunktsstoppende lokaltog til Moss og fullstoppende lokaltog til Ski.

---

<sup>1</sup> I Rapport fase 1, om Behov, mål og krav det oppgitt at Follobanen vil gi en besparelse på 11 min. i forhold til dagens reisetid. Nyere beregninger som er utført av Follobaneprojektet tilsier at besparelsen blir på 10 minutter. Dette er lagt til grunn her.

## 1.2 Mandat

Samferdselsdepartementet ba i brev datert 18.2.2014 om at Jernbaneverket igangsetter arbeidet med KVU for Østre linjes forbindelse mot Oslo. Bestillingen definerer rammene for arbeidet med utredningen. Videre har Stortinget bestilt en tilleggsutredning i brev datert 17.06.2014. Til sammen utgjør disse mandatet for oppdraget.

### 1.2.1 Bestilling datert 18.02.2014

Utdrag fra bestillingsbrevet fra Samferdselsdepartementet:

«Samferdselsdepartementet ber om at Jernbaneverket setter i gang et utredningsarbeid for å vurdere hvordan de eventuelle langsiktige kapasitetsutfordringene skal kunne håndteres for å gi en effektiv håndtering av kollektivtrafikken fra områdene langs Østre linje mot Oslo. Noen av de mulige alternativene for å kunne håndtere kapasitetsutfordringene påregnes å koste mer enn 750 mill. kr, og det må derfor gjennomføres en ekstern kvalitetssikring i tidlig fase (KS1). Som første ledd i KS1-arbeidet skal det utarbeides en konseptvalgutredning (KVU).»

«I utredningsarbeidet er det viktig at det legges vekt på transportbehovet i dette området og hva slags tilbud som er best egnet til å dekke dette behovet i fremtiden. KVUen bør vurdere et bredt spekter av alternative tiltak i infrastrukturen og ulike ruteopplegg for togtilbudet på Østre linje.»

«Samferdselsdepartementet forutsetter at utredningsarbeidet tar hensyn til planene og fremdriften for Follobaneprosjektet. Anleggsarbeidene på Follobanen skal etter planen startes opp i 2014, og det foreligger godkjente reguleringsplaner for det nye dobbeltsporet i alle de tre berørte kommunene. Det er viktig at konseptene som arbeides fram er realiserbare på en slik måte at det ikke påvirker framdriften i Follobaneprosjektet.»

«Det må også vurderes om andre kollektivløsninger er aktuelle konsepter for å dekke fremtidige behov. Jernbaneverket bør vurdere om etaten bør knytte til seg kompetanse utenfra for å kunne gjøre en tilfredsstillende vurdering av andre kollektivløsninger enn jernbane, som for eksempel Ruter AS eller Østfold kollektivtrafikk AS. KVU-arbeidet må for øvrig ses i sammenheng med utredningsarbeidet som er satt i gang i samarbeid mellom Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS om kollektiv transportkapasitet i Oslo-området.»

«Samferdselsdepartementet viser til de faglige kravene som settes til innholdet i en KVU. Vi vil understreke at KVUen skal utformes i tråd med kravene i rammeavtalen for ordningen med ekstern kvalitetssikring (KS1) og reflektere de erfaringer som er innhentet gjennom KS1-arbeidet så langt. Det bes spesielt om at det i KVUen sikres transparens og konsistens med tanke på behovsvurderinger, mål, krav og alternativvurderinger.»

Bestillingsbrevet er et viktig grunnlag for utforming av behov mål og krav, og spesielt formuleringen av det prosjektutløsende behovet og samfunnsmålet. Se kap. 3, 4 og 5.

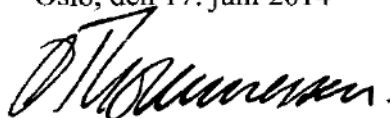
### 1.2.2 Tilleggsbestilling datert 17.06.2014

Stortingets vedtak med tilleggsbestilling:

Stortinget vedtok dessuten følgende anmodning i henhold til Stortingets forretningsorden § 12 annet ledd, nr. 9, punkt b (jf. vedtak nr. 514):

«Stortinget ber regjeringen sikre at det blir planlagt og bygd en kapasitetssterk forbindelse som sikrer at reisende på Østfoldbanens Østre linje kan benytte Follobanen i framtida, og at dette prosjektet inngår i arbeidet med neste Nasjonale transportplan. Stortinget legger til grunn at denne problemstillingen blir håndtert gjennom en pågående KVU, og at det som en del av dette arbeidet også sees på hvordan en framtidig avgreining sør for Ski kan legge til rette for eventuelle framtidige høyhastighetskonsepter. Stortinget ber om raskest mulig fremdrift i utbygging av Follobanen i tråd med vedtatte planer.»

Oslo, den 17. juni 2014



president

Tilleggsbestillingen fra Stortinget oppfattes slik, at man ønsker en vurdering av om det er mulig, og i tilfelle hvordan, linjeføringen konsept 1 kan til legges til rette for en eventuell framtidig høyhastighetsbane. Dette er utredet og vurdert spesifikt i 7.1.2. Det er derved ikke forutsatt som et krav om at traseen skal tilpasses betjening med høyhastighetstog.

### 1.3 Metode

Arbeidet er basert på metoden beskrevet i Finansdepartementets veiledere for utarbeidelse av KVU-dokumenter, og utredningen er utformet i tråd med rammeavtalen for ordningen med ekstern kvalitetssikring (KS1). For øvrig fremgår rammene for arbeidet av mandatet fra Samferdselsdepartementet.

For å få innspill til arbeidet var det lagt opp til to verksteder med inviterte deltakere. Det første verkstedet ble avholdt 16. januar 2014 i Askim. Tema for verkstedet var Behov, Mål og Krav, og resultater er dokumentert i referat fra verkstedet<sup>2</sup>. Innspillene fra verkstedet inngår som en del av grunnlaget for kapitlene om behov, mål og krav. Samtidig er utformingen av behov, mål og krav et uttrykk for Jernbaneverkets bearbeiding og prioritering av resultatene fra verkstedet.

Verksted 2 ble avholdt 8. april. Tema var innspill til forslag til konkrete konsepter. Det ble sendt ut invitasjon til deltakelse på verkstedet til et bredt spekter av offentlige og private interessenter i hht interessentanalysen. Det er utarbeidet et uformelt referat som

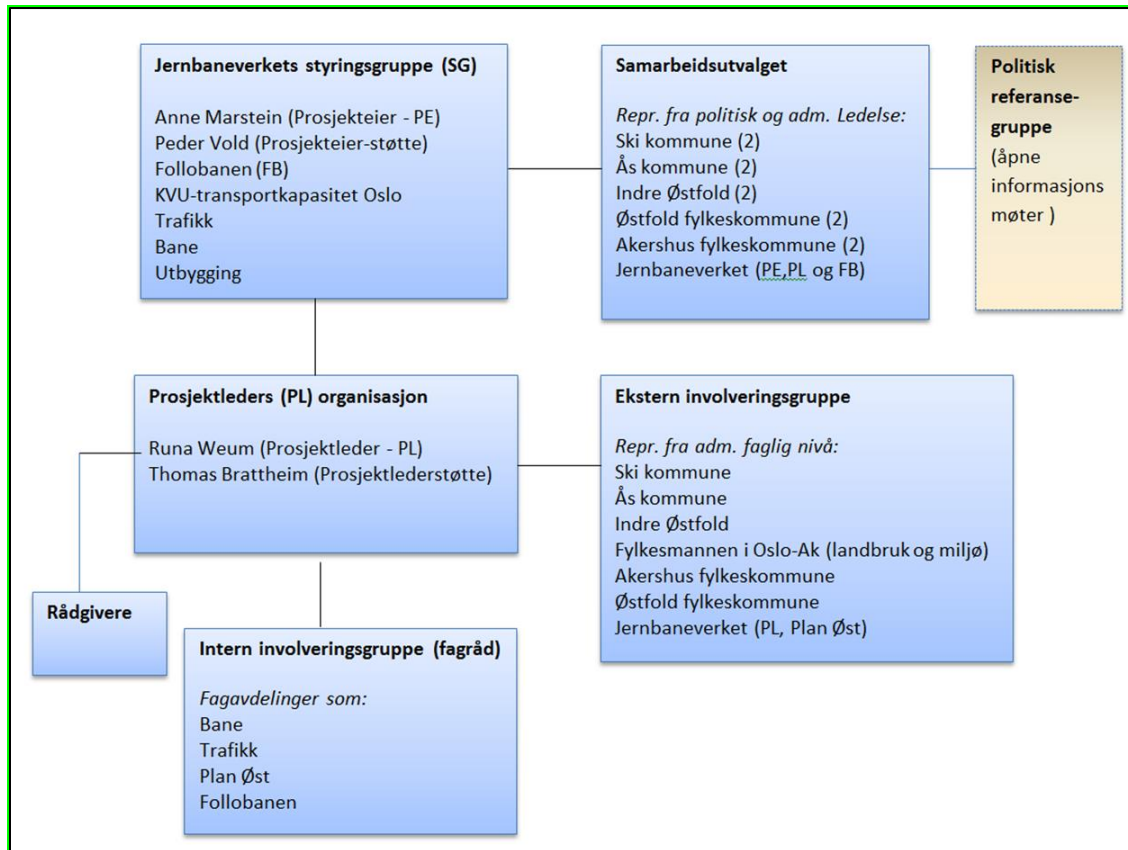
---

<sup>2</sup> Behov, Mål og krav, 27.02.2014. (Dok. UTF-00-A-20080). I tillegg til denne rapporten ble det utarbeidet et mer uformelt referat fra Verkstedet.

dokumenterer gjennomføringen og alle innspill er dokumentert. Konseptinnspillene ble bearbeidet og utredet i egen Silingsrapport.<sup>3</sup>

## 1.4 Organisering av arbeidet

Overordnet organisasjon for prosjektet er vist nedenfor.



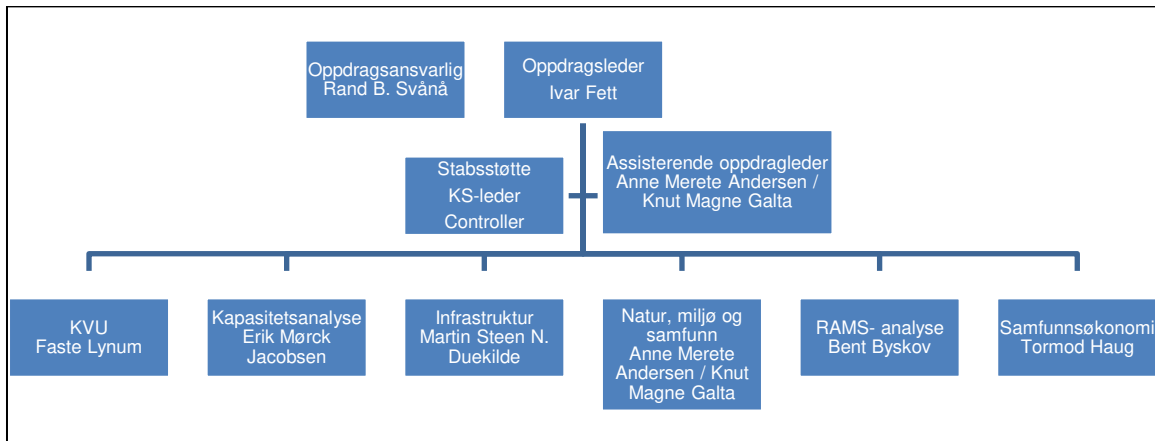
Figur 1-1: Organisering av arbeidet

01.04.2014 overtok Sjur Helseth som prosjektansvarlig, mens Torun Hellen overtok som prosjektleder.

Det er arrangert flere møter i alle de opprettede gruppene. Se også kap. 13 om medvirkning.

Konsulentens organisasjon er gjengitt nedenfor.

<sup>3</sup> Silingsnotat, 22.05.2014, (Dok. UTF-00-A-20082). I tillegg til denne offisielle rapporten, ble det utarbeidet et mer uformelt referat fra Verkstedet.



Figur 1-2: Konsulentens organisering av arbeidet

Knut Magne Galta overtok som assisterende oppdragsleder og fagansvarlig for utredningene knyttet til natur, miljø og samfunn fra 01.06.2014. Det er avholdt løpende møter i prosjektgruppen mellom oppdragsgiver og konsulenten.

## 2 SITUASJONSBESKRIVELSE

De vedtatte planene for Follobanen og Ski stasjon åpner for nye rutemodeller med bedre kapasitet og kortere reisetid i området. Det foreligger også planer for videre opprustning av Vestre linje. Det er utarbeidet to forslag til rutemodeller R 2023 og R2027. R2023 operasjonaliserer departementets bestilling i gjeldende NTP, men ingen av disse er endelig vedtatt. Modellene illustrerer en optimal utnyttelse av infrastrukturen. Disse viser at det på et tidspunkt – antatt ca. 2026, ikke lenger vil være kapasitet til å avvikle tog fra Østre linje gjennom nye Ski stasjon og videre via Follobanen mot Oslo. Kollektivtilbudet for indre Østfold blir derved forringet. Andre prioriteringer som i større grad favoriserer Østre linje kan også tenkes. Bestillingen av herværende utredning er knyttet til forutsetningene som er lagt til grunn i forslagene til rutemodeller og skal avklare alternative tiltak – konsepter - som kan gjøre det mulig å fortsette å kjøre tog fra ØØL på Follobanen, eller gi tilsvarende tidsbesparelse som kan oppnås via Follobanen. Rutemodell R2023 er lagt som grunnlag for utredningene og beregningene. (R2027 forelå ikke ved oppstart av prosjektet.)

Konseptene beskrives videre i kap. 7.

### 2.1 Om geografi

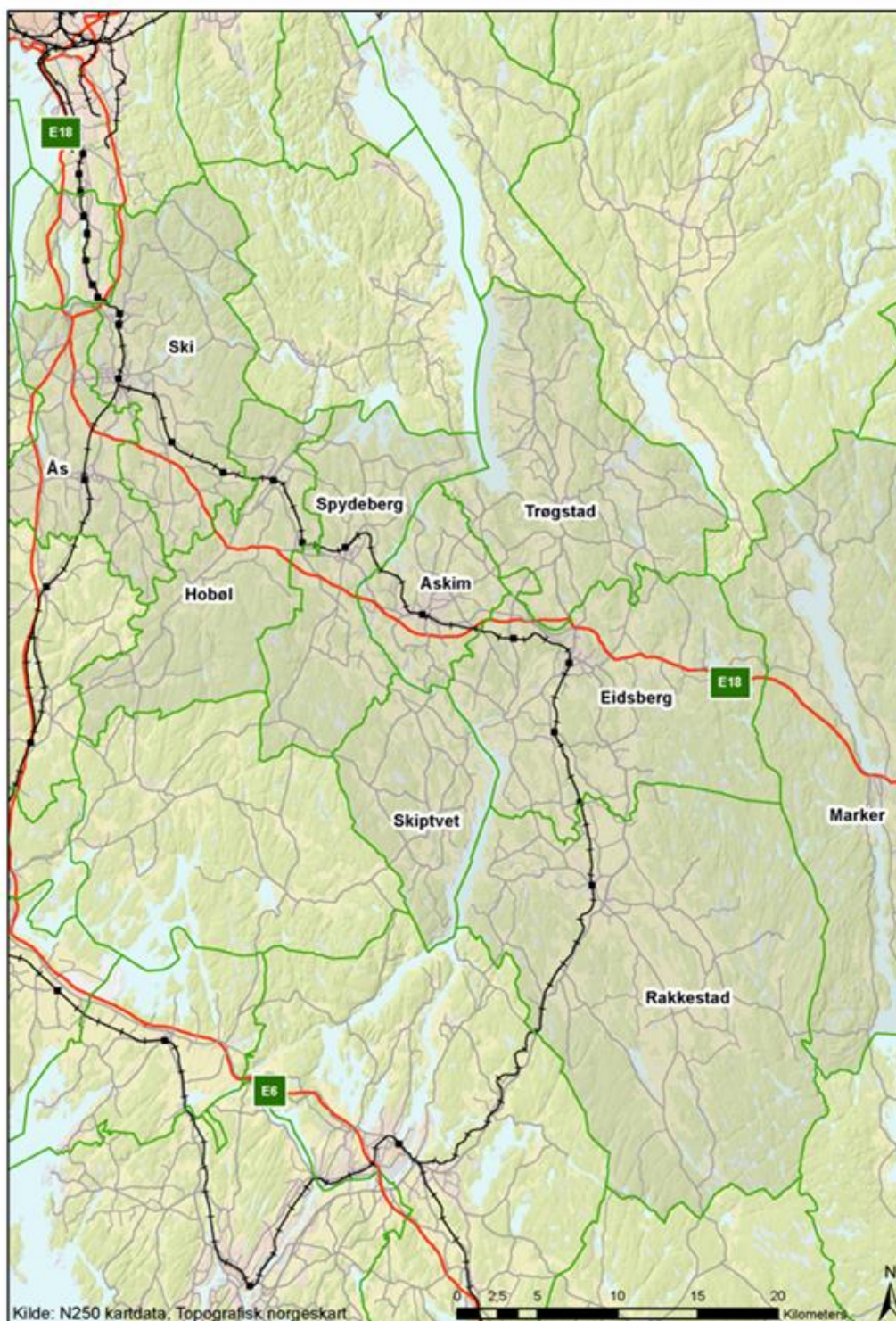
#### 2.1.1 Om avgrensning av området

Konseptvalgutredningen skal belyse hvordan eventuelle langsiktige kapasitetsutfordringer kan håndteres for å gi en effektiv avvikling av kollektivtrafikken fra områdene langs Østre linje mot Oslo.

Studieområdet for konseptvalgutredningen vil være Ski kommune, deler av Ås kommune som kan bli direkte berørt av en eventuell tilkobling av Østre linje til Follobanen sør for Ski stasjon og alle kommunene som betjenes av togtrafikken på Østre linje (Hobøl, Spydeberg, Askim, Eidsberg, Rakkestad, Trøgstad, Marker og Skiptvet).

Håndteringen av kollektivtrafikken fra områdene langs Østre linje vil også kunne ha konsekvenser for øvrige tog som passerer Ski, og for trafikkavvikling på vegnettet mellom Indre Østfold, Follo og Oslo. Influensområdet for konseptvalgutredningen omfatter derfor også områder og destinasjoner langs jernbanen og hovedvegnettet i Østfold, Follo og Oslo.





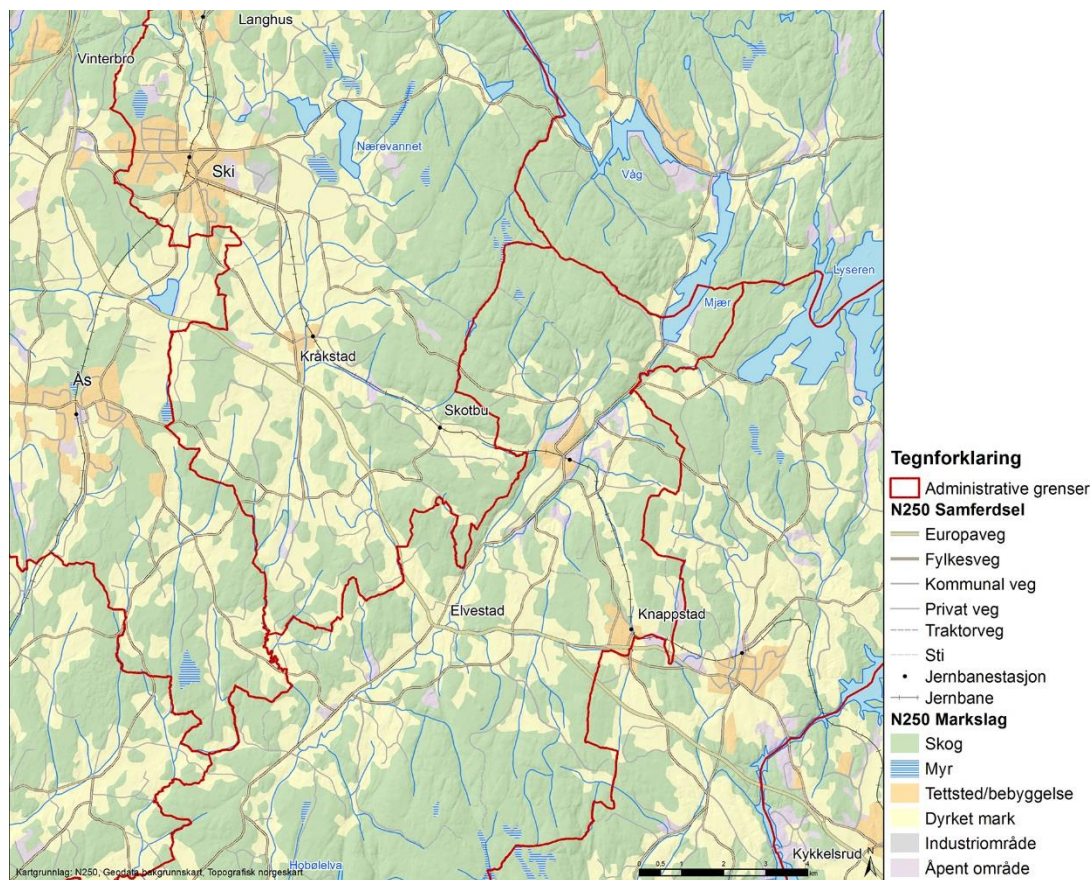
Figur 2-1 Studieområdet for konseptvalgutredningen dekker de berørte kommunene langs Østre linje. Forslag til fysiske tiltak er innenfor området mellom Spydeberg, Ås og Ski.

## 2.1.2 Om arealbruk

Østre linjes påkobling til Østfoldbanen skjer i dag rett sør for Ski stasjon, og jernbanesporet fra Kråkstad i sør til Ski går langs fv. 29 og fv. 30 inn gjennom tettstedsbebyggelsen til Ski stasjon. Tettstedsbebyggelsen i Ski strekker seg 1,5 – 2,5 km ut fra Ski stasjon. Østfoldbanen går i retning nord-sør gjennom Ski mot Langhus i nord og Ås i sør. E18 krysser Østfoldbanen ved Holstad mellom byene Ås og Ski.



Området ved Ski og mellom Ski og Ås byområder er preget av et åpent kulturlandskap med landbruksarealer og noe skog. Mye av arealet er dyrka mark med jord av svært god kvalitet.



Figur 2-2: Markslag/arealbruk. (Kilde: N250 kartdata. Topografisk norgeskart)

Kommunene i Follo er enige om at arealutvikling og utbyggingsmønster skal baseres på prinsippet om bærekraftig utvikling, der et arealeffektivt utbyggingsmønster, bevaring av naturgrunnet og tilrettelegging for miljøvennlig transport står sentralt.

Gjennom regionalt samarbeid i Osloregionen har kommunene samlet seg om føringer for arealutviklingen. I Osloregionen skal veksten styres til utvalgte tettsteder ved de viktigste transportaksene og disse skal på sikt utvikles til knutepunkter.

I Ski kommuneplan 2011–2022 fastslås det at utbyggingsmønsteret i Ski skal være arealeffektivt og kollektivunderbyggende, basert på prinsippene om en flerkjernet regional utvikling, bevaring av overordnet grønnstruktur og en næringslokalisering som skaper minst mulig biltrafikk. Arealnyttelsen skal økes i kollektivknutepunktet Ski. Ski skal styrke sin rolle som regionsenter og kollektivknutepunkt, og være et utstillingsvindu for fremtidens utbyggingsmønster, næringsstruktur og transportsystem. Det skal tilrettelegges for arbeidsplassintensive virksomheter og varierte bymessige funksjoner i kort gangavstand fra Ski stasjon. I kommuneplanen fastslås også at den sammenhengende grønnstrukturen i kommunen skal styrkes og sikres mot oppdeling, gjenbygging og oppsplitting og at jordbruksarealer skal forvaltes slik at det bidrar til å oppfylle de nasjonale målene om å halvere den årlige omdisponeringen av dyrket jord. Kulturminner og kulturlandskapet skal tas vare på.

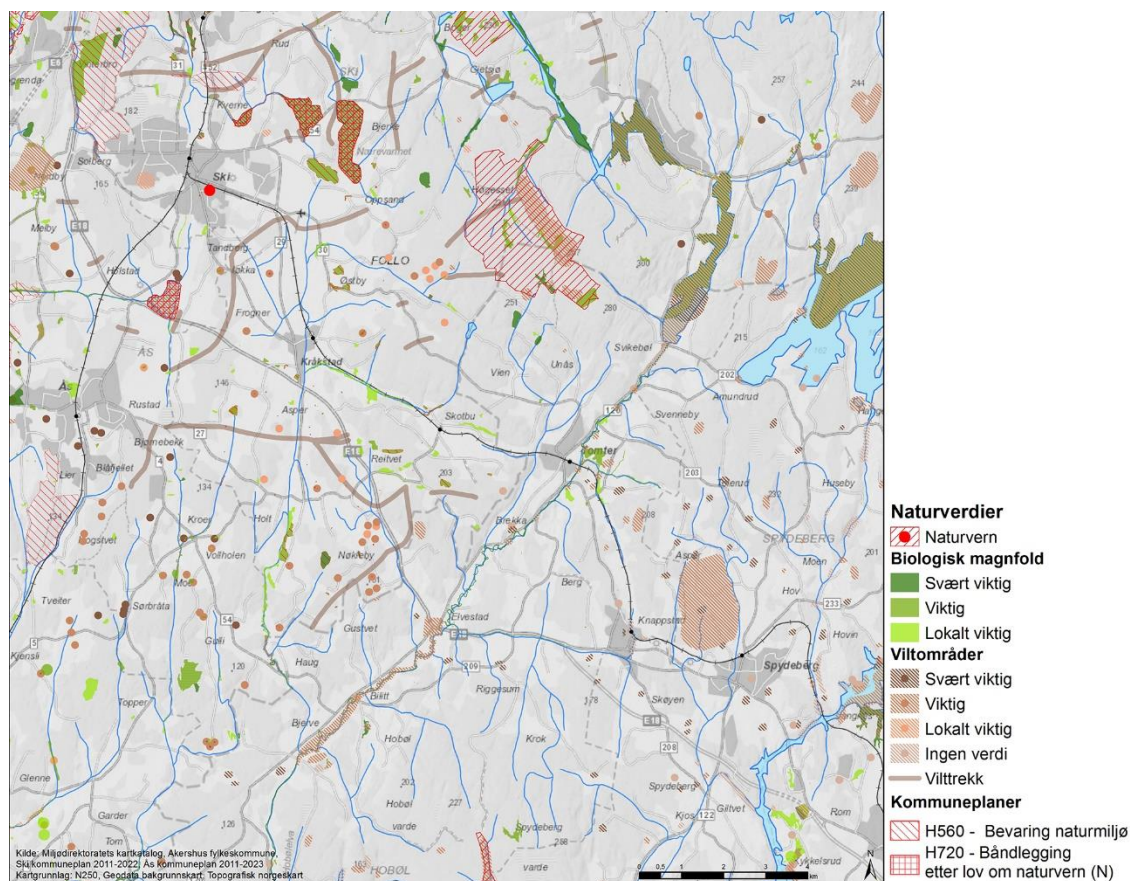
I kommuneplanen for Ås (2011-2023) framkommer det at Ås kommune skal ha en effektiv og bevisst arealforvaltning der natur og grønne områder i størst mulig grad tas vare på. Dyrkbar jord må bevares så langt dette er mulig gjennom effektiv arealnyttelse i bebygde områder.

### 2.1.3 Om naturmiljø, kulturmiljø, landskap og rekreasjonsområder

I dette avsnittet omtales bare de områdene som antas å kunne bli direkte berørt av det eventuelle fysiske tiltaket ved en ny innføring av Østre linje ved Ski stasjon.

#### Viktige naturområder

Det er flere naturvernområder og registrerte naturtypelokaliteter ved Ski. Østensjøvannet mellom Ås og Ski er vernet som naturreservat.



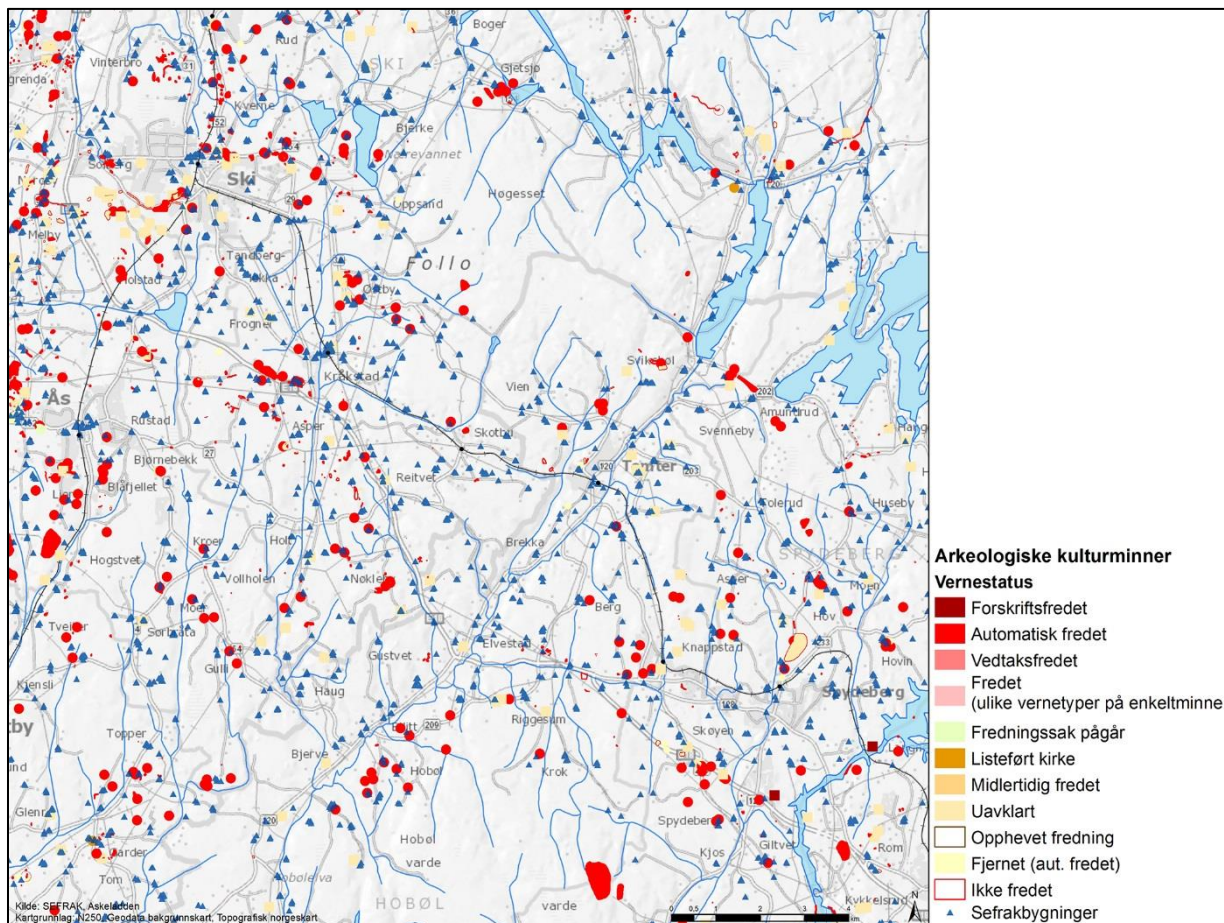
Figur 2-3: Naturverdier i planområdet og hensynssoner for naturmiljø i Ski kommuneplan.

I Ski's kommuneplan er det fastsatt noen hensynssoner for bevaring av naturmiljø som, i tillegg til områdene som framkommer i Figur 2-3, omfatter et større område med viktige vilttrekk mellom Ski og Langhus.



## 2.1.4 Kulturminner

Ved Ski er det som vist i Figur 2- et mangfold av kulturminner. Flere av kulturminnene er sikret med hensynssone i kommuneplanen for Ski. Dvs. at rivning av bebyggelse eller større bygge- og anleggstiltak som forringer verdiene og hindrer bevaring av historiske trekk i landskap og bebyggelse skal unngås. Dette gjelder enkelte kulturminner syd for Kråkstad og nordvest i Ski tettsted.

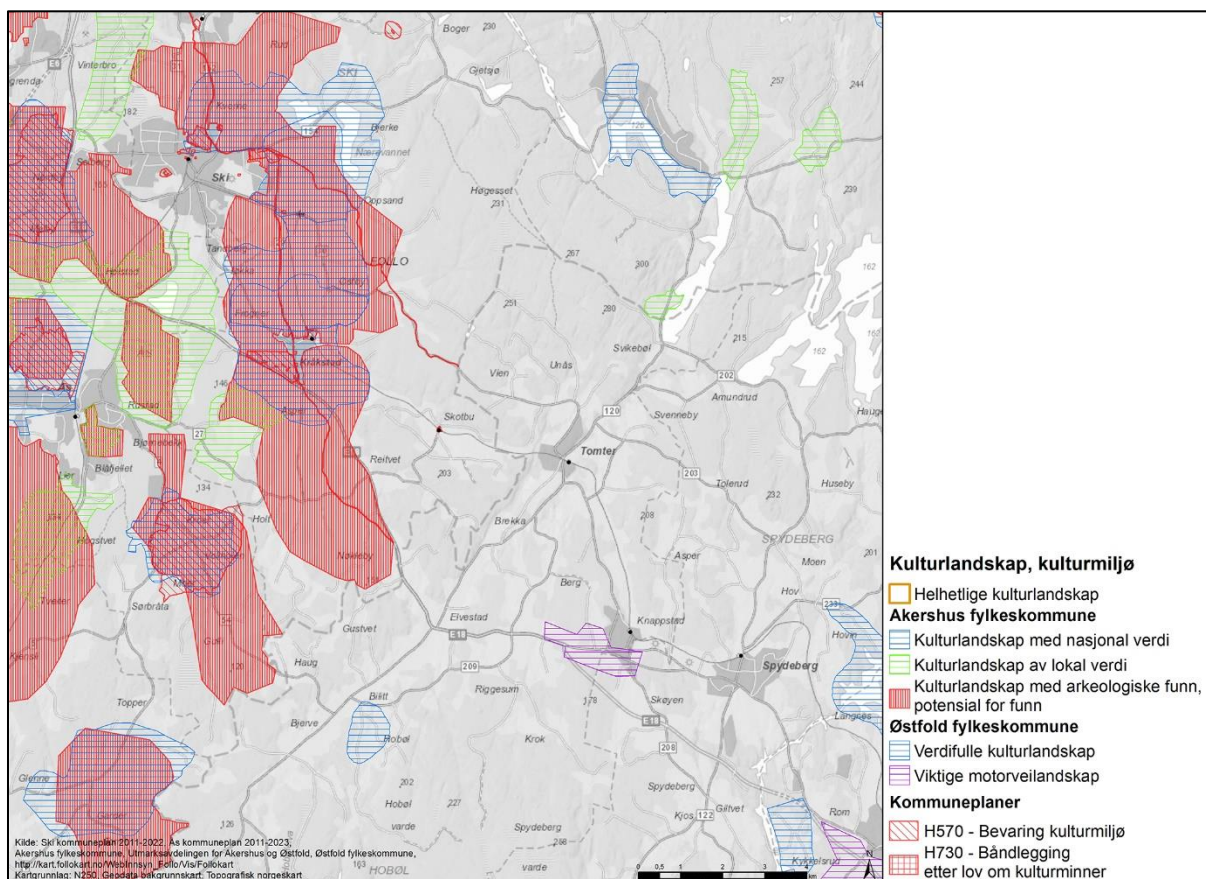


Figur 2-4: Kulturminner i planområdet.

## 2.1.5 Kulturmiljøer

Det er et sammenhengende åpent jordbrukslandskap mellom middelalderkirkene i Ski og Kråkstad, og morenerygger med tidlig bosetningsspor og ferdselsveger. Disse er avgrenset med hensynsone i Ski kommuneplan og bør bevares. Området sammenfaller med det store området som er gitt nasjonal/regional verdi i 5. Det er også et større område rundt Østensjøvannet som har lokal verdi som kulturmiljø.

Øst for Ås er det også et kulturlandskap med nasjonal verdi.



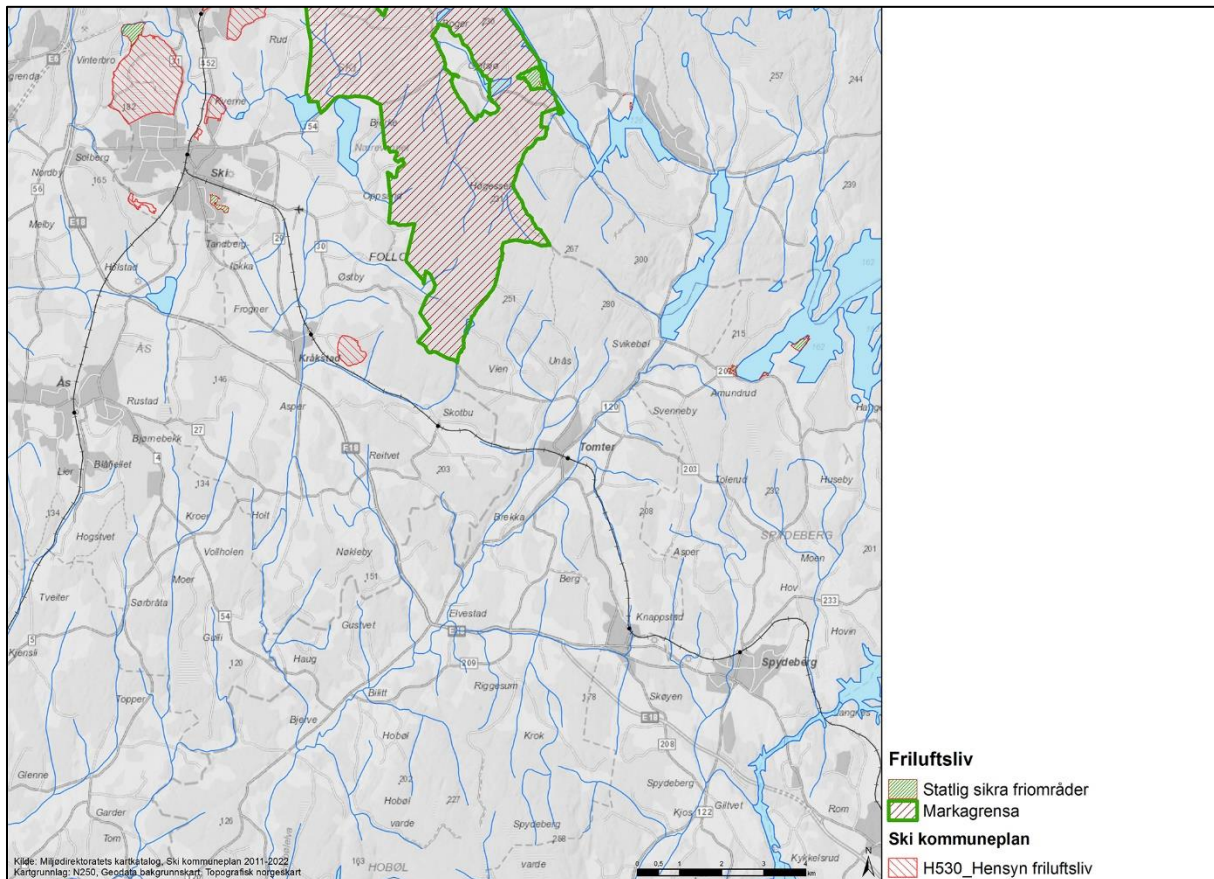
Figur 2-5: Kulturlandskap og kulturmiljø i planområdet



## 2.1.6 Rekreasjon

Det er gode muligheter for friluftsliv i skog og mark i området.

Ski kommune har i kommuneplanen fastsatt hensynssoner for friluftsliv som vist i Figur 2-. Disse omfatter viktige nærfriluftsområder og viktige turveger og skiløyper. Her skal tiltak som bryter opp, hindrer tilgang eller bruk unngås.



Figur 2-6: Friluftslivverdier i planområdet og hensynssoner for friluftsliv i Ski kommuneplan. Det er ikke hensynssoner for friluftsliv kommuneplan for Ås innefor planområdet.

## 2.1.7 Landskap

Landskapsregionen omtales som *Leirjordsbygdene på Østlandet* som særpreges av kvartærgeologiske landskapselementer som morenerygger, raviner, daler, sletter og bølgete formasjoner. Jordsmonnet har stort dyrkningspotensial og regionen innehar et kulturlandskap med stor tidsdybde. Vegetasjonen kjennetegnes av barskog med innslag av edelløvskog. Alléer og åkerholmer utgjør viktige vegetasjonselementer i det forholdsvis flate åpne kulturlandskapet.

Landskapsrommet sør for Ski er et åpent storskala kulturlandskap med dalsøkk i nord-sydgående hovedretninger, hvor det store åpne landskapsrommet knyttet til Østensjøvannet anses som svært verdifullt (jmf. figur 2.5). Området særpreges av det store åpne landskapsrommet knyttet til Østensjøvannet hvor vannet, vegetasjonen og kulturmiljø med stor tidsdybde gir området en stor grad av helhet, variasjon og særpreg.

Sør for E18 er det et mer sammensatt landskapsområde som preges av en mosaikk av nord-sørgående daler, kulturlandskap og skogkledte områder. Landskapsrommet knyttet til Hobøelva anses som spesielt verdifullt.

### 2.1.8 Geotekniske forhold

Det er ikke gjort grunnundersøkelser og beskrivelsene er basert på løsmassekart fra NGU.

De aktuelle traséene ligger i et område hvor marin grense ligger på ca. kote +210. Dette medfører at all leire i området er avsatt i saltvann. Utvasking av saltet i leira vil kunne medføre at leira kan ha sensitiv og/eller kvikk oppførsel. Dette oppstår oftest som følge av innstrømmende grunnvann eller overvann. Erfaringsvis oppstår utvasking av saltinnholdet i leira inn mot fjellåser og omkring oppstikkende fjell eller langs vassdrag. Området er generelt preget av mange, små fjellåser med mellomliggende løsmassepartier.

NGUs løsmassekart viser generelt at området er preget av marine hav-/strandavsetninger med varierende dybder til fjell brutt opp av oppstikkende fjellåser/koller. Man må påregne at løsmassene i dypere lag over områder med dyrket mark mest sannsynlig kan være bløte og stedvis også sensitive. Der hvor traséene går over områder med mye bart fjell og tynt dekke, forventes terrenget relativt kupert. Dette gjelder spesielt traséen i konsept 9.

Det vil senere være behov for detaljerte grunnundersøkelser langs de aktuelle traséene samt vurderinger for å tilfredsstille regelverk og veiledninger mht. overordnede stabilitetsforhold samt detaljerte vurderinger for grave- og fundamenteringsløsninger.

### 2.1.9 Geologiske forhold

Berggrunnen i området består av gamle grunnfjellsgneiser, fra Urtiden/Prekambrium. Det er to hovedtyper av bergarter: Granittisk til tonalittisk gneis, som er den vanligste bergarten i regionen og glimmergneis. Granittisk gneis inneholder i tillegg til kvarts, to typer feltspat og noe glimmer, men glimmergneis er ofte med svarte linser og bånd av amfibolitt. I tillegg så finnes det også andre gneistyper, granitt og gabbro i området. Berggrunnen er stedvis gjennomvannet av svakhetssoner. De fleste går i nord-sør retning.

I stutten av istiden (for 10 til 12.000 år siden ) sto havet over den delen av dagens terreng i Ski området som ligger under 210 moh. Isen presset landet ned og da isen smeltet gikk havet først over landet som lå under dagens 210 moh, men landet steg senere i hht lettelsen i istyngden. Man finner altså marine sedimenter på berggrunnen som ligger under 210 moh, men ikke over dette nivå. Derfor er løsmassene i området vesentlig meste hav- og strandavsetninger. Berggrunnens topografi hadde innvirkning på løsmassenes mektighet, spesielt der det er dalsenkninger eller større depresjoner. Løsmassetykkelse varierer derfor veldig meget, fra ca. 0-20 m, tykkest i lavere områder, men tynnere på åser. Derfor er løsmassene i området fleste hav- og strandavsetninger. Berggrunnens topografi hadde innvirkning på løsmassenes mektighet, spesielt der det er dalsenkninger eller større depresjoner. Løsmassetykkelse varierer derfor veldig meget, fra ca. 0-20 m, tykkest i lavere områder men tynnere på åser.

## 2.2 Om næringsliv og befolkning

### 2.2.1 Om bo- og arbeidsmarkedsregion

Indre Østfold består av 10 kommuner med til sammen 59 963 innbyggere (2013) og et samlet areal på 2 243 km<sup>2</sup>. Befolkningsframskrivning for de 8 kommunene i Indre Østfold som anses å være innenfor det primære markedsområdet til Østre linje er vist i Tabell 2-1 Tabell 2-1. Befolkningsutviklingen i Ski og Ås er vist i Tabell 2-2. Til sammen er det i 2013 104 000 bosatte i disse 10 kommunene.

Tabell 2-1: Befolkningsframskrivning studieområdet i Indre Østfold, SSB MMMM.

Kommune	2013	2020	2030	2040
0119 Marker	3 523	3 565	3 600	3 571
0122 Trøgstad	5 286	5 758	6 369	6 804
0123 Spydeberg	5 433	6 008	6 717	7 223
0124 Askim	15 255	16 545	18 164	19 254
0125 Eidsberg	11 217	12 428	14 068	15 347
0127 Skiptvet	3 693	4 055	4 572	4 992
0128 Rakkestad	7 744	8 122	8 608	8 934
0138 Hobøl	4 999	5 659	6 519	7 125
Sum	57 150	62 140	68 617	73 250

Tabell 2-2: Befolkningsframskrivning studieområdet i Akershus, SSB MMMM.

Kommune	2013	2020	2030	2040
0213 Ski	29 450	32 248	35 520	37 742
0214 Ås	17 832	21 752	27 117	31 372

Askim og Mysen er byer. Byene og tettstedene i Indre Østfold med størst befolkning og høyest vekst ligger langs E18 og nærmest Oslo. Befolkningen i Indre Østfold forventes å øke med nesten 25 000 innbyggere innen 2050. Det er regnet med at befolkningen i byene og tettstedene vil øke med minst 20 000 i et 40-årsperspektiv. Andelen som bor spredt vil dermed bli redusert<sup>4</sup>.

Tabell 2-3 viser pendlingsstrømmene mellom de aktuelle kommunene som betjenes av Østre linje samt Ski, Oppegård, Oslo, Bærum og Asker.

I kommunene som betjenes av Østre linje er det 12 524 som arbeider i egen bostedskommune. 3 653 personer fra disse kommunene arbeider i Oslo, 1 416 i Ski, 333 i Oppegård og 216 i Bærum. De som arbeider i Oppegård vil kunne ha nytte av at toget kjører den gamle Østfoldbanen inn mot Oslo.

Det er også en del pendling inn til kommunene langs Østre linje. Størst innpendling fra kommunene som er undersøkt her har Askim med 2 119 og Eidsberg (Mysen) med 1 743. 80 – 95 % av innpendlingen er fra de andre Indre Østfold-kommunene. Det er også noe innpendling fra Oslo og Ski, først og fremst til Askim, Spydeberg og Eidsberg.

Tabell 2-3: Pendlingsstrømmer etter bostedskommune og arbeidsstedskommune 2012 (SSB).

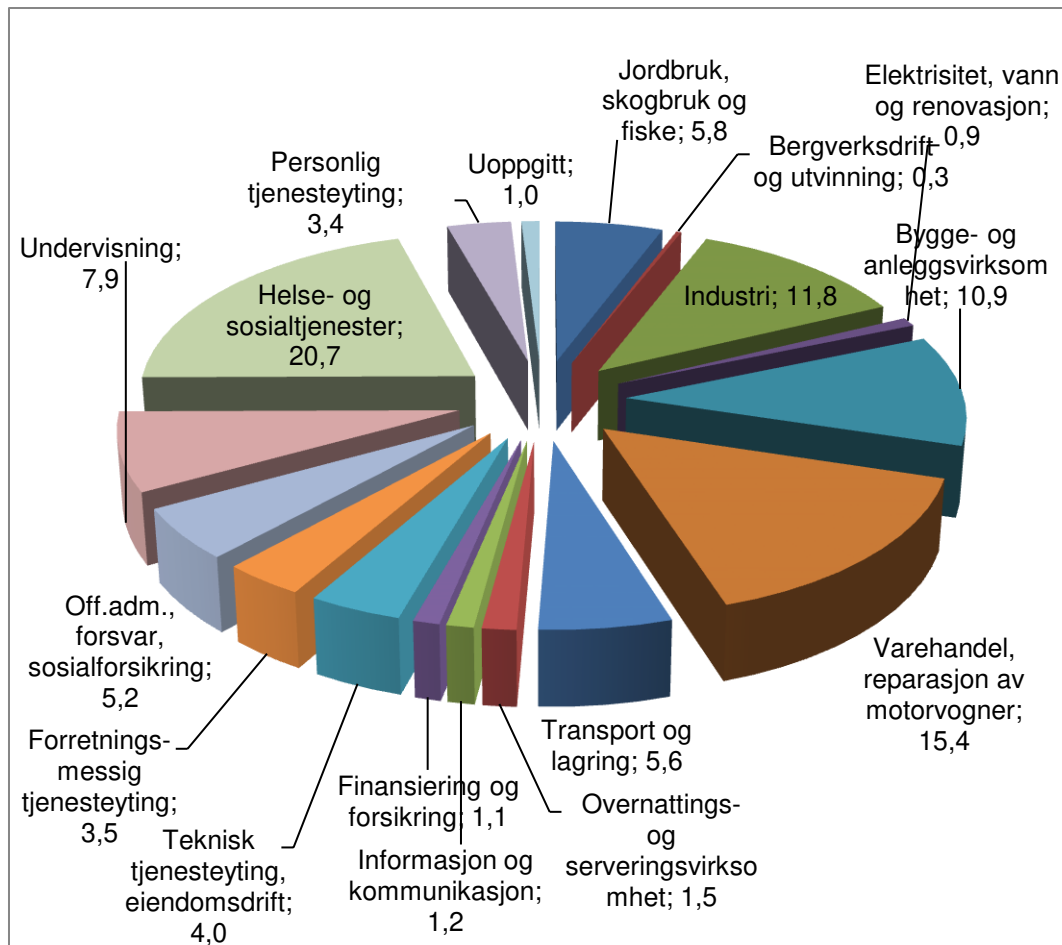
<sup>4</sup> Fylkesplan for Østfold. Østfold mot 2050. Fylkesplanperioden 2009-2012, Østfold fylkeskommune.

Arbeids- steds- kommune												
Bosteds- kommune	Marker	Trøgstad	Spydeberg	Askim	Eidsberg	Skiptvet	Rakkestad	Hobøl	Ski	Oppegård	Bærum	Oslo
Marker	956	22	15	101	241	2	24	8	15	4	5	92
Trøgstad	18	1068	54	302	401	14	24	15	50	13	12	322
Spydeberg	3	9	1003	262	85	22	9	102	261	70	30	534
Askim	17	74	278	3238	592	75	59	114	454	99	70	1 246
Eidsberg	63	135	136	706	2701	30	207	38	121	27	31	494
Skiptvet	3	8	126	263	80	695	17	17	82	24	9	152
Rakkestad	10	22	26	155	236	11	2301	10	31	6	12	200
Hobøl	3	5	132	106	26	13	3	562	402	90	47	613
Ski	0	1	28	52	18	3	1	25	5436	918	366	5 781
Oppegård	2	1	7	16	6	0	1	6	847	3731	516	6 855
Bærum	0	0	3	9	2	1	7	3	80	150	28306	23 655
Oslo	3	18	85	147	56	18	33	44	1593	2067	19133	275 889

## 2.2.2 Om næringsliv

Det er en variert nærings sammensetning innenfor kommunene i korridoren langs Østre linje. Figur 2-4 viser næringslivet i kommunene fordelt på sysselsatte. En stor andel er sysselsatt innen offentlig forvaltning inkl. undervisning og helse- og sosialtjenester. Det er også en høy andel sysselsatte innenfor varehandel, innenfor bygge- og anleggsvirksomhet og industri.





Figur 2-4: Fordeling av sysselsatte etter næring i studieområdet i Indre Østfold i 2012 (kilde: SSB)

De fleste regionale næringsområdene i Indre Østfold ligger i nærheten av jernbane.

I fylkesplanen for Østfold er følgende regionale næringsområder sikret areal for ekspansjon og utvikling:

- Løvestad/Knapstad (på grensen mellom Hobøl og Spydeberg)
- Hoen/Sekkelsten (på grensen til tettbebyggelsen øst i Askim)
- Slitu/Brennemoen (nordvest for Mysen)
- Sletta industriområde i Ørje
- Rudskogen (sør i Rakkestad på grensen til Sarpsborg)

Øvrige næringsområder er i fylkesplanen forutsatt etablert innenfor tettstedene og gjennom fortetting.

### 2.2.3 Om dagens vegnett og vegtrafikk

Den viktigste transportinfrastrukturen i området består av de gjennomgående hovedvegene E6 og E18, to jernbanestrekninger (Østfoldbanen Østre og Vestre linje) og et betydelig nett av fylkesveger. For trafikk fra Indre Østfold mot Follo og Oslo er de viktigste transportårene E18 og jernbanens Østre linje.

#### Infrastruktur

E18 er under utbygging til høyere standard med bedre kapasitet. Det gjenstår flere strekninger, bl.a. strekningen gjennom Follo. Fra Riksgrensen til Momarken blir det tofelts motorveg med forbikjøringsfelter og fra Momarken til Vinterbro firefelts motorveg med midtdeler.



Figur 2-5: Utbyggingsstatus for E18 pr. 2013 (Statens vegvesen).

Ny E6 gjennom Østfold ble ferdigstilt i 2008 og E6 anses å ha tilfredsstillende standard med god fremkommelighet, høy trafikksikkerhet og lav ulykkesfrekvens.

E18 og E6 møtes ved Vinterbro. E18 føres videre inn mot Oslo sentrum langs fjorden, mens E6 går mot Ryen med forbindelse mot Oslo sentrum eller til Ring 3 mot Oslo nord/øst.

#### Trafikk

Trafikken på E18 mellom Vinterbro og riksgrensen varierer fra rundt 23 000 i ÅDT sør for Vinterbrokrysset og ca. 11 000 i ÅDT syd for Nygårdskrysset ved Ski til ned mot 6 000 i ÅDT ved riksgrensen. Ved Vinterbro møter E18 trafikken fra E6 fra syd, og ÅDT like nord for Vinterbrokrysset er ca. 55 000. Videre nordover har E18 ca. 15 000 i ÅDT mens E6 har ca. 35 500 i ÅDT.

## 2.2.4 Kollektivtrafikk

Transportaktiviteten i området omfatter både lokalt generert trafikk og gjennomgangstrafikk. Østfold er en innfallspurt til/fra Sverige og Europa, og de gjennomgående hovedtransportårene E6, E18 og Østfoldbanen er viktige både for person- og godstransport til/fra Norge. Særlig godstrafikken er redusert de siste årene, ved at lastebiltrafikken har øket. Potensialet er derfor stort dersom det satses spesielt på dette. Utbygging av infrastrukturen er et ledd i denne satsningen.

### *Infrastruktur Jernbane*

Østfoldbanen fra Oslo til riksgrensen betjener alle byene i Østfold. Mellom Ski og Sarpsborg er den delt i en Østre og en Vestre linje.

Follobanen med 22 km nytt dobbeltspor (hvorav 20 km i tunnel) fra Oslo S til Ski er planlagt ferdigstilt i 2021. Follobanen vil åpne for flere persontog og et mer forutsigbart tilbud og redusert reisetid. Samtidig frigjøres kapasitet på eksisterende Østfoldbane som bl.a. vil gi bedre kapasitet for godstransport. Tiltaket omfatter også bygging av ny Ski stasjon.

Vestre linje har dobbeltspor sørover fra Ski til Sandbukta nord for Moss. I NTP 2014-23 er det lagt til grunn at prosjektet Sandbukta-Moss-Såstad skal bygges i perioden 2018-23. NTP har som mål at dobbeltspor skal være ferdig utbygd fram til Seut ved Fredrikstad i 2024, til Sarpsborg i 2026 og til Halden i 2030.

Østre linje går mellom Ski og Sarpsborg, men strekningen mellom Rakkestad og Sarpsborg er ikke i daglig bruk. Linjen har følgende stasjoner; Kråkstad, Skotbu, Tomter, Knapstad, Spydeberg, Askim, Slitu, Mysen, Eidsberg, Heia og Rakkestad.

Østre linje er en enkeltsporet bane med syv kryssingsspor mellom Ski og Sarpsborg. Rutemessig kryssing foregår i hovedsak i Spydeberg, men i noen grad også i Askim og Kråkstad. For øvrig er det mulighet for kryssing på Tomter, Mysen, Rakkestad og Ise.

Kryssing med to godstog med lengde over 600 meter er kun mulig ved Askim. Banen kan tjene som avlastningsbane for godstrafikken på Vestre linje ved planlagte arbeider på denne, og ved større driftsavvik. Strekningen har imidlertid aksellastbegrensninger. Bedre tilrettelegging for godstog forutsetter derfor opprusting av hele jernbanetraseen.

Østfoldbanen Østre linje er Jernbaneverkets prøvestrekning for det nye felles europeiske signalsystemet ERTMS.

### *Trafikk*

#### Østre linje

Strekningen betjenes av lokaltog på strekningen mellom Ski og Mysen. Det er timesfrekvens mellom Mysen og Oslo på hverdager. I rushtid morgen og ettermiddag går det ytterligere to innsatstog i rushretning. Det er avganger hver 2. time lørdag ettermiddag og søndag formiddag. Strekningen Mysen–Rakkestad betjenes på hverdager med én avgang om morgenen og to på ettermiddagen i retning Rakkestad og to avganger morgen og ettermiddag i retning Mysen. Reisetiden med tog fra Mysen til Oslo S er 65 minutter.

Det er varierende trafikkgrunnlag på de ulike stasjonene langs Østre linje. Passasjerstatistikk fra 2012 er vist i Tabell 2-4.

Tabell 2-4: Passasjertall på Østre linje pr. 2012 (Jernbaneverket/NSB)

Stasjon	Antall pass. per år	Stasjon	Antall passasjerer per år
Kråkstad	92 000	Slitu	7 000
Skotbu	66 000	Mysen	251 000
Tomter	157 000	Eidsberg	1 000
Knapstad	107 000	Heia	3 000
Spydeberg	194 000	Rakkestad	16 000
Askim	353 000		

Det kjøres kun unntaksvis godstog på Østre Linje.

### Vestre linje

Vestre linje trafikkeres av lokaltoget mellom Skøyen og Ski, med halvtimesfrekvens og fire ekstra avganger i rushretning morgen og ettermiddag, og lokaltoget mellom Skøyen og Moss, med timesfrekvens og 3 ekstra tog mot Oslo i morgenrush og to ekstra tog mot Moss i ettermiddagsrush. I tillegg kjører regiontoget mellom Oslo S og Halden med timesfrekvens og to ekstra avganger i rushretning morgen/ettermiddag. Mellom Ski og Oslo er det 5 avganger i timen utenom rushtid.

Reisetiden Ski–Oslo S er 22 minutter langs Østfoldbanen for tog fra Østre linje, som kun stopper på Kolbotn. Med Follobanen reduseres reisetiden med 10 minutter.

Det er ca. 2,5 mill reisende fra Ski stasjon hvert år.

### Buss

TIMEkspressens linje TE9 trafikkerer strekningen Oslo – Askim – Mysen med ca. 16 daglige avganger i hver retning. Reisetiden med buss fra Mysen til Oslo Bussterminal er 80 minutter. Passasjerbelegget på rushtidsavgangene er ifølge Nettbuss meget høyt (Nettbuss hjemmesider, oktober 2013), og i en del tilfeller er det plassproblemer på de mest populære avgangene. Ruten går likevel med underskudd og Nettbuss vurderer busslinjens fremtid.

Ellers går det regionale langruter på relasjonene Sarpsborg – Rakkestad – Mysen (linje 206), Askim – Skiptvet – Sarpsborg (linje 465), Moss – Elvestad – Askim (linje 473) og Mysen - Rakkestad – Halden (linje 485).

Det er flere lokale busslinjer som betjener reiserelasjoner internt i Indre Østfold, men med få avganger eller som bestillingstransport (Flexx). Det er bybuslinje i Askim (nord) med timesfrekvens.

Lokal rute 903 fra Ski betjener Kråkstad med halvtimesfrekvens i rush og timesfrekvens ellers.

## **2.2.5 Om godstransport**

I dag kjøres det kun unntaksvis godstog på Østre linje. Tilrettelegging for fremtidig godstrafikk forutsetter både oppgradering av Østre linje og at det etableres en løsning som ikke er avhengig av at godstogene må føres via spor 5 og 6 på Ski stasjon.

Godstrafikken kjører i dag på Østfoldbanen Vestre linje. Det går i dag ett grensekryssende godstog med vognlast i døgnet i hver retning gjennom Østfold. Hovedarten av godstrafikk er nå tømmeretog til Sarpsborg og Halden, og det går biltog mellom importhavn i Gøteborg og klargjøringsanlegg i Drammen. Mulighet for fremtidig godstransport er omtalt i kap. 9.2.

## 3 BEHOVSVURDERING

I dette kapitlet beskrives behov som kan ha betydning for hvordan eventuelle langsiktige kapasitetsutfordringer kan håndteres for å gi en effektiv avvikling av kollektivtrafikken fra områdene langs Østre linje mot Oslo.

Kapitlet er bygget opp rundt fire innfallsvinkler til behov; nasjonale behov, etterspørselsbaserte behov, interessegruppers behov og lokale/regionale myndigheters behov.

### 3.1 Nasjonale behov (Normative behov)

Nasjonale normative behov er behov som følger av politisk vedtatte målsettinger, lover, forskrifter og lignende.

Prosjektet er omtalt på følgende måte i NTP (2014-2023):

*Tog til/fra Østre linje vil kunne benytte Follobanen når den nye banen åpner for trafikk. Det vil være tilstrekkelig kapasitet på Ski stasjon til å kunne håndtere den økte trafikken som er planlagt fra det tidspunkt Follobanen står ferdig. På lengre sikt, når en mer omfattende utbygging av Østfoldbanen er gjennomført og antall tog som passerer over Ski stasjon øker ytterligere, kan imidlertid den eksisterende innføringen av Østre linje til Ski stasjon medføre kapasitetsutfordringer dersom disse togene skal kunne benytte Follobanen. Samferdselsdepartementet vil derfor våren 2013 gi Jernbaneverket i oppdrag å utarbeide en konseptvalgutredning (KVU) for å vurdere hvordan de eventuelle langsiktige kapasitetsutfordringene skal kunne håndteres for å gi en effektiv håndtering av togtrafikken fra Østre linje i framtiden.*

Tabell 3-1: Nasjonale mål og føringer

Dokumenter/ planer/vedtak	Mål/føringer
Meld. St. 26 (2012–2013) Nasjonal transportplan 2014 - 2023	<p>Regjeringens overordnede mål for transportpolitikken er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.</li> </ul> <p>Hovedmålene for transportpolitikken (ikke tidfestet):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedre framkommelighet og reduserte avstandskostnader for å styrke konkurransekraften i næringslivet, og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.</li> <li>• En visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren.</li> <li>• Begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet.</li> <li>• Et transportsystem som er universelt utformet.</li> </ul> <p>Etappemål for planperioden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redusere reisetider i og mellom landsdeler</li> <li>• Redusere avstandskostnader mellom regioner</li> <li>• Bedre påliteligheten i transportsystemet</li> <li>• Redusere reisetidsforsinkelser for kollektivtransport i de fire største byområdene</li> <li>• Halvere antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken innen 2024</li> <li>• Opprettholde og styrke det høye sikkerhetsnivået i jernbane- luft- og</li> </ul>

	<p><i>sjøtransport</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bidra til å redusere klimagassutslippene i tråd med Norges klimamål</li> <li>• Bidra til å oppfylle nasjonale mål for ren luft og støy</li> <li>• Bidra til å redusere tapet av naturmangfold</li> <li>• Begrense inngrep i dyrket jord</li> </ul> <p>Regjeringens godsstrategi innebærer bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikre god effektivitet i de ulike sektorene, veg, bane, sjø og luft, gjennom målrettet utvikling av infrastrukturen og ved å legge til rette for bedre avvikling av transporten.</li> <li>• Legge til rette for en overgang fra godstransport på veg til sjø og bane.</li> </ul> <p>For å nå målet om å overføre mer gods fra veg til jernbane må det bl.a. satses på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt driftsstabilitet – bedre punktlighet og regularitet</li> <li>• Økt strekningskapasitet – kryssingsspor og dobbeltspor</li> </ul> <p>I NTP er videreutvikling av infrastruktur og tilbud på Vestre linje omtalt som følger:</p> <p><i>«IC-tilbudet på strekningen Oslo – Halden/Gøteborg er tenkt utviklet trinnvis slik at det i første omgang kan tilbys halvtimesfrekvens på den mest markedstunge delen av strekningen. Follobanen og dobbeltspor på strekningen Sandbukta – Moss – Såstad gir sammen med dobbeltspor på strekningen Haug – Onsøy grunnlag for en slik tilbudsforbedring til Fredrikstad. For å oppnå ytterligere reduksjon i reisetiden og et robust og driftssikkert togtilbud skal det bygges sammenhengende dobbeltspor til Seut/Fredrikstad innen utgangen av 2024. Med sammenhengende dobbeltspor fra Oslo mot Fredrikstad, vil reisetiden til Fredrikstad, Sarpsborg og Halden reduseres med om lag 20 minutter sammenliknet med i dag.</i></p> <p><i>Neste etappe på Østfoldbanen er sammenhengende dobbeltspor til Sarpsborg innen utgangen av 2026. Dette gir ytterligere reduksjon av reisetiden (ned til 1 time og 16 min. mellom Oslo – Halden) og mulighet for økt antall avganger til dette viktige markedet.»</i></p>
Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging	Retningslinjene tilstreber å samordne planlegging av utbyggingsmønsteret og transportsystemet for å tilrettelegge for en mest mulig effektiv, trygg og miljøvennlig transport, og slik at transportbehovet kan begrenses. Retningslinjen legger vekt på å utnytte mulighetene for økt konsentrasjon av utbyggingen i byggesonene i by- og tettstedsområder. Utformingen av utbyggingen bør bidra til å bevare grøntstruktur, biologisk mangfold og de estetiske kvalitetene i bebygde områder.
Meld. St. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk	Regjeringen har bl.a. som mål: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.</li> <li>• Styrke jernbanens rolle i transportsystemet. Investeringene i jernbanen økes, særlig rundt de største byene.</li> </ul>
St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand	Viktige arealpolitiske føringer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arealpolitikken både nasjonalt og lokalt skal legge til rette for redusert utslipp av klimagasser.</li> <li>• Arealplanleggingen skal bidra til å redusere klimaendringenes trussel mot liv, helse og materielle verdier, samt samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur.</li> <li>• Transportpolitikken i byområdene skal bidra til reduserte klimagassutslipp, bedre bymiljø og helse og økt tilgjengelighet for alle.</li> <li>• Byer og tettsteder skal utvikles slik at miljø, livskvalitet og helse fremmes gjennom god stedsforming og boligkvalitet, tilgjengelige utearealer med høy kvalitet og sammenhengende grønnstrukturer med gode forbindelser til omkringliggende naturområder.</li> <li>• Miljøkvaliteter i landskapet skal bevares og styrkes gjennom økt kunnskap om verdier og bevisst planlegging og arealpolitikk.</li> <li>• Årlig omdisponering av de mest verdifulle jordressursene skal halveres innen 2010.</li> </ul>

	<p>Strategiske mål for naturens mangfold og friluftsliv:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Naturen skal forvaltes slik at arter som finnes naturlig sikres i levedyktige bestander, og slik at variasjonen av naturtyper og landskap opprettholdes og gjør det mulig å sikre det biologiske mangfoldet fortsatte utviklingsmuligheter.</i></li> <li>• <i>Alle skal ha mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende, trivselsskapende og miljøvennlig aktivitet i nærmiljøet og i naturen for øvrig.</i></li> <li>• <i>Norge har som mål å stanse tapet av biologisk mangfold innen 2010.</i></li> </ul> <p>Strategiske mål for bevaring og bruk av kulturminner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mangfoldet av kulturminner og kulturmiljøer skal forvaltes og tas vare på som bruksressurser, og som grunnlag for kunnskap, opplevelser og verdiskaping. Et representativt utvalg av kulturminner og kulturmiljøer skal bevares i et langsiktig perspektiv.</i></li> </ul>
Meld. St. 13 (2012–2013) Ta heile Noreg i bruk	<p>Mål for distrikts- og regionalpolitikken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Regjeringa vil oppretthalde hovudtrekka i busetnadsmønsteret. Vi vil nytte dei menneskelege og naturgjevne ressursane i heile landet for størst mogleg nasjonal verdiskaping, sikre likeverdige levekår og gje alle reell fridom til å busetje seg der dei vil.</i></li> </ul>

## 3.2 Regionale og lokale myndigheters behov

I Tabell 3-2 beskrives behov som tar utgangspunkt i politisk vedtatte målsettinger på regionalt eller lokalt nivå.

Tabell 3-2: Regionale og lokale myndigheters behov

Dokumenter/ planer/vedtak	Behov
Samordnet areal- og transportstrategi for Osloregionen, Osloregionen, januar 2008	<p>Osloregionen er en samarbeidsallianse bestående av 75 kommuner og 4 fylkeskommuner. Samarbeidsrådet er Osloregionens høyeste organ, og består av ordførere og fylkesordførere i medlemsorganisasjonene. Rådet har bl.a. vedtatt en samordnet areal- og transportstrategi for regionen.</p> <p>Følgende overordnede mål er skissert for areal- og transportutviklingen i Osloregionen:</p> <p>A. <i>Osloregionen skal være en konkurransedyktig og bærekraftig region i Europa</i></p> <p>B. <i>Utbyggingsmønsteret skal være arealeffektivt basert på prinsipper om en flerkjernet utvikling og bevaring av overordnet grøntstruktur</i></p> <p>C. <i>Transportsystemet skal på en rasjonell måte knytte den flerkjernede regionen sammen, til resten av landet og til utlandet. Transportsystemet skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle og med lavest mulig behov for biltransport</i></p> <p>Overordnede strategier for å nå målene over:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Veksten i Oslo skal utnyttes til beste for Osloregionen. Vekst i andre delregioner skal kunne avlaste vekst i Oslo som skaper problemer. Slik balansert skal kunne skje ved en bolig- og næringsutvikling knyttet til de viktigste transportaksene for jernbane og veg. Utbygging bør konsentreres til byer og tettsteder. Grønne korridorer mellom dem skal opprettholdes.</i></li> <li>2. <i>Det skal legges til rette for en flerkjernet utvikling av Osloregionen med mest mulig selvstendige byer og tettsteder med bosteder, arbeidsplasser, handel, service og kulturaktiviteter i urbane sentra. Samspillet mellom landdistriktene skal ivaretas.</i></li> <li>3. <i>Utbyggingsmønsteret skal ta utgangspunkt i raske, skinnegående transportmidler med stor kapasitet samt et godt vegsystem med god fremkommelighet for kollektivtrafikken.</i></li> </ol> <p>Det er videre utviklet flere delstrategier, bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Transportsystemet i Osloregionen skal styrke konkurransekraften dels</i></li> </ul>



	<p><i>gjennom en regionforstørring og dels ved å understøtte en flerkjernet utvikling. Dette må gjøres gjennom utvikling av raske, skinnegående kollektivmidler med stor kapasitet samt et godt vegsystem med god fremkommelighet for kollektivtrafikken.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Regional kollektivtrafikk må ta hovedtyngden av veksten i trafikken i en flerkjernet Osloregion. Det skal legges til rette for at stoppesteder i det regionale transportsystemet kan nås med sykkel og gange i byer/tettsteder, med bil til innfartsparkering og med kollektiv matetraffikk til knutepunktene. Jernbanen skal være «ryggraden» i supplert med et nett av ekspressbusser og langrutebusser fra områder som mangler eller ikke har et godt togtilbud.</i></li> </ul> <p>I strategien er Askim og Mysen foreslått som kjerner/knutepunkt i Indre Østfold.</p>
Felles strategi for gods og logistikk i Osloregionen, april 2012	I gods- og logistikkstrategien er det et overordnet mål at godstransport på veg skal dempes og at mest mulig gods skal gå på sjø og jernbane. I den langsiktige strategien (2040) påpekes det at transportkapasiteten for gods på jernbane mot Europa gjennom Sverige må styrkes, både over Kornsjø og Charlottenberg.
Fylkesplan for Østfold, Østfold mot 2050, Fylkesplanperiode 2009-2012	<p>Planen har bl.a. følgende mål knyttet til infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Under tema Verdiskaping: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Overføre transport av varer fra veg til jernbane og sjø.</i></li> <li>○ <i>Sikre en effektiv og rask jernbaneforbindelse med tilstrekkelig kapasitet, herunder nytt dobbeltspor Oslo-Ski og deretter videre til Halden. Knytte ytre og indre Østfold sammen med en Østfoldring.</i></li> </ul> </li> </ul> <p>Under tema Miljø:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Overføre transportaktivitet fra bil til kollektive transportløsninger, bl.a. ved økt satsing på kollektivtrafikk, og utvikling av kollektivknutepunkter og parkeringsstrategier.</i></li> </ul> <p>For Indre Østfold har planen bl.a. følgende mål og strategier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Indre Østfold skal i løpet av 2010 framstå som et av de mest attraktive områdene utenfor Oslo som tilflyttingsområde, og som område for etablering av næring.</i></li> <li>• <i>Arbeide for en bedring i jernbanetilbudet for pendlerne, og opplegg for innfartsparkering langs E18.</i></li> <li>• <i>Økt satsning på Samordnet areal- og transportplanlegging med jordvern, fortetting, transformasjon og byutvikling.</i></li> <li>• <i>Oppgradere togtilbudet og infrastrukturen på Østre linje. Utbygging av flere kryssingsspor.</i></li> </ul>
Regional transportplan for Østfold mot 2050	<p>Samfunns mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Et transportsystem som fremmer helse, miljø og verdiskaping og bidrar til en bærekraftig regional utvikling med attraktive byer og bygder i Østfold.</i></li> </ul> <p>Resultatmål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Et effektivt, trafikksikkert, miljøvennlig og tilgjengelig transportsystem som møter befolkningens og næringslivets behov for lokale, regionale, nasjonale og internasjonale transporter.</i></li> </ul> <p>Konkretiserte mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Transporttilbudet skal bedres (antall setekm kollektivtransport)</i></li> <li>• <i>Påliteligheten i transportsystemet skal bedres (punktlighet og regularitet).</i></li> <li>• <i>Avstandskostnader og reisetider i og mellom regionene skal reduseres (reisetid på tog).</i></li> <li>• <i>Rushtidsforsinkelser for næringsliv og kollektivtransport skal reduseres (tid i rush).</i></li> </ul> <p>Planen angir en rekke prioriteringer for nasjonale og regionale/lokale tiltak på kort, mellomlang og lang sikt, bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Utbedre Østre linje på strekningen Rakkestad - Ski</i></li> <li>• <i>Legge til rette for godstog på Østre linje for å avlaste Vestre linje.</i></li> </ul> <p>Det er også påpekt tiltak utenfor Østfold som har stor betydning for Østfold, bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Påkobling av Østre linje til "Follobanen".</i></li> </ul>
Ski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Utbyggingsmønstrer i Ski skal være arealeffektivt og kollektivunderbyggende,</i></li> </ul>



kommuneplan 2011 - 2022	<p><i>basert på prinsippene om en flerkjernet regional utvikling, bevaring av overordnet grønnstruktur og en næringslokalisering som skaper minst mulig biltrafikk.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Arealutnyttelsen skal økes i kollektivknutepunktet Ski.</i></li> <li>• <i>Ski skal styrke sin rolle som regionsenter og kollektivknutepunkt, og være et utstillingsvindu for fremtidens utbyggingsmønster, næringsstruktur og transportsystem.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Tilrettelegge for arbeidsplassintensive virksomheter og varierte bymessige funksjoner i kort gangavstand fra Ski stasjon.</i></li> </ul> </li> </ul>
----------------------------	---

### 3.3 Interessegruppers behov

Interessentenes behov ble kartlagt gjennom Verksted om behov, mål og krav avholdt i Askim 16. januar 2014. Dette er i tillegg vurdert med basis i kunnskap om ulike grupper og deres behov.

Interessentgruppene er inndelt i primære og sekundære interessenter. Primære interessenter er i denne sammenheng definert som de som benytter tilbudet jevnlig. Sekundære interessenter er definert som de som benytter tilbudet av og til, eller som blir direkte berørt av at tiltaket realiseres.

Tabell 3-3: Interessegruppers behov – primære interessenter

Interessent-gruppe	Hovedinteresser og behov knyttet til Østre linje	Kommentarer
Arbeidsreisende (til, fra og i arbeid)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for effektivt og sikkert transporttilbud mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus. Behovet for et effektivt transporttilbud omfatter: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kort reisetid</li> <li>○ Høy frekvens</li> <li>○ Forutsigbar reisetid</li> <li>○ Sømløse reiser</li> </ul> </li> <li>• Et kollektivtilbud som er så godt at en ikke er avhengig av bil</li> </ul>	Antallet pendlere mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus er høyt, jf. kapittel 2.2.1.
Næringslivet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for et effektivt transporttilbud for å få en utvidelse av bo- og arbeidsmarkedsregionen, og dermed økt tilgang til arbeidskraft</li> <li>• Behov for transport av gods</li> </ul>	
Ski tettsted	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for bedre utnyttelse av arealene i og ved Ski som regionsenter og kollektivknutepunkt</li> </ul>	En omlegging av banen vil kunne fjerne barrierer i byen og frigjøre arealer til byutvikling.

Tabell 3-4: Interesseggruppers behov – sekundære interessenter

Interesent-gruppe	Hovedinteresser og behov knyttet til Østre linje	Kommentarer
Fritidsreisende	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behov for effektivt og sikkert transporttilbud mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus.</li> </ul>	
Grunneiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behov for avklaring av arealbruk</li> </ul>	
Trafikkoperatører (tog)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behov for kort og forutsigbar kjøretid</li> <li>Behov for å forbedre konkurranseforholdet mellom bil og tog i togets favør</li> <li>Behov for gode knutepunkter</li> <li>Behov for god kapasitet på jernbanenettet</li> </ul>	God kapasitet gir robusthet og forutsigbar kjøretid (viktig i ruteplanleggingen)
Miljøvern-organisasjoner	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behov for å legge til rette for miljøvennlig transport</li> <li>Behov for å minimere inngrep i naturområder</li> </ul>	
Primærnæring/landbruk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behov for å ta vare på produksjonsarealer</li> </ul>	
Brukere av nærmiljø og natur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Behov for å bevare arealer som er egnet til opphold, friluftsliv og naturopplevelser</li> <li>Behov for å unngå støy</li> <li>Bevare kulturlandskap</li> </ul>	

### 3.4 Etterspørselsbaserte behov

Etterspørselsbaserte behov er behov som oppstår som følge av endret etterspørsel eller ønsker eller forventninger om høyere standard. Behovet vil i denne sammenheng være forskjellen mellom etterspørsel (forventninger) og tilbud.

Tabell 3-5: Etterspørselsbaserte behov.

Behov	Beskrivelse
Økt kapasitet pga. befolkningsvekst	Befolkningsvekst gir behov for økt transportkapasitet mellom Østfold og Oslo/Akershus. Økt behov for transportkapasitet langs Vestre og Østre linje må ses i sammenheng da planlagt utbedring av IC-tilbud for å møte fremtidig etterspørsel langs Vestre linje vil påvirke mulighetene til å ivareta tilkoblingen fra Østre linje ved Ski stasjon. Befolkningsgrunnlaget i Indre Østfold vil i henhold til prognosene øke med ca. 20 % i perioden 2012–2030, jf. kapittel 2.2.1.
Bedre kvalitet på kollektivtilbudet	For å nå overordnede mål om å ta transportveksten med kollektivtransport er det behov for et kollektivtilbud som er et konkurransedyktig alternativ til bil. Dette forutsetter både høy frekvens, kort kjøretid og høy punktlighet.

## 3.5 Behovsvurdering

### 3.5.1 Prosjektutløsende behov

Det prosjektutløsende behovet er det samfunnsbehovet som utløser planlegging av tiltaket. Følgende behov vurderes som prosjektutløsende:

Behov for et effektivt kollektivtransportsystem som bidrar til redusert reisetid for å knytte Indre Østfold og Oslo/Akershus bedre sammen.

Behovet for et effektivt kollektivtransportsystem er forankret i regjeringens overordnede mål for transportpolitikken. Dette er også i tråd med Osloregionens samordnede areal- og transportstrategi, der det som et overordnet mål er lagt til grunn at transportsystemet generelt skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle og med lavest mulig behov for biltransport.

De viktigste elementene i et effektivt transportsystem er kort og forutsigbar reisetid.

Behovet for å knytte Indre Østfold og Oslo/Akershus bedre sammen er forankret i Osloregionens samordnede areal- og transportstrategi, der en ønsker å styrke regionens konkurransekraft gjennom en regionforstørring og en flerkjernet utvikling. I denne strategien er det presisert at transportsystemet skal knytte den flerkjernede regionen sammen på en effektiv og miljøvennlig måte.

I NTP, jf. Tabell 3-1, er reduserte avstandskostnader fremhevet som et mål for å styrke konkurransekraften i næringslivet, og bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosettingsmønsteret.

### 3.5.2 Andre viktige behov

Det er også andre behov som vil være viktige for planarbeidet, uten at de er den direkte årsaken til at planarbeidet igangsettes. Dette er til dels ønskede sideeffekter av tiltaket, og til dels behov for å minimalisere negative konsekvenser av tiltaket. Med basis i kartleggingen av interessenters behov, jf. kapittel 3.3, er følgende behov vurdert som de viktigste:

#### Behov med basis i ønskede sideeffekter:

- Forbedre mulighetene til videreutvikling av Ski by

I kommuneplanen for Ski legges det til grunn at arealutnyttelsen skal økes i kollektivknutepunktet Ski, og at det skal tilrettelegges for arbeidsplassintensive virksomheter og varierte bymessige funksjoner i kort gangavstand fra Ski stasjon. Konsentrert utbygging nær kollektivknutepunkter er også i tråd med Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging. Tilkoblingen av Østre linje ved Ski stasjon vil kunne fjerne barrierer og ha betydning for fremtidige muligheter til å utnytte arealene i knutepunktet.

- Legge til rette for godstog på Østre linje for å avlaste Vestre linje

I henhold til gjeldende NTP skal det legges til rette for en overgang fra godstransport på veg til sjø og bane. I Osloregionens felles gods- og logistikkstrategi påpekes det bl.a. at transportkapasiteten for gods på jernbane mot Europa gjennom Sverige må styrkes, både over Kornsjø og Charlottenberg.

#### Behov for å minimalisere negative inngrep:

- Bevare dyrket mark

I gjeldende NTP (2014–2023) er begrensning av inngrep i dyrket jord medtatt som et etappemål for planperioden. Behovet for å bevare dyrket jord ble også fremhevet i verksted om behov, mål og krav.

- Bidra til å redusere tapet av naturmangfold

I gjeldende NTP (2014–2023) er reduksjon av tapet av naturmangfold medtatt som et etappemål for planperioden. Behovet for å bevare naturmiljøet ble også fremhevet i verksted om behov, mål og krav.

- Bevaring av kulturmiljø/-minner

I henhold til St.meld. nr. 26 (2006-2007) Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand, skal mangfoldet av kulturminner og kulturmiljøer forvaltes og tas vare på som bruksressurser, og som grunnlag for kunnskap, opplevelser og verdiskaping. Et representativt utvalg av kulturminner og kulturmiljøer skal bevares i et langsiktig perspektiv. Behovet for å ta vare på kulturmiljøer ble også fremhevet i verksted om behov, mål og krav.

## 4 MÅL

Det er to hovedtyper mål: Samfunnsmål og effektmål. Samfunnsmålet baserer seg på behovsanalysen og skal uttrykke målsettinger på nasjonalt / regional nivå. Effektmålene skal i større grad uttrykke brukerperspektivet.

### 4.1 Samfunnsmål

Samfunnsmålet er et uttrykk for hvilken samfunnsutvikling en ønsker at tiltaket skal bygge opp under, og hvilke virkninger en ønsker at tiltaket skal ha for samfunnet.

Følgende samfunnsmål er lagt til grunn:

Tiltaket skal bedre transporttilbudet mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus for å legge til rette for et felles bo- og arbeidsmarked. Transportveksten skal i størst mulig grad tas med kollektivtransport.

Samfunnsmålet er utledet fra det prosjektutløsende behovet, som igjen er forankret i målsettinger både på nasjonalt og regionalt nivå. Formuleringen av samfunnsmålet er fastsatt av departementet med bl.a. følgende begrunnelse:

Utdrag fra SDs brev av 3.7.14:

*«Jernbaneverkets forslag til samfunnsmål er:»*

*«Tiltaket skal bedre transporttilbudet mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus for å legge til rette for et felles bo- og arbeidsmarked. Transportveksten skal i størst mulig grad tas med kollektivtransport.»*

*«Samfunnsmålet er knyttet til tiltakets virkninger for samfunnet og skal beskrive hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under. Samferdselsdepartementets vurdering at tilrettelegging for et felles bo- og arbeidsmarked, og at transportveksten i størst mulig grad skal tas med kollektivtransport, er de viktigste virkningene prosjektet bør ha.»*

*«Samferdselsdepartementet slutter seg med dette til Jernbaneverkets forslag til samfunnsmål.»*

### 4.2 Effektmål

Effektmålene skal beskrive hvilke virkninger en ønsker at tiltaket skal ha for brukerne. Målene skal være så konkrete som mulig og fortrinnsvis være målbare.

Brukerne av tiltaket vil være de som reiser på strekningen. For brukerne er det ønskelig at tiltaket bidrar til et bedre kollektivtilbud. De viktigste elementene vil i denne sammenheng være knyttet til reisetid, punktlighet/forutsigbarhet, og kollektivtilbudets attraktivitet. I reisetidselementet inngår også ventetid, som er avhengig av tilbudets frekvens. Attraktiviteten avhenger i tillegg av om det er behov for å bytte transportmiddel underveis og om tilbudet har tilstrekkelig setekapasitet.

Bakgrunnen for utredningen er et ønske om at reisetidsbesparelsen mellom Oslo og Ski, som realiseres ved åpning av Follobanen, skal komme reisende fra Østre linje til gode. Denne besparelsen utgjør ca. 11 minutter. Ut fra dette er det et mål at reisetiden skal reduseres vesentlig, også for reisende fra stasjonene langs Østre linje.

For å ta transportveksten med kollektive transportmidler er det en forutsetning at kollektivtilbudet er et konkurransedyktig alternativ til bil.

Tabell 4-1: Effektmål (uprioritert rekkefølge)

Effektmål	Indikatorer
1. Samlet reisetid med kollektivtransport mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus skal reduseres vesentlig sammenliknet med dagens situasjon (2014).	Reisetid: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tid på transportmiddel</li> <li>• Ventetid</li> <li>• Omstigningstid</li> </ul>
2. Det skal være mulig å benytte kollektivtransport mellom Indre Østfold og Oslo uten å bytte transportmiddel.	Behov for bytte av transportmiddel
3. Kollektivtilbudet skal ha tilstrekkelig kapasitet til å møte økt etterspørsel som følge av befolkningsvekst og økt pendling.	Antall avganger/seter per time
4. Reisetiden med kollektivtransport mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus skal være forutsigbar, med en punktlighet på minimum 90 %.	Punktlighet (andel avganger i rute)

## 5 KRAV

Kravene skal være en presisering av hva en skal eller bør oppnå med tiltaket. En kan ha to typer krav:

- Må-krav: Absolutte krav som må tilfredsstilles dersom konseptet skal være aktuelt
- Bør-krav: Krav som er viktige for sammenlikning av konsepter, uten at de nødvendigvis må være oppfylt for at konseptet skal være aktuelt

Det er videre skilt mellom krav avledet av mål og krav avledet av viktige behov. Krav avledet av mål er knyttet til det prosjektutløsende behovet og samfunnsmålet. Krav avledet av behov er krav som ikke bidrar direkte til oppfyllelse av samfunnsmålet, men som f.eks. kan angi ønskede sideeffekter. Det vil også være noen tekniske, funksjonelle og økonomiske krav som vil sette rammer for løsningsalternativene.

Stortinget sendte en tilleggsbestilling den 17.06.2014, Jfr. kap. 1.2.2. Denne bestillingen omhandler en vurdering av muligheten for å kombinere løsningen i konsept 1 med en eventuell fremtidig høyhastighetsløsning. Dette er utredet og vurdert i kap. 7.1.2.

### 5.1 Silingskriterier: – må-krav

Det er ikke ønskelig med mange må-krav da dette kan redusere tilfang av mulige konsepter og alternative løsninger. Det er utformet kun ett må-krav.

Tabell 5-1: Krav til fremdrift

Tema	Krav
Follobaneprosjektet	Tiltaket skal ikke påvirke framdriften i Follobaneprosjektet, jf. bestilling fra Samferdselsdepartementet dat. 18.02.2014.

### 5.2 Silingskriterier: – bør-krav

Bør-kravene er gruppert i forhold til krav avledet av mål, andre viktige krav, og krav knyttet til tekniske og miljømessige forhold.

#### 5.2.1 Krav avledet av mål

Bakgrunnen for utredningen er et ønske om at reisetidsbesparelsen mellom Oslo og Ski, som realiseres ved åpning av Follobanen, skal komme reisende fra Østre linje til gode. Denne besparelsen utgjør ca. 11 minutter.

Krav om kapasitet/robusthet er knyttet opp mot behovet for å tilby tilstrekkelig kapasitet på Østfoldbanen Vestre linje, i henhold til planer om trinnvis tilbudsøkning på IC-strekningen slik det er skissert i NTP 2014–2023, jf. Tabell 3-1.

Kravene er betraktet som bør-krav, dvs. at de ikke er absolutte krav.

Tabell 5-2 viser krav avledet av mål.

Tabell 5-2: Krav avledet av mål

Krav avledet av mål		Indikator
1. Reisetid	Samlet reisetid med kollektivtransport mellom Mysen og Oslo/Akershus skal reduseres med minst 10 minutter sammenliknet med dagens situasjon (2014).	Reisetid: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tid på transportmiddel</li> <li>• Ventetid</li> <li>• Omstigningstid</li> </ul>
2. Kapasitet/robusthet	Det skal være mulig å møte økt etterspørsel etter kollektivtransport til/fra Indre Østfold uten at dette begrenser muligheten til å realisere planlagt forbedring av togtilbudet på Vestre linje.	Kapasitet (avganger per time)

### 5.2.2 Krav avledet av viktige behov

Tabell 5-3 gjengir krav avledet av viktige behov, dvs. behov som ikke er den primære årsaken til at tiltaket planlegges. Kravene er betraktet som bør-krav, dvs. at de ikke er absolutte krav.

Krav om fremtidige muligheter til å kjøre godstog på Østre linje er avledet av behovet for å avlaste Vestre linje.

Kravet om tettstedsutvikling i Ski er avledet av Ski kommunes mål om økt utnyttelse av arealene i knutepunktet, i tråd med rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging.

Tabell 5-3: Krav avledet av viktige behov

Krav avledet av viktige behov		Indikator
Godstransport	Tiltaket skal ikke begrense fremtidige muligheter til å kjøre godstog på Østre linje.	Kapasitet (antall tog)
Byutvikling i Ski	Tiltaket skal ikke begrense muligheten til videre utvikling ved kollektivknutepunktet og regionsenteret Ski.	Antall m <sup>2</sup> /barrierer
Dyrket mark	Tiltaket skal ikke gi tap av dyrket mark (ev. tapt mark må erstattes av «ny» jord).	Antall m <sup>2</sup> med dyrket mark
Kulturlandskap	Tiltaket skal ikke forringe kulturlandskap av nasjonal og regional verdi.	Foringelse av bevaringsverdig kulturlandskap

### 5.2.3 Tekniske, miljømessige, funksjonelle og økonomiske krav

I kravanalysen er det fremkommet krav knyttet til tekniske og miljømessige forhold.

#### *Tekniske og funksjonelle krav*

Kravene under er betraktet som bør-krav.



Tabell 5-4: Tekniske og funksjonelle krav

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Jernbanelinjes tekniske regelverk	Jernbanelinjes tekniske regelverk for nye baner skal legges til grunn for utforming av jernbane.
Videreutvikling av kollektivtilbudet på Vestre linje	I henhold til NTP 2014–2023 skal det bygges sammenhengende dobbeltspor på Vestre linje til Seut/Fredrikstad innen utgangen av 2024 og til Sarpsborg innen utgangen av 2026. Den trinnvise tilbudsøkningen på Østfoldbanen Vestre linje som er lagt til grunn for NTP 2014 – 2023 må kunne gjennomføres uten at kollektivtilbudet på andre strekninger blir svekket.

*Miljømessige krav*

Kravene under er betraktet som bør-krav.

Tabell 5-5: Miljømessige krav

<b>Tema</b>	<b>Krav</b>
Naturmangfold	Ivareta mangfold av naturtyper og arter, jf. naturmangfoldloven
Støy	Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2012 legges til grunn
Kulturminner- og miljøer	Bevare kulturminner og –miljøer, jf. kulturminneloven

## 6 MULIGE LØSNINGER

Mulige løsningsalternativer er omtalt og utredet i Rapport Fase 2: Silingsnotat. (Vedlegg 2) Firetrinns-metodikken ble lagt til grunn for å fremskaffe mulige løsningsalternativer:

- Trinn 1: Tiltak som påvirker transportetterspørselen og valg av transportmiddel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur
- Trinn 3: Forbedring av eksisterende infrastruktur
- Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger

Trinn 1 er ikke relevant for denne utredningen. Hele grunnlaget for utredningen er en nasjonal målsetting om å få flest mulig til å velge kollektive reisemidler.

Løsninger som optimaliserer utnyttelsen av eksisterende infrastruktur (Trinn 2) er utredet i forbindelse med planlegging av nye Ski stasjon som del av Follobaneprosjektet. Det viste seg å ikke være mulig å optimalisere dette ytterligere innenfor rammene for den vedtatte infrastrukturen i Follobaneprosjektet. Det fremkom heller ikke forslag til konsepter på Verksted 2 som kunne klassifiseres som et Trinn 2-tiltak.

Det er derfor kun trinn 3 og 4 som gir reelle alternative konsepter.

Verksted 2 var den viktigste kilde for å få opp en liste over mulige løsningsalternativer. De omfattende innspillene ble bearbeidet og vurdert i forhold til hverandre. En silingsprosess reduserte antall realistiske konsepter til 4. Se dokumentasjon i Vedlegg 2.

### 6.1 Løsningsmuligheter

I april 2014 ble det avholdt et KVU-verksted for konseptutvikling til det fjerde trinnet i KVU-prosessen, alternativanalysen. Utviklingen av konsepter skal baseres på behov, mål og krav som ble definert i første fase av KVU-arbeidet. Konseptene kan både omfatte transporttilbud, infrastrukturtiltak og strategier med kombinasjoner av ulike elementer.

I verkstedet for konseptutvikling ble det foreslått en rekke konsepter. I etterkant av verkstedet ble alle innspillene gjennomgått og løsningene som ble vurdert som egne konsepter er listet opp i tabell nedenfor:

Tabell 6-1: Vurderte konsept

Hovedkonsept	Varianter
1: Planskilt forbindelse mellom Østre og Vestre linje sør for Ski stasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avgreining fra Østre linje sør for Kråkstad (1B)</li> <li>• Avgreining fra Østre linje nord for Kråkstad               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avgreining nord for Kråkstad (1A)</li> <li>○ Avgreining rett nord for Kråkstad (1C)</li> <li>○ Avgreining rett sør for Ski (1D)</li> </ul> </li> </ul>
2: Planskilt forbindelse mellom Østre linje og Follobanen nord for Ski stasjon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasé via Ski stasjon (2A)</li> <li>• Trasé utenom Ski stasjon (2B)</li> </ul>
3: Tiltak for å redusere reisetiden på Østre linje	Kan omfatte en kombinasjon av ulike tiltak (Tiltak kan også kombineres med tiltakene i konsept 1 og 2).

4: Ny jernbanetrasé langs ny E18 fra Spydeberg til Ski (påkobling til Vestre linje sør for Ski)	
5: Bussmating til hovedstasjoner – som supplement til eller erstatning av jernbanedrift på Østre linje	Mating til Ski og/eller ny Holstad stasjon på Vestre linje A. Som supplement til persontog på Østre linje eller B. Som alternativ til persontog på Østre linje
6: Direktebuss mellom Indre Østfold og Oslo sentrum – som supplement til eller erstatning av jernbanedrift på Østre linje	A. Som supplement til persontog på Østre linje eller B. Som alternativ til persontog på Østre linje
7: Lokalt banetilbud for persontrafikk på Østre linje (mating til Ski stasjon)	Driftskonsept med ordinære tog eller med lettere materiell (bybane)
8: Direkteført godsspor fra Østre linje mot Alnabru – for å avlaste Ski stasjon	

### Andre konsepter

I tillegg til konseptene vist ovenfor foreslo Jernbaneverket et konsept der Østre linje legges i ny trasé mellom Knapstad og Ås, med påkobling til Vestre linje sør for Ås slik at togene på Østre linje kan betjene Ås stasjon. Dette konseptet omtales i det videre som konsept 9.

## 6.2 Siling av alternativer

De 9 konseptene ble vurdert i forhold til hverandre i en silingsprosess. Prosessen er dokumentert i egen silingsrapport, se Vedlegg 2.

Rapporten anbefaler at konseptene 1, 3, 5 og 9 videreføres til nærmere utredninger og analyser. I kap. 7 er disse konseptene beskrevet nærmere.

## 6.3 Konsepter som er forkastet

Her følger en beskrivelse av de konsepter som er forkastet og en begrunnelse for hvorfor de ble forkastet og ikke utredet videre.

### 6.3.1 Konsept 2: Planskilt forbindelse mellom Østre og Vestre linje nord for Ski stasjon.

Det er skissert to alternativer for påkobling nord for Ski stasjon, med Østre linje innom og utenom Ski stasjon. 2A går via Ski stasjon. 2B går utenom Ski stasjon, men det er i dette alternativet regnet med at dagens Østre linje likevel må beholdes slik at det blir mulig å betjene Ski stasjon med noen tog. Hovedpoenget med konseptet er at tilknytningen til Follotunnelen kan etableres planskilt nord for Ski, og at en kan redusere arealinngrepene sammenliknet med konsept 1.

Begge konseptvarianter forutsetter påkobling inne i Follobanetunnelen. Det strider ikke mot gjeoldende regelverk å legge sporveksel i Follotunnelen, men dette er svært lite ønskelig. Konseptet vil medføre driftsavbrudd på Follobanen ved tilkobling. Det er stor sannsynlighet

for at konseptet ikke kan realiseres uten at det påvirker fremdriften i Follobaneprosjektet. Dette fordi Follobanen må omprosjekteres for å tilrettelegge for fremtidig påkobling med Østre linje og en slik omprosjektering vil med stor sannsynlighet føre til forsinkelser og merkostnader. Med bakgrunn i dette måkravet ble alternativet forkastet.

### 6.3.2 Konsept 4: Ny jernbanetrasé langs ny E18

Konseptet innebærer at Østre linje legges i ny trasé fra Knapstad i samme korridor som ny E18 skal bygges, fram til denne traseen møter Vestre linje. Ved å legge vei og jernbane i en felles korridor kan en ev. redusere inngrepene av banetiltaket noe.

Med tilknytning til Vestre linje sør for Ski stasjon kan togene fra Østre linje kjøre inn på Follobanen uten å belaste spor 5 og 6 på Ski stasjon. Med dette konseptet vil det heller ikke være mulig å betjene stasjonene Tomter, Skotbu og Kråkstad med tog. Disse må da betjenes med buss. Dersom Knapstad skal betjenes med tog, i dette konseptet, forutsetter det en flytting av jernbanestasjon.

Det er vedtatt kommunedelplan for ny E18 på strekningen og reguleringsplanarbeidet er kommet langt. En omregulering av E18-traseen for å tilpasse planen til en ny jernbanelinje vil medføre betydelige omarbeidinger av planene og forsinkelser for vegutbyggingen. Videre tilsier erfaringene fra konsekvensutredningene for ny E18 at det må forventes betydelige konflikter både i forhold til beslag av dyrket mark, kulturminner og landskap. I tillegg er det påvist vanskelige grunnforhold langs deler av korridoren.

Alternativet ble silt bort pga, risiko for forsinkelse av ny E 18. Det vurderes som lite sannsynlig at synergieffekter med E 18 kan oppnås, noe som var en viktig bakgrunn for konseptet. Bakgrunnen for vurderingen er at det ikke vil være mulig å bygge prosjektene samtidig siden de er på forskjellige stadier i planfaser. Samtidig vil det gi en høy investering, lang avstand til dagens marked, ny strekning går gjennom tynt befolkede områder og det vil ha stort arealmessig konfliktpotensial.

### 6.3.3 Konsept 6: Direktebuss mellom Indre Østfold og Oslo sentrum – som alternativ til jernbanedrift på Østre linje

Konseptet innebærer at ekspressbusser kjører direkte fra Mysen og Askim og ev. fra flere steder direkte til Oslo, enten som et supplement til persontog på Østre linje eller som et rent busskonsept. Hvis persontogtilbudet på Østre linje nedlegges, er det forutsatt at Østre linje kan opprettholdes som et rent godsspor.

Alternativet ble forkastet fordi det i rushtid er liten sannsynlighet for forbedret reisetid til Oslo. Det er snarere sannsynlighet for at reisetiden vil øke i fht. dagens togtilbud. Vurderingen bygger på rutetider på eksisterende ekspressbusstilbud, samt at det i tillegg erfaringsmessig er store forsinkelser i rushtiden. Det er også begrenset mottakskapasitet for buss i Oslo sentrum.

### 6.3.4 Konsept 7: Lokalt banetilbud for persontrafikk på Østre linje (mating til Ski stasjon), tog eller bybane

For at konseptet skal gi en forbedring av reisetiden må lokalbanen kjøre med kvartersfrekvens. Frekvensøkningen vil bidra til å redusere den samlede reisetiden fordi ventetiden mellom avgangene blir kortere.

For å kunne kjøre med kvartersfrekvens må en i tillegg til de forbedringer som allerede er planlagt på Østre Linje (nytt kontaktledningssystem og kjøring med nye "flirt"-tog) etablere større infrastrukturendringer, eventuelt i kombinasjon med nedlegging av stasjoner (Slitu, Knapstad og muligens Skotbu).

Av hensyn til kapasiteten kan en lokalbane ikke benytte lokaltogenes plattform mellom spor 5 og 6 ved Ski stasjon. Konseptet forutsetter derfor at det etableres en ny plattform med vendemulighet for togene fra Østre linje sør for Ski stasjon. For å få tilstrekkelig kapasitet må det etableres en plattform med spor på begge sider. Det må videre være kort gangavstand til plattformene til togene som skal inn i Follobanetunnelen. Østre linjes innføring mot Ski stasjon ligger i en kurve med radius 300 meter. En plattform langs denne linja forutsetter dispensasjon fra Jernbaneverkets tekniske regelverk (plattform skal i henhold til regelverket ikke ligge i en kurve med radius mindre enn 2000 meter). Det vil sannsynligvis ikke være mulig å etablere en forbindelse mot Ski stasjon for godstog som skal kjøre videre.

En plattform på rettlinje parallelt med de øvrige plattformene vurderes ikke som aktuell da dette forutsetter at en går inn på arealene som i reguleringsplanen for nye Ski stasjon er planlagt som reisetorg med bussterminal og diverse publikumsfasiliteter, trapper og ramper for undergang m.m.

Konseptet ble forkastet fordi det forutsetter bytte av reisemiddel på Ski. Økt frekvens gir større risiko for forsinkelser og redusert kapasitet til godstog. Løsningen krever etablering av nye vendespor samt nye, effektive gangforbindelser i Ski. Dette gir arealmessige utfordringer ved Ski stasjon. Etablering av kurve forutsetter dispensasjon fra jernbaneverkets tekniske regelverk.

### 6.3.5 Konsept 8: Direkteført godsspor fra Østre linje mot Alnabru

Ideen bak konseptet var at en gjennom å fjerne godstrafikk fra Ski stasjon skulle få en kapasitetsgevinst som gjorde det mulig å kjøre persontogene fra Østre linje inn i Follobanetunnelen. Dette kan gjøres ved å etablere en egen trasé for godstog fra et punkt på Østre linje øst for Ski og direkte mot Alnabru (utenom Follobanen). Det forutsettes samtidig at Østre linje oppgraderes med tanke på økt godstrafikk også sør for avgreiningen mot Alnabru.

Jbv har tidligere utredet denne muligheten i eget prosjekt «Godsforbindelse Alnabru». Løsningen er ikke anbefalt i denne utredningen.

Konseptet ble forkastet fordi det i tillegg kom frem at omlegging av godstrafikken ikke vil bedre kapasitetssituasjonen for Østre linje gjennom Ski stasjon nevneverdig.

## 7 KONSEPTER

Med bakgrunn i anbefalingene i Silingsrapporten, er det gjennomført nærmere utredninger og analyser for konseptene 1, 3, 5 og 9. Her følger en beskrivelse av et 0-alternativ og de fire konseptene som er utredet.

For alle traseene, ikke bare konsept 1, er det utført gjennomsnittsbetraktninger om det skal bygges bro eller fylling. Utgangspunktet er at det bygges bro over på strekninger der sporet går ca. 10 meter, eller mer, over bakkenivå. På samme måte er det valgt tunnel der terrenget er ca. 10 meter over spor og skjæring der det er lavere enn 10 meter. Ved detaljplanlegging, når det er oppnådd bedre kjennskap til bl.a. de lokale bygge-/grunnforhold, vil traséens linjeføring bli endelig fastlagt.

Det fremgår av konseptbeskrivelsene at i konsept 1 og 9 foreslås det å fjerne dagens spor inn mot Ski som ikke lenger vil være i bruk. Det har vært vurdert om disse likevel burde beholdes som mulige løsninger for godstog dersom disse flyttes over på Østre linje for å frigjøre kapasitet på Vestre linje. Imidlertid vil godstog på dagens spor inn mot den nye Ski stasjon være svært uheldig. I stedet vurderes mulighetene som å legge et tredje spor som øremerkes godstog langs Vestre linje mellom Ski stasjon og avgreningspunktet i konsept 1 og 9. Denne muligheten er foreligger, men er for øvrig ikke en del av denne utredningen.

Parallelt med – men uavhengig av KVU-utredningen har Jbv arbeidet med et «Hensettingsprosjekt». Det er en kjensgjerning at det er behov for ytterligere kapasitet for hensetting av togsett i lavtrafikkperioder. I dette prosjektet har man bl.a. pekt på mulighetene for å kombinere avgrensning til nye hensettingsområder med ny avgrensning til Østre linje (konsept 1 og 9). Dette vil være en praktisk løsning som gir tilleggsnytte ved disse konseptene, men er for øvrig ikke en del av KVU-utredningen.

### 7.1 Konsepter som inngår i alternativsanalysen

#### 7.1.1 0 - Alternativet

0-alternativet skal prinsipielt være dagens situasjon justert/endret i hht vedtatte planer. Alternativet viser derfor situasjonen etter at Follobanen er realisert, og vedtatte oppgraderinger langs sporet er gjennomført, men uten at det er gjennomført spesielle tiltak for å sikre at trafikk til/fra Østre linje kan benytte Follobanen.

I 0-alternativet er det lagt til grunn at persontogene til/fra Østre linje kan benytte Follobanen når den nye banen åpner for trafikk i 2021. Fra ca. 2026 kan imidlertid ikke Østre linje, av kapasitetsmessige årsaker, benytte Follobanen dersom rutemodell R2023 legge stil grunn. I 0-alternativet er det ut fra dette regnet med at togene på Østre linje benytter eksisterende Østfoldbane fra ca 2026, og er således et reelt alternativ som ikke vil kreve vesentlige investeringer.

Pågående og planlagte utbedringsarbeider på Østre linje inngår i 0-alternativet. Dette omfatter ERTMS-anlegg, stasjonsoppgraderinger, ny kontaktledning Ski – Mysen, ny Ski stasjon og nye hensettingsspor i Ski og Mysen. Det er regnet med at normen for togtyper på Østre linje vil være Flirttog (BM75). Denne togtypen aksellerer noe bedre og kan i tillegg utnytte strekningens pluss-hastighet bedre enn eldre togtyper. Samlet gir dette en raskere fremføringshastighet for Flirt (BM75) enn materiell som hittil er benyttet på Østre linje.



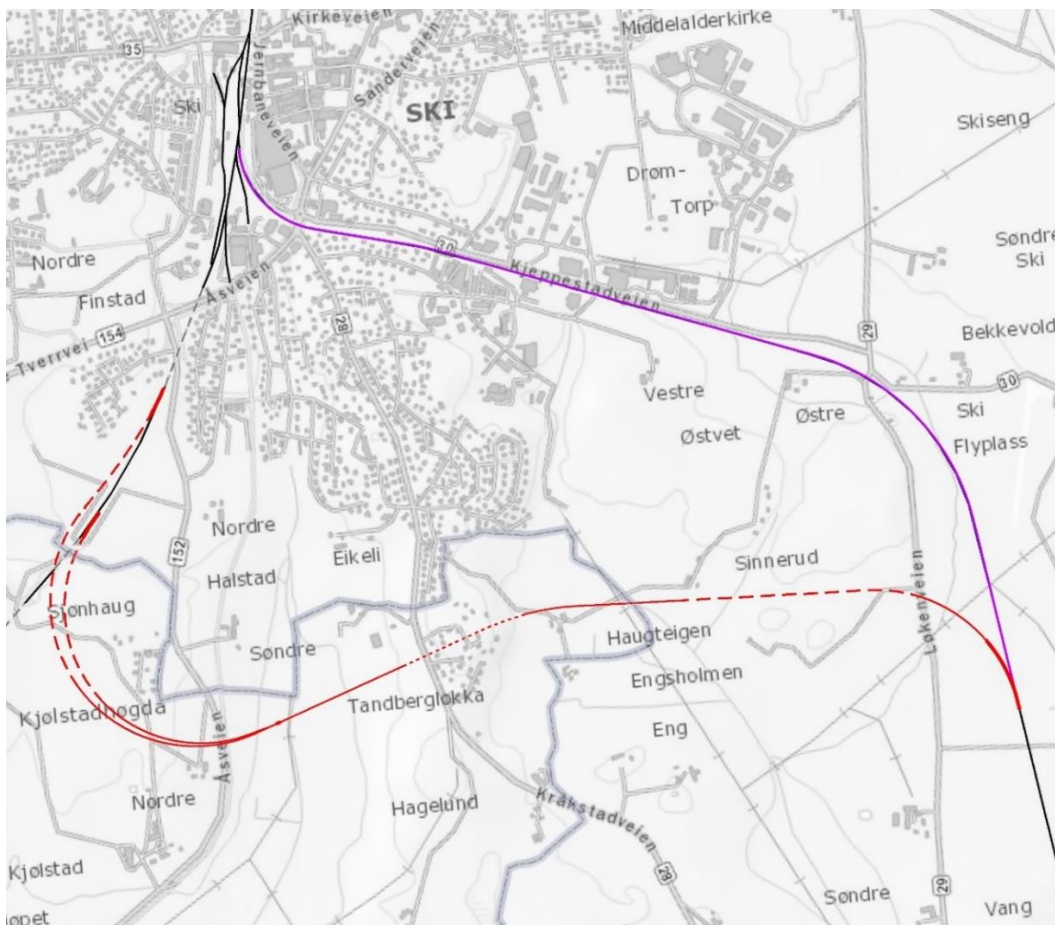
Vedtatt fornyelse av KL-anlegg samt innføring av ny tog type kommer til å gi 7 minutters tidsbesparelse ifht. dagens situasjon på Østre linje mellom Mysen og Ski. Årsaken til tidsbesparelsen vurderes å ligge i infrastrukturens tilstand, spesielt i KL-anleggets tilstand. Gjennom vedtatte forbedringer i infrastrukturens tilstand oppnås en kjøretidsbesparelse uten egentlige sportekniske oppgraderinger/ombygninger.

Samtidig vil alle Østre linje tog kjøre Østfoldbanen mellom Oslo – Ski. Med flere fullstoppende lokaltog på Østfoldbanen vil reisetiden øke for ikke fullstoppende tog. I sum vil dette gi en økt reisetid på 7 minutt, slik at reisetidsgevinst som følge av nytt kjøreledningsanlegg vil utlignes. I sum vil reisetiden bli som i dagens situasjon. Ved reise med Follobanen og omstigning i Ski kan reisetid reduseres, men reisen vil følgelig ikke være sømløs.

I dag kjøres det kun unntaksvis godstog på Østre linje. Tilrettelegging for fremtidig godstrafikk forutsetter både oppgradering av Østre linje og at det etableres en løsning som ikke er avhengig av at godstogene må føres via spor 5 og 6 på Ski stasjon.

### 7.1.2 Konsept 1: Planskilt forbindelse mellom Østre og Vestre linje sør for Ski stasjon

Prinsippet i konsept 1 er at det etableres en planskilt påkobling mellom Østre- og Vestre linje sør for Ski stasjon slik at togene på Østre linje kan benytte Follobanetunnelen og slik unngå kapasitetsmessige begrensninger inne på Ski stasjon.



Figur 7-1: Hovedkonsept 1, planskilt påkobling sør for Ski stasjon. Lilla og sort linje viser dagens trase for hhv. Vestre og Østre linje. Prikket linje indikerer tunnel, stiplet linje skjæring.

Traseen for Konsept 1 med innføring av Østre linje syd for Ski stasjon er vist på Figur 7-1. Den røde linjen er den nye traseen og den lilla linjen er eksisterende trase. Den røde linjen er dobbeltspor hele veien, og dessuten skal eksisterende trase fra den røde linjen frem til Kråkstad ombygges fra dagens enkeltspor til dobbeltspor.

Vestre linje ligger i en fjellskjæring ved foreslått avgreining. Det må derfor foretas en regulering av terrenget over en strekning på ca. 600 m for å komme igjennom med traseen på vestsiden av Vestre linje. Vertikalprofilen stiger med ca. 12.5 promille etter langsvillene i sporvekselen for å oppnå høyde nok til å kunne krysse over Vestre linje.

Bl.a. av hensyn til sporets lengdeprofil vil linjen gå under Tandbergåsen i en tunnel i ca. 400 meter. Øst og vest for Tandbergåsen er terrenget lavere, noe som gjør at sporet må legges på en fylling, evt. at det bygges en brukonstruksjon. Lengden på fylling/konstruksjon er beregnet til 600 m vest, og 450 meter øst, for Tandbergåsen. For trase videre mot øst, frem til sammenkobling med dagens spor, er terrenget høyere, slik at sporet må legges i en skjæring de siste 600 metrene frem til sammenkobling med dagens spor.

Konsept 1 innebærer bygning av ca. 6,15 km ny jernbane. I tillegg kommer oppgradering av ca. 1,6 km enkeltspor til dobbeltspor. Dagens spor på Østre linje frigjøres fra der konseptet avgrenser. Det har vært vurdert om dagens spor bør beholdes for at man evt. i fremtiden kan benytte dette for godstog som følger Østre linje og derved avlaste veste linje. Denne muligheten er ikke lagt til grunn i denne rapporten, da innføring av godstog på Ski stasjon via dagens spor, vil medføre vesentlige konflikter med avviklingen på spor 5 og 6 på stasjonen. Lengden på frigjort trase er ca. 3700 meter. Fremtidig arealbruk avgjøres gjennom reguleringsplaner. I påvente av dette er det i denne utredningen forutsatt at arealet blir tilbakeført til samme arealbruk som tilstøtende arealer i dag.

Den valgte traseen er ikke optimal sett isolert ut fra jernbanetekniske og kostnadmessige forhold. Den er likevel valgt etter en avveining mellom jernbanetekniske forhold og ønsket om å redusere inngrepet i landskapsrommet rundt Østsjøvannet, pga de kultur- og naturverdier av nasjonal verdi som dette landskapet har, samt landbruksmessige forhold.

Med bakgrunn i bl.a. hensyntagning til disse forholdene blir linjeføringen ca 2 km lengre enn i eksisterende linjeføring, som igjen medfører lengre kjøretid enn i dag. Dette medfører videre at kravet til kjøretid i R2023 – ruteplan Ski-Kråkstad på 5 minutter ikke lenger kan overholdes. Dette kravet er basert på nødvendig kryssing på Kråkstad. For å avbøte dette er det foreslått å legge dobbeltspor på hele strekningen mellom Ski og Kråkstad. Samtidig vil nytt kontaktledningsanlegg gi, som i 0 – alternativet, ca 7 minutt redusert kjøretid på Østre linje mellom Mysen og Kråkstad. Videre vil reisetidsreduksjon mellom Ski og Oslo S, på Follobanen, være 10 minutt. Samtidig vil en også få tidsgevinst ifht. 0 – alternativet gjennom at en ikke kjører på fullstoppende Østfoldbane mellom Ski og Oslo S. Det innebærer at reisetiden, mellom Mysen og Oslo S, vil være 17 minutt kortere for konsept 1 enn 0 – alternativet.

### *Alternativ linjeføring*

I utredningsarbeidet er det også vurdert en variant av konsept 1. I alternativet er avgreiningen fra Vestre linje tilnærmet lik, men traseen skiller seg fra hovedkonseptet ved at den er lagt mer direkte mellom avgreningspunktet og Kråkstad. Dette gir en kortere trasé, men vil ha større konfliktpotensial med landbruks, landskaps- og kulturminneverdiene i området.

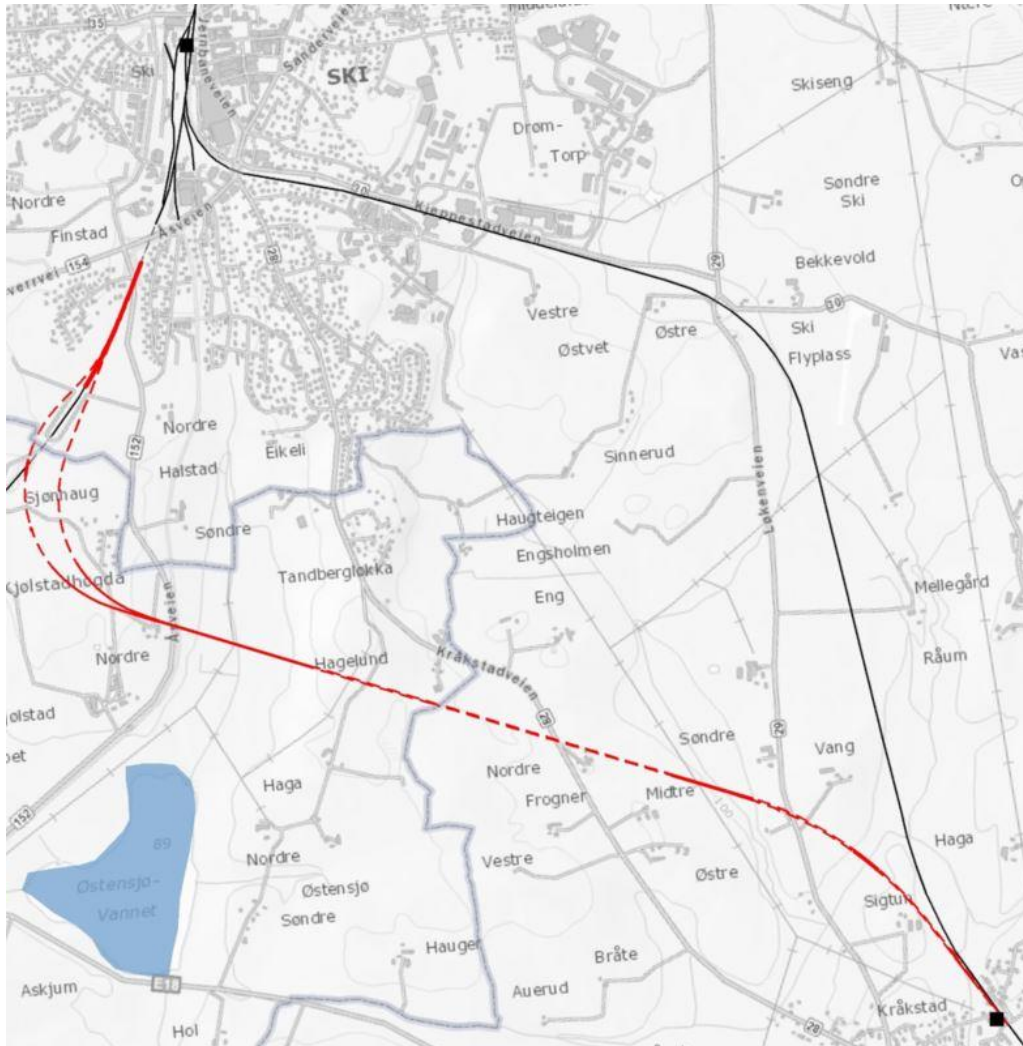
Det er dobbeltspor fra tilkobling til Vestre linje og helt frem til stasjon på Kråkstad. Ca fra Åsveien vil banen gå på en bro ca 650. Deretter vil det bli en skjæring med ulik dybde i ca 1500 meter. Det siste strekket mot Kråkstad følger trassen eksisterende terreng.

Ca 5,3 km eksisterende av eksisterende spor tilbakeføres. Dette arealet forutsettes tilbakeført til samme arealbruk som tilstøtende arealer i dag.



Noe kortere linje mellom Ski og Kråkstad, og noe bedre kurvatur, gjør at reisetiden vil bli ca 2 minutter kortere enn i Konsept 1, beskrevet ovenfor. Det innebærer at reisetiden, mellom Mysen og Oslo S, vil være 19 minutt kortere i dette alternativet enn i 0 – alternativet.

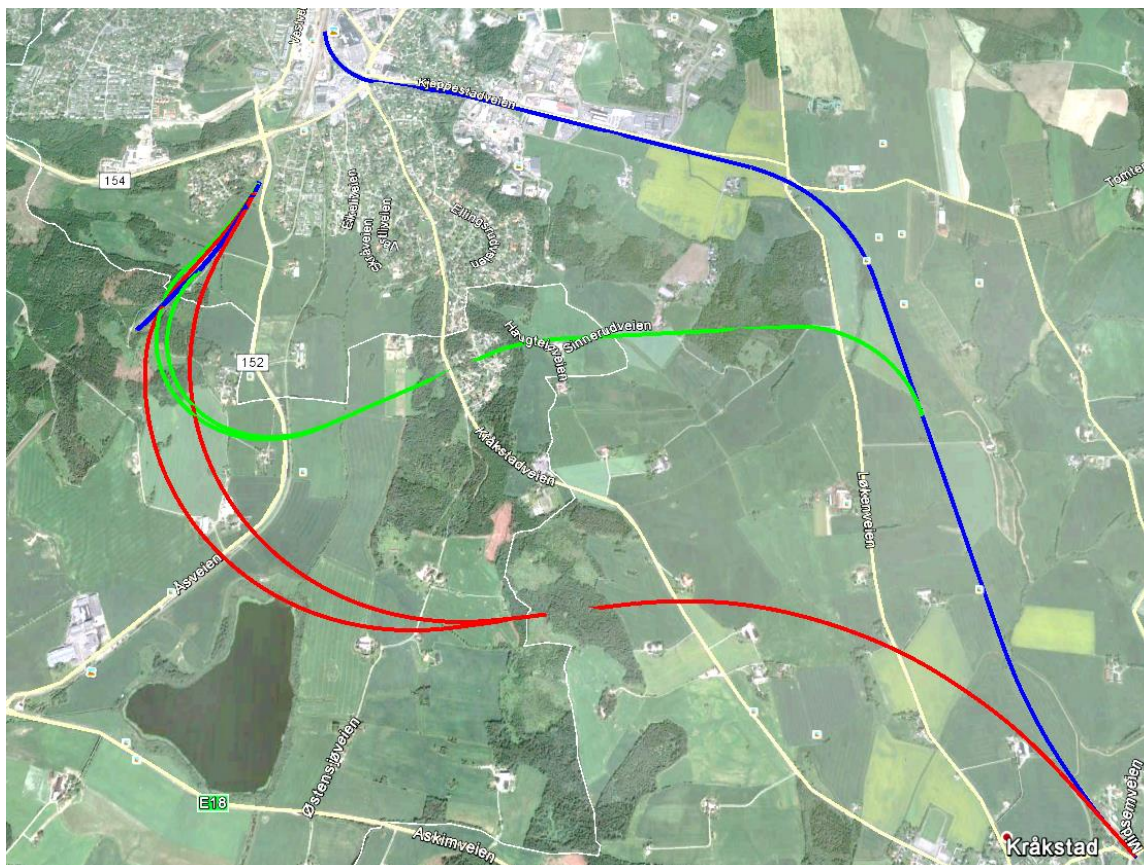
Både hovedkonseptet vist i Figur 7-1 og alternativ trasé vist i Figur 7-2 er eksempler innenfor konsept 1. Endelig valg av trasé gjøres etter en optimalisering i seinere planfase. Det er imidlertid hovedkonseptet som er lagt til grunn for videre utredninger og beregninger.



Figur 7-2: Alternativt konsept 1, planskilt påkobling sør for Ski stasjon. Stiplet linje indikerer skjæring.

### Tilrettelegging for høyhastighet

Muligheten for å tilpasse konseptet til høyhastighet er vurdert. I den nedenstående figur vises konsept 1 med grønt, mens det med rødt er vist en løsning som muliggjør kjøring med opp til 160 km/t. Høyere hastighet enn dette vil kreve så store kurveradier, at sporet ikke kan treffe Kråkstad, men må føres lengre syd.



Figur 7-3: Konsept 1, Tilpasset til høyhastighetskonsept

Konseptet innebærer bygning av ca. 9,1 km ny jernbane og riving av 5,7 km eksisterende bane.

Det blir i tillegg nødvendig med utføring av ca. 1325 m skjæringer, en bro over Vestre linje, 5000 m fyllinger/brokonstruksjoner (for passering av søkk). En årsak til at antallet av fyllinger/brokonstruksjoner er så høyt i denne løsningen er, at inn- og utgående spor ligger så langt fra hverandre. Årsaken til dette er at hastigheten i inngående spor i den lange kurven etter sporskiftet skal være så stor som mulig.

Reisetiden vil bli ca likt alternativt konsept 1, dette fordi trassen vil være noe lenger og strekning der en kan oppnå maksimal hastighet er forholdsvis kort. Det innebærer at reisetiden, mellom Mysen og Oslo S, vil være 19 minutt kortere for høyhastighetsalternativet enn i 0 – alternativet.

Beslutning om det er hensiktsmessig å forberede avgrensingen for høyhastighetstog avgjøres i seinere planfase hvor også linjeføring videre østover for en eventuell høyhastighetsbane må hensyntas.

### 7.1.3 Konsept 3: Tiltak for å redusere reisetiden på Østre linje

I dette konsept vil trafikken fra Østre linje ikke bli ført inn i Follobanetunnelen, men fortsatt kjøre Østfoldbanen (etter 2026), med mange stopp blant annet på bl.a. Kolbotn. Hovedideen i dette konseptet er derfor å søke samme innsparing i kjøretid som Follobanen ville gi gjennom andre tiltak på Østre linje. Sportraseen er undersøkt for å bestemme den maksimale sportekniske hastighet. Sportraseen er bestemt ved å identifisere alle kurver og rette linjer mellom Ski og Mysen. Det er vurdert ulike tiltak for hvordan reisetiden kan forkortes på Østre linje mellom Ski og Mysen. Der er flere steder hvor den eksisterende trase



er utført med kurver med radius ned til 300 m, noe som begrenser hastigheten til maksimalt 80 km/t. Der er spesielt to steder, hvor strekningen kan innkortes og geometrien forenkles for å oppnå en høyere hastighet. Ved Knapstad legges en ny trasé utenom tettstedet. Her vil banen legges i en skjæring over en strekning på ca. 450 m. Dette innebærer bl.a. at Knapstad stasjon må flyttes eller legges ned. I denne utredningen er det lagt opp til at Knapstad stasjon flyttes.

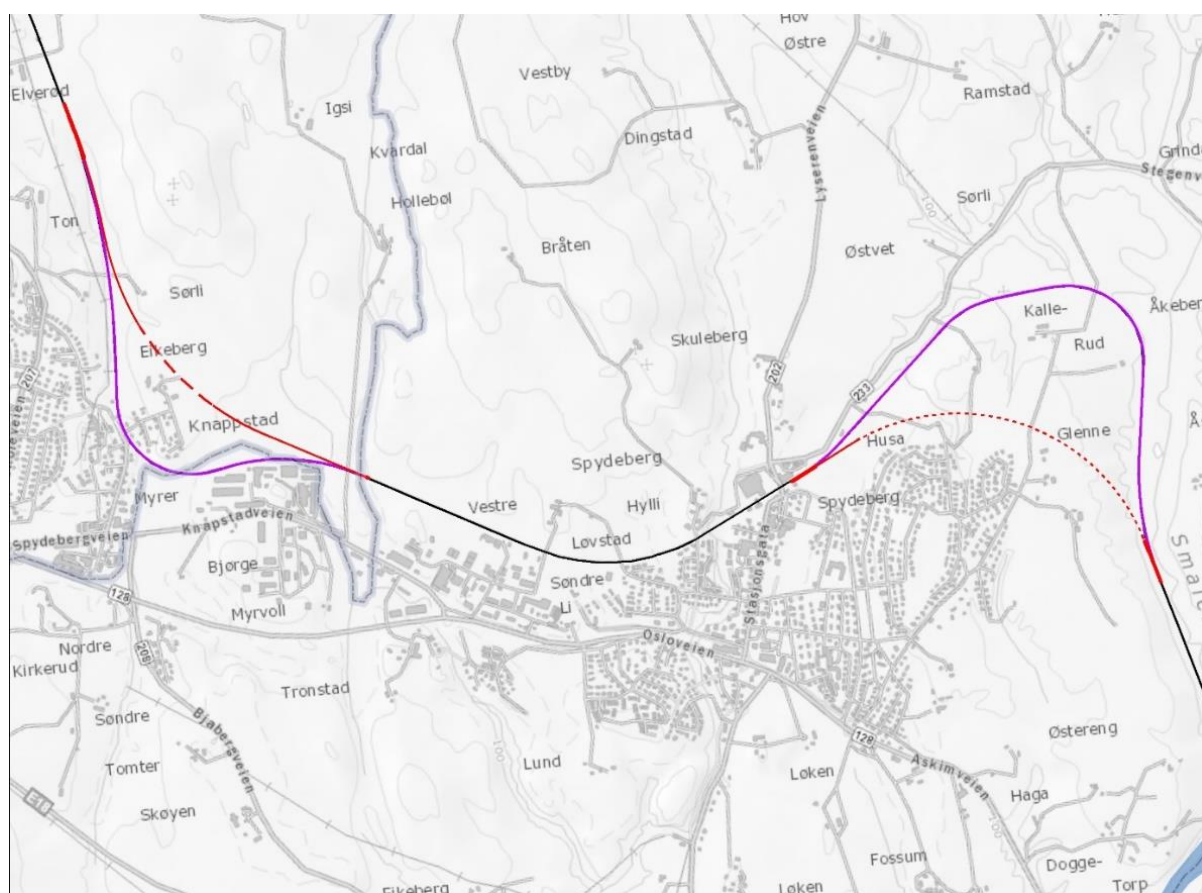
Ved Spydeberg gjøres det også en innkorting ved å legge traseen i en ca. 1100 meter lang tunnel under Glenne-åsen, men Spydeberg stasjon berøres ikke. Frigjort sporareal forutsettes tilbakeført både ved Knapstad og Spydeberg.

Konseptet åpner for en mulighet at Oslo - Ski pendelen forlenges til Oslo – Mysen med halvtimes frekvens i rush. Men det er ikke tatt stilling til dette eller gjort noen forutsetninger i denne utredningen.

Konseptet innebærer liten konflikt med eksisterende veinett, og det forutsettes at dette løses gjennom mindre veiomlegginger i en senere planfase.

Med de to foreslåtte endringene vil strekningen bli ca. 1300 m kortere, hvilket i seg selv gir en kjøretidsgevinst. I tillegg til dette vil de to linjeomlegningene også medføre at den maksimale tillatte hastighet på jernbanen kan økes og kjøretiden således forbedres ytterligere.

Spart reisetid i dette alternativet vil være 2 minutt ifht. 0 – alternativet mellom Mysen og Ski. Mellom Ski og Oslo S kjører en i dette konseptet fullstoppende på Østfoldbanen. Reisetiden på strekningen Ski Oslo s blir således lik som i 0-alternativet. Ved omstigning til Follobanen i Ski vil reisetiden mellom Ski Oslo S bli redusert.



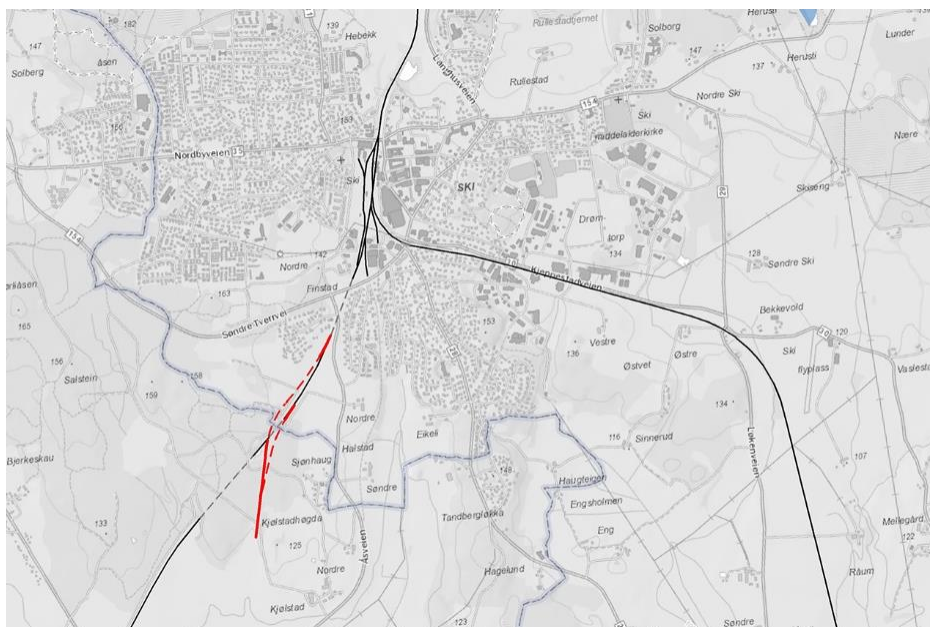
Figur 7-4: Hovedkonsept 3. Rød linje viser trase for hovedkonsept 3. Lilla og sort linje viser dagens trase. Prikket linje indikerer tunnel, stiplede linje skjæring.

### 7.1.4 Konsept 5 - Bussmating til hovedstasjoner – som erstatning for persontogdrift på Østre linje

I bestillingen fra departementet er det eksplisitt gitt uttrykk for at man også skal vurdere alternative løsninger med bussbetjening. Konseptet innebærer at reisende fra Indre Østfold må bytte fra buss til tog på Ski stasjon. I tidligere fase var det også en variant av dette konseptet at det skulle være bussmating som supplement til persontogtrafikk på Østre linje. Denne varianten ble forkastet med bakgrunn i en vurdering av at det ikke vil være marked for et tilbud med begge driftsarter på strekningen. De reisende får dermed tidsgevinsten av Follobanen, men får økt reisetid i forbindelse med bytte fra buss til tog. Det må legges opp til en bussmating som korresponderer med togavgangene slik at byttetiden reduseres til et minimum.

En utfordring i fht. reisetidsgevinst i dette konseptet er kødannelser inn mot Ski sentrum. Utbygging av kollektivfelt vil gi kortere og mer forutsigbar reisetid. Tosidig kollektivfelt i sentrumsringen, bl.a. langs Åsveien, er vist i gateplan for Ski. Gateplanen er ikke vedtatt og heller ikke finansiert. Behovet er imidlertid registrert, og for å gjøre dette konseptet realistisk og sammenlignbart, er det forutsatt at det bygges kollektivfelt langs Åsveien mellom E18 og Ski sentrum.

I dette konseptet fjernes gjennomgående persontog fra Østre linje til Oslo S. Det medfører at tilbudet/setekapasitet mellom Ski og Oslo blir redusert. Kapasitetsberegninger fra Jernbaneverket viser imidlertid at det ikke vil være ledig kapasitet på togene for passasjerer som kommer med buss fra «Østre linje» og som skal ta omstigning på Ski for å ta Follobanen videre til Oslo S. Det er av den grunn satt inn et togsett som skal gå mellom Ski og Oslo, slik at kapasiteten mellom Ski og Oslo blir den samme i alle konseptene. Konseptene blir slik sammenlignbare. Toget mellom Ski og Oslo vil imidlertid ikke ha vendemulighet på Ski. Det er derfor lagt inn et vendespor sør for Ski. Det vil bli tilsvarende løsning som planskilt avgreining i Konsept 1, men vendesporet forsetter sørover og knekkes ikke mot øst som i konsept 1 for å begrense landskaps- og landbruksinngrep.

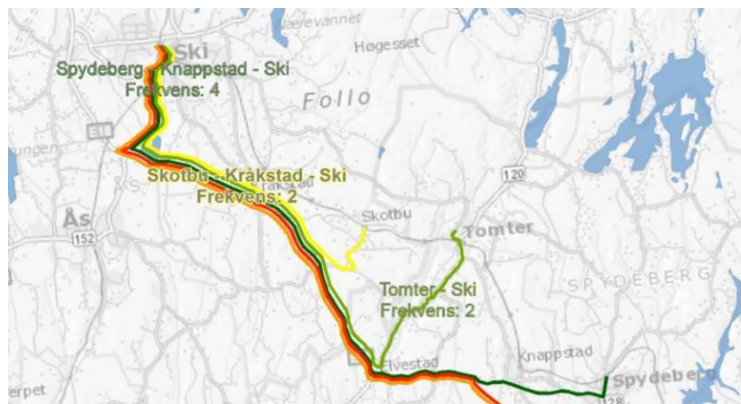


Figur 7-5: Hovedkonsept 5. Rød linje viser mulig vendeanlegg syd for Ski

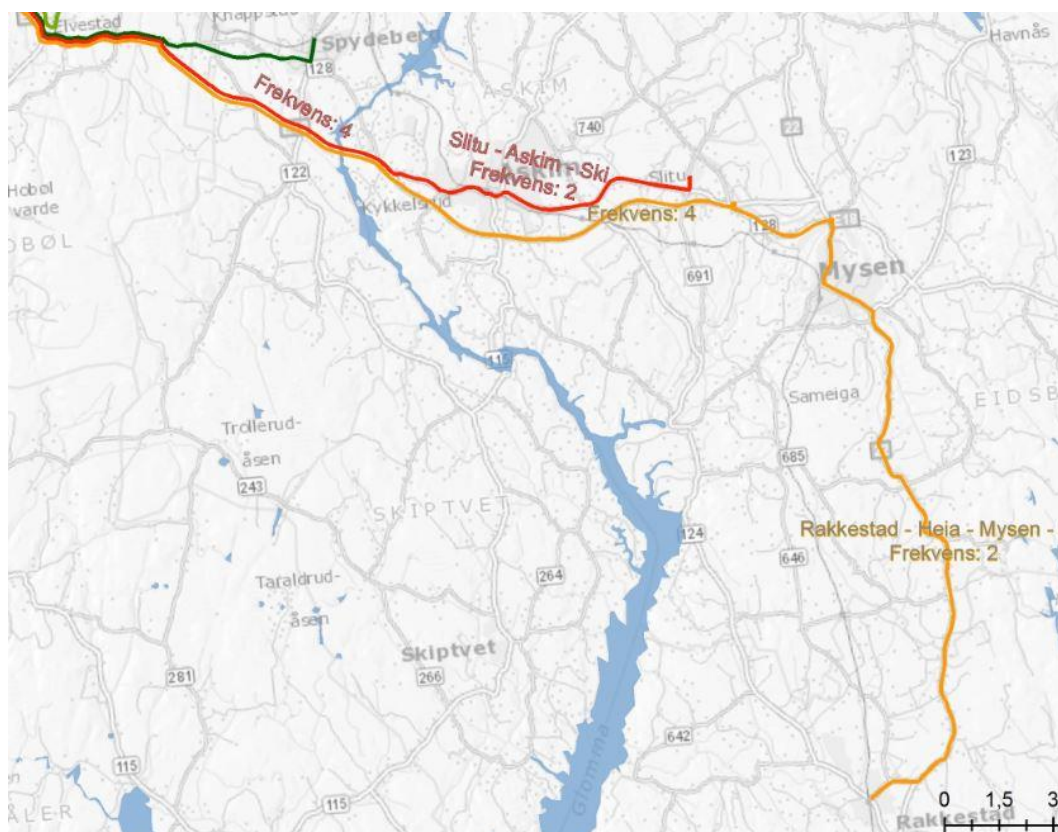
Alternativt kan et slikt vendeanlegg bygges på tilsvarende måte ved avgreining vist i konsept 9. Det er også tatt inn i estimatet at det skal bygges hensettingsspor, siden hensettingsspor på Mysen følgelig ikke vil kunne benyttes. Plassering og detaljering av et slikt hensettingsanlegg er imidlertid ikke detaljert og tatt med som en del av konsept 5.

Ny bussterminal ved nye Ski stasjon forutsettes benyttet. På holdeplassene langs strekningen forutsettes det at det etableres enkle bussholdeplasser ved eksisterende jernbanestasjoner/holdplasser.

Et mulig busskonsept kan være som følger:



Figur 7-6: Ruteopplegg til/fra Kråkstad, Tomter og Spydeberg.



Figur 7-7: Ruteopplegg for områdene sørøst for Spydeberg.

Følgende ruteopplegg kan være realistisk:

- (Rakkestad – Heia – Eidsberg) – Mysen – Ski: 4 avganger/time i rush, 2 fra Rakkestad
- (Slitu sentrum) – Askim – Ski: 4 avganger/time i rush, 2 fra Slitu
- Spydeberg – Knapstad – Ski: 4 avganger /time i rush
- Tomter – Ski: 2 avganger/time i rush
- Skotbu – Kråkstad – Ski: 2 avganger/time i rush
- Betjening av alle stasjoner (2 avg/time i rush, 1 utenom rush)

Dette gir totalt antall avganger per time i rush: 18

Ved utredningen av behov, mål og krav som skal legges til grunn for vurderingen av konseptene, ble det definert et behov for å legge til rette for at godstog kan transportere Østre linje for å kunne avlaste Vestre linje. Kravet som er avledet av dette behovet er at konseptene ikke skal begrense fremtidige muligheter for å kjøre godstog på Østre linje. Det forutsettes derfor at eksisterende spor opprettholdes i konsept 5.

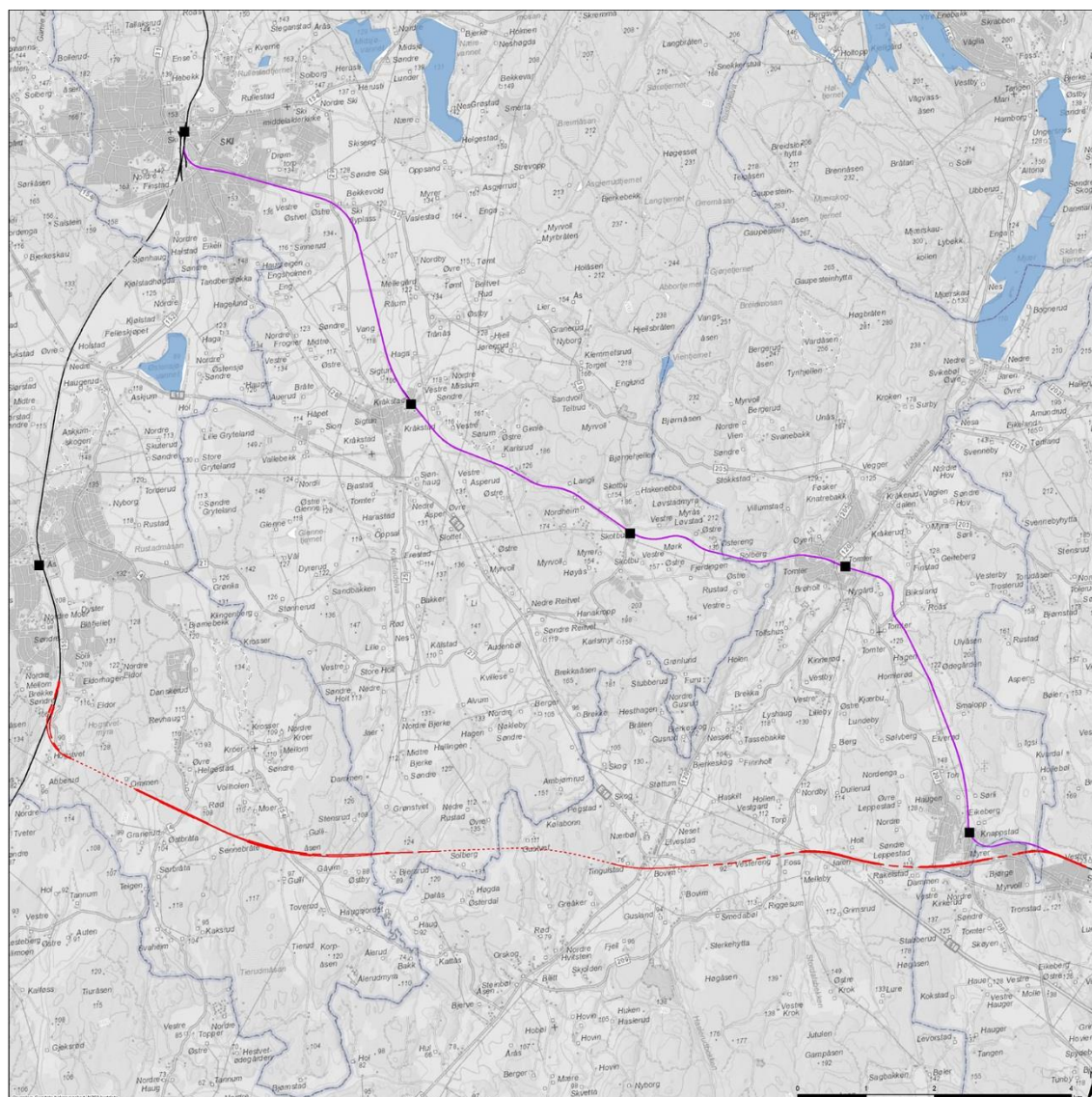
Reisetiden i dette konseptet vil bli ca 5 minutter raskere enn 0 – alternativet mellom Mysen og Ski og ca. 4 minutter raskere fra Askim. Bakgrunn for dette er at tilbudet er lagt opp slik at busser vil kjøre direkte Mysen – Ski og Askim – Ski og ikke som i 0-alternativet der toget er fullstoppende. Avganger fra Tomter vil derimot få 3 minutt lenger kjøretid enn i 0 – alternativet, pga lenger kjøreavstand for bussen enn toget har i 0-alternativet. Også for Kråkstad vil reisetiden bli 2 minutt mer enn i 0-alternativet.

Konsept 5 forutsetter omstigning i Ski for alle reisende på Østre linje. Ved omstigning til Follobanen i Ski vil reisetiden mellom Ski og Oslo S reduseres. Hvor mye reisetid reduseres avhenger av korrespondansen mellom busser og tog på Follobanen.

### **7.1.5 Konsept 9: Ny direkte togtrasé mellom Knapstad og Ås med planskilt tilkobling sør for Ås stasjon**

I konseptet er planskilt kryssing av Vestre Linje syd for Ås stasjon. Det gir en direkte tilkobling til Follobanen på samme måte som i konsept 1. Den nye innføring av Østre Linje er dobbeltsporet ca. 6 km etter avgreining fra Vestre Linje. Deretter er den nye innføring enkeltsporet frem til sammenfletningen med eksisterende Østre Linje øst for Knapstad.





Figur 7-8: Hovedkonsept 9. Planskilt påkobling sør for Ås sentrum. Rød linje viser trase for hovedkonsept 9, Lilla linje viser dagens Østre linje, sort strek er Vestre linje. Prikket linje indikerer tunnel, stiplet linje skjæring.

Det nye traseen for innføring av Østre Linje er vist i figuren ovenfor. Den røde linjen viser ny trase for Østre Linje og den lilla linjen viser den eksisterende trase for Østre Linje og Vestre Linje.

Dette konsept innebærer, at det skal bygges ca. 16 km ny trase, hvorav ca 6,4 km er dobbeltspor, så det i alt bygges 22,4 km ny jernbane. Det fjernes 18,7 km av den eksisterende Østre Linje. Det blir i tillegg nødvendig med opparbeidelse av litt over 4 km tunnel, og nesten 4,8 km bru/fylling.

Banen skal føres over/under 5 større veier og 22 mindre veier. Dessuten må jernbanen krysse den kommende nye E18. Ved kryssing av større veier er det nødvendig med en bro eller en underføring. Ved mindre veier er det nødvendig enten med en omlegging eller stenging av veien.

Omkring innføringen ved Knapstad vil det være nødvendig å fjerne en del bygninger for å få plass til traseen.

Stoppstedene på eksisterende bane nordvest for Spydeberg: Kråkstad, Skotbu, Tomter og Knapstad vil ikke betjenes av tog i denne løsningen. Kråkstad, Skotbu, Tomter og Knapstad



vil bli betjent med matebuss til Ski. Bygging av kollektivfelt i Åsveien, som i konsept 5, inngår ikke i dette alternativet. Konseptet vil gi Ås et økt tilbud til og fra Oslo samt en direkte avgang til og fra Askim og Mysen.

Stopp i Knapstad inngikk i utgangspunktet i konseptet, men kapasitetsberegninger viste at med den viste linjeføring betyr stopp i Knapstad, at kjøretiden blir forlenget så mye, at lokaltogene må krysse i Askim. Det vil si, at reisetiden Oslo-Mysen blir forlenget med 10 minutter. Der er naturligvis andre alternativer, som for eksempel utbygging av dobbeltspor fra Mysen mot Slitu eller å unnlate stopp på mindre stasjoner. Det tiltaket vil imidlertid gjøre at konseptet ikke vil være sammenlignbart med de andre konseptene.

Nye kjøreledninger, som i 0 – alternativet, gir noe redusert kjøretid på Østre linje mellom Mysen og Spydeberg. Videre vil direktelinje mellom Spydeberg og Ås (og videre til Ski) gi reisetidsgevinst for byer/tettsteder øst for Knapstad. Reisetidsreduksjon mellom Ski og Oslo S, på Follobanen, vil være på 10 minutt. Det innebærer at reisetiden, mellom Mysen og Oslo S, vil være 22 minutt kortere for konsept 9 enn i 0 – alternativet. For stasjonene Knapstad, Skotbu, Tomter og Kråkstad vil reisetiden øke markant siden disse passasjerene blir betjent med buss til Ski og deretter må ta omstigning til tog videre inn mot Oslo.

## 8 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE

De samfunnsøkonomiske analysene omfatter både prissatte og ikke-prissatte virkninger av de forskjellige konseptene.

### 8.1 Prissatte virkninger

#### 8.1.1 Estimering

Det er gjennomført estimering av kostnader for de fire konseptene. Grunnlaget for estimatene er dokumentert i egen rapport, se Vedlegg 10.

For ytterligere informasjon/beskrivelse av konseptene som berører jernbaneinvesteringer henvises til dokumentene:

- UTF-00-A-20152 Teknisk beskrivelse, kapasitet og kostnad, konsept 1
- UTF-00-A-20153 Teknisk beskrivelse, kapasitet og kostnad, konsept 3
- UTF-00-A-20154 Teknisk beskrivelse, kapasitet og kostnad, konsept 9

Det er ikke utarbeidet tilsvarende egne tekniske dokumenter for konsept 5, siden dette konseptet ikke innebærer jernbaneteknikk ut over vendeanlegget.

#### *Metode*

Det er anvendt JBV's byggeklossmodell for estimering av tidlig fase prosjekter. For nærmere beskrivelse av forutsetninger som er lagt til grunn for estimeringen av de enkelte konsepter, vises til Vedlegg 8.

Fagledere har utarbeidet mengdeestimatene for konsept 1, 3, 5 og 9. Det er også gjennomført en mengdestimering for et alternativ av konsept 1, kalt Jernbaneverkets alternativ, (jmf. vedlagt Usikkerhetsanalyse). Disse estimatene er sammenstilt og det er foretatt en tverrfaglig granskning for å sikre et best mulig estimat. Forutsetningene for estimatene ble også endret noe i forbindelse med usikkerhetsanalysen.

Det er avholdt internt verksted i forbindelse med den tverrfaglige granskningen.

Ved estimering av tverrgående poster er det benyttet %-satser basert på tidligere erfaringer med lignende prosjekter.

#### *Generelle forutsetninger*

Følgende generelle forutsetninger ligger til grunn for estimatene utarbeidet for konsept 1, 3, 5 og 9:

- Prisnivå 2014.
- Eksisterende kontaktledningsanlegg på Østre linje bygges til System 20.
- Ingen unormale svingninger i markedsprisene.
- Ny holdeplass omfatter 220 m plattform med leskur, billettmaskin, informasjonsskjerm og gangbru.
- Rivning av eksisterende sportrase, signal, kabler samt KI-anlegg er inkludert i estimatet.
- Innregnet utgifter til reetablering av nedlagte banearealer.
- Stasjoner rives, hvor eksisterende bane nedlegges. Bygg og eiendom har en restverdi og forutsettes beholdt, mens jernbaneteknisk infrastruktur antas fjernet.
- Det er antatt at nødvendige avstengninger av Vestre linje kan oppnås med ett spors drift samt evt. etablering av erstatnings ruter med buss i anleggsperioden.
- Kabelkanaler er antatt anlagt på den ene siden av banelegeme.
- Utgravede masser fra utgravningen/sprengningen av fjell antas gjenbrukt som fyllmateriale de steder, hvor det skal oppfylles.
- Faseplaner er angitt i konseptbeskrivelse UTF-00-A-20152-, UTF-00-A-20153 og UTF-00-A-20154.
- I overslag for grunnverv inngår også kostnader for å gjennomføre arkeologiske undersøkelser. Eventuelle utgravninger er umulig å forutse og er derfor ikke medtatt.
- Grunnverv er spesifisert for landbruksjord, skog og tettstedsareal. Arealene er beregnet ut fra eksisterende arealbrukskart. Her kan ligge noe feilkilde pga. unøyaktige registreringer i kartene. Kompensasjon for anleggsbelte er inkludert.
- Geoteknisk rapport nevner risiko for bløte masser og kvikkleire. Estimater legger derfor til grunn at grunnforholdene og fundamenteringsforholdene vil være middels vanskelige.
- Hvor sporet går under terreng er antatt skjæring til 10 m dybde, tunnel deretter.
- Det er ikke tilstrekkelig kjennskap til forhold for brufundamentering til å konkludere noe om spennvidder; derfor er som gjennomsnitt forutsatt middels spennvidde på bruer.
- De geologiske og geotekniske rapportene anbefaler til dels omfattende undersøkelser før endelig trase fastlegges. Kostnader for slike undersøkelser er ikke kalkulert inn.
- Bygging av kollektivfelt i konsept 5 inkluderer også flytting av gang-/sykkelvei på deler av strekningen.
- Behov for støyskjerming er ikke medtatt. Omfanget er ikke beregnet i detalj, men vil uansett være beskjedent.

### *Prissetting*

Etter at byggeklossene er definert, er disse prissatt med enhetspriser fra Jernbaneverket sin prisdatabank. Prissettingen ga estimater som angitt i Tabell 8-1. Tabellen viser også forventet pris og P50 som er verdier som er beregnet i forbindelse med usikkerhetsanalysen. (Se kap. 8.1.2).

Tabell 8-1: Estimater. Alle priser i mill. kroner.

Konsept	1 (* (Planskilt påkobling sør for Ski)	3 (Tiltak eksisterende linje)	5 (Bussmating)	9 (Planskilt påkobling sør for Ås)
Basis estimat	1 841	1 131	1 180	5 375
Forventet pris	2 450	1 350	1 500	7 150
P50 (50% sannsynlig)	2 350	1 300	1 450	7 000

\*) For konsept 1 er det også gjort estimat for alternativ linjeføring jfr kap. 7.1.2. Estimater for dette alternativet avviker marginalt, med basis estimat på 1 851, forventet pris: 2 400 og P50: 2 350.

Estimatene viser at konsept 3 kommer lavest ut, men estimatene for konseptene 1,3 og 5 avviker ikke særlig fra hverandre, mens konsept 9 ligger vesentlig høyere i pris. Dette er naturlig på bakgrunn av den lange sporlengden.

### 8.1.2 Usikkerhetsanalyse

Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse i regi av Jernbaneverket. Analysen fant sted i november 2014. Noen justeringer i estimatet ble gjennomført som resultat av denne analysen. Disse endringene er innarbeidet i estimatene i kap. 8.1.2.

### 8.1.3 Nytte-kostnadsanalyse

I nytte/kostnadsanalysene beregnes nytteverdien som tiltaket har for samfunnet og de som berøres (reisende). Den samlede nytteverdien for samfunnet over en gitt tidsperiode settes deretter i forhold til kostnader og man får ut nytte/kostnadsforholdet. Resultatet av nytte-kostnadsanalysen inngår som en av flere deler i et beslutningsgrunnlag for å rangere de analyserte konseptene i en KVU.

#### Metode

Det er benyttet en forenklet samfunnsøkonomisk analyse med Jernbaneverkets regnearkmodell Merklin<sup>5</sup>.

En forenklet samfunnsøkonomisk analyse med Merklin modellen benytter en metode basert på at togtilbudet uttrykkes i form av generaliserte kostnader (GK) for trafikantene. GK inneholder blant annet verdsettinger av reisetid (tid i/på transportmiddelet), tilbringertid (gangtid), ventetid (skjult ventetid), antall omstigninger, reisekostnad og andre kostnader. Endringer i den generaliserte reisekostnaden som kommer som en konsekvens av tiltakene utgjør trafikantnytte. Dersom et tiltak fører til sparte kostnader for de reisende, gir dette en positiv trafikantnytte.

<sup>5</sup> Versjonen av modellen er august 2014 og datasettet for forutsetningene er datert august 2014.

Trafikantnytten utgjør bare en del av den totale nytten. Det beregnes også nytte for operatører i form av endrede markedsinntekter, kostnader, offentlig kjøp osv., offentlig nytte i form av drift- og vedlikehold, avgifter, offentlig kjøp osv. og nytte for samfunnet for øvrig i form av ulykke-, støy- og miljøkostnader. Disse verdiene, samt kostnadselementer knyttet til tiltakene, diskonteres over en analyseperiode for å finne nettonåverdien. Nettonåverdien benyttes til å rangere tiltakene etter lønnsomhet sammenlignet med referansesituasjonen.

### *Forutsetninger for beregningene*

Viktige forutsetninger for beregningene fremgår av konseptbeskrivelsene i kap. 7.1. I tillegg er det lagt inn en del forutsetninger av mer økonomisk og beregningsmessig karakter. Enkelte av disse er knyttet til modellverktøyet Merklin, og andre er valgt i prosjektet. Disse er nærmere dokumentert i Vedlegg 10. Sentrale forutsetninger som inngår omfatter:

- Kalkulasjonsrente: 4 prosent (0-40 år), 3 prosent (40-75 år) og 2 prosent (etter 75 år)<sup>6</sup>
- Analyseperiode: 40 år. Det beregnes restverdi av investeringen etter utløpet av analyseperioden.
- Åpningsår og beregningsår for tiltakene er satt til 2026. Diskonteringsåret er 2015 og kroneverdien i beregningene er 2014.
- Investeringskostnadene er P50-anslag.
- Geografisk avgrensning til angitte stasjoner på Østre Linje.
- Godstrafikk er ikke tatt inn i beregningene.
- Det er ikke utarbeidet trafikkprognoser som kan benyttes som grunnlag i den samfunnsøkonomiske analysen. Reisesstrømmer, befolkningsvekst og beregning av etterspørsel tar utgangspunkt i reisematriser for Østre linje som er fremskrevet til analyseåret basert på den årlige veksten i stasjonskommunene iht. SSBs befolkningsprognoser. Etterspørselsveksten er satt til en årlig vekst på 0,8 prosent i analyseperioden basert på den forventede befolkningsveksten.
- Det er forutsatt at togtilbudet mtp avgangshyppighet er uendret i noen av konseptene sammenlignet med referansesituasjonen. Det er i hovedsak reisetid, -avstand og bytte som utgjør endringene i togtilbudet. I konsept 5 og delvis i konsept 9 endres tilbudet som følge av innføringen av buss.
- Ventetid ved bytte på Ski stasjon er satt til 5 minutter for togreisende som bytter

En viktig forutsetningen for den samfunnsøkonomiske analysen er å sikre konsistens mellom beregningen av konseptene. I konsept 5 og delvis i konsept 9 legges det til grunn at togtilbudet erstattes med et busstilbud. Merklin-modellen gir begrensede muligheter til å legge inn endringer i busstilbudet, slik at enkelte tilpasninger har vært nødvendig. I utgangspunktet beregnes etterspørselseffekten av busstilbudet på samme måte som i togtilbudet. Dette betyr at togtrafikanteres tidsverdsettinger benyttes i verdsettingen av tilbudsendingene som busstilbudet gir. Trafikanter med buss kan ha andre verdsettinger enn dette, men markedsgrunnlaget er fortsatt de som reiser med tog i referansesituasjonen slik at vi mener det er en god tilnærming å benytte togtrafikanteres verdsetting i dette tilfellet. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 2.2 i vedlegg 10.

### **8.1.4 Resultater fra nytteberegningene**

Beregningene gir resultater på følgende indikatorer:

---

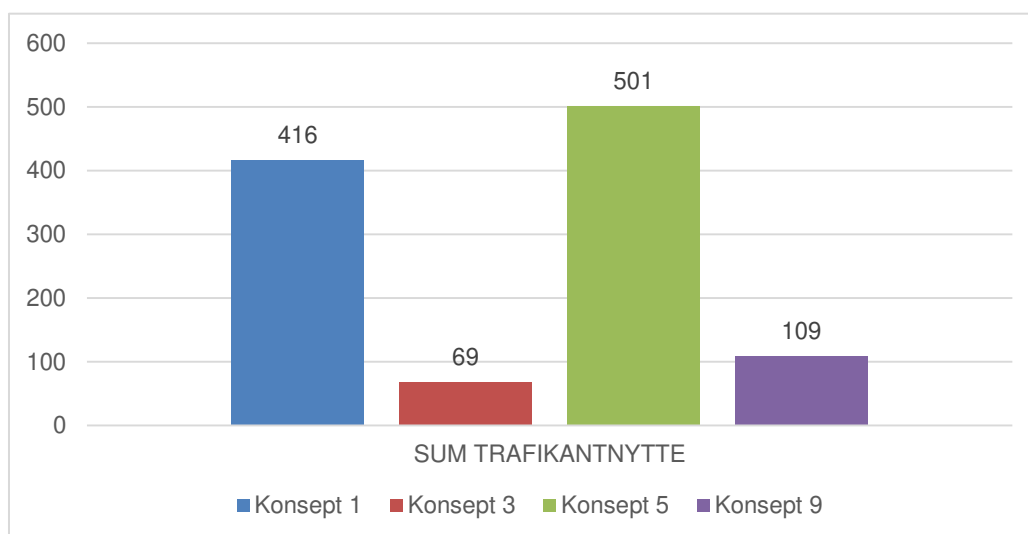
<sup>6</sup> I henhold til Finansdepartementets rundskriv R-109/14. Kalkulasjonsrenten er inkludert som del forutsetningene i Merklin.

1. Trafikantnytte
2. Operatørnytte
3. Nytte for samfunnet for øvrig
4. Restverdi og skattefinansieringskostnader
5. Nytte for det offentlige

Med disse forutsetningene og grunnleggende beregninger, kan en beregne lønnsomheten ved de forskjellige konseptene. Nedenfor vil enkelte sentrale resultater fra beregningen av indikatorene gjennomgå. Disse bidrar i stor grad til å forklare den samlede lønnsomheten. For en mer detaljert gjennomgang av beregningene vises det til vedlegg 10.

### Trafikantnytte

Figur 8-1 nedenfor viser den samlede diskonterte trafikantnytten som en endring fra referansesituasjonen.



Figur 8-1: Sum av den samlede diskonterte trafikantnytten, endring fra referanse (mill. 2014-kr i 2015)

Konsept 1 kommer nest best ut når det gjelder trafikantnytten. Frekvensen på togtilbudet i dette konseptet er det samme som i referansen, men reisetiden går noe ned fordi toget kan kjøre i Follobanetunnelen. Omstigningsmønsteret endres i dette konseptet. De som byttet på Ski for å reise med tog på Follobanen i referansesituasjonen slipper nå dette, men de som reiser til stasjoner på Østfoldbanen må bytte tog på Ski. I sum er andelen reiser som får et redusert antall bytter størst slik at dette gir en positiv nytte samlet sett. Påkoblingen sør for Ski fører til økt kjørelengde, noe som trekker i negativ retning.

Konsept 5 oppnår høyest diskontert trafikantnytte. Dette skyldes i stor grad dimensjoneringen av busstilbudet. For å møte kravene om reduksjon i den samlede reisetiden er busstilbudet dimensjonert på en slik måte at det gjennomsnittlige antall avganger øker betraktelig. Dette bidrar til at ventetiden mellom avgangene reduseres og gir en positiv nytteeffekt. Samtidig oppnår også de reisende en redusert reisetid i dette konseptet som bidrar til økt trafikantnytte. Matebusser til Ski stasjon fører til flere omstigninger som trekker i motsatt retning.

I konsept 3 er det i all hovedsak redusert reisetid og reiselengde som bidrar til den positive trafikantnytten. Endringene er likevel ikke store. Vi har forutsatt samme omstigningsmønster som i referansesituasjonen, slik at dette kostnadselementet ikke endres.

I konsept 9 oppnås lavere trafikantnytte enn i konsept 5 og 1. Årsaken til dette er i stor grad en økningen i reisetiden for reiser under 50 kilometer. Omleggingen av Østre linje til Ås fører

til at 4 stasjoner legges ned. Togtilbudet for disse trafikantene blir erstattet med en buss om trafikkerer hele Østre linje. Dette gir et matebuss-system til Ski og et direktetilbud mellom disse stasjonene og øvrige stasjoner på Østre linje. Busstilbudet øker reisetiden for alle disse reisende sammenlignet med togtilbudet i referansesituasjonen. Den negative endringen i tilbudet fører også til et bortfall av reisende. For de reisende over 50 kilometer fører tiltaket til en redusert reisetid, redusert antall omstigninger, men økt reiselengde. Effekten av det forbedrede tilbudet fører til økt trafikk med toget, som veier opp for den negative nytten for reiser under 50 kilometer.

### Nytte for det offentlige

Tabell 8-2 nedenfor viser endringer i nytten for det offentlige sammenlignet med referansesituasjonen.

Tabell 8-2: Nåverdi av nytte for det offentlige (mill. 2014-kr i 2015)

Endring fra referansen (mill. 2014-kr i 2015)	Konsept 1	Konsept 3	Konsept 5	Konsept 9
Infrastrukturavgifter	-13	-2	69	17
Drifts- og vedlikeholdskostnader, infrastruktur	1	-1	-33	7
Offentlig kjøp av transporttjenester	-342	-30	416	-608
Andre virkninger på offentlige budsjetter	-	-	-	-
<b>SUM OFFENTLIG NYTTE</b>	<b>329</b>	<b>29</b>	<b>-315</b>	<b>619</b>

Det store utslaget i den offentlige nytten er på grunn av endringer i det offentlige kjøpet. I konsept 1 og 3 øker togtrafikken slik at inntektene øker, og det offentlig kjøpes reduseres. Overført trafikk fra buss reduserer inntektene til bussoperatørene som fører til økt offentlig kjøp av transporttjenester med buss. I sum er effekten av økte inntekter for tog positive. I tillegg reduseres driftskostnadene som bidrar til redusert offentlig kjøp.

I konsept 5 øker det offentlige kjøpet i hovedsak på grunn av det økte busstilbudet. Selv om erstatningen av togtilbudet fører til redusert offentlig kjøp av transporttjenester med tog, så øker det offentlig kjøpet til buss mer. Konsekvensen er derfor et økt offentlig kjøp. I konsept 9 reduseres det offentlige kjøpet betraktelig. Årsaken til dette er økte trafikkinntekter for togoperatøren. Lønnsomhetsberegninger

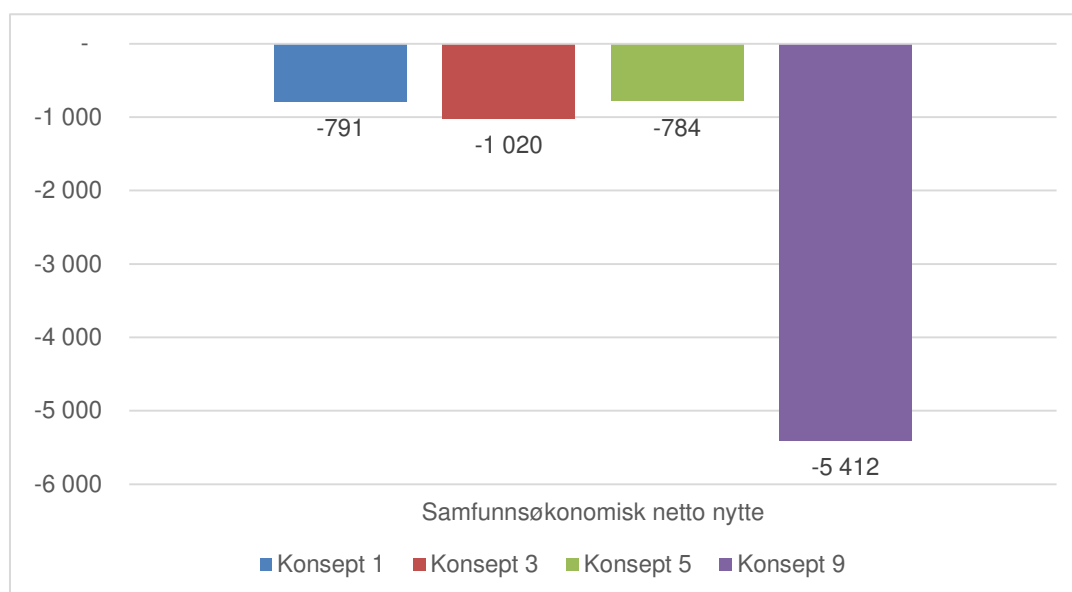
De prissatte virkningene av nytte og kostnader ved de forskjellige konseptene legges til grunn for lønnsomhetsberegningene.

Nyttekostanalysen skal munne ut i en vurdering av hvorvidt konseptene er samfunnsøkonomisk lønnsomme eller ikke. Netto nåverdi er den diskonterte nettoverdier av alle nytte- og kostnadselementer som påløper i prosjektet. Dersom netto nåverdi er positiv tilsier dette at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt og bør gjennomføres dersom det ikke er begrensninger i tilgangen på offentlige investeringsmidler<sup>7</sup>. Dersom det er

<sup>7</sup> Jernbaneverket 2011. Metodehåndbok JD 205. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen (versjon 3.0).



begrensninger i de offentlige budsjettene må prosjektene rangeres etter lønnsomhet. Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB) brukes som en slik lønnsomhetsindikator fordi det tas hensyn til prosjektets påvirkninger på det offentliges budsjett.



Figur 8.1: Netto nåverdi for de ulike konseptene (mill. 2014-kr i 2015).

Figur 8.1 viser at ingen av de analyserte konseptene har positiv netto nåverdi. Konsept 5 har den laveste negative netto nåverdien. Konsept 1 følger tett på og differansen mellom konsept 5 og 1 er veldig liten. Konsept 1 har en høyere brutto nytte enn konsept 5, men rangeres lavere med tanke på netto nytte på grunn av en høyere investeringskostnad. Konsept 3 rangeres som tredje best av konseptene når det gjelder netto nåverdi. Konsept 9 rangerer lavest etter netto nåverdi. Brutto nåverdien er negativ, og konseptet har i tillegg veldig høye investeringskostnader. Dette bidrar til en netto nåverdi som ligger betydelig under neste rangerte konsept (konsept 3).

Tabell 8-3: Samlet nåverdi per konsept (mill. 2014-kr i 2015)

Endring fra referansen (mill. 2014-kr i 2015)	Konsept 1	Konsept 3	Konsept 5	Konsept 9
Samfunnsøkonomisk brutto nytte	909	-30	285	-7
Investeringskostnader	1 700	990	1 069	5 405
Samfunnsøkonomisk netto nytte	-791	-1 020	-784	-5 412
<b>NETTO NÅVERDI PR. BUDSJETTKRONE (NNB)</b>	<b>-0.58</b>	<b>-1.06</b>	<b>-0.57</b>	<b>-1.13</b>
<b>NETTO NÅVERDI PR. INVESTERT KRONE</b>	<b>-0.47</b>	<b>-1.03</b>	<b>-0.73</b>	<b>-1.00</b>
<b>RANGERING ETTER NETTO NÅVERDI</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>RANGERING ETTER NETTO NÅVERDI PER BUSJETTKRONE (NNB)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Alle konseptene fremstår som samfunnsøkonomisk ulønnsomme når vi vurderer etter den samfunnsøkonomiske netto nytten. Etter referansesituasjonen rangeres konsept 5 først av de analyserte konseptene fordi det har den laveste negative netto nytten. Deretter kommer konsept 1, 3 og 9.

Differansen mellom konsept 5 og 1 er marginal. Samfunnsøkonomiske analyser inneholder et element av usikkerhet blant annet fordi det gjøres antakelser om fremtidige økonomiske størrelser. Dette vanskeliggjør rangeringen mellom konsept 1 og 5, bortsett fra et rent teknisk ståsted hvor konsept 5 har 7 millioner kroner lavere samfunnsøkonomisk netto nytte. Rangeringen endres ikke når vi benytter netto nåverdi per budsjettkrone som kriterium. Differanse mellom konsept 1 og 5 er fortsatt liten.

### 8.1.5 Usikkerhet

Det er knyttet generell usikkerhet til resultatene i denne type beregninger, selv om datagrunnlaget som er lagt til grunn er korrekt og innenfor forventet nøyaktighet for dette plannivået. Nedenfor er omtalt hvordan variasjon i enkelte utvalgte parametere vil kunne påvirke resultatene i analysen.

#### *Følsomhetsberegninger av resultatene*

Det er gjort følsomhetsberegninger av netto nåverdi og NNB på bakgrunn av endringer i kalkulasjonsrente og investeringskostnader. Disse resultatene er en nyttig pekepinn på hvordan usikkerhet kan slå ut i beregningene.

Tabell 8-4: Følsomhetsanalyse av resultater per konsept (mill. 2014-kr i 2015)

Endringer fra referansen (mill. 2014-kr i 2015)	Konsept 1		Konsept 3		Konsept 5		Konsept 9	
	Netto nåverdi	NNB	Netto nåverdi	NNB	Netto nåverdi	NNB	Netto nåverdi	NNB
Kalkulasjonsrente: +1 %	-933	-0.7	-954	-1.1	-792	-0.7	-5 091	-1.2
Kalkulasjonsrente: -1 %	-464	-0.3	-1 078	-1.0	-704	-0.4	-5 701	-1.1
Investeringskostnader, + 20 %:	-1 201	-0.7	-1 259	-1.1	-1 042	-0.7	-6 716	-1.1
Investeringskostnader, - 20 %:	-380	-0.4	-781	-1.0	-526	-0.4	-4 108	-1.1

Følsomhetsberegningene viser at med forutsetningene som er lagt inn beregningen så vil ikke noen av konseptene oppnå en positiv samfunnsøkonomisk netto nytte.

*Etterspørseffekt i konsept 5 - Skinnefaktor*

I konsept 5 erstattes togtilbudet på Østre linje med et busskonsept som mater fra togstasjonene langs Østre linje til Ski, hvor trafikantene må bytte til tog. Det finnes empiri som støtter at er alt annet likt så vil trafikanter ofte ha en preferanse for å reise med tog kontra buss. Ved å erstatte et togtilbud med et busstilbud vil dette kunne bli en ulempe for de reisende med en tilhørende ulempekostnad, altså skinnefaktoren.

Skinnefaktoren er basert på resultater fra rapporten «Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus<sup>8</sup>». Vi har tatt utgangspunkt i en skinnefaktor på 15,7 kr per reiser for tog i Akershus. Denne verdien er justert mot reisetid med sitteplass i samme studie, slik at den må justeres mot tidsverdiene i Merklin-modellen. Dette gir følgende tidsverdier.

Tabell 8-5: Skinnefaktor per reise fordelt på reisehensikt og reiseavstand (2013-kr)

	Arbeid	Fritid	Tjeneste
Under 50 km	13.82	10.86	93.76
Over 50 km	21.14	15.14	91.29

Det er usikkerhet knyttet til bruken av skinnefaktor, slik at disse resultatene må brukes varsomt. Hensikten med å illustrere effekten av skinnefaktor er å belyse hvordan trafikanter med tog kan oppleve overgangen fra et togtilbud til et busstilbud. Tabell 8-6 presenterer resultater for konsept 5 med og uten skinnefaktor.

Tabell 8-6: Sammenligning av nåverdieffekter i konsept 5 med og uten skinnefaktor (mill. 2014-kr i 2015)

Endringer fra referansen(mill. 2014-kr i 2015)	Konsept 5	Konsept 5 inkl. skinnefaktor
Trafikantnytte:	501	-58
Operatørnytte:	0	0
Offentlig nytte:	-315	-578
Nytte for tredje part:	147	53
Skattefinaniseringseffekter:	271	330
Restverdi av anlegget:	223	-223
SUM Brutto nytte:	285	-1 137
Samfunnsøkonomisk netto nytte:	-784	-2 205
Netto nytte pr. budsjettkrone (NNB):	-0.6	-1.3

<sup>8</sup> Ruud, A., Ellis, I. O. & Norheim, B. (2010). Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus. Ruter, Oslo.

Resultatene viser at ved å legge til en ekstra kostnad for trafikantene ved å bytte ut tog med buss gir store utslag. Trafikantnytt og den samfunnsøkonomiske netto nytten reduseres betraktelig. Dersom dette resultatet legges til grunn vil det kunne endre rangeringen av konseptene.

### *Gods*

Det er forutsatt at gods ikke skal inkluderes i analysen da Østre linje kun benyttes som en avlastningsbane og i tillegg har vektbegrensninger. Bedre tilrettelegging for godstog krever opprusting av banen som ikke er inkludert i nyttekostberegningene. Det er likevel forutsatt at jernbanetraséen blir liggende i konsept 5 for å kunne betjene godstog i fremtiden, selv om persontrafikken med tog opphører. Dette er ikke tatt høyde for i beregningene, men vil kunne føre til påløpte vedlikeholdskostnader dersom godstog benytter banen, i tillegg til at banen må gjennomgå omfattende opprustning for å tåle vekten av godstog.

### *Frigjøring av areal tidligere brukt til jernbane*

I konsept 1 og 9 hvor Østre linje får en ny tilkobling til Østfoldbanen er det forutsatt at arealene hvor jernbanen ligger i dag og som ikke lenger vil bli benyttet, frigjøres til annet bruk. I kostnadsestimatene er det tatt høyde for salg av frigjorte arealer.

I konsept 5 blir sporet liggende til bruk for godstrafikken etter at persontrafikken opphører. Det at traséen blir liggende kan forhindre en potensiell alternativ bruk som for eksempel utvikling av områdene som blir beslaglagt av jernbanen i dag. Det er ikke forsøkt estimert hvilken effekt dette vil få i nyttekostnadsanalysen.

### *Nytt marked ved påkobling av Østre linje ved Ås*

I konsept 9 kobles Østre linje til Vestre linje ved Ås. Dette skaper en direkte forbindelse mellom Ås og Indre Østfold. En slik forbindelse kan føre til regionforstørrelse og åpne for en økt etterspørsel for togreiser lokalt i dette området. I tillegg vil trafikanter fra Ås få et økt antall avganger mot Oslo. Samlet vil disse effektene kunne bety en økt etterspørsel etter togreiser. Disse potensielle effektene er ikke beregnet og inkludert i hovedresultatene presentert i kapittel 8.1.3.

For å vise hvordan åpningen av dette markedet kan påvirke resultatene i konsept 9 har gjort en forenklet beregning av nytten for de eksisterende togtrafikantene mellom Ås og Oslo, Nationaltheatret og Skøyen. Vi har holdt nyskapt og overført trafikk, samt effektene av en ny kobling mellom Ås og Indre Østfold utenfor denne beregningen. Årsaken til dette er manglende informasjon om konkurrerende transporttilbud for reisende fra Ås og dagens transportmarkedet mellom Ås og Indre Østfold.

Beregningen tar utgangspunkt i trafikkdata fra Ås for 2012 som vi har mottatt fra Jernbaneverket. Dette volumet har skrevet opp til 2026 med veksten i Ski kommune, og vi har benyttet den samme reisehensiktsinndelingen som for Østre linje. Dette blir derfor ikke en nøyaktig markedsanalyse, men isteden en pekepinn på effektene av Ås markedet. Reisetiden fra Ås forutsettes uendret, men den gjennomsnittlige frekvensen øker for togtrafikantene.

Tabell 8-7: Beregning av økt trafikantnytte for togtrafikanter på Ås

Endringer fra referansen (mill. 2014-kr i 2015)	Konsept 9	Konsept 9 inkl. togtrafikanter fra Ås
<b>Trafikantnytte</b>	109	389
<b>Samfunnsøkonomiske netto nytte</b>	-5 412	-5 132

Tabell 8-7 viser hvordan trafikantnytte og netto nytten endres ved å inkludere nytteendringen for togtrafikanter fra Ås. Forenklet så øker trafikantnytte med 280 mill. 2014-kr (nåverdi 2015) og blir positiv og netto nytten reduseres tilsvarende. Resultatene viser likevel at tiltaket fortsatt har en betydelig negativ netto nytte. Rangeringen av konseptet ville ikke endret seg som følge av dette resultatet.

## 8.2 Ikke-prissatte virkninger

De ikke-prissatte virkningene omfatter virkninger for miljø og samfunn. Det innebærer følgende tema:

- Landbruk
- Kulturminner og kulturmiljø / kulturlandskap
- Landskap
- Naturmiljø
- Støy

Utredningene er gjort på et overordnet nivå. Det betyr at kjent kunnskap som er dokumentert i offentlige register og temakart er lagt til grunn for vurderingene. Metodisk er vurderingene lagt opp i hht Statens vegvesens Håndbok 712 om konsekvensutredninger, men forenklet og med begrenset detaljeringsgrad.

Følgende temadata er benyttet i analysen:

- Kulturminner (Askeladden, 20032014)
- Sefrak bygninger (uten fjernet objekt)
- Naturbase – naturtyper (210802014)
- Naturvern (21082014)
- Foreslått vern (21082014)
- Naturbase – helhetlige kulturlandskap (21082014)
- Statlig sikra friluftsområder (21082014)
- Friluftsliv vern (26042014)
- Jordsmonn (20082014): Dyrkingsklasse for nedbørsbasert korndyrking.
- Stat-skog 1999-2007, heldekkende (11092014): Bonitet

Målet har vært å identifisere direkte berørte verdifulle jordbruksområder, kulturminner, landskap- og naturvernområder langs traseene. Samtidig var det et mål å få oversikt over de områdene som frigjøres og returneres til tidligere bruk.

Det er brukt en bufferanalyse, GIS, der det er det lagt 15 m buffer langs ny strekninger der det skal være dobbeltspor og 10 meter buffer for eksisterende strekning. Bakgrunn for forskjellen er at det på eksisterende strekning er enkeltspor, men det på nye linjer skal forutsettes at det reguleres for dobbeltspor (15 m.), selv om det i første omgang kanskje bare bygges enkeltspor. Bredde både for eksisterende og nytt spor vil variere, men bufferen er

satt til et gjennomsnitt tilpasset detaljeringsnivået i KVUen. Konsekvensanalysen følger som vedlegg.

### 8.2.1 Landbruk

Alle konseptene berører i større eller mindre grad landbruksarealer av høy nasjonal verdi.

#### Verdivurdering

Det er tatt utgangspunkt i dyrkningsklasse for nedbørsbasert korndyrking og bonitet for skogsarealer. I databasen for jordsmonn er dette delt i tre klasser: svært godt egnet, godt egnet og egnet for korndyrking. For skogbunn er boniteten også delt i tre klasser: høy, middels og lav.

Svært godt egnet jordsmonn og høy bonitet er vurdert til stor verdi, godt egnet jordsmonn og middels bonitet har middels verdi, og egnet jordsmonn og lav bonitet vurderes til liten verdi.

#### Omfangsvurdering

Arealer der traseen går i tunnel, eller i bru, er trukket fra i regnskapet. På enkelte strekninger er det vist at sporene legges på fylling. Noen av disse stedene vil det være mulig å legge traseen på bru og arealbeslaget kan således reduseres, men en detaljert vurdering av dette er ikke tatt med i denne planfasen. I arealberegningene er eksisterende sporareal som frigis trukket fra.

#### Sammendrag konsekvenser Landbruk

Tabellene nedenfor viser samlet omfang av arealbeslag og vurdering av konsekvenser.

Tabell 8-6: Beregnet arealbeslag for konseptene i daa, inkl. tilbakeført areal

Dyrkningskl. korn	Konsept 1	Konsept 3	Konsept 5	Konsept 9
Svært godt egnet				5
Godt egnet	22	3,5	10	1,5
Egnet	6	+6*	2	11,5
Netto beslaglagt Skog bonitet				
Lav	5,5		5,5	18,5
Middels	14	+5	4,5	48
Høy	3,5	+11	5	+23,5*

\*Netto tilbakeførsel av jordareal / skogbruksareal

I alle jernbanekonseptene er trase forsøkt lagt i utkanten/utenfor de mest verdifulle landbruksområdet. Bakgrunn for vurdering og rangering er jordbeslag og verdi på jord. Verdien på kornarealene er satt til middels/stor siden dette er store, sammenhengende og produktive kornarealer.

Sammen med at dagens bane fjernes og arealet tilbakeføres, gjør dette at arealbeslaget i alle konseptene er relativt beskjedent. Konsept 3 gir netto en liten økning av arealene.



Tabell 8-7: Sammenstilling og rangering av alternativene i forhold til landbriksverdier

Landbruk	Samlet Verdivurdering	Konsekvenser	Rangering
Konsept 1	Middels/stor	Middels negativ (- -)	4
Konsept 3	Middels/stor	Liten positiv (+)	1
Konsept 5	Middels/stor	Liten negativ (-)	2
Konsept 9	Middels/stor	Middels negativ (- -)	3

## 8.2.2 Kulturminner og kulturmiljø/kulturlandskap

I dette temaet omtales konfliktnivå med automatisk fredete kulturminner (fortidsminner), SEFRAK-registrerte bygg / bygningsmiljø (fra nyere tid) og kulturlandskap. Som det fremgår av tabell nedenfor er verdivurdering i fht. temaet satt til stor for alle konseptene, med unntak av konsept 3 som er satt til middels til stor. I omfangsvurderingen skiller konsept 1 og særlig 9 seg ut negativt i fht. konsept 3 og 5.

### Sammenstilling og rangering

Rangering 1 - 4, der 4 er det konseptet som gir størst negative konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø.

Konsept 3 rangeres som best (1) og er det konseptet som gir minst negative konsekvenser for kulturminneverdier i området. Konsept 5 er rangert som nummer 2. Dette konseptet tar hovedsakelig utgangspunkt i eksisterende infrastruktur, men vil berøre kulturminneverdier i forbindelse med nye kollektivfelt langs Åsveien og ved etablering av vendeanlegg. På grunn av hovedsakelig bruk av eksisterende veinett deler konseptet i liten grad viktige kulturmiljø og kulturlandskap ytterligere opp. Vendeanlegget går imidlertid inn i et område definert som kulturlandskap med arkeologiske funn (Kilde Follokart). Både konsept 1 og 9 har store negative konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. Konsept 1 har ikke direkte konflikt med automatisk fredete kulturminner, men griper inn i kulturmiljø med fornminner, gamle veifar, kulturlandskap og bygningsmiljø med stor verdi. Konsept 1 rangeres som nummer 3. Konsept 9 berører kulturmiljø i betydelig større grad enn konsept 1, og har i tillegg konflikt med en samling automatisk fredete steinalderboplasser på Greåker, like sør for Elvestad. Konsept 9 er det konseptet som har størst negative konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø og rangeres som nummer 4.

Tabell 8-8: Sammenstilling og rangering av alternativene i forhold til kulturmiljø

Kulturminner / kulturmiljø	Samlet Verdivurdering	Omfang	Konsekvens	Rangering
Konsept 1	Stor	Middels til stort	Stor negativ (- - -)	3
Konsept 3	Middels til stor	Lite til middels	Liten negativ (-)	1
Konsept 5	Stor	Middels	Middels/Stor negativ (- -)/ (- - -)	2
Konsept 9	Stor	Stor negativ	Meget stor negativ (- - - -)	4

### 8.2.3 Landskap

Landskapsvurderingene er utført gjennom skjønnsmessig visuell analyse på overordnet nivå hvor konsekvensene av tiltaket som helhet vurderes. Under beskrives vurderingskriterier for verdi, omfang og konsekvens.

#### Verdi

Vurderingskriterier for landskapets verdi er overordnede landskapsrom, sammenhengende kulturlandskap, terrengformer, spesielle vegetasjonselementer samt en samlet vurdering av helhet, særpreg og variasjon.

Eksempel: *Større sammenhengende kulturlandskap* med stor grad av *helhet, særpreg og variasjon* er et landskap av *høy* verdi.

#### Omfang

Linjetrasenes omfang tar utgangspunkt i tiltak beskrevet i grunnlagsdokumenter. Avgjørende er tiltakets utbredelse, linjeføring, tunellpåhugg, bruer, skjæringer og fyllinger.

#### Konsekvens

En sammenstilling av verdi og omfang beskriver tiltakets konsekvens for landskapsbildet.

Eksempel: Linjeføring med omfattende bruer og fyllinger gjennom sentrale deler av et større *sammenhengende kulturlandskap* med stor grad av *helhet, særpreg og variasjon* gir *stor negativ konsekvens*.

#### Landskapet

Linjealternativene strekker seg i hovedsak gjennom landskapsregionen *Leirjordsbygdene på Østlandet* som særpreges av kvartærgeologiske landskapselementer som morenerygger, raviner, daler, sletter og bølgete formasjoner. Jordsmonnet har stort dyrkningspotensial og regionen innehar et kulturlandskap med stor tidsdybde. Vegetasjonen kjennetegnes av barskog med innslag av edelløvkog. Alléer og åkerholmer utgjør viktige vegetasjonselementer i det forholdsvis flate åpne kulturlandskapet.

#### Sammenstilling og rangering

Konsept 1: Innebærer bygging av fyllinger / brokonstruksjoner gjennom kulturlandskap av stor verdi.

Konsept 3: Innebærer omlegging av dagens jernbane nordøst for Knapstad hvor linjen i stor grad følger dagens terrengnivå, bortsett fra et sentralt parti på ca. 450 meter som legges i en skjæring. Linjen legges også om nordøst for Spydeberg, i dette strekket legges linjen hovedsakelig i tunnel. Eksponerte deler av linje føres gjennom et landskap av middels verdi som preges av bebyggelse og infrastruktur.

Konsept 5: innebærer en forholdsvis beskjeden utvidelse av Åsveien mellom Ski stasjon og E18 som er tilpasset landskapets hovedretninger og underordner seg det storskala landskapet. Alternativet anses derfor å gi minst negative konsekvenser for landskapsbildet. Behov for vendeanlegg medfører et inngrep ved avgreining.

Konsept 9: innebærer bygging av ca. 22,4 km ny jernbanelinje fra Hogstvedt til Knapstad med omfattende tiltak gjennom flere landskapsområder av stor verdi. Omfanget gjør at alternativet rangeres som det dårligste alternativet.

Med utgangspunkt i landskapsbildet rangeres alternativene i følgende rekkefølge:

Tabell 8-9: Sammenstilling og rangering av alternativene i forhold til landskapsvirkninger

Landskap	Samlet Verdivurdering	Konsekvenser	Rangering
Konsept 1	Stor	Stor-meget stor negativ ( - - - - )	3
Konsept 3	Middels	Middels negativ ( - - )	1
Konsept 5	Stor	Liten negativ ( - )	2
Konsept 9	Stor	Stor-meget stor negativ ( - - - - )	4

## 8.2.4 Naturmiljø

Kunnskapsgrunnlaget (eksisterende naturdatabaser) vurderes som mangelfullt: dvs at det er stor sannsynlighet for at viktige naturkvaliteter (naturtypelokaliteter og viltområder) ikke er kartlagt. På senere planstadier vil det være behov for kartlegging og oppdatering av naturtypelokaliteter, vilttrekk og artsforekomster, da eksisterende data trolig er mangelfulle. Vurderingene mht. naturmiljø vil dermed kunne ha relativt stor grad av usikkerhet.

Fire konsepter er vurdert, basert på informasjon innlagt i Naturbase (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>) og Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no>). Strekninger hvor linja vil følge eksisterende trasé er ikke vurdert spesielt mht. naturmiljø siden disse strekningene representerer et O-alternativ, men ved omlegging av banen kan noen viltområder (trekk, lokaliteter) få redusert belastning. Dette er til en viss grad tatt inn i vurderingene.

### Sammenstilling og rangering

Konsept 3 vurderes som det mest gunstige mht. naturmiljø, da det sannsynligvis vil ha en positiv konsekvens. Vendelegg i konsept 5 kan påvirke en lokalitet for to rødlistede arter, men rangeres som det nest beste. Konsept 1 vurderes som det nest dårligste alternativet mht. naturmiljø. Konsept 9 vil sannsynligvis berøre eller påvirke en rekke vilt- og naturtypelokaliteter negativt, og anses som det minst gunstige alternativet.

Tabell 8-10: Sammenstilling og rangering av alternativene i forhold til naturmiljø

Naturmiljø	Samlet Verdivurdering	Konsekvenser	Rangering
Konsept 1	Stor	Middels negativ ( - - )	3
Konsept 3	Stor	Middels positiv ( + + )	1
Konsept 5	Stor	Middels negativ ( - - )	2
Konsept 9	Stor	Middels - stor negativ ( - - - )	4

## 8.2.5 Støy

Vurderingene tar utgangspunkt i føringer angitt av Miljødirektoratets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012.

Det er utført skjønnsmessige vurderinger av de 3 jernbanealternativene. Fokuset er på traséen mellom Knapstad og Ski/Ås. Bussalternativet (konsept 5) er vurdert til å gi marginale endringer i støybelastning og kommenteres derfor ikke nærmere.

Det er ikke utført støyberegninger av alternativene på foreliggende detaljeringsnivå. Vurderinger tar utgangspunkt i geografisk trasévalg.

Fremtidig planlagt trafikksituasjon er ikke utredet i detalj og vurderes å være mer utslagsgivende enn forskjellene mellom de ulike traséplasseringene. Det skal generelt en betydelig endring i trafikkmengde før dette gir seg utslag i støynivå. En økning på 30% vil gi seg utslag i ca. 1 dB økning i støynivå. Dobbelte så mye trafikk vil utgjøre en økning på 3 dB. Trafikksituasjonen i fremtidig scenario må hensyntas i en mer detaljert støytutredning. Generelt er det slik at Bm 69 tog byttes ut og er delvis byttet ut med Flirt tog, hvilket er gunstig mht. støy. Effektivisering vil derimot også medføre økning i hastighet, hvilket vil kunne ha en betydelig effekt for utbredelse av støysonene.

### Sammenstilling og rangering

Konsept 1 vil medføre at «nye» boligfelt kommer i en støysone, men totalt sett vil ny linje medføre at mange boliger i sentrum ikke lengre blir utsatt noe særlig for togtrafikkstøy, som de er i dagens situasjon. Boligfeltet som potensielt blir utsatt for togtrafikkstøy kan skjermes ved å ha en noe lengre tunnel / kulvert forbi området.

Konsept 3 vil, rent trasémessig, medføre en bedre situasjon enn dagens støysituasjon, siden linjen ser ut til å trekke seg lengre unna boligområder. Likevel er den tilnærmet lik dagens trasé, mht. allerede støyutsatte boligområder.

I konsept 5 vil det bli en marginal trafikkøkning på eksisterende veinett og selv om det bygges kollektivfelt langs Åsveien vil støykonsekvensene bli marginale. Med forutsetning om at persontrafikk på eksisterende toglinje flyttes til buss, mens godstrafikk beholdes, vil støysituasjonen forbedres langs hele toglinjen. Det forutsetter følgelig at ikke godstrafikk øker vesentlig.

Konsept 9 gir også en bedre støysituasjon enn dagens situasjon. I området Knapstad vil man kunne oppleve samme eller potensielt bedre støysituasjon sammenlignet med dagens situasjon, siden linjen trekker seg litt vekk fra boligområdet i Knapstad og mer mot industriområdet i sør. Samtidig vil boligområdene som i dag er støyutsatt på Tomter, Kråkstad og et mindre område i Skotbu få en bedre støysituasjon.

Fremtidig trafikale forhold, som hastighet og økt trafikk vil ha større støymessig konsekvens enn trasévalgene, siden traséene planlegges gjennom relativt ubebodde områder. I tillegg vil effektivisering og ønske om kortere tid per reise medføre en økning i hastighet, som vil ha konsekvens for utbredelsen av støysonene.

I forhold til dagens situasjon, kan følgende oppsummeres:

1. Samlet sett vurderes konsept 5 til å være mest gunstig siden persontrafikk på eksisterende linje – og derved støykilden - fjernes og flyttes over til buss som går på eksisterende vei – infrastruktur. Økningen i trafikk som dette medfører gir ikke utslag på støysituasjonen. Trafikk på eksisterende veier må nærmest dobles for at støysituasjonen skal signifikant forverres.
2. Samlet sett ser det ut til at Konsept 9 også er gunstig, siden man i fremtidig situasjon får flere boligområder som ikke lenger blir utsatt for jernbanestøy. Rangert som støymessig gunstig.
3. Konsept 1 vil også medføre at et antall boliger i Ski ikke lenger blir utsatt for jernbanestøy og er derfor rangert som støymessig gunstig.
4. Konsept 3 ser ut til å kun gi mindre forbedringer i forhold til dagens situasjon. Rangert som støymessig minst gunstig.

Tabell 8-11: Sammenstilling og rangering av alternativene i forhold til støy

Støy	Samlet Verdivurdering	Konsekvenser	Rangering
Konsept 1			3
Konsept 3			4
Konsept 5			1
Konsept 9			2

### 8.2.6 Sammenstilling av ikke-prissatte virkninger

En samlet oversikt over de ikke-prissatte virkningene med rangering av konseptene er gjengitt i Tabell 8-.

Tabell 8-12: Sammenstilling og rangering av ikke prissatte virkninger

Fagtema	Vurdering Konsept 1	Vurdering Konsept 3	Vurdering Konsept 5	Vurdering Konsept 9
Landbruk	4	1	2	3
Kulturminner og kulturmiljø	3	1	2	4
Landskap	3	1	2	4
Naturmiljø	3	1	2	4
Støy	3	4	1	2

Det er her ikke gjort en samlet rangering på tvers av temaene. For å gjøre dette tar man implisitt stilling til en inbyrdes vektning av de forskjellige temaene. En slik vektning ligger utenfor rammen av denne utredningsoppgaven.

## 8.3 Rutemodellprosjektets beregninger av tilbudsendringer på Østfoldbanen

### *Prosjektet Rutemodell 2027*

Samferdselsdepartementet har bedt Jernbaneverket om å arbeide videre med hvordan samspillet mellom ruteplanlegging, togtilbud, infrastruktur og trafikkavvikling kan optimaliseres. Rutemodellprosjektet har som mål å lage en ny rutemodell som gir størst mulig transportkapasitet og størst mulig nytte for de reisende med kun moderate investeringer i infrastrukturen. Rutemodelltilnærmingen innebærer at jernbanesystemet, især på Østlandet, må ses under ett. Prosjektet legger samfunnsøkonomiske analyser til grunn for prioritering mellom ulike tilbudsforbedringer og de tilhørende investeringer i infrastrukturen. De samfunnsøkonomiske beregningene til prosjektet Rutemodell 2027 viser at et tiltak tilsvarende konsept 1 i KVU Østre linje er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

### *Analysert tilbudskonsept for Østfoldbanen*

Ruteomlegging for de fleste linjer på Østlandet, herunder Østfoldbanen, er analysert i Rutemodellprosjektet. Infrastrukturtiltaket i konsept 1 i KVU Østre linje, som innebærer påkobling av Østre linje på Follobanen sør for Ski stasjon ved planskilt avgrensning, inngår i denne ruteomleggingen. I prosjektet Rutemodell 2027 er dette tiltaket analysert som en del av et større transportsystem (hele Østfoldbanen inkl. Østre og Vestre linje), og dermed er effekter utover konseptvalgutredningens definerte influensområde<sup>9</sup> identifisert og verdsatt i Rutemodellprosjektet.

Konseptet i Rutemodellprosjektet som er nærmest konseptvalgutredningens konsept 1 er Østfoldbanens Alternativ II. Dette alternativet innebærer, i likhet med konseptvalgutredningen, planskilt avgrensning sør for Ski stasjon til Østre linje og at togene på Østre linje kjører over Follobanen. I stedet for å analysere tilbudsforbedringene dette gir for reisende på Østre linje har rutemodellprosjektet valgt at det i referansealternativet for beregningene i prosjektet allerede er gitt at Østre linje-tog vil gå over Follobanen.

Effekten av den planskilte avgrensningen blir dermed at Østre linje-togene ikke går på bekostning av økning i antall tog til Vestre linje over Follobanen, tvert i mot; planskilt avgrensning muliggjør en tilbudsforbedring på Vestre linje. Denne tilbudsforbedringen innebærer innsatstog på Vestre linje Moss – Oslo S og Fredrikstad – Oslo S i rush i rushretning. Denne tilbudsforbedringen kan oppnås med det samme investeringstiltaket som i konsept 1 i KVU Østre linje (dersom vi ser bort fra kostnadene til hensetting som tilbudsforbedringen på Vestre linje utløser<sup>10</sup>). For nærmere omtale av dette tilbudskonseptet, samt de andre analyserte konseptene for Østfoldbanen i Rutemodellprosjektet, se underlagsrapporten *Rutemodell 2027 fase 2 – Etterspørsel og samfunnsøkonomi Østfoldbanen*.

<sup>9</sup> Influensområdet i KVU Østre linje er definert som reisende på Østre linje sør for Ski stasjon

<sup>10</sup> Hensettingskostnadene er estimert til 180 mill. 2014-kr.



## Resultater av den samfunnsøkonomiske analysen

Tabell: Samfunnsøkonomiske analyse. 2014-kr

	Referanse	Alternativ II <sup>11</sup>
<b>Tilbud Oslo S – Ski regiontog (samletilbud på fellesstrekning)</b>	6 tog/time 7 tog/time i rush Togene kjører Follobanen	6 tog/time 10 tog/time i rush Togene kjører Follobanen
<b>Tilbud vestre linje</b>	4 tog/time 5 tog/time i rush	4 tog/time 8 tog/time i rush
<b>Tilbud Østre linje</b>	Over Follobanen 1 tog/time 2 tog/time i rush	Over Follobanen 1 tog/time 2 tog/time i rush
<b>Investeringsiltak</b>	-	Planskilt avgrensning med dobbeltspor. Hensetting
<b>Investeringskostnad (ikke diskonterte mill. kr)</b>	-	2 560
<b>Endring i antall reiser per år</b>	-	1 105 000
<b>Trafikantnytte første 15 år (mill. kr)</b>	-	1 100
<b>Sum nytte første 15 år (mill. kr)</b>	-	1 250
<b>Nytte i år 16-60 (mill. kr)</b>	-	2 610
<b>Investeringskostnad (neddiskontert mill. kr)</b>	-	-2 440
<b>Skattefinansieringskostnad (mill. kr)</b>	-	-490
<b>Netto nytte (mill. kr)</b>	-	940
<b>Netto nytte per budsjettkrone</b>	-	0,39

Slik tabellen ovenfor viser er Rutemodellprosjektets alternativ II samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er dette som er prosjektets anbefalte konsept. Analysene som presenteres i *Rutemodell 2027 fase 2 – Eiterspørsmål og samfunnsøkonomi Østfoldbanen* viser at konseptet med kort reisetid til Mysen har betydelig høyere netto nytte enn alternativer med lang reisetid til Mysen, med en forskjell på mellom 1,9 og 2,5 milliarder kroner i netto nåverdi avhengig av hvilke alternativer som sammenliknes. Dermed kan det konkluderes med at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i en planskilt avgrensning på Ski stasjon til østre linje.

<sup>11</sup> Dette alternativet har oppdaterte investeringskostnader i forhold til den opprinnelige nyttekostnadsanalysen presentert i Rutemodellprosjektets tidligere analyser. Investeringskostnadene ble senere oppdatert ihht. KVU Østre linjes anslag over investeringer knyttet til planskilt avgrensning Østre linje og det er disse kostnadene som er presentert her.

For å se nærmere omtale av konseptene og de tilhørende samfunnsøkonomiske analysene, se Rutemodell 2027 fase 2 – Eterspørsel og samfunnsøkonomi Østfoldbanen.

### *Avvikende forutsetninger i Rutemodellprosjektet og KVU Østre linje*

Eterspørselseffekten er høyere i Rutemodellprosjektets analyse enn i KVU Østre linjes. Dette skyldes blant annet at høyere elastisiteter ble brukt i Rutemodellprosjektets modellkjøringer med transportmodellen Trenklin, som ble utviklet i rutemodellprosjektet (v.1.7). Til sammenligning er det ikke gjort transportmodellberegninger for i arbeidet med KVU Østre linje, i stedet er det gjort en relativt enkel elastisitetsberegning i nyttekostverktøyet Merklin<sup>12</sup>. Elastisitetene brukt i Rutemodellprosjektet er generert i Regional Transportmodell (RTM) og er spesifikke for relasjonene og markedene som blir analysert. Den høyere etterspørselseffekten i rutemodellprosjektets modellkjøring gir også større nytte for tredje part og høyere billettinntekter (og dermed en reduksjon i behovet for offentlig kjøp av persontransporttjenester med tog) den samfunnsøkonomiske nyttekostnadsanalysen enn i KVU Østre linjes.

Trengselseffekter er verdsatt i Rutemodellprosjektet, men ikke i KVU Østre linje. Trenklin verdsetter trengsel. Effekten av redusert trengsel i form av flere reisende og trafikantnytte som følge av flere tog over Follobanen, og høyere frekvens på strekningen Oslo S – Ski er verdsatt som en del av den samfunnsøkonomiske nytten i Rutemodellprosjektets beregninger. Den analyserte tilbudsforbedringen innebærer økning av tilbudet i rush til stasjonene langs Østfoldbanens Vestre linje, hvor beregningene viser en god del trengsel i referansealternativet. Det analyserte tiltaket vil dermed redusere de reisendes trengselsulempe.

### *Konklusjon*

Det støtter opp om KVU Østre linjes anbefaling av Konsept 1 at Rutemodellprosjektet har funnet at et tilsvarende konsept er samfunnsøkonomisk lønnsomt. I lys av punktene overfor, især valg av influensområde, anbefales det at de samfunnsøkonomiske beregningene til Rutemodellprosjektet legges vekt på i valg av konsept. Rutemodellprosjektets fremgangsmåte og analysenes resultater illustrerer betydningen av å se jernbanen som et helhetlig system: å se relevante jernbanetiltak i sammenheng.

---

<sup>12</sup> Standardelastisitetene i Metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser i Jernbaneverket er brukt. Disse er standard for alle analyser og ikke geografisk differensiert e.l.

## 9 ANDRE VIRKNINGER

### 9.1 Lokale og regionale virkninger

I tillegg til behov, mål og krav som ble identifisert tidlig i prosjektet, er det i utredningsarbeidet avdekket flere virkninger som kan være interessante.

#### *By -og arealutvikling*

Konseptene 1 og 9 innebærer at dagens spor inn mot – og gjennom Ski sentrum kan saneres og fjernes. Dette betyr at i disse konseptene fjernes en sterk barriere gjennom deler av sentrum, og frigir verdifulle arealer til sentrumsutvikling.

I konsept 9 frigjøres også arealer i Knapstad, Tomter, Skotbu og Kråkstad til arealutvikling siden linjen legges ned. Det vurderes imidlertid til ikke å være samme etterspørsel/mulighet for byutvikling i disse tettstedene som for Ski. Det at kollektivtilbudet endres fra tog til buss kan ytterligere redusere muligheten for byutvikling, jmf. punkt nedenfor.

I konsept 3 foreslås det en flytting av stasjon ved Knapstad. Det kan gi mulighet for areal-tettstedsutvikling ved ny stasjon.

I konsept 5 legges togtilbudet ned og erstattes med bussbetjening. Det gir et skjærere incentiv til videre by- og tettstedsutvikling for eksisterende byer og tettsteder som i dag betjenes med tog. Erfaringsmessig er det lettere å legge om bussruter dersom etterspørselen reduseres. Det vil også gi en mindre forutsigbarhet i langsiktig arealplanlegging for disse stedene. Disse faktorene kan forsterke hverandre i negativ retning; Frykt for dårligere kollektivtilbud gir mindre etterspørsel etter boliger. Frykt for dårligere kollektivtilbud reduserer troen på å regulere for bolig og næring. Dette igjen vil gi lavere befolkningsvekst og følgelig lavere etterspørsel etter kollektivtransporttilbud.

Virkning beskrevet ovenfor vil også gjelde for de stedene i konsept 9 som vil miste togtilbudet; Knapstad, Tomter, Skotbu og Kråkstad.

#### *Relasjon Indre Østfold – Ås i konsept 9*

I dag har befolkningen i Indre Østfold god kontakt med Ski og nyter godt av de tilbudene som finnes der. Kontakten mot Ås er mer sekundær og man er avhengig av bil. I konsept 9 åpner det seg for en ny transportforbindelse mellom indre Østfold og Ås, samtidig som den gode forbindelsen til Ski opprettholdes. Et slikt tilbud utvider det samlede bo- og arbeidsmarkedet og gjør hele regionen mer robust.

Dette betyr at År styrker sin rolle som regionsenter i et større omland. Dette kan gi grunnlag for øket vekst, ikke bare for Ås som regionsenter, men for hele regionen.

#### *Redusert reisetid – pendleravstand til Oslo*

I alle konseptene oppnås en betydelig reisetidsforbedring mellom stasjoner på Østre linje og Ski og Oslo. For de mange steder vil reisetiden til/fra Oslo S komme ned mot 45 – 50 minutter. Dette er en jobb reisetid som markerer et vannskille. Blir reisetiden over dette synes daglig pendling uaktuelt for de fleste. Slik kan flere steder og byer i indre Østfold bli en del av arbeidsmarkedet i Oslo, og slik bli mer attraktiv som boligområder og i fht. næringsutvikling.

Konsept 5 og konsept 3 gir også redusert reisetid, men det fordrer omstigning på Ski (I konsept 3 kan man reise direkte, men en må da reise via Østfoldbanen og slik ikke oppnå redusert reisetid). Bytte av reisemiddel på Ski reduserer attraktiviteten for å pendle til Oslo, jmf. byttemotstand.

### *Trafikale virkninger*

Det er ikke gjennomført trafikale modellberegninger. Til dette har datagrunnlaget vært for svakt. Det er derfor heller ikke gjort detaljerte beregninger av passasjertall for tog og buss i de forskjellige alternativene.

Det er imidlertid klare erfaringer som tilsier at passasjertallet vil variere i de forskjellige konseptene. Tilbudets attraktivitet vil være avhengig av spesielt to forhold: Reisetid og reisekomfort, herunder også avhengighet av om man må bytte reisemiddel underveis. Det beste tilbudet i forhold til kundegrunnlaget vil man få gjennom konseptene 1 og 9. Det er likevel noe forskjellig ved at konsept 9 innebærer at ca. 1/3 av dagens reisende (jfr. Tabell 2-4) mister togtilbudet. Derimot vil de resterende reisende fra Askim og Mysen få et attraktivt tilbud som kan øke reiseandel med tog fra/til disse stedene. I tillegg kommer at dette konseptet gir en ny relasjon mellom indre Østfold og Ås. Ut fra dette må det forventes at konsept 3 og 5 - og i særdeleshet 0-alternativet (etter 2026), vil medføre endrete reisevaner med redusert andel reisende med tog, og en tilsvarende økning i andel som vil bruke egen bil.

De forskjellige konseptene er utviklet med sikte på å dekke beskrevne behov, mål og krav. I tillegg til virkningene som er beskrevet i forhold til disse, vil de forskjellige konseptene også gi forskjellig grad av tilleggsmuligheter for det trafikale tilbudet. Dette betyr bl.a. at konseptene ikke nødvendigvis er sammenlignbare i forhold til f.eks. muligheter for økt frekvens ut over det som er lagt til grunn i R2023.

## **9.2      Fleksibilitet**

### *Mulighet for hensettingsområde ved Ås i konsept 9*

Jernbaneverket arbeider med et eget prosjekt for å finne egnede områder for hensetting av togsett på tider hvor disse ikke er i bruk. Dette oppleves i dag som et stort problem, og med den økede satsningen på lokaltog / inter city løsninger vil behovet for hensettingsområder øke. I konsept 9 åpner det seg et areal umiddelbart etter avgreningen som vil kunne egne seg godt for et slikt hensettingsområde. Søk etter hensettingsområder og løsning for Østre linjes tilkobling er helt uavhengige prosjekter, men dersom konsept 9 blir valgt åpner det seg en betydelig synergimulighet.

### *Kombinasjonsalternativ konsept 3 og 1*

De fleste konseptene i utredningen er selvstendige konsepter uavhengig av de andre. Dette med ett unntak. Konseptene 3 og 1 vil gi en god løsning i kombinasjon. En slik kombinasjonsløsning vil ligge godt til rette for en etappevis utbygging. Man kunne tenke seg å gjennomføre konsept 3 relativt raskt, for deretter å gjennomføre konsept 1 når den aktuelle kapasitetsbegrensningen i Ski stasjon oppstår – antatt ca. 2026.

### *Godstransport*

I fremtiden kan det være aktuelt å vurdere å overføre godstransport fra Veste linje til Østre linje. Det er derfor utført en tilleggsutredning for å vurdere hvordan konseptene kan påvirkes av en slik beslutning.

Behovet for en dedikert godsstrekning mellom Ski og Østre Linje vil avhenge av trafikintensiteten. I rush-tiden vil det, avhengig av hvilket togtilbud som velges, være et antall kjøreplanskanaler, hvor det er 10 minutter mellom persontogene. I disse intervallene kan godstogene avvikles. Med den trafikk det er lagt opp til i tilbudskonseptet 2027, vil det være tilstrekkelig med dedikerte godsspor umiddelbart før og etter innflettingen på Østfoldbanens Vestre Linje. Anleggene skal umiddelbart ikke utformes til persontog, fordi det er ikke forutsatt, at lokaltog Oslo-Ski skal fortsette syd for Ski. På Ski stasjon er allerede forutsatt godsspor vest for stasjonen for godstog mot syd og godsspor øst for stasjonen for godstog mot nord. I konseptene 1 og 9 er det på hvert konsept skissert et overhalingsspor for godstog mot nord på Østre Linje umiddelbart før Østre Linje kobles på Vestre Linje.

Blir det behov for å avvikle godstog i rush tiden i perioder, hvor persontogene kjører med 5 minutters intervaller, kan det oppstå en situasjon, hvor det allikevel vil bli behov for en dedikert godsstrekning. Med 5 minutter imellom togene vil det være behov for en dedikert godsstrekning. Dog vil det i en situasjon, hvor kapasiteten på sporene er brukt opp, allikevel være mulig å øke kapasiteten og dermed trafikintensiteten, hvis man kan forutsette en oppgradering av togkontroll og sikringsanlegg til ETCS level 3.

For konseptene 1 og 9 vil godstogene i utgangspunktet kunne følge de nye, planskilte avgreningene på og fra Vestre linje. Dersom det viser seg at avviklingen av godstog påvirker persontrafikken negativt er det i utredningen vist hvordan det kan anlegges et tredje spor der godstrafikken kan avvikles helt uavhengig av persontrafikken.

I konsept 3 og 5 vil godstogene avvikles sammen med persontrafikken på Østre linje som i disse konseptene ikke påvirker trafikken på Vestre linje. Det vises til utredning i vedlegg 15 og tilhørende tegninger i vedlegg 16.

### 9.3 Finansiering

Gjennomføringen av prosjektet må finansieres over statsbudsjettet.

## 10 MÅLOPPNÅELSE

Ønskede behov, mål og krav som skal legges til grunn i vurdering av måloppnåelse er dokumentert i kap 4 og 5 samt i Vedlegg 1.

### 10.1 Dekning av behov

Følgende behov er identifisert og skal legges til grunn:

Prosjektutløsende behov:	Behov for et effektivt, kapasitetssterkt og miljø-vennlig transportsystem som bidrar til å knytte Indre Østfold og Oslo/Akershus bedre sammen.
--------------------------	--

Her er det bare vurdert måloppnåelse i fht. Prosjektutløsende behov. De øvrige behovene er vurdert i f.bm krav som er avledete av behovet.

- 0-Alternativet gir dårligere tilbud enn i dag pga økt reisetid, alternativt bytte av reisemiddel
- Konsept 1: Både redusert reisetid sømløs reise, Ski stasjon får ingen kapasitetsproblemer og miljøvennlig gjennom at reisebehovet dekkes med tog
- Konsept 3: Som 0 alternativ, men noe forbedret reisetid
- Konsept 5: Forbedret reisetid, men forutsetter skifte av reisemiddel i Ski. Buss er i utgangspunktet mindre miljøvennlig enn tog (lokalklima)
- Konsept 9: Som 1. Enda bedre reisetid for byene i Indre Østfold, men dårligere for tettstedene Knapstad, Tomter, Skotbu og Kråkstad som må ha buss. Knytter Indre Østfold og Follo/Mosse-regionen sammen.

Vurdering av måloppnåelse i forhold til gitte behov, er illustrert i tabell nedenfor. Fargekodene illustrerer en firedeling av måloppnåelsen fra meget god måloppnåelse (grønn) via god (gul) og dårlig (orange) til svært dårlig (rød).

Mål/krav	0	1	3	5	9
Prosjektutløsende behov					

### 10.2 Oppnåelse av ønskede mål

Følgende mål skal legges til grunn:

Samfunns mål:	Tiltaket skal bedre transporttilbudet mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus for å legge til rette for et felles bo- og arbeidsmarked. Transportveksten mellom de to regionene skal i størst mulig grad tas med kollektivtransport.
Effekt mål 1:	Samlet reisetid med kollektivtransport mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus skal reduseres vesentlig sammenliknet med dagens situasjon (2014).
Effekt mål 2:	Det skal være mulig å benytte kollektivtransport mellom Indre Østfold og Oslo uten å bytte transportmiddel.



Effekt mål 3:	Kollektivtilbudet skal ha tilstrekkelig kapasitet til å møte økt etterspørsel som følge av befolkningsvekst og økt pendling.
Effekt mål 4:	Reisetiden med kollektivtransport mellom Indre Østfold og Oslo/Akershus skal være forutsigbar, med en punktlighet på minimum 90 %.

Samfunns målet oppfylles best gjennom konsept 1 og 9. Konsept 9 gir en tilleggsdimensjon ved at det også bedrer de interne kommunikasjonslinjene lokalt. Konsept 0 og 5 vurderes i liten grad å oppfylle målet om å legge til rette for et større, felles bo- og arbeidsområde. Behov for å bytte reisemiddel i Ski kommer i tillegg til ett eller flere skifter av reisemiddel videre fra Oslo S for å betjene et bo- og arbeidsmarked ut over Oslo sentrum.

- 0-Alternativet: Alternativet gir liten måloppnåelse på alle effektmålene, selv om man kan oppnå en forholdsvis god reisetid, men dette forutsetter bytte av reisemiddel i Ski.
- Konsept 1: Konseptet gir god måloppnåelse på alle effektmålene.
- Konsept 3: Konseptet er marginalt bedre enn 0-alternativet.
- Konsept 5: Konsept 5 gir god måloppnåelse på reisetid og kapasitet, men forutsetter bytte av reisemiddel, og dette medfører større sårbarhet i forhold til punktlighet.
- Konsept 9: Som konsept 1. Konseptet gir best reisetid, men at flere holdeplasser nordvest for Spydeberg mister togbetjening.

Vurdering av måloppnåelse i forhold til gitte mål, er illustrert i tabell nedenfor.

Mål/krav	0	1	3	5	9
Samfunns mål					
Effekt-mål:	1. Reisetid				
	2. Unngå bytte				
	3. Kapasitet				
	4. Forutsigbarhet/ punktlighet				

### 10.3 Oppnåelse av krav

Følgende krav skal legges til grunn:

Må-krav:	Tiltaket skal ikke påvirke framdriften i Follobane-prosjektet, jf. bestilling fra Samferdselsdepartementet.
Bør-krav avledet av mål, 1:	Samlet reisetid med kollektivtransport mellom Mysen og Oslo/Akershus skal reduseres med minst 10 minutter sammenliknet med dagens situasjon (2014).
Bør-krav avledet av mål, 2:	Det skal være mulig å møte økt etterspørsel etter kollektivtransport til/fra Indre Østfold uten at dette begrenser muligheten til å realisere planlagt forbedring av togtilbudet på Vestre linje.
Bør-krav avledet av viktige behov, 1:	Tiltaket skal ikke begrense fremtidige muligheter til å kjøre godstog på Østre linje.

Bør-krav avledet av viktige behov, 2:	Tiltaket skal ikke begrense muligheten til videre utvikling ved kollektivknutepunktet og regionsenteret Ski.
Bør-krav avledet av viktige behov, 3:	Tiltaket skal ikke gi tap av dyrket mark (ev. tapt mark må erstattes av «ny» jord).
Bør-krav avledet av viktige behov, 4:	Tiltaket skal ikke forringe kulturlandskap av nasjonal og regional verdi.
Bør-krav, tekniske og funksjonelle, 1:	Jernbaneløpets tekniske regelverk skal legges til grunn for utforming av jernbane.
Bør-krav, tekniske og funksjonelle, 2:	Iht. NTP 2014–2023 skal det bygges sammenhengende dobbeltspor på Vestre linje til Seut/ Fredrikstad innen utgangen av 2024 og til Sarpsborg innen utgangen av 2026. Den trinnvise tilbudsøkningen på Østfoldbanen Vestre linje som er lagt til grunn for NTP 2014–2023 må kunne gjennomføres uten at kollektivtilbudet på andre strekninger blir svekket.
Bør-krav, miljømessige, 1:	Ivareta mangfold av naturtyper og arter, jf. natur-mangfoldloven.
Bør-krav, miljømessige, 2:	Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2012 legges til grunn.
Bør-krav, miljømessige, 3:	Bevare kulturminner og –miljøer

- 0-Alternativet har naturlig nok liten betydning for de ikke-prissatte konsekvensene, i og med at det ikke skal foretas noen større utbygging av ny infrastruktur. På den annen side blir det heller ingen uttelling på de viktigste behovene og målene om redusert reisetid og bedret komfort. Mål om redusert reisetid kan delvis oppnås dersom man velger overgang til tog som går Follobanen i Ski, men dette betyr til gjengjeld bytte av reisemiddel.
- Konsept 1: Konseptet gir jevnt over god måloppnåelse innenfor alle krav. Det er kun innenfor de miljømessige konsekvensene at det er negative utslag. I dette konseptet vil det spesielt være behov for å optimalisere trasevalget. I kap. 7.1.2 er det vurdert en alternativ linjeføring, og der er foretatt parallelle utredninger for et slikt alternativ. Reisetid og investering kan reduseres noe ved en mer direkte ført trase mellom avgrensning på Vestre linje og Kråkstad, men de miljømessige konsekvensene vil forverres. Ved vurderingene her er det traseen vist i konseptbeskrivelsen som er lagt til grunn.
- Konsept 3: Konseptet gir små miljømessige konsekvenser, men frigir ikke viktige arealer i Ski sentrum og gir svak uttelling på reisetid. Reisetiden kan imidlertid reduseres dersom man velger overgang til tog som kjører Follotunnelen i Ski, men dette forutsetter god korrespondanse og medfører bytte av reisemiddel.
- Konsept 5: Konseptet medfører beskjedne fysiske inngrep og bussbetjeningen gir ett godt tilbud i forhold til reisetid på grunn av rask fremføring på nye E18. Konseptet frigir ikke verdifullt areal i Ski sentrum fordi sporene må beholdes, og behovet for vendespor og evt. henstillingsplasser medfører arealbeslag og konflikter med miljømessige tema, spesielt dersom dette legges sør for Ski.
- Konsept 9: Konseptet samsvarer med konsept 1 i forhold til krav. Selv om arealbeslaget er større og derved et større konfliktomfang er verdivurderingen noe lavere i området for konsept 9 enn i konsept 1.

Vurdering av måloppnåelse i forhold til gitte krav, er illustrert i tabell nedenfor.

Mål/krav		0	1	3	5	9
Mål-krav:	1. Ikke påvirke framdriften i Follobaneprosjektet					
Bør-krav avledet av mål:	1. Reduksjon i reisetid med minst 10 minutter					
	2. Togtilbud på Vestre linje					
Bør-krav avledet av viktige behov:	1. Godstog på Østre linje					
	2. Byutvikling i Ski					
	3. Dyrket mark					
	4. Kulturlandskap					
Bør-krav, tekniske og funksjonelle:	JBVs tekniske regelverk					
	1. Videreutvikling av Vestre linje uten å svekke andre linjer					
Bør-krav, miljømessige:	1. Naturmangfold					
	2. Støy					
	3. Kulturminner/-miljøer					

## 10.4 Andre forhold

Andre forhold som kan være relevant å trekke inn i vurderingen av måloppnåelse kan omfatte

- Investeringsbehov
- Markedspotensial/trafikkale virkninger
- Usikkerhet / gjennomførbarhet

En vurdering av disse forholdene for de forskjellige konseptene er gitt nedenfor.

- 0-Alternativet har ikke noe investeringsbehov ut over mindre tilpasninger når tog fra Østre linje ikke lenger kan gå i Follotunnelen (antatt i 2026). Det sees vekk fra dette i denne sammenhengen. Tilbudet vil imidlertid bli oppfattet svært negativt, og det må forventes en nedgang i markedsandelen når togene ikke lenger kan benytte Follotunnelen. Alternativet er enkelt gjennomførbart og er således et reelt alternativ.
- Konsept 1: Konseptet har et forholdsvis høyt investeringsbehov, noe som også medfører en viss usikkerhet ved gjennomføring. Investeringen her må konkurrere med andre gode prosjekter innenfor jernbane. Derimot gir det et godt tilbud på reisetid og komfort og vil derfor fungere godt i forhold til markedet.

- **Konsept 3:** Konseptet har et noe lavere investeringsbehov enn konsept 1 og derved noe mindre sårbarhet i forhold til gjennomføring. De reisende har en valgmulighet i forhold til reisetid og komfort. Disse vil motvirke hverandre ved at man må bytte tog på Ski for å oppnå god reisetid, men uten at dette er nødvendig. Hvordan dette vil slå ut markedsmessig er uklart.
- **Konsept 5:** Nødvendig grunninvestering for å etablere konseptet er moderat, men følgekostnad for å etablere vendespor og hensettingsareal trekker opp investeringsbehovet. Reisetiden er relativt god, men det forutsetter bytte av reisemiddel i Ski.
- **Konsept 9:** Konsept 9 tilsvarer langt på vei konsept 1. Investeringsbehovet er høyere. For områdene som konseptet betjener vil tilbudet innen reisetid og komfort være best, men holdeplasser nordvest for Spydeberg forutsettes ikke betjent med tog. På den annen side oppnår en nye relasjon som ikke betjenes med kollektivreisemidler i dag, nemlig mellom indre Østfold og Ås.

Mål/krav	0	1	3	5	9
Investeringsbehov					
Markedspotensial / avvisningseffekt?					
Usikkerhet / gjennomførbarhet?					

## 10.5 Samlet vurdering av måloppnåelse

Basert på vurderinger av behov, mål og krav kan en samlet måloppnåelse illustreres som vist i følgende tabell. Her er alle behov-, mål- og kravformuleringer vektet likt.

Mål/krav	0	1	3	5	9
Samlet måloppnåelse behov, mål og krav og rangering	5	1	3	4	2

# 11 SYSTEMDEFINISJON, RAMS OG FARELOGG

Det er gjennomført et eget RAMS-seminar i juni 2014. Som grunnlag for dette ble det utarbeidet en systemdefinisjon. Det er utarbeidet en farelogg med basis i RAMS-analysen.

RAMS står for: (R)eliability, (A)vailability, (M)aintainability og (S)afety. I vurderingene er ofte Safety vurdert for seg.

## 11.1 Systemdefinisjon

Systemdefinisjonen er en systematisk beskrivelse av alle relevante karakteristika som kan ha betydning for vurdering av RAMS ved de forskjellige konseptene.

## 11.2 RAMS-analyse

### 11.2.1 Bakgrunn

Gjennom en silingsprosess er det utvalgt 5 konsepter<sup>13</sup> (endringsforslag) som det er besluttet å gå videre med utover 0-konseptet. Denne prosess er nærmere beskrevet i Silingsnotatet – se vedlegg 2. Fire av disse konseptene innebærer at det endres på jernbanen. Det femte konseptet er buss-konsept som ikke har innvirkning på jernbanen og det behandles derfor ikke i dette dokument.

### 11.2.2 Formål

For de 4 konseptene som angår jernbanen er det på to avholdte RAMS- analysemøter identifisert farekilder som kan påvirke RAMS ytelsen til systemet. Denne vurdering beskriver for hvert enkelt konsept de sikkerhetsmessige fare med tilhørende tiltak for systemet som endres.

Navnene/numrene for de enkelte konseptene er numrene som er anvendt i Silingsnotatet [Vedlegg 2].

### 11.2.3 Resultater

Analysen og resultatene fra analysen er beheftet med stor usikkerhet da det er tale om en Konseptvalgutredning (KVU) og de ulike konseptene kun beskrevet på et mye overordnet nivå. Dette gjelder spesielt konsept 9 som kom ganske sent inn i prosjektet.

---

<sup>13</sup> RAMS-rapporten ble utarbeidet på et tidlig tidspunkt etter foreløpig siling av konsepter. Konsept 7 ble sidenhen silt bort og er tatt ut i dette resymet, men er med i RAMS-vurderingen. I endelig silingsrapport – vedlegg 2 er konsept 7 tatt ut, og det gjenstår 3 jernbanebaserte og ett bussbasert konsept.

De identifiserte farene i konseptene 1 og 9 har flest Lav risiko. Det er enkelte farer som er vurdert å ha risiko Middelt men de kan gjennom passende tiltak bringes til et nivå med Lav risiko.

De farer som finnes i konsept 3 er de samme som finnes i dagens situasjon, men det vurderes at risikoen blir større på grunn av større konsekvensene i forbindelse med høyere hastighet på linjen. Det antas at risikoen på linjen kan bli akseptabel om planovergangene sikres med bommer og lys eller nedlegges.

Farene for RAM er stort sett de samme i konseptene 1 og 9. Manglende adkomstveier kan bety at vedlikeholdspersonale må bruke mer tid for å komme frem til stedet der de skal arbeide. Dette påvirker vedlikeholdbarheten, punktligheten og tilgjengeligheten til togfremføringen. Dessuten vil det sannsynligvis bli flere konstruksjoner å vedlikeholde i konsept 9. Konsept 9 vil innebære flere veikryssinger og dermed flere bro/tunnel konstruksjoner da det ikke er tillatt å anlegge nye planoverganger. Konseptene 1 og 9 vurderes å ha større innvirkning på punktligheten enn konsept 3 da disse løsningene innebærer at togene fra Østre linje må "flettes" inn mellom togene på Vestre linje og at dette må skje i fart.

I konsept 3 vil farene for RAM være stort sett de samme som i dagens situasjon, men den høyere hastighet vil sannsynligvis bety mer slitasje og dermed et større behov for vedlikehold på linjen. Konsept 3 vil ha en nøytral innvirkning på punktligheten sett i forhold til i dag.

## 11.3 Farelogg

Med utgangspunkt i RAMS-vurderingene er det utarbeidet en farelogg. Loggen er et system hvor risikoelementer av forskjellige typer – RAMS er samlet med antatt risikonivå. Tiltak som kan redusere graden av risiko er notert, og ansvar for oppfølging angitt. Disse forholdene skal følges opp i seinere planfaser.

For de tre jernbanekonseptene som er aktuelle er det kun registrert RAMS-elementer med lav eller middels risikonivå før tiltak. Ingen identifiserte RAMS-elementer er således kritiske og påvirker ikke valg av konsept.



## 12 DRØFTING OG ANBEFALING

I konseptvalgutredningen er det vurdert alternativer for effektiv håndtering av trafikken fra Østre linje i fremtiden. Prosjektutløsende behov og samfunns mål legger vekt på et effektivt kollektivtransportsystem som bidrar til og å knytte Østfold og Oslo/Akershus sammen. Et viktig element i dette er kapasiteten i koblingen mellom Østre og vestre linje som vil styre hvor mye togtrafikk som kan gå over dette punktet. Utredningen har fokusert på konsekvenser og løsninger for Østre linje, men konsekvensene av begrenset kapasitet kan også legges til Vestre linje. I Jernbaneverkets rutemodellarbeid har sumkonsekvensene for jernbanesystemet vært vurdert med et konsept tilsvarende utredningens konsept 1. Det er derfor oppgitt 2 tall for netto nåverdi for konsept 1.

Det har vært vurdert 9 forskjellige konsepter. Det vises til hovedrapportens kapittel 6 og 7 for nærmere beskrivelse. Etter siling gikk følgende ut:

*Konsept 2: Planskilt forbindelse nord for Ski stasjon:* Konseptet er ikke forenlig med absolutt krav om ikke å forsinke Follotunellen.

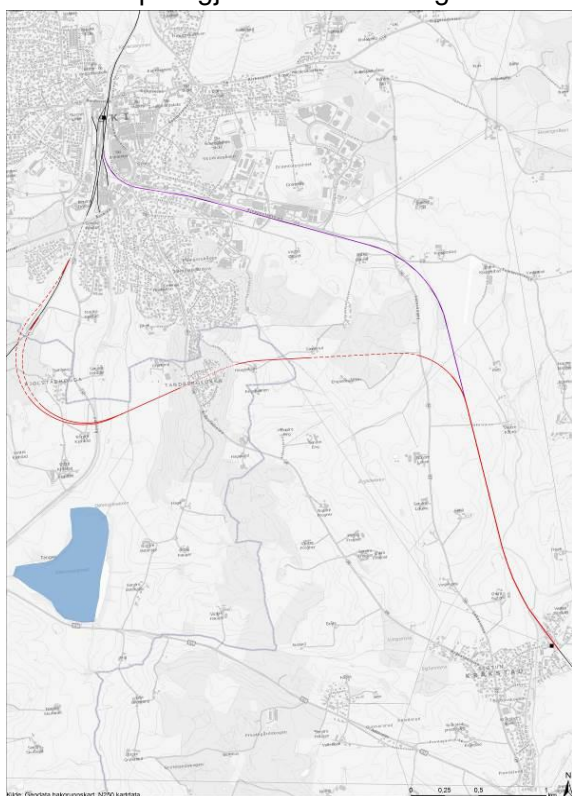
*Konsept 4: Ny jernbanetrase langs E18:* Konseptet fremstår som urealistisk i forhold til marked og investering, og kan forsinke utbygging av E18.

*Konsept 6: Direktebuss mellom Indre Østfold og Oslo sentrum:* Veikapasiteten inn mot og i Oslo er ikke tilstrekkelig til at dette kan gi bedre kjøretid på sikt.

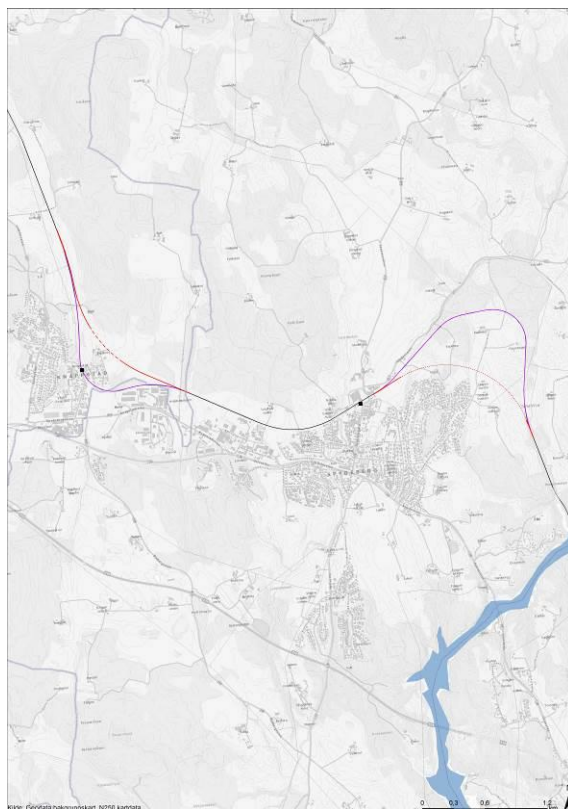
*Konsept 7: Lokal bane på Østre linje som mater til Ski:* Silt ut da den betinger en arealkrevende ombygging av Ski stasjon og store investeringer med liten effekt.

*Konsept 8: Godsspor Østre linje-Alnabru:* Har ingen vesentlig effekt for persontrafikken.

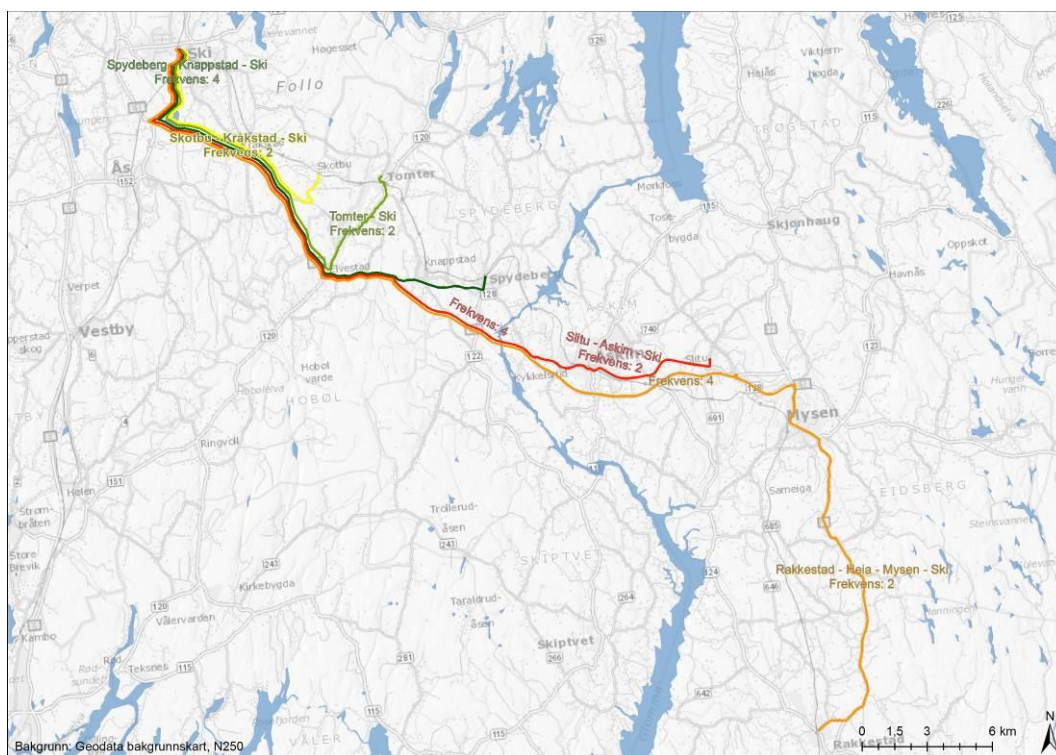
Fire konsepter gjenstod etter silingen for analyse (lilla dagens bane, rød ny trase):



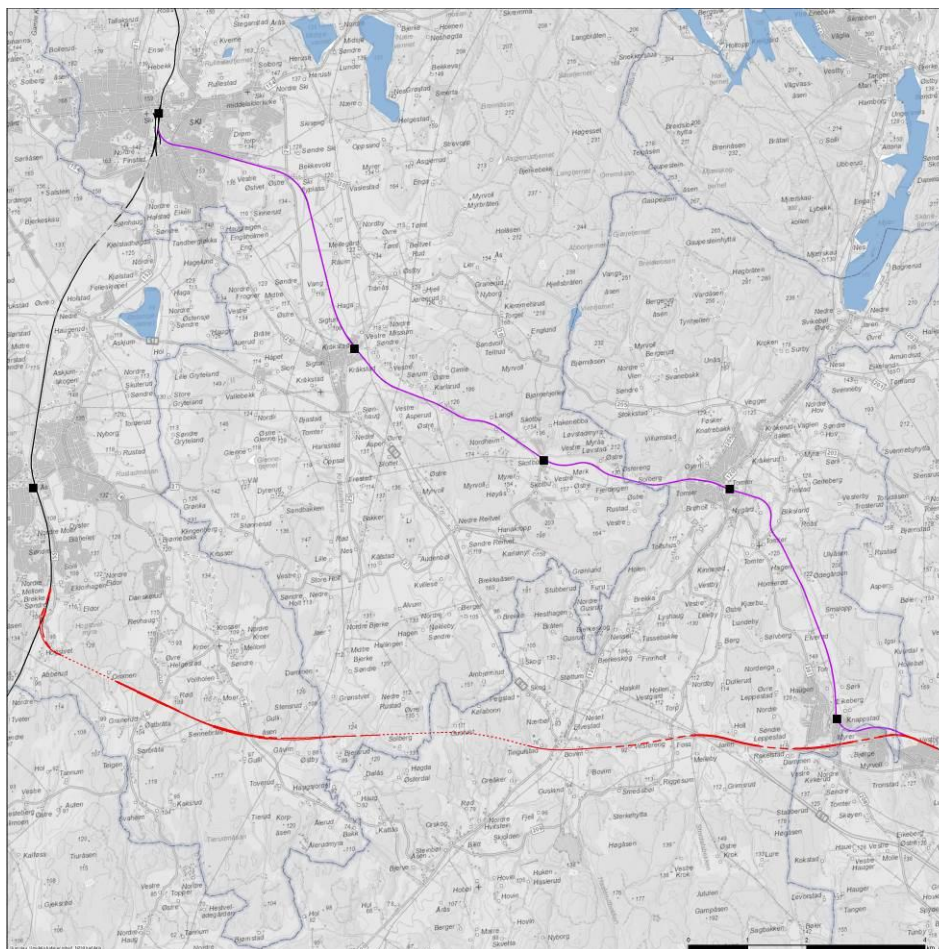
Konsept 1: Planskilt forbindelse Østre og Vestre linje sør for Ski ( Sør for Ski, hhv. Asplan Viak og JBV)



Konsept 3: Hastighetsøkende tiltak for å redusere reisetiden på Østre linje (Kortere linje)



Konsept 5: Bussmating til Ski stasjon (Buss til Ski)



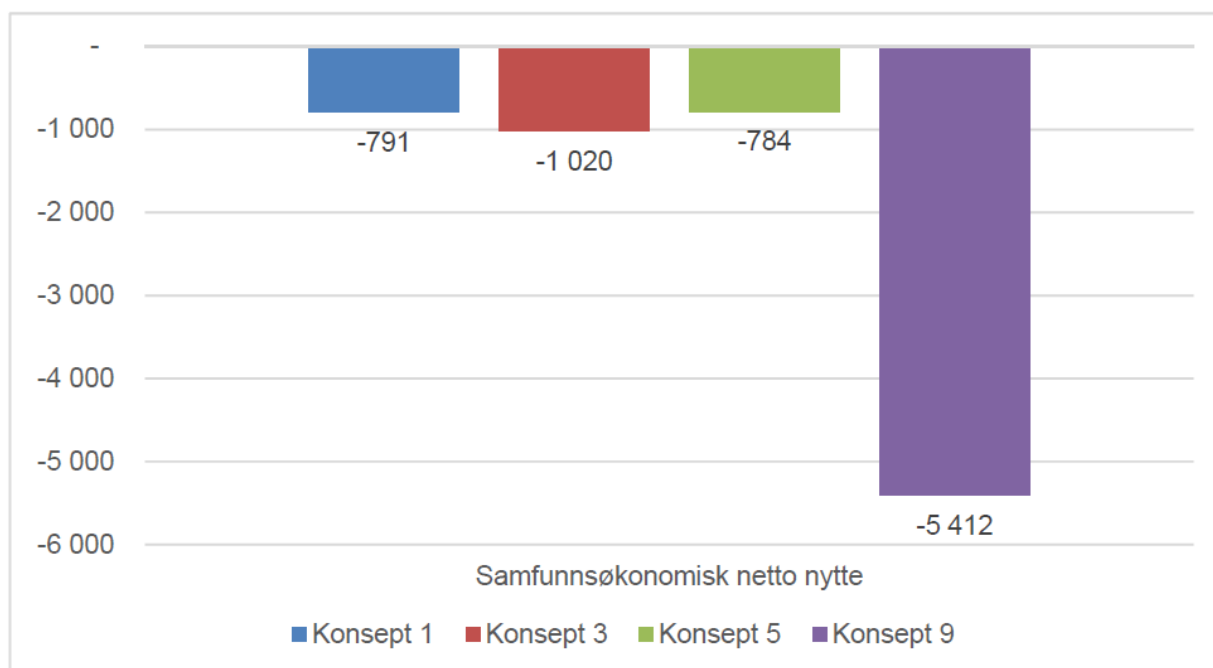
Konsept 9: Ny direkte togtrasé mellom Knapstad og Ås med planskilt avgrensning på Østre linje (Via Ås)

Kostnader og resultater fra analysene for samfunnsøkonomi, ikke prissatte virkninger, samfunns mål, effektmål og samlet måloppnåelse vises i etterfølgende tabeller. Det vises forøvrig til hovedrapportens kapitler 8, 9 og 10.

Konsept	1. Sør for Ski	3. Kortere linje	5. Buss til Ski	9. Via Ås
Basisestimat	1 841	1 131	1180	5 375
Forventet pris	2 450	1 350	1 500	7 150
P50	2 350	1 300	1 450	7 000

Tabell - Estimert. Alle priser i 1000 2014-kr





Figur 2 - Netto nåverdi for de ulike konseptene i 1000 2014-kr. En løsning tilsvarende konsept 1 er også beregnet i Rutemodellprosjektet og gir da en nytte på 1,9 mrd. Dette skyldes økt influensområde, at trengsel er verdsatt og at det der er benyttet transportmodell til å beregne etterspørselresponsen av det forbedrete tilbudet.

Fagtema	1. Sør for ski	3. Kortere linje	5. Buss til Ski	9. Via Ås
Landbruk	4	1	2	3
Kulturminner og kulturmiljø	3	1	2	4
Landskap	3	1	2	4
Naturmiljø	3	1	2	4
Støy	3	4	1	2

Tabell - Sammenstilling og rangering av ikke prissatte virkninger

Mål/Krav		0	1. Sør for Ski	3. Kortere linje	5. Buss til Ski	9. Via Ås
Samfunns mål						
Effekt mål:	1. Reisetid					
	2. Unngå bytte					
	3. Kapasitet					
	4. Forutsigbarhet/ punktlighet					

Tabell - Vurdering av måloppnåelse i forhold til gitte mål.

Mål/konsept	0	1. Sør for Ski	3. Kortere linje	5. Buss til Ski	9. Via Ås
Samlet måloppnåelse og rangering behov	5	1	3	4	2

Tabell - Samlet vurdering av måloppnåelsen hvor alle behov, mål og kravformuleringer er vektet likt.

### Er status quo en løsning?

0-alternativet vil innebære at tog fra Østre linje kjører dagen Østfoldbane, ikke Follobanen, inn til Oslo. Isolert sett gir det hverken bedre eller dårligere tilbud enn i dag, men markedet på Østfoldbanen innenfor Ski er så stort at lokaltrafikken vil dimensjonere fremføringshastigheten og da vil reisetiden øke på sikt, anslagsvis med 7 minutter. Rutetilbudet fra Ski via Follobanen kan bygges opp på flere måter, den mest aktuelle rutemodellen legger opp til at tog fra Østre linje inngår i dette tilbudet. Da vil alle tog fra Ski og sørover kunne fylles opp med det markedet som er der, og så få en rask fremføring til Oslo. Dette vil være et attraktivt tilbud. Markedet langs dagens Østfoldbane innenfor Ski er betydelig, særlig fra Kolbotn og inn. Dette vil på sikt gi behov for 10 minutters intervall på doble togsett. Hvis tog som kommer fulle fra Østre linje inngår i dette tilbudet vil det være uheldig. Konsept 1; sør for Ski, og 9; via Ås, kan gi et godt tilbud til store deler av markedet og gir en bra utnyttelse av systemets totale kapasitet. Status quo er altså mulig, men vil gi en dårlig utnyttelse av systemets totale kapasitet, og et mindre attraktivt tilbud, både for reisende fra Østre linje, fra Ski og fra Østfoldbanen innenfor Ski.

### Er behovet redusert kjøretid eller økt kapasitet?

For markedet langs Østre linje er det viktigste redusert reisetid, det å unngå bytte, tilstrekkelig kapasitet og forutsigbarhet i reisetid. 0-alternativet gir en økning i reisetid sammenliknet med i dag, og konsept 3; kortere linje, gir isolert 2 minutter kortere reisetid. Disse 2 minuttene blir mer enn spist opp ved at togene går mellom fullstoppende lokaltog på Østfoldbanen, eller ved at de reisende må bruke tid på å bytte på Ski. Konsept 5; buss til Ski,

svarer ikke på behovet for kontinuerlig reise uten bytte og dette konseptet og konsept 3 gir en dårligere robusthet enn konsept 1; sør for Ski, og 9; via Ås. For samfunnet er det også viktig å utnytte den totale kapasiteten i systemet til beste for et større marked. For markedet langs Østre linje er redusert kjøretid viktig, for et større marked er økt kapasitet viktig. Det er heller ikke ønskelig å prioritere redusert kjøretid på Østre linje på bekostning av kapasiteten i rushtilbudet til Vestre linje, da dette er et stort marked og togene forventes å være fulle.

### *Dagens markeder eller nye muligheter?*

Alle konseptene unntatt konsept 9; via Ås, forholder seg til dagens marked langs Østre linje. Dette er ikke av de tyngste personmarkeder langs jernbanen på Østlandet, befolkningen i 3 km avstand fra banen utgjør ca. 1000 mennesker pr kilometer bane. Dette er under halvparten av densiteten sammenlignet med f.eks. Ås-Moss, men større en f.eks. Fetsund-Kongsvinger. Bebyggelsesmønsteret er relativt konsentrerte byer eller tettsteder rundt stasjonene. Prognostisert vekst er nær gjennomsnittet for banestrekninger på Østlandet. En videre banebetjening av området, evt. kombinert med en viss oppstramming av stasjonsstrukturen vil kunne bidra til ytterligere fortetting. Konsept 5; buss til Ski, vil kunne betjene andre markeder, men vurderingene her er at det ikke er marked både for tog og buss, og det beste kundegrunnlaget finnes der stasjonene er. I konsept 9; via Ås, legges det opp til nye forbindelser. Alle stasjoner fra Spydeberg og sørover vil få en forbindelse via Ås videre til Ski og Oslo, mens Kråkstad, Skotbu, Tomter og Knapstad vil måtte få bussbetjening mot Ski. Løsningen gir mindre trafikanntytte, og det er intet som tyder på at den fanger opp latente markeder. Markedet er der stasjonene er, og et godt tilbud kan underbygge videre fortetting.

### *Behov for hensetting og verksted*

Det er gjennomført et utredningsarbeid for å kartlegge behov for, og lokalisering av, hensetting og persontogverksted på Østlandet. Den konkluderer med at det er behov for opp til 95 hensettingsplasser og verksted rett sør for Ski. I forhold til hensettingsbehovet bør første byggetrinn i anlegget være ferdig i 2020. Et slikt anlegg vil kreve gode forbindelser mot jernbanesystemet, på riktig sted, for ikke å bli et kapasitetsproblem i seg selv. For de mest aktuelle lokaliseringene gir konsept 1; sør for Ski, gode muligheter for koblinger både mot vestre linje, Østre linje og lokaltogstrekningen på Østfoldbanen fra Ski til Oslo. Planleggingen av dette bør samordnes med konsept 1 hvis det velges.

### *Hvilke perspektiver er det for Østre linje?*

Lokalmarkedet for persontransport på denne strekningen vil antagelig ikke gi grunnlag for mere enn halvtimesintervall i grunnrute på mellomlang sikt. Jernbaneverkets perspektivanalyse, *Jernbanen mot 2050*, peker på behovet for å vurdere om Østre linje bør oppgraderes til en fullverdig godsbane. Godsfremføring på vestre linje kan bli utfordrende hvis det blir fire persontog i timen eller mere der. Det er gjort en analyse av kapasiteten for økt godstrafikk. Den er uproblematisk for konsept 1; sør for Ski, men kan bli problematisk ved tett trafikk for konsept 9; via Ås.



### *Er prosjektet lønnsomt?*

I beregningene i KVU-arbeidet gir konseptene 1, 3 og 5 negativ netto nåverdi på mellom 0,8 og 1 mrd. Konsept 9; via Ås, gir negativ netto nåverdi på 5,4 mrd. Metodisk er det gjort avgrensninger i prosjektet for at konseptenes effekt for Østre linje skal kunne sammenlignes. Østre linje er imidlertid del av et større transportsystem på jernbanen som knytter Østfold og sørlige Akershus sammen med Oslo. De analyser Jernbaneløst har gjort i rutemodellarbeidet bidrar til en utvidet forståelse av den samfunnsøkonomiske nytten av planskilt avgrensning Østre linje. Når samme investeringskostnader legges til grunn som i KVU Østre linje gir den samfunnsøkonomiske analysen en netto nåverdi på 1,9 mrd. kr. av et konsept som er tilsvarende konsept 1; sør for Ski. Årsaken til de sprikende konklusjonene er at Rutemodellprosjektet har et større influensområde og dermed fanger opp nytten av den planskilt avgrensningen sør for Ski (konsept 1) også for reisende mellom Ski og Oslo. I rutemodellprosjektets beregninger er trengsel verdsatt og det er benyttet transportmodell i beregningen av etterspørselsrespons. Denne etterspørselsresponsen er noe høyere enn i KVUens analyser. En planskilt påkobling er altså lønnsomt i et litt videre perspektiv enn bare Østre linje.

### *Hvilke konflikter finnes?*

Alle konseptene har forskjellig grad av konflikter i forhold til landbruk, kulturminner, landskap, natur og støy. Konsept 3; buss til Ski, kommer best ut på alt unntatt støy. Konsept 9; via Ås, har mest konflikt med kulturminner, landskap og naturmiljø, mens konsept 1; sør for Ski, beslaglegger mest landbruksareal. Hovedbudskapet er at status quo er minst konfliktfullt, men alle tiltak i området vil ha et konfliktpotensiale. I den videre prosess vil det bli viktig å se på avbøtende tiltak.

### *Anbefaling og konklusjon*

*Konsept 1, planskilt kryssing sør for Ski* bør utredes videre. Dette konseptet kommer samlet best ut i analysene i KVUen, konklusjonen styrkes av den samfunnsøkonomiske beregningen som er gjort i rutemodellarbeidet og kapasitetsbehovet for hensetting. Konseptet innebærer mellom 6,2 og 5,6 km ny bane og dobbeltspor til Kråkstad. Dagens stasjoner beholdes og dagens linje mellom påkjøringspunktet og Ski legges ned, med unntak av uttrekkspor.

### *Videre planlegging*

Det vil være viktig å se på en optimalisert linjeføring, forholdet til hensettingsanlegg og avbøtende tiltak, særlig i forhold til landbruk i det videre arbeidet. Økt godsfrøring på Østre linje bør også vurderes.

Forholdet til hensettingsanlegget er avgjørende for fremdrift og funksjonelle løsninger. Det vil være hensiktsmessig med samtidighet i planleggingen av tiltakene, og kapasiteten for hensettingsanlegget vil være betinget av at infrastrukturen mellom dette og Skis stasjon er på plass. I forhold til hensettingsbehovet bør første byggetrinn i anlegget være ferdig i 2020 og en avklaring av Østre linjes påkobling til Ski stasjon bør dermed avklares raskt, slik at det kan inngå som premiss i planleggingen av hensettingsanlegget.

## 13 MEDVIRKNING OG INFORMASJON

Prosjektet er styrt av Jernbaneverket i samsvar med bestilling av 18. februar 2014 fra Samferdselsdepartementet.

Det er i arbeidet lagt vekt på en åpen prosess med mulighet for innspill i flere av fasene i arbeidet. Figur 1-1 viser hvordan prosjektet er organisert med flere eksterne involveringsgrupper.

### *Verksted 1*

Verksted 1 ble arrangert i januar 2014 for å få innspill til behov, mål og krav som skulle legges til grunn for den etterfølgende konseptanalysen. Til dette verkstedet ble en rekke eksterne aktører invitert; berørte kommuner og regionale myndigheter og etater, Næringsorganisasjoner og andre interesseorganisasjoner. Det deltok 44 personer fra kommunene og andre offentlige etater/organer og organisasjoner som representerer interesser knyttet til tiltaket/området på verkstedet. Se også vedlegg 1. I tillegg er det utarbeidet et eget referat fra verkstedet.

### *Verksted 2*

Verksted 2 ble arrangert i april 2014 for å få innspill til aktuelle konsepter. De samme ble invitert til verksted 2 som til verksted 1. Det deltok 49 personer fra kommunene og andre offentlige etater/organer og organisasjoner som representerer interesser knyttet til tiltaket/området. Se også vedlegg 2. I tillegg er det utarbeidet et eget referat fra verkstedet.

### *Samarbeidsutvalget*

Samarbeidsutvalget består av representanter fra politisk og administrativ ledelse i de berørte kommunene. Frem til desember 2014 er det avholdt 5 møter hvor det er lagt opp til orientering og drøfting av de viktige fasene i arbeidet.

### *Ekstern involveringsgruppe*

Ekstern involveringsgruppe består av representanter fra administrativt faglig nivå i kommunene og regionale myndigheter og berørte statlige etater. Det er avholdt 3 møter i ekstern involveringsgruppe. (april, juni og november)

### *Informasjonsmøter*

Prosjektadministrasjonen er invitert til å holde orienteringer i formannskapsmøter og andre politiske møter i de berørte kommunene. Underveis i arbeidet med hovedrapporten er det avholdt 5 slike informasjonsmøter, (Ås, Ski Hobøl, samt Spydeberg og Askim).

## 14 VEDLEGG

Det er utarbeidet en rekke fagrapporter og egne temautredninger. Nedenfor er listet opp de formelle rapportene som inngår i leveransen og som er vedlegg til hovedrapporten.

Det understrekes at fagrapportene er utarbeidet på forskjellige stadier i utredningsfasen. Det tas derfor forbehold om at det i seinere faser av prosjektet kan være foretatt endringer i forutsetninger som ikke er kommet inn i fagrapportene. Der det er misforhold mellom hovedrapporten og fagrapporten er det derfor hovedrapporten som gjelder.

I tillegg til disse er det utarbeidet mer detaljerte fagnotater og andre, uformelle notater.

### 14.1 Vedlegg

1. UTF-00-A-20080. KVU-Rapport Fase 1: Behov, Mål og Krav
2. UTF-00-A-20082. KVU-Rapport Fase 2: Silingsnotat.
3. UTF-00-A-20084. KVU rapport Konsekvensanalyse: Natur, miljø og samfunn
4. UTF-00-A-20152\_00-4. Teknisk beskrivelse, kapasitet og kostnad, konsept 1
5. UTF-00-A-20153\_00-3. Teknisk beskrivelse, kapasitet og kostnad, konsept 3
6. UTF-00-A-20154\_00-4. Teknisk beskrivelse, kapasitet og kostnad, konsept 9
7. UTF-00-A-20088. Kapasitetsanalyse
8. UTF-00-A-20089. Dokumentasjon av kostnadsestimat-byggekløsser
9. UTF-00-A-20163. Usikkerhetsanalyse
10. UTF-00-A-20083. Samfunnsøkonomisk analyse
11. UTF-00-A-20150. Systemdefinisjon
12. UTF-00-Q-20023. RAMS-analyse
13. UTF-00-Q-20035. Farelogg
14. UTF-00-B-20025-B-20026 og UTF-00-C-20017 – C-20031. 17 stk Tegninger
15. UTF-00-A-20165 Ekstra godsspor som tillegg i konsept 1 og 9.
16. UTF-00-C-20038 – C-20040. 3 stk tegninger for ekstra godsspor.
17. Rutemodell 2027 fase 2 – Etterspørsel og samfunnsøkonomi Østfoldbanen